



Полтавський державний аграрний університет
Навчально-науковий інститут агротехнологій,
селекції та екології
Кафедра рослинництва

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції

**«Актуальні напрямки та
проблематика у технологіях
вирощування продукції
рослинництва»**

**23 листопада 2023 року
м. Полтава**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
University of Opole (Poland)
International Slavis University (Macedonia)
Cooperative Trade University of Moldova
Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute
Department of Forage Crop Production



Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва

Матеріали
Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
23 листопада 2023 року

УДК 631.5:631.8:633

Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (23 листопада 2023 року, м. Полтава). / Редкол.: В.В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтава: ПДАУ, 2023. 184 с.

У збірнику тез висвітлено результати досліджень, які присвячені сучасним аспектам із розв'язання проблемних питань в аграрній науці, зокрема біологізації рослинництва, інноваційним заходам у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Видання адресоване науковим та науково-педагогічним працівникам, аспірантам, здобувачам вищої освіти, фахівцям агрономічної служби агроформувань різного виробничого напрямку.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Микола МАРЕНИЧ – директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, доктор сільськогосподарських наук, професор;

Володимир ГАНГУР – завідувач кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

Любов МАРІНІЧ - доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук;

Ольга БАРАБОЛЯ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Олександр КУЦЕНКО – професор кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, професор;

Микола ШЕВНІКОВ – професор кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор;

Віктор ЛЯШЕНКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Олександр АНТОНЕЦЬ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Сергій ФІЛОНЕНКО - доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Людмила ЄРЕМКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

Світлана ШАКАЛІЙ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Ольга МІЛЕНКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Марина АНТОНЕЦЬ – доцент кафедри рослинництва, кандидат психологічних наук, доцент;

Олександр ЛЕНЬ – старший викладач кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів, точність наведених даних і відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології ПДАУ, протокол № 4, від 20 листопада 2023 року

ЗМІСТ

Філоненко С.В., Бойко О.В. Оптимізація гербіцидного захисту насінників буряків цукрових.....	8
Чайка Т.О. Вирощування органічної сої в Україні: перспективи та реальність.....	11
Книш В.І., Шабля О.С., Косенко Н.П., Кокойко В.В. Оцінка та відбір зразків кавуна з високою стійкістю проти уф-в радіації.....	14
Kovalenko A.M. Consequences of increase of droughtyness of climate are in south steppe of ukraine.....	16
Коваленко А.М. Водний режим ґрунту посівів пшениці озимої залежно від її місця у сівозміні і систем обробітку ґрунту та їх вплив на врожайність.....	19
Філоненко С.В., Кухтін О.О. Оптимізація продуктивних характеристик кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту.....	22
Лиховид П.В., Біднина І.О. Застосування методики мультиплікативного прогнозу за хольт-вінтерсом для прогнозування динаміки якості зрошувальної води інгулецької зрошувальної системи.....	25
Малатинський К. Є. Особливості застосування препаратів з ретардантною дією на вилягання та урожайність сортів пшениці озимої вітчизняної селекції..	28
Філоненко С.В., Охріменко В.О. Правильний підбір гібриду буряків цукрових – запорука реалізації ними максимальної продуктивності.....	30
Марініч Л.Г., Діденко В.О. Формування насінневої продуктивності перспективних зразків стоколосу безостого.....	33
Марініч Л.Г., Гордієнко С.М., Ісаєнко Т.В. Роль горошку посівного (озимого) в рослинництві.....	35
Ромашко Т. П., Галушко І. А. Використання екстрактів рослин для контролю популяції комах-шкідників.....	37
Короткова І.В, Бенько С. Використання регуляторів росту у вирощуванні ячменю ярого	39
Шакалій С. М., Шевченко О. С. Вплив біопрепаратів на показники структури ярого ріпаку.....	43
Філоненко С.В., Цибенко В.В. Ефективне застосування хімічного методу боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи.....	46

Книш В.І., Шабля О.С., Косенко Н.П., Кокойко В.В.	
Посухостійкість та урожайність кавуна за використання кремнієвмісних добрив.....	49
Книш В.І., Шабля О.С., Книш В.В.	
Коренева система щепленого і кореневласного кавуна в умовах краплинного зрошення.....	53
Шакалій С. М., Данілевський А. В.	
Вплив елементів технології на якісні показники пшениці.....	57
Шакалій С. М., Лимоня Р. С.	
Формування врожайності вівса голозерного.....	59
Шакалій С. М., Овсій О. Б.	
Формування врожаю сортів сочевиці залежно від норм висіву.....	60
Шакалій С. М., Петриченко Г.І.	
Характеристика вегетаційного періода кормових бобів.....	63
Wojarszczuk J.	
Gas exchange parameters of <i>pisum sativum</i> l. in depend on the soil tillage system.....	66
Гангур В.В., Єремко Л.С., Ткаченко С.К., Мостовий Є.Г.	
Вплив різних доз мінеральних добрив на польову схожість насіння чини посівної.....	69
Шакалій С. М., Гриценко Д. Д.	
Вплив строків сівби на ріст та розвиток сортів сої.....	71
Шакалій С. М., Коваль Е. В.	
Вплив сорту та попередника на формування врожайності та якості зерна пшениці твердої озимої	73
Шакалій С. М., Литвинченко Я. О.	
Вплив елементів технології на розвиток рослин сорго.....	76
Білявська Л. Г., Діянова А. О., Пономаренко В. В.	
Якісний склад насіння сої та його особливості	78
Білявська Л. Г., Юхименко К. С., Чамата А. С.	
Вплив видів передпосівної обробки сої на урожайність та якість насіння	80
Чернобай С.В., Рябчун В.К., Мельник В.С., Капустіна Т.Б.	
Результати оцінки кращих ліній тритикале ярого у конкурсному та попередньому сортовипробуванні.....	82
Куценко О.М., Каламбет В.В.	
Основні тенденції вирощування соняшнику в Україні в 2021-2023 роках.....	86
Ласло О.О., Шершило О.О.	
Вплив систем обробітку ґрунту на забур'яненість соняшника перед збиранням та його урожайність.....	90
Філоненко С.В., Біленко О.П., Плюйко А.С.	
Ефективність рістстимулюючих препаратів на посівах кукурудзи.....	93

Сахно Т.В., Корінний С.М., Бей Карина Біотехнологічний підхід до праймінгу насіння.....	96
Тоцький В.М., Глущенко Л.Д., Киричок О.О. Продуктивність сортів ячменю ярого і озимого різних селекційних центрів.....	99
Божко В. І. Вегетаційний період гречки залежно від погодно–кліматичних факторів середовища.....	103
Оданець О.В., Тимошенко О.С. Вплив сортових властивостей на якість та врожайність зерна пшениці озимої.....	106
Баган А.В., Храпач А.О. Перспективи вирощування кукурудзи на зерно у Лісостепу України	110
Баган А.В., Штефан І.Ю. Ефективність впливу інокуляції на посівні якості насіння гороху посівного.....	112
Павлюченко С. О. Строки сівби пшениці м'якої озимої.....	114
Баранський В.С. Продуктивність бобових трав	116
Микитенко А.О., Гапон С.В. Виготовлення та використання біогазу в Україні.....	117
Stepień-Warda A., Czopek K. Effect of soil cultivation system on the efficiency of the photosynthetic apparatus in maize leaves (<i>Zea mays</i> L.).....	120
Баган А.В., Бобошко Н.І. Особливості вирощування картоплі в умовах Лісостепу України.....	123
Бистрицький С. О. Оцінка врожайності конопель посівних за технологіями органічного землеробства.....	125
Дубіна Є.О. Продуктивність розторопші плямистої.....	128
Марініч Л.Г., Коленко С.Ю., Домішкевич І.М. Вплив мікродобрив на продуктивність соняшнику.....	129
Марініч Л.Г., Лещенко М.С., Домішкевич І.М. Вплив сортових властивостей та густоти стояння на формування продуктивності гібридів кукурудзи.....	132
Гангур В.В., Мотрич Р.Ю. Формування продуктивності гібридів соняшнику за різної густоти стеблостою.....	136
Гангур В.В., Нечта С.В. Вплив норм висіву та інокулювання насіння на урожайність гороху в умовах Лівобережного Лісостепу.....	138

Крикунова В.Ю., Лесик Б.І.	
Ефективність впливу азотного добрива гумілін стимул у позакореневе підживлення на формування урожайності кукурудзи.....	141
Гангур В.В., Рудь В.С.	
Вплив технології передпосівного обробітку ґрунту на рясність бур'янів у посівах сої.....	144
Крикунова В.Ю., Цикало А. Ю.	
Використання феромагнітних мікротрейсерів для визначення однорідності кормосумішей.....	146
Бараболя О.В., Шмалій С.І.	
Урожайність пшениці озимої залежно від агроєкологічних факторів....	150
Єремко Л.С., Тур В.В.	
Удобрення як фактор підвищення продуктивності гороху посівного.....	152
Єремко Л.С., Нетребін А.П.	
Вплив системи удобрення на урожайність сої.....	154
Єремко Л.С., Коротич В.В.	
Удобрення як фактор підвищення продуктивності кукурудзи	157
Єремко Л.С., Сапа В.Г.	
Вплив мінерального удобрення на урожайність сорго.....	159
Рожко І.І., Кулик М.І.	
Якісне насіння та адаптовані агротехнології для збільшення виробництва овочів на фоні змін клімату.....	161
Крикунова В.Ю., Маньківський С.Є.	
Вплив різних норм мінеральних добрив на рівень реалізації продукційного потенціалу посівів соняшнику.....	163
Баган А.В., Мороз Є.О.	
Особливості вирощування тритикале в умовах Лісостепу України.....	166
Пилипенко О. В., Білявська Л. Г.	
Біометричні показники насіння сортів сої та їх значення у насінництві.	167
Гапон С.В., Шевчук С.М., Нагорна С.В., Чувпило В.В., Куришко Р.В.	
Однорічні квітникові культури в озелененні м. Полтава.....	171
Міленко О. Г., Лазарєв Д. О., Міленко Є. Г.	
Вплив норми висіву насіння на врожайність сортів проса.....	174
Клименко А.Ю.	
Аналіз продуктивності гібридів соняшнику.....	176
Лень О.І., Колодяжний А.Ю.	
Продуктивність пшениці озимої залежно від системи удобрення.....	179
Жукова В.М.	
Вплив біологічних препаратів на вирощування квасолі.....	181

УДК: 633.63:632.954

ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Бойко О.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Сьогодні бурякоцукровий підкомплекс АПК України за своїм масштабом виробництва займає одне із головних місць [7]. Проте, однією із основних його складових є кардинальні зміни в технології вирощування буряків цукрових, причому на якісно новій, інноваційній, основі [1, 2]. Враховуючи це, використання якісного насіння відповідної культури має першочергове значення щодо формування буряками цукровими високої їх продуктивності [9, 12].

Загально відомо, що процес формування високоякісного посівного матеріалу буряків надзвичайно складний [8, 14]. Саме через це насіння цієї культури є чи не найдорожчим [10]. Проте, висіявши якісне насіння, можна сподіватись не тільки на високу продуктивність буряків, але й на достатній економічний ефект від їх вирощування [3, 5].

У системі технологічного процесу виробництва високоякісного насіння буряків цукрових важливого значення набуває боротьба із забур'яненістю насінників цієї культури [4]. Адже бур'яни – це небезпечні конкуренти культурних рослин за різні фактори життя [13]. До того ж вони для насінників буряків цукрових становлять небезпеку ще й тому, що деякі із бур'янів формують насіння, яке за фізичними параметрами дуже схоже на плоди буряків. Через це таке насіння майже не відокремлюється від насіння культури [6]. Тому, коли серед плодів буряків під час їхнього аналізу знаходять насіння бур'янів, яке є важковідокремлюваним, то це насіння, зазвичай, знеособлюють, вибраковують і направляють у відходи. Тому боротьба із забур'яненістю у висадкових насадженнях буряків цукрових завжди була і є досить серйозною проблемою [11].

В зв'язку з цим у свої дослідках ми намагалися проаналізувати вплив гербіцидного методу боротьби з бур'янами на продуктивність висадків буряків цукрових та посівні якості гібридного бурякового насіння. Відповідні дослідження проводили упродовж 2020-2023 років на полях одного із буряконасінницьких господарств області.

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що дослідні ділянки мали порівняно високий рівень забур'янення. Найчастіше на них зустрічалися однорічні бур'яни: лобода біла, щиріця звичайна, куряче просо, редька дика, гірчиця польова, мишій сизий і зелений та ін. Із багаторічних бур'янів зрідка траплялися пирій повзучий, берізка польова, осот рожевий та ін. Саме ці види бур'янів найчастіше зустрічаються на полях

буряконасінницьких господарств області. Тому, випробовуючи гербіциди на дослідних ділянках, ми вивчили їх дію та вплив на найпоширеніші види бур'янів.

Результати наших трирічних досліджень показали, що рівень забур'янення дослідних ділянок на всіх без винятку варіантах до застосування гербіцидів виявився майже однаковим і становив 105-111 шт./м².

Через 15-20 днів після третього обробітку гербіцидами, яке здійснювали за 10-12 днів після попереднього, провели ще один облік забур'яненості дослідних ділянок. Цього разу гербіцидна дія на досліджуваних варіантах проявилася значною мірою. Найбільша частка знищених бур'янів серед гербіцидних варіантів виявилась на ділянках, де застосовували у перше внесення гербіцид Бетанал Макс Про (1 л/га), потім – суміш Бетанал Макс Про + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га), а у третє внесення – грамініцид Пантеру (2 л/га), – 93,4%. Дещо відстав від лідера варіант, де вносили спочатку гербіцид Бета Профі (1 л/га), потім – суміш Бета Профі + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і у третє внесення застосовували грамініцид Фюзилад Форте (2 л/га). Саме на цих ділянках відсоток зменшення забур'яненості склав 87,1%. Найменше бур'янів було знищено на ділянках варіантів 1 і 2 – 75,9% і 80,7% відповідно.

Облік бур'янів на ділянках досліді, який ми виконали перед збиранням урожаю, показав, що досліджувані післясходові гербіциди не достатньо надійно контролюють рівень забур'яненості до цього часу. Це є очевидним, адже до часу збирання врожаю кущі насінників вже втратили частину листя, звільнивши тим самим місце для сходів бур'янів. Тому не дивно, що на дослідних ділянках кількість бур'янів в цей період зросла у 1,4–1,8 разу. Але все ж найменше бур'янів на цей час обліку виявлено саме на варіанті 4–23 шт./м²; на ділянках варіанту 3 кількість бур'янів склала цього разу 28 шт./м². Найбільша ж кількість бур'янів була виявлена нами на ділянках варіанту 1–39 шт./м². Щодо ділянок варіанту 2, то тут було 36 рослин бур'янів на кожному квадратному метрі.

Отже, із досліджуваних гербіцидних систем захисту проти бур'янів найбільш дієвою на насінниках буряків цукрових виявилась система, яка включає застосування у перше застосування гербіциду Бетанал Макс Про (1 л/га), потім, через 10-12 днів, у друге – суміш гербіцидів Бетанал Макс Про із Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і після цього, у третє внесення, - грамініциду Пантера (2 л/га). За такої системи захисту зменшення кількості бур'янів за роки досліджень становило 93,4%.

Бібліографічний список:

1. Бондар В.С. Позитивні зрушення у розвитку вітчизняного буряківництва. *Цукрові буряки*. 2010. № 4. С. 4–5.
2. Гангур В. В., Сахацька В. М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробітку. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 13–19.
3. Гізбуллін Н. Г. Агротехнічні та хімічні способи захисту насінників від бур'янів: захист. *Цукрові буряки*. 2012. № 3. С. 12-13.

4. Ігнатюк І.Д., Філоненко С.В. Ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах цукрових буряків. *Студентська наукова конференція* : матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава, 16-17 квітня 2020 р. Том II. Полтава: ПДАА, 2020. С. 103-105.

5. Корнієнко С. І., Балан В. М., Петриченко С. М. Виробництво насіння цукрових буряків у Східному Лісостепу України: агротехнологічний проект. Київ : «Нічлава», 2007. 157 с.

6. Потапова В. П. Особливості впливу бур'янів на посіви буряків. *Агронам*. 2019. № 4. С. 31-34. URL: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-vplyvu-bur-yaniv-na-posivy-buryakiv/> (дата звернення: 26.09.2023).

7. Рибаченко О. М. Інноваційні підходи щодо розвитку цукробурякової галузі. *Економіка АПК*. 2012. № 1. С. 103–108.

8. Тищенко М. В., Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В., Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.

9. Тищенко М.В., Філоненко С.В. Вплив системи удобрення цукрових буряків на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 11-17.

10. Філоненко С. В. Продуктивність насінників цукрового буряка та якість гібридного бурякового насіння залежно від строків садіння висадків. *Вісник ПДАА*. 2007. № 4. С. 58-62.

11. Філоненко С.В., Ляшенко М.Г. Якість бурякового насіння та продуктивність висадків за різних систем хімічного захисту їх від бур'янів. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : зб. матеріалів ІХ наук.-практ. інт.-конф., м. Полтава, 27 лист. 2020 р. Полтава: ПДАА, 2020. С. 148-152.

12. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали ІV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.

13. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 23-30.

14. Щоткін В. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2015. № 6. С. 50-53.

УДК 633.34:631.147

ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СОЇ В УКРАЇНІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РЕАЛЬНІСТЬ

Чайка Т.О., кандидат екон. наук, завідувач відділу еколого-економічного розвитку сільських територій

e-mail: чайка_ta@ukr.net

Полтавське відділення Академії наук технологічної кібернетики України

Соя – важлива сільськогосподарська культура, яка на глобальному ринку має найбільший попит завдяки своїй універсальності – використовується у харчовій і олійній промисловості, для виробництва кормів, оскільки вміст протеїну в насінні складає 42–50 %, жиру – 1,8–7,0 %, має найвищий вміст лімітувальних незамінних амінокислот (лізину, лейцину, ізолейцину, треоніну, фенілаланіну) [1]. У соєвих бобах міститься менше олії, ніж у насінні соняшника чи зерні ріпака (соняшник – 45 %, соя – 19 %), але більше білку (соя – 40 %, соняшник – 15 %). Соєва олія збагачена лінолевою кислотою, в результаті чого вона швидко гіркне та погано зберігається. Тому, більшу її частину переробляють на маргарин. Також соєва олія містить 2–3 % лецитинів, що є найвищим показником серед усіх рослинних олій. З 1 га сої можна отримати 500 л олії, що вважається низьким показником [2].

За останні два десятиліття глобальний ринок торгівлі соєвими бобами збільшився до майже 50–55 млн тонн. Окрім того, зростає торгівля продуктами її переробки. Так, згідно з даними досліджень й аналізу інформації FAO-AMIS, прогнозована пропозиція сої поточного 2022–2023 маркетингового сезону становитиме 426,4 млн тонн, що на 6,3 % більше від попереднього періоду [3].

Необхідно відзначити, що соя не відноситься до традиційних культур, які зазвичай вирощували в Україні та до 2010 р. загальна посівна площа сої не перевищувала 1 млн га. Вже з першої половини 2010-х років відбувся кількісний і якісний розвиток – суттєво зросли посівні площі та врожайність сої [4]. В результаті, Україна входить до десятки найбільших світових виробників сої з прогнозними обсягами пропозиції 3,8 млн тонн [3], а ключовими напрямками збуту в поточному та майбутньому сезоні є країни ЄС завдяки: територіальній близькості, навіть незважаючи на логістичні проблеми сьогодення; прогнозується подальше зростання інтересу сільськогосподарських виробників к олійним культурам, в тому числі сої, за рахунок зернових [5].

Світовий ринок органічної сої у 2022 р. оцінювався у 1,5 млрд дол. США з очікуваним зростанням на 12,5 % у 2023 р. та до 3,4 млрд дол. США у 2030 році. Збільшення попиту на органічну сою пов'язано з її використанням у харчовій промисловості, виробництві напоїв, кормів для домашніх тварин і засобів особистої гігієни. Також має тенденцію переорієнтація харчування з м'яса на олію та інші продукти, виготовлені з соєвих бобів. Очікується прискорення розширення напрямів використання органічної сої у найближчі

роки завдяки зміні способу життя у Північній Америці та багатьох європейських країн [6].

Доцільно зауважити, що Україна завдяки збільшенню постачань органічної сої, пшениці та кукурудзи у 2022 р. посіла третє місце за обсягами експорту органічної продукції до ЄС, поступившись тільки Еквадору та Домініканській Республіці. Взагалі з України до ЄС було експортовано більше 219 тис. т органічної продукції (95 % від загального обсягу), що на 15,8 % більше за показники 2021 року [7, 8].

Впродовж останнього десятиріччя основними регіонами, де вирощувалася соя за традиційною технологією, були центральні області України – Полтавська, Кіровоградська, Вінницька та Київська, а за останні роки суттєво зросла частка західних – Хмельницької та Тернопільської. Лідерами з урожайності в 2022 р. стали Полтавська область (3,0 т/га), Хмельницька (2,9 т/га) та Тернопільська (2,9 т/га) [3].

В Україні серед 33 сертифікованих виробників органічної продукції за напрямом вирощування злакових і бобових культур 12 спеціалізуються на вирощуванні органічної сої та окремо 2 – на виробництві органічної соєвої олії (з яких один її вирощує). Ринками збуту органічної продукції з України є: США, Велика Британія, Канада, Швейцарія, країни ЄС, Ізраїль, Японія, Китай. Регіональний розподіл агровиробників органічної сої представлений наступними областями: Полтавською (3 – вирощування сої, 2 – переробка на соєву олію), Хмельницькою та Рівненською (по 3 виробника), Житомирською (2 виробника) і Київською (1 виробник) [9].

Перспективність вирощування органічної сої в Україні пов'язана з тим, що за оцінками експертів у 2023 р. лише вирощування сої буде прибутковим за рахунок збільшення посівних площ і експорту в країни Європи [10], які надають перевагу саме органічній продукції. Окрім того, вирощування сої за органічними стандартами передбачає її відповідну сертифікацію, що дозволяє збільшити прибуток від реалізації, оскільки її вартість більше за традиційну в 5–6 разів [11]. В той же час, для забезпечення відповідної якості та потенційної врожайності для вирощування сої за технологією органічного землеробства доцільно використовувати інокуляцію насіння, що дозволяє збільшити як індивідуальну продуктивність, так і врожайність культури в середньому на 12,4–16,1 % [12].

Бібліографічний список:

1. Чорнолата Л. Кормова цінність протеїну та жиру насіння сої. *Сучасне тваринництво*. 2018. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnnytstvo/item/11332-kormova-tsinnist-proteinu-ta-zhyru-nasinnia-soi.html> (дата звернення: 18.09.2023).

2. Органічна соя / Р. Торальф та ін. ; за ред. А. Кравченко, Н. Прокопчук. Київ : Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), 2014. 16 с.

3. Глобальний і внутрішній ринки сої. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/25235-hlobalnyi-i-vnutrishnii-rynku-soi.html> (дата звернення: 18.09.2023).

4. Огляд українського ринку сої – 2022/23. URL: <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-soya-2023.html> (дата звернення: 18.09.2023).

5. Купрєєва С. Соя – перспективи найближчі та далекі. *УкрАгроКонсалт*. 2023. URL: <https://ukragroconsult.com/news/soya-perspektyvy-najblyzhchi-ta-daleki/> (дата звернення: 18.09.2023).

6. Nandi P. Organic soybean market research report by application (crush, food use, feed use) and by region (North America, Europe, Asia-Pacific, and rest of the world) – market forecast till 2030. 2017. 89 p. URL: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/organic-soybean-market-4208> (дата звернення: 18.09.2023).

7. Україна посіла третє місце за обсягами постачання органічної продукції до ЄС. URL: <https://dia.dp.gov.ua/ukra%D1%97na-posila-tretye-misce-za-obsyagami-postachannya-organichno%D1%97-produkci%D1%97-do-yes/> (дата звернення: 18.09.2023).

8. Експорт української органічної продукції (2022 рік, огляд). URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ua-organic-export-2022/> (дата звернення: 18.09.2023).

9. Catalogue of Ukrainian organic exporters. 2022. URL: https://export.gov.ua/684-katalog_ukrainskikh_eksporteriv_organichnoi_produktsii (дата звернення: 19.09.2023).

10. У 2023 році лише соя в Україні буде прибутковою — дослідження. URL: <https://landlord.ua/news/u-2023-rotsi-lyshe-soia-v-ukraini-bude-pributkovoju-doslidzhennia/> (дата звернення: 13.11.2023).

11. Чайка Т. О., Пономаренко С. В. Технологічно-економічні особливості вирощування органічної сої та озимої пшениці на фураж. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. С. 100–105.

12. Чайка Т. О., Ляшенко В. В., Хоменко Б. С. Вплив інокуляції насіння на врожайність сої за органічної технології вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 133. С. 70–75.

УДК 635.13:631.05:631.674.6(477.72)

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЗРАЗКІВ КАВУНА З ВИСОКОЮ СТІЙКІСТЮ ПРОТИ УФ-В РАДІАЦІЇ

Книш В.І., завідувач відділу овочівництва і баштанництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник,
e-mail: *knysch.v@ukr.net*

Шабля О.С., вчений секретар, кандидат економічних наук.

Косенко Н.П., провідний науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник.

Кокойко В.В., старший науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Ультрафіолетове випромінювання (УФ) є важливим екологічним фактором, що впливає на рослини. Діапазон УФ спектру ділять на три частини: А (400-320 нм), В (320-280 нм) і С (280-180 нм). Випромінювання з довжиною хвилі менше 295 нм (УФ-С) повністю поглинається озоновим шаром, тоді як УФ-А і УФ-В досягають поверхні Землі [3]. Результатами досліджень встановлено, що збільшення ультрафіолетової В-радіації викликає у рослин численні прямі і непрямі реакції: зміни вторинного метаболізму, транспірації і фотосинтезу, росту, розвитку і морфогенезу [1]. Вплив ультрафіолетової радіації на рослини в діапазоні 280-320 нм охоплює всі біохімічні та біофізичні процеси рослин [2]. Чутливість вищих рослин до сонячного ультрафіолетового випромінювання істотно залежить від гено- і екотипа, етапу онтогенезу. УФ-промені з довжиною хвилі 0,24-0,28 мкм особливо сильно проявляють летальну і мутагенну дію, оскільки цей спектр співпадає із спектром поглинання нуклеїнових кислот (ДНК і РНК). За такого поглинання відбуваються хімічні зміни ДНК у процесі поділу клітини. Що призводить до загибелі клітини або зміни її спадкових властивостей, тобто до утворення мутацій [3]. За результатами попередньої роботи були створені сорти кавуна Альянс, Чарівник, Княжич. Але ці генотипи створювалися без урахування стійкості до ультрафіолетової радіації, що в підсумку призводить до поступового зниження їх продуктивності. Тому оцінка та підбір зразків кавуна з високою стійкістю проти дії УФ-В випромінювання для подальшої селекційної роботи є актуальним завданням.

Метою проведених у 2021-2022 рр. досліджень було:

- встановити посухостійкість, жаростійкість і коефіцієнт УФ-В стійкості рослин кавуна у лабораторних умовах;
- визначити реакцію рослин на УФ-В опромінення у польових умовах;
- виявити джерела стійкості проти підвищених доз УФ-В випромінювання;
- відібрати кращий вихідний матеріал за комплексом цінних ознак.

Дослідження були проведені у лабораторних та польових умовах за загальноприйнятими методичними рекомендаціями [4, 5]. Розсаду зразків

кавуна вирощували за касетним способом, у кількості 20 рослин кожного зразка. Розсада (вік 5 діб) встановлюється на горизонтальну поверхню. За допомогою ультрафіолетової лампи UVD 150 PT2398 30W/G30 T8 (UVB-3Вт) (вертикальна відстань до розсади 0,1 м, що відповідає UVI 7,3) проводиться опромінення п'ять годин для зразків гарбуза. Після опромінення приміщення провітрюється за допомогою побутового вентилятора. Контрольні рослини ультрафіолетом не обробляються. Після провітрювання проводять обліки та спостереження по кожному варіанту. Повторність досліду п'ятикратна.

Лабораторними досліджень виявлено, що під дією ультрафіолетового випромінювання В-діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин кавуна, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в порівнянні з контролем. Таким чином виявлено високу стійкість рослин кавуна до підвищених доз УФ-В опромінення та визначено експозицію в три години. За результатами подальших досліджень було встановлено найбільш посухостійкі зразки кавуна, а саме Широнінський (48,6 %), Сніжок (48,6 %), Кримсет (46,7 %). Зразки Анвік, Макс Плюс мали посухостійкість меншу (29,6-33,5 %). Однак у сорту-стандарту Альянс (26,7 %) посухостійкість була найменшою. Найбільшу жаростійкість відзначено у зразків кавуна Широнінський (44,0 %), Сніжок (44,0 %), Макс Плюс (41,8 %). Найменшу жаростійкість відзначено у зразка Кримсет (13,0 %). Значним коефіцієнтом стійкості до УФ-В опромінення характеризувались зразки Широнінський (52,3 %), Сніжок (52,3 %), Макс плюс (51,2 %). У стандарті відмічено коефіцієнт УФ-В стійкості 31,3 %.

За морфологічними ознаками найдовшим головне стебло було у кавуна Широнінський (198 см), а довжина міжвузля – Макс Плюс (8,2 см). Число пагонів було найбільшим у зразків Сніжок (3,9 шт./росл.) і Кримсет (3,8 шт./росл.). Значну площу листка мав Кримсет (164,0 см²), кількість продихів – Ранній (18,0 шт.), Альянс (17,4 шт.), Кримсет (16,3 шт.). За ознакою «скоростиглість рослин» кращими були зразки Ранній (68 діб), Широнінський (71 доба). Найбільш тривалим цей період відзначено у зразків Макс плюс (81 доба) і Кримсет (80 діб). За продуктивністю серед зразків кавуна виділилися Альянс (7,0 кг/росл.), Аскольд (6,8 кг/росл.). Однак маса плоду значною була у Альянс (6,5 кг/росл.). Приріст маси 1000 насінин встановлено у зразку Макс плюс – 68 г. За біохімічними дослідженнями, за вмістом сухої розчинної речовини кращим були зразки кавуна Альянс (12,5 %), Сніжок (12,3 %).

Таким чином, за результатами попередніх досліджень встановлено, що найбільший коефіцієнт відносної стійкості зразків баштанних культур до високих доз УФ-В опромінення мають зразки кавуна Сніжок (52,3 %), Широнінський (52,3 %), Макс плюс (51,2 %). Однак, значною посухостійкістю (48,6 %) та жаростійкістю (44,0 %) відзначились зразки Широнінський та Сніжок. Найвищу продуктивність (7,0 кг/росл.) та середню масу плоду (6,5 кг) виявлено у кавуна Альянс, значну маса 1000 насінин у зразку Макс плюс (68 г). Високий вміст сухої розчинної речовини встановлено у зразках Альянс (12,5 %) та Сніжок (12,3 %).

Бібліографічний список:

1. Мусієнко М.М., Бацманова Л.М., Войцехівська О.В. Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроєкосистем. Агроєкологічний журнал. 2017. № 2. С. 21-30.
1. Кривохижа М.В., Рашидов Н.М., Зміна експресії генів цвітіння у відповідь на УФ-С опромінення рослин *Arabidopsis thaliana* вирощених за різних умов освітленості та температурного режиму. *Biological systems*. 2018. Vol. 10. Is. 1. doi.org/10.31861/biosystems2018.01.008. P. 1- 4.
2. Majeed A. Gamma irradiation i: effect on germination and general growth characteristics of plants—a review. Abdul Majeed, Zahir Muhammad, Rehman Ullah and Hazrat Ali .*Pak. J. Botany*.2018. V. 50(6). P. 2449–2453.
3. Кравченко В.А. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / за ред. В.А. Кравченка і З.Д. Сича. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 364 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. /За ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. Харків: Основа, 2001. 369 с.

UDC 631.1:551.5 (477.7)

CONSEQUENCES OF INCREASE OF DROUGHTYNESS OF CLIMATE ARE IN SOUTH STEPPE OF UKRAINE

Kovalenko A.M., Candidate of Agricultural Sciences

E-mail: amkovalenko28@gmail.com

Institute of climate-smart agriculture of NAAS

South Ukraine steppe covers the territory of 5.8 million. Hectares of agricultural land are represented southern black earth, dark chestnut and chestnut soils. Annual revenues total radiation is 113-118 kcal/cm², of which 91-96 kcal comes during the growing season. Proceeds photosynthetic active radiation (FAR) during the growing period is 45-50 kcal/cm².

However, the possibility of effective use agro resource potential of the southern region is limited to low natural moisture. Hydrothermal coefficient during the growing period is 0.6-0.7, and in 2012-2013 generally declined to 0,3-0,45 that brings the region to the area of semi-desert where it is 0.5. In addition, in recent years there has been warming in the region. In this context, the aim of our study was to analyze climate change, determine their impact on farming and the development of measures to prevent these changes.

For these studies, we used observations of meteorological stations located in the southern plains, including one of the oldest in Ukraine Kherson weather station, which was founded in 1801.

In analyzing the impact of drought conditions on the growth and development of crops and yield formation of their being used for the author (Kovalenko, 2011) and the results of studies in this direction are presented in the literature (Vozhehova, 2030; Ivashchenko et al., 2011; Netis 1994).

Climate change in the Southern Barrens is already an objective reality. This is confirmed by analysis of observations of air temperature regime in the region. Thus, our data for the last 40 years the average temperature in southern Barrens increased by 2 ° C.

In contrast, the entire territory of Ukraine, where warming occurs mainly due to increase in air temperature in the cold season in the southern plains, however, the greatest increase in air temperature is in the summer, especially in the second half. In July and August the temperature increased by 3,5 ° C and 4.7, respectively (see Fig. 1). Quite noticeable as it was in September and October - by 3.1 and 3.3 ° C. It is somewhat lower in the spring.

Due to the increase in air temperature in the summer months have increased by almost 700 ° heat resources, while they do in Ukraine amounted to only 100°C.

In addition, the clear focus of changes in rainfall during this period did not happen. However, due to higher air temperatures increased evaporation of moisture from the soil, leading to increased aridity climate and an increase in soil moisture deficit. Almost 6-7 years, the last 10 in April, and during August and September, and this time of sowing spring and winter crops, precipitation is only 15-40% of the climatic norm. This volatility for the warm season (April-October) increased to 950-1150 mm, 2-2.5 times the annual amount of precipitation.

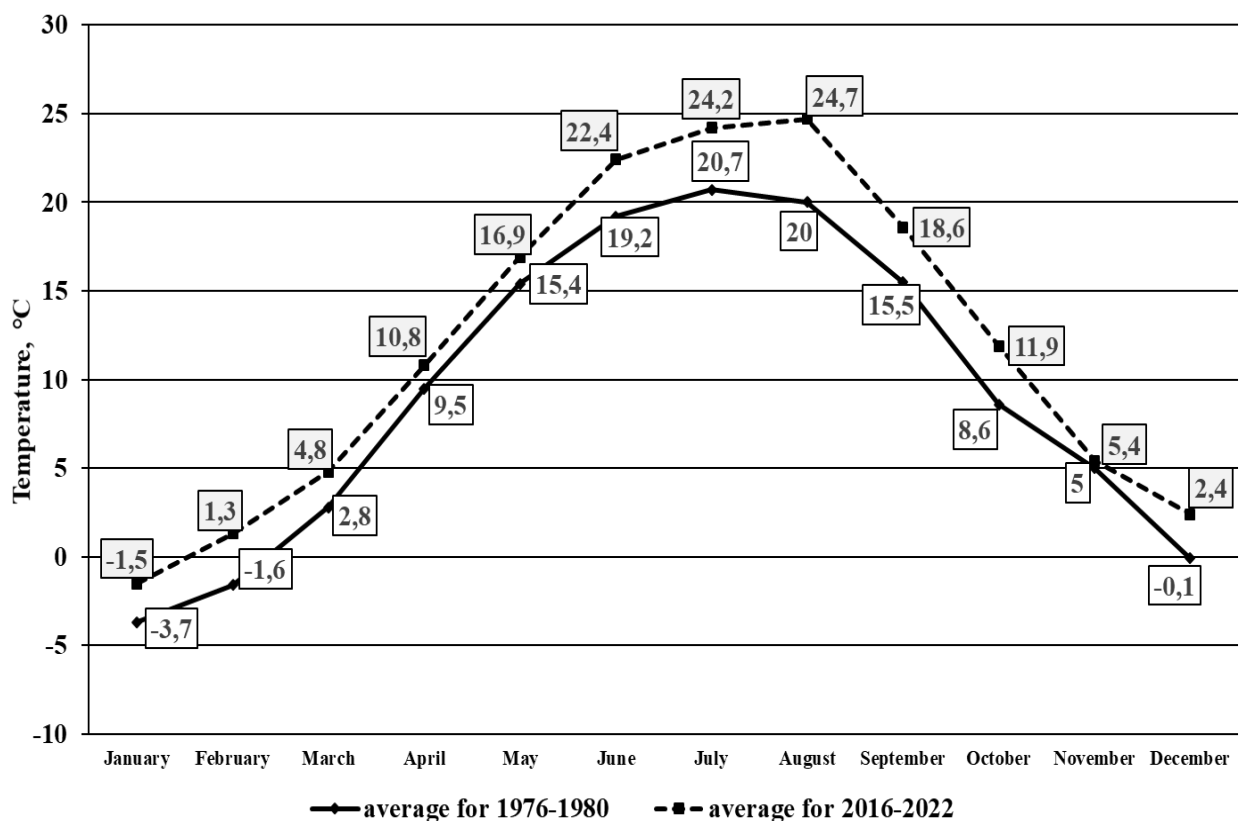


Figure. 1 The air temperature according to the weather station Kherson

The results allow a preliminary analysis of agrometeorological indicators that suggest that there are substantial southern plains of the changes that occur in the following:

- Increased the average annual air temperature, especially in late summer;

- Increasing revenues thermal resources due to increased length of growing season and the amount of active temperatures;
- Enhanced continental climate, which could affect the biodiversity of agricultural landscapes;
- The number of rain falling;
- Increased evaporation during the growing season.

These climate change very difficult farming in the region and need improvement, development and adaptation of farming and crop cultivation technology to new conditions.

In the System accumulation of moisture and drought in the southern plains crucial role shelterbelts. They reduce the force of the wind, snow and detain water on the fields, prevent soil erosion, protect territory from deflation and improve the microclimate in the fields.

Influence of shelterbelts on agricultural crops seen in all the years - the drought, dust storms, and even under favorable conditions of the growing season. Thus, for long-term observational data Prisyvashskoyi Agricultural Forest and Land Research Station in the fields of protected forest belts, the yield was significantly higher (grain - 17%, feed - 22% technical - 40%) than in the open. But in recent years when sharing land belts were tied, they were reduced, which could have very negative consequences: more frequent dust storms, droughts, desertification held territory. So you want to play spaces and restore program plantations.

Changes in thermal regime autumn period upwards its duration is generally favorable for winter crops. This expands the optimum sowing time and create good conditions for the normal development of plants to cease the autumn growing season. However, to substantiate this thesis it is necessary to conduct a series of experiments to study the best possible and sowing of winter crops, which provide good growth and development in the autumn and contribute to the stabilization of food grain.

For early spring crops (barley, wheat, peas) increase in air temperature in March, April and May, on the contrary - a negative factor. This reduces the optimal sowing and inhibits the growth processes during rapid increase in temperature and thus the soil. Under such conditions it is necessary to create new varieties of crops that have had rapid growth as a ground biomass and root system that would allow them to avoid the negative impact of high temperatures in the early period of plant development.

It should be noted that the change of climatic conditions can get some benefits, not all effects of climate change can be negative in the region. It is therefore necessary to develop measures that will help to get benefit from climate change.

For this purpose it is necessary to carry out the following activities:

- Creation of new varieties and hybrids with optimal parameters adaptation to hot dry conditions and rational use of water;
- To develop, improve and expand sustainable and efficient methods of irrigation to reduce dependence on rainfall;
- To develop new technologies and methods of cultivation of crops used to increase the accumulation and economic use of rain water and soil;

- Reduce the risk of water and wind erosion on agricultural land by determining the optimal degree of tillage, the proportion of forage crops and shelter belts.

REFERENCES:

1. Vozhehova R.A. (2013). Directions improvement measures to counter climate change steppe zone. Materials of the All-Ukrainian scientific and practical Internet - Conference "Adapting agriculture to climate change - way to increase the efficiency of agriculture." Kherson .: 5-7.
2. Ivashchenko O.O., mine-Ivashchenko O.I. (2011). Trends adaptation of agriculture to climate change. Journal of Agricultural Science. 6: 10-12.
3. Kovalenko A.M. (2012). Adapting agriculture to improve the steppe zone climate aridity. Scientific publication "Irrigated agriculture". Kherson: 58: 21-23.
4. Netis I.T. (1994). Climate Change in the area of irrigation. Scientific publication "Irrigated agriculture". Kherson: 39: 7-11.

УДК 633.11:631.97:631.582::631.51

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇЇ МІСЦЯ У СІВОЗМІНІ І СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ

Коваленко А.М., канд. с.-г. наук, ст. н. співробітник,
провідний науковий співробітник відділу кліматично
орієнтованих агротехнологій

E-mail amkovalenko28@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Ґрунтова волога є одним з основних факторів життя рослин. Крім безпосереднього споживання рослинами вона виявляє також різноманітну опосередковану дію на важливі властивості ґрунту: поживний, повітряний і тепловий режими та біологічні процеси. Тому першочерговим завданням у землеробстві є накопичення, збереження та раціональне використання вологи. Особливо це стосується зони південного Степу, де землеробство ведеться в складних умовах постійного дефіциту вологи.

В умовах півдня України єдиним природним джерелом надходження води в ґрунт є атмосферні опади. Вони в значній мірі характеризують умови водного режиму ґрунту під всіма польовими культурами. Ці процеси в значній мірі визначаються і агротехнологічними прийомами, які застосовуються.

У Південному Степу особливо складна ситуація з забезпечення вологою складається при сівбі озимих культур та їх вегетації в осінній період. Після збирання попередників зазвичай утримуються висока температура з низькою відносною вологістю повітря та сильними вітрами. Незначні опади, які випадають в цей період швидко випаровуються. Спостерігаються великі втрати ґрунтової вологи на випаровування, які зазвичай не компенсуються надходженням вологи за рахунок опадів. Формування запасів ґрунтової вологи

тут відбувається під впливом поєднування метеорологічних умов, ґрунту та попередніх рослин.

З метою визначення умов вологозабезпечення посівів пшениці озимої в Південному Степу ми провели дослідження у 2016-2020 роках у стаціонарному досліді з її розміщенням у шести шестипільних сівозмінах та трьох варіантів обробітку ґрунту під попередники. Дослідження проведені на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (зараз Інститут кліматично орієнтованого сільськогосподарства НААН). Ґрунт дослідного поля темнокаштановий середньосуглинковий.

Погодні умови у роки проведення досліджень були різними. На час сівби пшениці озимої не завжди було достатньо вологи у посівному шарі ґрунту навіть по чорному пару. Так, восени 2016 року під урожай 2017 року на час оптимальних строків сівби пшениці озимої у шарі ґрунту 0-10 см продуктивної вологи не було зовсім. До того ж і у метровому шарі її майже не було.

Не зважаючи на те, що верхній шар ґрунту у полі чорного пару завжди утримувався в пухкому стані, який дозволяв руйнувати в ньому капіляри для протидії висхідному руху вологи, втрати її залишаються досить значними. Загальна кількість опадів за час парування з березня по серпень включно у середньому за п'ять років становила 215,7 мм. Проте, з цієї кількості опадів на поповнення вологи у ґрунті не тільки нічого не було використано, але й відбулися втрати накопиченої вологи за осінньо-зимовий період 22 мм.

У цілому запаси продуктивної вологи в ґрунті на час сівби пшениці озимої формувалися за рахунок залишкових запасів після збирання соняшнику, опадів за весь період та використання вологи безпосередньо попередниками. У полі чорного пару волога використовувалась лише на випаровування, а при заміні його на сидеральний пар або льон олійний додавались додатково і витрати її на формування врожаю цих культур, які становили від 58,6 до 62,3 мм залежно від погодних умов, місця їх у сівозміні та обробітку ґрунту.

На час сівби пшениці озимої по чорному пару лише на фоні оранки під нього запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту у 2020 році були вищими за середні показники за останні п'ять років. За умов проведення безполицевого обробітку незалежно від його глибини вони були на 5,0-7,0 мм нижчими.

При розміщенні пшениці озимої після сидерального пару та льону олійного запаси продуктивної вологи на час сівби були значно нижчими порівняно з чорним паром як у 2020 році, так і у середньому за п'ять років.

За осінньо-зимовий період вологозапаси у ґрунті значно покращувались. Оранка під всі попередники сприяла кращому використанню вологи опадів і, як наслідок, формуванню вищих вологозапасів у ґрунті на весняний період. Найгірше використовувались опади для поповнення вологи в ґрунті при мілкому безполицевому його обробітку - на 26,9-39,4 % у 2020 році і на 8,5-18,2% у середньому за п'ять років залежно від попередника.

За весняно-літній період 2020 року пшениця озима використала 162,5-194,8 мм вологи з ґрунту та опадів, що на 24,4-40,0 % менше, ніж у середньому

за п'ять останніх років. Найбільше вона використала по чорному пару – 177,3-194,8 мм, а найменше – після льону олійного – 162,5-178,7 мм.

Після всіх попередників на фоні оранки під них пшениця використовувала більше вологи, ніж за безполицевих обробітків, що пов'язано з формуванням вищої врожайності і, як наслідок, більших витрат вологи.

Польовий транспіраційний коефіцієнт у 2020 році був на 1,8-15,6% меншим у наслідок меншого використання вологи, ніж у середньому за п'ять років. Найменшим він був при вирощуванні пшениці по чорному пару – 463 і 523 м³/т відповідно, а найбільшим – після льону олійного – 539 та 600 м³/т.

При розміщенні пшениці озимої по чорному пару найменшим польовий транспіраційний коефіцієнт був за умов проведення оранки під нього - 417 м³/т, що пов'язано з більш високою врожайністю по цьому варіанті, а найвищим за безполицевого мілкого обробітку ґрунту – 464 м³/т. Проте, після сидерального пару і льону олійного, навпаки, більш високий польовий транспіраційний коефіцієнт був за умов проведення оранки, що пов'язано з більшими загальними витратами вологи за весняно - літній період.

Слід зазначити, що в цілому залежність урожайності зерна пшениці озимої від рівня запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту була досить високою і коефіцієнт кореляції між цими показниками склав $r = 0,82$.

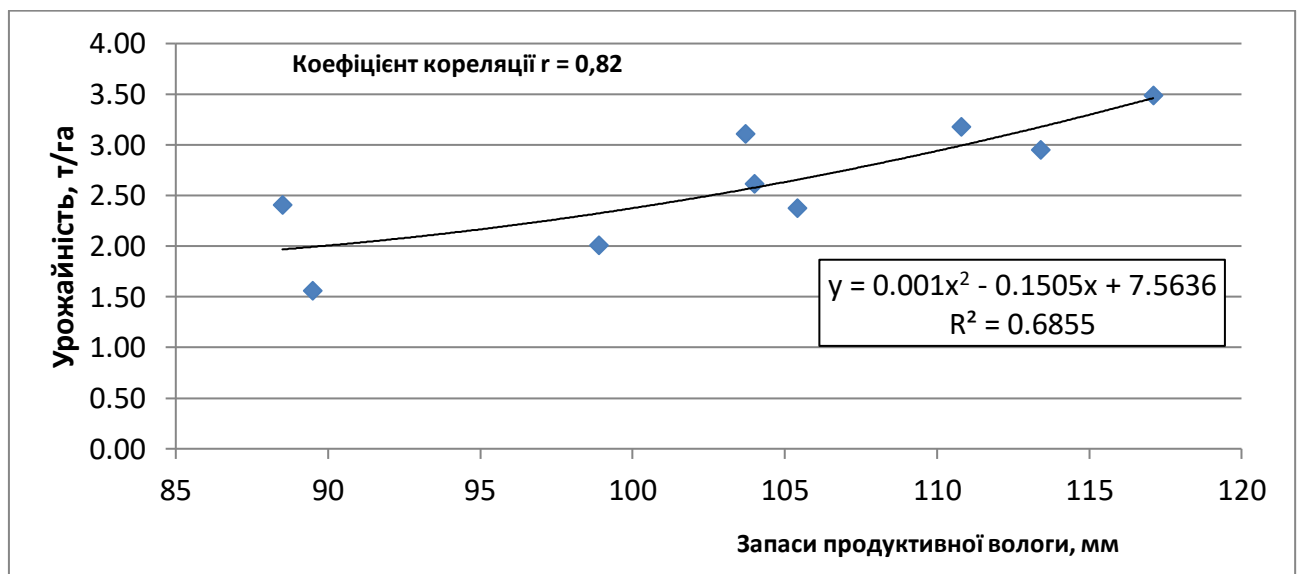


Рис. 1. Кореляційна залежність між запасами продуктивної вологи пшениці озимої на час сівби та урожайністю

У сучасних умовах продуктивність культур у значній мірі визначається місцем розміщення їх у сівозміні та системою основного обробітку ґрунту за умов яких формується водний і поживний режим ґрунту в посівах. Пшениця озима при розміщенні її безпосередньо після чорного пару, сидерального пару та льону олійного у сівозмінах № 1, 3, 5 сформувала врожай на 0,62-0,69 т/га вищий, ніж при розміщенні у сівозмінах № 2, 4, 6, в яких між цими попередниками висівався ріпак озимий. Однак, тенденція впливу цих попередників на врожайність пшениці озимої залишається однаковою.

Найвищу врожайність вона сформувала після чорного пару, а найменшу – після льону олійного.

Обробіток ґрунту під попередник також істотно вплинув на врожайність пшениці озимої. Найвищу її врожайність за п'ять років, в середньому за фактором, забезпечила оранка – 4,52 т/га, на 0,40 т/га нижчу – чизельний обробіток і на 0,69 т/га нижчу – мілкий безполицевий обробіток.

Дисперсійна обробка одержаних експериментальних даних дозволила встановити різницю дії та взаємодії досліджуваних факторів на врожайність пшениці озимої. В умовах досліджень останніх п'яти років фактор розміщення її у сівозміні мав більш високий вплив на рівень врожайності – 81%, тоді як частка виливу обробітку ґрунту під попередник становила лише 10%.

УДК: 633.15:631.51

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Кухтін О.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Серед всіх сільськогосподарських культур світового землеробства кукурудза вважається чи не найуніверсальнішою щодо свого використання [6]. Її зерно використовується як на продовольчі цілі, так і у якості фуражного [8]. А із рослин у фазі молочно-воскової стиглості виготовляють високопоживний силос. З успіхом використовується і зелена маса рослин у якості соковитого корму [10].

За поживністю зерно кукурудзи значно переважає зерно вівса, ячменю і жита [13]. Із нього виробляють понад півтори сотні різноманітних продуктів технічного і харчового призначення [3]. Серед них – крохмаль, крупа, спирт, пластівці, глюкоза, сироп, борошно тощо [1]. Із зародків зерна отримують цінну харчову олію. Вона запобігає захворюванню на атеросклероз через зниження вмісту холестерину в крові [2].

Окрім усього, кукурудза – важлива просапна культура і тому, як вважають численні науковці, має достатньо вагоме агротехнічне значення [4]. За дотримання всіх агротехнічних вимог, вона залишає поля чистими від більшості видів бур'янів, формуючи також розпушений верхній шар ґрунту [12].

Проте, для кукурудзи досить важливою є правильно підібрана система обробітку ґрунту [5]. Остання сприяє не тільки окультуренню його орного шару, але й покращує поживний, тепловий і водно-повітряний його режими для формування високої продуктивності всіх сільськогосподарських культур і,

зокрема, кукурудзи [14].

Не є таємницею, що різні способи обробітку ґрунту по різному впливають на інтенсивність накопичення і розкладання органіки, акумуляцію ґрунтової вологи у кореневмісному шарі, а також на використання рослинами внесених добрив [11]. До того ж, обробіток ґрунту є одним із найефективніших заходів боротьби із різними шкочочинними об'єктами (шкідниками, хворобами сільськогосподарських культур і бур'янами) [7].

Сьогодні виробництво ще не визначилось щодо доцільності застосування того чи іншого способу основного обробітку ґрунту під різні сільськогосподарські культури [9]. І кукурудза в цьому відношенні не є винятком. Адже продуктивність її може суттєво змінюватися залежно від вибору відповідного способу обробітку.

Зважаючи на це, ми вирішили проаналізувати особливості формування зернової продуктивності кукурудзи на фоні найпоширеніших способів основного обробітку ґрунту у виробничих умовах одного із сільськогосподарських підприємств області. Відповідні дослідження ми проводили упродовж 2021-2023 років.

Проведені нами польові досліди довели, що різні способи основного обробітку ґрунту по-різному впливають на рівень забур'яненості посівів кукурудзи. Слід зазначити, що облік кількості бур'янів ми проводили на дослідних ділянках у фазі стеблуння культури.

Отже, зважаючи на дослідні дані, можна зробити висновок, що найменше бур'янів, в середньому за три роки, виявилось на контрольному варіанті, де виконували оранку на глибину 26-28 см. Саме на ділянках відповідно варіанту кількість бур'янів у цей час становила 37 шт./м². Найзабур'яненіші ділянки цього разу виявились на варіанті, де виконували в системі основного обробітку ґрунту дискування за допомогою важких дискових борін на глибину 14-16 см, – 118 шт./м².

Обробіток ґрунту за допомогою чизельних знарядь зайняв щодо цього показника проміжне значення, тому що на його ділянках виявили, в середньому, 79 шт./м² рослин бур'янів.

Щодо маси бур'янів, облік якої виконували разом із обліком їх кількості, то тут варто зазначити, що вона мала ту ж тенденційність, що й кількісні характеристики цих рослин. Отже, найбільшою маса бур'янів виявилась на ділянках варіанту із мінімальним обробітком – 65 г. Мінімальним відповідний показник виявився, як і можна було сподіватись, на контролі – 36 г.

Але розрахунки біологічної урожайності зерна довели переконливу перевагу варіанту, де проводили чизельний обробіток на глибину 40-45 см, – 11,78 т/га. Дещо меншим цей показник виявився на контролі – 10,23 т/га. Найменшою ж біологічна врожайність зерна за три роки досліджень виявилась на варіанті, де проводили обробіток ґрунту на глибину 14-16 см. Тут відповідний показник становив 7,12 т/га. Варіант із плоскорізним обробітком на глибину 28-30 см показав біологічну врожайність зерна на рівні 8,27 т/га.

Отже, різні способи основного обробітку ґрунту по-різному впливають на рівень забур'яненості посівів кукурудзи, а також на її продуктивність.

Найбільше бур'янів, як за кількістю, так і за масою, виявилось на ділянках варіанту із мінімальним обробітком на глибину 14-16 см та плоскорізним обробітком на глибину 28-30 см. Проте, найбільшою біологічна врожайність зерна культури виявилась на варіанті із чизельним обробітком на глибину 35-40 см і склала 11,78 т/га зерна, що на 1,55 т/га перевищило контроль (оранка на 26-28 см).

Бібліографічний список:

1. Андрущенко В. Вплив різних факторів на урожайність кукурудзи. *Агроном*. 26.10.2017. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-riznyh-faktoriv-na-urozhajnist-kukurudzy/> (дата звернення: 15.10.2023).
2. Архипенко Ф. М., Артющенко О. О., Кухарчук П. І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 6. С. 15-18.
3. В'ялий С. О., Косолап М. П., Кротінов О. П. Протибур'янова конкурентна здатність кукурудзи за різних систем землеробства. *Таврійський науковий вісник: Збірник наукових праць*. Херсон. 2007. Вип. 52. С. 155-159.
4. Гангур В. В., Сахацька В. М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробітку. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 13–19.
5. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43.
6. Смуров О.С., Філоненко С.В. Особливості формування зернового продуктивного потенціалу кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Наукові тенденції формування агротехнологій: матеріали VII наук.-практ. інтернет-конф., м. Полтава, 25-26 квіт. 2019 р. Полтава : ПДАА, кафедра рослинництва, 2019. С. 76-79.*
7. Танчик С.П., Миколенко Я. О. Вплив обробітку ґрунту на вміст доступної вологи та продуктивність кукурудзи. *Агроном*. 26.10.2018. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-obrobтку-gruntu-na-vmist-dostupnoyivology-ta-produktivnist-kukurudzy/> (дата звернення: 23.10.2023).
8. Тищенко М. В. Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В, Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.
9. Ткаченко М., Борис Н. Вплив гідротермічних змін клімату і способу основного обробітку на продуктивність кукурудзи на зерно. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 15.09.2020. URL: <https://propozitsiya.com/vliyanie-gidrotermicheskikh-izmeneniy-klimata-i-sposoba-osnovnoy-obrabotki-na-produktivnost-kukuruzy> (дата звернення: 25.10.2023).
10. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Попов О. О. Реалізація продуктивного потенціалу кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 31–39.
11. Філоненко С.В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної*

аграрної академії. 2013. № 3. С. 56-60.

12. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 23-30.

13. Як отримати високий врожай кукурудзи в агросезоні-2021. *Агроном*. 08.02.2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/yak-otrymaty-shhedryj-vrozhaj-kukurudzy-v-agrosezoni-2021/> (дата звернення: 12.10.2023).

14. Ярошко М. Кукурудза – основні вимоги до вирощування. *Агроном*. 25.11.2016. URL: <https://www.agronom.com.ua/kukurudza-osnovni-vymogy-do-vyroshhuva/> (дата звернення: 20.10.2023).

УДК 004.94: 631.6.03

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ МУЛЬТИПЛІКАТИВНОГО ПРОГНОЗУ ЗА ХОЛЪТ-ВІНТЕРСОМ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ЯКОСТІ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Лиховид П.В., кандидат с.- г. наук, старший науковий співробітник відділу зрошеного землеробства та декарбонізації агроєкосистем
e-mail: pavel.likhovid@gmail.com

Біднина І.О., кандидат с.- г. наук, старший науковий співробітник відділу аспірантури і докторантури
e-mail: irinabidnina@ukr.net

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Моделювання природних процесів агроєкосистем є важливою складовою сучасних наукових досліджень в агрономії. Емпіричні та симуляційні моделі дозволяють проводити глибоку оцінку процесів, що відбуваються в агрофітоценозах, уникаючи безпосередньої взаємодії з ними. Моделювання дозволяє деталізовано вивчити вплив різних факторів середовища або технологічних чинників на досліджуваний об'єкт, встановити тісноту їх взаємозв'язків, і, що є чи не найголовнішим, спрогнозувати динаміку змін стану природного або штучного об'єкта дослідження залежно від заданих параметрів середовища та технології, або ж вивчати динамічні зміни об'єкта з плином часу.

На сучасному етапі перед людством постала проблема забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку. Загостренню ситуації сприяли кліматичні зміни, які істотно порушили екологічний баланс, а також антропогенний вплив, зокрема, інтенсивні бойові дії, які відбуваються в Україні, Ізраїлі, тощо, та порушують порядок виробництва та імпорту-експорту продукції.

Загострення кліматичної ситуації в Україні в першу чергу відбивається

на агроекологічній характеристиці її території, яка в останні десятиліття зазнала значної трансформації у бік посилення посушливості, зростання температур і посилення ризиків несприятливих метеорологічних явищ. На даному етапі чи не найголовнішим заходом протидії негативному впливу посуші та пов'язаним із нею негативним наслідкам є раціональне зрошення, яке має покривати дефіцит природного зволоження під час вирощування сільськогосподарських культур [1].

Зрошення є однією з основних витратних частин балансу водокористування в аграрних країнах. У той самий час, спостерігається наростання дефіциту прісної води, придатної як на питні та комунальні, так і на меліоративні потреби. Тож закономірно постають два проблемні питання: збереження та відтворення водних ресурсів, а також їх раціональне, ефективне і максимально економне використання [2].

Метою даної роботи було вивчення методом математичного моделювання динамічних змін у якості зрошувальної води Інгулецької зрошувальної системи, яка наразі є основним постачальником поливної води на поля Херсонського правобережжя та частини Миколаївської області (табл. 1). Відомо, що зрошувальна вода Інгулецької зрошувальної системи є первинно обмежено придатною для зрошення через підвищену мінералізацію та несприятливий катіонно-аніонний склад. У період 2010-2011 рр., було повноцінно запущено модифіковану систему формування якості зрошувальної води у системі, яка покликана забезпечити поступове поліпшення її якості, в першу чергу, сприяти зниженню її мінералізації.

Таблиця 1. Мінералізація зрошувальної води Інгулецької зрошувальної системи

Рік	Мінералізація, мг/дм ³	Рік	Мінералізація, мг/дм ³
2006	1425	2019	1581
2007	1147	2020	1489
2008	1580	2021*	1459
2009	1526	2022*	1430
2010	1775	2023*	1400
2011	1808	2024*	1370
2012	1599	2025*	1340
2013	1528	2026*	1311
2014	1565	2027*	1281
2015	1633	2028*	1251
2016	1596	2029*	1222
2017	1432	2030*	1192
2018	1661	* - роки, для яких вказано прогнозовані значення мінералізації поливної води	

На даний час помітне певне поліпшення якості Інгулецької зрошувальної води, втім, аналіз тренду за алгоритмом Манн-Кендала (за рівня достовірності 95%) для періоду 2006-2020 рр. (дані щодо мінералізації води у каналі зрошувальної системи отримано за даними аналітичної лабораторії Інституту зрошувального землеробства НААН, нині – Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН) засвідчив про відсутність статистично значущих змін у цьому показнику. Отже, ситуація щодо ефективності оновленого способу формування якості води в Інгулецькій зрошувальній системі по нинішній час залишається невизначеною [3, 4].

Доцільно виконати математичне моделювання майбутнього стану зрошувальної води у системі. Так, нами було використано мультиплікативний математичний прогноз за методом Хольт-Вінтерса для прогнозування стану якості зрошувальної води в Інгулецькій системі до 2030 року (короткостроковий прогноз). Статистична оцінка прогнозу засвідчила його достовірність (на рівні $\alpha \leq 0,05$), а також доволі високу прогностичну точність (середня відносна похибка розрахунку – 9,63%) [5, 6]. До 2030 року прогнозується поступове поліпшення показників мінералізації Інгулецької зрошувальної води, втім, вона не досягне значень, які є відповідними для води першого класу якості (мінералізація буде більше 1 мг/дм³). Проте, беручи до уваги високу достовірність прогнозу, виконання аналізу тренду за алгоритмом Манн-Кендала (за рівня достовірності 95%) для періоду 2006-2030 рр. засвідчило про наявність статистично достовірного тренду до поліпшення якості зрошувальної води у системі, що дає підстави стверджувати про ефективність нинішнього способу формування якості зрошувальної води та подальше відтворення якості водних ресурсів у межах Інгулецької зрошувальної системи.

Бібліографічний список:

1. Lykhovyd P.V. Irrigation needs in Ukraine according to current aridity level. *Journal of Ecological Engineering*. 2021. Vol. 22. No. 8. P. 11-18.
2. Ingraio C., Strippoli R., Lagioia G., Huisingh D. Water scarcity in agriculture: An overview of causes, impacts and approaches for reducing the risks. *Heliyon*. 2023. Vol. 9. e18507.
3. Біднина І.О., Вожегова Р.А., Лиховид П.В. Агроекологічна оцінка стану темно-каштанового ґрунту в семипільній сівозміні за різних систем удобрення культур при зрошенні мінералізованою водою. *Аграрні Інновації*. 2022. Вип. 15. С. 5-14.
4. Kendall M. Trend analysis of pahang river using non-parametric analysis: Mann Kendall's trend test. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 2015. Vol. 19. P. 1327-1334.
5. Koehler A.B., Snyder R.D., Ord J.K. Forecasting models and prediction intervals for the multiplicative Holt-Winters method. *International Journal of Forecasting*. 2001. Vol. 17. No. 2. P. 269-286.
6. Moreno J.J.M., Pol A.P., Abad A.S., Blasco B.C. Using the R-MAPE index as a resistant measure of forecast accuracy. *Psicothema*. 2013. Vol. 25. No. 4. P. 500-506.

УДК 631.8:633.11

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ З РЕТАРДАНТНОЮ ДІЄЮ НА ВИЛЯГАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Малатинський К. Є. здобувач ступеня вищої освіти магістр
Полтавський державний аграрний університет

Аналізуючи наукові дослідження, важко не погодитись з тим, що обробка насіння та вегетативні обприскування рістрегулюючими препаратами є ефективним агрозаходом за умови науково-обґрунтованої системи удобрення пшениці озимої [3].

Пізнні строки сівби пшениці озимої і нетипові агрокліматичні умови спричиняють явище недорозвинення рослин, а фаза кущення продовжується й у весняний вегетаційний період. За таких умов рекомендується перше застосування морфорегуляторів на посівах пшениці озимої для активації продуктивного кущення. Виконується обробка рано навесні, при відновленні весняної вегетації пшениці. При цьому спостерігається стимулювання наростання бічних пагонів кущення, що в подальшому впливає на стеблестій. При сумісному застосуванні ретардантів та підвищених доз азотних добрив ефект застосування рістрегулюючих речовин [1].

У агровиробництві регулятори росту рослин, зокрема ретарданти, застосовуються вже близько 70 років. Польовими дослідженнями доведено, що морфорегулятори або ретарданти впливають на затримку росту злакових культур на 35%. Найбільші істотні зміни вони викликають саме на посівах пшениці і жита. При достатній вологозабезпеченості та за умов зрошення відмічали посиленій розвиток вегетативних органів рослин та формується висока продуктивність, що дозволяє запобігти виляганню хлібів, покращить якісні показники зерна. Результати експериментів підтверджують вплив морфорегуляторів на продуктивність і якісні показники зернових культур [2].

Польовий дослід закладено на ділянці: чорнозем типовий середньогумусний, що сформувався під різнотравно-ковило-типчаквою рослинністю на лесах і червоно-бурих глинах із вмістом гумусу 3,5%, рухомого фосфору – 13,7 мг на 100г ґрунту; обмінного калію – 14,1 мг на 100г ґрунту; рН – 6,1. У досліді висівали наступні сорти вітчизняної селекції: Богдана (Миронівський інститут пшениці): середньостигла, вегетаційний період складає 260-290 днів; потенційна урожайність 98,2 ц/га; відзначається високою морозо та посухостійкістю; стійкий до осипання і вилягання; має середню стійкість до борошнистої роси і бурої листової іржі. Сагайдак – оригінатор ПДАУ. Середньостиглий сорт – вегетаційний період 279-288 днів. Середньоросла. Зимостійкість 9 балів. Стійкість до вилягання 8 балів, до висипання 8,8 балів, до посухи – 9 балів.

Площа облікової ділянки по сорту 150 м² (3x50), розміщення ділянок

послідовне. Повторність досліду триразова. Фон удобрення $N_{110}P_{80}K_{80}$. Попередник пшениці озимої – кукурудза на силос. Обробку регуляторами росту проводили навесні після відновлення вегетації.

Характеристика регуляторів росту рослин: Медакс Топ (BASF) – системний препарат, що застосовують для запобігання вилягання пшениці озимої, регуляції ростових процесів та запобігання переростанню.

Регулятор роста Церон (Bayer) діюча речовина – етефон 480 г/л, застосовується на зернових культурах проти вилягання, стримує ріст стебла, надає жорсткості стеблу. Впливає на зміну динаміки накопичення біомаси рослин та співвідношення соломи та зерна. Стимулює ріст кореневої системи.

Вплив морфорегуляторів нового покоління характеризувався показником вилягання посівів протягом вегетації, що подано на рис. 1.

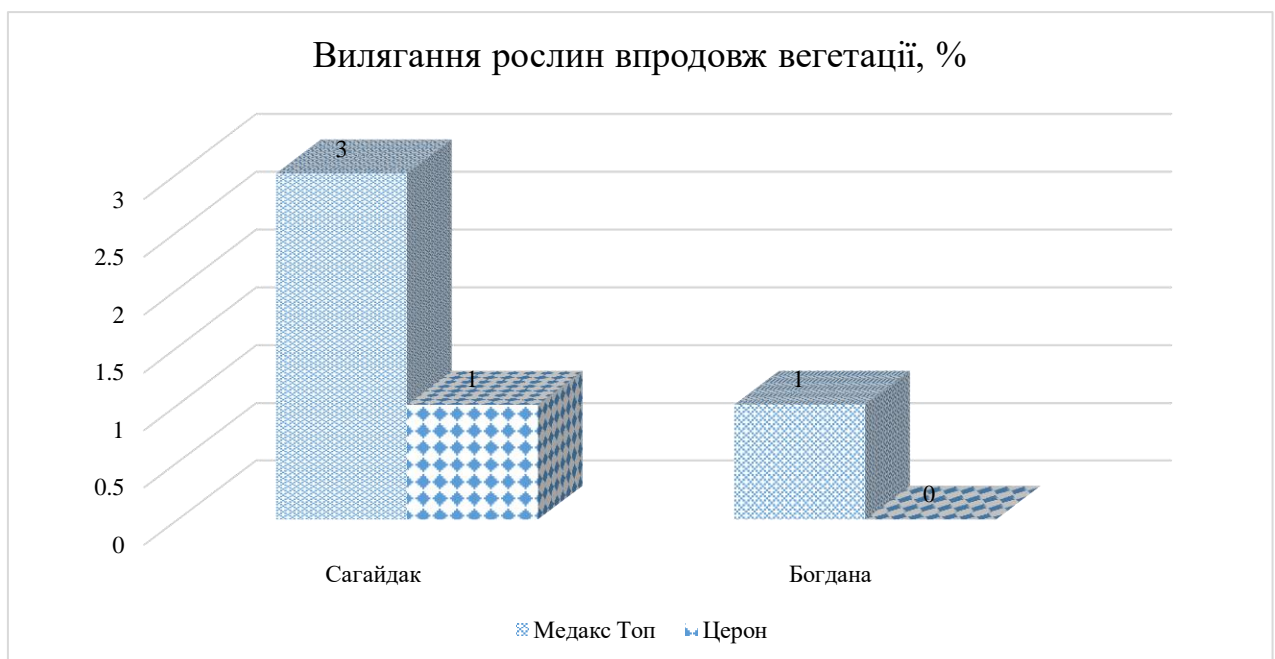


Рис. 1. Вилягання рослин впродовж вегетації, за використання морфорегуляторів рослин

За результатами спостережень виявлено, що морфорегулятор Церон забезпечив кращий захист від вилягання обох сортів пшениці озимої, тоді як Медакс Топ показав вилягання рослин у межах 1-3%, більший відсоток був на сорті Сагайдак.

Дослідження впливу регуляторів росту на урожайність пшениці озимої сортів Богдана і Сагайдак показано на рис. 2. Порівнюючи урожайність сортів можемо стверджувати, що Богдана більш продуктивний у порівнянні із Сагайдак, а морфорегулятор Церон на обох сортах показав кращі результати.

Отже, проведені дослідження показали, що у 2023 році на території господарства, де було закладено дослід із впливу регуляторів росту на вилягання і продуктивність сортів пшениці озимої вітчизняної селекції показав, що за пізніх строків сівби у 2022 році кращу ретардантну дію показав препарат Церон, хоча і Медакс Топ мав гарні результати на сорті Богдана.

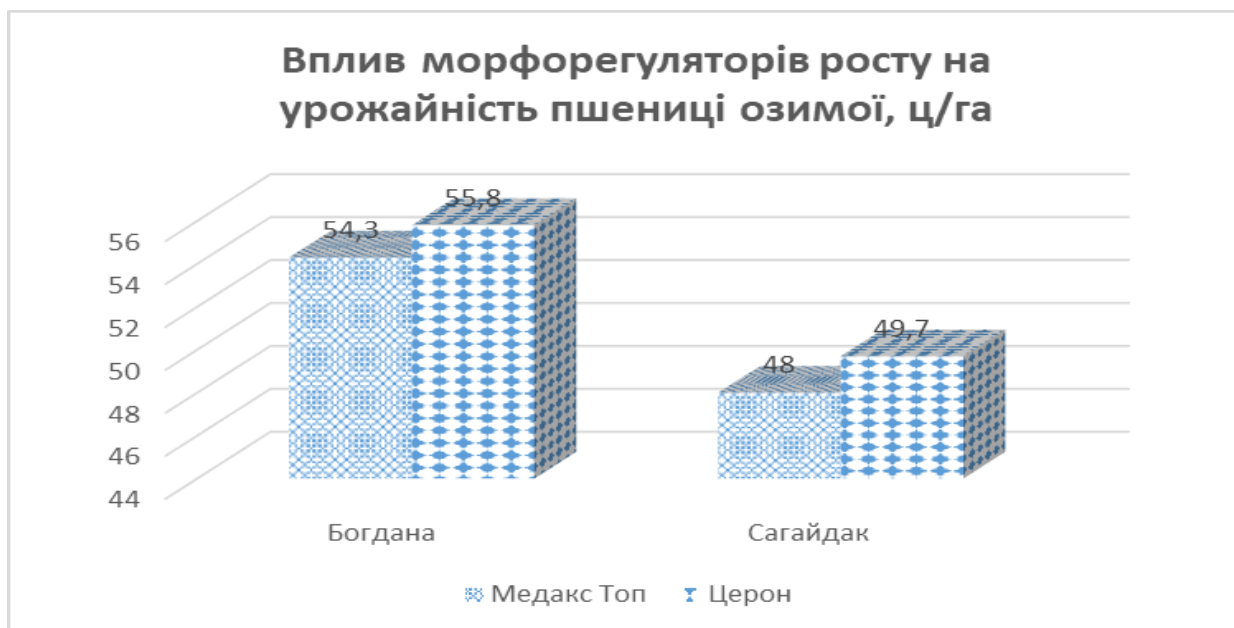


Рис. 2. Урожайність пшениці озимої за впливу морфорегуляторів росту

Бібліографічний список:

1. Буряк Ю.І. Регулятори росту рослин – важливий елемент сучасних технологій вирощування насіння зернових колосових культур. Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні. Київ, 2008. С. 196–200.

2. Гаврилюк А. Де і коли варто вносити морфорегулятори по озимій пшениці. 2021. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/de-i-koly-var-to-vnosyty-morforegulyatory-po-ozymij-pshenyczi/>

3. Ходаніцька О., Шевчук О., Ткачук О. Виходимо із зими: внесення регуляторів росту на озимій пшениці. *Пропозиція*. 2022. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35399/103871.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

УДК: 633.63:631.527.5:631.559

ПРАВИЛЬНИЙ ПІДБІР ГІБРИДУ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ – ЗАПОРУКА РЕАЛІЗАЦІЇ НИМИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Охріменко В.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Буряки цукрові вважаються потужною енерго- і матеріаломісткою культурою країн помірного клімату, до яких відноситься і Україна [7]. Саме через унікальність та складність технології їх вирощування, буряки відносять

до інтенсивних сільськогосподарських технічних культур [2].

Ця культура створила у світі мільйони робочих місць [6]. Тому вона й вимагає до себе шанобливого ставлення. Загальновідомо, що вирощування буряків цукрових – це серйозний іспит для агронома, перевірка його фаховості і професіоналізму [8]. Адже буряки – це найпродуктивніша і, разом із цим, – ніжна і дуже вибаглива до умов вирощування культура [10].

Одним із головних етапів отримання високих і сталих урожаїв коренеплодів буряків цукрових є вирощування високопродуктивних сучасних гібридів із поліпшеними технологічними якостями коренеплодів [4, 9].

Сьогодні в Україні набули значного поширення гібриди іноземної селекції [11]. Ставлення до них сільгоспвиробників неоднозначне. Адже частина із них є менш пластичними за вітчизняні. Тобто іноземні гібриди більше схильні до ураження поширеними хворобами і меншою мірою опираються несприятливим умовам навколишнього середовища. Крім того, формуючи достатньо високу продуктивність, такі гібриди мають низькі технологічні якості цукросировини [1]. Ось тому на цукрових заводах намагаються переробити в першу чергу коренеплоди саме іноземних гібридів. Адже вони погано зберігаються у призаводських кагатах [12].

До того ж, вирощуючи зарубіжні гібриди, сільгоспвиробники сприяють занепаду вітчизняного насінництва та селекції [5]. Кошти, які сплачують бурякосіючі господарства за іноземне бурякове насіння, йдуть виключно на стимулювання і фінансову підтримку зарубіжних селекційних установ [3].

Зважаючи на це, ми вирішили проаналізувати особливості формування продуктивності гібридів буряків цукрових вітчизняної та іноземної селекції, уточненні біологічних особливостей формування врожаю їх коренеплодів та технологічних якостей цукросировини. Відповідні дослідження проводили на полях одного із бурякосіючих господарств Полтавського району упродовж 2022-2023 рр.

Численні науковці-аграрії вважають, що оптимальна густина рослин цукровмісної культури є важливою складовою майбутнього врожаю коренеплодів. Загущені ж посіви формують виключно лише витягнуті і дрібні коренеплоди. Левова частка їх втрачається за механізованого збирання врожаю. І навпаки, на зріджених посівах рослинами буряків цукрових неефективно використовується посівна площа. При цьому збільшується забур'яненість полів, утворюються масивні коренеплоди, які під час механізованого збирання пошкоджуються викопувальними органами бурякозбиральних комбайнів. Зважаючи на це, програмою наших досліджень передбачався облік в динаміці густоти рослин буряків цукрових упродовж вегетаційного періоду.

Облік сходів буряків цукрових на дослідних ділянках проводили відразу після з'явлення поодиноких рослин упродовж десяти днів (до часу, коли два-три дні сходи не з'являлися). Аналізуючи дані обліків сходів культури на ділянках досліду, можна помітити певну закономірність у їх з'явленні. В першу чергу слід зазначити, що за два роки досліджень першими з'являлися сходи вітчизняного гібриду Злука. Щодо гібридів Тапір і Хорнет, то їх сходи

з'являлися дещо пізніше, в середньому, на два дні. На нашу думку, це спричинено різними типами насіння, що висівали. Адже вітчизняний гібрид висівали інкрустованим насінням, а насіння іноземних гібридів було дражованим. Зрозуміло, що інкрустоване насіння поглинає на тридцять відсотків менше вологи для проростання, ніж дражоване.

Дані динаміки з'явлення сходів різних гібридів показують також, що у вітчизняного гібриду Злука менший період від початку до повних сходів і становив, в середньому, сім днів. У гібридів іноземної селекції (Тапір і Хорнет) цей період був дещо довшим і складав, у середньому, 9-10 днів.

Слід зазначити, що на ділянках кожного варіанту отримали, в середньому за два роки, однакову кількість сходів – 5,4 шт./м. Оскільки висівали 1,6 посівні одиниці на гектар (7 насінин на метр рядка), то рівень польової схожості насіння гібридів був достатнім. В середньому за роки досліджень, польова схожість насіння виявилася на всіх ділянках дослідних гібридів на рівні 77,1%.

Щодо густоти рослин буряків перед збиранням, то тут варто зазначити, що найбільшим відповідний показник виявився на варіанті гібриду вітчизняної селекції Злука – 97,1 тис./га. Густота рослин гібридів іноземної селекції в цей період виявилася нижчою і склала від 87,1 до 88,4 тис./га.

Шляхом простих розрахунків ми встановили кількість випавших рослин на ділянках кожного варіанту. Виявилось, що найбільше випало рослин культури саме у іноземних гібридів.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин буряків цукрових дають більш повну біологічну характеристику певного сорту чи гібриду. Аналізуючи відповідні дослідні дані, можна зробити висновок, що іноземні гібриди мають більш подовжений вегетаційний, ніж вітчизняний гібрид. На нашу думку, це пояснюється генетично закладеними біологічними особливостями гібридів Тапір і Хорнет, які, ймовірно, створені для вирощування у зонах бурякосіяння із дещо подовженим вегетаційним періодом. Крім того, на тривалість вегетаційного періоду певною мірою вплинули і погодні умови років досліджень.

Отже, вітчизняні гібриди нового покоління, такі як Злука, маючи рівний із зарубіжними гібридами продуктивний потенціал, є більш стійкими до несприятливих факторів зовнішнього середовища, мають кращі господарські характеристики, а також вирізняються кращими технологічними якостями коренеплодів.

Бібліографічний список:

1. Бондар В. С., Літвіновська Л. А. Іноземні гібриди цукрових буряків : «за» і «проти». *Цукрові буряки*. 2010. № 5. С. 12-14.
2. Борисюк П.Г. Здобутки й втрати на плантаціях цукрових буряків України. *Цукрові буряки*. 2011. № 3. С. 4-5.
3. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayi> (дата звернення: 21.10.2023).
4. Іоніцой Ю. Гібриди цукрових буряків: резерви бурякового поля.

Пропозиція. 2016. № 12. С. 76-80. URL: <https://propozitsiya.com/ua/nevikoristani-rezervi-buryakovogo-polya> (дата звернення: 15.10.2023).

5. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Досвід отримання високих врожаїв цукрових буряків. *Агроном*. 2017. № 2. С. 27-31. URL: <https://www.agronom.com.ua/dosvid-otrymannya-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovyyh-buryakiv/> (дата звернення: 24.10.2023).

6. Тищенко М. В., Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В., Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.

7. Тищенко М.В., Філоненко С.В. Вплив системи удобрення цукрових буряків на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С.11-17.

8. Філоненко С.В. Цукор і бурякоцукрове виробництво: історія виникнення і становлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 3. С. 53-59.

9. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, каф. рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.

10. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Формування поживного режиму ґрунту в полі цукрових буряків залежно від їх удобрення в короткоротаційній плодозмінній сівозміні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 4. С. 43-50.

11. Штангеев В. О., Кухар М.С. Деякі проблеми бурякоцукрового виробництва. *Цукор України*. 2010. № 1. С. 2.

12. Щоткін В. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2015. № 6. С. 50-53.

УДК 633.262

ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО

Марініч Л.Г., к. с. - г. н., доцент кафедри рослинництва
Діденко В.О., здобувач вищої освіти СВО Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Важливий резерв збільшення виробництва кормів це вирощування нових продуктивних видів та сортів багаторічних кормових трав із високою врожайністю кормової маси і насіння, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища, хвороб. Важлива роль у підвищенні врожайності та якості належить створенню стабільних за продуктивністю сортів із високою

адаптивністю та широкою агроекологічною пластичністю. Вищевказані властивості характерні для складногібридних популяцій стоколосу безостого, особливо синтетичних, яким властиво пристосовуватись до умов навколишнього середовища та зберігати продуктивність у просторі та часі [1, 4].

Дослідження проводились на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України у 2023 році. Досліди закладалися в чотирикратній повторності при рендомізованому розміщенні варіантів з площею ділянок 25 м², ширина міжряддя 45 см для дослідження насінневої продуктивності.

Впродовж вегетаційного періоду морфологічні ознаки зразків багаторічних трав вивчалися за «Методикою проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні». Облік структури врожаю проводили шляхом аналізу пробних снопів. Статистична обробка даних проводилася за методикою Б. О. Доспехова [2, 3].

Матеріалом для досліджень слугували 8 зразків стоколосу безостого створені в процесі попередньої селекційної роботи методом діалельних схрещувань та полікросу: 1002, 1052, 1007, 1017, 1121, 1126, 1132, 1143.

Урожайність насіння у багаторічних злакових трав залежать в основному від кількості генеративних пагонів на кущ, насінневої продуктивності кожного пагона, маси насіння із кожного пагона, довжини та ширини волоті. Саме тому у селекційних та генетичних дослідженнях вивчення цих ознак набуває досить важливого значення.

Кількість генеративних пагонів є важливим елементом насінневої продуктивності стоколосу безостого. Число репродуктивних пагонів на рослину і маса насіння з кожного пагона визначають масу насіння з однієї рослини. Тому вивчення цієї ознаки має важливе значення в селекційно-генетичних дослідженнях кількісних ознак культури.

В наших дослідженнях, у 2023 році кількість генеративних пагонів коливалася від 45-80 шт./рослину. Найбільшу кількість генеративних пагонів мають селекційні зразки 1121 (76 шт./рослину), 1126 (80 шт./рослину) та 1143 (78 шт./рослину). Середню кількість генеративних пагонів мали зразки 1002 (67 шт./рослину), 1007 та 1132 (64 шт./рослину). Низький рівень прояву даної ознаки був у зразка 1052 (45 шт./кущ) та 1017 (47 шт./кущ). Кількість генеративних пагонів у сорту стандарту Полтавський 52 становила 58 шт./рослину.

При вивченні структури врожаю у стоколосу безостого ми маємо можливість визначити, які елементи мають вплив на зміну врожаю даної культури. Показники структури насінневої продуктивності досить нестійкі і сильно залежать від ґрунтово-кліматичних умов. Коли затримується розвиток певного структурного елемента насінневої продуктивності стоколосу то високого рівня урожайності насіння чекати не варто.

У наших дослідженнях дана ознака коливалася у зразків у межах 13,1-16,3 см. Найбільшу довжину волоті мали селекційні зразки 1121 (16,3 см), 1126 (16,0 см) та 1143 (15,9 см). Середню довжину волоті мали селекційні номери

1007 (14,7 см), 1017 (14,3 см), 1132 (14,1 см). Невелику за довжиною волоть мали зразки 1002 (13,4 см) та 1052 (13,1 см). Довжина волоті у сорту-стандарту Полтавський 52 становила 15,3 см.

Бібліографічний список:

1. Марініч Л. Г., Антонєць О. А. Вплив строків посіву на продуктивність стоколосу безостого в умовах Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 45-51. doi: 10.31210/visnyk2021.03.051
2. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Український інститут 132 експертизи сортів рослин; укл. Ткачик С. О., Лещук Н. В., Присяжнюк О. І. Вінниця, 2016. 120 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) Москва : Колос, 1985. 416 с.
4. Марініч Л. Г. Оцінка загальної комбінаційної здатності та генетичний аналіз зразків стоколосу безостого методом діалельних схрещувань. *Вісник Харківського Національного аграрного університету*. 2019. № 1. С. 118-125.

УДК 633.26/29

РОЛЬ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В РОСЛИННИЦТВІ

Марініч Л.Г., к. с. - г. н., доцент кафедри рослинництва
Гордієнко С.М., Ісаєнко Т.В., здобувачі вищої освіти СВО Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Основні заходи по збільшенню обсягів виробництва і підвищення якості кормів включають розширення площ, оптимізацію структури та зростання врожайності кормових культур, в тому числі за рахунок сортів нового покоління. Передбачається збільшення валових зборів рослинної сировини з посівів однорічних трав на 58%, з яких 31% повинен бути забезпечений за рахунок підвищення врожайності, а 27% – в результаті розширення посівних площ [2].

В Україні, незважаючи на величезний потенціал сировинних ресурсів, до теперішнього часу тваринництво відчуває хронічну нестачу в кормовому білку.

Горошок посівний (озимий) – високопродуктивна кормова культура. Вміст протеїну в сухій масі 20-25%, в зерні – понад 25%. У 100 кг зеленої маси міститься 16 кормових одиниць і більше 2,5 кг перетравного протеїну. Сума основних незамінних амінокислот досягає 65-80 г і більше на 1 кг сухої речовини [3].

Горошок посівний (озимий) – єдиний бобовий компонент для проміжних озимих посівів зернових культур на корм. Горошко-злакові суміші по врожайності зеленої маси і збору сухої речовини перевершують одновидові пшеничні або житні посіви на 25-50%, а по збору протеїну – в 1,5-2,0 разу.

Зелена маса, яку отримують з травосумішок горошку посівного

(озимого) з іншими культурами, крім безпосереднього згодовування можна використовувати для приготування силосу, сінажу і трав'яного борошна.

Інший важливий напрямок – використання зерна горошку посівного (озимого) для приготування концентрованих кормів. Насіння культури містять невелику кількість антипоживних речовин, зокрема інгібітора трипсину, і не містять синильну кислоту. Завдяки цьому горошок може бути ефективним компонентом комбікормів. В даний час частка зернобобових культур в структурі зернофуражу не перевищує 3-5%, тоді як для балансування корму по протеїну і амінокислот необхідно мати їх не менше 13-15%.

Поряд з кормовими якостями горошок посівний (озимий) має важливу агротехнічну роль при вирощуванні в польових і насінницьких сівозмінах. Через свої біологічні особливості добре пригнічує бур'яни і сприяє очищенню посівів від бур'янів; з поживними і кореневими залишками залишає до 100 кг/га біологічного азоту [1].

Рід горошку посівного (озимого) (*Vicia L.*) відноситься до сімейства бобових (*Leguminosae*), включає 120 видів, що відрізняються великою різноманітністю форм. На території України зустрічається близько 85 видів, з яких в кормовому відношенні вивчено 53. Майже всі одно-дворічні види горошку посівного (озимого) є бур'янами і засмічують посіви сільськогосподарських культур. Віка волохата (*V. villosa Roth.*) одна з наймолодших культурних кормових рослин. У праці «Центри походження культурних рослин» М.І. Вавилов писав, що «цей вид широко поширений дико і вводитьься в культуру».

При використанні осінніх посівів в залежності від погодно-кліматичних умов горошок посівний (озимий) можна висівати в чистому посіві або в суміші з злаковими компонентами (жито, пшениця, озимий ячмінь, тритикале, ріпак) [1].

Аналізуючи дані досліджень про перезимівлю горошку посівного (озимого) залежно від способу сівби (чистий або в суміші) і компонентами суміші часто досить неоднозначні. Одні автори вважають що в чистих посівах горошок посівний (озимий) має досить низький відсоток перезимівлі, так як злаковий компонент захищає бобові впродовж зими, тому що сприяє збереженню снігового покриву і захищає ґрунт від періодичного замерзання і відтавання [1].

Але В.Ф. Мусієнко в умовах Полтавської дослідної станції стверджує, що в чистих посівах горошок посівний (озимий) перезимує краще [3]. В дослідях В.М. Костромітіна горошок посівний (озимий) в умовах Харківської області в середньому за три роки перезимував у чистому посіві на 85,2 %, в суміші з пшеницею – 84,8% і в суміші з житом – 79,1% [3].

Збільшення виробництва насіння горошку посівного (озимого) має здійснюватися за рахунок підвищення його врожайності на основі раціонального розміщення районованих сортів за відповідними зонам країни, впровадження енергозберігаючих технологій виробництва, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [1].

Бібліографічний список:

1. Кохан А. В., Марініч Л. Г., Барилко М. Г. та ін. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти : монографія. Полтава : Астроя, 2018. 196 с.
2. Калашнік О. П., Марініч Л. Г., Кавалір Л. В. Історія селекції кормових трав на дослідному полі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю від дня створення Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки Національної академії аграрних наук України. (Київ, 19 травня 2017 р.). Київ, 2017. С. 94–96.
3. Марініч Л.Г., Приходько О.М. Селекція горошку посівного (озимого) на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції Сучасні тенденції в сільському господарстві: матеріали Всеукр. дистанційної наук.-практич. конференції, 07 жовтня 2020 р., Полтава / Полтавська ДСГДС ім. М.І.Вавилова ІС і АПВ НААН. С. 90 с.

УДК 632.937

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИН ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПОПУЛЯЦІЇ КОМАХ-ШКІДНИКІВ

Ромашко Т. П., кандидат хімічних наук, професор кафедри біотехнології та хімії tamila.romashko@pdaa.edu.ua

Галушко І. А., здобувач вищої освіти ступеня Бакалавр спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Полтавський державний аграрний університет

Багато комах є шкідниками культурних рослин та часто завдають великої шкоди урожаю, чим заподіюють неабияких збитків сільському господарству. З цієї причини проти них застосовують різні методи контролю популяції. Найпоширенішим є хімічний метод: він дієвий та простий у застосуванні. В той же час, цей спосіб має ряд недоліків, найголовнішими з яких є токсичність для організмів, які не є ціллю пестицидів, а також накопичення шкідливих речовин у їстівних частинах рослин, що є причиною отруєнь тварин та людей [1]. Альтернативою хімічному методу боротьби може слугувати біологічний метод, що ґрунтується на використанні живих організмів та продуктів їх життєдіяльності як засобів боротьби зі шкідниками [2]. Головною його перевагою є безпечність для людини, тварин та навколишнього середовища. Вагомим плюсом також є їхня економічна вигідність: в цілому вони значно дешевші, ніж хімічно синтезовані пестициди. Окрім цього, не менш важливою є можливість застосування біометодів для досягнення високих показників якості рослинної продукції та збереження корисних для культурних рослин членистоногих [3].

Перспективним напрямком біологічного методу є використання рослинних екстрактів у якості біологічних агентів для знешкодження комах.

Ефективне їх застосування можливе завдяки наявності в рослинах різноманітних речовин, які є отруйними чи, навіть, летальними для багатьох тварин, у тому числі й комах.

Проаналізувавши літературні джерела, ми виявили, що на сьогоднішній день було випробувано екстракти багатьох рослин на предмет можливості боротьби із членистоногими. Так, були проведені лабораторні дослідження для визначення інсектицидного потенціалу екстрактів таких рослин, як лемограсс, куркума, базилік, гармала, ферула, нім, кавун колоцинт та м'ята. Загальні результати, отримані дослідниками, показують, що смертність комах зростає зі збільшенням концентрації та часу контакту [4].

Авторами [5] було порівняно вплив екстрактів шести пестицидних рослин (*Bidens pilosa* L., *Lantana camara* L., *Lippia javanica* Burm. f., *Tephrosia vogelii* Hook f., *Tithonia diversifolia* A.Gray, and *Vernonia amygdalina* Delile) на комах-шкідників. Найкращий результат спостерігався у випадку використання водних настоянок рослин *Tephrosia vogelii*, *Tithonia diversifolia* та *Lippia javanica*. Помічено, що, хоча при використанні екстрактів рослин на ділянках кількість шкідників була вищою, ніж у випадку застосування хімічних пестицидів, біологічний метод не зачіпав корисних членистоногих [5].

У схожому експерименті спостерігається подібна тенденція [6]. З метою вибору потенційних ботанічних інсектицидів було використано сім рослинних екстрактів (*Daphne mucronata* (Родина: Thymelaeaceae), *Tagetes minuta* (Asteraceae), *Calotropis procera* (Apocynaceae), *Boenninghausenia albiflora* (Rutaceae), *Eucalyptus sideroxylon* (Myrtaceae), *Cinnamomum camphora* (Lauraceae).) і *Isodon rugosus* (Lamiaceae)). Тестували витяжки проводили на гороховій попелиці *Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera), плодожерці *Drosophila melanogaster* (Diptera), червоних борошняних жуках *Tribolium castaneum* (Coleoptera) та армійських червах *Spodoptera exigua* (Lepidoptera). Відмічено, що найбільш сприйнятливою до аналізованих екстрактів була попелиця, яка демонструвала 100% смертність, що спостерігалася через 24 години для всіх перевірених рослинних екстрактів. Повідомлялося, що екстракти з нижчою концентрацією також були надтоксичними для згаданих комах [6].

Отже, згідно аналізованих нами літературних джерел, можемо спостерігати значний потенціал знищення шкідників сільськогосподарських культур за допомогою рослинних настоянок. Завдяки наявності у них вторинних метаболітів та біомолекул, що є летальними для некорисних комах та одночасно малошкодочинними для корисних членистоногих та навколишнього середовища, препарати з витяжок можна відносно легко інтегрувати в агроекологічно стійкі системи. Окрім цього, рослинні екстракти є більш економічно вигідними, ніж їхні хімічно синтезовані аналоги.

У перспективі, є можливим комбінування різних екстрактів рослинного походження для більш ефективного знешкодження комах.

Бібліографічний список:

1. Sonia Soloneski, Marcelo Larramendy *Insecticides Basic and Other Applications*. Rijeka: InTech, 2012. 286 p.

2. Waage J. K. and Greathead D. J. Biological control: challenges and opportunities *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 1988. P. 111–128
<http://doi.org/10.1098/rstb.1988.0001>
3. Дудка Д. І. Підвищення продуктивності агроценозів шляхом впровадження біологічних методів боротьби зі шкідниками: кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти: 101 Екологія. Маріуполь, 2021. 77 с.
4. Islam, Tahir & Iqbal, Jamshaid & Abdullah, K. & Khan, Ejaz Ahmad. Evaluation of some plant extracts against maize weevil, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) under laboratory conditions. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*. 2017. Vol. 54, No. 4 P. 737-741.
5. Tembo Yolice, Mkindi Angela G., Mkenda Prisila A., Mpumi Nelson, Mwanauta Regina, Stevenson Philip C., Ndakidemi Patrick A., Belmain Steven R. Pesticidal Plant Extracts Improve Yield and Reduce Insect Pests on Legume Crops Without Harming Beneficial Arthropods *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9.
<http://doi.org/10.3389/fpls.2018.01425>
6. Khan, S., Taning, C.N.T., Bonneure, E. *et al.* Insecticidal activity of plant-derived extracts against different economically important pest insects. *Phytoparasitica*. 2017. Vol. 45. P. 113–124.
<https://doi.org/10.1007/s12600-017-0569-y>

УДК 631.5:633.13

ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Короткова І.В., кандидат хім. наук, доцент, доцент кафедри біотехнології та хімії

e-mail: iryna.korotkova@pdau.edu.ua

Бенько С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare L.*) відноситься до родини тонконогові (злакові) *Gramineae*, і є найдавнішою й однією з провідних зернових культур. Ячмінь, завдяки цінним біологічним властивостям зерна, є культурою широкого використання: для виготовлення харчових продуктів, як сировина у пивоварінні, для технічних і кормових цілей [1]. У зерні містяться вуглеводи (65–68 %), білки (7–18 %), жири (2,1 %), зола (1,5–2,5 %), клітковина (3–5 %) [2].

Стверджується, що на рівень урожайності культур впливає не тільки родючість ґрунту й удобрення, однак і такі чинники, як погодно-кліматичні умови, сорти, технології вирощування [3]. На думку науковців, вагому приросту зернової продуктивності можна отримати завдяки застосуванню фізіологічно активних речовин [4]. Підвищення стійкості рослин до абіотичних стресорів, а, отже, і зростання їх продуктивності, можливе за умови застосування в

агротехнологіях регуляторів росту рослин антистресової дії [5]. Регулятори росту, як правило, використовуються у передпосівній обробці насіння й шляхом обприскування вегетуючих рослин у найбільш важливі фази, що призводить до збільшення вегетативної та зернової продуктивності [6, 7].

У дослідженні [8] було визначено, що застосування таких рістрегулюючих речовин: Терпал С (мепікват-хлорид, 305 г/л + етефон, 155 г/л) у нормі 2 л/га; Біном (хлормекватхлорид, 305 г/л + етефон, 155 г/л) у нормі 2 л/га у фазу кінець кущіння-початок фази «виходу в трубку» сприяє підвищенню рівня врожайності зерна ячменю ярого середньо стиглого інтенсивного типу. В результаті обробки висота рослин значно зменшувалась (у середньому на 5–10 см), що зумовлено уповільненням росту рослин, через їх антигіберелінову дію, яка виявляється у спроможності блокувати синтез або рецесію цього гормону рослинними клітинами. В той же час, Терпал С на фоні мінерального живлення сприяв більшому приросту врожаю: сорту Набат – 0,36–2,21 т/га (8,6–52,9 %), сорту Вінницький 28 – 0,42–1,97 т/га (11,0–51,7 %). Деяко меншим був вплив Біному – 0,20–1,87 т/га (4,78–44,74 %) та 0,29–1,87 т/га (7,61–49,08 %), відповідно.

Результати досліджень [9] підтверджують ефективність використання регулятора росту Грейнактив-С при вирощуванні півчастого та голозерного ячменю ярого. Головна діюча речовина Грейнактив-С – біологічно активна органічна сполука (добре розчиняється у воді), яка за структурою є близькою до структури білкової речовини, у складі містить значну кількість атомів азоту, має фунгіцидні та бактерицидні властивості. Його застосування сприяло формуванню густішого стеблостою для півчастого ячменю сорту Вікінг на 27–71 шт./м² (6,1–16,1 %), а для голозерного сорту Кардинал – на 16–70 шт./м² (3,4–14,6 %).

Застосування Грейнактив-С також позитивно позначилось на формування маси зерна. Так, у сорту Вікінг маса у головному колосі зростала на 0,08–0,14 г (8,4–13,9 %), а маса зерна з рослини – на 0,21–0,24 г (11,7–13,4 %). Для сорту Кардинал збільшення маси зерна у головному колосі – на 0,04–0,11 г (4,0–11,5 %), тоді як загальна маса зерна з рослини – на 0,02–0,12 г (1,1–6,9 %).

Використання Грейнактив-С у передпосівній обробці насіння сприяло збільшенню врожайності сорту Вікінг на 0,35 т/га (7,9 %), сорту Кардинал – на 0,40 т/га (10,1 %). Завдяки обприскуванню посівів у фазу кущіння розчином Грейнактив-С приріст урожайності становив 0,50 т/га (11,3 %) та 0,44 т/га (11,1 %), відповідно. За комплексного використання Грейнактив-С (обробка насіння й обприскування посівів) відбулося суттєве зростання врожайності на 0,68 т/га (15,3 %) та 0,52 т/га (13,2 %), відповідно, за сортами.

У дослідженні [10] зроблено висновок за результатами аналізу врожайності зерна (прибавка 0,15–0,16 т/га) ячменю ярого сорту Виклик щодо найбільшої ефективності препарату Симпо для передпосівної обробки насіння, як на удобреному фоні, так і на фоні без добрив.

Більш ефективними виявилася передпосівна обробка насіння протруйником Вітавакс 200 ФФ з наступним обприскуванням регуляторами росту рослин і мікродобривом. Так, на фоні без добрив обприскування рослин

у фазу кушіння сумішшю регулятора росту рослин Регоплант з мікродобривом Квантум-зернові забезпечило прибавку врожаю 0,31 т/га, а обприскування мікродобривом Квантум-зернові у фазі прапорцевого листка – 0,26 т/га.

На удобреному фоні також найефективнішою виявилася суміш препаратів Регоплант і Квантум-зернові у фазу кущення, а також індивідуальне застосування препаратів Регоплант або Квантум-зернові у фазу прапорцевого листка, прибавка врожаю – 0,23–0,26 т/га.

Для ячменю ярого сорту Парнас на фоні без добрив найбільш ефективним для передпосівної обробки насіння є препарат Регоплант, прибавка врожаю – 0,15 т/га, а на фоні удобрення – Радостін і Регіоплант, прибавка врожаю – 0,11–0,15 т/га.

При обприскуванні рослин ячменю ярого сорту Парнас встановлено, що на фоні без удобрення найбільш ефективною є суміш препарату Радостим і Квантум-зернові у фазу кушіння, а також індивідуальне застосування препарату Квантум-зернові у фазу прапорцевого листка, прибавка врожаю – 0,26–0,28 т/га. На удобреному фоні також найбільш ефективна суміш препарату Радостим і Квантум-зернові у фазу кущення, а також застосування препарату Радостим у фазу прапорцевого листка, прибавка врожаю – 0,25–0,26 т/га.

Слід зазначити, що ефективнішим є обприскування рослин ячменю ярого у фазу прапорцевого листка препаратами Радгостем, Регулант або Квантум-зернові (збільшення врожаю становило 0,21–0,26 т/га для сорту Виклик та 0,16–0,28 т/га для сорту Парнас) порівняно з обприскуванням у фазу кушіння (збільшення врожаю – 0,11–0,19 т/га сорту Виклик та 0,12–0,23 т/га сорту Парнас).

Подвійне застосування препарату Радостим у передпосівній обробці насіння та для обприскування рослин у фазу прапорцевого листка також було ефективнішим, ніж обприскування рослин у фазу кушіння.

Внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ підвищило врожайність ячменю ярого сорту Виклик на 0,69 т/га та сорту Парнас на 0,59 т/га, а внесення регуляторів росту рослин і мікродобрив на удобреному фоні сприяло подальшому підвищенню врожайності ячменю: сорту Виклик – на 0,95–0,98 т/га, сорту Парнас – на 0,84–0,85 т/га.

Підвищення врожайності ячменю ярого на варіантах із застосуванням регуляторів росту рослин і мікродобрив отримано, в першу чергу, завдяки збільшенню кількості продуктивних стебел, кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен.

У дослідженні [2] наведено оцінку факторів впливу регуляторів росту (Епін-екстра, Циркон, 1 % розчин хлориду магнію) на площу листової поверхні рослин, фотосинтетичний потенціал посівів і чисту продуктивність фотосинтезу ячменю ярого сортів Вакула, Геліос і Парнас. Передпосівна обробка регуляторами росту проводилася безпосередньо перед посівом, тоді як обприскування посівів – у фазу кущення (Епін-екстра та Циркон – у нормі 50 г/га, а 1 % розчин хлориду магнію – 2 л/га).

За комплексного використання регуляторів росту Епін-екстра, Циркон та 1 % розчину хлориду магнію відбулося збільшення площі листової поверхні рослин ячменю ярого дослідних сортів: Вакула – на 0,5; 1,0 і 6,6 %; Геліос – на

4,6; 0,8 і 10,9 %; Парнас – на 2,4; 3,4 і 5,4 %, відповідно.

Також, доведено вплив регуляторів росту на величину фотосинтетичного потенціалу посівів ячменю ярого дослідних сортів: неоднозначний для Вакула – на 4,8; -4,8 і -6,5 %; позитивний для Геліос – на 1,9; 5,6 і 4,9 %; і для Парнас – на 1,9; 10,3 і 8,3 %, відповідно, за регуляторами росту.

Визначено позитивний вплив регуляторів росту на продуктивність фотосинтезу посівів ячменю ярого дослідних сортів: Вакула – на 1,9; 2,7 і 6,2 %; Геліос – на 2,2; 0,9 і 2,6 %; Парнас – на 2,2; 2,9 і 4,4 %, відповідно, за регуляторами росту.

Обприскування посівів ячменю ярого дослідних сортів у фазу кушіння регуляторами росту (Епін-екстра, Циркон і 1 % розчином хлориду магнію) сприяло скорочуванню тривалості фенологічних фаз розвитку рослин і вегетаційному періоду на 2–4 дні, що допускає, раніше звичайного терміну, збір ячменю ярого на зерно.

Необхідно відзначити, що обробка ячменю ярого регуляторами Епін-екстра та Циркон сприяла збільшенню врожайності у порівнянні з контролем, відповідно: сорту Вакула – на 4,5 ц/га (1,0 %) і 5,3 ц/га (11,8 %); сорту Геліос – на 3,7 ц/га (8,3 %) та 2,2 ц/га (4,9 %); сорту Парнас – на 2,9 ц/га (6,6 %) і 3,3 ц/га (7,5 %). Найкращі показники щодо зростання врожайності зерна ячменю ярого дослідних сортів фіксували після передпосівної обробки насіння та посівів ячменю ярого у фазу кушіння 1 % розчином хлориду магнію. Так, порівняно з контролем збільшилась урожайність сорту Вакула на 8,7 ц/га (19,3 %), сорту Геліос – на 5,4 ц/га (12,1 %), сорту Парнас – на 8,6 ц/га (19,5 %).

Таким чином, використання регуляторів росту в технології вирощування ячменю ярого призводить до позитивних результатів, які починаються від кращої схожості насіння, швидкого росту та розвитку рослин, покращення фотосинтетичного потенціалу рослин, і призводять до збільшення індивідуальної продуктивності, а отже і врожайності зерна.

Бібліографічний список:

1. Носенко Ю.У. Третья мировая культура. Ячмень в Україні і світі. *Зерно*. 2009. № 4. С. 61–65.
2. Короткова І.В., Горобець М.В., Чайка Т.О. Вплив стимуляторів росту на продуктивність сортів ячменю ярого. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 2. С. 20–30. doi: 10.31210/visnyk2021.02.02
3. Господаренко Г.М., Стасіневич О.Ю., Прокопенко Є.В. Врожайність зерна ячменю ярого за тривалого застосування добрив у польовій сівоzmіні. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. С. 3–6.
4. Korotkova I.V., Chaika T.O., Romashko T.P., Chetveryk O.O., Rybalchenko A.M., Varabolia O.V. Emmer wheat productivity formation as depending on pre-sowing seed treatment method in organic and traditional technology cultivation. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2023. Vol. 14 (1). P. 41–47. doi: 10.15421/022307
5. Регулятори росту рослин з антистресовими й імунопротекторними властивостями / Л. Д. Прусакова та ін. *Агрехімія*. 2005. № 11. С. 76–86.

6. Каленська С. М., Єгупова Т. В. Вплив регуляторів росту рослин на морфо фізіологічні параметри позитивних, продуктивність та структуру врожаю тритикале озимого. *Науковий вісник Аграрного університету*. 2008. № 123. С. 36–46.

7. Короткова І. В., Чайка Т. О. Роль гумінових препаратів та їх сумішей з мінеральними добривами в технологіях вирощування пшениці озимої. *Екологоорієнтовані підходи відновлення техногенно забруднених територій і створення сталих екосистем* : кол. моногр. ; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава : Астроя, 2022. С. 279–322.

8. Романюк В. І. Особливості росту рослин ячменю ярого залежно від впливу доз азотних добрив та рістрегулюючих речовин в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 134–140.

9. Іщенко В. А. Вплив застосування регуляторів росту на урожайність та формування елементів продуктивності рослин ячменю ярого в умовах степової зони України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 81–85. doi: 10.31210/visnyk2021.02.10

10. Ogurtsov Yu. Ye. Crop yields of winter wheat and spring barley depending on the application of plant growth regulators and microfertilizer on different backgrounds nutrition. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. № 2 (51). URL: https://nd.nubip.edu.ua/2015_2/19e.pdf.

УДК 633.9: 631.547.3

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОКАЗНИКИ СТРУКТУРИ ЯРОГО РІПАКУ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Шевченко О. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

У збільшенні виробництва рослинного жиру і кормового білка важливе значення має ярий ріпак. У процесі переробки насіння ріпаку безерукових і низькоглюкозинолатних сортів, можна отримати високоякісне рослинне масло, маргарин, майонез та інші продукти харчування.

Високу біологічну цінність для харчування людини має ріпакове олія, в ньому міститься багато ненасичених жирних кислот, а саме олеїнової, лінолевої та ліноленової. Олеїнова кислота бере участь в побудові біологічних мембран і є джерелом енергії для організму. Дві інші кислоти лінолева і ліноленова не синтезуються в організмі людини і незамінні для нього. Вони не зустрічаються в жирах тваринного походження.

На початку вегетації спостерігається повільний ріст рослин ріпаку ярого, їх висота не перевищує 20 см, в подальшому ріст рослин прискорюється.

Дефіцит вологи влітку впливає на загальний розвиток ріпаку. Середня висота рослин по роках, склала, за використання препарату Азотер по сортам: Гектор від 104 см (2021 рік), 107 см (2020 рік) та 100 см у 2023 році вирощування.

Сорт Аксель в 2021 році склав висоту рослин 89 см, 2022 рік – 90 см та 84 см у 2023 році. Сорт Джером за роки досліджень (2021 – 2023 рр.) коливався від 77 см до 82 см.

За використання препарату Альбобактерин сорти мали висоту рослин: по сорту Гектор від 100 см до 107 см. Сорт Аксель в 2021 році склав висоту рослин 85 см, 2022 рік – 84 см, 2023 рік – 90 см. Сорт Джером за висотою переважав в 2023 році і склав 84 см. В інші роки досліджень висота була на рівні 82 – 81 см.

За показником висота рослин найвищим сортом по роках досліджень виявився сорт Гектор з використання препарату Азотер.

Важливе значення для механізованого збирання насіння ріпаку ярого має висота прикріплення нижніх гілок. Вона по роках досліджень і залежно від сорту та біопрепарату коливалась в незначних межах: 2021 рік характеризувався по сорту Гектор від 45,2 см до 45,1 см (Азотер та Альбобактерин, відповідно). В 2022 році висота кріплення нижніх гілок становила від 46,1 до 45,2 см. 2023 рік - 45,2 – 46,4 см.

По сорту Аксель 2021 рік мав показник 51,3 см до 49,6 см по фактору обробки препаратами. 2022 рік – 51,3 – 50,1 см та 2023 рік від 51,1 см до 50,2 см. За використання препарату Азотер різниця становила всього 1,0 см в 2023 році.

За вирощування сорту Джером найвищою висота кріплення була в 2023 році за використання препарату Альбообактерин і становила 51,3 см (табл. 1). В 2022 році сорт Джером за використання препаратів становив від 49,6 см до 51,4 см (Азотер, Альбобактерин, відповідно). Найнижчою висотою кріплення сорт Джером характеризувався в 2021 році, вона становила від 47,3 до 46,4 см. За роки досліджень найвищими були рослини сорту Гектор за використання препаратів як Азотера так і Альбобактерина.

2021 рік за масою 1000 насінин становив: за використання препарату Азотер сорт Гектор 2,8 г, сорт Аксель – 2,6 г та сорт Калібр 2,9 г. За використання препарату Альбообактерин в 2021 році становив у сортів від 2,8 г (Гектор) до 3,0 г (Аксель та Джером).

2022 рік характеризувався найбільшим показником маси 1000 насінин і становив за використання Азотера по сортам від 3,1 г у сортів Гектор та Джером та 3,2 г у сорту Аксель. За використання препарату Альбобактерин сорти в 2022 році становили: Гектор – 3, 0 г, Аксель – 2,8 г та найбільшою вона була у сорту Джером – 3,2 г. 2023 рік характеризується дещо нижчою врожайністю в порівнянні з 2022 роком. За використання біопрепарату Азотер сорти мали масу 1000 насінин на рівні 2,9 г.

Таблиця 1. Структурні показники сортів ріпаку ярого, (середнє 2021–2022 рр.)

Біопрепарат (фактор А)	Сорт (фактор В)	Висота рослин, см	Висота кріплення нижніх гілок, см
2021 рік			
Азотер	Гектор	104	45,2
	Аксель	89	51,3
	Джером	77	47,3
Альбобактерин	Гектор	100	45,1
	Аксель	85	49,6
	Джером	82	46,4
2022 рік			
Азотер	Гектор	107	46,1
	Аксель	90	51,3
	Джером	82	49,6
Альбобактерин	Гектор	97	47,1
	Аксель	84	50,1
	Джером	81	51,4
2023 рік			
Азотер	Гектор	100	45,2
	Аксель	84	51,1
	Джером	82	50,3
Альбобактерин	Гектор	98	46,4
	Аксель	90	50,2
	Джером	84	51,3

За використання Альбобактерина маса була нижчою на 0,1 г у сортів Гектор та Аксель та вищою на 0,1 г у сорту Джером у порівнянні з біопрепаратом Азотер.

Бібліографічний список:

1. Ківерт В. Х. Ріпак у північному степу України: значення, спектр використання та перспективи вирощування. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. 2006. Т. 1. С. 101-105.

2. Бучинський І. М. Урожайність та якість насіння сортів ріпаку ярого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво. Вінниця, 2010. 20 с.

3. Шакалій С. М., Зуб Р. М. Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. Полтава: ПДАА, 2019. С. 70-71.

УДК: 633.15:632.51:632.954

ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Цибенко В.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Мабуть, у світовому землеробстві не знайдеться такої унікальної за використанням культури, якою є кукурудза [7]. Вона по праву вважається однією з найцінніших сільськогосподарських культур [10]. Адже її зерно використовується і на продовольчі цілі, і на фуражні, й навіть на технічні [3, 8].

Кукурудза, як просапна культура, має важливе агротехнічне значення [9, 15]. За певного дотримання вимог агротехніки, вона залишає поля чистими від бур'янів, до того ж із розпушеним ґрунтом [11].

Саме тому, зважаючи на таку її значимість, кукурудза займає у світі, та й у нашій країні, значні площі [14]. Проте, в технології її вирощування є ціла низка важливих елементів [2]. Одним і них є боротьба із бур'янами, що можуть суттєво знизити продуктивність кукурудзи [4, 12].

Сьогодні найдієвішим способом зниження рівня забур'яненості посівів польових культур, в тому числі й кукурудзи, є застосування гербіцидів [6].

Багато фірм-реалізаторів новітніх препаратів проти бур'янів пропонують свої системи захисту посівів, які позиціонуються ними як найкращі щодо цієї проблеми [13]. Зрозуміло, що сільгоспвиробникам вкрай складно визначитися із найкращою системою захисту. Адже вона має бути і дієвою проти найпоширеніших видів бур'янів, і не пригнічувати рослини культури, і, безумовно, має бути фінансово вигідною [1, 5].

В зв'язку з цим ми вирішили дослідити і проаналізувати вплив сучасних систем хімічного захисту кукурудзи від бур'янів на її зернову продуктивність. Відповідні дослідження проводили упродовж 2021-2023 років на полях одного із сільськогосподарських підприємств Полтавського району.

Дані проведених нами досліджень показали, що найменше бур'янів на дослідних ділянках виявилось на варіанті 4 із системою захисту від бур'янів, що пропонується фірмою Syngenta AG. У фазі стеблуння кукурудзи на ділянках відповідно варіанту було, в середньому, 15 шт./м² бур'янів. А от найбільше бур'янів в цей час виявилось на варіанті 1, де вносили під передпосівний обробіток – Торнадо 500 (2 л/га); у фазі 3-5 листків – Дублон Голд + ПАР Ад'ю (0,07 л/га + 0,2 л/га), у фазі 6-7 листків – Дублон (1,5 л/га) (система 1) – 38 шт./м². Варіанти 2 і 3 (відповідно системи захисту 2 і 3) зайняли в цьому відношенні проміжне значення, тому що на їх ділянках нарахували, в середньому, 35 і 24 шт./м² бур'янів відповідно.

Продовжуючи аналізувати відповідні дослідні дані, варто звернути увагу на масу бур'янів, облік якої здійснювали разом із обліком їх кількості.

Слід відмітити, що цей показник охарактеризувався такою ж тенденційністю, як і кількість бур'янів. Тобто, найменшу масу бур'янів з 1 м² отримали на варіанті із внесенням під передпосівний обробіток гербіциду Дуал Голд (1,5 л/га); у фазі 3-5 листків – Люмакс (3,5 л/га); а у фазі 6-7 листків – Елюміс (1,5 л/га) (варіант 4) і становила – 27 г.

Максимальною маса бур'янів виявилася на ділянках варіанту 1, де вносили під передпосівний обробіток Торнадо 500 (2 л/га), потім у фазі 3-5 листків – Дублон Голд + ПАР Ад'ю (0,07 л/га + 0,2 л/га) і далі у фазі 6-7 листків – Дублон (1,5 л/га), і склала 76 г з 1 м². На ділянках варіанту 2, де під передпосівний обробіток внесли Екстрем (2 л/га), у фазі 3-5 листків – Еліот (1,25 л/га), а у фазі 6-7 листків – Сулам (0,5 л/га), маса бур'янів цього разу становила 63 г/м².

Щодо варіанту 3, де проводили оцінку системи захисту від бур'янів № 3, і яка включала послідовне внесення таких гербіцидів, як Акріс (2,5 л/га), Діанат (0,8 л/га), Стеллар + ПАР Метолат (1 л/га + 1,25 л/га), то на його ділянках маса бур'янів, в середньому, була на рівні 42 г/м².

Аналізуючи дані збереженості рослин культури упродовж вегетації, можна зазначити, що найменше рослин випало саме на варіанті, де застосовували систему захисту посівів №4, яка включала внесення під передпосівний обробіток Дуал Голд (1,5 л/га); у фазі 3-5 листків – Люмакс (3,5 л/га); у фазі 6-7 листків – Елюміс (1,5 л/га), – 8%. Саме тут була найбільша густина рослин культури перед збиранням – 76,5 тис./га.

Друге місце за відповідними показниками зайняв варіант 3, де застосовували послідовно внесення гербіцидів Акріс (2,5 л/га), Діанат (0,8 л/га) і Стеллар + ПАР Метолат (1 л/га + 1,25 л/га). На його ділянках густина рослин кукурудзи становила 74,8 тис./га, а протягом вегетації її кількість зменшилась всього на 9,3%.

Найгірші умови за роки досліджень створилися на ділянках, де застосовували систему захисту № 1 (під передпосівний обробіток вносили Торнадо 500 (2 л/га); у фазі 3-5 листків – Дублон Голд + ПАР Ад'ю (0,07 л/га + 0,2 л/га); у фазі 6-7 листків – Дублон (1,5 л/га)). Саме тут на період збирання нарахували 72,3 тис. рослин кукурудзи, а відсоток випавших біотипів становив 10,9%.

Варіант 2, на ділянках якого вносили послідовно гербіциди Екстрем (2 л/га), Еліот (1,25 л/га) і Сулам (0,5 л/га), мав густоту рослин культури перед збиранням врожаю на рівні 73,5 тис./га. При чому тут же випало 10,8% рослин.

Отже, досліджувані системи хімічного захисту від бур'янів мають суттєвий вплив на рівень забур'яненості посівів кукурудзи. Найбільше бур'янів як за кількістю, так і за масою, виявилось за роки досліджень на варіанті 1, на ділянках якого під передпосівний обробіток вносили гербіцид Торнадо 500 (2 л/га); у фазі 3-5 листків – Дублон Голд + ПАР Ад'ю (0,07 л/га + 0,2 л/га); у фазі 6-7 листків – Дублон (1,5 л/га). На ділянках цього ж варіанту виявилась і найбільша густина рослин кукурудзи.

Бібліографічний список:

1. В'ялий С.О., Косолап М.П., Кротінов О.П. Протибур'янова конкурентна здатність кукурудзи за різних систем землеробства. *Таврійський науковий вісник: Збірник наукових праць*. Херсон. 2007. Вип. 52. С. 155-159.
2. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43.
3. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Кваша Н. Л. Ефективність сумісного застосування гербіцидів і біостимуляторів росту в посівах кукурудзи. *Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур* : Зб. наук. пр. Уманської ДАА. Умань, 2001. Вип. 51. С. 27–29.
4. Заболотний О. І. Вплив гербіциду Трофі 90 на чисту продуктивність фотосинтезу та врожайність кукурудзи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 1. С. 134–140.
5. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Особливості контролю забур'яненості у посівах кукурудзи в післясходовий період. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 80. С. 121–126.
6. Крамарьов С. М., Писаренко П. В., Шевченко М. С., Льоринець Ф. А. та ін. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи. *Вісник Полтавської ДАА*. Полтава. 2008. № 3. С. 5–12.
7. Мазур В. А., Шевченко Н. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна кукурудзи. *Сільське господарство і лісівництво*. Вінниця, 2017. т. 1. № 6. С. 7–14.
8. Попов О.О., Філоненко С.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи іноземної селекції. *Студентська науково-практична конференція за результатами наукової роботи у 2017 р.* : матеріали студ. наук. конф. ПДАА, м. Полтава, 25-26 квіт. 2018 р. Том II. Полтава: РВВ ПДАА, 2018. С. 102-104.
9. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Попов О. О. Реалізація продуктивного потенціалу кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 31–39.
10. Філоненко С.В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 56-60.
11. Філоненко С.В., Попов О.О., Бугай В.І. Вплив позакореневих підживлень мікродобривами на зернову продуктивність кукурудзи. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : зб. матеріалів ІХ наук.-практ. інт.-конф., м. Полтава, 27 лист. 2020 р. Полтава, 2020. С. 161-165.
12. Циков В. С., Пащенко Ю. М., Хмара В. В. Продуктивність гібридів кукурудзи в залежності від строків сівби, основного обробітку ґрунту та заходів боротьби з бур'янами. *Сільський журнал*. 1995. № 4. С. 36–38.

13. Шевченко М. С., Шевченко О. М., Делі А. М. Фітотоксичний спектр та ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи. *Агроном*. 2009. № 2. С. 112–119.

14. Якунін О.П., Котченко М.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2007. №2. С. 13-16.

15. Ящук Н. Кукурудза – універсальна культура. *Пропозиція*. 2009. № 12. С. 76–80.

УДК 635.61:631.51

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КАВУНА ЗА ВИКОРИСТАННЯ КРЕМНІЄВМІСНИХ ДОБРІВ

Книш В.І., завідувач відділу овочівництва і баштанництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник,
e-mail: *knysch.v@ukr.net*

Шабля О.С., вчений секретар, кандидат економічних наук.

Косенко Н.П., провідний науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник.

Кокойко В.В., старший науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Збалансоване живлення рослин є запорукою високої продуктивності та якості сільськогосподарських рослин. До найбільш важливих елементів живлення відноситься і кремній. В рослинах цей хімічний елемент присутній у всіх органах, але найбільше його накопичується саме у клітинах стебел, листків та кореневої системи, тим самим забезпечуючи їх механічну стійкість та захист від різних негативних факторів [1]. Кремній зменшує втрати води на транспірацію, запобігає інтоксикації залізом, алюмінієм, важкими металами [2]. На сьогодні загальноприйняті технології вирощування сільськогосподарських рослин ще не в повній мірі враховують їх природну адаптивність. Попередні результати наших досліджень свідчать про значну участь кремнію в адаптації баштанних рослин, зокрема кавуна, до несприятливих умов середовища у сучасних умовах трансформації клімату [3]. Тому досить актуальною розробкою стане адаптивна технологія вирощування кавуна на основі застосування кремнійвмісних мінеральних добрив.

Метою досліджень, що були проведені впродовж 2021–2022 рр., на типовому для зони ґрунті – чорноземі південному важкосуглинковому, стало вивчення впливу передпосівного праймування насіння кавуна розчинами кремнійвмісних добрив на підвищення стресостійкості та продуктивності рослин. Схема досліджу: 1) сухе насіння (контроль I); 2) замочування у воді (контроль II); 3) Келік Калій-Кремній, 5 % розчин; 4) Келік Калій-Кремній,

10% розчин; 5) Келік Калій-Кремній, 15% розчин; 6) Квантум АкваСил, 5% розчин; 7) Квантум АкваСил, 10% розчин; 8) Квантум АкваСил, 15 % розчин; 9) Bai-Si, 5 % розчин; 10) Bai-Si, 10% розчин; 11) Bai-Si, 15 % розчин. Експозиція оброблення насіння складала 6; 8 і 10 годин.

Повторність досліду чотириразова, загальна площа досліду – 1,55 га, посівної ділянки – 125 м², облікова – 100 м². У досліді вирощували сорт кавуна Чарівник.

Результати досліджень. Лабораторне оцінювання ефективності передпосівного праймування насіння кавуна кремнійвмісними добривами залежно від їх концентрації та тривалості замочування, проводилось за декількома критеріями. Паралельно з дослідом по визначенню інтенсивності росту проростків (довжини колеоптилю) було проведено оцінювання зміни посівної якості насіння кавуна, під впливом праймування посівного матеріалу кремнійвмісними добривами. Встановлено, що на схожість насіння кавуна праймування не впливало, показник якої у обох контролях та варіантах з добривами знаходився в межах 95-97 %. Разом з тим, передпосівне праймування позитивно впливало на підвищення енергії проростання насіння кавуна. Найвищою енергія була за використання для праймування 10%-го розчину Bai-Si з експозицією 8 годин, що склала 97 % і була на 18 % більшою, ніж на контролі I.

Насіння кавуна, що підлягало передпосівному праймуванню, одночасно з визначенням лабораторної схожості, оцінювалась і за інтенсивністю росту проростків залежно від кремнійвмісного добрива, його концентрації та експозиції праймування. Найбільшу середню довжину проростків (колеоптилю) насіння кавуна, за однаковий проміжок часу, було відмічено при застосуванні для праймування 10%-го розчину Bai-Si з експозицією 8 годин, яка склала 28,2 мм, що була на 18,7 мм більшою, ніж у контролі.

Загалом встановлено досить високу ефективність застосування кремнійвмісних добрив для праймування кавуна. За результатами досліду може бути рекомендоване передпосівне замочування насіння у 5 % розчині препарату Келік Калій-Кремній з експозицією від 6 до 8 годин, або у 5 % розчині препарату Квантум АкваСил з експозицією від 6 до 8 годин, або у 5 і 10 % розчині препарату Bai-Si з експозицією від 6 до 8 годин.

Для праймування насіння досліджуваними кремнійвмісними добривами немає сенсу застосовувати їх у 15% концентрації, оптимальним є 5 та 10 % розчин. Стосовно експозиції праймування, то вона має тривати від 6 до 8 годин.

Діагностичне оцінювання посухостійкості кавуна залежно від праймування насіння кремнійвмісними добривами провели за використання непрямого лабораторного методу оцінювання. Сутність якого полягає у визначенні кількості пророслого насіння на розчині з високим осмотичним тиском, що імітує умови фізіологічної посухи і дає можливість на ранніх етапах онтогенезу визначити відносну посухостійкість рослин. Для оцінювання впливу праймування насіння кавуна кремнійвмісними добривами на його посухостійкість ми використали умовну шкалу з розподілом на групи стійкості насіння баштанних культур до посухи: нестійке (проросле 0-20 %); слабостійке

(21-40 %); середньостійке (41-60 %); стійкість вище середньої (61-80 %); високостійке (81-100 %).

За біологічними особливостями кавун є досить посухостійкою культурою і тому в обох контролях лабораторного дослідження відносна посухостійкість склала від 48 до 54 %, що за градацією відповідає рівню середньої стійкості (табл. 1).

Таблиця 1. Діагностична оцінка посухостійкості кавуна залежно від праймування насіння кремнієвмісними препаратами шляхом пророщування його в 0,3М розчині сахарози

№ з/п	Препарат	Концентрація розчину, %	Експозиція оброблення, год.	Схожість насіння на 10 день, %		Відносна посухостійкість, %	
				P=1атм. (контроль)	P=10 атм.		
1	Контроль I-			93	48	52	
2	Контроль II (замочування у воді)	-	6	95	46	48	
3			8	95	51	54	
4			10	93	49	53	
5			5	6	94	62	66
6	8	95		64	68		
7	10	92		62	68		
8	Келік Калій-Кремній	10	6	92	64	70	
9			8	93	66	71	
10			10	95	65	68	
11	15	15	6	92	67	73	
12			8	95	67	71	
13			10	94	68	72	
14	Квантум АкваСил	5	6	92	72	78	
15			8	95	71	75	
16			10	94	67	71	
17		10	6	93	71	76	
18			8	93	68	73	
19			10	94	72	77	
20		15	15	6	94	68	73
21				8	95	69	73
22				10	92	70	76
23	Bai-Si	5	6	94	73	78	
24			8	95	71	75	
25			10	95	73	77	
26		10	10	6	92	75	82
27				8	93	78	84
28				10	95	78	82
29		15	15	6	92	74	80
30				8	92	75	82
31				10	95	78	82
НІР ₀₅				1,1	2,3	3,4	

Встановлено, що праймування насіння кремнієвмісними добривами, як передпосівний агротехнічний прийом, виявився досить ефективним фактором підвищення посухостійкості рослин кавуна. Нами, в лабораторних умовах, відмічено підвищення відносної посухостійкості кавуна від праймування досліджуваними препаратами, а також в досліджуваних концентраціях і експозиціях, до рівня стійкості вище середнього, і навіть до високостійкого.

Найвищі показники відносної посухостійкості кавуна було отримано за

застосування для передпосівної обробки препарату Bai-Si. Праймування насіння цим добривом лише в концентрації 5% підвищувало посухостійкість до рівня вище середнього (75-78 %), тоді як в концентрації 10 та 15 % - до рівня високої стійкості (80-84 %). Найвищий відсоток відносної посухостійкості кавуна отримано за праймування насіння 10 % розчином препарату Bai-Si протягом 8 годин, що становив 84 %.

Дослідженнями встановлено, що у польових умовах передпосівне праймування насіння розчинами препаратів Bai-Si та Квантум АкваСил впливало на ріст і розвиток рослин – прискорювало появу сходів кавуна на 2-3 доби, порівняно з контролем. Відмічено також скорочення міжфазного періоду «сходи-шатрик». Разом з тим, за дії добрив у рослин кавуна період «шатрик-утворення огудини» тривав, у середньому, на 8 діб довше, ніж у контролі, проте фаза масового утворення зав'язі відмічена на 1-2 доби раніше.

Аналіз біометричних вимірювань показав, що застосування кремнієвих добрив позитивно впливало на ріст і розвиток рослин та сприяє формуванню більшої вегетативної маси рослин, збільшувало кількість пагонів, їх довжину та покращувало зав'язування плодів. Найбільший вплив на рослини кавуна мало оброблення добривом Bai-Si: довжина пагонів зростала на 41,8 %, зав'язування плодів збільшувалось на 18 %, порівняно з контролем I.

Вирощування кавуна за використання кремнійвмісного добрива Bai-Si (концентрація розчину 10 %) дозволило отримати найбільшу врожайність плодів (22,9 т/га), що більше, ніж у контролі I на 26,3 %. За концентрації розчину 5 % цього препарату прибавка до контролю I становила 10,2%, за концентрації 15–22,1 %.

Аналіз біохімічного складу плодів показав, що передпосівне замочування насіння кавуна у розчинах мікродобрив Квантум АкваСил і Bai-Si (концентрація розчину 10 %) сприяє збільшенню вмісту сухої розчинної речовини в плодах кавуна на 0,1-0,2 %, суми цукрів – на 0,2%, вітаміну С – на 1,01-1,02 мг/100 г.

Бібліографічний список:

1. Kadalli G. G., Rudresha B. A., Prakash N. B. Effect of diatomite as a silicon source on growth, yield and quality of potato. *In Proceedings of the 7th International Conference on Silicon in Agriculture*, Bengaluru, India, 24–28 October 2017. P. 136.
2. Ahmed M., Qadeer U., Ahmed Z.I., Hazzan F.U. Improvement of wheat (*Triticum aestivum* L.) drought tolerance by seed priming with silicon. *Archives Agronomy and Soil Science*, 2016. № 62(3). P. 299–315. [DOI: 10.1080/03650340.2015.1048235](https://doi.org/10.1080/03650340.2015.1048235)
3. Шапля О.С., Косенко Н.П., Куц О.В., Рудь В.П., Ефективність вирощування баштанних культур за використання кремнієвмісних добрив в умовах Півдня України. (англ. м.) *Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Вінниця: ТОВ«ТВОРИ». 2023. Вип. 73. С.72-80 <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2023-72-80>.

УДК 006. 83. 635. 615: 631. 6 (477.72)

КОРЕНЕВА СИСТЕМА ЩЕПЛЕНОГО І КОРЕНЕВЛАСНОГО КАВУНА В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Книш В.І., завідувач відділу овочівництва і баштанництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.

e-mail: knysch.v@ukr.net

Шабля О.С., вчений секретар, кандидат економічних наук

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Книш В.В., аспірант

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Ще в 1840 році Ю. Лібіх вперше вказав на необхідність вивчення кореневої системи з метою більш ефективного впливу на рослини. Знання про кореневу систему сільськогосподарських рослин він вважав основою землеробства. Не втратили актуальності ці твердження і в наш час, коли розробляються нові технології, способи поливу, ґрунтообробні знаряддя та ін.

В галузі баштанництва України є проблеми щодо рівня врожайності баштанних культур, і зокрема кавуна, його стійкості до специфічних хвороб, особливо корневих. Для створення оптимальних умов функціонування кореневої системи, було розроблено спосіб щеплення рослин. Для щеплення з кавуном, в якості підщепи, використовують лагенарію, люфу або гарбуз великоплідний [1]. Щеплення є альтернативою застосуванню хімічного методу боротьби з корневими хворобами, до того ж, воно забезпечує краще використання рослинами ґрунтової вологи і добрив за рахунок більш розвиненої кореневої системи, прискорює ріст і розвиток, високу врожайність [2,3].

Інтенсивне поглинання ґрунтової вологи потужною кореневою системою підщепи є важливим чинником розвитку щеплених рослин, умовою підвищення активності фотосинтезу, стійкості рослин до несприятливих умов довкілля. Для рослин кавуна важливою є не лише питома активність робочої поглинаючої поверхні коренів, але й морфологічна структура кореневої системи, характер розміщення її в ґрунті, яка може змінюватись залежно від ґрунтово-кліматичних умов і агротехніки. Створити оптимальні умови для розкриття потенціалу продуктивності щеплених рослин кавуна на півдні України можливо тільки при використанні зрошення, і особливо краплинного. Тому цілком закономірним є те, що вдосконалення технології вирощування щепленого кавуна за краплинного зрошення не може відбуватись без знань про особливості формування кореневої системи рослин в цих умовах.

Польові дослідження проводились шляхом постановки польового досліду за використання кавуна сорту Мрія. Підщепи – лагенарія. Ґрунт – чорнозем південний супіщаний. Геолокація - 46.331543, 32.589864. Для вивчення динаміки росту та розвитку кореневої системи рослин кавуна було використано буровий і траншейний методи досліджень.

Результати досліджень. Потужність і ріст кореневої системи щепленого і кореневласного кавуна можна оцінити, порівнюючи надземну та підземну частини рослин. Так, у фазу цвітіння загальна довжина гудини (пагонів) першого порядку, в середньому на одну рослину кавуна щепленого, становила 24,6 м, а стрижневий корінь сягав 72,6 см. Довжина бічних коренів першого порядку була 156,2 см, другого - 52,1 см і третього - 22,5 см. Тоді як у кавуна кореневласного у фазу цвітіння стрижневий корінь сягав довжини 52,1 см при довжині пагонів першого порядку 23,8 м. Довжина бічних коренів першого порядку сягала 109,2 см, другого - 39,1 см, третього - 8,8 см. Максимального розвитку корені набули у фазу досягання плодів, у цей період стрижневий корінь щепленого кавуна мав довжину 80,0 см, загальна довжина бічних коренів першого порядку становила 209,6 см, другого - 96,4 см і третього – 48,3 см, тоді як у кореневласного кавуна, стрижневий корінь мав довжину 66,5 см, а довжина бічних коренів була, відповідно, 154,3 см, 69,7 см та 39,2 см (рис.1).

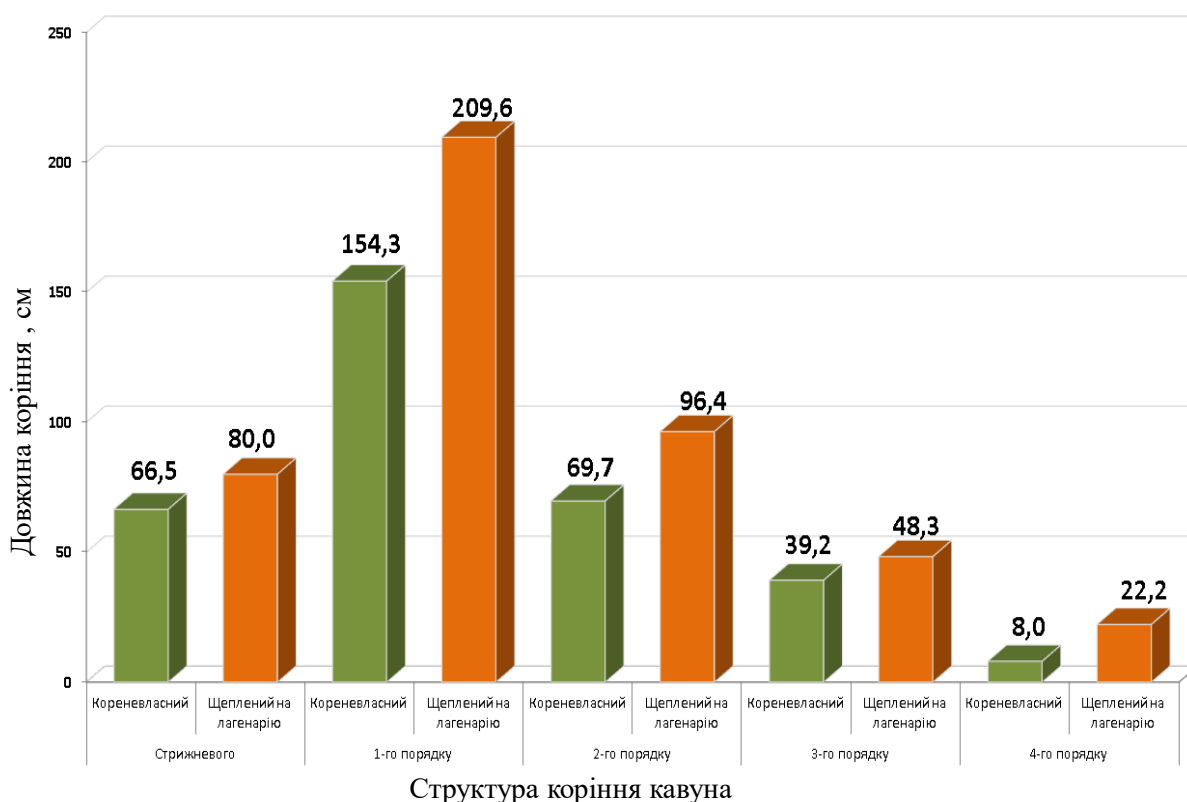


Рис. 1. Порівняльні дані довжини кореневої системи щепленого і кореневласного кавуна в фазу досягання плодів, см

За порівняння біометричних параметрів рослин кавуна встановлено, що в середньому одна щеплена рослина мала 6 шт. пагонів першого порядку, загальну довжину пагонів першого порядку - 28,2 м, площу листків - 1,69 м², кількість листків - 184 шт., продуктивність - 16,62 кг, тоді як кореневласний кавун сформував при дозріванні плодів 4 пагони першого порядку з сумарною довжиною - 20,8 м і 153 листки з площею листків - 1,24 м², середня продуктивність рослини становила – 13,06 кг (табл. 1).

Таблиця 1. Біометричні параметри надземної частини рослин і врожайність щепленого і кореневласного кавуна у фазу досягання плодів

Спосіб вирощування	З розрахунку на одну рослину					Урожайність, т/га
	Кількість пагонів першого порядку, шт.	Довжина пагонів, м	Кількість листків, шт.	Площа листків, м ²	Продуктивність, кг	
Щеплений	6	28,2	184	1,69	16,62	83,1
Кореневласний	4	20,8	153	1,24	13,06	65,3

Середня загальна суха маса коренів однієї рослини кореневласного кавуна в 0-50 см шарі ґрунту склала 476,7 г. Найбільша частка кореневої маси була зосереджена в шарі ґрунту 0-10 см, і становила 274,2 г, або 57,5 %. В шарі ґрунту 10-20 см знаходилось 129,1 г абсолютно сухих коренів кореневласного кавуна, що становило 27,1 % від загальної їх маси (рис. 2).

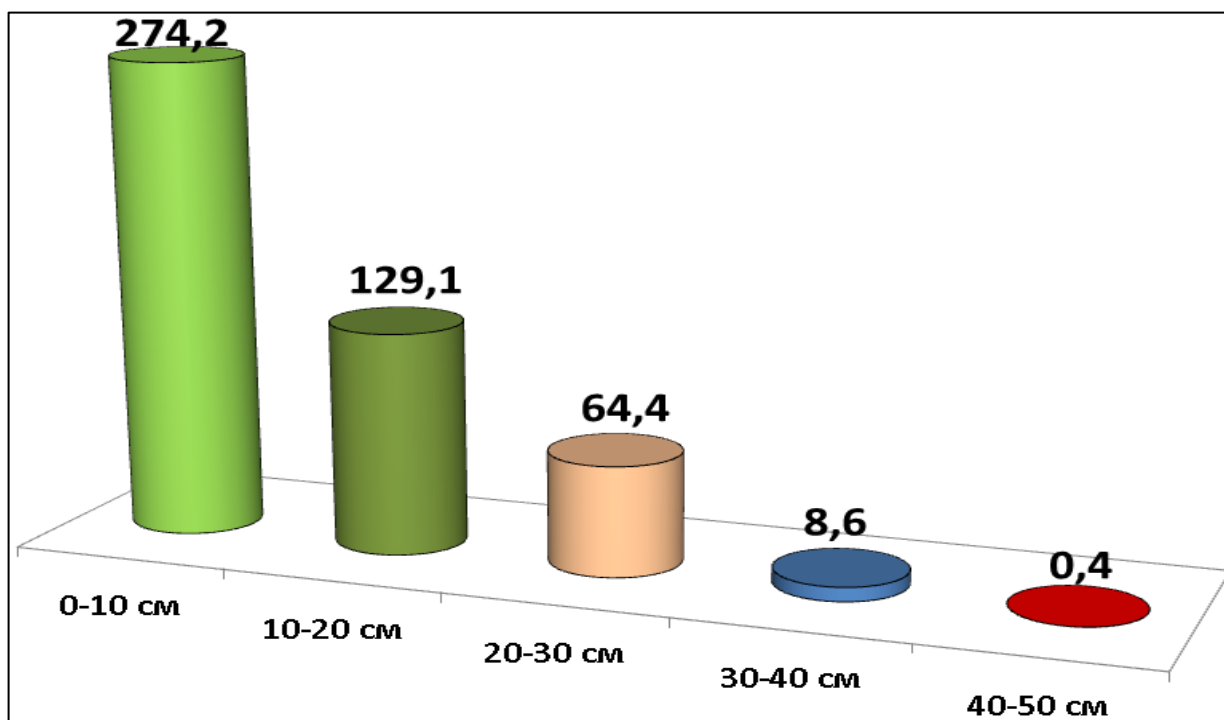


Рис. 2. Маса коренів кореневласного кавуна в абсолютно сухому стані (в середньому на рослину), г

За краплинного зрошення основна частина кореневої маси рослин кавуна (84,6%) розміщується в 0-20 см шарі ґрунту. А в шарі ґрунту 20-50 см зосереджується лише 15,4%, причому 13,5% коренів, від загальної маси, знаходяться в шарі ґрунту 20-30 см. Тобто, в орному шарі ґрунту (0-30 см) зосереджено 98,1% маси кореневої системи кореневласного кавуна.

Середня загальна суха маса коренів однієї рослини щепленого кавуна в 0-50 см шарі ґрунту склала 712,9 г. При цьому, найбільша її маса зосереджена в 0-10 см шарі ґрунту - 397,4 г, або 55,7 % та в шарі 10-20 см - 242,1 г, або 33,9%. За краплинного зрошення в шарі ґрунту 0-20 см розміщується 89,6%

кореневої маси рослини щепленого кавуна, ще 8,1% коренів знаходяться в шарі 20-30 см, тобто в орному шарі ґрунту (0-30 см) зосереджено 97,7% маси кореневої системи рослин щепленого кавуна (рис. 3).

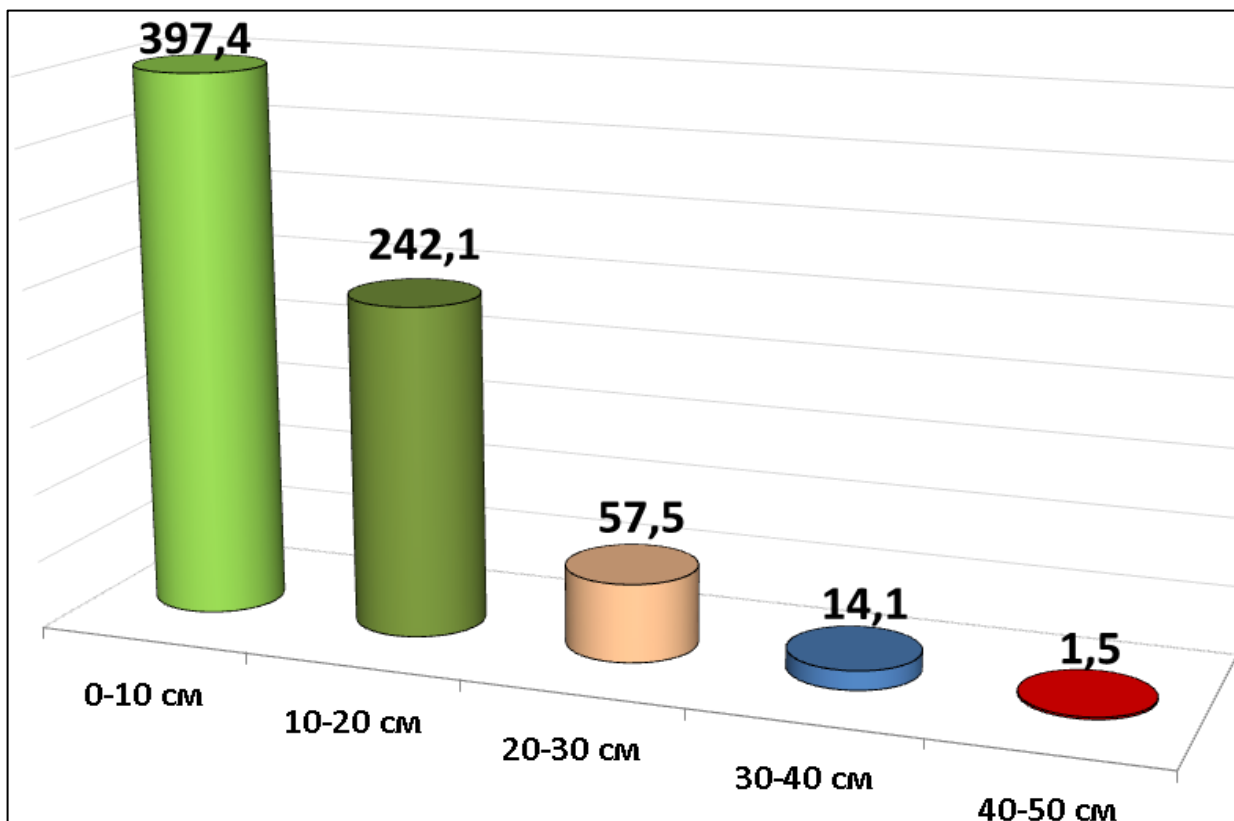


Рис. 3. Маса коренів щепленого кавуна в абсолютно сухому стані (в середньому на одну рослину), г

Кращі умови росту і розвитку рослин кавуна склалися при вирощуванні його способом щеплення, який забезпечив отримання найвищого урожаю товарних плодів - 83,1 т/га, тоді як врожайність кореневласного кавуна склала 65,3 т/га.

Бібліографічний список:

1. Сич З.Д., Котюк Н.В., Якубенко Б.Є., Колесник І.І. Розширення можливостей освоєння генетичних ресурсів родини Гарбузові. *Науковий вісник НАУ*. 2002. Вип. 47. С. 134-136.
2. Галагуря А.О. Ефективність різних підщеп для кавуна гібрида Юкон F₁ в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Овочівництво і багтанництво. Науковий збірник*. 2022. Вип. 71. С. 33-39.
3. Лимар А.О., Волошина К.М. Спосіб одержання щепленої розсади кавуна. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 79. С. 85-92.

УДК 633.11: 631.54

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПШЕНИЦІ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Данілевський А. В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Полтавський державний аграрний університет

Зерно – цінний продукт. В загальних затратах на виробництво борошна зерна складає 90–95 %. Тому важливо використовувати його з найбільшою ефективністю, тобто забезпечити максимальний вихід готової продукції з найвищими показниками якості [1].

Вирішення цього важливого завдання можливе на основі керування якістю зерна в процесі його переробки.

За середніми даними показник натуре зерна, був для сортів пшениці м'якої ярої в межах 795–823 г/л в сортів Дубравка та Візерунок, відповідно. По другому попереднику натура зерна перевищувала дані на 4-7 г/л.

Показник маса 1000 зерен за сортами відрізнявся. Найвищою вона була у сорту Божена і становила 44,1 та 45,2 г відповідно до попереднику.

У сортів Візерунок та Елегія миронівська маса 1000 зерен по попередниках дуже не відрізнялася і становила від 42,1 до 43,2 г відповідно до попередників.

У сортів пшениці м'якої ярої відмічається значні відмінності в мікроструктурі склоподібного і борошністого зерна. Наші досліджувані сорти мали склоподібність від 63 до 69 %. Найвищою склоподібність за роки досліджень була у сортів пшениці Дубравка та Елегія миронівська.

Особливої уваги заслуговує натура зерна, яка знайшла використання у внутрішній і міжнародній оцінці товарного зерна. Її розглядають як другорядний показник виходу борошна [2]. Високими величинами характеризуються всі тверді сорти пшениці. Цей показник найвищим був у сорту Діана і становив 780 г/л. Інші три сорти були в межах 760–771 г/л.

Склоподібність характеризує консистенцію ендосперма зерна і що допомагає у підготовці до переробки його в борошно.

Вважається, що склоподібне зерно має найбільшу твердість, і борошно з такої пшениці отримуємо розсипчастим [3].

Значення склоподібності досліджуваних сортів коливається в межах від 77 до 80 % у сорту Райдужна, від 81 до 88 % - сорт Ксенія, від 70 до 77 % - у сорту Діана та від 79 до 85 % сорт Славута. Взагалі склоподібність вище 60 % мали всі досліджувані сорти.

Діапазон твердозерності досліджуваних зразків коливається в межах 90 – 92, відповідно. Наші сорти відносяться до категорії твердозерних сортів пшениці.

Якість клейковини є сукупність фізичних властивостей, а також властивість зберігати їх в процесі відмивання [1]. Білки пшениці мають унікальні властивості – легко утворюють клейковину, яка дає можливість давати великий об'єм хліба і макарони високої якості.

Кількість клейковини по сортам мала показник по попереднику горох від 27,7 % у сорту Елегія миронівська з якістю 85 од. ВДК-1 до 29,1 % у сорту Божена та якістю 84 од. ВДК -1. По попереднику ріпак озимий більшу кількість клейковини мав сорт Божена 30,1 %, що перевищив інші сорти на 2,1 %. Показник якості клейковини не перевищував 93 од. ВДК – 1.

Число падання характеризує α -амілазну активність зерна і продуктів його переробки. По величині числа падання сорта пшениці можна віднести до зерна з оптимальною амілазою активністю від 349 до 370 с. Аналіз комплексної оцінки пшениці м'якої показує, що практично всі сорти відповідають вимогам, які представлені до сильних і цінних пшениць, значення показників якості пшениці коливається залежно від клімату області.

Найбільшу частину білків зерна складають запасні білки, які накопичені під час росту та розвитку зерна. Високі харчові властивості пшеничного борошна в значній мірі обумовлені вмістом і якістю клейковини. Аналіз біохімічних і фізичних показників твердих сортів пшениці характеризує їх високими значеннями як за числом падання так і за вмістом білка.

Число падання по попереднику горох був у сортів від 401 с (сорт Діана) до 441 с (сорт Ксенія). Сорти Райдужна та Славута були в межах 420 с.

Вміст білка у твердих сортів пшениці був найвищим по обох попередниках у сортів Діана – 14,4–14,7 % та Славута 14,4–14,5 %.

Проведений аналіз дозволив виявити, що технологічні властивості твердої та м'якої пшениць підлягають дії різних факторів навколишнього середовища. В результаті цього на борошномельні заводи поступають партії зерна, які відрізняються по показниках якості. Тому завдання раціонально – економного використання пшеничного зерна у співвідношенні з його вигідними умовами дуже актуальна.

Реалізувати це завдання можна при умові правильної організації об'єктивної оцінки потенціальних можливостей кожної партії зерна.

Бібліографічний список:

1. Шакалій С.М., Колодяжний Н.Г. Вплив мінерального живлення на фізичні показники тіста зерна пшениці м'якої озимої. Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково - практичної конференції «Сучасні тенденції в сільському господарстві», Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція, 7.10.2020 р. С. 26-29.

2. Лучной В.В. Результати вивчення хлібопекарських властивостей борошна озимої м'якої пшениці. *Селекція і насіннезнавство*. 2005. № 91. С. 130–135.

3. Шакалій С.М., Маренич М.М., Скубій А.С., Литвиненко Т.С., Шевченко В.Ю. Формування врожайності та якості сортів пшениці озимої за використання добрив фірми ТІМАК АGR.

УДК 633.13:631.559

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Лимоня Р. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Овес - одна з найбільш поширених і важливих зернових культур в світовому сільськогосподарському виробництві. Він займає четверте місце в світовій продукції зернових [1].

Переваги його серед інших зернових культур - менша вимогливість до ґрунту, здатність інтенсивно використовувати важко розчинні сполуки і пізно випадаючі опади.

Широке поширення овес отримав завдяки високим кормовим і харчовим якостям і різноманітному використанню: на кормові (зерно, зелена маса, сіно, сінаж, силос і ін.) і продовольчі цілі (крупи, борошно, толокно і ін.) [2].

На формування продуктивного потенціалу голозерних сортів вівса впливають такі показники як кількість зерен у волоті, маса зерна з волоті. Ці структурні дослідження формують подальшому урожайність [1].

На такий показник як кількість зерен у волоті має вплив норма висіву. У сорту Родоніт за середніми показниками кількості зерен найкращим результатом був за використання норм висіву 6,2 та 5,2 млн. шт./га і становив 37 та 35 штук, відповідно.

Маса зерна з волоті теж була більшою, де більша кількість зерен.

У сорту Скарб України найбільша кількість зерен у волоті була за норми висіву 5,2 млн. шт./га і становила 37 штук.

А от у сорту Візит найбільшою кількістю зерен у волоті за середніми даними вирізнявся зразок за норми висіву 4,2 млн. шт./га і становив 35 штук.

Маса зерна з волоті більш відрізнялася за сортами чим за нормами висіву. Найбільшою вона була у сорту Візит норми висіву 5,2 млн. шт./га і становила 1,11 г.

За своєю структурою це досить складна ознака, яка залежить від великого комплексу властивостей і особливостей рослин.

Одним з основних факторів, що стримують впровадження голозерних сортів у виробництво, є їх низька врожайність у порівнянні з плівчастими [1].

За роками досліджень меншою врожайність була в 2021 році. Вона становила у сорту Родоніт від 3,62 т/га за норми висіву 3,2 млн. шт./га до 4,21 т/га (за норми висіву 6,2 млн. шт./га).

По сорту Скарб України у 2021 році найвищою врожайність була за норми висіву 5,2 млн. шт./га і становила 4,62 т/га. Дещо меншою врожайність була за зменшення норм висіву від 4,2 до 3,2 млн. шт./га. Урожайність становила від 4,00 до 3,81 т/га.

У сорту Візит у 2021 році найвищою врожайність була за норми висіву

5,2 та 6,2 млн. шт./га і становила відповідно 4,61 та 4,68 т/га.

За урожайністю вирізнявся 2022 рік. Вона була найбільшою у сортів Скарб України та Візит. У сорту Скарб України урожайність спостерігалася від 4,00 т/га (за норми висіву 3,2 млн. шт./га) до 4,68 т/га (за норми висіву 6,2 млн. шт./га). Урожайність на рівні 4,21 та 4,31 т/га була у сорту за норми висіву 4,2 та 5,2 млн. шт./га.

Якщо порівнювати урожайність по сортах 2022 року найвищою вона була у сорту Візит за норми висіву 6,2 млн. шт./га і становила 4,71 т/га.

Не дуже вирізнявся за урожайністю і 2023 рік. Погодно – кліматичні умови були сприятливими для урожайності вівса голозерного.

Найкращі показники урожайності в 2023 році були у сортів вівса за норми висіву 6,2 млн. шт./га. Найвища вона була у сорту Візит і становила 4,60 т/га. Деяко меншою 4,58 т/га за норми висіву 5,2 млн. шт./га та найнижчою 4,00 т/га за норми висіву 3,2 млн. шт./га.

За середніми значеннями урожайності за норми висіву 3,2 млн. шт./га урожайність була від 3,76 т/га у сорту Родоніт до 4,04 т/га у сорту Візит. За норми висіву 4,2 млн. шт./га урожайність була від 3,98 т/га до 4,36 т/га.

Бібліографічний список:

1. Юла В. М. Якість зерна вівса посівного і голозерного за різного рівня мінерального живлення. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2017. Вип. 3. С. 54–63.

2. Качанова Т. В. Удосконалена технологія вирощування вівса та її вплив на основні показники продуктивності культури. *Наукові праці Миколаївського НАУ*. 2015. Вип. 244. С. 70–74.

3. Камінська В. В. Порівняльна продуктивність сортів вівса посівного та голозерного за різних технологій вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2014. Вип. 78. С. 32–36.

УДК 633.31.37: 631.558.4

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОРТІВ СОЧЕВИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Овсій О. Б., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Полтавський державний аграрний університет

Структурні показники врожаю дають можливість обґрунтувати механізм формування продуктивності культури. В сочевиці основними структурними показниками є кількість бобів, зерен і пагонів, маса 1000 зерен, вага рослин [1].

Умови зовнішнього середовища та досліджувані технологічні прийоми вирощування сочевиці суттєво вплинули на генеративні складові структури врожаю культури. Одним з цих показників є кількість бобів на рослині [2].

В наших дослідженнях кількість бобів на рослині цілком залежала від досліджуваних прийомів вирощування і коливалась у сорту Луганчанка в 2021 році від 13,3 шт. за норми висіву 2,0 млн. шт./га до 15,3 шт. за норми висіву 2,5 млн. шт./га. За норми висіву 3,0 млн. шт./га кількість бобів на рослині була 15,0 шт.

У сорту Любава (обробка Ризобофітом) кількість бобів у 2021 році варіювала від 12,1 шт. за норми висіву 2,0 млн. шт./га до 15,4 шт. за норми висіву 3,0 млн. шт./га.

2022 рік характеризувався більшою кількістю бобів на рослині в порівнянні з 2021 та 2023 роками. Цей показник становив у сорту Луганчанка від 16,4 до 19,4 шт (за норми висіву 2,0 та 3,0 млн. шт./га, відповідно).

У сорту Любава за норми висіву 2,0 млн. шт./га кількість бобів була 17,0 шт, за норми висіву 2,5 млн. шт./га кількість бобів була 19,1 шт та за норми 3,0 млн. шт./га – 18,9 шт.

Як видно за даними 2022 року більшим показник кількості бобів на рослині більшим був у сорту Луганчанка.

Кількість бобів на рослині в 2023 році становила найменшу кількість. Сорт Луганчанка від 10,4 до 11,3 шт та в сорту Любава від 10,2 до 11,9 шт. Як показали дослідження 2023 року кращим цей показник був у сорту Любава.

За середніми показниками можна зробити висновок, що за норми висіву 2,0 млн. шт./га у обох сортів була кількість бобів на рослині в межах 13,4 – 13,1 шт (Луганчанка, Любава, відповідно). Від 15,2 до 15,3 шт за норми висіву 2,5 млн. шт./га, та 15,2 шт за норми висіву 3,0 млн. шт./га.

Важливим показником формування продуктивності сортів сочевиці є такий показник як маса зерен з однієї рослини.

2021 рік мав масу зерен з рослини в межах від 1,59 г у сорту Луганчанка за норми висіву 2,0 млн. шт./га до 1,98 г за норми висіву 2,5 млн. шт./га. А от у сорту Любава цей показник був нижчим у порівнянні з сортом Луганчанка.

Обробка сорту Луганчанка препаратом Євронорм Різо в 2022 році показав за всіма нормами висіву збільшені показники маси зерен з рослини. Найвищим 2,50 г було за норми висіву 3,0 млн. шт./га, меншим на 0,1 г за норми висіву 2,5 млн. шт./га та на 0,5 г менше за норми висіву 2,0 млн. шт./га.

По сорту Любава (обробка Ризобофітом) маса зерен була від 1,91 г за норми висіву 2,0 млн. шт./га до 2,31 г за норми висіву 2,5 млн. шт./га.

Характеризуючи зразки сочевиці за роками, можна сказати що найменшу масу зерен з однієї рослини сорти мали в 2023 році.

Сорт Луганчанка в 2023 році склав масу зерен з рослини сочевиці від 1,11 до 1,30 г за норми висіву 2,0 та 3,0 млн. шт./га. А от за норми 2,5 млн. шт./га маса була – 1,23 г.

По сорту Любава показники дуже не відрізнялися і були:

- за норми 2,0 млн.шт. /га – 1,21 г;
- за норми 2,5 млн.шт./га – 1,31 г;

- за норми 3,0 млн.шт./га – 1,29 г.

За середніми даними показник маса зерен з рослини найбільшим був у сорту Луганчанка (обробка Євронорм Різо) за норми висіву 3,0 млн. шт./га і становила 1,92 г.

Високе прикріплення нижнього боба спонукає до зменшення втрат при збиранні врожаю. Використання різних препаратів на різних сортах не дало високого збільшення висоти рослин і висоти прикріплення нижнього боба.

В цілому, за три роки польових досліджень висота рослин сочевиці варіювала по варіантам досліду 44,6-52,8 см.

Максимальною висота рослин була у сортів за використання норми висіву 3,0 млн. шт./га сорту Луганчанка і становила 52,8 см. У сорту Любава найвищі рослини були за норми висіву 2,5 млн. шт./га і становили 51,1 см.

Як відомо, висота прикріплення нижніх бобів потрібна нам для налаштування комбайна під час збирання врожаю сочевиці. Чим вище прикріплені нижні боби тим краще. У наших дослідженнях висота прикріплення нижнього бобу у сорту Луганчанка за середньорічними показниками склала 25,4 см за норми висіву 3,0 млн. шт./га. Дещо меншою була висота за норми висіву 2,5 млн. шт./га і склала – 24,6 см.

Якщо взяти до уваги дослідження по сорту Любава (обробка Ризобофітом) то її показники висоти прикріплення нижніх бобів склала: за норми висіву 2,0 млн. шт./га – 19,8 см, норми висіву 2,5 млн. шт./га – 24,7 см та за норми 3,0 млн. шт./га – 24,3 см.

Як бачимо різниця між сортами складає всього від 0,1 до 0,2 см.

Протягом 2021 – 2023 рр. нами досліджувалась дія препаратів Євронорм Різо та Ризобофіт на симбіотичну діяльність бульбочок на сортах сочевиці.

Сорт Луганчанка мав середню кількість бульбочок з рослини в межах від 27 до 35 шт. Найменша кількість бульбочок сформувалася за норми висіву 2,0 млн. шт./га (27 шт.). Найбільша їх кількість була за норми висіву 3,0 млн. шт./га.

У сорту Любава (обробка Ризобофіт) середня кількість бульбочок становила від 27 шт (норма висіву 2,0 млн. шт./га) до 32 шт (норма висіву 2,5 млн. шт./га).

Дослідження на посівах сочевиці із використання препаратів на сортах дали нам уяву про масу бульбочок на рослинах.

І так, більшою масою бульбочок вирізняється сорт Луганчанка і становить від 0,30 г до 0,46 г.

Дещо меншу масу бульбочок з рослини мав сорт Любава і його показники склала:

- норми висіву 2,0 млн. шт./га – 0,29 г;
- норми висіву 2,5 млн. шт./га – 0,38 г;
- за норми висіву 3,0 млн. шт./га – 0,37 г.

І тому можна зробити висновок що за кількістю бульбочок та масою бульбочок перевищував сорт Луганчанка.

Бібліографічний список:

1. Шакалій С. М., Басараб Б. Р. Вплив інокуляції на посівні якості зерна гороху: Матеріали науково-практичної інтернет-конференції “Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур”. Полтава, 2021. С. 64-66.
2. Січкач В. І. Бобова для сівозмін Півдня. *Farmer*, №10(94) жовтень, 2017. С. 68-72.
3. Шакалій С. М., Правденко М. О. Вплив густоти рослин сочевиці на урожайність та якість зерна. Матеріали студентської наукової конференції ПДАА 16-17.04. 2020 р. С. 60-61.

УДК 633.37:631.547.3

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДА КОРМОВИХ БОБІВ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Петриченко Г.І., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Наші трирічні дослідження показали, що настання основних фаз розвитку і тривалість вегетації рослин кормових бобів в більшій мірі залежать від сформованих метеорологічних умов, ніж від антропогенних факторів.

Ріст і розвиток рослин є дуже складними процесами, які в більшій мірі відображають стан рослини. Тому спостереження за даними показниками дозволяє виявити дію досліджуваних добрив для більш результативного подальшого використання культури в певних ґрунтових і кліматичних умовах [1].

За результатами спостережень настання і тривалість основних фаз розвитку рослин кормових бобів змінювалися за роки досліджень. Тривалість періоду від посіву до повних сходів залежала від вологості ґрунту. У найбільш посушливих ранньовесняних умовах 2021 року фаза повних сходів була зафіксована на 3 доби пізніше, в порівнянні з 2022 і 2023 роками.

Також було відзначено, що тривалість періоду від посіву до повних сходів практично не залежала від варіантів досліду, тобто від застосування ризоторфіну, макро- і мікродобрив. Основними факторами зростання і розвитку рослин на початковому етапі розвитку кормових бобів були температура повітря і наявність продуктивної вологи.

Під час вегетації культури виділяють кілька основних фаз. Всі вони мають певну тривалість, і умови протікання кожної з них впливають на урожай культури і його якість по-різному. Ми визначали тривалість міжфазних періодів за такими фазами розвитку кормових бобів: повні сходи, 5-6 листків, розгалуження, цвітіння, утворення бобів, налив насіння і дозрівання.

Період від сходів культури до 5-6 листків характеризувався послідовними процесами, що відбуваються - формування стебла, лисття, бульбочки на коренях рослин. Більш дружні і сильні сходи формують високий відсоток облистяності агроценозів і тому є запорукою подальшого розвитку культури.

У наших дослідженнях тривалість періоду від сходів до появи 5-6 листків у культури варіювала протягом від 9 до 11 діб, причому збільшення даної стадії зростання відбувалося за рахунок задоволення потреб рослини в елементах живлення.

Так, внесення в основному прийомі макро- і мікродобрив в дозі $N_{30}P_{78}K_{78}$ дозволило збільшити тривалість даного періоду вегетації культури на 8,2 % в середньому за три роки.

В цілому вегетаційний період рослин кормових бобів значно коливався по роках залежно від застосування ризоторфіна і різних доз діаміфоски, ніж чим від комплексного добрива Авангард Комплекс. Великий вплив також надавали погодні умови.

Період вегетації помітно скорочувався в умовах підвищених температур і при дефіциті вологи в ґрунті. Так, максимальна його тривалість була зафіксована в сприятливому 2022 році - 97-107 діб, а мінімальна в 2021 - 90-96 діб.

2021 рік відрізнявся найменшим вегетаційним періодом за рахунок скорочення фаз розгалуження і цвітіння, що пов'язано з дефіцитом вологи в ґрунті в даний період.

Таким чином, інокуляція насіння, макро- і мікродобривами є високоефективними агротехнічними прийомами, так як впливають на ростові процеси у рослин кормових бобів.

Тривалість вегетаційного періоду помітно збільшувалася при поєднанні чинників, що вивчаються. Так, спільна обробка насіння активним штамом комплексним добривом Авангард Комплекс на фонах добрив $N_{20}P_{52}K_{52}$ і $N_{30}P_{78}K_{78}$ сприяла збільшенню періоду вегетації на 6-10 діб в порівнянні з контрольним варіантом.

Висота рослин кормових бобів, як і будь-якої сільськогосподарської культури, є однією із сортових ознак [2].

Досліджуваний сорт бобів за звичайних умов обробітку характеризується висотою рослин 80-90 см. Однак, крім сортових якостей досить важливими є ґрунтово-кліматичні умови і агротехніка вирощування, від яких безпосередньо залежить як висота рослин, так і в цілому продуктивність культури.

Однак ефект від використання інокуляції насіння, макро- і мікродобрив в наших дослідах проявлявся вже в початковій фазі розвитку і зберігався протягом усього вегетаційного періоду.

2022 рік був найбільш сприятливим по вологозабезпеченості для кормових бобів, так як в критичні періоди росту рослини були забезпечені необхідною вологою.

Довжина стебла залежно від фону добрив в цей рік в фазу дозрівання

становила від 93,7 до 100,9 см, а від варіантів фактора В - від 93,7 до 100,6 см. Менш сприятливими по кліматичних чинниках були 2021 і 2023 роки, що негативно відбилося на ростових процесах кормових.

Наприклад, в 2021 році висота рослин в фазу дозрівання в залежності від дози діамофоски змінювалася від 86,7 до 92,5 см. У 2023 році значення цього показника було мінімальним за три роки досліджень і коливалося за варіантами досліду від 75,4 до 88,0 см.

Макро- і мікродобрива в поєднанні з інокуляцією насіння істотно впливали на наростання надземної маси рослин від фази розгалуження, так як з цього моменту починається більш інтенсивне споживання елементів живлення з ґрунту. Найбільш високорослими були рослини кормових бобів на фоні $N_{30}P_{78}K_{78}$, а низькорослими - на фоні без добрив.

Висота рослин кормових бобів на варіантах з комплексним використанням мінеральних і бактеріальних добрив була більше, ніж при їх застосуванні окремо.

У фазу розгалуження висота рослин кормових бобів на фоновому варіанті з ризоторфіном склала 44,5 см, з обробкою насіння Авангард Комплекс - 43,3 см, а поєднання цих варіантів сприяло збільшенню висоти рослин до 45,7 см.

Для порівняння: на контрольному варіанті висота рослин склала 42,1 см. На фоні добрив $N_{30}P_{78}K_{78}$ дане поєднання варіантів дозволило в фазу розгалуження отримати рослини висотою 50,8 см, що на 20,7 % більше, ніж на контролі. У наступні фази розвитку спільна дія досліджуваних агроприйомів посилювалося, і до фази плодоутворення різниця по висоті рослин досягла 21,3 %.

У період від фази плодоутворення до дозрівання чіткіше став проявлятися позитивний ефект від інокуляції насіння. Висота рослин кормових бобів у фазі дозрівання на даному варіанті склала 91,1 см, тоді як на контролі - лише 82,3 см.

Максимальна висота рослин кормових бобів спостерігалася в наших дослідженнях у фазі дозрівання, при цьому темпи зростання протягом вегетації були різними.

Інтенсивний приріст надземної маси рослин спостерігався до фази плодоутворення, а в подальшому відбувалося його помітне зниження. Пояснюється це, перш за все, тим, що більша кількість пластичних речовин перерозподілу в межах генеративних органів.

При інокуляції насіння активним штамом ризобій в поєднанні з обробкою насіння комплексом макро- і мікродобривом (Авангард Комплекс) висота рослин бобів була максимальною в досліді і значно перевершувала контрольний варіант.

Бібліографічний список:

1. Материнський П. В. Формування продуктивності кормових бобів залежно від впливу інокуляції, доз мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 – рослинництво;

Вінницькій держ. аграр. ун-т. Вінниця, 2004. 20 с.

2. Шакалій С. М., Баган А. В. Урожайность и качество зерна сои в зависимости от сроков посева и температуры почвы. *Аграрная наука*. Молдова. 2019. С. 56-63.

GAS EXCHANGE PARAMETERS OF *Pisum sativum* L. IN DEPEND ON THE SOIL TILLAGE SYSTEM

Bojarszczuk J., doctor,

e-mail: jbojarszczuk@iung.pulawy.pl

Department of Forage Crop Production

Institute of Soil Science and Plant Cultivtion – State Research Institute

in Puławy, POLAND

INTRODUCTION

The crop productivity depends on the photosynthesis intensity process and is reduced by the loss of biomass resulting from respiration [1]. Nearly 90% of the accumulated biomass depends on the intensity of this photosynthesis process which is one of the most important physiological processes [2,3].

The photosynthesis intensity of legume and other crop species depends on many environmental factors, among others: temperature, type and intensity of light, concentration of oxygen and carbon dioxide in the air, water availability. It depend also on a number of other factors such as, chlorophyll content, enzyme activity and plant development phase [3], thickness of leaves [4], age of leaves [5] and availability of water [6].

Cultivation has a significant influence on seeds yield, the physicochemical properties, biological activity of soil, which affects plant growth [7]. Earlier studies have shown that cultivation systems significantly influence the physiological activity of crops, i.e., their photosynthetic activity, stomatal conductance and transpiration [8].

The aim of this study was assessment of photosynthesis process efficiency depend on soil tillage system

MATERIALS AND METHODS

A three-year field experiment was conducted in 2017–2019 at the Agricultural Experimental Station in Grabów (Masovian Voivodeship, Poland) belonging to the Institute of Soil Science and Plant Cultivation–State Research Institute in Puławy. The static field experiment was conducted as a split-plot design with four replicates on a Luvisol soil with sandy loam texture classes, belonging to a good wheat complex using 24 plots. At the beginning of the trial, at a depth of 0–20 cm, the soil layer contained 0.74–0.83% organic carbon (measured using the Tiurin method); the total nitrogen content was measured using the Kjeldahl method). The soil pH was 5.4–6.3 (measured in 1 M of potassium chloride (KCl)). The content of phosphorus (P), potassium (K) and magnesium (Mg) amounted to: 15.7–22.0, 9.2–20.4, 5.9–7.6 (mg·100 kg⁻¹ soil): respectively.

The scheme of the trial included one factor: soil tillage system (TM) of pea (*Pisum sativum* L.): direct sowing (NT), reduced tillage (RT) and ploughing (CT). The selection of soil treatments was depended on the tillage system. Plants harvested at the full maturity stage of pea (BBCH 89) in the third 10 days of July.

Physiological plants parameters: net photosynthetic rate (PN), transpiration rate (E), stomatal conductance (gs) and intercellular CO_2 concentration (Ci) were measured in three development stage (DS): (1) the appearance of an inflorescence (BBCH 51); (2) full of flowering (BBCH 65) and binding the pods (BBCH 75). Measurements were of gas exchanges were taken every year before noon (between 8:00 AM and 11:00 AM) with an apparatus CIRAS-2 Portable Photosynthesis System (USA) in four replications. Gas exchange parameters were measured on the young fully exposed leaf, at a concentration of 390 ppm CO_2 , 1000 PARi [$\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$] and 17–25 °C, a chamber flow rate of 200 ml min^{-1} , and a relative humidity of 50%.

RESULTS

The results showed that the amount of CO_2 released by pea was higher than its uptake from the atmosphere. It was also found that the concentration of intercellular CO_2 was high and increased with intensity of soil treatment, which may indicate that this source of gas can be came from the surface of the soil.

The pea cultivation system significantly influenced the parameters of photosynthesis, transpiration, concentration of intercellular CO_2 and stomatal conductance. Pea grown in plough tillage (CT) showed a generally higher rates of net photosynthesis compared to pea grown in reduced tillage and no-tillage system, but it was dependent on the plant developmental stage and the weather conditions prevailing in a given year. The significant differences between all tillage system were noted.

In the first year of the study, the highest values of PN were recorded in the full of flowering stage (65 BBCH) 14.1 $\mu\text{mol} (CO_2) \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, while in the remaining development phases only such a tendency was shown. In the second and third years of the study (2018 and 2019) the highest values of parameters of net photosynthetic were recorded in the third of development phase (binding the pods-75 BBCH)-16.9 and 16.2 $\mu\text{mol} (CO_2) \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ respectively. Compared all the years of the study the lowest net photosynthetic rate was noted in the first year, especially at the stage of beginning of flowering where was recorded a small amount of rainfall. The simplification of soil tillage system caused significant decrease in PN in average by 14 (NT) and 5% (RT) respectively, regardless of the development stage of legume. Moreover, *Pisum sativum* exhibited significantly higher PN in the third year of the study than in the other years, irrespective of development stage.

Pisum sativum showed the highest transpiration rate (E) under plough tillage system, regardless of the development stage, while considering the individual development stages, the highest values of E was noted in the binding the pods (75 BBCH). Development stage also significantly influenced the value of the E in the second and third years of the study. Moreover the interaction between the main experimental factors and the transpiration rate index was detected only in the first and third years of the study.

In all periods considered PN increased with the transpiration rate (E). The increasing in PN in leaves of *Pisum sativum* was associated with the stomatal conductance decrease. The tendency in all tillage system of legume and its development stage was noted. This created conditions under stomata close with a consequent g_s decrease.

BIBLIOGRAPHY:

1. Olszewski, J.; Pszczółkowska, A.; Makowska, M.; Kulik, T. Effect of water deficit on gas exchange parameters, productivity and grain wholesomeness of spring wheat. *Pol. J Natural. Sci.* 2009, 24(2): 85-92.

2. Lawlor, D. Photosynthesis, productivity and environment. *J Exp. Bot.* 1995, 46: 1449-1461.

3. Kalaji, M.H.; Loboda, T. Fluorescencja chlorofilu w badaniach stanu fizjologicznego roślin. SGGW, 2010, Warszawa, pp. 116.

4. Kalariya, K.A.; Singh, A.L.; Goswami, N.; Mehta, D.; Mahatma, M.K.; Ajay, B.C.; Chakraborty, K.; Zala, P.V.; Chaudhuary, V., Patel, C.B. Photosynthetic characteristics of peanut genotypes under excess and deficit irrigation during summer. *Physiol. Mol. Biol. Plants.* 2015, 21: 317–327. doi: 10.1007/s12298-015-0300-8.

5. Nautiyal PC, Ravindra V, Joshi YC. Net photosynthetic rate in peanut (*Arachis hypogaea* L.): influence of leaf position, time of day, and reproductive-sink. *Photosynthetica*, 1999, 36: 129–138. doi: 10.1023/A:1007079022742.

6. Rahman, M.J.; Inden, H.; Kirimura, M. Leaf gas exchange responses to irrigation timing and nigari (effluent of salt industries) of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) in soilless culture. *HortScience*, 2012, 47: 1574–1579.

7. Tomkowiak, A.; Starzyk, J.; Kosicka-Dziechciarek, D.; Karwatka, K. The influence of tillage systems on the microbiological condition of soil. *Nauka Przyroda Technologie*, 2017, 11(4): 355-364, doi: 10.17306/J.NPT.00213. (in Polish).

8. Yang; Y., Ding, J.; Zhang, Y.; Wu, J.; Zhang, J.; Pan, X.; Gao, C.; Wang, Y.; He, F. Effects of tillage and mulching measures on soil moisture and temperature, photosynthetic characteristics and yield of winter wheat. *Agric. Water Manag.* 2018, 201: 299–308. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.003>

УДК 635.267

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ЧИНИ ПОСІВНОЇ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри рослинництва

e-mail: volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, старший науковий співробітник

e-mail: liudmyla.yeremko@pdaa.edu.ua

Мостовий Є.Г., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Ткаченко С.К., завідувач лабораторії геоінформаційних систем

Полтавська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

Серед однорічних зернобобових культур однією із перспективних і цінних у кормовому та харчовому спрямуванні є чина посівна (*Lathyrus sativus* L.). Її зерно багате на білок (18–34 %), у складі якого 14 % становлять альбуміни, 66 % – глобуліни, 15 % – глутеліни, 5 % – проламіни, а також в ньому міститься 0,9 % жиру, який представлений переважно поліненасиченими жирними кислотами. Окрім цього, до складу зерна чини входять 5,4 % клітковини, 48,3 % безазотистих екстрактивних речовин, 2,8 % золи та 16 % води. Перетравність протеїну та безазотистих екстрактивних речовин достатньо висока і вона знаходиться на рівні, відповідно 83,0 % і 87,4 % [5, 6].

У переліку агротехнічних заходів, які спрямовані на максимальну реалізацію як генетично обумовленого рівня продуктивності польових культур, так і ресурсних витрат, важлива роль відводиться створенню оптимальної щільності рослин на одиниці площі, за якої формується найбільш раціональна структура агроценозу. Провідне значення у регулюванні густоти рослин належить нормі висіву та польовій схожості насіння, а також відсотку рослин, що збереглися до часу збирання [1–4, 8].

На думку Н.К. Іжика (1976), до найбільш впливових чинників на польову схожість насіння належать метеорологічні, ґрунтові, біотичні та антропогенні умови. За твердженням автора, переважаючими є метеорологічні та ґрунтові умови [9]. В той же час, Т.М. Гончар та В.С. Пилипенко (2017) вважають, що ключовим чинником, від якого на 40–45 % залежить рівень реалізації біологічного потенціалу сортів польових культур є посівна якість насінневого матеріалу, тоді як частка впливу технічного і технологічного забезпечення становить 30–35 %, а на дію добрив припадає лише 20 % [7].

Результати досліджень свідчать, що попередня бактеризація насіння чини не сприяла підвищенню його польової схожості. Однак така тенденція не узгоджується із результатами досліджень А.М. Розвадовського, А.О. Бабича із

співавторами (1990), які свідчать про позитивну роль оброблення насіння інокулянтами у підвищенні польової схожості. На їх думку це зумовлено активізацією фізіолого-біохімічних процесів у насінні і проростках [10].

Дослідженнями, проведеними в умовах державного підприємства «Дослідне господарство «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН», встановлено, що на варіанті без добрив польова схожість як не обробленого, так і інокульованого насіння чини була практично однаковою та становила, відповідно 80,3 і 80,0 %. Експериментальні дані свідчать, що внесення мінеральних добрив у дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$ сприяло підвищенню польової схожості насіння на 2,7 % (абс.), а за сівби на цьому фоні насінням, обробленим штамом азотфіксувальних бактерій, – на 1,7 % (абс.). Результати дослідження також показують, що збільшення дози фосфору і калію до $P_{30}K_{30}$ на фоні N_{15} забезпечило підвищення польової схожості насіння на 2,3 % (абс.), порівняно із попереднім варіантом. Бактеризація насіння на цьому фоні добрив зумовила збільшення значення відповідного показника лише на 0,5 % (абс.).

Таким чином, результати досліджень, одержані упродовж 2021–2023 рр. в умовах Лівобережного Лісостепу України, свідчать, що передпосівна обробка насіння чини посівної активним штамом бульбочкових бактерій поступається мінеральним добривам за впливом на польову схожість.

Бібліографічний список:

1. Бабич А. О., Петриченко В.Ф. Особливості проведення досліджень при вивченні конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах сої. *Корми і кормовиробництво*. 1995. Вип. 40. С. 35–41.
2. Гангур В. В., Єремко Л.С., Сокирко Д.П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 2. С. 285–292.
3. Гангур В. В., Пипко О. С., Прокопів О. О. Продуктивність сої залежно від технології передпосівного обробітку ґрунту та інокулювання. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 80–85. doi: 10.31210/visnyk2021.04.10.
4. Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в умовах лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 19-23.
5. Гангур В.В., Єремко Л.С., Саєнко В.О. Динаміка формування листової поверхні чини посівної та продуктивність її фотосинтетичної діяльності залежно від рівня мінерального живлення. *Аграрні інновації*. 2021. №. 8. С. 23–28. doi: 10.32848/agrar.innov.2021.8.3.
6. Гангур В.В., Єремко Л.С., Саєнко В.О. Урожайність зерна чини посівної (*LATHIRUS SATIVUS L.*) залежно від мінерального удобрення. *Colloquium-journal*. 2021. № 24 (111). Część 1. Р. 12–14.
7. Гончар Т.М., Пилипенко В.С. Польова схожість насіння та густина стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2017. № 269. С. 30–36.
8. Єремко Л. С., Гангур В. В., Киричок О. О., Сокирко Д. П. Мінеральне живлення як фактор підвищення фотосинтетичної продуктивності і

урожайності посівів гороху. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 50–56. doi: 10.31210/visnyk2019.03.06

9. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. Киев : Урожай, 1976. 200 с.

10. Розвадовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. Київ : Урожай, 1990. С. 173 с.

УДК 631.31.37:631.547.2

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК СОРТІВ СОЇ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Гриценко Д. Д., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Висота рослин різних сортів сої завжди вважалась одним із головних показників продуктивності цієї культури. Тому вчені експериментально довели, що деякі низкорослі, тобто детермінантні (з обмеженим ростом), генотипи сої, маючи обмежений ріст рослин, можуть мати короткі періоди цвітіння. І в разі виникнення стресових погодних умов у цей період, рослини культури можуть втратити деяку частину врожаю зерна. Спостерігається осипання репродуктивних органів сої, причому рослини повністю втрачають можливість їх повторного формування на більш пізніх етапах свого розвитку [1]. З іншого боку, надмірна висота рослин сприяє їх вилягання, і, як результат, - може спричинити збільшення втрат врожаю сортів сої.

Більше того, індетермінантні (з необмеженим ростом рослини), або високорослі сорти, зазвичай, можуть відрізнятися дещо тривалим вегетаційним періодом. Нерідко неоднчасне досягання бобів на рослинах сої, що спостерігається за несприятливих умов вирощування, може бути причиною погіршення показників посівних властивостей насіння [2].

Проведені дослідження показали, що найбільша висота рослин сої була у фазі сходів у сорту Аквамарин за сівби 8 травня і становила 4,9 см. За сівби сої 18 травня висота сходів склала 4,7 см; а найменшою вона була за строку сівби 28 квітня – 4,0 см. На період цвітіння у сорту Аквамарин найбільша висота рослин була за висіву 28 травня і склала 40 см. За інші строки сівби висота рослин культури була дещо нижчою. В період від формування бобів і до періоду дозрівання висота рослин сої не змінювалася і становила від 54,7 см (строк сівби 28 квітня) і до 67,2 см (строк сівби 28 травня).

Сорт Авріл мав найвищі показники висоти рослин у фазу формування бобів за висіву 28 квітня – 63,6 см.

Сорт Абана у період сходів показав найвищу висоту рослин сої за строків сівби 20 та 28 травня. А в період цвітіння кращі показники висоти виявились за сівби 10 та 18 травня (32,1 та 33,0 см, відповідно). На період дозрівання

найвищими рослини сої виявились у сорту Абана за строку сівби культури 8 травня – 59,2 см.

Провівши аналіз рослин сої, зокрема особливості формування бобів у різних сортів цієї культури, ми дійшли висновку, що більша кількість плодів утворилася у сортів сої за строку сівби 28 квітня: сорт Аквамарин – 29,9 штук; сорт Авріл – 24,7 шт., сорт Абана – 24,4 штуки.

Згідно наших дослідних даних, найменша кількість бобів була сформована у сортів сої за строків сівби 20 та 28 травня. У рослин сорту Абана найменша кількість бобів виявилася за сівби 18 і 28 травня – 14,3 шт. та 17,9 шт. відповідно.

Наші дослідні дані також показують, що найбільша кількість бобів в результаті досліджень була сформована у сорту Аквамарин і становила 23,7 штук.

Більш важливим показником формування продуктивності сортів сої є утворення зерен в бобі на одній рослині [3].

Отже, найбільша кількість зерен в бобі сформувалася у ранньостиглого сорту Аквамарин за строку сівби 18 травня і становила 2,4 штуки. За результатами досліджень найменшою вона виявилася за сівби 20 та 28 травня і становила від 2,2 та 2,1 шт., відповідно.

Сорт Авріл мав дещо меншу кількість зерен у бобі – від 1,7 шт. (28 квітня) до 2,1 шт. (28 травня). Середньостиглий сорт Абана за показником кількості зерен в бобі був на рівні сорту Авріл.

У сорту Авріл найбільша кількість зерен на одній рослині сформувалася за строку сівби 8 травня і становила 48,1 шт.. Найменшим відповідний показник виявився за строку сівби 18 травня – 33,7 шт.

Сорт Абана мав найбільшу кількість зерен на рослині за строку сівби 28 квітня – 45,0 шт., а найменшу – за строку сівби 18 травня – 31,0 шт.

В результаті наших досліджень було встановлено, що за показником кількості зерен із однієї рослини всі сорти перевищили сорт Аквамарин, який мав 50,0 шт. зернин на кожній рослині сої.

Отже, результати нашого дослідження щодо обліку кількості бобів та зерен у рослин сої, а також кількості зерен у бобі, показали, що серед досліджуваних сортів кращим виявився сорт Аквамарин.

Як всім відомо, однією з важливих проблем за вирощування сої є те, що у рослин нижні боби розташовані досить близько від поверхні ґрунту. Це ускладнює їх збирання під час достигання. Відстань від нижніх бобів до поверхні ґрунту виявилася найбільшою у всіх сортів за їх сівби 18 травня (від 10,1 см у сорту Аквамарин, до 11,9 см у сорту Авріл), а найменшою – за сівби 28 квітня (від 8,8 см у сорту Аквамарин, до 9,1 см у сорту Абана).

З досліджуваних сортів найвище розташування нижніх бобів виявилось у сорту Авріл – 12,1 см, а найнижче – у сортів Аквамарин та Абана – 10,8 см.

Бібліографічний список:

1. Шакалій С. М., Рудич Я. С. Якість та урожайність сортів сої залежно від строків сівби. *Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур в рамках інтеграції до європейського простору*: матеріали IV

Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма), Полтава: ПДАУ, 2021. С. 37-401.

2. Федорук І. В. Вплив інокуляції насіння на врожай сої. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Херсон. 2019. № 108. С. 110.

3. Шакалій С. М., Баган А. В. Урожайность и качество зерна сои в зависимости от сроков посева и температуры почвы. *Аграрная наука*. Молдова. 2019. С. 56-63.

УДК 633.111:631.559.2

ВПЛИВ СОРТУ ТА ПОПЕРЕДНИКА НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Коваль Е. В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

В сучасних умовах у всьому світі спостерігається дефіцит зерна пшениці, причому як озимої, так і ярої. Тому перед населенням планети знову виникла гостра потреба продовольчої кризи. За рік виробництво зернових культур (зерна пшениці), в середньому, складає приблизно 840 млн. т [1, 2].

Задоволення потреб населення у зерні – надскладне завдання. Посівні площі пшениць в усьому світі зменшуються, а от урожайність озимої пшениці в найбільш розвинених країнах може сягати максимального рівня. Наприклад, в країнах Євросоюзу урожайність пшениці озимої може складати більше 8 т/га [3].

Як відомо, сорт є одним із найбільш дешевих та доступних засобів підвищення врожайності будь-якої культури. Без сорту немає можливості реалізувати в системі землеробства всі досягнення науково-технічного прогресу [1]. Збільшення потенціально-високої врожайності завжди є і залишиться фундаментально важливим завданням в селекційних програмах по створенню нових сортів. Але на даний час сучасні сорти повинні мати високий потенціал продуктивності і бути не тільки високоврожайними, але і більш стійкими до несприятливих факторів зовнішнього середовища, більш високоадаптованими та високогемеостатичними [2].

За результатами наших досліджень, у 2021 році вищу врожайність ми спостерігали в сорту пшениці Аргонавт, попередником якої була соя. Децю меншою – 5,31 т/га – вона виявилась за іншого попередника, яким був ріпак озимий.

Показник врожайності сорту Макар у 2021 році виявився меншим за урожайність сорту Аргонавт і склав по попереднику соя – 4,96 т/га, а після ріпаку озимого – 4,66 т/га.

Використання сої у якості попередника в 2021 році сприяло формуванню більшого приросту врожайності у досліджуваних сортів. Так, наприклад, сорт Макар показав після сої вищу урожайність зерна на 0,3 т/га, ніж після ріпаку озимого. Урожайність зерна сорту Аргонавт виявилась всього на 0,1 т/га вищою за попередника соя, ніж після ріпаку озимого (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність сортів пшениці озимої твердої залежно від попередника, т/га

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Урожайність, т/га			
		2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Макар	соя	4,96	5,61	5,62	5,39
	ріпак озимий	4,66	5,72	5,58	5,32
Аргонавт	соя	5,31	6,04	5,81	5,68
	ріпак озимий	5,24	6,11	5,90	5,78
НІР _{0,05} по фактору А		0,31	0,38	0,22	
НІР _{0,05} по фактору В		0,18	0,11	0,12	

Найвища ж урожайність зерна за роками виявилась у 2022 році. Сорт Макар за вирощування по попереднику соя мав цього року врожайність 5,61 т/га, а за вирощування по ріпаку озимому – 5,72 т/га, що перевищило перший попередник на 0,11 т/га.

Щодо сорту Аргонавт, то на його ділянках рівень врожайності по ріпаку озимому виявився більшим за попередник сою на 0,07 т/га. Урожайність зерна у 2022 році цього сорту була в межах 6,04–6,11 т/га, що значно перевищило сорт Макар.

2023 рік за врожайністю культури виявився майже на рівні 2022 року. У сорту Макар за попередника соя врожайність зерна склала 5,62 т/га, що перевищило на 0,04 т/га варіант, де попередником був ріпак озимий. Тут урожайність зерна становила 5,58 т/га.

Дещо вищою показник врожайності цього року виявився у сорту Аргонавт. Причому після ріпаку озимого він становив 5,90 т/га, а після сої – 5,81 т/га.

Якщо порівняти врожайність сортів Макар та Аргонавт у 2023 році, то тут варто відмітити дещо вищу врожайність зерна у сорту Аргонавт, при чому за попередника ріпак озимий. Урожайність зерна у цього сорту виявилась більшою за сорт Макар на 0,32 т/га.

Середні за роками результати показників врожайності показали, що кращим щодо цього виявився сорт Аргонавт, який вирощували після ріпаку озимого, - 5,78 т/га.

Згідно чинного стандарту України від 2019 року на зерно пшениці твердої, нами було визначено показник числа падання. За роки досліджень воно було в межах від 365 с до 403 с. Дещо кращим число падання (2021 рік)

виявилось на ділянках із попередником ріпак озимий і становило у сорту Макар – 365 с, а у сорту Аргонавт – 390 с.

Гіршим відповідний показник виявився на ділянках, де попередником була соя – 382 та 403 с відповідно. Найгіршим показник числа падання був у 2023 році: у сорту Аргонавт за попередника соя – 401 с, а за попередника ріпак озимий – 400 с. Сорт Макар мав кращі значення відповідного показника, ніж сорт Аргонавт, - 398 с за попередника соя та 371 с за попередника ріпак озимий.

Як відомо, основними показниками, що характеризують якість зерна пшениці озимої твердої, є вміст масової частки у ньому білка. Адже саме з ним пов'язують деякі технологічні характеристики, круп'яні властивості та товарну цінність зерна. Для отримання зерна з високою якістю має велике значення сорт.

Погодно-кліматичні умови, зокрема кількості опадів, мають певний вплив на формування показників якості зерна, особливо в період його наливу та дозрівання. Нами було встановлено, що чим більша кількість опадів в цей період, тим більший буде врожай зерна, але нижча його якість.

У роки досліджень зерно кращої якості було сформовано у сорту Макар у 2023 році за попередника ріпак озимий, і склав 15,1 %. Дещо нижчої якості виявилось зерно у сорту Аргонавт за попередника соя у 2022 році, і склав 14,1%. У середньому за три роки (2021-2023 рр.) найбільшою масова частка вмісту білка в зерні пшениці озимої твердої виявилась саме у сорту Макар за двох попередників і становила від 14,8 до 15,0 %. Меншим вміст білка за результатами досліджень був в сорту Аргонавт (14,4 – 14,6 %).

Бібліографічний список:

1. Шакалій С. М., Карнаух С. Ю. Вплив сорту на формування структури врожаю пшениці м'якої ярої. *Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства*: матеріали ІІ всеукр. наук.-прак. інтернет-конф. (м. Полтава 26 вересня 2023 р.). Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2023. С. 14–15.

2. Пальчук Н. С. Формування врожайності різними сортами пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах північної частини Степу України. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. 2014. № 4. С. 156–162.

3. Шакалій С. М., Нечипоренко В. В. Вплив попередників на урожайність та якість зерна пшениці озимої твердої. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: зб. матеріалів ІХ наук.-практ. інт.-конф., м. Полтава, 27 лист. 2020 р. Полтава: ПДАА, 2020.

УДК 633.174.2:631.54

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА РОЗВИТОК РОСЛИН СОРГО

Шакалій С. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: svitlana.shakaliy@pdaa.edu.ua

Литвинченко Я. О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Повнота сходів – показник, величина якого повністю залежить від вологозабезпечення і від температури посівного шару ґрунту. Ці фактори визначають тривалість періоду сівба - сходи, затягування якого не сприяє подальшому гарному росту і розвитку рослин сорго [1].

Дослідженнями виявлено, що як густина стояння, так повнота сходів істотно змінювалася по роках.

В середньому за роки досліджень (2021-2023 роки) при внесенні добрив проявляється підвищення показника повноти сходів.

Так, в середньому по всіх варіантах норми висіву гібрид Спринт без добрив забезпечив повноту сходів 62,4 % з коливаннями від 56,3 % до 66,3 %; гібрид Прайм 48,8 % з коливаннями від 43,3 % до 57,3 %; при внесенні добрив ці показники у гібриду Спринт склали 65,7 % з параметрами від 62,5 % 70,0 % і гібриду Прайм - 59,7 % з параметрами 49,0–60,0 % .

Таким чином, незважаючи на істотні відмінності по роках, сорго в умовах Полтавської області здатне забезпечити необхідну густоту сходів з повнотою сходів в межах 51,3–70,0 %. Повнота сходів не підвищується зі збільшенням норми висіву більше 0,8 млн. схожих насінин/га, вона вище в варіантах сорго Спринт, при внесенні добрив в середньому зростала на 3,3–4,9 %.

Сорго одна з найбільш посухостійких культур, вирощуваних в регіоні [2]. Це підтверджується показником збереження рослин до збирання. Цей показник не був знижений навіть у вкрай сухому 2021 році, проте в усі роки спостережень прослідковується тенденція зниження збереження рослин в посівах з нормою висіву до 1,0 і особливо до 1,2 млн. сх. насінин/га.

В середньому за три роки досліджень значення показника збереження рослин знаходиться в межах 55,7–87,5 %.

Збереження у рослин у варіантах із гібридом Прайм (75,0–87,0 %) вище, ніж в ділянках з гібридом Спринт (55,7–85,7 %).

Очевидно, це пояснюється тим, що внутрішньовидова конкуренція в агрофітоценозів гібриду Прайм проходить не так агресивно, і в середньому по всіх варіантах збереження склала без добрив 81,1 %; при внесенні добрив 83,7 %; у гібриду Спринт 69,4 і 74,2 %, відповідно).

Таким чином, збереження рослин сорго знаходиться на високому рівні, що цілком забезпечує формування високопродуктивного агрофітоценозу.

Володіючи високою посухостійкістю, ця культура не знижує збереження рослин в сухі роки [3].

Величина цього показника залежить від сортових особливостей, вона вище у гібриду Прайм на 11,7 % без добрив і на 9,5 % за внесення добрив (в середньому по всім варіантам норми висіву). Внесення добрив підвищує збереження рослин до збирання – на 4,8 % (Спринт) і 2,6 % (Прайм).

Інтенсивність лінійного росту і довжину стебла рослин можна віднести до морфологічних показників, параметри яких в значній мірі залежить від створених погодних умов і визначаються особливостями гібриду [2].

В середньому за роки досліджень виявлено, що стебло сорго інтенсивно росте до фази формування волоті, потім інтенсивність знижується, але ріст стебла у сорго триває до фази цвітіння. Найбільшу висоту в фазу розвитку верхівки мав варіант Спринт з нормою висіву 1,0 млн. шт. схожих насінин – 66,1 см.

В період розвитку верхівки - цвітіння ріст у висоту був менш інтенсивний. В цей період рослини досягали висоти 78,4 см. такі ж темпи росту збереглися до цвітіння, у варіанті Спринт при нормі висіву 0,8 млн.шт. схожих насінин/га за внесення добрив – 91,0 см.

Сорт Спринт відрізнявся більш довгим стеблом. Так, без внесення добрив середня висота до цвітіння склала 84,2 см з інтервалом від 78,2 до 88,9 см, а у сорту Прайм – 69,3 см з відхиленням від 66,0 до 71,0 см. За внесення добрив ці цифри склала 89,3 см (85,6–91,0 см) у гібриду Спринт і 73,9 см (72,4–75,7 см), відповідно.

Таким чином, ростові процеси сорго залежать від особливостей гібриду та застосуванні прийомів агротехніки. Найбільш інтенсивно ріст стебла йде до з'явлення волоті. Довжина стебла гібриду Спринт в середньому по всіх варіантах на 15,4 см більше, ніж у гібриду Прайм. Внесення добрив сприяє збільшенню стебла на 4,6 см у гібриду Спринт і на 4,7 см у гібриду Прайм. Збільшення норми висіву від 1,0 до 1,2 млн. схожих насінин/га не сприяє росту стебла, а навпаки його знижує. Це зниження найбільш інтенсивне на варіантах із гібридом Спринт.

Бібліографічний список:

1. Ключников Н. А. Продуктивність зернового сорго в залежності от мінерального питания. *Кукуруза и сорго*. 2002. № 2. С. 22-23.
2. Лапа О. М., Фарафонов В. А. Вирощування зернового сорго в умовах України. *Посібник Українського хлібороба*. 2008. № 7. С. 72-76.
3. Шакалій С. М., Чмир В. О. Вплив норм добрив на продуктивність сорго зернового. *Сучасні тенденції в сільському господарстві: матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції*, Полтава: Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція, 7.10.2020 р. С. 71-73.

УДК 633.34:631.53.01-021.4

ЯКІСНИЙ СКЛАД НАСІННЯ СОЇ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Білявська Л. Г., доктор с.-г. н., професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Діянова А. О., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

Пономаренко В. В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Соя – унікальна й стратегічна для українського землеробства культура. Сьогодні сою широко використовують у кормовиробництві, харчовій промисловості на технічні цілі та у медицині. Комплекс якісних показників її насіння та високий попит на нього сприяють збільшенню посівних площ і виробництва валової продукції. Рослинний білок та олія є важливою частиною продовольчої безпеки країни [1-3]. Вони складають 20% світових запасів білку [2-4]. А серед олійних культур соя займає перше місце.

Вміст білка і жиру в насінні сої часто залежить від умов вирощування культури. Також значний вплив мають сорт, група стиглості, комплекс застосованих різноманітних технологічних заходів. Селекційно-генетичне поліпшення сортів та вихідного матеріалу на підвищений вміст білку може бути обумовлене комплексом факторів середовища. Існує твердження, що високий вміст жиру накопичується за підвищеної вологості та високих температурах повітря. Й навпаки, за сухої погоди – більше білку [3]. Між вмістом білка та олії відмічається чітко виражена негативна кореляція. Соеве зерно оптимально збалансоване. Цінний хімічний склад насіння є джерелом різноманітних напрямів його використання. Насіння сої може містити від 35 до 45% білку, а жиру – від 17 до 25%.

Україна для успішного вирощування цієї культури має вітчизняні скоростиглі високоврожайні сорти, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, сучасні технології вирощування. Селекція на покращення якості насіння не менш складна, ніж селекція на врожайність. Перевагу має диференційований напрям і створення джерел за різними ознаками, використовуючи нові інноваційні та прогресивні методи роботи.

Важливим завданням селекції сої у Полтавському державному аграрному університеті є створення нових скоростиглих, високопродуктивних та якісних сортів (різних напрямів використання) з підвищеною адаптивністю. Зареєстровані сорти сої полтавської селекції забезпечують одержання врожаю насіння 3,0-3,5 т/га за умови дотримання технології вирощування [4-5].

Дослідження проводили упродовж 2020–2022 рр. у ФГ «Грига» Полтавського району Полтавської області. Досить посушливі умови, у яких розташоване це господарство, дозволяють зробити оцінювання сортів сої на посухостійкість та визначити низку показників господарської придатності, в

тому числі, і якість насіння. Визначали якість насіння 15 сортів з вегетаційним періодом 85–110 діб [6]. Так, вміст білку (в середньому за роки досліджень) у досліджуваних сортів був наступний: Агат – 38,2%, Артеміда – 35,83%, Александрит – 39,8%, Алмаз – 40,5%, Антрацит – 39,7%, Максус – 41%, Кіото – 37,3%, Кофу – 40,1%, Кассіди – 42,1%, Вінні – 37,9%, Аметист – 37,8%, Васильківська – 41,3%. В українських сортів вміст білку коливався в межах 35,83-40,5%. У зарубіжних цей показник був вищим і коливався в межах 40,0-42,1%.

Вміст жиру (у середньому за роки досліджень) у сортів був наступним: Агат – 20,0%, Артеміда – 18,3%, Александрит – 20,2%, Алмаз – 22,7%, Антрацит – 22,6%, Максус – 19,3%, Кіото – 21,2%, Кофу – 19,8%, Кассіди – 19,9%, Вінні – 20,6%, Аметист – 20,7%, Васильківська – 21,1%. Показники вмісту жиру українських сортів були у межах 18,3-22,7%, що вище ніж у зарубіжних – 19,3-21,2%.

Дослідження жирнокислотного складу олії показав, що він не у всіх сортів відповідав вимогам. Так, у сорту Алмаз, насіння якого містить найбільше жиру (22-23%) мінливість умісту гліцеридів жирних кислот була наступною: пальмітинова кислота - $10,5 \pm 0,1$; стеаринова кислота - $4,2 \pm 0,1$; олеїнова кислота - $29,0 \pm 0,1$; лінолева кислота - $50,0 \pm 0,1$; ліноленова кислота - $6,0 \pm 0,1$. Встановлено, що у сорту Алмаз виявився досить низький рівень вмісту ліноленату.

Вміст комплексу складових у насінні сої є джерелом цінних й дуже необхідних людині речовин. Енергетична цінність 100 г насіння – 147 ккал. Воно містить безліч корисних речовин, необхідних людині: білки – 12,95 г; жири – 6,8 г; вуглеводи – 11,05 г; вода – 67,5 г; мікроелементи (калій, кальцій, фосфор, магній, мідь, натрій, залізо); жирні кислоти (лінолеву і ліноленову); фосфоліпіди, необхідні для нормального функціонування клітин нервової системи; вітаміни А і Е, які підвищують імунітет; естрогени.

Бібліографічний список:

1. Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Серікова Л.Г., Святченко С.І. Особливості формування біохімічного складу насіння сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 114. С. 71-78. doi.org/10.30835/2413-7510.2018.152139.
2. Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Святченко С.І., Садовой О.О. Скринінг селекційного матеріалу сої за показниками урожайності і якості насіння. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2019. Вип. 26. С. 106-114.
3. Білявська Л.Г. Особливості якісного складу насіння сої за різних умов вирощування. Зб. наук. пр. наук.-практ. конф. проф.-виклад. складу ПДАА (за підсумками наук.-досл. роботи в 2016 році. м. Полтава, 17-18 травня 2017 року). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. С. 193-194.
4. Білявська, Л.Г., Білявський Ю.В. Новий ранньостиглий сорт сої Алмаз. *Вісник ПДАА*. 2007. № 2. С. 56-57.

5. Білявська Л.Г. Якісний склад насіння різних сортів сої української селекції. *Вісник ПДАА*. 2007. № 4. С. 55-57.

6. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / За ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 88 с.

УДК 633.34:632.95-043.2

ВПЛИВ ВИДІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ СОЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ

Білявська Л. Г., доктор с.-г. н., професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Юхименко К. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Чамата А. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) – цінна стратегічна та продовольча культура. Для збереження позитивних тенденцій та гарантованого ефективного виробництва цієї культури необхідно використовувати сучасні високоврожайні сорти сої та обґрунтовану систему передпосівної обробки насіння [1-3].

На демонстраційному полігоні (ФГ «Грига», Полтавська область, 2021-2023 рр.) висівали найбільш поширені в Полтавській області сорти сої. За результатами досліджень проводилась порівняльна характеристика сортів, вивчали їх особливості, якість та кондиційність насіння. Визначали їх екологічну пластичність, стабільність, характер мінливості господарсько-цінних ознак за відповідних умов вирощування. Тривалість вегетаційного періоду у сортів становила 85–120 діб. Найкоротший вегетаційний період (85 діб) мав сорт Аннушка. Найдовший вегетаційний період був у сорту Апполо – 120 діб. Із 18 досліджуваних сортів, 15 належали до ранньостиглої групи (до 100 діб). Це – сорти Аннушка, Адамос, Авантюрин, Білявка, Антрацит, Сіверка, Рапсодія. Сорти Галі, Дені, Александрит, Аквамарин та Алмаз – з вегетаційним періодом 100 діб. Сорт Шарм сформував урожай за 105 діб. Сорти Агат, Максус, Апполо представляли групу середньостиглих сортів.

Урожайність насіння сої на ділянках в перерахунку на вологість 12%, була в межах 2,5-3,7 т/га. Максимальна врожайність була відмічена у сорту Адамос – 3,4 т/га. В порівнянні до стандарту (сорт Аннушка) прибавка врожайності склала 2,2 т/га і вологість насіння на момент збирання становила 12,9%. Сорти полтавської селекції Авантюрин, Адамос, Антрацит, Алмаз, Александрит мали рівень урожайності, в середньому, 2,8-3,3 т/га, що є досить високим для посушливих умов. Ці сорти є найбільш адаптованими до умов

Полтавщини та стабільні в стресових умовах (низька вологість повітря, відсутність опадів, значні перепади температури повітря в денні та нічні години).

Категорії насіння і показники якості його визначаються і регламентуються державним стандартом України ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур», ДСТУ 2949-94 та ДСТУ 4138-2002. Сортові та посівні якості» [4]. Сортова чистота сертифікованого насіння сої повинна бути не менша 98%; вміст насіння основної культури – не менше 98%, а схожість – не менше 80%. Порівняльна характеристика сортів сої за показниками господарської придатності показала, що в Полтавській області доцільно вирощувати сорти сої Адамос, Авантюрин, Антрацит, Алмаз. Ці сорти відрізняються високою якістю насіння – вміст білку 37-43%, олії – 22-26% та стабільними високими врожайми (2,8-3,3 т/га).

Сівба якісним насінням сприяє ефективній реалізації генетичного потенціалу врожайності сучасних сортів сої. Якісне насіння формується у певних умовах навколишнього середовища. До зниження посівних якостей насіння безпосередньо призводить травмування насіння. Так, схожість травмованого насіння може знижуватися на 12-38%, а продуктивність рослин – на 0,4-0,5 т/га.

Не допускається до сівби насіння сої, яке містить: насіння карантинних бур'янів; зараженість бактеріозом більше 10%; зараженість фузаріозом більше 5%. Встановлено, що маса 1000 насінин у досліді змінювалася з 187,4 г до 193,4 г. Доведено, що лабораторна схожість насіння сортів сої сорту Алмаз була на рівні 92,52–94,40%. Польова схожість сорту сої, за умови сортової специфіки, складала 91,5-94,7%. Встановлено, що використання калібрувальної машини Сад-10-01 значно підвищує енергію проростання (на 6,7-21,8%) та схожість насіння (на 5-20%).

Підвищити врожайність насіння сої можливо за рахунок застосування комплексу біологічних препаратів (*V. japonicum* М 8 та *V. japonicum* 634 б) з урахуванням умов вирощування, сортових властивостей та препаратів інсекто-фунгіцидної дії. Для умов Лісостепу врожайність насіння сої з застосованими біопрепаратами була в межах від 2,9 до 3,56 т/га. Найбільш ефективним виявилось застосування на сорті сої Алмаз штаму *V. japonicum* М 8 – урожайність збільшилась на 0,12 т/га порівняно з контролем, а збільшення врожайності від застосування штаму *V. japonicum* 634б було на 0,19 т/га.

В оптимальних умовах вирощування (Лісостеп України) та за наявності ґрунтової вологі прослідковується позитивний вплив застосування штамів мікроорганізмів на врожайність сої.

Бібліографічний список:

1. Mazur Oleksandr, Kupchuk Ihor, Biliavska Liudmyla, Biliavskiyi Yurii, Voloshyna Oksana, Mazur Olena, Razanov Serhii. Ecological plasticity and stability of soybean varieties under climate change in Ukraine. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. 2022. Vol. 25(3). P. 226-241. <https://doi.org/10.15414/afz.2022.25.03.226-241>

2. Білявська Л. Г., Діянова А. О., Білявський Ю. В. Адаптивний та

генетичний потенціал сучасних сортів сої. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 30 верес. 2022 р.). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 30-33.

3. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Пилипенко О.В. Екологічне випробування сортів сої різного походження в посушливих умовах зони Лісостепу. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку* : збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (27 травня 2022), Полтава. С. 91-93.

4. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» від 26 грудня 2002 р. № 411-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15>.

УДК: 633.11+633.14:631.527

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ КРАЩИХ ЛІНІЙ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО У КОНКУРСНОМУ ТА ПОПЕРЕДНЬОМУ СОРТОВИПРОБУВАННІ

Чернобай С.В., кандидат с.-г. наук

e-mail: chernobai257@gmail.com

Рябчун В.К., кандидат біол. наук, ст. н. с.

Мельник В.С., кандидат с.-г. наук

Капустіна Т.Б., кандидат с.-г. наук, ст. н. с.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України, м. Харків

Враховуючи тенденції до зміни клімату в бік посилення континентальності, проводиться пошук нових шляхів забезпечення стабільного виробництва продовольчого зерна. Отримання високих і стабільних врожаїв тісно пов'язане з рівнем адаптивності сортів. Часті посухи, які трапляються у степовій та лісостеповій зонах України, де зосереджена більша частина посівів зернових культур, викликають постійні недобори врожаїв. Тенденції до глобальних змін клімату потребують науково-обґрунтованих змін у веденні сільського господарства: структурі посівних площ, підборі культур та високоврожайних адаптивних сортів, ресурсозберігаючих технологіях та ін. Стабільність урожайності в умовах змін навколишнього середовища обумовлюється толерантністю генотипів до стресових факторів. Серед сільськогосподарських культур тритикале є яскравим прикладом здатності протистояти широкому діапазону несприятливих абіотичних та біотичних факторів [1–3].

Метою проведених досліджень була оцінка кращих перспективних ліній та виділення джерел та донорів цінних господарських ознак для забезпечення вихідним матеріалом селекційних, наукових та навчальних програм та збереження зразків для майбутніх поколінь.

Полюві дослідження було проведено в селекційній сівозміні експериментальної бази Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (ІР), яка розташована в 15 кілометрах від м. Харкова (східна частина Лісостепу України). Грунтовий покрив представлений потужним слабо вилуженим чорноземом на пиловато-суглинистому лесі з товщиною гумусового шару 75 см і більше при вмісті гумусу 5,5–7,3 %; характеризується агрономічно цінною зернисто-комкуватою структурою, гарними фізико-механічними властивостями, великими запасами доступних для рослин речовин. Реакція ґрунтового розчину слабокисла ($pH=5,7-6,0$). Грунтовий покрив дослідних полів однорідний, що є однією із основних умов для отримання достовірних даних. Гідролітична кислотність – 0,76–0,99 мл на 100 г ґрунту. Клімат у зоні проведення досліджень помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря становить 6,7 °С. Літні місяці характеризуються досить високою температурою повітря: середня багаторічна температура в червні становить 19,1 °С, липні 21,0 °С, серпні 19,7 °С.

Сівбу тритикале ярого у 2023 р. проводили на полях сівозміни № 3 експериментальної бази ІР у вологий та достатньо прогрітий ґрунт у третій декаді квітня. Норма висіву 5 млн. схожих насінин на гектар. Попередник – соя. У цілому, погодні умови 2023 р. дозволили оцінити стабільність формування ознак генотипів за впливу умов середовища.

Сортовипробування проводили за методикою кваліфікаційної експертизи сортів рослин [4]. Під час вегетації визначали тривалість періоду сходи-колосіння та колосіння-достигання, оцінювали густоту та вирівняність стеблестою, стійкість до септоріозу листя, бурої іржі, стійкість до вилягання та легкість обмолоту колосу, визначали урожайність, оцінювали виповненість, крупність та твердість зерна. Оцінку ступеня стійкості тритикале ярого проти ураження септоріозом та бурою листковою іржею виражали у балах за 9-ти бальною шкалою у відповідності до міжнародного класифікатора СЕВ, за відсотком ураженої поверхні. У зібраних ліній визначали урожайність, оцінювали виповненість та крупність зерна [5].

Для визначення суттєвості та достовірності різниць урожайності генотипів у межах року використовували однофакторний, а для визначення ефектів впливу генотипів, середовища та взаємодії генотип-середовище на фенотипову мінливість ліній – двофакторний дисперсійний аналіз за методикою Б.А. Доспехова [6].

У попередньому та конкурсному сортовипробуванні на ділянках з обліковою площею 10 м², відповідно при дво- та чотириразовій повторності вивчено 235 ліній. Урожайність коливалась від 2,89 до 5,56 т/га.

Тривалість періоду сходи-колосіння у 2023 р. становила 41–48 діб. Більшість ліній сортовипробування характеризується середньою тривалістю цього періоду. Колосіння відмічалось на 43–45 добу після появи сходів, що в умовах Лісостепу України має переваги над раннім колосінням, оскільки критичні періоди розвитку рослин – формування колосу та генеративних органів не припадає на часто повторювану весняно-літню посуху (рис. 1).

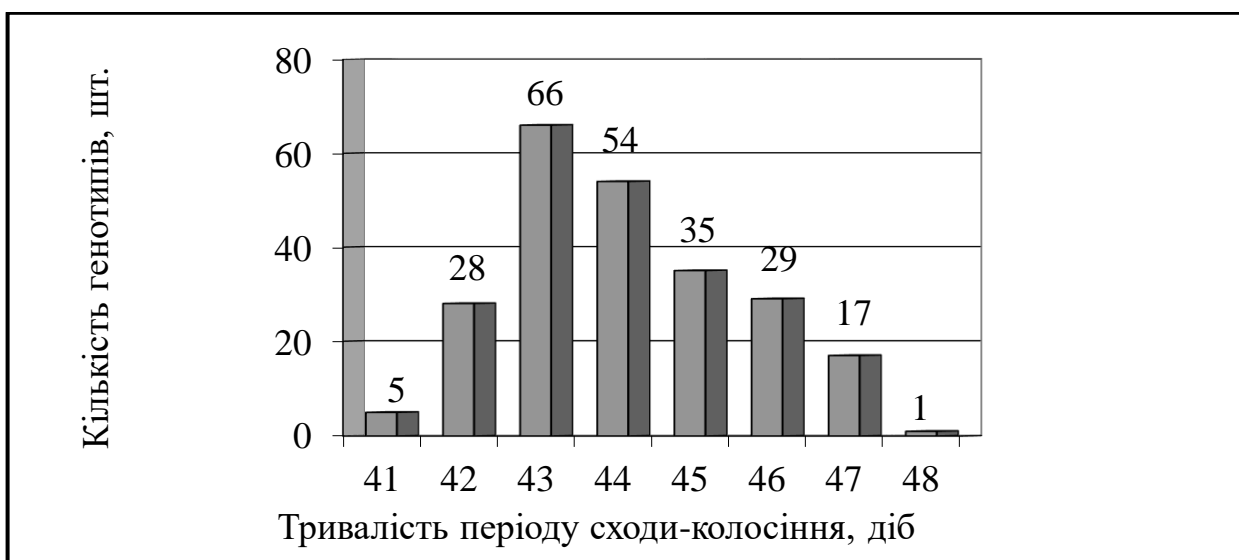


Рис. 1. Розподіл зразків за тривалістю періоду сходи-колосіння

У конкурсному сортовипробуванні вивчено 95 ліній. У результаті польових оцінок та обліку урожайності відібрано 48 ліній (50,5 %) для подальшої оцінки показників якості. Кращі з них ЯТХ 20-23, ЯТХ 22-23, ЯТХ 23-23, ЯТХ 25-23, ЯТХ 29-23, ЯТХ 31-23, ЯТХ 32-23, ЯТХ 33-23, ЯТХ 34-23, ЯТХ 46-23 мали урожайність 5,02–5,56 т/га, що перевищує еталон Дархліба харківський на 0,75–1,21 т/га. Вони мали підвищену стійкість до вилягання, основних листових хвороб (7–9 балів) та хороші хлібопекарські властивості.

Після польової оцінки та визначення урожайності зі 145 ліній попереднього сортовипробування відібрано 57 ліній (39,3 %), які проявили високу або середню стійкість до вилягання, мали вирівняний та густий стеблестій, крупний колос. За періодом вегетації дані лінії відносяться до середньостиглих. Створені методом внутрішньовидової гібридизації ярих та ярих з озимими формами. Кращі з них ЯТХ 121-23, ЯТХ 124-23, ЯТХ 131-23, ЯТХ 134-23, ЯТХ 141-23, ЯТХ 144-23, ЯТХ 158-23, ЯТХ 159-23, ЯТХ 160-23, ЯТХ 176-23, ЯТХ 188-23, ЯТХ 198-23, ЯТХ 199-23, ЯТХ 216-23 мали урожайність 4,42–4,76 т/га, що перевищує еталон Дархліба харківський на 0,07–0,41 т/га. Вони мали підвищену стійкість до вилягання (8–9 балів), до основних листових хвороб (7–9 балів), за періодом вегетації – середньостиглі (табл. 1).

Отже, виділені комплексно цінні селекційні лінії поєднують підвищену урожайність з підвищеною стійкістю до вилягання та до септоріозу листя. Вони є джерелами високої урожайності та адаптивності при залученні їх до гібридизації. Використання створеного селекційного матеріалу дозволить прискорити створення адаптивних сортів на 2–3 роки та створити сорти тритикале ярого, здатні формувати стабільний урожай при різних умовах середовища, у тому числі за несприятливих погодних умов під час вегетаційного періоду.

Таблиця 1. Характеристика кращих ліній тритикале ярого конкурсного та попереднього сортовипробування, 2023 р.

Зразок	Період сході-коłosіння, діб	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал	Стійкість до септоріозу листя, бал	Оцінка стеблестою у фазі повної стиглості, бал	Урожайність, т/га	
						x	перевищення ближнього стандарту
Дархліба харківський, еталон	45	90	8	7	9	4,35	–
ЯТХ 20-23	46	95	9	7	9	5,56	+1,21
ЯТХ 22-23	45	100	9	7	9	5,10	+0,75
ЯТХ 23-23	45	92	9	7	9	5,17	+0,82
ЯТХ 25-23	43	102	9	7	9	5,22	+0,87
ЯТХ 29-23	43	90	9	7	9	5,32	+0,97
ЯТХ 32-23	43	90	9	7	9	5,47	+1,02
ЯТХ 124-23	42	95	8	7	9	4,48	+0,13
ЯТХ 158-23	44	98	9	7	9	4,50	+0,15
ЯТХ 188-23	45	87	9	7	9	4,76	+0,41
ЯТХ 199-23	45	100	8	7	9	4,71	+0,36
ЯТХ 216-23	43	95	8	7	9	4,64	+0,29
НІР _{0,05}	1	4	–	–	–	0,13	–

Бібліографічний список:

1. Gill K.S., Omokanye A.T., Pettyjohn J.P., Elsen M. Evaluation of forage type barley varieties for forage yield and nutritive value in the Peace Region of Alberta. *J. Agric. Sci.* 2013. Vol. 5. P. 24–36.
2. Любич В.В. Селекційна цінність нових сортів тритикале ярого. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. Випуск 98. Частина 1. 2021. С. 7–20. DOI 10.31395/2415-8240-2021-98-1-7-20
3. Рябчун В.К., Капустіна Т.Б., Мельник В.С., Чернобай С.В., Щеченко О.Є. Селекція тритикале ярого на підвищення адаптивності та урожайності. Харків, 2015. 52 с.
4. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Київ, 2016. 117 с.
5. Международный классификатор СЭВ рода *triticum* L. Ленинград, 1984. 85 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 633.854.78:631.5(477) "2021/2023"

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ В 2021-2023 РОКАХ

Куценко О.М., кандидат с.-г. наук, професор кафедри рослинництва
e-mail: oleksandr.kutsenko@pdaa.edu.ua

Каламбет В.В., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії
Полтавський державний аграрний університет

Україна є світовим лідером з вирощування соняшнику і виробництва соняшникової олії. Основна частина цієї агропродукції експортується українськими виробниками. Тому, враховуючи високу питому частку в світовій торгівлі української соняшникової сировини, будь-які коливання в середині країни матимуть суттєвий вплив на зовнішні ринки.

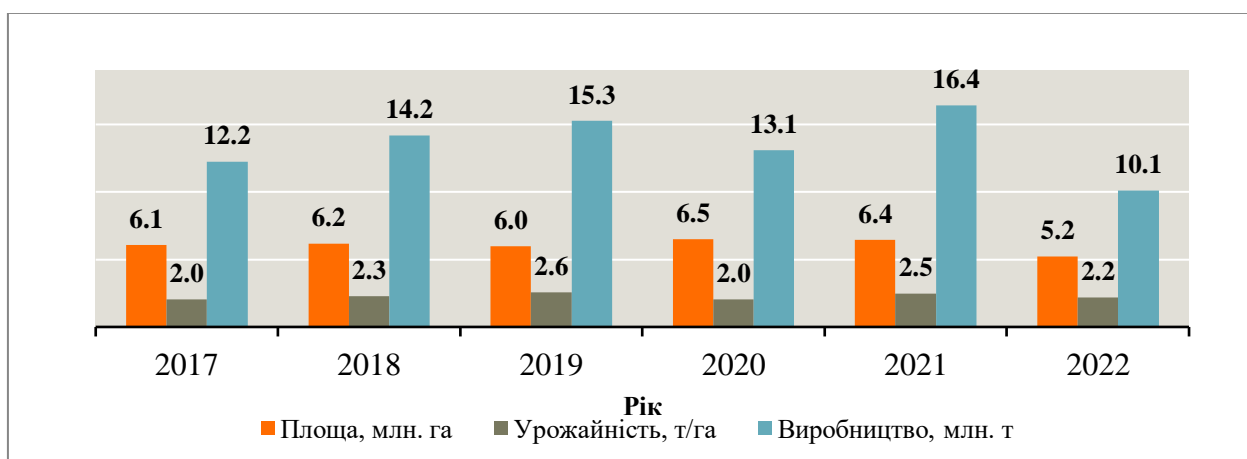


Рис.1. Виробництво соняшнику в Україні 2017-2022 рр. [1]
(За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO))

В силу глобальних кліматичних змін останніх років та окупації частини території України країною-агресором, з 2014 року відбуваються зміни у структурі посівних площ деяких областей.

З підвищенням середньорічних температур та зменшенням сезонних опадів соняшникові поля почали «мігрувати» з південних посушливих областей на північ і захід країни, де клімат за останні 40 років став теплішим і більш сприятливим для цієї культури. Фітосанітарні умови нових регіонів культивування соняшнику є близькими до оптимальних, а негативний вплив основних шкочинних організмів значно зменшився, починаючи із зони центрального Лісостепу і до зони Полісся. Ряд причин, що обмежував культуру соняшнику в господарствах степової зони, є відсутнім в північних регіонах: в основному – це бур'ян-паразит вовчок соняшковий (*Orobanche cymana*), збудники основних хвороб та кліматичні умови.

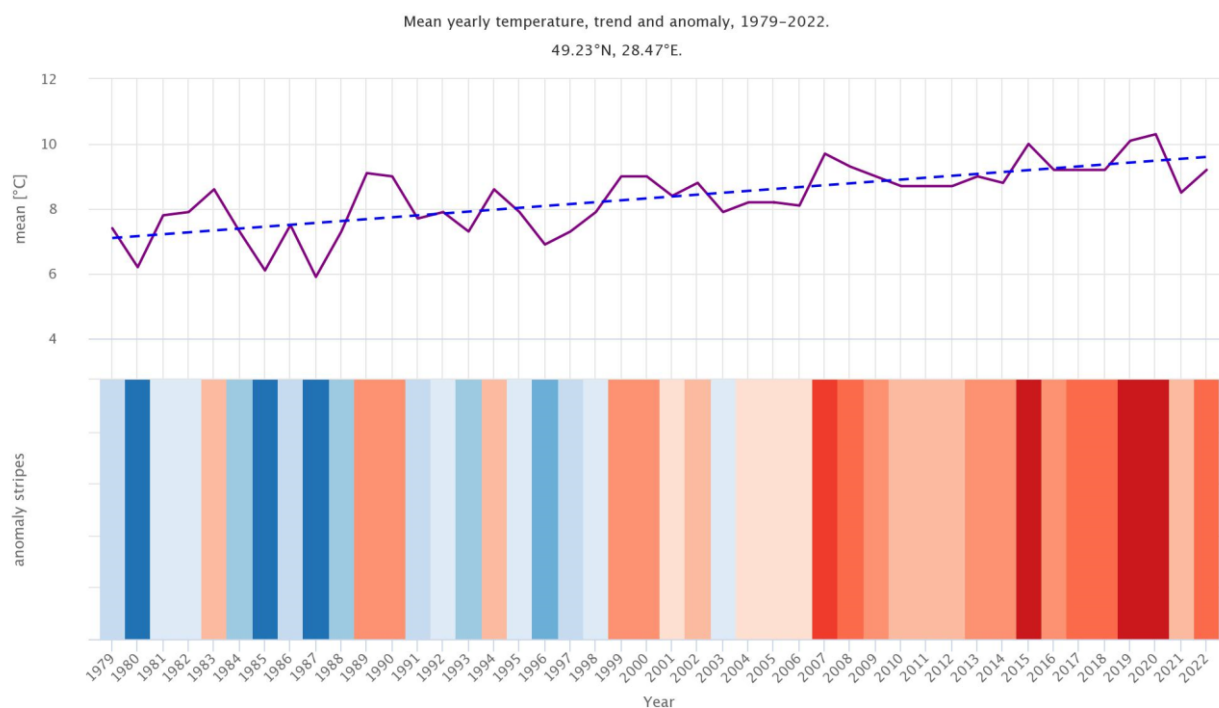


Рис. 2. Динаміка середньорічних температур за останні 40 років на широті м.Вінниця [2]. (за даними сайту meteoblue.com)

І головну роль в цьому процесі зіграв облігатний паразит соняшнику вовчок соняшниковий (*Orobanche cuman*), що значно поширився в східних та південних областях України. Порушення сівозмін та велика насиченість культури соняшнику вплинули на різке збільшення засміченості полів вовчком. В деяких традиційних для вирощування південно-східних районах це унеможливило подальше виробництво навіть стійких до нього гібридів.

Великий вплив на структуру площ соняшнику мали військові дії в південно-східній частині країни. Релокація крупних господарств в західні і центральні регіони відбувалася разом із традиційними для цих підприємств сівозмінами. Тому ця культура почала з'являтися на нових полях.

В середньому за 2022-2023 роки особливо велике збільшення площ соняшнику спостерігається в Житомирській +58% (+58 тис.га в порівнянні до 2021 р.), Чернігівській +21% (+51 тис.га), Рівненській +67% (+24 тис.га), Вінницькій +6% (+23 тис.га) областях. Традиційні для цієї культури Харківщина і Полтавщина майже не змінили площі вирощування за останні 3 роки, вони залишалися стабільними – на рівні 450 тис.га і 400 тис.га відповідно. Найбільші за площами соняшнику в Україні – Дніпропетровська (близько 770 тис.га в середньому за 2 роки) та Кіровоградська (600 тис.га) області хоч і мають великі коливання за останні 2 роки, але, в середньому, порівнюючи з 2021 роком, мають невелике зменшення по площах -5% і -6% відповідно. На 50 тис.га відбулося зменшення посівних площ в Одеській області у 2023 році.

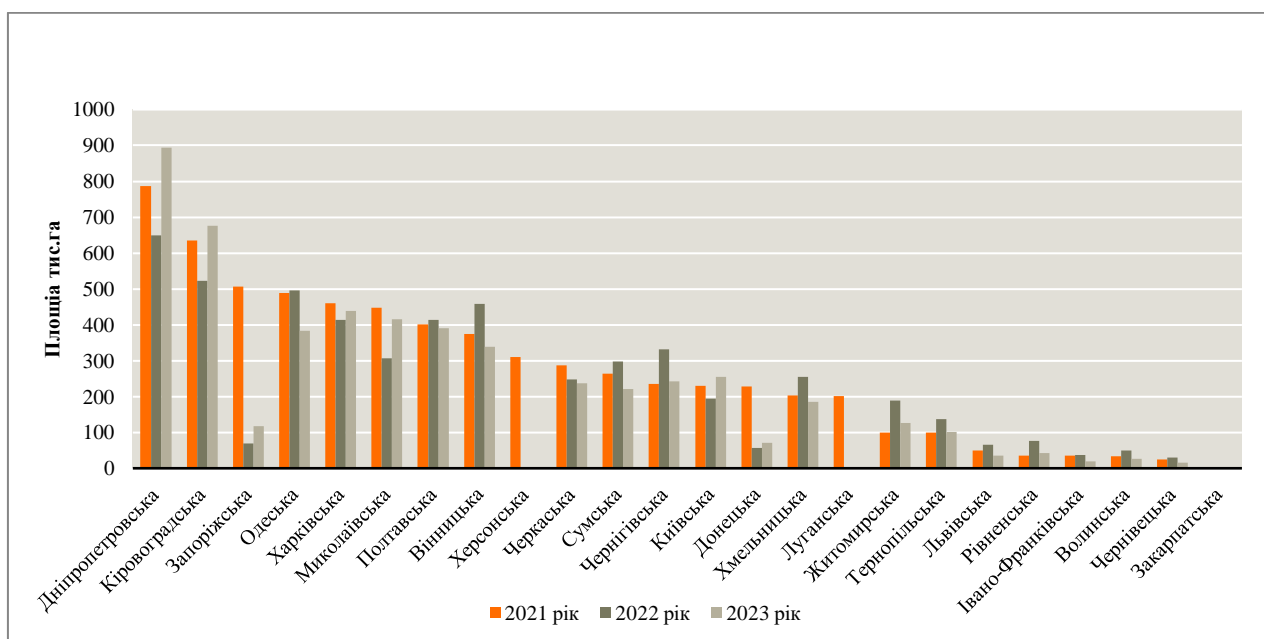


Рис. 3. Зміна площі під соняшником по областях 2021-2023 рр., тис. га
(за даними CropRadar® by KLEFFMANN Digital^{RS})

*2022-2023 роки без площ Харківської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей та площ, де велися бойові дії.

Звичайно, що збільшення площ під соняшником на заході і півночі України ніяк не змогло компенсувати тимчасово втрачених полів на півдні та сході. Останні два роки українські фермери сіють на 1 млн га менше ніж було в 2021 році. Причину цьому вбачають не тільки у військових діях, але й у збільшенні собівартості вирощування та ростові ціни на логістику, зберігання.

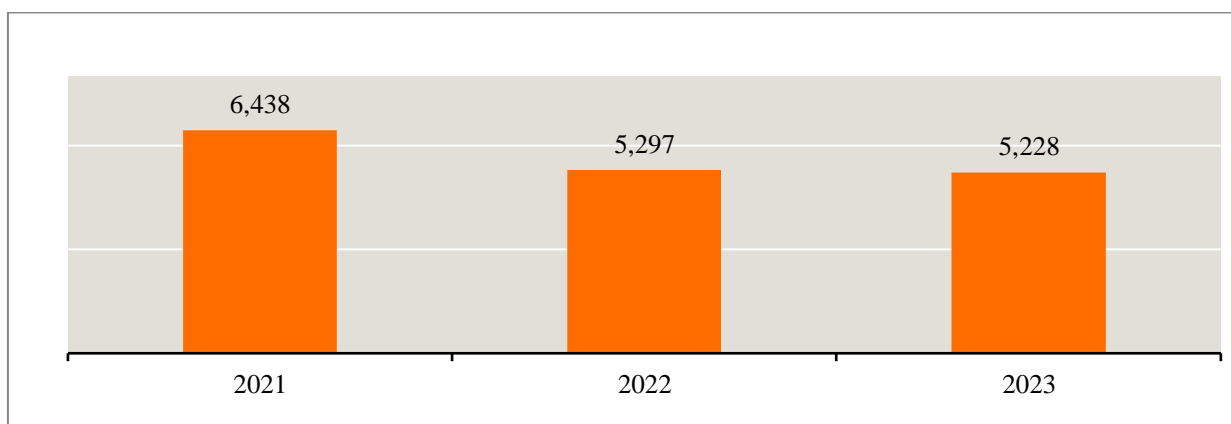


Рис. 4. Динаміка площ соняшнику в Україні за 2021-2023 рр., тис. га
(за даними CropRadar® by KLEFFMANN Digital^{RS})

*2022-2023 роки без площ Харківської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей та площ, де велися бойові дії.

Не зважаючи на зменшення площ соняшнику в Україні, ця культура залишається рентабельною для виробників і продовжує займати значні площі в структурі рослинництва. Ринок насіння соняшнику не зупинявся – селекційні компанії постійно проводять дослідницьку роботу та виводять на ринок нові

адаптовані гібриди з високими показниками олійності та урожайності, з'являються нові удосконалені методи вирощування, що здешевлюють собівартість. Наприклад, за останні 4 роки спостерігається чітка тенденція до зменшення площ соняшнику, що вирощується за традиційною технологією (класичні гібриди) оскільки вони не можуть формувати задовільну продуктивність в умовах жорсткого пресингу вовчку соняшникового. Можливість вирощувати високі урожаї соняшнику в засмічених вовчком полях з'явилася після того, як селекціонерам вдалося закріпити соняшнику стійкість до певних хімічних речовин (гербіцидів). Зараз на ринку є два типи гібридів із стійкістю до хімічних сполук: гібриди стійкі до групи імідазолінонів та гібриди стійкі до групи сульфонілсечовин.

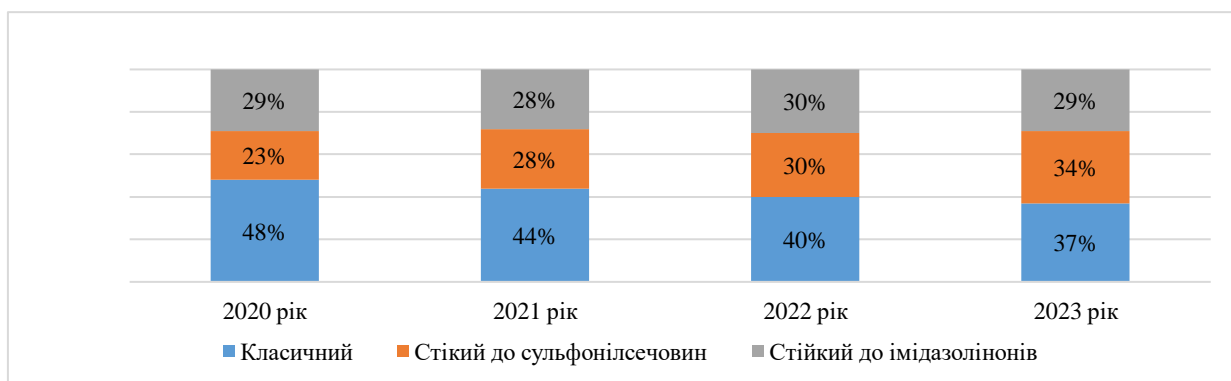


Рис. 5. Розподіл проданого насіння гібридів соняшнику різних технологій в 2020-2023 рр. Україна, %
(джерело: власна оцінка ТОВ «КВС-УКРАЇНА»)

У 2023 році вже з'явилися нові гібриди соняшнику, які поєднують стійкість відразу до обох вищезгаданих груп гербіцидів. Вже декілька років поспіль кількість проданого насіння гібридів, стійких до певних гербіцидів (гербіцидні технології) переважає долю класичних гібридів. В 2023 році частка гібридів під гербіцидні технології становила 63% проти 37% у класичних. Така динаміка вказує на попит, що зростає, саме на такі технологічні продукти, як дають змогу ефективно вирішити виробничнику проблему на полі з вовчком або іншим бур'яном. Ймовірно, що класичний соняшниковий гібрид повністю не зникне але його площі можуть зменшуватися в майбутньому.

Завдання науковців полягає у вивченні нових адаптованих гібридів соняшнику і їх реакції на різні умови вирощування: агротехнічні прийоми та агрокліматичні зони. Такі дослідження допоможуть українським фермерам правильно підібрати гібрид та відповідну технологію вирощення для отримання високої урожайності цієї важливої олійної культури.

Бібліографічний список:

1. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (дата звернення: 01.11.2023).
2. Метеорологічний архів URL: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/vinnysia_ukraine_689558. (дата звернення 02.11.2023).

УДК 633.854.78:631.5:632.511

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ СОНЯШНИКА ПЕРЕД ЗБИРАННЯМ ТА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ

Ласло О.О., кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

e-mail: oksana.laslo@pdau.edu.ua

Шершило О.О. здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Основний обробіток ґрунту відіграє головну роль у підвищенні культури землеробства та контролюванні забур'яненості посівів. Обробіток слід проводити враховуючи ерозійні процеси, що розповсюджені в усіх агрокліматичних зонах України, морфологічних та біологічних особливостей розвитку агрокультур, попередників, кліматичних умов території, характеру та видового складу забур'яненості посівів. Перелічені чинники визначають і обумовлюють доцільність використання способів та систем основного обробітку ґрунту, що і досліджувалося нами при написанні кваліфікаційної роботи [2].

Численні дослідження показали, що луцення стерні після збирання основної культури та наступна оранка на зяб є найбільш ефективним заходом захисту посівів соняшнику від бур'янів. Це відбувається унаслідок заорювання насіння бур'янів та їх проростків у нижні шари ґрунту, що у результаті знижує їх проростаючу здатність. Глибока оранка до 30 см забезпечує зниження забур'яненості посівів соняшника удвічі. Науковець-дослідник М.К. Шичула вважає, що заоране на певну глибину чи рівномірно розміщене в ґрунтового профілі насіння бур'янів під час чергових обробітків плугом знову виноситься на поверхню в зону можливого їх проростання.

При низькій культурі землеробства на агрофоні із використанням безполицевого обробітку є потенційна небезпека підвищення забур'яненості сегетальною і рудеральною рослинністю. Проте, локалізація у верхньому шарі насіння бур'янів підпадає під вплив температурних коливань, різкої зміни вологості ґрунту, в результаті чого є вірогідність часткової втрати схожості та скорочується період біологічного спокою. За сприятливих умов таке насіння швидко проростає і знищується до сівби механічним чи хімічним способом у фазі білої ниточки, або під час догляду за посівами чи після збирання олійної культури [1].

Вплив способів обробітку ґрунту під соняшник вивчали в польових стаціонарних дослідках як Інституту зернових культур НААН України, так і польових виробничих посівах приватних агропідприємств. Схеми дослідів включали застосування полицевого обробітку ґрунту і різних видів безполицевих мульчувальних обробітків ґрунту (чизелювання важким чизель-культиватором, плоскорізне розпушування комбінованим агрегатом,

дискування бороною). Післяжнивні рештки попередника подрібнювали та рівномірно розподіляли на поверхні поля під час збирання врожаю. Обробіток ґрунту і загортання побічної продукції проводили на різних агрохімічних фонах.

Застосування ґрунтових гербіцидів та після припинення їх гербіцидної дії – сегетальна рослинність проростала впродовж вегетаційного періоду соняшника, проте спостерігалось пригнічення їх стану через дефіцит вологи і освітлення. Наприкінці вегетації чіткіше проявлявся вплив систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів [3].

Польовий дослід закладали на чорноземі звичайному середньогумусному середньосуглинковому пилювату на лесі. Вміст елементів живлення орному шарі ґрунту: фосфор 110-123 мг/кг ґрунту; калій 112-115 мг/кг ґрунту, азот 8-9 мг на 100 г ґрунту, гумус 3,2-3,6; гідролітична кислотність 0,83–0,90 мг на 100 г ґрунту; рН – 5,7-6,6.

Схема дослідів передбачала наступні види обробітків ґрунту після збирання попередника (пшениці озимої): полицевий обробіток, безполицевий обробіток (дискування, чизелювання). Проводили глибоку оранку на 22–24 см, мілкий дисковий обробіток на 10–12 см і обробіток чизель-плугом на глибину 22–24 см. Гібрид соняшнику НК Неома.

Результати спостережень за фітосанітарним станом ґрунту перед збиранням соняшника представлені на рис. 1.

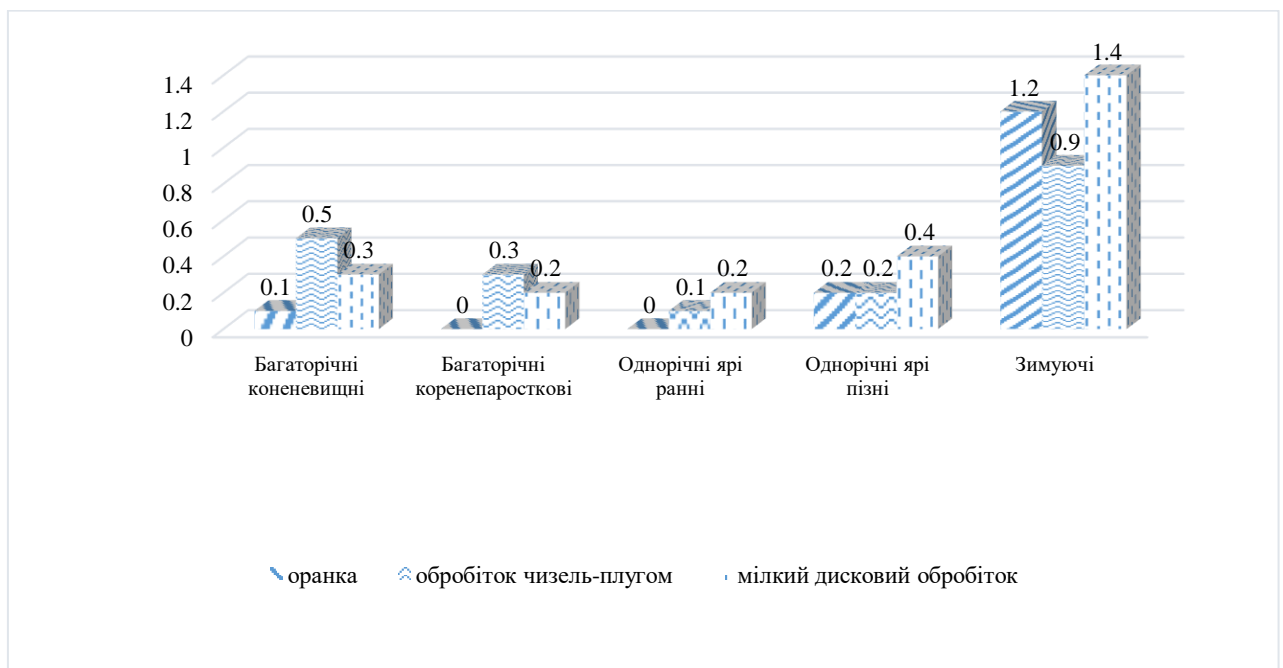


Рис. 1. Вплив систем обробітку ґрунту на забур'яненість поля під посівом соняшника (перед збиранням), шт/м²

Як бачимо з рис. 1, у варіанті із застосуванням оранки була відсутня актуальна забур'яненість багаторічними коренепаростковими та однорічними ярими ранніми бур'янами, проте збільшилася кількість зимуючих видів. Кількість багаторічних видів бур'янів на період збирання значно знизилася.

Найменша кількість бур'янів спостерігалася на варіанті з оранкою, найбільша – з використанням дискового агрегату.

Отже, аналіз потенційної та актуальної забур'яненості поля під посівами соняшнику показав, що забур'яненість була найнижчою на варіанті із застосуванням оранки по усіх видах, дещо вищий показник відмічено на варіанті з чизель-плугом, а найвищий показник забур'янення був за мілкого обробітку дисковими боронами.

Урожайність соняшнику на варіантах із різноглибинним основним обробітком ґрунту залежав як від генетичного потенціалу гібриду, кліматичних умов, що склалися у період вегетації культури, так і від ступеня забур'янення поля. Вплив систем основного обробітку ґрунту на урожайність культури подано на рис 2.

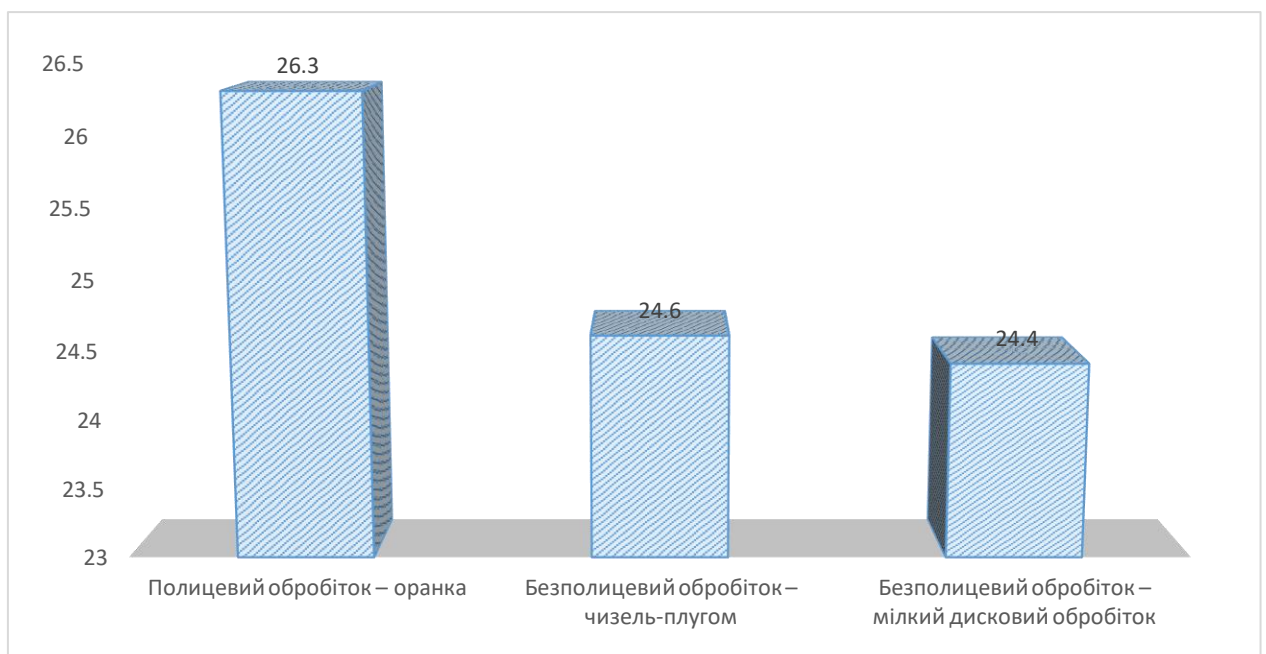


Рис. 2 Вплив систем основного обробітку ґрунту на урожайність соняшника, ц/га

Результати, отримані на варіантах із застосуванням різноглибинного обробітку ґрунту для контролю забур'яненості посіву соняшника показали, що на варіанті із застосуванням полицевого обробітку ступінь забур'янення була нижчою, а урожайність на цьому варіанті була найвищою, порівняно із варіантами, де провели безполицевий обробіток чизель-плугом і дисковим знаряддям. Так, на варіанті із безполицевим обробітком чизель-плугом урожайність знизилася на 1,7 ц/га, а при застосуванні дискового знаряддя – на 1,9 ц/га порівняно з кращим варіантом.

Отже, проведені нами дослідження впливу різноглибинного основного обробітку ґрунту на забур'янення і урожайність соняшника показали, що полицевий обробіток сприяв знищенню бур'янів у латентному стані, та знизив ступінь актуальної забур'яненості у посівах, що вплинуло на урожайність культури порівняно з варіантами безполицевого мілкого обробітку ґрунту.

Бібліографічний список:

1. Бабенко А.І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшнику. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агронія.* 2017. № 269. С. 90-98.
2. Гаврилук Ю., Мацай Н. Шкодочинність бур'янів у посівах соняшнику в умовах Лівобережного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронія.* 2019. № 23. С. 61-66. <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.061>.
3. Гутянський Р.А., Попов С.І., Костромітін В.М., Кузьменко Н.В., Глибокий О.М. Вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість посівів соняшнику. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2021. Вип. 1. С. 60-69. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-1(109).

УДК: 633.15:631.811.98

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІСТСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Біленко О.П., кандидат с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

e-mail: oksana.bilenko@pdau.edu.ua

Плюйко А.С., здобувачка ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агронія

Полтавський державний аграрний університет

Вирощування зернової кукурудзи у світовому землеробстві давно стало справжнім екзаменом фаховості зрілого агронома [5]. Адже ця унікальна зернова культура десятиліттями випробовує майстерність аграріїв фактично у всьому світі [11]. Щоб досягти більш-менш прийняттого економічного ефекту, потрібно досконало опанувати її біологічні характеристики, детально знати всі технологічні аспекти її вирощування і, звичайно, слідкувати за інноваційними розробками [9].

Саме через унікальність свого використання, кукурудза отримала від аграріїв таке шанобливе звання, як «цариця полів». І це повністю відповідає дійсності [4]. Адже кукурудза із впевненістю займає третє місце за посівними площами серед найпоширеніших злакових культур [3]. Її зерно використовується не тільки на продовольчі цілі [1]. Воно є важливим компонентом у виробництві якісного комбікорму [6]. Та і сама стеблова маса у фазі молочно-воскової стиглості – прекрасний компонент силосу [12]. Окрім цього, більше п'ятнадцяти відсотків вирощеного у світі зерна кукурудзи використовується для технічної переробки [10]. До того ж, вона має неабияке агротехнічне значення. У кукурудзи майже немає спільних з іншими

культурами шкідників та хвороб [7].

Вона сприяє очищенню поля від бур'янів, бо вирощується як просапна культура. Також не є секретом, що кукурудза вважається добрим попередником для інших польових культур. Маючи достатньо високі і міцні стебла, цю культуру застосовують у якості куліс на парових полях [8].

Численні науковці і представники виробництва дійшли висновку, що важливим резервом підвищення зернової продуктивності кукурудзи є широке впровадження різних інноваційних розробок у технологічний процес вирощування цієї культури. Одним із них є застосування регуляторів росту рослин [2].

Саме тому метою наших досліджень був аналіз процесу формування зернової продуктивності кукурудзи за позакореневого внесення різних рістстимулюючих препаратів. Відповідні польові дослідження ми проводили упродовж 2021-2023 років умовах одного із сільськогосподарських підприємств Кременчуцького району.

В результаті наших досліджень було встановлено, що на дослідних ділянках всіх варіантів кількість рослин кукурудзи перед обробкою мікродобривами була майже однаковою і становила від 76,8 до 77,1 тис./га. Щодо даних обліків густоти рослин кукурудзи, які ми проводили через 30 днів після застосування регуляторів росту, то цього разу вже можна відмітити певні відмінності за цим показником між варіантами дослідження. Тобто, внесені рістрегулюючі препарати вже почали впливати на рослини, посилюючи їх здатність протистояти несприятливим факторам зовнішнього середовища. Тому на час відповідного обліку на варіантах 2, 3 і 4 спостерігали певне збільшення густоти рослин, порівняно із контролем. Якщо можна сказати точніше, то на контролі за цей час випало більше рослин, ніж на інших дослідних варіантах з регуляторами росту. Так, наприклад, на контролі в цей час середня густота рослин кукурудзи була 73,8 тис./га. Найближчий за значенням варіант 3, де вносили регулятор росту Аміностим, випередив контроль за значенням густоти рослин на 1,2 тис./га. На його ділянках нарахували цього разу 75 тис./га рослин культури. Максимальним показником густоти виявився на варіанті 4, де позакоренево вносили регулятор росту Атонік Плюс дозою 0,2 л/га, і становив 76,8 тис./га. Варіант 2 із регулятором росту Флорід Фреш (0,3 кг/га) мав на своїх ділянках густоту рослин на рівні 76,1 тис./га.

Досить цікавими виявилися показники густоти рослин кукурудзи перед збиранням врожаю. Отже, найбільшою густотою рослин кукурудзи цього разу виявилася на варіанті 4, де позакоренево вносили регулятор росту рослин Атонік Плюс дозою 0,2 л/га, і становила 71,9 тис./га. Деяко меншим відповідний показник виявився на варіанті 2, де вносили регулятор росту Флорід Фреш, і становив 70,4 тис./га. Варіант 3 із Аміностим мав густоту рослин, яка виявилася на 1,6 меншою за попередній варіант, і склала 68,8 тис./га. Найменшою густотою рослин виявилася, як і можна було передбачити, на контролі, де не вносили регулятори росту, - 64,5 тис./га. Найнижчий показник густоти на контрольному варіанті пояснюється тим, що рослини

кукурудзи на відповідних ділянках, зокрема слабкі біотиби, не змогли у повній мірі протистояти негативній дії різних факторів зовнішнього середовища (аномально висока температура повітря, дефіцит продуктивної вологи, пошкодження шкідниками і ураження хворобами та ін.) і тому загинули.

Отже, виходячи із результатів проведених нами досліджень, можна зробити висновок, що позакореневе внесення регуляторів росту на посівах кукурудзи має позитивний і стабілізаційний вплив на показник густоти рослин. На варіантах, де рослини були оброблені рістрегулюючими препаратами (Флорід Фреш, Аміностим і Атонік Плюс), частка випавших біотипів була значно меншою, ніж на контролі, і становила, у середньому, від 6,7% до 10,8% проти 16,3% на контрольних ділянках.

Бібліографічний список:

1. Андрущенко В. Вплив різних факторів на урожайність кукурудзи. *Агроном*. 26.10.2017. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-riznyh-faktoriv-na-urozhajnist-kukurudzy/> (дата звернення: 25.10.2023).
2. Василюк О.М., Гриценко П.В. Регулятори росту рослин і відновлення біогеоценозів. *Вісник Дніпропетровського національного університету*. Вип. 4. Дніпропетровськ, 2007. С. 20-21.
3. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43.
4. Жолобецький Г. Кукурудза: виростити, допомогти, врятувати, зібрати. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 05.04.2019. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kukurudza-vyrostyty-dopomogty-vryatuvaty-zibraty> (дата звернення: 16.10.2023).
5. Полянчиков С., Логінова І., Капітанська О. Кукурудза: секрети американського успіху. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 14.04.2021. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kukuruza-sekrety-amerikanskogo-uspeha>. (дата звернення: 03.10.2023).
6. Попов О.О., Філоненко С.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи іноземної селекції. *Студентська науково-практична конференція за результатами наукової роботи у 2017 р. : матеріали студ. наук. конф. ПДАА, м. Полтава, 25-26 квіт. 2018 р. Том II. Полтава: РВВ ПДАА, 2018. С. 102-104.*
7. Тимофійчук О.Б. Продуктивність кукурудзи на зерно при застосуванні біорегуляторів росту в Західному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»* вип. 1-2. м. Київ, 2012. С. 81-86.
8. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Попов О. О. Реалізація продуктивного потенціалу кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 31–39.
9. Філоненко С.В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 56-60.
10. Філоненко С.В., Попов О.О., Бугай В.І. Вплив позакореневих підживлень мікродобривами на зернову продуктивність кукурудзи. *Актуальні*

питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва : зб. матеріалів ІХ наук.-практ. інт.-конф., м. Полтава, 27 лист. 2020 р. Полтава, 2020. С. 161-165.

11. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 23-30.

12. Чернобай Л. Фактори, які впливають на врожайність кукурудзи. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 22.07.2020. URL: <https://propozitsiya.com/ua/factory-yaki-vplyvayut-na-vrozhaunist-gibrydiv-kukurudzy-0> (дата звернення: 12.10.2023).

УДК 581.1:631

БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРАЙМІНГУ НАСІННЯ

Сахно Т.В., доктор хімічних наук, професор кафедри біотехнології та хімії
e-mail: sakhno2003@ukr.net

Корінний С.М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біотехнології та хімії
Бей Карина, здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Праймінг насіння – це передовий біотехнологічний підхід, який знаходить широке застосування в сільському господарстві та виробництві. Він охоплює як фундаментальні аспекти молекулярних механізмів, так і практичні застосування для поліпшення виробництва сільськогосподарських культур та підвищення стійкості рослин до несприятливих умов. Ці питання досліджуються та вирішуються в таких визнаних наукових центрах як Біотехнологічний інститут (Угорщина), Департамент сільськогосподарських наук, біотехнології та харчових наук при Кіпрському технологічному університеті (Кіпр), Відділ досліджень біотехнології в Майсурському університеті (Індія), Департамент хімії та біотехнології при Талліннському технологічному університеті (Естонія). Важливі досягнення та дослідження в галузі праймінгу насіння також широко представлені в відомих біотехнологічних журналах, таких як *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, *Nature Biotechnology*, *Current Opinion in Biotechnology*, *3 Biotech*, *Plant Biotechnol. J.*, *Biotechnol Rep*. Так, журнал *Plant physiology and biotechnology* за останні роки має 1404 цитування по праймінгу насіння [1].

Методи праймування включають гідропраймінг, осмопраймінг, праймінг твердої матриці, біопраймінг, хіміопраймінг і термопраймінг, гормонопраймінг [2] та фізичні методи. Раніше нами використовувалась технологія гідропраймінгу для гречки [3] та УФ-С праймінгу картоплі, моркви [4], пшениці [5], ріпаку [6], віки [7]. Фенотипові та фізіологічні ефекти були ретельно кількісно визначені, але молекулярні механізми, що лежать в їх

основі, залишаються областю триваючих досліджень.

Біопраймінг – це техніка передпосівного замочування насіння разом із введенням корисних мікроорганізмів. Вона об'єднує в собі біологічний компонент (мікроорганізми) та фізіологічне замочування (гідратацію насіння). У 1990 році Каллан та його колеги вперше описали біологічну обробку насіння солодкої кукурудзи перед сходами. Поглиблене всмоктування за участю біоконтрольного медіатора при певній температурі сприяє збільшенню поживних речовин. Крім того, замочування насіння разом із корисними мікроорганізмами сприяє формуванню культурних рослин, особливо якщо інокульовані мікроорганізми колонізують ризосферу та сприяють росту рослини. Оскільки використання як бактерій, так і грибів, є біологічним підходом, конкуренти можуть ефективно боротися з патогенами в ґрунті та насінні. Біологічне праймування включає обробку бактеріальним біоконтролем, таким як штам *Pseudomonas aureofaciens* Kluver AV254, і зволоження при 23°C упродовж 20 годин у вермикуліті або на вологих промокальних машинах. Витік вихідного насіння під час періоду біопраймінгу може забезпечити поживні речовини та енергію для інокульованих біоконтрольних агентів. Ці умови сприяють міграції та поширенню інокульованих біоконтрольних медіаторів над поверхнею насіння та полегшують абсорбцію води та поживних речовин протягом періоду біопраймінгу. Праймінг різноманітними групами корисних мікроорганізмів не лише поліпшує якість насіння, але й підвищує стійкість розсади до біотичних та абіотичних стресів. Мікроорганізми, які основною метою мають біозахист насіння, включають *Pseudomonas* spp., *Enterobacter* spp., *Trichoderma* spp. і *Bacillus* spp.

Для насіння овочевих культур вдалим методом біопраймінгу стали штами *Trichoderma harzianum*, а потім *Trichoderma pseudokoningii*, *Bacillus* spp., *Gliocladium* spp. і *Pseudomonas fluorescens*. Останнім часом біологічне праймування використовується як альтернатива для боротьби з декількома патогенами, які передаються через ґрунт і насіння. Наприклад, взаємодія як *Trichoderma harzianum*, так і *Pseudomonas fluorescens* при нанесенні на насіння перцю як біозатверджувального агента призводить до значного зростання розсади. Різноманітні ризобактеріальні інокулянти використовуються як примусові для контролю патогенних грибкових штамів та підвищення врожайності. Більшість ризосферних бактерій прискорюють ріст і фізіологію рослин, тому їх називають ризобактеріями, що стимулюють ріст рослин (PGPR-Plant Growth-Promoting Rhizobacteria). У коренях томатів і рису мікоризні гриби активують вираження кількох транскриптів і білків, які служать захисним механізмом рослин [8].

Ризобактерії PGPR є різноманітним асортиментом бактерій, які перебувають в ризосфері, на поверхнях коренів та в безпосередній близькості від коренів, здатні впливати на ступінь і якість розвитку рослин. Ризобактерії, що сприяють росту рослин, включають ризосферні колонізатори та N₂-фіксуючі ризобактерії, які забезпечують рослини азотом, а також відомий симбіоз бобових ризобій. Кілька видів бактерій, таких як *Pseudomonas*,

Azospirillum, Azotobacter, Klebsiella, Enterobacter, Alcaligenes, Arthobacter, Burkholderia, Bacillus і Serratia, за останнє десятиліття довели свою здатність покращувати розвиток рослин. Найважливіший серед них є Rhizobium, який може встановлювати симбіотичну асоціацію зі специфічною рослиною-господарем, підвищуючи її ріст і врожайність за рахунок біологічної фіксації атмосферного азоту. Інші PGPR, такі як Pseudomonas і Bacillus, також можуть стимулювати ріст рослин і збільшення врожаю, колонізуючи корені рослини-господаря несимбіотичним способом.

Прямий вплив PGPR передбачає надання рослині речовини, яка стимулює її ріст, або надання рослині речовини, що сприяє її розвитку. Коли PGPR пригнічує шкідливу дію фітопатогенних мікроорганізмів, це опосередковано сприяє росту рослин. Внаслідок інокуляції PGPR відзначено значне збільшення росту та врожайності сільськогосподарських культур. Бактеріальні інокулянти сприяють прискоренню росту та проростанню рослин, покращують процеси висіву, підвищують стійкість до стресів і захищають рослини від хвороб. У порівнянні з культурами, найменше уваги приділено впливу PGPR на дерева. Зосереджений огляд акцентований на механізмах дії PGPR та їхньому впливі на ріст дерев.

Таким чином, обробка насіння корисними мікроорганізмами, такими як гриби та бактерії (Trichoderma, Pseudomonas, Bacillus, Rhizobia тощо), допомагає зменшити біотичні, абіотичні та фізіологічні стреси для насіння та розсади. Біотехнологічна обробка насіння слугує альтернативою хімічному контролю шкідників і хвороб, а також сприяє прискоренню росту рослин. Біопраймування насіння дозволяє бактеріям проникати та прилипати до насіння, а також адаптуватися до переважаючих умов. PGPR представляє собою корисний асортимент бактерій, які колонізують корені, виробляючи сполуки, схожі на індол-3-оцтову кислоту (IAA), тим самим сприяючи росту рослин за рахунок збільшення проростання насіння, росту рослин і врожайності.

Бібліографічний список:

1. Tian Y., Gama-Arachchige N.S., Zhao M. Trends in Seed Priming Research in the Past 30 Years Based on Bibliometric Analysis. *Plants*. 2023. Vol. 12. P. 3483. <https://doi.org/10.3390/plants12193483>
2. Колупаєв Ю.Є., Тарабан Д.А., Карпець Ю.В., Панченко В.Г. Мелатонін у рослин: участь у сигналінгу й адаптації до абіотичних чинників. *Фізіологія рослин і генетика*. 2022. Вип. 54. № 5. С. 371-386. <https://doi.org/10.15407/frg2022.05.371>
3. Ляшенко В.В., Сахно Т.В., Тригуб О.В., Семенов А.О. Фізіологічна реакція рослин сортів гречки посівної *Fagopyrum esculentum* Moench за умови різних режимів гідропраймінгу на ранніх етапах онтогенезу. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 30–38.
4. Семенов А.О., Короткова І.В., Сахно Т.В., Маренич М.М.. Використання агрономічного потенціалу УФ-С випромінювання для підвищення передпосівних якостей насіння моркви. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1(101). С. 47-52.

5. Semenov A., Korotkova I., Sakhno T., Marenych M., Hanhur V., Liashenko V., & Kaminsky V. Effect of UV-C radiation on basic indices of growth process of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds in pre-sowing treatment. *Acta agriculturae Slovenica*. 2020. Vol. 116/1. P. 49–58.

6. Semenov A., Sakhno T., & Semenova K. Influence of UV Radiation on Physical and Biological Properties of Rapeseed in Pre-Sowing Treatment. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 2021. Vol. 10 (4). P. 217–223. doi: 10.35940/ijitee.D8587.0210421.

7. Semenov A., Sakhno T., Hordieieva O., & Sakhno Y. Pre-sowing treatment of vetch hairy seeds, *vicia villosa* using ultraviolet irradiation. *Global Journal of Environmental Science and Management*. 2021. Vol.7 (4). P. 555–564.

8. Ushamalani C, Balasubramanian A, Anjali KS, Tilak M, Indra N, Swathiga G and Manimaran V. PGPR-beneficial microbes in agro forestry ecosystem. *The Pharma Innovation Journal*. 2022. SP-11(7). P. 3956-3969

УДК 633.16

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО І ОЗИМОГО РІЗНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ

Тоцький В.М., кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин.

e-mail: totskiyviktor@ukr.net

Глущенко Л.Д., кандидат с.-г. наук, с. н. с. лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин.

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України

Киричок О.О., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

Полтавський державний аграрний університет

Важливою зерновою культурою є ячмінь, який за розмірами посівних площ поступається лише пшениці, рису і кукурудзі. Від рівня ефективності його виробництва залежить добробут населення, гарантування національної продовольчої безпеки, експортні можливості країни, адже Україна є одним з найбільших експортерів зерна в Європі. Для утримання позицій на міжнародній арені, вітчизняним аграріям необхідно постійно інвестувати у підвищення ефективності галузі, запроваджувати інноваційні технології з виробництва конкурентоспроможної продукції [3]. Особливості сучасної технології вирощування ячменю обумовлюють величину витрат на його вирощування. Основний шлях збільшення валового збору зерна ячменю – нарощування врожайного потенціалу, а тому найефективнішим інструментом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є вирощування нових сортів. Лише за рахунок сорту можна досягти збільшення врожаю на 20–30 %. [1, 2, 4]. Тому на даний час залишається актуальним вирішення завдання

вивчення ролі сорту у підвищенні і стабілізації продуктивності ячменю.

Оцінку сортів ячменю, рекомендованих для впровадження у виробництво, проводили упродовж 2023 р. на Полтавській державній с.-г. дослідній станції ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були сорти ячменю озимого та ярого різних селекційних установ (Селекційно-генетичний інститут НЦНС, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН).

Технологія вирощування зернових культур в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – зернобобові культури. Посівна площа ділянки 80 м², облікової – 40 м².

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобагаторічна температура повітря становить 8,0 °С, кількість опадів – 519 мм. Погодні умови в роки проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних. Сума опадів за період сільськогосподарського 2023 р. склала 758,2 мм, а середня температура повітря – 10,3°С.

За результатами проведених досліджень продуктивність ячменю озимого та ярого залежала від сорту, його походження та погодних умов, які склалися у випробувальному році. Так, в умовах 2023 року, за підрахунку продуктивних стебел ячменю ярого на 1 м², їх кількість коливалася в середньому від 562 до 676 шт. (табл. 1).

Таблиця 1. Показники продуктивності сортів ячменю ярого і озимого різних селекційних центрів, 2023 р.

Культура	Оригігатор	Кількість продуктивних стебел на 1 м ²	Висота рослин, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г
Ячмінь ярий	Селекційно-генетичний інститут НЦНС	622	77	7,0	22	48,6
	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН	676	69	6,5	19,9	43,7
	Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН	562	71	6,2	21,8	46,2
Ячмінь озимий	Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла	408	77	6,6	42,9	47,0
	Селекційно-генетичний інститут НЦНС	412	80	6,0	42,9	46,9

Порівнюючи даний показник між групами сортів за їх походженням, було виявлено, що у сортів селекційно-генетичного інституту він був найбільший і становив в середньому 676 шт. Найменша середня кількість продуктивних стебел на 1 м² (562 шт.) спостерігалася за сортами Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. При цьому висота рослин була найбільшою у сортів селекційно-генетичного інституту і склала в середньому 77 см. Також сорти ячменю ярого СГІ НЦНС мали довший колос, що в середньому складав 7,0 см. Залежно від сорту змінювалися кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен. Найбільш продуктивними за кількістю зерен у колосі були сорти СГІ НЦНС та Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, відповідно 22 і 21,8 зерен. У сортів Інституту кормів та сільського господарства Поділля даний показник склав 19,9 зерен. Маса 1000 зерен знаходилася в межах від 43,7 г до 48,6 г і найбільшою вона була у сортів СГІ НЦНС. Серед сортів ячменю озимого значної переваги між селекційними установами не було. В середньому показники продуктивності були майже рівні між собою. Однак порівняно із сортами ячменю ярого, сорти ячменю озимого мали меншу кількість продуктивних стебел і водночас більшу кількість зерен у колосі.

Середня урожайність сортів ячменю знаходилася в межах 4,69–5,52 т/га. Найбільшу середню врожайність (5,52 т/га) формували сорти ячменю озимого Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла (табл. 2).

Серед них найбільш урожайними були Статус – 6,97 т/га, Атлас (5,63 т/га). Майже на рівні з вище вказаним інститутом, були сорти ячменю озимого СГІ НЦНС. Середня урожайність їх склала 5,48 т/га. Вищими за урожайністю з даної групи були сорти Дев'ятий вал, Валькірія – 5,59 т/га, 5,67 т/га, відповідно. Також добру урожайність показали у цьому році сорти ячменю ярого селекції СГІ НЦНС. В середньому показник урожайності їх становив 5,29 т/га. Серед сортів даного інституту найбільшу врожайність мали Святovit – 6,03 т/га, Еней – 5,91 т/га, Сталкер 5,71 т/га, Грааль – 5,66 т/га, Аватар – 5,61 т/га. Сорти інших селекційних установ формували середню урожайність 4,69–4,76 т/га. У групі сортів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН вищих показників досягли Тівер, Айжан, Діантус – 5,29 т/га, 5,26 т/га, 5,26 т/га відповідно. Серед сортів Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва найбільшу врожайність мали Подив (5,15 т/га), Август (5,06 т/га). Щодо шестирядних сортів ячменю ярого, то вони не відзначилися високою врожайністю в цьому році. Врожайність сортів Вакула, Галичанин, Шедевр становила 5,36 т/га, 4,34 т/га, 4,55 т/га відповідно.

Висновки. За результати досліджень була виявлена реакція різних сортів ячменю ярого і озимого на погодні умови випробувального року. Отримані дані дають змогу визначитися виробнику із вибором того чи іншого сорту для своїх потреб.

Таблиця 2. Урожайність сортів ячменю ярого і озимого різних селекційних центрів, т/га (2023 р.)

Культура	Оригіна́тор	Сорт	Урожай- ність, т/га	Сорт	Урожай- ність, т/га	
Ячмінь ярий	Селекційно-генетичний інститут НЦНС	Моураві	4,96	Галичанин	4,34	
		Таманго	5,37	Святовит	6,03	
		Аватар	5,61	Командор	5,31	
		Сталкер	5,71	Еней	5,91	
		Адапт	4,70	Грааль	5,66	
		Вакула	5,36	Надійний	4,56	
		середнє				5,29
	Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН	Модерн	4,00	Подив	5,15	
		Шедевр	4,55	Авгур	5,06	
		середнє				4,69
	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН	Барвистий	4,37	Діантус	5,26	
		Тівер	5,29	Сірінг	4,66	
		Айріс	4,77	Барвін	4,88	
		Арістей	4,32	Амадей	4,18	
		Айжан	5,26	Сіон	4,56	
		середнє				4,76
	Ячмінь озимий	Селекційно-генетичний інститут НЦНС	Достойний	5,47	Снігова королева	5,19
			Дев'ятий вал	5,59	Валькірія	5,67
середнє				5,48		
Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН		Гладіатор	4,21	Стратег	5,26	
		Статус	6,97	Атлас	5,63	
		середнє				5,52

Бібліографічний список:

1. Баган А. В, Тараненко С. В. , Шкуренко Р.М. Роль сорту у формуванні продуктивного потенціалу ячменю ярого. *Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти (18.12.2020)*. С. 88–90.
2. Іщенко В. А., Козелець Г.М. Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від використання добрив в умовах північного Степу України. *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика (20 листопада 2020 р.)*. С. 69–71.
3. Проценко Д.С., Падусенко А.О. Ефективність виробництва ячменю в Україні: стан, проблеми та перспективи. *Вісник СНТ ННІ бізнесу і менеджменту ХНТУСГ*. 2019. Вип. 2. С. 118–121.
4. Терлецька М.І., Біловус Г.Я., Ільчук Р.В., Яремко В.Я. Оцінка продуктивності сортів ячменю озимого в умовах карпатського регіону. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 72 (1). С. 76–78.

УДК 633.12:631.524.5

ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНО– КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

Божко В. І., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Гречка значно поступається іншим культурам в реалізації свого природного потенціалу урожайності і навіть у найбільш сприятливі за погодними умовами роки вирощування її врожайність рідко перевищує 3,0 т/га [1]. Тому перед науковцями стоїть завдання: на основі дослідження генетичного різноманіття сучасних сортів та форм віднайти найбільш дієві механізми протидії або уникнення дії стресових факторів середовища [2].

Враховуючи досить короткий вегетаційний період гречки, до механізмів протидії умовам середовища можна віднести суто технологічні аспекти вирощування цієї культури – маніпулювання строками сівби для уникнення співпадання найбільш критичних для формування урожаю періодів із несприятливими екстремальними характеристиками погодних умов, а також виділення із генофонду гречки генотипів, що володіють максимально вираженим потенціалом швидкого формування зерна через компактність (дружність) цвітіння та зав'язування плодів і які мають більшу потенційну стійкість до захисту сформованого зерна від опадання в період наливу. До потенційно привабливих з цієї точки зору можна віднести детермінантні та обмежено ростучі форми, які є більш дружно досягаючими, але проблемою може стати співпадання їх масового цвітіння із настанням несприятливих погодних умов, що приведе до відсутності зав'язі і як результат – до низького врожаю. Індетермінантні рослини поєднують фази росту із цвітінням та плодоутворенням, але це дає змогу період «цвітіння–плодоутворення» подовжити у часі і мати можливість формувати урожай після настання сприятливих для цього погодних умов.

Польові дослідження проводили упродовж 2014-2018 років у науковій сівозміні Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН в умовах відкритого ґрунту у колекційному розсаднику за загально прийнятої технології вирощування. Загалом для дослідження взято 156 сортів і форм гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum* Moench.). За стандарт використано сорт Українка.

Незважаючи на досить коротку тривалість вегетаційного періоду у гречки, необхідно враховувати, що це – культура пізнього строку сівби через значну чутливість до низьких температур [1]. Тому в період сівби більшість гречкосіючих регіонів відчувають недостачу вологи у ґрунті, а іноді й повітряні посухи. Також важливим під час вирощування гречки є врахування надзвичайної чутливості генеративних органів рослин (квіток і суцвіть) до високих температур і недостатньої кількості вологості повітря в період

цвітіння. Тому крім повного вегетаційного періоду у дослідженнях враховувалися найбільш виражені етапи розвитку гречки – проростання насіння, поява сходів, утворення листків, стебла, гілок, бутонів, формування і досягання насіння, які називають фенологічними фазами рослин. Тривалість окремих міжфазних періодів залежить від особливостей сорту, строків і способів сівби, живлення, догляду за посівами, тощо. Вегетаційний період розвитку рослин гречки розподілено на чотири міжфазні періоди: «посів–сходи» (5-7 діб), «сходи–цвітіння» (24-35 діб), «цвітіння–початок досягання» (30-35 діб), «початок–повне досягання зерна» (17-24 діб)

Результати досліджень вказують на значне різноманіття за показником тривалості вегетаційного періоду та проходження фаз вегетації всередині кожної з груп стиглості, тому було проведено розподіл цього матеріалу на підгрупи, до кожної з яких включено колекційні зразки за спільним походженням та подібним типом розвитку рослин і співставною тривалістю міжфазних періодів. Аналізуючи отримані дані, слід відзначити, що середня тривалість періоду «сходи-цвітіння» у зразків скоростиглої групи склала 27 діб з коливаннями в підгрупах від 26 до 27 діб. Міжфазний період «цвітіння–початок досягання» тривав 31 добу і варіював від 30 до 32 діб; період «початок–повне досягання» – 20 діб з коливанням 20–21 доба. Повний вегетаційний період «сходи–повне досягання» у скоростиглих зразків тривав 74 доби та змінювався в середньому за 2014–2018 роки у зразків підгруп від 73 до 74 діб. При цьому мінімальна тривалість вегетації у окремих зразків складала від 69 до 78 діб. Найбільш скоростиглими були зразки II підгрупи походженням Вологодської, Ярославської і Тверської областей – 73 доби (від 69 до 75) та дещо вищою у зразків III підгрупи (Московська, Володимирська і Орловська області) – 74 доби з незначним коливанням від 72 до 76 діб.

Серед сортів і форм скоростиглої групи найбільш стабільний період «сходи-цвітіння» мали зразки першої підгрупи ($V=17,0\%$), а найбільшою різноманітністю вирізнявся матеріал другої ($V=18,8\%$). При цьому для першої та III підгруп найбільш варіабельним був 2014 рік ($V=21,1\%$), а для II підгрупи – 2014 та 2016 роки (відповідно, $V=21,0$ та $22,3\%$).

Залежність тривалості міжфазних періодів від погодно-кліматичних умов оцінювали за коефіцієнтом кореляції величини тривалості вегетації від гідро-термічного коефіцієнта (ГТК), який визначався як співвідношення кількості опадів (збільшене у 10 разів) за певний період до суми активних температур ($>10^{\circ}\text{C}$). Зразки всіх без виключення груп мали позитивну залежність тривалості вегетації від величини ГТК, але рівень залежності суттєво відрізнявся по підгрупах. У скоростиглої групи за періодом «сходи–цвітіння» – від $r=0,27$ у I підгрупи до $r=46$ у III підгрупи; «сходи–початок досягання» – від $r=0,12$ у I підгрупи до $r=38$ у III підгрупи; «початок–повне досягання» – від $r=0,25$ у I підгрупи до $r=70$ у III підгрупи. В середньому у скоростиглої групи більш обумовленою погодними умовами була величина тривалості періодів «сходи–цвітіння» ($r=0,51$) та «початок–повне досягання» ($r=0,34$).

Середня тривалість періоду «сходи–цвітіння» у зразків середньостиглої групи була на рівні 30 діб зі зміною від 28 до 31 доби, при цьому окремі зразки мали тривалість від 26 до 33 діб. Меншим цей період виявлено у зразків III (Одеська та Дніпропетровська області) та II (Полтавська та Харківська області) підгруп. Міжфазний період «цвітіння–достигання» має тривалість 31 доба і змінювався від 30 до 32 діб з варіюванням в підгрупах 28 (III підгрупа) до 34 (I та IV підгрупи) діб. Тривалість періоду «початок–повне достигання» у зразків варіював від 19 до 26 діб за середнього показника 23 доби (зі зміною в середньому по підгрупах від 22 до 24 діб). Показник «сходи–повне достигання» у зразків середньостиглої групи було виявлено на рівні 77 діб. Найбільш скоростиглими були сорти II підгрупи – середнє 75 діб (варіювання 72–80 діб), а найбільш пізньостиглими – I та IV підгруп – середнє 78 діб (варіювання 75–81 доба та 76–81 доба, відповідно).

У середньостиглої групи міжфазний період «сходи–цвітіння» вирізнявся середнім рівнем варіабельності ($V=21,3\%$) зі зміною у підгрупах від $V=18,8\%$ у III до $V=24,3\%$ у I підгрупи. Період «цвітіння–початок достигання» мав середній рівень варіювання $V=22,8\%$ (від 22,0 до 24,1%) і період «початок–повне достигання» був ще менш варіабельним $V=16,7\%$ (від 15,2 до 19,9%).

Щодо залежності від погодно–кліматичних умов років вирощування (за рівнем ГТК) то найбільша реакція на зміну температур і вологозабезпечення у всі міжфазні періоди відзначена у зразків III групи $r=0,61$, $0,67$ та $0,70$, походженням із Одеської та Дніпропетровської областей. Найменше реагували на зміну умов зразки I підгрупи (Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська та Хмельницька області), $r=0,24$, $0,30$, $0,18$. В середньому у зразків середньостиглої групи найбільше різноманіття в період «сходи–цвітіння» відзначено у 2017 році ($V=25,8\%$), періоду «цвітіння–початок достигання» – у 2015 та 2018 роках ($V=24,4\%$), «початок–повне достигання» у 2015 та 2017 роках ($V=17,9\%$). Щодо залежності від рівня ГТК, більш чутливими були зразки в періоди «сходи–цвітіння» та «цвітіння–початок достигання» – $r=0,61$ та $r=0,62$.

Одним із головних завдань, які було вирішено при проведенні роботи по дослідженню впливу рівня ГТК на тривалість вегетаційного періоду, є виявлення на основі математичних розрахунків потенційних регіонів походження матеріалу із більш стабільними параметрами тривалості вегетації зразків, а також виділення серед дослідженого набору сортів і форм, найбільш цінних зразків із певним рівнем тривалості повного вегетаційного періоду та його міжфазних періодів, і головне з високою стабільністю цих показників в різних погодних умовах. Виявлення та скрінінг такого матеріалу дозволяє впровадити до селекції вихідний матеріал з генетично закріпленими параметрами за тривалістю вегетації, що потрібний при створенні сортів для різних напрямків використання, з контрольованими характеристиками протидії чи ухилення від впливу несприятливих погодних умов.

Отримані дані в результаті дослідження 156 колекційних зразків скоростиглої і середньостиглої груп, дозволяють провести чітку диференціацію наявного генофонду за показниками тривалості вегетаційного

періоду та його фаз в середині кожної із груп та провести науково обґрунтований розподіл цього матеріалу на підгрупи в залежності від його походження та рівня вираження досліджуваних ознак. В середині скоростиглої групи сформовано – три, а середньостиглої – чотири підгрупи. Зразки цих підгруп мають чітку різницю за тривалістю проходження різних періодів росту і розвитку рослини та реалізації її генетичного потенціалу. Результати досліджень рівня варіабельності ознак (за коефіцієнтом варіації) та залежності їх від погодно-кліматичних умов (за рівнем гідро-термічного коефіцієнта) дозволило виділити потенційно більш придатні для селекційного використання сорти і місцеві форми в селекції матеріалу з чітко контрольованими параметрами тривалості міжфазних вегетаційних періодів.

Крім загально-групових закономірностей по формуванню стабільних за тривалістю періодів вегетації, із досліджуваного матеріалу було виділено унікальні за своїми характеристиками зразки і рекомендовано їх як вихідний матеріал з різною тривалістю вегетації, але досить значною її стабільністю. До таких еталонних зразків серед середньостиглого матеріалу було віднесено сорти та місцеві форми із Полтавської, Хмельницької, Львівської, Тернопільської, Харківської, Київської та Сумської областей. Із скоростиглого матеріалу заслуговують уваги сорти та форми із Гомельської, Мінської, Вологодської, Московської та Орловської областей.

Бібліографічний список:

1. Алексеева Е.С., Малина М.М., Тараненко Л.К. и др. Культура гречихи. История культуры, ботанические и биологические особенности. Ч.1. Каменец-Подольский: Издатель Мошак М.И, 2005. 192с.
2. Тараненко Л.К. Генетическое обоснование совершенствования методов селекции гречихи *Fagopyrum esculentum* Moench: Диссертация докт. биол. наук: 06.01.05. Харьков, 1989. 383 с.

УДК:633.11

ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ЯКІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Оданець О.В., здобувач СВО Магістр спеціальності 201 Агрономія
Тимошенко О.С., здобувач СВО Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Озима м'яка пшениця у зерновому балансі України займає провідне місце. Останніми десятиліттями спостерігається потепління, яке вимагає нових критеріїв підбору посівного матеріалу і удосконалення деяких елементів технології вирощування пшениці озимої. Град, зливи, суховії, посухи, несприятливі умови для перезимівлі, теплі та безсніжні зими, нестача вологи чи її надлишок під час наливання зерна, формують стресові умови для вегетації пшениці. Тому, у таких умовах, змін клімату, необхідно задуматись

над запровадженням сортів нового покоління пшениці озимої і обрати сучасну, правильну, обґрунтовану технологію вирощування для отримання високого стабільного урожаю [3].

Метерологічні і кліматичні чинники, технологія насінництва, агротехніка – все це формує врожайні властивості насіння. Залежно від умов формування насіння різниця у врожайності одного і того самого сорту на материнських рослинах може досягати 80 – 120% [3].

Встановлено дослідженнями Селекційно-генетичного інституту (Одеса), що відмінність у врожайних властивостях насіння, вирощеного на різних типах ґрунту, невелика та виявляється не в усі роки [4].

Значною мірою на формування врожайних властивостей насіння впливає температура, особливо у період від колосіння до дозрівання. Коли середньодобова температура становить 15°C формується найбільш урожайніше насіння [7].

Маса зерна з колоса – один із важливих елементів продуктивності, який залежить від його кількості зерен у ньому, довжини, а також від умов вирощування. Між масою зерна з колоса та урожайністю встановлена позитивна кореляційна залежність [4].

Насіння високої якості забезпечує приріст урожаю близько 2–3 ц/га порівняно із звичайним. Цей резерв підвищення врожайності слід використовувати у сільському господарстві, тому вимоги мають бути високими до якості насіння [1].

Найбільш головними ознаками, що лімітують виробництво зерна високої якості, були і залишаються вміст у ньому клейковини і білка [6].

Високу енергію проростання має насіння, яке швидко і дружно проростає. Воно дає рівномірні сходи, які більш стійкі проти несприятливих умов та менше пригнічується бур'янами [8].

Схожість це найважливіший показник якості насіння. Цей показник визначають за кількістю нормальних проростків, що з'явилися через 7 діб пророщування [5].

У своїх досліджах ми аналізували закономірність формування урожайності і якості зерна сортів пшениці озимої в залежності від сортових властивостей. Відповідні дослідження проводили протягом 2020-2023 р., у виробничих умовах Полтавської області. За досліджуваний період було проаналізовано шість сортів пшениці озимої різних селекційних станцій. За стандарт взято сорт селекції ПДАУ - Соната полтавська.

За роки досліджень урожайність пшениці озимої у сорті, який брали за стандарт, становила 3,93-5,48 т/га (рис. 1). По сортах в цілому дана ознака була більшою у 2023 році, який був сприятливішим за погодними умовами, а меншою – у 2022 році.

В період досліджень даний показник відповідно становив: у 2021 році – 4,37-5,33 т/га; у 2022 році – 3,48-4,2 т/га; у 2023 році – 5,12-6,43 т/га. Таким чином, за середніми значеннями урожайності протягом 2021-2023 рр. можна виділити сорти пшениці озимої Фортеця (5,32 т/га).

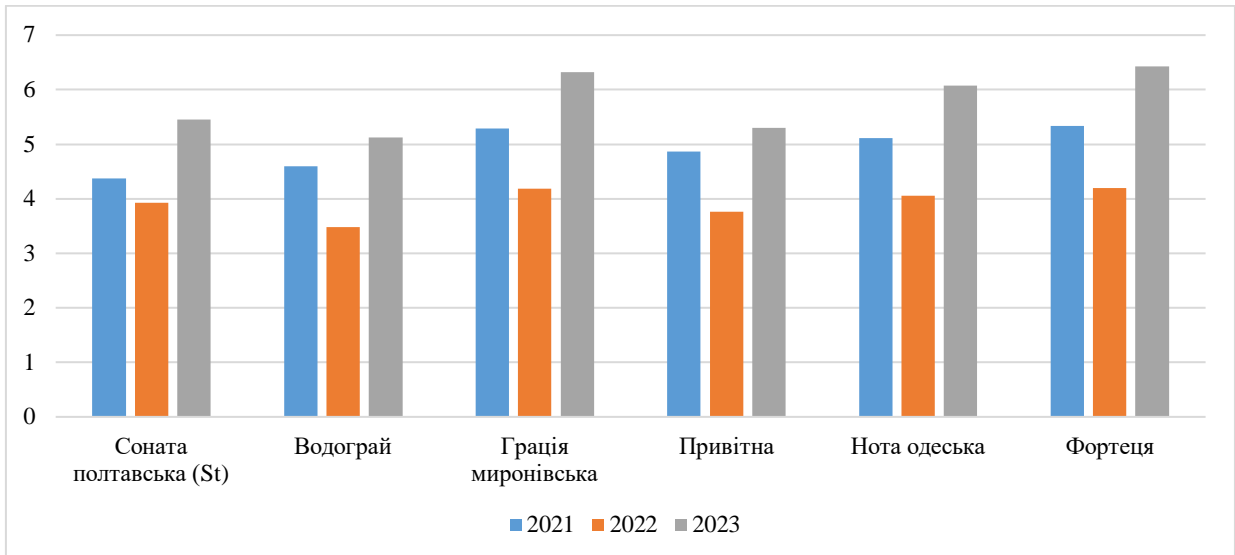


Рис. 1. Урожайність сортів пшениці озимої, т/га

Показник маси 1000 зерен варіював аналогічно урожайності. Так, у 2021 році він складав 39,1-41,4 г; у 2022 році – 38,4-39,3 г; у 2023 році – 39,7-44,1 г. У сорту-стандарту дана ознака дорівнювала 38,6-40,5 г.

Крупним та вирівняним зерном пшениці озимої за середніми даними характеризувався сорт Фортеця (43,2 г), а найменшу масу 1000 зерен мав сорт Водограй – 39,1 г.

Склоподібність за роки досліджень відповідно становила: у 2021 році – 66-90 %; у 2022 році – 63-87 %; у 2023 році – 76-93 %. У стандарту Соната полтавська даний показник складав 79-90 %.

У середньому найбільше значення даної ознаки відмічено у сорту пшениці озимої Нота одеська – 89 %, а найменше – у сорту Водограй (68 %).

Вміст білка у зерні у пшениці озимої відповідно дорівнював: у 2021 році – 11,8-13,6 %; у 2022 році – 11,3-13,4 %; у 2023 році – 12,2-14,3 %. У сорту стандарту дана ознака складала 12,8-13,7 % (рис. 2).

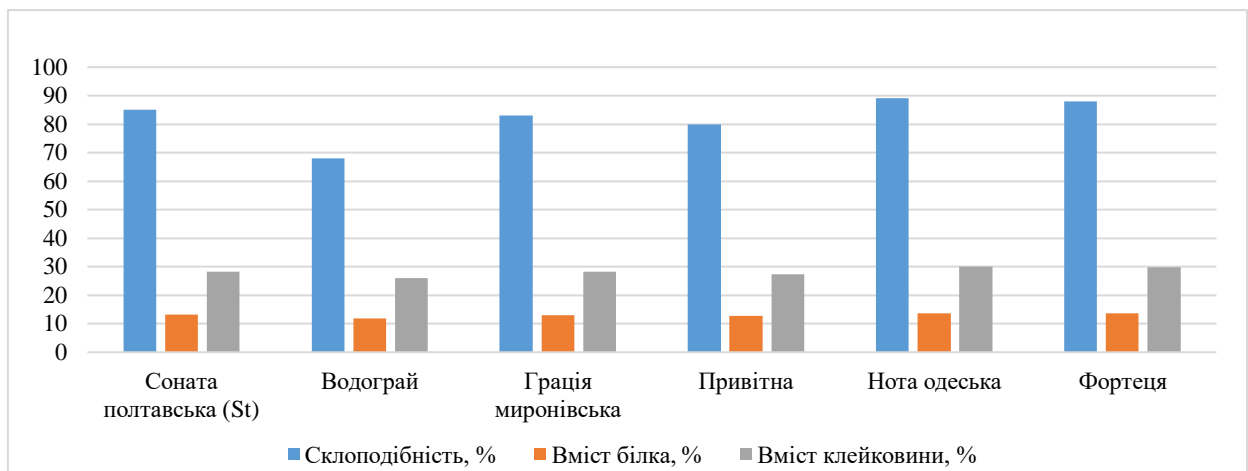


Рис. 2. Якісні показники пшениці озимої

Найбільшим вмістом білка за середніми даними характеризувався сорт пшениці озимої Нота одеська (13,7 %), а найменшим – сорт Водограй (11,77 %).

%). Вміст клейковини сильно корелює із показником вмісту білка і відповідно становив за роки досліджень: у 2021 році – 26,5-29,9 %; у 2022 році – 24,8-28,2 %; у 2023 році – 27,0-31,9 %. У стандарту дана ознака складала 28,1-28,7 %.

Найбільший вміст клейковини у середньому відмічено у сорту пшениці озимої Нота одеська (30,0 %), а найменший – у сорту Водограй (26,1 %).

За середніми даними краща якість клейковини спостерігалася у пшениці озимої – Фортеця (77 од.), а гірша – у сорту Привітна (94 од.).

Найбільшим числом падання характеризувався сорт пшениці озимої Фортеця (302 с), а найменшим – сорт Привітна (211 с).

Найбільшою дружністю проростання насіння за середніми даними характеризувався сорт пшениці озимої Фортеця (89 %), а найменшою – сорт Водограй (83 %) (рис. 3).

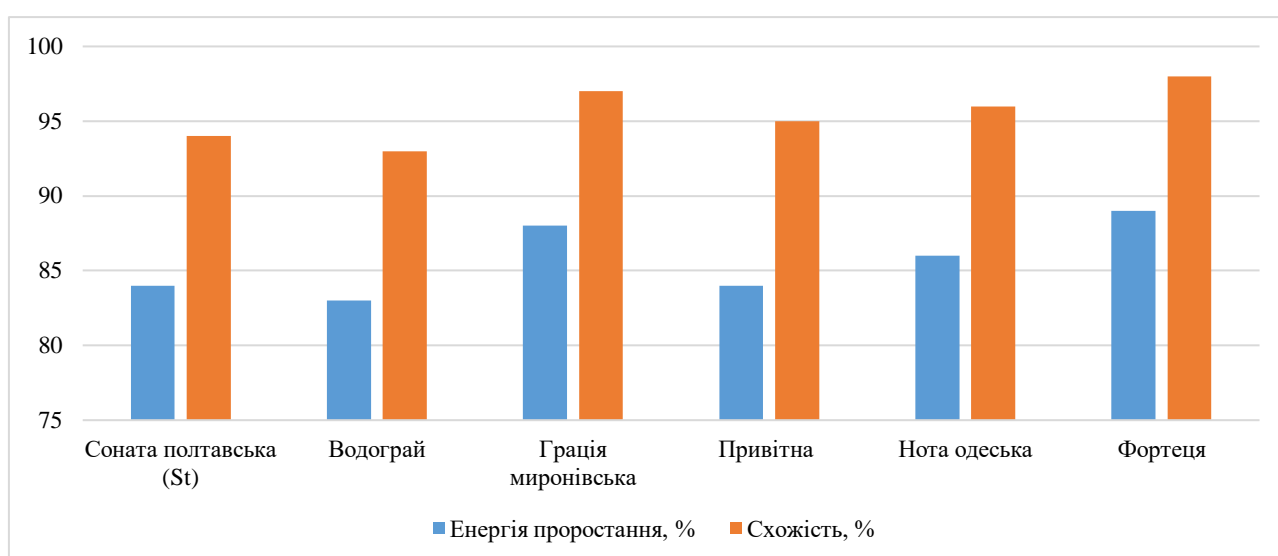


Рис. 3. Посівні якості насіння у сортів пшениці озимої

Найбільша лабораторна схожість насіння відмічена у сорту пшениці озимої – Фортеця (98 %), а найменша – у сорту Водограй (93 %).

Отже, із досліджуваних нами сортів, за такими показниками, як склоподібність, вміст білка і клейковини, найкраще показав себе сорт Нота Одеська. За середніми значеннями урожайності, масою 1000 зерен та посівними якостями насіння, можна виділити сорт пшениці озимої Фортеця, який є цінним для отримання високих і стабільних врожаїв. Найбільшу ефективність вирощування мав сорт Фортеця, в якого при найбільшій урожайності спостерігався найвищий рівень рентабельності виробництва зерна.

Бібліографічний список:

1. Білоусова З. В., Кліпакова Ю. О. Технологічні властивості зерна інтенсивних сортів пшениці озимої. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2019. Вип. 19. Т. 1. С. 262-269.
2. Історія селекції, родоводи і склад високомолекулярних глютенінів миронівських пшениць створених у 1929-2004 рр. та їх нащадки в різних

країнах світу/ Рабинович С.В. та ін. *Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. К.*: Аграрна наука, 2004. Вип. 4. С. 58-126.

3. Капленко С., Пахович Н. Сім основних критеріїв підбору сортів озимої пшениці. *Пропозиція*. 2021. URL: <https://propozitsiya.com/ua/sim-osnovnih-kriteriyiv-pidboru-sortiv-ozimoyi-pshenic>

4. Лифенко С.П. Селекційно-генетичний інститут: нариси з історії. Одеса, 2002. 122 с.

5. Насінництво й насіннезнавство польових культур / за ред М. М. Гаврилюка. Х., 2007. 214 с.

6. Ремесло В.Н., Животков Л.А. Селекція / Пшеница. К.: Урожай, 1977. С. 162-180.

7. Цибулько В.С. Закономірності розвитку рослин та застосування їх в адаптивній селекції. Харків, 2002. 99 с.

8. Шемавньов В. І., Ковалевська Н. І., Мороз В. В. Насінництво польових культур. Дніпропетровськ, 2004. 230 с.

УДК 633.15: 631.5

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Баган А.В., кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики e-mail: alla.bagan@pdau.edu.ua

Храпач А.О., здобувач ступеня вищої освіти бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Лісостепова зона займає центральну частину України. Межа її пролягає широкою смугою з південного заходу на північний схід, від зони широколистяних лісів до східних кордонів нашої держави.

Особливість клімату цієї зони вирізняється оптимальним балансом тепла й вологи. Клімат помірний – атлантико-континентальний. У лісостеповій зоні часто ідуть дощі, тепле літо і помірна холодна зима. Зональними типами ґрунтів у цій зоні є типові і опідзолені чорноземи. Гумусовий горизонт цих найкращих у світі ґрунтів сягає 120-150 см. А у середній і східній частинах лісостепової зони – найвищий рівень родючості.

Враховуючи всі ці аспекти, можна сказати, що це найбільш сприятлива для життя і господарства територія України. Тому вона і зазнала інтенсивного впливу з боку людини. Саме тут розташовані величезні площі сільськогосподарських угідь, де вирощують пшеницю, ячмінь, овес, гречку, картоплю, цукровий буряк, соняшник і кукурудзу.

В успішному вирішенні зернової проблеми в умовах Лісостепу велика роль належить кукурудзі – одній з найбільш високопродуктивних культур багатопланового використання. Ця злакова культура є однією з найбільш продуктивних злаків універсального призначення, яку вирощують для

продовольчого, кормового і технічного призначення [4].

Оскільки кукурудза теплолюбна культура, то при вирощуванні її аграрії повинні враховувати цю особливість. Характерною особливістю Лісостепу України є плавний перехід весняно-осінніх температур. Загальна тривалість теплового періоду тут становить близько 160 діб. За середньостатистичними результатами досліджень, переважна більшість насіння гібридів кукурудзи проростає при температурі 8-10 °С, а сходи дає при температурі 10-12 °С тепла. Для активного розвитку рослин і якісного дозрівання зерна оптимальним температурним режимом є 20-23 °С тепла.

Температурний фактор істотно впливає на інтенсивність розвитку і продуктивність кукурудзи. Тому таке явище, як весняні заморозки, що є не рідкістю для лісостепової зони, може призвести до уповільнення ростових процесів, а температура +1 °С – для пророщеного зерна стає нерідко критичною.

Тому при виборі гібридів кукурудзи для цієї зони треба спиратись на ранньостиглі і середньоранні гібриди: Сингента, Піонер, Монсанто – ДКС 4608, ДБ Хотин, Корал (ФАО 200-300)

Ще одними важливими факторами розвитку кукурудзи є – світло і волога. Тому при посівах цієї культури треба враховувати її світлолюбність. Загущені посіви призведуть до гальмування росту і зниження врожайності. Тривалість світлового дня, оптимальна для розвитку рослини не менше 9 годин.

Особливо критичною в другій половині вегетації кукурудзи може стати посуха, що призведе до 40 % втрати врожайності. Тому достатня кількість ґрунтової вологи відіграє важливу роль в активному розвитку цієї культури.

Кількість опадів у лісостеповій зоні в цей період становить від 250 до 300 мм [1].

Рациональне використання і збереження ґрунтової вологи залежить від дотримання сівозміни, обробітку ґрунту, внесення добрив, передпосівної підготовки матеріалу і грамотного догляду за посівами.

Кращими попередниками для кукурудзи в лісостеповій зоні є: озима пшениця, картопля, зернобобові і сама кукурудза. Ярі зернові і коренеплоди є нейтральними попередниками.

Найважливішим елементом технології вирощування кукурудзи є обробіток ґрунту. Головна мета – збереження ґрунтової вологи, знищення бур'янів, поліпшення повітря і водопроникності ґрунту. На легких ґрунтах дотримуються глибини загортання насіння – 8 см, а на важких – не більше 6 см. Культивують на глибину 10 см.

Строки посіву настають при прогріванні верхнього шару ґрунту до +10 °С. Густота стояння кукурудзи: 60–85 тис. шт./га [2].

Кукурудза надмірно вимоглива і дуже позитивно реагує на внесення органічних та мінеральних добрив. На створення однієї тони зерна необхідно 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору та 25-30 кг калію. Гарний ефект має і внесення 30-40-т /га наполовину перепрілого гною.

Важливими етапами в формуванні якісного врожаю є вибір гібридів з

урахуванням кліматичної зони. Наприклад: Сілверклауд (ФАО 200), Сканер (ФАО 300), Вархол (ФАО 300). І це тільки кілька зернових та силосних гібридів кукурудзи, що пристосовані до погодно-кліматичних умов України.

Кукурудзу на зерно збирають при фізіологічній стиглості за вологості зерна не більше 35-40 %. Збирання починають з ранньостиглих або середньостиглих гібридів, щоб більш пізні знизили вологість зерна [3].

Отже, при дотриманні всіх технологій вирощування цієї цінної культури вона обов'язково порадує аграріїв високою врожайністю і якістю продукції.

Бібліографічний список

1. Агробізнес сьогодні. *Режим доступу:* <https://agro-business.com.ua>.
2. Гібриди кукурудзи Ifagri - запорука успішного врожаю! *Режим доступу:* Ерідон.ua.
3. Кукурудза - основні вимоги до вирощування. *Режим доступу:* <https://www.agronom.com.ua>
4. Лісостеп. Готуйся серйозно до географії. *Режим доступу:* <https://geografiamazonil2.jimdofree.com>

УДК 633.358: 631.53.01

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Баган А.В., кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики e-mail: alla.bagan@pdau.edu.ua

Штефан І.Ю., здобувач ступеня вищої освіти магістр
Полтавський державний аграрний університет

Важливим фактором для отримання врожаю зерна гороху посівного є, відповідно, такий показник як густина стояння рослин, яка залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, сортових властивостей, а також посівних якостей насіння [4, 7].

Так, за даними В.В. Гамаюнової використання сорбенту AgroHydroGel разом із інокулянтом підвищує польову схожість рослин даної культури [3].

Густина стояння рослин гороху залежить від сорту та удобрення. Тому найбільший відсоток виживання рослин культури отримали перед збирання завдяки передпосівній обробці насіння біопрепаратами Ризобофіт, Фосфоентерин та Біополіцид [8].

Також результати досліджень вказують на зниження ураження рослин гороху хворобами внаслідок використання інокулянтів Ризогуміну і Поліміксобактерину [6].

Але ефективність використання інокуляції насіння залежить також і від інших факторів, зокрема якості штаму з високою вірулентністю бактерій, дотримання технології проведення передпосівної обробки насіння, що, в свою чергу, можуть знижувати схожість насіння та життєдіяльність азотфіксуючих

бактерій. Крім того, природні умови також можуть мати негативний вплив. Тому необхідно правильно підбирати препарат, враховуючи тип ґрунту, вологозабезпеченість сортові властивості тощо [1-2, 5].

Метою наших проведених досліджень було вивчення впливу інокулянту та сортових властивостей на посівні якості насіння гороху посівного.

Протягом 2021-2023 років досліджували сорти гороху вітчизняної селекції: Меценат, Оплот, Гайдук, Зіньківський за проявом енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Для передпосівної обробки насіння використовували рідкий інокулянт для гороху посівного вітчизняного виробництва Нітрофікс. Схема дослідження передбачала наступні варіанти: без обробки насіння; обробка насіння інокулянтом.

Показник енергії проростання насіння за роки досліджень відповідно був відносно високим і складав: у 2021 році – 89-94 %; у 2022 році – спостерігався найбільший прояв ознаки, який відповідно дорівнював 91-96 %; у 2023 році – дана ознака була найменшою і складала 86-92 %.

За варіантами дослідження енергія проростання у 2021 році становила відповідно: контроль – 89-92 %; обробка препаратом – 91-94 %. У 2022 році відповідно даний показник без обробки складав 91-94 %; а після обробки – 93-96 %. У 2023 році досліджувана ознака відповідно дорівнювала: у варіанту-контролю – 86-90 %; у варіанту з обробкою Нітрофіксом – 89-92 %.

Найбільша енергія проростання насіння спостерігалася відповідно у сорту гороху посівного полтавської селекції Зіньківський після обробки препаратом Нітрофікс (94,0 %).

Аналогічна ситуація відмічена була за роки досліджень і за показником лабораторної схожості насіння гороху посівного. Так, вона становила відповідно: у 2021 році – 95-99 %; у 2022 році – 97-100 %; у 2023 році – 94-99%.

За варіантами дослідження дана ознака у 2021 році складала: контроль – 95-97%; обробка інокулянтом – 97-99 %. У 2022 році схожість насіння відповідно без обробки становила 97-99 %; а після обробки – 99-100 %. У 2023 році досліджуваний показник відповідно дорівнював: у варіанту-контролю – 94-96%; у варіанту з обробкою – 97-99 %.

За лабораторною схожістю насіння відмічено також сорт гороху посівного Зіньківський після обробки насіння інокулянтом Нітрофікс (99,3% відповідно).

Таким чином, за посівними якостями насіння гороху можна виділити сорт Зіньківський з варіантом інокуляції насіння препаратом Нітрофікс.

Бібліографічний список:

1. Баган А.В., Шакалій С.М., Барат Ю.М. Формування насінневої продуктивності нуту залежно від сорту та інокуляції насіння. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 14-21. doi.org: 10.32851/2226-0099.2020.111.2
2. Баган А.В., Юрченко С.О. Вплив інокулянта Євронорм Різо на підвищення урожайності сортів гороху посівного. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Полтава, 16-17 травня 2022 року). Полтава, 2022. С.

168-171.

3. Гамаюнова В.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в Південному Степу. *Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН"*. 2016. Вип. 1. С. 46-57.

4. Гончар Л.М., Пилипенко В.С. Польова схожість насіння та густина стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. Вип. 269. С. 30-36.

5. Кандул І. Протруювання та інокуляція насіння ярого гороху. *Режим доступу: <https://agronomy.com.ua/statti/bobovi/1515-protruiuvannia-ta-inokuliatsiia-nasinnia-iaroho-horokhu.html>*

6. Коломієць Л.П., Дмитрук О.О., Близнюк Н.М. Вплив вірусної інфекції на рослини гороху за використання мікробних препаратів Ризогуміну і Поліміксобактерину. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2010. Вип. 11. С. 146-158.

7. Телекало Н.В. Вплив комплексу технологічних прийомів на вирощування гороху посівного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 13. С. 84-93.

8. Чинчик О.С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на показники структури урожаю та урожайності сортів гороху. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2016. Вип.24. (1). С. 222-229.

УДК:633.11

СТРОКИ СІВБИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Павлюченко С. О. здобувач ступеня вищої освіти Магістр ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Глобальні зміни клімату призводять до зростання інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ, таких як високо- та низькотемпературні стреси, підвищеної хмарності та злив, посух і повеней, мають значний вплив на агроекологічне середовище, а також на ріст, розвиток і врожайність культур. Пшениця чутлива до зміни клімату, оскільки світло та температура є основними факторами навколишнього середовища, що впливають на процес розвитку культури. Численні дослідження показали, що зміна клімату має загальний негативний вплив на врожайність пшениці м'якої озимої, оскільки змінено процес розвитку, виробничий потенціал та використання кліматичних ресурсів цією культурою.

В той же час відомо, що одним з самих ефективних елементів технології вирощування є строк сівби, який не вимагає залучення додаткових матеріальних затрат, однак суттєво впливає не тільки на ріст і розвиток рослин,

їх стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища (погодних умов, хвороб, шкідників тощо), а також забезпечує реалізацію потенційної продуктивності й якості зерна [1].

Як природний фактор, строк сівби також сприяє синхронному розмноженню та розвитку шкідливих організмів, які призводять до збільшення втрат за ураження на ранніх стадіях росту рослин. У зв'язку з підвищенням середньорічної температури повітря та збільшенням тривалості осінньої вегетації рослин пшениці озимої відбулося зростання шкодочинності збудників хвороб і шкідників. Стурбованість викликає масове враження озимини вірусними хворобами, які можуть призвести до втрат врожаю на рівні 10–15%, тоді як у роки епіфітотій – 60–90% [3].

Відомо, що сприятливим для сівби пшениці озимої є осінній період за середньодобових температур 14–15°C, тоді як фізіологічний (аутекологічний) оптимум більшості шкідливих комах перебуває в межах 25–38°C. Тому денні температури в цьому періоді є також оптимальними і для розвитку хвороб і життєдіяльності шкідників.

За ранніх строків сівби рослини пшениці озимої розвивають значну вегетативну масу та мають високе загальне кущення. У зв'язку з переростанням рослини починають активніше застосовувати запасні речовини, через що стають більш нестійкими до несприятливих умов, знижується їх зимостійкість, підвищується схильність до в'янення. Також за ранніх строків сівби рослини більше пошкоджуються хворобами та шкідниками. Посіви за ранніх строків сівби можуть випривати та бути більш забур'янені, що навесні у фазі кущення пшениці може призвести до випередження росту бур'янів і затінення, що зменшить запаси вологи та елементів живлення. Зазначене викликає сповільнення росту та розвитку рослин, зрідження посівів і зменшення врожаю [2].

За пізніх строків сівби рослини пшениці озимої довше сходять (тривалий період посів-проростання), що призводить до несвоєчасного кущення навесні, недостатньо розвинутої кореневої системи та надземної маси, формують переважно одностовбурний морфотип рослин. Відносно стійкості рослин за пізніх строків сівби щодо несприятливих умов зимівлі не існує єдиної думки. Внаслідок цього знижується і їх врожайність.

Останнім часом ніякий з технологічних прийомів вирощування пшениці м'якої озимої не підлягає постійним обговоренням і перегляду серед виробників як строки сівби. Багаторічні дослідження в Україні та країнах ЄС показують, що лише під час сівби в оптимальні строки рослини можуть повною мірою використати всі необхідні фактори життєдіяльності для росту та розвитку, забезпечити найвищий урожай зерна пшениці озимої. Встановлено, що продуктивність рослин знижується як за ранніх, так і за пізніх норм сівби.

Найбільш важливим критерієм оцінки ефективності будь-яких агротехнічних заходів, в тому числі й строків сівби, є врожайність культури, котра накопичує всі умови навколишнього середовища, за яких впродовж усього вегетаційного періоду відбувається ріст і розвиток рослин. При цьому,

врожайність пшениці м'якої озимої суттєво змінюється під впливом кліматичних умов вегетаційного періоду.

Отримані результати свідчать, що кращим строком сівби для пшениці м'якої озимої в 2022 році було 1 жовтня, що відзначилося в отриманні середньої врожайності на рівні 47,7 ц/га. Проведення сівби за раннього (1 вересня) та оптимального строку (15 вересня) призвело до зменшення цього показника: відповідно 46,2 ц/га, що менше на 1,5 ц/га (3,1%), та 47,2 ц/га, що менше на 0,5 ц/га (1,0%).

В 2023 р. найбільша врожайність отримана у 42,9 ц/га за оптимального строку сівби (15 вересня). За сівби в інші строки було отримано меншу врожайність.

Отже, вибір строку сівби пшениці м'якої озимої має ґрунтуватися на аналізі погодно-кліматичних умов певної місцевості, сортових особливостях і регулюватися іншими агрозаходами.

Бібліографічний список:

1. Панченко І. А. Взаємозв'язок фізичних і біохімічних показників якості зерна пшениці. *Селекція і насінництво*. 2001. № 2. С. 15–19.
2. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 46–50.
3. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Зернові культури*. 2020. Том 4. № 1. С. 64–70. doi: 10.31867/64 2523-4544/0107

УДК 633.31/37

ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВИХ ТРАВ

Баранський В. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Розробка й впровадження в виробництво енерго- і ресурсозберігаючих технологій виробництва кормів набуває досить важливого значення в сучасних умовах ринкової економіки. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин напряму залежить від якісних кормів в їхньому раціоні. А, отже, наявність повноцінних кормів є запорукою сталого виробництва молока і м'яса. Це можливо вирішити лише за наявності в структурі посівних площ сільськогосподарського підприємства кормових угідь з високою.

Як відомо, застосовуючи азотні добрива можна регулювати продуктивність посівів. Крім того це є основним фактором для збільшення сирого протеїну в рослинній масі. Разом з тим, не слід забувати про біологічну фіксацію азоту з повітря, за рахунок симбіозу між бульбочковими бактеріями і

бобовими.

Інтенсифікація виробництва і стабільне надходження кормів є основою ведення тваринництва і важлива роль в цьому плані належить багаторічним бобовим травам і, зокрема, люцерні.

В зв'язку з цим актуальним залишається питання пошуку альтернативних шляхів сучасній системі кормовиробництва. Вивчення особливостей бобових трав і посилення біологічної фіксації азоту за допомогою проведення інокуляції посівного матеріалу штамми азотфіксуючих бактерій матиме позитивний вплив на збільшення виробництва кормів.

Урожайність зеленої маси на варіанті без застосування добрив в сумі за три роки склала 74,8 т/га. На варіантах N₂₀, N₄₀ і N₈₀ від 87,7 до 88,2 т/га. В цілому за два роки можна зробити висновок, що ранньовесняна підкормка посівів люцерни добривом в дозі N₆₀ сприяла формуванню більшого врожаю зеленої маси – 94,7 т/га в порівнянні з іншими досліджуваними дозами. Найбільша надбавка врожаю зеленої маси люцерни отримана на варіанті N₆₀ і склала 19,9 т/га або 26,7 %.

Проведений хімічний аналіз показав, що вміст сирого протеїну за варіантами при застосуванні азотних добрив перевищував його вміст у контрольному варіанті, де азот не застосовувався.

Рослини люцерни за вмістом кормових одиниць і енергетичних кормових одиниць у варіантах досліду були близькі до контролю або незначно перевищували його. Показники обмінної енергії у варіанті N₂₀ і N₄₀ перевищували контроль на 2,5 і 1,4% відповідно, а N₆₀ і N₈₀ рівні або близькі до нього. Збір з 1 гектара кормових одиниць люцерни в контрольному варіанті склав 55,7 ц/га, тоді як у варіантах із застосуванням добрив було отримано від 59,5 до 67,0 ц/га.

Вихід сирого протеїну коливався від 16,9 до 19,2 ц/га при внесенні добрив і 14,1 ц/га без добрив. Кількість перетравного протеїну коливалася від 10,6 до 12,25 г у варіантах із застосуванням азотних добрив і склала 8,83 г в контрольному варіанті.

Як показали результати досліджень, ранньовесняне азотне підживлення посівів люцерни в дозах до 80 кг/га сприяє зростанню продуктивності травостою в районах з нестійким зволоженням.

УДК 622.691.4

ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В УКРАЇНІ

Микитенко А.О., здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр

Гапон С.В., доктор біологічних наук, професор

Полтавський державний аграрний університет

Збереження навколишнього середовища є дуже актуальною сучасною проблемою, тому люди шукають різні способи виробництва енергії з

мінімізацією використання природних ресурсів. Виробництво біогазу дає таку можливість, при цьому зберігаючи екологічний стан нашої планети.

Метою цієї роботи є показ особливостей виробництва біогазу в Україні, ознайомлення з джерелами для його видобутку.

Біогаз – це горюча газова суміш, що складається з 50-70% метану, яка утворюється з органічних сполук протягом мікробіологічного анаеробного процесу. Також до його складу входять 30-40% вуглекислого газу і невеликі кількості сірководню, аміаку, водню та оксиду вуглецю [4]. Сам процес утворення газу являє собою метанове бродіння. Його суть полягає в анаеробному бродінні (без доступу повітря), яке відбувається внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів і супроводжується рядом біохімічних реакцій. Власне сам процес утворення газу складається з двох етапів: перший – розщеплення мікроорганізмами біополімерів до мономерів, другий – переробка мономерних біомолекул мікроорганізмами [5].

Питання виробництва біогазу досить поширене в Україні. Дослідження з цієї теми проводили Гелетуха Г.Г., Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б., які розглядали перспективи виробництва та використання біометану в Україні [1], Панчук М. В., Шлапак Л. С., що проаналізували розвиток виробництва та використання біогазу в Україні [2], Токарчук Д. М., Пришляк Н. В., Паламаренко Я. В. встановили перспективи використання відходів рослинництва на виробництво біогазу в Україні [3].

Джерелами отримання біогазу є: рослинні рештки, стічні води, відходи тваринницької галузі, біоенергетичні культури та ін.

Біогаз можна отримувати з рослинних решток, які вже не підлягають використанню в сільському господарстві та харчовій промисловості. Для цього беруть рослинні рештки, поміщають в метантенк, нагрівають його і за допомогою ферментації виробляється біогаз та біогумус. Також для виробництва біогазу можна використовувати стічні води, де міститься велика кількість органічних речовин, відходи тваринництва. Цим самим можна вирішити багато проблем, таких як утилізація відходів, витрата невідновлюваних природних ресурсів, використання вторинної сировини, очищення вод. Також для виробництва можна використовувати спеціальні енергетичні культури.

З-поміж енергетичних культур в Україні найбільшого поширення набули: просо прутоподібне (світчграс), верба, міскантус, тополя. Тривалість їхнього життя – 10–15, інколи – до 30 років, агрозаходи для їх вирощування не вимагають значних затрат, збір урожаю проводять зимою чи навесні, використовуючи звичайну сільськогосподарську техніку [6].

За допомогою біогазу можна обігрівати та забезпечувати енергією підприємства, які мають біогазові установки, використовувати його для роботи транспорту тощо. Частина виробленого біогазу можна використовувати на обігрів самого метантенку установки, що дає можливість мінімально використовувати невідновлювальні ресурси та впроваджувати безвідходне виробництво.

Відбувається процес виробництва в спеціальних метантенках. Після

виготовлення біометану залишається органічне добриво, яке потім можна використовувати в сільському господарстві.

Основними структурними елементами схеми типової біогазової установки є:

- Система прийому та попередньої підготовки субстратів
- Система транспортування субстратів в межах установки
- Біореактори (ферментери) з системою перемішування
- Система обігріву біореакторів
- Система відведення та очищення біогазу від домішок сірководню і вологи
- Накопичувальні ємності зброженої маси та біогазу
- Система програмного контролю та автоматизації технологічних процесів [1].

Отже, біогаз є перспективною заміною природного газу і його виробництво позитивно вплине на переробку органічних відходів, та забезпечить населення додатковим джерелом енергії. В майбутньому ця технологія зможе максимально мінімізувати використання природного газу, як невідновлювального ресурсу.

Бібліографічний список:

1. Гелетуха Г.Г., Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б. Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні. Аналітична записка БАУ. №4. 2013. 50 с.

2. Панчук М. В., Шлапак Л. С. Аналіз перспектив розвитку виробництва та використання біогазу в Україні. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2016. № 3. С. 26–33.

3. Токарчук Д. М., Пришляк Н. В., Паламаренко Я. В. Перспективи використання відходів рослинництва на виробництво біогазу в Україні. *Агросвіт*. 2020. № 22. С. 51–57.

4. Біогаз. <https://biteco-energy.com>. URL: <https://biteco-energy.com/ua/info/biogas/> (дата звернення: 13.11.2023).

5. Панцирева Г. В. Технологічні аспекти виробництва біогазу з органічної сировини. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства*. 2019. №. 199. С. 276-290.

6. Курило В. Л., Рахметов Д. Б., Кулик М. І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 11-13

EFFECT OF SOIL CULTIVATION SYSTEM ON THE EFFICIENCY OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS IN MAIZE LEAVES (*ZEA MAYS* L.)

Stępień-Warda A., PHD Candidate e-mail: astepien@iung.pulawy.pl

Czopek K., PHD e-mail: kczopek@iung.pulawy.pl

Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute

The relevance of the topic - The cultivation of maize in no-tillage farming systems has become increasingly important in recent years, due to the observed climate changes and the increasing droughts. Such a cultivation system has a positive effect on the physicochemical and biological properties of the soil, but above all allows for greater retention of water available to plants. Corn has 271 registered varieties in the Polish National Register belonging to different earliness groups [1] and for different consumption purposes (grain or silage).

According to the latest data, it ranks second in terms of cultivation area (over 205,87 million ha) after wheat and is currently ahead of rice in this statistics. Grain production in 2021 amounted to approx. 1210.24 million tonnes [2]. The largest producers are the USA, China and Brazil, and in many regions of the world it is the main source of food and feed.).

In Poland, in 2021, the area of grain maize cultivation was almost 998,47 thousand ha and grain production amounted to over 7,46 million tonnes, while for green fodder it was almost 700 thousand. ha with a production of almost 33,46 million tons [2, 3] and it is a plant whose cultivation area has been increasing in our country almost every year since the end of the 20th century. It is estimated that annually there is approximately 3 times less water per inhabitant of Poland than the European average (Suchożerbski, 2018).

In the era of climate change, which in Poland brings more and more frequent droughts and dry periods [4], there is growing interest in simplified farming systems, which ensure better moisture conditions in the soil, and additionally protect the soil and maintain its valuable biodiversity [5, 6]. According to Niedźwiecki et al. [7] tillage without ploughing reduces evaporation, improves infiltration and increases soil stability. Moreover, simplified systems are less labour and energy-consuming, which translates into the economics of production, and they favourably shape the physicochemical properties and biological activity of the soil [8, 9, 10, 11, 12]. Cultivation without ploughing is commonly used in the United States of America and in most large-scale farms with specialized machinery in Western Europe [13].

Chlorophyll, or more specifically chlorophylls a and b, are pigments found in chloroplasts, in photosystems I and II, which together with proteins form protein-chlorophyll complexes included in antenna complexes that receive solar energy in the form of radiation. Fluorescence is one form of dissipation of energy obtained during the absorption of photosynthetically active radiation by chlorophyll a. It is energy that was not used in photosynthesis. Although it constitutes only about 3–5% of the absorbed energy, its measurements are a good tool for assessing the state of

the photosynthetic apparatus of a given plant, and thus for assessing the reaction of a given species to environmental factors that are stressors [14]. The photosynthesis process is one of the processes most sensitive to stress factors, precisely because of the susceptibility to damage of the PSI and PSII photosystems [15].

Thanks to the use of chlorophyll fluorescence, it is possible to register changes taking place in the PSII at a very early stage, before any other symptoms of the stress reaction appear [16]. Thanks to these measurement methods, it is also possible to assess the ability of plants to regulate life processes under stress [17].

Aim of the work - The aim of the research was to assess the effect of the method of soil preparation for sowing maize grown in monoculture (plough, reduced, direct seeding) on the efficiency of photosystem II (PSII) in leaves and the yield of maize (*Zea mays* L.).

Research materials and methods - The field experiment was carried out in 2017–2019 at the Agricultural Experimental Station IUNG-PIB in Grabów (Mazowieckie Voivodeship), using the split-block method. On three treatments, maize was grown in monoculture, and in a control treatment, in rotation. Three methods of preparing the soil for sowing in monoculture were used: full plough tillage, reduced tillage and direct seeding.

Research results - The research showed, that the applied tillage system had a significant impact on the parameters of chlorophyll fluorescence and the yielding of maize, while the weather conditions, especially rainfall, were also of great importance. In conditions of water deficiency in the soil, maize cultivated in the reduced tillage and in direct seeding yielded better than in the crop rotation with full plough tillage. Maize yield varied between years and depended on the cultivation system and weather conditions, especially rainfall. In the years characterized by high moisture deficiencies (2017 and 2019), the best yields were obtained from directly seeded maize grown under continuous cropping, with the grain yield higher by 32.9% and 36.0%, respectively, than those obtained from rotated maize. In the more favourable year in terms of soil moisture (2018), the maize cultivated in rotation yielded the best, while the yields obtained in the other cultivation systems were slightly lower (by 3.7-8.2%). Also chlorophyll fluorescence indices (Fv/Fm and PI) in plants cultivated without the use of plough tillage showed higher values than in plants cultivated in rotation, which proves more effective functioning of photosystem II in the conditions of no-tillage cultivation with limited rainfall and greater efficiency of the photosynthetic apparatus under these conditions, which was reflected in the yielding of maize.

Bibliography:

1. COBORU 2023 https://coboru.gov.pl/pl/kr/kr_odm?kodgatunku=KUZ [Akces:17.11.2023 r.].
2. FAOSTAT, Production, 2021, <https://fenix.fao.org/faostat/internal/en/#data/QCL> [Akces:17.11.2023 r.].
3. GUS, Production 2021, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/produkcja-upraw-rolnych-i-ogrodniczych-w-2021-roku,9,20.html> [Akces:17.11.2023 r.].
4. Kozyra J., Nieróbca A., Mizak K., Pudełko R., Borzęcka-Walker M., Faber

A., Doroszewski A., 2010. Zmiana klimatu - Nowe wyzwania dla rolnictwa. *Studia i Raporty IUNG – PIB*, 19: 133-144.

5. Holland J.M., 2004. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 103: 1-25, doi: 10.1016/j.agee.2003.12.018.

6. Weber R., Kieloch R., 2014. Effect of ploughless tillage methods on yield variability of selected winter wheat cultivars. *Fragmenta Agronomica*, 31(4): 108-115. (in Polish + summary in English).

7. Niedźwiecki J., Czyż E.A., Dexter A.R., 2006. Przewodność hydrauliczna warstwy ornej gleb w zależności od parametrów fazy stałej gleby. Plough layer hydraulic conductivity in dependence on solid phase parameters. *Pamiętnik Puławski*, 142: 297-307. (in Polish + summary in English).

8. Berner A., Hildermann I., Fliessbach A., Pfiffner L., Niggli U., Mäder P., 2008. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil and Tillage Research*, 101(1/2): 89-96, doi: 10.1016/j.still.2008.07.012.

9. Białczyk W., Cudzik A., 2008. Ocena uproszczeń uprawowych w aspekcie ich energo- i czasochłonności oraz plonowania roślin. *Inżynieria Rolnicza* 4(102): 75-80.

10. Fonteyne S., Gamiño M.-A.M., Tejeda A.S., Verhulst N., 2019. Conservation agriculture improves long-term yield and soil quality in irrigated maize-oats rotation. *Agronomy*, 9(12), 845, 13 pp., doi: 10.3390/agronomy9120845.

11. Tomkowiak, A., Starzyk, J., Kosicka-Dziechciarek, D., Karwatka, K. 2017. The influence of tillage systems on the microbiological condition of soil. *Nauka Przyroda Technologie*, 11(4): 355-364, doi: 10.17306/J.NPT.00213. (in Polish + summary in English).

12. Vogeler I., Rogasik J., Funder U., Panten K., Schnug E., 2009. Effect of tillage systems and P-fertilization on soil physical and chemical properties, crop yield and nutrient uptake. *Soil and Tillage Research*, 103(1): 137-143, doi: 10.1016/j.still.2008.10.004.

13. Kapusta G., Krausz R.F., Matthews J.L., 1996. Corn yield is equal in conventional, reduced and no tillage after 20 years. *Agronomy Journal*, 88: 812-817, doi: 10.2134/agronj1996.00021962008800050021x.

14. Kalaji M.H., Łoboda T., 2010. Fluorescencja chlorofilu w badaniach stanu fizjologicznego roślin. *SGGW Warszawa*, 116 pp.

15. Murkowski A., 2004. Application of luminescence methods in investigation of tomato photosynthetic apparatus response to high light and chilling. *Acta Agrophysica*, 4(2): 431-439. (in Polish + summary in English)

16. Michalczyk B., Borkowska B., Treder J., Goszczyńska D.M., 2008. Chlorophyll fluorescence in senescing leaves of alstroemeria. *International Scientific Conference: Actualities in Plant Physiology*, p. 85.

17. Murkowski A., 2002. Effects of some stress factors on chlorophyll luminescence in the photosynthetic apparatus crop. *Monografia, Acta Agrophysica*, 61: 1-158.

УДК 633.491: 631.5

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Баган А.В., кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: alla.bagan@pdau.edu.ua

Бобошко Н.І., здобувач ступеня вищої освіти бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Безперечно, картоплю вважають світлолюбною рослиною. Недостатнє освітлення (затінення) призводить до слабшої інтенсивності забарвлення, менших бульб, зниження врожайності. Тому для нормальних умов фотосинтезу важлива достатня густина посадки. Висаджують 600 рослин на 100 кв.м для ранньостиглих сортів із середньою родючістю ґрунту і 500-550 рослин на 100 кв. м для пізньостиглих сортів [1].

Картопля дає найбільшу продуктивність, якщо проводити сівбу, дотримуючись наукового чергування рослин у просторі і території, тобто сівозміни. На сучасному етапі розвитку сільського господарства увага зосереджена на культурах з короткими сівозмінами. Наприклад, у зоні Лісостепу можна використати таку сівозміну, як :1 - зайнятий пар; 2 - пшениця озима + післяжнивні посіви сидеральних культур; 3 - картопля; 4 - ячмінь + післяжнивні посіви сидеральних культур [2].

Безперечно, правильний обробіток – це запорука високого та гарантованого врожаю, але також важливо правильно підібрати якісний посівний матеріал картоплі. Згідно зі стандартом України ДСТУ 4013-2001 “Сортові та посівні якості картоплі насінневої,, до таких вимог можна віднести, наприклад, наявність бульб з ознаками задухи, пошкоджених шкідниками, також наявність землі і сторонніх домішок.

По-перше, вирощувати картоплю починають з вибору найкращого попередника. Зернові культури та трави, вважаються найкращими попередниками, вони формують гарну структуру ґрунту, що зменшує ризик розвитку різних шкідників та хвороб картоплі. Але потрібно уникати цукрових буряків, бо він зменшує врожайність майже на 10%. Також для зменшення кількості збудників хвороб у ґрунті, що вражають картоплю, можна попередньо сіяти ріпак, олійну редьку, люпин і горох. Ці рослини зменшують кількість збудників парші звичайної, ризоктоніозу та гнилі, золотистої картопляної нематоди [5].

По-друге, правильно підбирати сорти, які дають максимальні врожаї у зоні Лісостепу та адаптовані до кліматичних особливостей цієї зони. Щоб отримати найвищий врожай, треба щоб був ґрунт з невеликою кількістю глини, мав добрий повітряний режим та швидко прогрівався сонячним промінням і за структурою мав суглинки і піщані суглинки. Це фактори створюють найкращі умови для росту у розвитку картоплі та при збиранні восени.

По-третє, правильно дотриматися оптимальних строків сівби картоплі.

Ріст і розвиток картоплі відбувається за температури ґрунту 8 °С та 50%-на повна польова вологоємність. Також картопля вимоглива до вмісту органічної речовини, тому під час складання сівозміни потрібно вводити культури, які збагачують ґрунту поживними речовинами аби не витратити кошти на внесення органічних та неорганічних добрив і стимуляторів росту [2].

По-четверте, наступний крок – це обробіток ґрунту. Особливості підготовки ґрунту до сівби картоплі залежать від багатьох факторів, наприклад, забур'яненості, стан ґрунту та попередника. Як і під будь-яку культуру, обов'язково після збирання врожаю попередника проводять лущення ґрунту по стерні на глибину 10-12 см важкими дисковими боронами із заробкою подрібненої соломи. Щоб збільшити мінералізацію соломи та рослинних решток, перед цим краще внести азотні добрива з нормою близько 30-40 кг/га поживних решток. Через 2-3 тижні поле повторно боронують або дискують.

Але на важких ґрунтах лісостепової зони можна використати один із специфічних агроприйомів – нарізання стерні. Виконують цей захід за допомогою культиватора, який обладнують підгортачем, роблять гребні висотою 18-22 см, це потрібно зробити до настання замерзання ґрунту. Підготовка ґрунту з осені – це запорука ранніх строків сівби.

По-четверте, строк садіння та глибина впливають на появу сходів картоплі. Для лісостепової зони оптимальними строками сівби є друга-третьа декада квітня: якщо не врахувати цієї умови, то картопля уражується збудниками хвороб, зменшується схожість, відповідно зріджуються посіви. Найкращою глибиною садіння бульб на чорноземах даної зони є 6-9 см [3].

По-п'яте, доцільно висаджувати бульбу у лісостеповій зоні гладким способом, за яким поверхня ґрунту є вирівняною. Цей спосіб збільшує вологість ґрунту, що важливо для забезпечення енергії проростання бульб у майбутньому. При садінні бульб картоплесаджалкою ширина міжрядь має становити 75 см, але також можна саджати міжряддями 65-85 см. У даній зоні густота садіння бульб становити 50-65 тис. на 1 га.

Основні технології вирощування картоплі у Лісостепу:

- ✓ науково підібране чергування сільського господарських культур у часі та просторі для картоплі;
- ✓ підбір найкращих попередників для картоплі;
- ✓ вибір сортів, що адаптовані до умов Лісостепу;
- ✓ обробіток ґрунту, що забезпечить розпушення дрібногрудкуватої структури, збереження вологи та зменшить забур'яненість;
- ✓ дотримання оптимальних строків сівби, глибини та способу сівби для даної культури [2, 4].

Картопля чутлива до хвороб і шкідників. Тому особливу увагу при вирощування бульб треба звертати увагу на боротьбу зі шкідниками, що завдають шкоди рослині і зменшують відповідно врожай. Для цього застосовують інсектициди для захисту посівів від колорадського жука та попелиць, що переносять віруси [3].

Отже, вирощування картоплі у зоні Лісостепу має певні особливості, які зумовлені ґрунтово-кліматичними факторами даної зони та біологічної

реакцією на них картоплі. Хоча картопля і непримхлива рослина і швидко адаптується до факторів навколишнього середовища, аграрій має створити найкращі умови для росту і розвитку, аби отримати максимальний врожай бульб.

Бібліографічний список:

1. Біологічні особливості картоплі. URL:<https://cib.net.ua/ua/articles/suchasna-tekhnologija-viroshhuvannja-kartopli> (дата звернення: 19.11.2023)
2. Коротко тривала сівозміна у зоні Лісостепу. URL:<https://www.agronom.com.ua/tehnologiya-vyroshhuvannya-nasinnjevoyi-kartopli/> (дата звернення: 19.11.2023)
3. Мельник О.В. Вирощування продовольчої і насінневої картоплі в умовах Східного Лісостепу України: науково-практичний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 52 с.
4. Муравйов В.О., Мельник О.В., Духіна Н.Г., Семибратська Т.В. та ін. Вирощування картоплі в умовах Східного Лісостепу України: рекомендації. Вінниця: Твори, 2020. 48 с.
5. Які основні технології вирощування картоплі у зоні Лісостепу? URL:[Технологія вирощування картоплі - Інститут картоплярства НААН України \(ikar.in.ua\)](https://ikar.in.ua) (дата звернення: 19.11.2023).

УДК 633.51

**ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ЗА
ТЕХНОЛОГІЯМИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Бистрицький С. О. здобувач ступеня вищої освіти Магістр ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) є унікальною сільськогосподарською культурою як з біологічної точки зору, так і щодо господарського використання. Наразі нараховується понад 50 тисяч виробів, які є продуктами переробки сировини цієї рослини, тоді як раніше вважалося, що таких виробів близько 20 тисяч. Окрім як на харчові та косметичні цілі, коноплі посівні (технічні) використовують для відновлення родючості ґрунтів, як біопаливо та сировину для будівництва і військово-промислового комплексу, для виготовлення нафтопродуктів, компонентів для літаків і кораблів тощо. Доцільно відзначити, що 1 га посівів конопель посівних виділяє стільки ж кисню, скільки 4 га лісу. Також з конопель виробляють папір, який значно дешевше, ніж з деревини, тому що з 1 га посівів можна отримати приблизно 6 т целюлози, з яких можна виготовити в 4 рази більше паперу, ніж з лісу.

Україна історично вважалась лідером з вирощування конопель посівних,

однак загальносвітові тенденції, пов'язані з виробництвом наркотиків з канабісу, призвели до зменшення посівних площ у 30 разів з приблизно 120 тис. га у 80-х роках минулого століття. На сьогоднішній день *Cannabis sativa* L. вирощують у понад 30 країнах світу, тоді як приблизно 75% ринку виробництва сировини та виготовлення продукції приходить на країни Азії. На країни Європи припадає всього 15 % посівних площ конопель, тоді як їх переробка (створення високої доданої вартості) надає їм вагомому статусу на світовому ринку.

Порушення сівозмін, вирощування енергоємних культур та осолонцювання ґрунтів внаслідок недотримання технологій вирощування призводять до зменшення врожайності сільськогосподарських культур і потребують впровадження заходів, котрі підвищують родючість ґрунтів і, як наслідок, підвищують ефективність сільськогосподарського виробництва. Одним з таких заходів є використання рекультиватів, серед яких заслуговує на увагу GREENodin Gray, що може бути використаний в органічному землеробстві (абсолютно безпечний для людей, тварин і бджіл), оскільки створений на основі леонардиту, кремнійвмісних природних мінералів з додаванням агрономічно корисних мікроорганізмів [74].

Переваги використання GREENodin Gray полягають у: збільшенні врожайності до 65%; економії води для поливу до 30%; прискоренні росту як культур (до 30%), так і росту та розвитку кореневої системи; посиленні життєдіяльності рослин; збільшенні родючості ґрунту; підвищенні ринкової вартості продукції завдяки поліпшенню якості; щорічному зниженні норми внесення (орієнтовно на 20%).

Біологічна дія GREENodin Gray направлена на: пригнічення патогенної флори ґрунту; створення сприятливого середовища для природного гумусоутворення та розвитку корисних бактерій; покращення якості ґрунту; зниження фітотоксичності ґрунту; зміцнення імунної системи.

Використання GREENodin GRAY дозволяє компенсувати недолік агрономічно корисних мікроорганізмів за рахунок вмісту бактерій, які розвиваються у прикореневій зоні рослини та продукують карбонові кислоти, амінокислоти, полісахариди, поліпептиди, ферменти, природні антибіотики, фітогормони, створюючи належні придатні умови харчування та розвитку рослин. Внесення його за весняного обробітку ґрунту в нормі 250 кг/га є ефективним задля підвищення врожайності й якісних характеристик коноплі [1].

Таким чином, технології органічного землеробства в сучасних умовах повинні враховувати існуючі проблеми з родючістю ґрунтів, сприяти їх відновленню та забезпечувати високі й якісні врожаї. У зв'язку з цим, нами обрано використання органічного добрива GREENodin GRAY, яке створене спеціально для конопель посівних, у повній мірі забезпечує культури всіма необхідними поживними елементами для їх росту, розвитку, підвищенню стійкості до стрес-факторів, врожайності тощо.

Проведені у 2022–2023 рр. польові дослідження дозволили визначити ефективність вирощування за технологіями органічного землеробства конопель посівних задля отримання якісного насіння та стебел (двобічне використання),

що передбачає збір рослин у фазі їх біологічної стиглості.

Одним з визначальних показників урожайності є висота рослин, яка залежить від: сортових особливостей, температурного режиму, достатності опадів протягом вегетаційного періоду, фізико-хімічних властивостей ґрунту. Найменший рівень урожайності стебел був зафіксований для сорту Гляна без добрив і становив у середньому 4,4 т/га. Найвищі показники урожайності стебел були сорту Золотоніські 15 на ділянках з удобренням і дорівнювали 5,4 т/га. Завдяки ж удобренню GREENodin Gray відбулося зростання врожайності стебел сорту Гляна на 0,3 т/га (6,8%) та сорту Золотоніські 15 на 0,7 т/га (13,0%).

Якщо за врожайністю стебел найкращим є сорт Золотоніські 15 відносно сорту Гляна (на 22,7–29,8 %), то за врожайністю насіння – навпаки. Так, без удобрення отримано врожай насіння сорту Гляна 0,74 т/га, що на 27,6% більше сорту Золотоніські 15. За удобрення отримано найбільший показник врожайності насіння у сорту Гляна – 0,78 т/га. За удобрення GREENodin Gray відбулося зростання врожайності насіння сорту Золотоніські 15 на 3,6% у 2022 році та на 5,2% у 2023 році відносно фону без добрив. При цьому середня врожайність насіння цього сорту виявилася меншою на 28,8% за сорт Гляна, що відповідає їх сортовим особливостям – Золотоніські 15 мають вищу врожайність стебел, а Гляна – більшу врожайність насіння.

Таким чином, сприятливі погодні умови збільшують показники врожайності сортів Гляна та Золотоніські 15, що вирощені на двобічне використання. Коноплі сорту Золотоніські 15 мають кращі показники висоти рослин на 7,5–7,9% й урожайність стебел – на 22,7–29,8%, ніж сорту Гляна. Тоді як рослини сорту Гляна мають більшу врожайність насіння, ніж коноплі сорту Золотоніські 15, на 28,1–28,8%. Середня тривалість вегетаційного періоду рослин сорту Гляна складає 123–128 діб, сорту Золотоніські 15 – 131–135 діб. Отже, сорт Гляна можна віднести до групи ранньостиглих, а сорт Золотоніські 15 – до середньостиглих.

Проведені протягом 2022–2023 років дослідження виявили позитивний вплив удобрення GREENodin Gray на висоту рослин (на 3,2–3,4%), урожайність стебел (на 6,8–13,0%) і насіння (на 3,5–4,1%). При цьому, за удобрення вегетаційний період кожного дослідного сорту конопель посівних зменшився на 2 доби (2%).

Отже, наші дослідження встановили позитивний вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних сортів Гляна та Золотоніські 15 за умови вирощування їх на зеленець і двобічне використання.

Бібліографічний список:

1. Добриво для коноплі GREENodin GRAY гранули. URL: <https://greenodin.site/dobrivo-dlya-konopli-greenodin-gray>

УДК 633.13:633.19:631.86

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ

Дубіна Є. О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

У зв'язку зі зростаючою потребою отримання лікарських препаратів з рослин виникає гостра необхідність культивування багатьох видів, особливо якщо врахувати, що збір сировини з дикорослих рослин частіше не вигідний з економічних міркувань. Виникає необхідність промислового виробництва лікарської рослинної сировини.

Для збільшення виходу якісної сировини з лікарських рослин необхідна розробка нових технологій його виробництва на основі ретельного вивчення біологічних особливостей росту і розвитку культур, строків і способів сівби, норм внесення, доз і видів добрив з урахуванням регіону вирощування. Не останню роль відіграють екологічні умови зростання лікарських рослин, технологія збирання, а також сушка та зберігання лікарської сировини.

Лікарські рослини найбільш доцільно застосовувати при профілактиці захворювань, а також при проведенні підтримуючої терапії. У народній медицині лікарські рослини знаходять більш широке застосування, ніж в офіційній медицині, але з величезної кількості видів рослин досліджено в медичних цілях приблизно 4%, тому перспективи пошуку лікарських засобів з них величезні.

В даний час у світовій практиці дуже широко застосовуються медичні препарати рослинного походження. Біологічно активні речовини і екстракти рослинного походження найбільш популярні в таких розвинених країнах, як Японія, Франція, ФРН, Італія. У багатьох азіатських країнах (Індія, Шрі-Ланка, Малі) ліки з рослин мають першорядне значення.

Найбільшого поширення в Україні мають наступні лікарські рослини: ромашка аптечна, шавлія лікарська, собача кропива, календула лікарська та інші. Великою популярністю користується Розторопша плямиста (*Silybum marianum* L.). Вона культивується у Дніпропетровській, Харківській, Миколаївській, Сумській, Запорізькій, Одеській, Полтавській областях (Лубенський район). Тому дослідження спрямовані на розширення посівних площ і вдосконалення технології обробітку з метою отримання стійких урожаїв екологічно чистої продукції розторопші плямистої є актуальними.

Серед проблем, пов'язаних з подальшим вдосконаленням технології обробітку будь-якої сільськогосподарської культури, особливої уваги заслуговує вибір оптимальної площі живлення, норм висіву і способу сівби. Збільшення площі живлення окремої рослини веде до підвищення її насінневої продуктивності. Для всього посіву збільшення врожайності пов'язано з підвищенням густоти стояння рослин до певної межі. Як правило, умови для максимальної продуктивності окремої рослини і посіву в цілому не збігаються.

У посівах з різною густотою стояння рослин створюються різні умови температури, освітленості, мінерального живлення, що прямо впливає на поглинання ФАР і інтенсивність процесів фотосинтезу і дихання рослин.

Висока індивідуальна продуктивність рослин не могла компенсувати і забезпечити в такому розрідженому посіві високу сумарну продуктивність рослин з гектара і поступалася агроценозу з оптимальною густотою стояння рослин, досягнутої при такій нормі висіву насіння як 500 тис. штук на га при звичайному рядовому посіві (ширина міжряддя 15 см). За таких умов досягнуті оптимальні показники всіх елементів продуктивності, що забезпечили максимальну врожайність насіння з гектара.

Зниження продуктивності окремих рослин на звичайному рядовому посіві з підвищеною густотою стояння рослин, мабуть, значною мірою компенсувалося збільшенням кількості рослин на одиниці площі, що при нормі висіву 500 тис. схожих насінин на 1 га призвело до отримання максимальної врожайності насіння розторопші в середньому 1,18 т/га, що на 50% вище, порівняно з нормою висіву 100 тис. шт./га.

На варіантах, де міжряддя становило 30 см максимальний урожай 0,89 т/га отримано за норми висіву 100 тис. шт. насінин/га, що в 1,3 рази вище, порівняно з нормою висіву 300 тис. шт. схожих насінин на 1 га, та перевищувало в 1,5–2,5 рази урожайність культури на варіанті з шириною міжряддя 60 см. Слід відмітити, що середня врожайність на ділянках, де рослини вирощувалися з міжряддя 15 см становила 0,86 т/га; на ділянках з шириною міжряддя 30 см – 0,78 т/га; на ділянках з шириною міжряддя 60 см – 0,46 т/га відповідно.

Таким чином, тільки при оптимальному поєднанні норми висіву і способу посіву досягається збільшення корисної частини врожаю і максимальні його кількісні та якісні показники.

УДК 633.85:631.811

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Марініч Л.Г., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: mariniclubov1@gmail.com

Коленко С.Ю., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Домішкевич І.М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Полтавський державний аграрний університет

Для багатьох сільськогосподарських підприємств соняшник є однією з найбільш економічно привабливих культур для виробництва, а соняшникова олія є стратегічним експортним товаром України. Недосягнення продуктивності ферми запланованого рівня призводить до скорочення інвестицій у виробництво наступного року, що негативно впливає на прибутковість інших культур у виробництві.

Соняшник є провідною олійною культурою в Україні. Для успішного вирощування необхідно ретельно підбирати сорти і гібриди, які підходять до кліматичних умов конкретного регіону. Надзвичайно важливо також враховувати основні чинники, які впливають на вирощування соняшнику – насамперед, рівень мінерального живлення та водозабезпечення. Ви можете придбати насіння культур з великим потенціалом за дорогими цінами, але врожаї будуть мізерними та неповноцінними. Підвищити врожайність насіння соняшнику можна шляхом впровадження у виробництво сучасних високоврожайних гібридів.

Основу ринкових котирувань олійних складають три культури: соняшник, соя та ріпак. У виробництві олійних культур України найбільшу частку займає соняшник.

Останні зміни кліматичних умов призвели до зниження здатності ґрунту забезпечувати рослини оптимальною кількістю ключових життєвих факторів, що вимагає коригування існуючих технологій вирощування польових культур. А саме додатково залучити нові багатофункціональні комбіновані рецептури, які зможуть певною мірою компенсувати прояв стресових умов під час вирощування культури.

Соняшник є посухостійкою культурою, але дуже добре реагує на достатню кількість води, причому рівень споживання води сильно коливається залежно від сорту та погодних умов року. Кращими попередниками є озимі зернові культури, висіяні попарно, чисто і охайно, або зернобобові культури, оскільки вони не висушують ґрунт більше ніж на 1 м, тому соняшник краще засвоює воду в другій половині вегетації.

Порівняно з іншими культурами, соняшник дуже вимогливий до поживності ґрунту. Для отримання 1 т насіння воно засвоює приблизно 5-7 кг азоту, 2,5-2,8 кг фосфору і 12-16 кг калію. Однак неможливо забезпечити лише макроелементи та мікроелементи, необхідні для базової обробки. Поживні речовини мають довший цикл поглинання і тому вимагають більше поживних речовин (особливо калію), ніж харчові культури. Протягом вегетації є кілька критичних періодів для культур. На початкових етапах, до формування кошика, соняшник розвивається досить повільно, достатньо основного добрива, великої кількості поживних речовин не потрібно.

Соняшник є досить особливим вирощуванням, оскільки засвоєння ним поживних речовин протягом усього періоду росту і розвитку відбувається нерівномірно, оскільки його завдання полягає не тільки в тому, щоб забезпечити врожай, а врожай з високим вмістом олії, що визначатиме його економічну цінність. Тому останнім часом позакореневе підживлення стає все більш популярним.

Застосування мікродобрив особливо доречно в так званий критичний період росту культури, коли необхідно стимулювати утворення коренів і закладку кошиків, що в кінцевому підсумку впливає на високу продуктивність.

Інтенсивність і ефективність, з якою коріння поглинають різні поживні речовини, залежить від багатьох факторів. Часто трапляються раптові ситуації,

коли в ґрунті є достатня кількість того чи іншого елемента, однак через проблеми з засвоєнням рослина страждає від його дефіциту. В цьому випадку в якості першої допомоги можна використовувати позакореневе підживлення, яке дозволить в короткі терміни усунути проблему. Він також підходить там, де активність коренів зменшилася або де обробка міжрядь більше неможлива, наприклад, через висоту рослин.

Формування врожаю соняшнику залежить від складних біологічних механізмів і взаємодії рослини з умовами навколишнього середовища, тому підживлення необхідно планувати комплексно, чітко враховуючи кожен період вегетації та генетичні особливості сорту.

Метою дослідження було вивчити ефективність застосування мікродобрив Урожай Бор та Rost (гумат калію) при вирощуванні соняшнику.

В середньому за роками коли були проведені дослідження урожайність соняшнику при контролі становила 3,11 т/га. Використання добрив у фазі 8-10 листків: ROST (Гумат Калію) 1,5 л/га урожайність соняшнику становить 3,52 т/га, що на 0,41 ц/га (13,2%) вище за контроль, а у варіанті з Урожай бор 1,5 л/га врожайність – 3,49 т/га, що на 0,38 т/га (12,2%). Поєднання добрив Урожай Бор 1,5 л/га + Rost (гумат калію) 1,5 л/га показали позитивну тенденцію приросту до врожаю, чим їх окреме використання. Так, прирост до контролю в середньому за 2 роки проведених досліджень – 0,99 т/га (31,8%).

Аналіз результатів свідчить про ефективне використання мікродобрив Урожай Бор та Rost (гумат калію) при листовому підживленні є важливим засобом інтенсифікації сучасної технології вирощування соняшника. Поєднання внесення даних добрив в середньому дає врожайність 4,1 т/га. Найвища врожайність була у варіанті Урожай Бор 1,5 л/га + Rost (гумат калію) 1,5 л/га на другий рік 4,2 т/га, приріст 1,09 т/га (35%).

Такі норми внесення дають можливість вплинути на стійкість рослин до стресових факторів на протязі вегетації, та на продуктивність культури, що визначає їх перспективність.

Бібліографічний список:

1. Поляков О., Нікітенко О. Оптимум для соняшника. *The Ukrainian Farmer*. 2020. №10 (130). С. 82-84.
2. Августинович М., Чумак А. Як «нагодувати» сонячну квітку, або важливість позакореневих підживлень соняшнику. *The Ukrainian Farmer*. 2019. №5 (130). С. 32-33.
3. Домарацький Є., Домарацький О. Еліксир для соняшнику. *The Ukrainian Farmer*. 2018. №5 (101). С. 106-109.
4. Манзевита Д. Перспективи для олійних. *The Ukrainian Farmer*. 2020. №10 (130). С. 52-53.
5. АгроПлюсІнвест Підвищуємо врожай соняшнику! *The Ukrainian Farmer*. 2018. №4 (160). С. 62-64.
6. Лукянчик Ю. Соняшник від Лімагрейн – подвійний захист від вовчка. *The Ukrainian Farmer*. 2019. №9 (117). С. 55-57.

УДК 631.526.32

ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Марініч Л.Г., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: mariniclubov1@gmail.com

Лещенко М.С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Домішкевич І.М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

Полтавський державний аграрний університет

Поряд з рисом і пшеницею кукурудза вважається одним з трьох найважливіших видів хліба для людства. Універсальна культура, придатна як для корму худобі (стебла і качани), так і для харчових і технічних потреб – крупи і борошно, харчові крохмалі і рослинні олії, мед і цукор, ксантанова камедь, декстрини і етаноли, амілази для виробництва синтетичних волокон. Фурфурол, необхідний для виробництва синтетичних смол та інших хімічних матеріалів, добувають із качанів кукурудзи. Останнім часом зросла частка кукурудзи у світовому виробництві біопалива та біогазу [1].

Рівень продуктивності будь-якої культури залежить від багатьох факторів. Звичайно, найбільше на врожайність кукурудзи впливає погода. Хоча майже неможливо контролювати, ми повинні знати про взаємодію погоди з іншими факторами. Тому новітній підхід до технології вирощування кукурудзи має базуватися на підборі високоврожайних гібридів, які підходять для кожної ґрунтово-кліматичної зони, оптимальних для регіону строків і норм висіву з урахуванням групи стиглості та оптимізації живлення рослин з урахуванням органогенезу [2].

Ефективність посіву гібридів і сортів кукурудзи значною мірою залежить від їх генотипової реакції на густоту посіву. Зміна кількості рослин на одиниці площі впливає на їх ріст і розвиток, визначає надходження і використання сонячної радіації, характеристики водоспоживання, визначає майбутній урожай зерна [3].

Важливим показником, який впливає на рентабельність виробництва, є вологість зерна перед збиранням. Оскільки вологість зерна висока, значно вища за норматив, тому і витрати на сушіння будуть високі [4].

Визначення оптимальної густоти посіву залежить від багатьох факторів (рівня агрокультурної грамотності, ефективності використання води, індивідуальних морфобіологічних особливостей гібрида). Як правило, виробники та дослідники не погоджуються щодо рекомендованої густоти посіву перед збором врожаю, яка коливається від 20 тис. до 100 тис. шт/га. При цьому всі вони схилилися до думки, що ранньостиглі гібриди та сорти слід висівати з більшою густотою, ніж пізньостиглі.

Визначення оптимальної густоти залежить не тільки від скоростиглості гібрида чи сорту, а й від його генотипу, погодно-кліматичних умов, стану

грунту, освітленості культури. Тому є сенс провести дослідження щодо коригування норм висіву гібридів кукурудзи.

Метою дослідження було визначити залежність сортових ознак та густоти стояння рослин на продуктивність кукурудзи. Завдання дослідження встановити особливості отримання врожаю в залежності від густоти посівів та сортових властивостей рослин.

Проведені дослідження показали, що вологість зернових культур до збирання залежить від гібрида та густоти рослин.

Зокрема, встановлено, що вологість зерна зростає зі збільшенням кількості ФАО. Так найменша вологість за роки досліджень була у гібриду СІ Шикарі з числом ФАО 200 – 18,7-20,2%. Передзбиральна вологість у гібриду Р8834 ФАО 280 становить 20,4-22,1%, у гібриду ДКС4391 ФАО 350 – 22,0-23,5%. Найбільша вологість була зафіксована у гібриду Р9889 ФАО 380 – 25,7-26,9%. Варто відмітити, що вологість зерна була більшою в залежності від густоти посівів. Так за найменшої густоти стояння рослин 50 тис. шт/га була найменшою в порівнянні загущеності до 80 тис. шт/га.

Урожайність кукурудзи залежить від різних складових його будови: кількості качанів, кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен. Зазначені вище складові урожайності зерна у дослідженні формуються різною густотою посіву. Найвищий урожай зерна отримано за густоти 70-80 тис. шт./га. Занадто рідкий або занадто густий посів призвів до значного зниження врожаю зерна. Цей зв'язок легко пояснити. За поганих водних умов менша кількість рослин на одиницю площі знайде більш сприятливі умови вологи для росту та формування врожаю. Інша справа, що коли нестача води не відчувається, посадивши більше рослин на 1 м², одержується більший урожай. На жаль, передбачити розподіл опадів протягом вегетаційного періоду неможливо.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи коливалась від 9,52 до 12,79 т/га. Середня врожайність гібриду СІ Шикарі (ФАО 200) становить 10,67 т/га; гібриду Р8834 (ФАО 280) 11,83 т/га; гібриду ДКС4391 (ФАО 350) 12,27 т/га; гібриду Р9889 (ФАО 380) 12,35 т/га (рис. 1, 2, 3, 4).

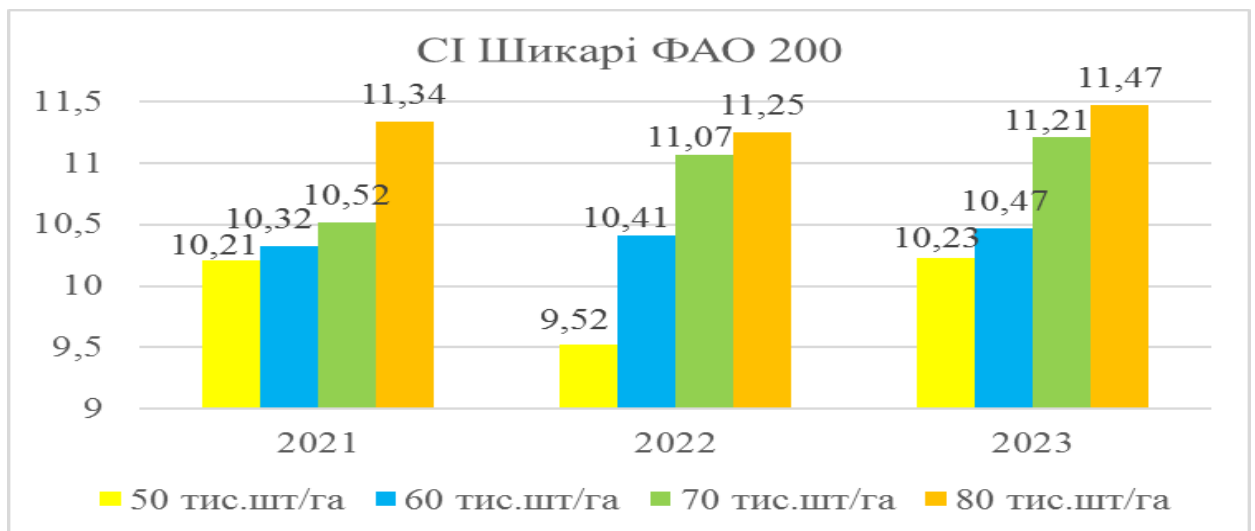


Рис. 1. Урожайність гібриду СІ Шикарі ФАО 200 в залежності від факторів досліджень.

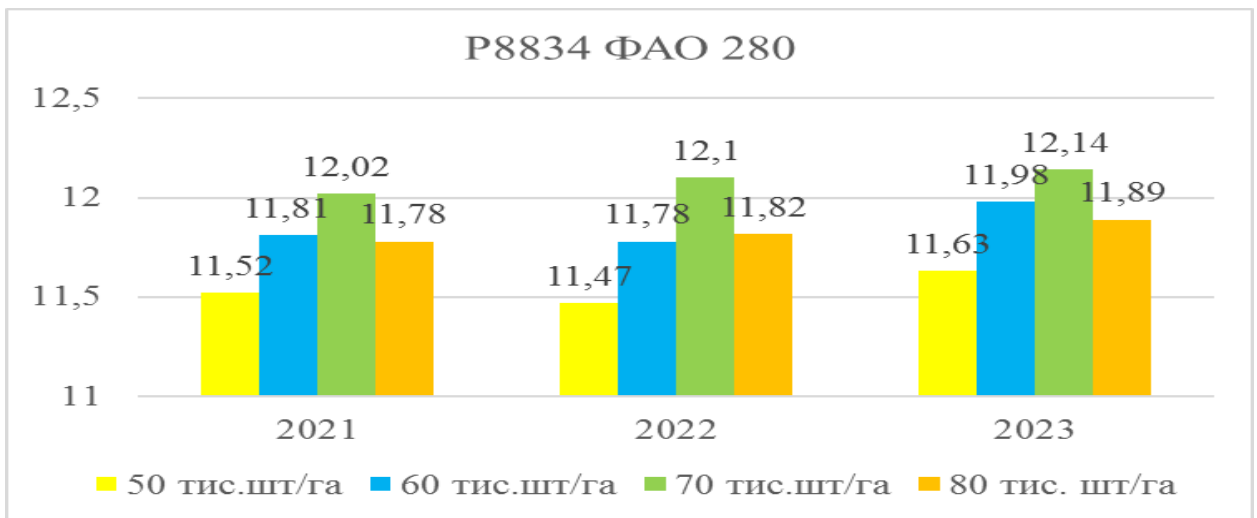


Рис. 2. Урожайність гібриду Р8834 ФАО 280 в залежності від факторів досліджень.

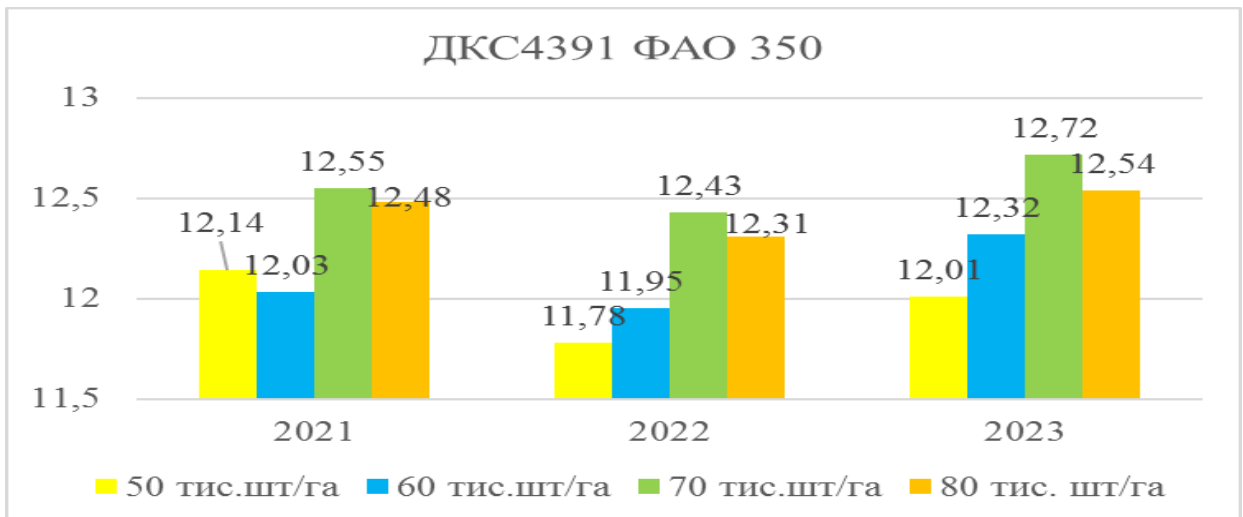


Рис. 3. Урожайність гібриду ДКС4391 ФАО 350 в залежності від факторів досліджень.

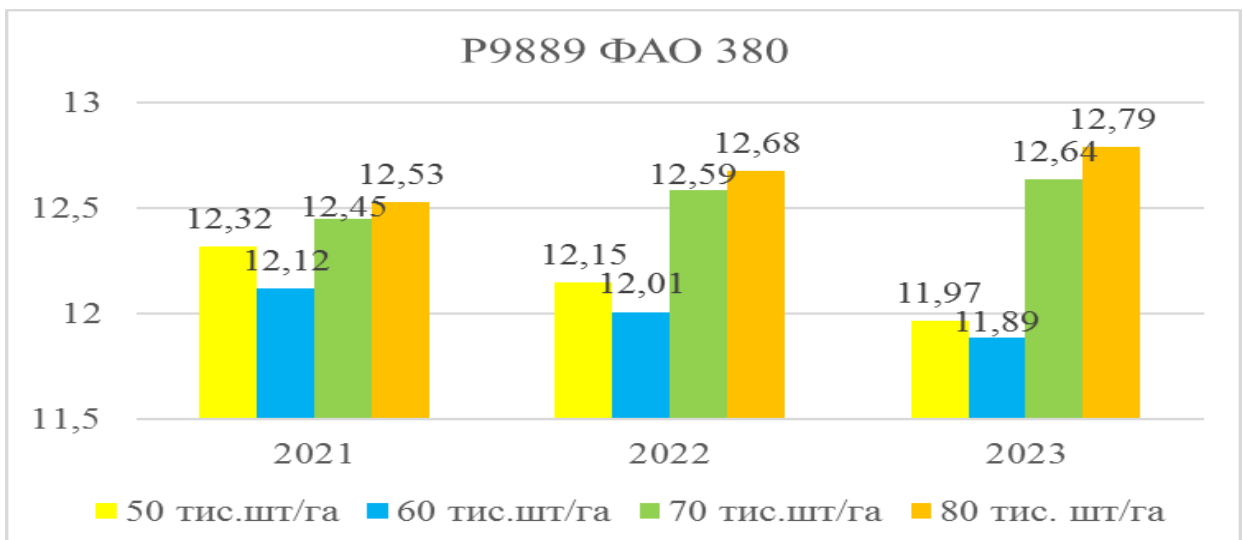


Рис. 4. Урожайність гібриду Р9889 ФАО 380 в залежності від факторів досліджень.

Генотип гібридів мав специфічну реакцію на густоту стояння рослин. Максимальна врожайність була в гібриду Р9889 за густоти 80 тис. шт/га – 12,79 т/га. За густоти 70 тис. шт/га найбільша врожайність була у гібридів ДКС4391 – 12,72 т/га та Р8834 – 12,14 т/га. За густоти 80 тис. шт/га також була у гібриду СІ Шикарі – 11,47 т/га.

Також хоча сказати, що врожайність гібридів ДКС4391 та Р9889 при густотах 70 тис. шт/га та 80 тис. шт/га була майже однаковою у всі роки проведення досліджень. Що свідчить про низьку пластичність до змін густоти стояння.

Врожайність гібридів кукурудзи залежить більшою мірою від погоднокліматичних умов. Високу врожайність на всіх ділянках було отримано за сприятливих умов у 2023 році.

В результаті досліджень встановлено що врожайність коливалась від коливалась від 9,52 до 12,79 т/га. Найбільшу врожайність у гібриду СІ Шикарі ФАО 200 отримано при густоті 80 тис. шт/га – 11,47 т/га; у гібриду Р8834 ФАО 280 отримано при густоті 70 тис. шт/га – 12,14 т/га; у гібриду ДКС4391 ФАО 350 отримано при густоті 70 тис. шт/га – 12,72 т/га.

Максимальна врожайність була в гібриду Р9889 ФАО 380 за густоти 80 тис. шт/га – 12,79 т/га.

Аналіз проведених досліджень вказує на доцільність вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи ДКС4391 ФАО 350, Р9889 ФАО 380 з густотою стояння 70-80 тис. шт/га.

Бібліографічний список:

1. АгроПлюсІнвест. Кукурудза – королева полів! *The Ukrainian Farmer*. 2023. №5 (161). С. 38-39.
2. Глушко Т. Разом ефективніше. *The Ukrainian Farmer*. 2022. №11 (155). С. 60-63.
3. Любар В. Норма висіву як генетична складова технологій. *The Ukrainian Farmer*. 2019. №1 (109). С. 60-63.
4. Глупак З. І., Бутенко А.О. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від групи стиглості та густоти стояння в умовах лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2022. № 2. С. 5-10.

УДК 633.854.78

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ СТЕБЛЕСТОЮ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва
Мотрич Р.Ю., здобувач ступеня вищої освіти магістр другого року навчання
Полтавський державний аграрний університет

Серед чинників, які істотно впливають на формування урожайності головної олійної культури регіону – соняшнику, є оптимальна щільність стеблостою на одиниці площі, яка повинна коригуватися відповідно до ґрунтових і кліматичних умов регіону вирощування [1–5]. Економічно та агрономічно обґрунтованою вважають таку густоту, за якої формуються не лише найбільш оптимальні умови для розвитку окремо взятої рослини, але і досягається одержання максимального врожаю культури з одиниці площі. За повідомленням Д. І. Нікітчина [7] варіабельність оптимального значення густоти рослин зумовлюється різними біологічними вимогами сортів або гібридів до факторів життя, біокліматичним потенціалом зони вирощування, мінливістю погодних умов, різними умовами вологозабезпечення. Тривалими дослідженнями в різних ґрунтово-кліматичних зонах встановлено межі оптимальної щільності рослин у посівах. За вирощування соняшнику в умовах південного Степу вище зазначений показник дорівнює 30–35, у північному Степу 45–50, у Лісостеповій зоні – 50–55 тис./га [6].

Трирічні (2021–2023 рр.) результати досліджень, які одержано в умовах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова засвідчують, що максимальна насіннева продуктивність ранньостиглого гібриду Чародій формувалася за густоти стеблостою 40 тис./га – 3,59 т/га (рис. 1). На варіанті досліду, де щільність рослин цього гібриду було збільшено до 50 тис./га відзначено зниження урожайності насіння соняшнику, відносно попереднього варіанту на 0,15 т/га або 4,2 %. Слід відзначити, що у разі загушення посівів до 60 і 70 тис./га рослин спостерігали поступове зниженням врожайності гібриду Чародій. На варіантах досліду із вище зазначеною густотою рослин, урожайність гібриду Чародій поступалася контролю, відповідно на 0,28 і 0,36 т/га або 7,8 і 10,0 %. Аналогічну тенденцію щодо реакції на різну густоту рослин на одиниці площі зміною рівня насінневої продуктивності культури спостерігали і в середньораннього гібриду Віват. Що стосується середньостиглого гібриду Гусяр, то за експериментальними даними виявлено дещо іншу його реакцію на щільність стеблостою. Вище зазначений гібрид соняшнику формувал найбільш високий рівень урожайності насіння за густоти рослин 50 тис./га – 3,47 т/га, що на 0,05 т/га або 1,5 % вище, ніж на контрольному варіанті. Результати досліджень свідчать, що у разі збільшення густоти рослин із 50 до 60 тис./га, спостерігали зменшення урожайності насіння цього гібриду соняшнику на 0,16 т/га або 4,6 %, а порівняно з контролем – на 0,11 т/га або 2,9 %.

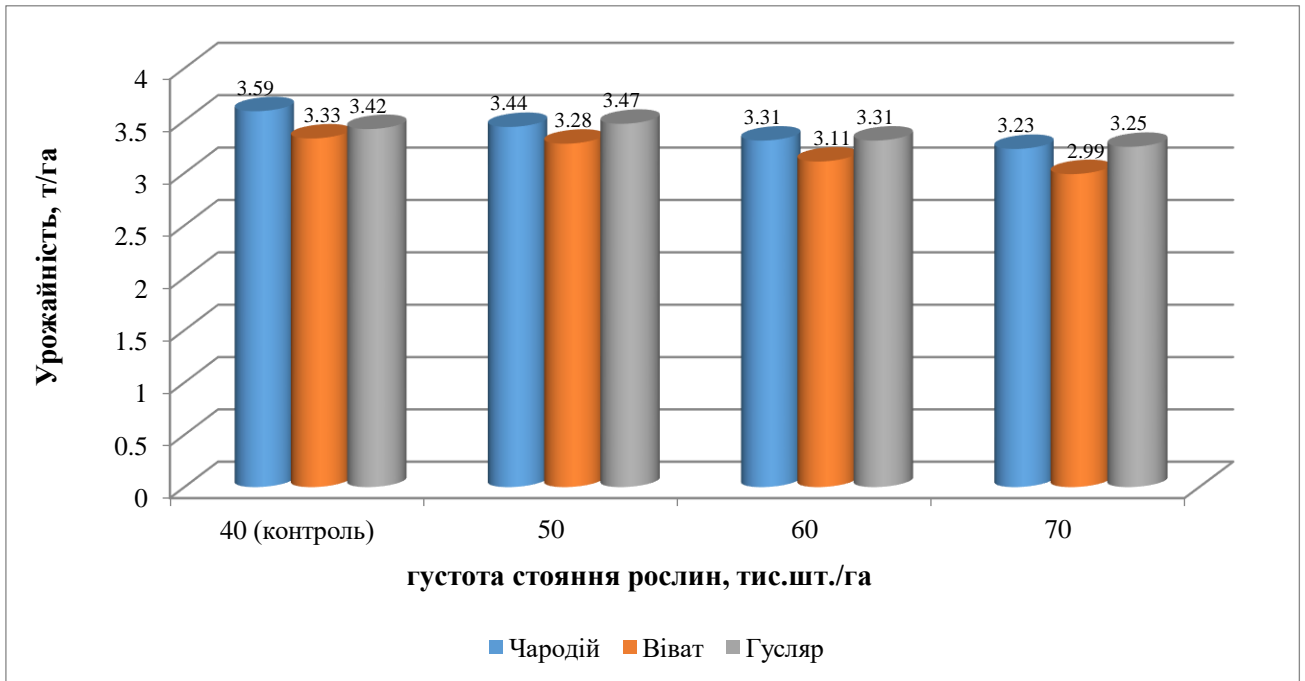


Рис. 1. Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від густоти рослин, т/га (середнє за 2021–2023 рр.)

Наступне збільшення щільності рослин соняшнику середньостиглого гібриду Гусяр до 70 тис./га також супроводжувалося зниженням урожайності насіння відносно контрольного варіанту, на 0,17 т/га або 5,0 %. Зважаючи на рівень урожайності гібриду соняшнику Гусяр, за варіантами дослідів, можна констатувати, що цей гібрид є достатньо пластичний щодо зміни густоти рослин, хоча спостерігали тенденцію до зниження його продуктивності за збільшення щільності стеблостою до 60 і 70 тис./га.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що умовах Лівобережного Лісостепу оптимальною густиною стояння рослин для гібридів Чародій і Віват є 40 тис./га, а для гібриду Гусяр – 50 тис./га.

Бібліографічний список:

1. Гангур В.В., Єремко Л.С., Кочерга А.А. Ефективність біостимуляторів за умови передпосівної обробки насіння соняшнику. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 36–42. doi: 10.31210/visnyk2020.02.02.04
2. Гангур В.В., Космінський О.О., Лень О.І., Тоцький В.М. Вплив удобрення на продуктивність соняшнику та якість насіння. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 50–56. doi: 10.31210/visnyk2022.02.05
3. Гангур В.В., Космінський О.О., Міщенко О.В. Вплив мінеральних добрив на вміст поживних речовин у ґрунті та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 116–121. doi: 10.31210/visnyk2021.01.13
4. Гангур В.В., Космінський О.О., Поляков І.А., Гурба В.С. Формування асиміляційної поверхні рослин соняшнику залежно від рівня удобрення. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали XIII науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2022 року, м. Полтава)*. ПДАУ, 2022. С. 30–32.

5. Гангур В.В., Поляков І.А., Яковина В.С. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від системи удобрення. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2021 року, м. Полтава). ПДАУ, 2021. С. 24–27.

6. Дмитренко П.О., Витриховський П.І. Удобрення та густина посіву польових культур. К.: Урожай, 1975. С. 248.

7. Никитчин Д.И. Подсолнечник. К.: Урожай, 1993. 192 с.

УДК 633.358

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА ІНОКУЛЮВАННЯ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва

Нечта С.В., здобувач ступеня вищої освіти магістр другого року навчання
Полтавський державний аграрний університет

Основним продуцентом рослинного білку, який добре збалансований за амінокислотами, є зернобобові культури. Для сільськогосподарського виробництва значне наукове і практичне зацікавлення представляє горох посівний (*Pisum sativum* L.) [7, 8].

Слід відзначити, що недостатнє забезпечення технологій вирощування цих культур необхідними ресурсами та технічними засобами, є обмежуючим чинником максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності культур і сортів [4–6]. До вагомих причин порівняно низької продуктивності відносять і те, що в умовах зони недостатньо адаптованими є основні технологічні прийоми із вирощування сучасних інтенсивних сортів гороху до перманентних змін клімату, зокрема встановлення найбільш доцільної норми висіву, сучасне бачення особливостей мінерального живлення рослин [1, 3]. Перспективним напрямом наукового пошуку та широкого впровадження у виробництво є використання мікробіологічних препаратів на основі активних штамів бульбочкових бактерій для передпосівного інокулювання насіння, що забезпечить підвищення продуктивності симбіотичної азотфіксації, збільшення вмісту у ґрунті цього елемента живлення [12].

Наукове обґрунтування норми висіву є одним із важливих елементів технології вирощування зернобобових культур, оскільки вони не можуть бути однаковими для різних сортів та ґрунтових і кліматичних умов [9]. Загальновідомо, що потрібно ретельно підходити до встановлення норми висіву гороху, у зв'язку із істотним її впливом на рівень продуктивності культури. Так, в зріджених посівах формується велика вегетативна маса рослин, що негативно впливає на врожайність зерна. Крім того супутнім чинником, який призводить до вище вказаного, є низька здатність рослин гороху до компенсації надмірної площі живлення. В той же час, загушення

зумовлює самозатінення рослин, призводить до масового опадання бутонів [10].

В дослідженнях Д. П. Сокирка [11] показано, що за поступового збільшення кількості насінин на рослину від 50 до 120–140 шт./м², спостерігали підвищення продуктивності гороху.

Окремі польові досліди свідчать про чітко виражене варіювання продуктивності різних сортів культури залежно від норми висіву [2], а в інших – такої різниці не спостерігали, незважаючи на різну тривалість періоду вегетації.

Таким чином проведений огляд джерел наукової літератури свідчить про вагоме значення гороху у вирішенні питання щодо подолання дефіциту рослинного білку, а також про різні погляди науковців відносно вибору оптимальної норми висіву культури. Тому, обраний напрямок досліджень є актуальним.

Одержані нами результати досліджень, свідчать, що максимальна врожайність зерна 3,48 т/га гороху формувалася за сівби його нормою 1,1 млн. шт./га схожого насіння (рис. 1). У разі збільшення норми висіву до 1,2 і 1,3 млн. шт./га схожого насіння відзначено зменшення зернової продуктивності гороху, відповідно на 8,0 і 8,9 %. Варіанти досліду, де горох висівали з нормою 1,0 і 0,9 млн. шт./га схожого насіння урожайність зерна становила, відповідно 3,12 і 3,13 т/га або поступалася кращому варіанту, відповідно на 10,3 і 10,1 %. Результати досліджень свідчать, що як загушення посівів, так і зменшення щільності рослин на одиниці площі призводили до істотного зниження зернової продуктивності гороху.

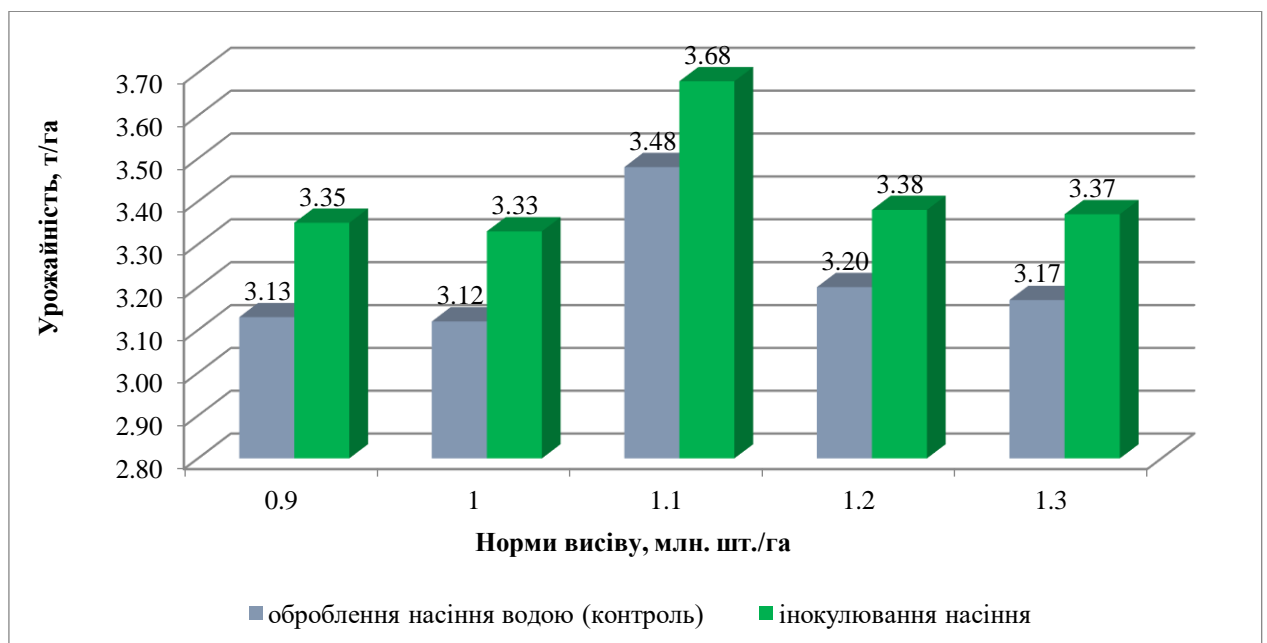


Рис. 1. Урожайність гороху залежно від норми висіву, середнє за 2022-2023 рр.

В досліді відзначено покращення умов для більш повної реалізації біологічного потенціалу продуктивності за передпосівної інокуляції насіння

гороху мікробіологічним препаратом Ризобофіт. Використання цього препарату для бактеризації насіння гороху забезпечило збільшення врожайності зерна культури на 0,18–0,22 т/га або 5,6–7,0 %, порівняно з обробленням насіння водою.

Таким чином результати досліджень свідчать, що внаслідок інокулювання насіння відзначається активізація симбіотичної азотфіксації, яка зумовлює покращення азотного живлення рослин і, забезпечує збільшення зернової продуктивності рослин гороху.

Бібліографічний список:

1. Гангур В.В., Сидоренко А.В., Бондарь П.І. Принципи визначення придатності сорту чи гібриду для конкретного регіону вирощування. *Вісник ПДАА*. 2010. № 2. С. 51–53.
2. Дворецька С.П., Рябокiнь Т.М., Каражбей Т.В. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності сортів гороху. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 36–45.
3. Єремко Л.С., Гангур В.В., Киричок О.О., Сокирко Д.П. Мінеральне живлення як фактор підвищення фотосинтетичної продуктивності і урожайності посівів гороху. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 50–56. doi: 10.31210/visnyk2019.03.06
4. Єремко Л.С., Гангур В.В., Сокирко Д.П. Ефективність застосування мінеральних добрив, мікробіологічного препарату в агротехнологічному процесі вирощування гороху. *Актуальні питання землеробства і агрохімії: історія та сьогодення: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю заснування кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова факультету агротехнологій та екології (м. Полтава, 27–28 листопада 2018 р.)*. Полтава, 2018. С. 92–95.
5. Єремко Л.С., Гангур В.В., Сокирко Д.П. Формування насінневої продуктивності гороху на різних фонах мінерального удобрення. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера професора М.М. Чекаліна (м. Полтава, 18-19 квітня 2019 р.)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 120–121.
6. Каминский В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В. В., Єремко Л.С. Формирование продуктивности гороха в зависимости от доз, способов внесения минеральных удобрений и предпосевной инокуляции семян в условиях Левобережной Лесостепи Украины. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 1. С. 98–102.
7. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 22–25.
8. Камінський В.Ф., Петровський М.О. До питання розв'язання білкової проблеми. *Вісник с.-г. науки*. 2003. № 5. С. 23–29.
9. Камінський В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 73–79. doi: [10.32851/2226-0099.2021.117.10](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10)

10. Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Кобак С.Я. Вплив способу сівби, густоти рослин та доз мінеральних добрив на продуктивність кормових бобів за умов Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Вінниц. держ. аграр. ун-ту*. 2000. Вип. 7. С. 23–26.

11. Сокирко Д. П. Оптимізація норм висіву насіння зернобобових культур у Лівобережному Лісостепу. *Інноваційні розробки молодих учених для конкурентоспроможного аграрного виробництва: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів* (Чабани, 10–12 листопада 2015 р.). Київ : ВП «Едельвейс», 2015. С. 47–49.

12. Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. *Colloquium-journal*. 2021. № 10 (97). Część 1. P. 30–32. doi: 10.24412/2520-6990-2021-1097-30-32

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ АЗОТНОГО ДОБРИВА ГУМІЛІН СТИМУЛ У ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ

Крикунова В.Ю., кандидат хімічних наук, доцент, професор кафедри біотехнології та хімії

Лесик Б.І., ЗВО ступеня Магістр

Полтавська державний аграрний університет

Кукурудза – одна з основних високоврожайних сільськогосподарських культур у сучасному світовому землеробстві. У різних країнах світу на продовольство використовується близько 20% зерна кукурудзи, на технічні цілі-15-20% і приблизно дві третини на корм. Зерно цієї культури містить особливо значну кількість вуглеводів (65-70%), білків (9-12%), жирів (4-8%), мінеральних солей та вітамінів. З зерна отримують борошно, крупу, пластівці, консерви (цукрова кукурудза), крохмаль, етиловий спирт, декстрин, пиво, глюкозу, цукор, патоку, сиропи, мед, олію, вітамін Е, аскорбінову та глютамінову кислоти; як анестезуючі засоби має застосування у медицині.

У сучасному промисловому вирощуванні сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи, підвищення продуктивності зерна є актуальним завданням для аграріїв. Забезпечення рослин відповідною системою мінерального живлення є одним із найефективніших агротехнічних засобів впливу на урожайність і якість зерна кукурудзи. Збалансоване внесення відповідних норм добрив дозволяє уникнути подовження другої половини вегетації і сприяє збиранню високого врожаю в оптимальні терміни [1, 2].

Метою нашого дослідження було вивчення формування урожайності середньостиглого гібриду кукурудзи (ДМС 3111, ФАО 310) селекції української компанії Маїс в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з метою встановлення кращого агротехнічного заходу для даних умов.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань:

- дослідити вплив удобрення на проходження фенологічних фаз росту і розвитку кукурудзи;
- визначити морфологічні показники рослин кукурудзи;
- вивчити вплив різного рівня удобрення на формування врожайності зерна, структуру врожаю та якість зерна кукурудзи;
- проаналізувати економічну та енергетичну ефективність внесення різних норм мінеральних добрив за вирощування кукурудзи.

Наші дослідження проходили у приватному підприємстві «Прометей 2000» Шишацького району у Полтавській області. Дослід був закладений з чотирма варіантами внесення добрив: 1. Фон: діаміфоска $N_{30}P_{60}K_{60}$ (під культивуацію) – контроль. 2. Фон + N_{120} (КАС) +Гумілін Стимул (у фазу 5-7 листків). 3. Фон + N_{120} (КАС) +Гумілін Стимул (у фазу 7-9 листків) та 4. Фон + N_{120} (КАС) +Гумілін Стимул (у фазу 5-7 та 7-9 листків листків) дворазове застосування.

Система удобрення складалась з основного, припосівного удобрення діаміфоски $N_{30}P_{60}K_{60}$ і підживлень - N_{120} (КАС) +Гумілін Стимул.

При підживленні кукурудзи у посіви 2-4 варіантів ми врахували два критичних періоди. Перший – на початку вегетації (3–7 листків), коли рослина дуже чутлива до дефіциту фосфру, що обумовлює обов'язковість припосівного удобрення. Пізніше кукуруза може засвоювати елементи живлення із глибших горизонтів ґрунту (наприклад, азот–із глибини 120–150 см). У другому критичному періоді, що починається із фази утворення у кукурудзі 9–10 листків і триває до викидання волоті, відбувається інтенсивне наростання вегетативної маси, і рослини потребують підвищеного мінерального азотного живлення та проведення підживлення, яким ми й використали у всіх варіантах окрім контрольного першого – це добрива N_{120} (КАС) та Гумілін Стимул [3-5].

За результатами наших досліджень було встановлено:

- загальну закономірність подовження тривалості міжфазного періоду, залежно від рівня внесення мінерального живлення та порівняно з контролем. Найефективнішим виявилось одноразове підживлення посівів Гумілін Стимул у фенологічну фазу 5–7 та з двохразовим удобренням у фазу 5-7 та 7-9 листків доведено, що різні рівні азотних добрив сприяють подовженню тривалості міжфазних періодів та періоду вегетації кукурудзи на 6-7 діб;

- підтверджено, що найбільш чутливим до підживлення гібриду кукурудзи було внесення азотних добрив у фазу 5-7 та 7-9 листків (двохразово), в середньому за три роки досліджень (2021-2023 р.р) висота рослин в цьому варіанті становила 263,7 см, а у варіанті у фазу 5-7 листків - 262,0 см; найнижчі рослини були у контрольному варіанті на фоні діаміфоски -247,7 см;

- з'ясовано, що показники елементів структури врожаю змінювалися залежно від рівня азотних добрив та застосування добрива Гумілін Стимул на фоні діаміфоски (контролю). Маса 1000 зерен та маса зерна з качана в середньому за три роки досліджень були найбільшими і варіювала в межах 287–322 г та від 136 до 162 грамів відповідно. Ці елементи структури

продуктивності виявились найвищими у другому варіанті за застосування добрива $N_{120}KAC$ + Гумілін Стимул - (у фазу 5-7 листків) і становили відповідно 322 г та 162 г;

- найсприятливішим для росту, розвитку та формування урожайності кукурудзи виявився 2023-й. Найбільший позитивний ефект від застосування добрива Гумілін Стимул у нормі 3 л/га показав варіант застосування підживлення у фенологічну фазу 5–7 листків з одноразовим внесенням. Рівень урожайності в середньому за три роки у гібриду ДМС 3111 був найвищим теж у цій фенологічній фазі і становив 9,1 т/га.

- встановлено ефективність застосування азотного добрива N_{120} (КАС) +Гумілін Стимул при вирощуванні кукурудзи на ґрунтах Лівобережного Лісостепу України. Завдяки чому отримано найбільший умовно чистий прибуток у варіанті з введенням підживлення у посіви у фазу 5–7 листків на фоні діамофоски (контролю) і він склав – 26395 грн., виробничі витрати склали 28205грн., а рівень рентабельності 94%.

Отже, на чорноземі звичайному та опідзоленому Лівобережного Лісостепу України, задля реалізації генетичного потенціалу продуктивності кукурудзи, бажано впроваджувати у виробництво високопродуктивний гібрид ДМС 3111. Технологія вирощування передбачає застосування добрива КАС 32 з нормою азоту 120 кг/га д. р. на фоні діамофоски $N_{30}P_{60}K_{60}$ контроль, що забезпечить високу економічну ефективність та умовно чистий прибуток.

Бібліографічний список:

1. Асанішвілі Н. М. Оптимізація мінерального живлення гібридів кукурудзи на основі рослинної діагностики. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2020. Т. 11. №3. 22 с. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/agr>.
2. Гавриленко Н. М., Широкий Г. М. Світовий ринок зерна: стан та тенденції Національний Інститут стратегічних досліджень. Центр зовнішньополітичних досліджень. 2022. С.1–9.
3. Говенько Р. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць “Агробіологія”*. 2022. №2 (174). С. 112–121.
4. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : навч. посіб. Київ : ТОВ “СІК ГРУП Україна”, 2015. 332 с.
5. Гуропаєва І. А., Рябчун В. К., Козубенко Л. В. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. 2-ге вид. Харків, 2003. 43 с.

УДК 633.34

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА РЯСНІСТЬ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ СОЇ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва

Рудь В.С., здобувач ступеня вищої освіти магістр другого року навчання

Полтавський державний аграрний університет

Соя (*Glycine hispida* (Moench) Max), відноситься до високобілкових культур, зерно якої відіграє провідну роль у подоланні дефіциту рослинного білку в харчуванні людей та за виготовлення концентрованих кормів для годівлі сільськогосподарських тварин [1, 3, 11]. На думку науковців, соя володіє значним рівнем біологічної продуктивності, однак його ще потрібно реалізувати в умовах виробництва [4, 10]. Одним із чинників, що обмежують рівень врожайності насіння сої є проблема забур'яненості посівів, перепороною до вирішення якої є характерні для бур'янів біологічні особливості, зокрема висока плодючість, тривалий період життєздатності та інші.

Контролювання бур'янів є одним із найбільш важливих завдань сучасного землеробства, а основний та передпосівний обробіток ґрунту найбільш поширеними агротехнічними прийомами зменшення рясності сегетальної рослинності [2, 5–9].

Важливим критерієм оцінки ефективності різних технологічних схем передпосівного обробітку ґрунту є їх вплив на формування бур'янового компоненту агроценозу, особливо на ранніх етапах росту і розвитку рослин, коли між ними найбільш вираженою є конкуренція за фактори життя.

Результати досліджень, у середньому за 2022–2023 рр., свідчать, що за визначення рясності рослин бур'янів у фазу другого трійчатого листка сої, найменшою (51,9 шт./м²) вона була на фоні передпосівного розпушування культиватором АК-6. На варіанті, де передпосівну культивуацію проводили агрегатом КУН-6,3, у посівах сої нараховували 63,0 шт./м² рослини бур'янів. Слід відзначити, що їх чисельність, порівняно із попереднім варіантом передпосівного розпушування ґрунту збільшилася на 11,1 шт./м² або 21,4 %. За передпосівного обробітку ґрунту культиватором КПС-4М забур'яненість посівів сої у вище зазначену фазу була максимальною. Проведенням обліку встановлено, що на фоні цього передпосівного обробітку ґрунту рясність бур'янів становила 64,1 шт./м². Слід відзначити, що їх чисельність була більшою на 1,1 шт./м² рослин або 1,7 %, ніж за проведення передпосівного обробітку ґрунту агрегатом КУН-6,3, а також – на 12,2 шт./м² рослин або 23,5 %, у порівнянні із варіантом, де забур'яненість була найменшою.

Аналіз стану забур'яненості посівів сої на час настання повної стиглості свідчить, що кількість рослин бур'янів, за варіантами передпосівного обробітку, порівняно із першим обліком зменшилася на 45,9–56,4 шт./м² або 83,2–86,5 %. Зменшення рясності бур'янів у посівах сої до часу збирання досягнуто за рахунок високої фітотоксичності внесеного страхового

гербициду, а також внаслідок посилення міжвидової конкуренції, яка призводила до пригнічення бур'янів вегетативною масою рослин сої. Облік бур'янів перед збиранням сої засвідчив, що найменшою їх кількість була (6,0 шт./м²) у разі допосівного розпушування ґрунту агрегатом АК-6. За оброблення ґрунту напередодні сівби культиваторами КУН-6,3 і КПС-4М, чисельність бур'янів у посівах сої становила, відповідно 7,6 і 7,7 шт./м², що перевищувало варіант із передпосівним розпушуванням ґрунту агрегатом АК-6, на 26,7 і 28,3 %.

Для оцінки впливу того чи іншого технологічного чинника на стан забур'яненості посівів сільськогосподарських культур важливе значення має не лише кількість, видовий склад, але й структура біологічних груп бур'янів.

Дослідження свідчать, що у середньому за 2022–2023 роки, за визначення чисельності бур'янів у фазу 2-го трійчатого листка сої, у посівах культури переважали однорічні види. Їх частка, залежно від варіанту передпосівного обробітку ґрунту, становила 96–100 %.

За обліку бур'янів перед збиранням у посівах сої також домінували однорічні види (85,5–100 %), однак при цьому відзначено збільшення частки багаторічних видів до 11,7–14,5 %. Слід відзначити, що у групі однорічних найбільш поширеними були наступні види: щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), а серед багаторічних – березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот рожевий польовий (*Cirsium arvense* L.).

Таким чином результати досліджень свідчать, що конструктивні особливості агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту, за допомогою яких проводиться підготовка ґрунту, мають дещо відмінний вплив на створення умов для проростання насіння бур'янів та послідуєчого їх росту і розвитку у посівах сої.

Бібліографічний список:

1. Гангур В.В., Лень О.І., Гангур Ю.М. Продуктивність короткоротаційних сівозмін за максимальної частки в них сої та кукурудзи при вирощуванні в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 2. С. 313–319.

2. Гангур В.В., Пипко О.С., Прокопів О.О. Продуктивність сої залежно від технології передпосівного обробітку ґрунту та інокулювання. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 80–85. doi: 10.31210/visnyk2021.04.10

3. Гангур В.В., Сахацька В.М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробітку. *Вісник ПДАА*. 2019. № 4. С. 13–19. doi: 10.31210/visnyk2019.04.01

4. Гангур В.В. Вплив позакореневого підживлення посівів гуміновим стимулятором на продуктивність сої. *Шляхи адаптації технологій у рослинництві до перманентних змін клімату*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 липня 2022 р. м. Полтава. Полтавська ДСГДС ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН, 2022. С. 63–64.

5. Гангур В.В., Заплаткіна А. С. Вплив передпосівного обробітку ґрунту на агрофізичні показники за вирощування сої. *Актуальні питання та*

проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали на ІХ науково-практичній інтернет-конференції (м. Полтава, 27 листопада 2020 року). Полтава, 2020. С. 44–47.

6. Гангур В.В., Куценко О.М., Пипко О.С., Ткаченко С.К. Параметри польової схожості насіння та густоти рослин сої залежно від способів обробітку ґрунту. *Тенденції впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах*: матеріали VIII науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 31 березня 2020 р.). Полтава, 2020. С. 12–16.

7. Гангур В.В., Маренич М.М., Гангур Ю.М. Біологічна активність ґрунту за різних способів обробітку ґрунту при вирощуванні сої. *Хімія, агрохімія, екологія та освіта*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14-15 травня 2019 року). Полтава, 2019. С. 183–185.

8. Гангур В.В., Прокопів О.О. Вплив способів передпосівного обробітку ґрунту на польову схожість насіння та густоту рослин сої. *Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур*: матеріали X науково-практичної інтернет-конференції присвяченої 115 річчю з дня народження професора Є. С. Гуржій (м. Полтава, 31 березня 2021 р.). ПДАА, 2021. С. 29–32.

9. Карпук О.Б. Забур'яненість посівів і врожайність культур п'ятипільної сівозміни залежно від заходів мінімалізації механічного обробітку ґрунту. *Вісник УНУС*. 2014. № 1. С. 29–34.

10. Міленко О.Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. *Збірник наукових праць. Агробіологія*. 2015. № 1. С. 85–88.

11. Шевніков М.Я., Міленко О.Г., Лотиш І.І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник ПДАА*. 2018. № 3. С. 15–21.

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМАГНІТНИХ МІКРОТРЕЙСЕРІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ КОРМОСУМІШЕЙ

Крикунова В.Ю., к.х.н, доцент, професор кафедри біотехнології та хімії,
Цикало А. Ю., ЗВО, Навчально-науковий інститут агроінженерій, селекції та екології

Виробництво комбікормів залишається основним ланцюгом у розвитку агропромислового комплексу. Забезпеченість комбікормами у значній мірі визначає рівень розвитку економіки держави. Якість у поєднанні з ціною є ключовою умовою конкурентноспроможної продукції в умовах інтеграції України до європейського економічного простору.

Для сільськогосподарських підприємств питання якості кормів особливо актуальні [1-3]. Корми - це найбільші фінансові потоки у структурі

собівартості продукції тваринництва та птахівництва, і управляти ними треба досить ефективно. Корми - це питання не тільки якості та безпеки для самих тварин і птиці, а й безпеки для людей, які споживають тваринницьку продукцію, а тому в останній час посилюється постійний контроль не тільки кормосумішей, а також сировини, що входить до їх складу [2, 3]. Зі збільшенням продуктивності тварин підвищуються вимоги до однорідності кормів. У країнах з розвинутим тваринництвом комбікорм з однорідністю 95% рахується відмінним, а 80% - не придатним для використання. Практика показала, що при використанні повнораціонних комбікормів можна значно збільшити виробництво молока, м'яса, яєць і інших продуктів тваринництва при одночасному зниженні витрат кормів на їх виробництво.

Досить важливим фактором у розрахунку кормової програми є точне дозування та однорідне змішування всіх компонентів. Основне призначення підприємств кормовиробництва – це виготовлення таких сумішей, які б повністю забезпечили сільськогосподарських тварин та птахівництво поживними речовинами і гарантували б їх ріст, розвиток й підвищення продуктивності [2, 4]. Змішування є одним з найважливіших процесів отримання однорідних сумішей. Іншими словами, кожний вид кормосуміші повинні бути ідентичним за поживним вмістом. Тому в процесі приготування комбікормів виникає необхідність у постійному контролі їх складу відповідності рекомендованим рецептам. Традиційним способом оцінки якості змішування є коефіцієнт неоднорідності, що визначається після завершення процесу змішування; трудомісткий та потребує багато часу.

Для приготування комбікормів використовуються машини - змішувачі, що й забезпечують досягнення однорідності суміші фуражного зерна та покупних білково-вітамінних добавок-преміксів та їх поживну цінність у всіх частинах об'єму. Проте проблемою додаткового змішування можуть бути суттєві енергозатрати та деградація вітамінів і лікарських засобів.

На сьогоднішній час на багатьох заводах для визначення однорідності сумішей вже відсутнє застосування таких контрольних інгредієнтів-індикаторів як: пофарбоване пшоно, зерно ячменю, гороху, хлористий натрій, фосфорні сполуки кальцію, марганець та кобальт, вітаміни, амінокислоти, лікарські препарати та ін., хоча вони і мають високу питому вагу та достатньо малі розміри частинок [6-9].

На тепер все більшого поширення для оцінки якості змішування набуло використання мікроаналогів названих препаратів, а саме - феромагнітних мікротрейсерів (МТ), що запатентовані і виготовлені американською компанією Micro-Tracers Inc. (Сан-Франциско, США). Численні дослідження, проведені в США, Сербії, Польщі, Ірландії, Італії та інших країнах показують високу ефективність і швидкість використання МТ для оцінки однорідності преміксів і комбікормової продукції [5, 13-14].

До складу МТ входять частинки заліза або нержавіючої сталі на поверхню яких адсорбовані харчові барвники різних кольорів. Феромагнітні мікротрейсери абсолютно безпечні, показують високу ефективність та швидкість і доступність використання їх у виробничих умовах для оцінки

якості різного складу кормосумішей. Визначення якості змішування за допомогою МТ відноситься до простих, швидких, економічних та доступних методів.

Метою нашої науково-дослідної роботи було дослідження якості гомогенності комбікормів та преміксів шляхом застосування сучасних методів оцінки однорідності з використанням феромагнітних мікротрейсерів в умовах сільськогосподарського виробництва. Відповідно до міжнародних стандартів GMP+BA2, ANSI/ASAE S303.4 SEP2007 наші дослідження з визначення гомогенності преміксів і комбікорму були проведені з використанням банки Мейсона [11-14].

Для підрахунку мікротрейсерів було використано програму, розроблену підприємством Micro-Tracers Inc. "software" для комп'ютерів IBM-PC, що дозволяє розрахувати величини стандартного відхилення, коефіцієнт варіації, ймовірність вилучення МТ [14].

З метою експериментальних досліджень та практичних випробувань для оцінки якості змішування комбікорму ми застосували досить поширену методику, розроблену компанією Micro-Tracers Inc [9, 10, 11, 12], в основі якої було приведено використання феромагнітних мікротрейсерів для визначення однорідності кормосуміші. Обрахунки експериментальних даних провели з застосування статистики Пуассона та розрахунків значень χ^2 квадрат.

В таблиці 1 приводимо приклад розрахунку одного з результатів на гомогенність проби комбікорму, взятої із змішувача.

Таблиця 1. Результати змішування мікротрейсерів у пробах, взятих із змішувача (кількість ступенів свободи - (n-1)).

Номер досліджуваного зразку	Кількість кольорових плям (мікротрейсерів) (X)	Абсолютне значення (X-X _{ср})	(X-X _{ср}) ²	χ^2	Імовірність вилучення (P), %
1	8	-5	25	79: 13 ≈ 6,16	P ≈ 52,14%
2	10	-3	9		
3	12	-1	1		
4	16	3	9		
5	17	4	16		
6	13	0	0		
7	10	-3	9		
8	12	-1	1		
9	16	3	9		
	Сума=114		Сума = 79		

Кількість зразків $n = 9$

Число ступенів свободи $n - 1 = 8$

Сума мікротрейсерів $S = 114$

Середнє арифметичне значення (X_{ср}) $114 : 9 = 12,67$ (округлено)

Середнє арифметичне квадратів $79 : 9 \approx 8,8$

Корінь квадратний з середнього арифметичного квадратів $\approx 2,97$

Коефіцієнт варіації CV (в %) $2,97 : 12,67 * 100 \approx 23,44$ %

$\chi^2 = 79 : 13 \approx 6,16$

Імовірність вилучення $\approx 52,14$ %

Внаслідок проведених досліджень ми ознайомились з методикою визначення гомогенності кормосумішей, розробленої компанією Micro-Tracers Inc та здійснили статистичну оцінку якості преміксу.

Розрахували ймовірність вилучення мікротрейсерів, використавши банку Мейсона. Премікси та комбікорм заводу Новокор та «Азамекс» є гомогенними після змішування, що підтверджується розрахунками за різними показниками ступенів свободи з різних джерел вилучення.

Даний метод для визначення якості кормосумішей відноситься до простих та доступних методів і його використання доцільне не лише для перевірки однорідності але й для визначення ступеня чистоти обладнання даних підприємств. Обґрунтовано доцільність використання феромагнітних мікротрейсерів для оцінки гомогенності кормів та преміксів з метою підвищення їх якості.

Бібліографічний список:

1. Розпорядження Кабінету міністрів України від 17 жовтня 2013 р.- №806. Київ. Про схвалення Стратегії розвитку агрономічного сектору економіки на період до 2020 р.
2. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT Київ ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2007.
3. Єгоров Б.В. Особливості технології виробництва високооднорідних кормових добавок. *Зернові продукти і комбікорми*. 2014. № 2 (54). С. 37- 40.
4. Барашков Н. Н., Писаренко П. В., Крикунова В. Ю., Сахно Т. В., Крикунов О. А. Ферромагнітні мікротрейсери як індикатори якості однорідності комбікормов для животноводства и птицеводства. *Зернові продукти і комбікорми*. 2016. Т. 63. № 3. С. 34-40.
5. Іргібаєва І.С., Сахно Т.В., Омелян О.М., Крикунова О.О., Писаренко П.В. Застосування статистичних методів для підвищення контролю якості змішування інградієнтів при виробництві кормів. Людина, природа, техніка: VII Міжнародна наукова практична конференція (16-17 листопада 2017р): Збірник матеріалів. Полтава: Фоп О.І. Кека, 2017. С. 61-632.
6. Опара В.О., Корж О В., Попсуй В.В. Визначення ступеня однорідності комбікормів у господарських умовах. *Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. Сер. "Тваринництво"*. 2015. Вип. 6 (28). С. 125-128.
7. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник. Суммы: ВТД: Университетская книга, 2004. 510 с.
8. Проваторов Г.В., Ладика В.И. и др. Нормы, рационы и питательность кормов для разных видов сельскохозяйственных животных: Справочник. Суммы: ВТД „Університетська книга”, 2007. 494 с.
9. Подобед Л.И. Настоящий комбикорм и где его готовят в Украине. *Предложение*. 2009. №7. С 112-115.

10. Bagliacca, G. Paci, M. Marzoni, E. Lisi Impiego di Particelle di Ferro Colorate (Microtracers) Come Traccianti Dei Mangimi E PER IL Controllo Della Miscelazione M. Large Animals Review, Anno 8, n. 1, Febbraio. 2002. P. 12002.
11. D. Eisenberg "Mix with Confidence", International Milling, June 1994, p.1-5.
12. GMP+ Certification Scheme for the Animal Feed Sector 2006 (version: 20.10.'09/corr.09.11.'09), ANSI/ASAE S303.4 SEP2007.
13. N. Barashkov, D. Eisenberg, S. Eisenberg, J. Mohnke: Ferromagnetic microtracers and their use in feed applications. XII Int. Feed Technol. Symp. Novi Sad, 2008.
14. Nikolay Barashkov, David Eisenberg Iron-based microtracers and their use in feed applications Micro Tracers., Inc, 1370 Van Dyke Ave., San Francisco, CA 94124, United States // Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 26–27 лютого 2014 року) Полтава, ПУЕТ. 2014.

УДК 631.92

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Бараболя О.В., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва
Шмалій С.І., ЗВО, магістр 2 року навчання

Пшениця озима яку вирощують на території центрального Лісостепу України являється основною та найбільш урожайною зерновою культурою. Але залежно від багатьох агроекологічних факторів, які як відомо можуть негативно впливати на саму продуктивність та якість даної зернової культури ми повинні бути готовими до покращення технологій її вирощування.

Урожайність вітчизняних сучасних сортів пшениці озимої за сприятливих погодних умов її вирощування може досягати 10 - тонної позначки але нажаль якість отриманого зерна не завжди буде відповідати 1 чи 2 класам відповідно до ДСТУ 3768:2019. За всіма нормативними показниками якості зерно пшениці, відповідно до ДСТУ має важливе та першочергове значення вміст білка, кількість клейковини та її якість, бо формування білкових речовин відбувається в зерні пшениці озимої на етапі вирощування. А всі інші показники якості такі як засміченість, натурна маса вже обумовлюються технологічними особливостями збирання, очищення та зберігання зерна в складських приміщеннях. Впливовими чинниками накопичення білка та клейковини у зерні пшениці відіграють погодні умови під час вегетації та наливу зерна, генетично зумовлений потенціал та рівень азотного живлення рослин.

Якість зерна пшениці озимої як відомо доволі таки тісно пов'язана із погодно кліматичними змінами які можуть відбуватися в останні роки, що

значно буде впливати на перебіг формування самого врожаю та якість зерна.

За технологічні відношення підвищення якості та продуктивності зерна пшениці озимої може сприяти підбір адаптивних до умов вирощування сучасних сортів з відповідною системою удобрення.

Як доведено професором Жемелою Г.П. на формування білку та клейковини в зерні пшениці озимої мають вплив нерегульовані фактори, а саме це погодні умови у період наливу та дозрівання зерна, Кількість опадів, температурні коливання та вологість повітря.

Доведено, що в роки з високою температурою повітря та недостатньою кількістю опадів білковість зерна пшениці буде підвищуватись.

Також за оцінкою Г. П. Жемели, сприятливою для надходження пластичних речовин до зерна можна вважати помірну вологу (40-60 мм опадів на місяць) і досить таки теплу (16-22 С) погоду, проте найкращий приріст самого зерна буде спостерігатися за відповідних денних температур 22-24 С і сталої тривалості денного світла 10-12 годин на добу. Дані агрометеорологічні умови для вирощування пшениці озимої будуть також сприятливі для накопичення як білка так і клейковини в зерні пшениці озимої.

Процес самого формування зерна буде характеризуватися безперервним приростом відносно сухої речовини, який відбувається завдяки надходженню в зерно пшениці з листків та інших вегетативних органів рослин органічних і мінеральних елементів живлення. Динаміка приросту сухої речовини вивчалась і вивчається багатьма дослідниками-науковцями, проте єдиної думки про закінчення приросту сухої речовини в зерні досі немає.

Проводячи вивчення динаміки приросту сухої речовини в зерні пшениці озимої які були посіяні в господарстві та вирощених за певних агрометеорологічних умов нами було встановлено, що приріст сухої речовини закінчувався в першій половині воскової стиглості за вологості зерна пшениці озимої від 32 до 43 відсотків.

Хоча деякими науковцями спостерігався приріст сухої речовини в більш пізні фази досягання зерна пшениці озимої.

Ще у минулому столітті науковцями велись дослідження по синтезу білка яке підтверджувалось що воно відбувається протягом всього наливу зерна. Також було встановлено що інтенсивне нагромадження білка відбувається в зерні пшениці озимої ще в початковий період формування зерна, досягаючи найбільших розмірів у кінці молочного стану – початку воскової стиглості. У наступні фази добовий приріст білка зменшується і у воскову стиглість практично закінчується.

Тому при написанні даної тези до кваліфікаційної роботи було приділено увагу впливу агрометеорологічних умов вирощування пшениці озимої на її урожайність та першочергово на якість отриманого зерна.

Бібліографічний список:

1. ДСТУ 3768:2019. Пшениця Технічні умови. ДП «УКРСПИРТ» Чинний від 2019-08-09. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2019. 19 с.

2. Бараболя О. В., Доронін С. М. Вплив погодних умов і систем удобрення на урожайність пшениці озимої. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (1). С. 24–30.
3. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. К. «Урожай», 1973. 184 с.

УДК 631.5:633.358

УДОБРЕННЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
Полтавський державний аграрний університет
doktor nauk rolniczych, adiunkt, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, POLAND
Тур В.В., СВО Магістр за спеціальністю 201 – Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Актуальність теми. Виробництво та використання вітчизняної білкової сировини є важливими стратегічними заходами, спрямованими на збереження білкової безпеки країни. У групі зернобобових культур найбільш розповсюдженим є горох, що завдяки своїм морфо-біологічним особливостям, високим значенням потенціалу продуктивності, та поживної цінності, вирощується у 84 країнах світу [1]. Насіння гороху є чудовим джерелом білку, вуглеводів фосфору, вітамінів А і В, заліза, кальцію [2-4]. Серед вагомих агротехнічних переваг даної культури є збагачення ґрунту молекулярним азотом, фіксованим з повітря у ході бобово-ризобіального симбіозу, що надає можливість зменшити витрати і ресурси на внесення азотних добрив [5]. Надходження рослинних решток гороху до ґрунту та їх розкладання забезпечує доступними формами азоту як послідовуючі культури сівозміни, так і ґрунтові мікроорганізми, що у свою чергу сприяє інтенсифікації біологічної сорбції азоту [6].

Формування продуктивності рослин відбувається під дією комплексу абіотичних, біотичних і антропогенних факторів навколишнього середовища, одним із яких є доступність поживних речовин для рослин у ході їх вегетаційного періоду. Вагомим агротехнічним прийомом підвищення рівня забезпеченості рослин основними елементами мінерального живлення є внесення мінеральних добрив. Відомо, що їх застосування має позитивний вплив на характеристики рослин, однак надмірне використання хімічного удобрення створило цілу низку економічних, екологічних та природоохоронних проблем [7]. Тому останнім часом досить перспективним методом підвищення рівня продуктивності культури та зменшення негативного впливу хімічних добрив на навколишнє середовище є застосування мікробіологічних препаратів на основі азотфіксуючих мікроорганізмів.

Мета роботи - визначення ефективності застосування біологічного

препарату на основі азотфіксуючих мікроорганізмів на фонах внесення різних доз мінеральних добрив у формуванні продуктивності агроценозів гороху посівного.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2022–2023 рр. Складовими варіантами досліджень були: застосування біологічного препарату на основі азотфіксуючих мікроорганізмів BiNitro Горох СФ під час проведення допосівної інокуляції насіння, без інокуляції насіння (Фактор А), без удобрення та внесення $P_{30}K_{30}$, $P_{50}K_{50}$, $N_{20}P_{30}K_{30}$, $N_{20}P_{50}K_{50}$ (Фактор В).

Варіанти і повторення досліду розміщувалися систематично у чотириразовій повторності. Облікова площа ділянки становила 50 м^2 .

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив застосування мікробіологічного препарату та внесення мінеральних добрив на величину структурних елементів гороху. На це вказує збільшення кількості сформованих на рослинах бобів та насінин у них, і відповідно підвищення рівня озерненості рослин, маси 1000 насінин порівняно з контролем. Найвищі значення показників структурних елементів врожаю гороху були відмічені у варіанті поєднання інокуляції насіння і внесення $N_{20}P_{50}K_{50}$, де на рослинах формувалося в середньому 4,3 боби, в яких було по 6,5 насінин. Загальна середня кількість насінин з однієї рослини становила 26,3 шт, а маса 1000 насінин була на рівні 281,4 г.

Величина показника урожайності насіння визначалася реакцією рослин на вплив чинників навколишнього середовища. Окрім абіотичних і біотичних чинників урожайність зерна значно змінювалася залежно від рівня мінерального живлення. В середньому за 2 роки досліджень найвищі її значення (2,56 т/га) були відмічені у варіантах поєднання застосування біодобрива та внесення $N_{20}P_{50}K_{50}$. Прибавка урожайності зерна гороху від мінерального удобрення становила 0,15-0,53 т/га. У варіантах із проведенням допосівної інокуляції насіння зернова продуктивність посівів гороху підвищувалася порівняно із контрольним варіантом на 0,53 т/га. Поєднання інокуляції насіння препаратом BiNitro Горох СФ та внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню показника урожайності зерна щодо контролю на 0,27-0,54 т/га. Максимальні значення даного показника (2,56 т/га) були отримані у варіанті BiNitro Горох СФ + $N_{20}P_{50}K_{50}$.

Висновок. Поєднання внесення $N_{20}P_{50}K_{50}$, допосівної обробки насіннєвого матеріалу мікробіологічним препаратом BiNitro Горох СФ (2,0 кг/т) сприяє покращанню умов росту і розвитку рослин, формуванню їх продуктивності і відповідному підвищенню урожайності гороху до 2,56 т/га.

Бібліографічний список:

1. Janusauskaite D. Productivity of Three Pea (*Pisum sativum* L.) Varieties as Influenced by Nutrient Supply and Meteorological Conditions in Boreal Environmental Zone. *Plants*. 2023. Vol. 12. P. 1938. <https://doi.org/10.3390/plants12101938>

2. Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на

продуктивність гороху в умовах лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. Вип. 9. 19-23.

3. Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. *«Colloquium-journal»*. 2021. №10(97). С. 30-32. <https://doi.org/10.24412/2520-6990-2021-1097-30-32>

4. Єремко Л.С., Гангур В.В. Фотосинтетична діяльність та продуктивність гороху за різної забезпеченості рослин елементами мінерального живлення. *Хімія, екологія та освіта: Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Полтава, 21-22 травня 2020 року). Полтава, 2020. С. 137-140.

5. Wysokinski A., Lozak I. The Dynamic of Nitrogen Uptake from Different Sources by Pea (*Pisum sativum* L.). *Agriculture*. 2021. Vol. 11. P. 81. <https://doi.org/10.3390/agriculture11010081>

6. Kalembara, S.; Szukała, J.; Faligowska, A.; Kalembara, D.; Symanowicz, B.; Becher, M.; Gebus-Czupyt, B. Quantification of Biologically Fixed Nitrogen by White Lupin (*Lupinus albus* L.) and Its Subsequent Uptake by Winter Wheat Using the ¹⁵N Isotope Dilution Method. *Agronomy*. 2020. Vol. 10. P. 1392. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091392>

7. Masarirambi M.T., Sibandze N., Wahome P. K., Oseni, T.O. Effects of Kraal Manure Application Rates on Growth and Yield of Wild Okra in a Sub-tropical Environment. *Asian J. of Agri.Sci.* 2011. Vol. 4. P. 89-95.

УДК 631.5:633.358

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
Полтавський державний аграрний університет

doktor nauk rolniczych, adiunkt, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, POLAND

Нетребін А.П., СВО Магістр за спеціальністю 201 – Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку сектору рослинництва важко недооцінити роль зернобобових культур як джерела рослинних білків, що застосовуються у харчуванні та відіграють вагомую роль у зміцненні здоров'я людей; як культур, що за рахунок біологічної фіксації молекулярного азоту атмосфери, сприяють покращанню властивостей ґрунту, екологізації землеробства та зменшенню викидів парникових газів у атмосферу; як диверсифікаційних культури в агроєкосистемах, що розриває цикли розвитку шкідників і хвороб [1,2].

Стратегічною культурою світового землеробства є соя. Її високі поживні

цінності обумовлюються наявністю у сухій речовині зерна близько 40% білка, 21% олії, фосфоліпідів, вітамінів, мінеральних сполук, біологічно активних. Окрім того, до його складу входять ненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, пальмітинова), насичені жирні кислоти (олеїнова і стеаринова). Білки насіння сої, залежно від ролі у рослинному організмі поділяються на чотири класи: метаболічні ферменти, структурні білки, мембранні білки та білки зберігання [3, 4].

Практика вживання сої в раціоні харчування людини є пов'язаною із запобіганням виникнення хвороб серця, ожиріння, підвищення рівня холестерину в крові, діабету, хвороб нирок та остеопорозу [5].

Соя є складовою частиною колообігу речовин у природі. За рахунок здатності її рослин до симбіотичної азотфіксації, у ході якої відбувається перетворення атмосферного азоту до аміаку, підвищення вмісту у ґрунті органічної речовини, доступності азоту та фосфору, розширення її посівів може стати основою екологізації системи землеробства та підвищення родючості ґрунту [6].

Споміж всіх інших чинників, ключову роль у формуванні продуктивності даної культури відіграє рівень забезпеченості рослин елементами мінерального живлення, який можна покращити за рахунок внесення мінеральних добрив [7]. Для забезпеченості рослин азотом та підвищення їх стійкості до несприятливої дії чинників навколишнього середовища, перспективним агротехнічним прийомом може бути застосування біодобрив на основі азотфіксуючих мікроорганізмів та мікродобрив [8].

Мета роботи - визначення ефективності мінерального удобрення, застосування біологічного препарату і мікродобрива та комплексного застосування даних агротехнічних прийомів на величину врожаю зерна сої.

Матеріали та методи досліджень. Місцем проведення польових досліджень була спеціально відведена територія на дослідному полі ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області. Дослідження були закладені і проведені впродовж 2022–2023 рр.

Складовими варіантами досліджень були: дози внесення мінеральних добрив - $N_0P_0K_0$, $P_{35}K_{35}$, $P_{50}K_{50}$, $N_{30}P_{50}K_{50}$ (Фактор А), застосування мікробіологічного препарату на основі азотфіксуючих бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* Ризоактив Соя (2,0 л/т) у допосівній інокуляції насіння та мікродобрива СтимОрганік Гумат АміноМакс (1,0 л/га) у фазі бутонізації сої (Фактор В).

Варіанти і повторення досліду розміщувалися систематично у чотириразовій повторності. Облікова площа ділянки становила 50 м².

Результати досліджень показали позитивну дію досліджуваних агротехнологічних елементів на ріст і розвиток рослин сої. На це вказує збільшення параметрів листової поверхні, маси надземної частини та величини абсолютно сухої біомаси рослин. Відповідно до підвищення значень морфологічних параметрів рослин збільшувалися структурні елементи врожаю. Найбільш сприятливі умови формування індивідуальної

продуктивності рослин сої забезпечило поєднання допосівної інокуляції насіння мікробіологічним препаратом і проведення позакореневого підживлення мікродобривом на фоні внесення $N_{30}P_{50}K_{50}$. За найкращої забезпеченості рослин сої поживними речовинами, що склалася у даному варіанті в середньому з 2 роки досліджень, на рослинах формувалося 21,3 боби із середньою кількістю зерен у них 2,5 шт., а маса 1000 насінин підвищувалася до 163,2 г. Відповідно до підвищення значень показників структурних елементів продуктивності, урожайність посівів сої зростала. Найвищий рівень зернової продуктивності посівів сої був досягнутий у варіанті поєднання допосівної інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин на фоні внесення $N_{30}P_{50}K_{50}$.

Висновок. Удосконалення агротехнологічного процесу вирощування за рахунок комплексного застосування мікробіологічного препарату та мікродобрива на фоні повного мінерального удобрення надає можливість підвищити індивідуальну продуктивність рослин та урожайність зерна сої до 3,18 т/га.

Бібліографічний список:

1. Stagnari F., Maggio A., Galieni A., & Pisante M. Multiple benefits of legumes for agriculture sustainability: An overview. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 2017. Vol. 4. P. 2. <https://doi.org/10.1186/s40538-016-0085-1>
2. Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. «*Colloquium-journal*». 2021. №10(97). С. 30-32. DOI: 10.24412/2520-6990-2021-1097-30-323.
3. Krishnan, H.V. Biochemistry and molecular biology of soybean seed storage proteins. *Journal of New Seeds*. 2001. Vol. 2(3). P. 1-25.
4. Miraj S., Kiani S. Soybean: Is it the most useful plant for animals. *Der Pharmacia Lettre*. 2016. Vol. 8(6). P. 342-349.
5. Wajid Alil, Muhammed Moiez Ahmad, Fozia Iftikhar, Moin Qureshi, Ayhan Ceyhan. Nutritive potentials of Soybean and its significance for humans health and animal production: A Review. *Eurasian Journal of Food Science and Technology*. 2020. Vol. 4 (1). P. 41-53.
6. Mohammad Sohedul Islam, Imam Muhyidiyn, Md. Rafiqul Islam, Md. Kamrul Hasan, ASM Golam Hafeez, Md. Moaz Hosen, Hirofumi Saneoka, Akihiro Ueda, Liyun Liu, Misbah Naz, Celaleddin Barutçular, Javeed Lone, Muhammad Ammar Raza, M. Kaium Chowdhury, Ayman El Sabagh, Murat Erman. *Soybean and Sustainable Agriculture for Food Security*. 2022. Vol. 17. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.104129>
7. Volodymyr Hanhur, Mykola Marenych, Liudmyla Yeremko, Svitlana Yurchenko, Olena Hordieieva and Irina Korotkova The effect of soil tillage on symbiotic activity of soybean crops. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2020. Vol.26 (No 2). P. 365–374.
8. Гангур В.В. Єремко Л.С. Тривалість міжфазних періодів сої залежно від способів основного обробітку ґрунту. Матеріали Х науково-практичної

інтернет–конференції «Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур» (присвячена 115 річчю з дня народження професора Є. С. Гуржій). Полтавська державна аграрна академія, 2021. С. 25–29.

УДК 631.5:633.358

УДОБРЕННЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
Полтавський державний аграрний університет
doktor nauk rolniczych, adiunkt, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, POLAND
Коротич В.В., СВО Магістр за спеціальністю 201 – Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Актуальність теми. Кукурудза (*Zea mays* L.) є важливою культурою, універсального використання. Її зерно та листково-стеблова маса є сировиною у приготуванні продуктів харчування для населення, кормів для тварин і птиці, а також у промисловій переробці на етанол [1].

Зерно кукурудзи характеризується високою поживною цінністю, що обумовлюється наявністю у ньому близько 9-15% білка, 65-74% вуглеводів, 4,0-10% олії, 2,0-2,5% клітковини, вітамінів А, С, В1, В2, В6, РР, Е, С, мінеральних солей фосфору, кальцію, заліза та мікроелементів [2].

Стабільний попит на зернову продукцію кукурудзи, високі показники рентабельності її виробництва та добра адаптивність рослин до зміни ґрунтово-кліматичних умов, надають можливість розширення ареалу вирощування даної культури [1].

Одним з основних методів покращення доступності поживних речовин у ґрунті для рослин є внесення мінеральних добрив. Даний агротехнічний прийом має істотний позитивний вплив на морфологічні характеристики рослин, але надмірне використання хімічних добрив може призвести до виникнення ряду економічних, екологічних та природоохоронних проблем [3-5].

У цьому відношенні одним із перспективних методів покращення поживного режиму рослин та підвищення їх продуктивності є використання біодобрив, на основі живих мікроорганізмів або латентних клітин, що колонізують кореневу систему та сприяють підвищенню доступності поживних речовин для рослин [6,7]. На відміну від хімічних добрив, що забезпечують кореневу зону легкодоступними елементами мінерального живлення, які можуть піддаватися втратам, біодобрива збільшують поглинання поживних речовин, за рахунок фіксації молекулярного азоту повітря, або солубілізації недоступних для рослин фосфору і калію [8].

Мета роботи - визначення ефективності застосування мінеральних та біологічних добрив у технології вирощування кукурудзи.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2022–2023 рр.

У досліді вивчалися вплив різних доз мінеральних добрив ($N_0P_0K_0$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{100}P_{100}K_{100}$) (Фактор А), застосування біодобрив Біорма Азот (1,0 л/т) на основі вільноживучих азотфіксуючих мікроорганізмів та Біорма Фосфор (2,0 л/т) на основі спорових бактерій та мікроміцетів (Фактор В) та їх комбінації на зміну параметрів росту та продуктивності кукурудзи.

У проведеному дослідженні схема розміщення варіантів і повторень була систематичною із чотириразовою повторністю. Величина облікової площі ділянки становила 50 м².

Результати досліджень показали значну роль мінерального живлення у підвищенні величини складових продуктивності рослин кукурудзи. В цілому по досліді внесення мінеральних добрив, застосування біодобрив та їх поєднання, сприяло збільшенню довжини і діаметру качанів порівняно із контрольним варіантом на 0,5-4,6 см, їх діаметру - на 7,0-27,0 мм, маси 1000 зерен - на 6,2-40,0 г. Найвищі значення параметрів індивідуальної продуктивності рослин були відмічені у варіанті поєднання внесення $N_{100}P_{100}K_{100}$ та комплексного застосування біодобрив у допосівній обробці насіння. У даному варіанті рослини формували качани довжиною 20,4 см, діаметром 47,9 мм. Маса 1000 зерен становила 296,3 г.

Відповідно до підвищення показників індивідуальної продуктивності рослин, загальна урожайність посівів кукурудзи порівняно із контрольним варіантом зростала у варіантах із внесенням мінеральних добрив на 0,58-0,90 т/га, проведенням допосівної обробки насіння біодобривом Біорма Азот - на 0,10 т/га, комплексом Біорма Азот + Біорма Фосфор - на 0,15 т/га. Поєднання внесення мінеральних добрив та проведення допосівної обробки насіння Біорма Азот забезпечило прирост урожайності зерна кукурудзи на рівні 0,67-0,95 т/га. У варіантах поєднаного застосування мінеральних добрив та біодобрив урожайність зерна кукурудзи підвищувалася порівняно із контролем на 0,73-1,03 т/га. Найвищою вона була у варіанті поєднання внесення $N_{100}P_{100}K_{100}$ та застосування комплексу Біорма Азот + Біорма Фосфор.

Висновок. Поєднання внесення $N_{100}P_{100}K_{100}$ та застосування комплексу Біорма Азот + Біорма Фосфор у обробці насіння перед сівбою є ефективним агротехнічним прийомом, що дозволяє підвищити урожайність зерна кукурудзи до 8,13 т/га.

Бібліографічний список:

1. Gul, H., Rahman, S., Shahzad, A., Gul, S., Qian, M., Xiao, Q.. Maize (*Zea mays* L.) productivity in response to nitrogen management in Pakistan. *Am. J. Plant Sci.* 2021. Vol. 12. P. 1173–1179. <https://doi.org/10.4236/ajps.2021.128081>
2. Островський Л.Л., Ямковий І.О. Високопродуктивні гібриди кукурудзи. *Агронам.* 2014. № 1(43). С. 130-134.

3. Надь Янош. Кукуруза. Вінниця.: ФОП Д.Ю. Корзун, 2012. 580 с.
4. Дроздовський Я.П., Рибка В.С., Пащенко О.Ю. Загальні тенденції та особливості розвитку виробництва зерна кукурудзи в придніпровському регіоні. *Хранение и переработка зерна*. 2004. № 10. С. 16.
5. Гойсюк Л.В. Енергетичний потенціал рідких видів біопалива, вироблених із ріпаку і кукурудзи на зерно. *Економіка АПК*. 2010. № 8. С. 37-42.
6. Lakshmi P. Comparative study of vermicast and charcoal used as a carrier inoculums to the biofertilizer preparation. *BMR Biotechnology*. 2014. Vol. 1. 1–6.
7. du Jardin P. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Hortic*. 2015. Vol. 196. P. 3-14.
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021>
8. Pawar J., Kumar P., Khanna R. Efficiency of biofertilizers in increasing the production potential of cereals and pulses: A review. *J. Pharmacognosy Phytochem*. 2015. Vol. 8. P. 183-188.

УДК 631.5:633.358

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
Полтавський державний аграрний університет
doktor nauk rolniczych, adiunkt, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, POLAND
Сапа В.Г., СВО Магістр за спеціальністю 201 – Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Актуальність теми. У групі зернових сорго є найпоширенішою культурою універсального використання. Загальна світова величина його посівних площ сягає близько 45-51 млн. га і на сьогоднішній день її значення невинно зростають.

Значна популярність сорго пов'язана із його використанням майже у всіх сферах народного господарства. Зелена маса його рослин є добрим кормом майже для всіх видів свійських тварин, сировиною для виготовлення волокна, палива та виробництва целюлозного етанолу. Соргову крупу, шрот і борошно можна використовувати окремо або в суміші з пшеничним борошном для виготовлення різноманітних хлібобулочних виробів [1].

За хімічним складом і поживною цінністю зерно сорго наближається до рису, кукурудзи та пшениці. Воно містить близько 11,4% білка, 56-75% крохмалю, 2,1-7,6% олії, 1,0-3,4% сирі клітковини, 1,3-3,3% золи, вітаміни та мінеральні елементи [2]. Пігментоване зерно сорго слугує джерелом поліфенолів та дубильні речовин, що є досить корисними для здоров'я людини. Зокрема антиоксидантна активність поліфенолів, пов'язана з профілактикою захворювань, спричинених окислювальним стресом,

антимікробною та протизапальною дією, а також покращанням метаболізму глюкози [3].

Завдяки широкому діапазону екологічної адаптації, сорго є культурою, вирощування якої може гарантувати стабільне виробництво зернової продукції у районах недостатнього і нестійкого зволоження, площа яких за останні роки невпинно збільшується на території України.

Одним із елементів технології вирощування, що гарантовано забезпечує отримання стабільної урожайності зерна сорго є мінеральне удобрення. Даний агротехнічний прийом покращує поживний режим рослин впродовж вегетаційного періоду та надає можливість підвищення інтенсивності їх ростових процесів.

Мета роботи - визначення найбільш раціональних норм внесення мінеральних добрив, застосування біостимулятора росту рослин за передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2021–2022 рр.

До варіантів дослідження входило внесення мінеральних добрив дозами діючої речовини $N_0P_0K_0$, $N_{65}P_{65}K_{65}$, $N_{85}P_{85}K_{85}$, допосівна обробка насіння, позакоренева підживлення рослин у фазі куціння біостимулятором Стимпо та поєднання даних агротехнологічних прийомів.

Облікова площа ділянки становила 50 м². Розміщення варіантів і повторень у дослідженні було систематичним із чотириразовою повторністю.

Результати досліджень. Елементи технології та їх комбінації мали неоднаковий вплив на формування продуктивності зернового сорго. Із факторів, що вивчалися найбільш впливовим виявилось внесення мінеральних добрив. Застосування біостимулятора сприяло збільшенню інтенсивності проростання насіння та появи дружніх сходів, а також підвищенню стійкості рослин до посушливих умов.

Кількість волотей, їх озерненість, маса зерен з волоті та маса 1000 зерен збільшувалися по мірі покращання забезпеченості рослин елементами мінерального живлення. Найвищі їх показники були відмічені у варіанті поєднання внесення $N_{85}P_{85}K_{85}$, проведення допосівної обробки насіння та обприскування посівів біостимулятором.

Урожайність зерна є інтегрованим показником, що свідчить про ефективність застосування досліджуваних агротехнологічних прийомів вирощування у процесі формування морфологічних ознак рослин та елементів їх продуктивності. У ході проведення досліджень найвищі значення зернової продуктивності посівів сорго (6,28 т/га) були отримані у варіанті поєднання внесення $N_{85}P_{85}K_{85}$, застосування біостимулятора Стимпо у передпосівній обробці насіння та позакореному підживленні рослин у фазі куціння.

Висновок. Поєднання внесення $N_{85}P_{85}K_{85}$ проведення допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин біостимулятором Стимпо є ефективним агротехнічним прийомом, що дозволяє підвищити рівень продуктивності окремих рослин та відповідно збільшити зернову

продуктивність посівів сорго.

Бібліографічний список:

1. Rooney L.W., Rooney W.L., Serna S.O. [Reference Module in Food Science](https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.02986-3). 2016 <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.02986-3>
2. Hassan SM. Nutritional, Functional and Bioactive Properties of Sorghum (*Sorghum Bicolor* I. Moench) with its Future Outlooks: A Review. *Open J Nutr Food Sci*. 2023; 5(1): 1030.
3. Espitia-Hernández P., Chávez González M.L., Ascacio-Valdés J.A., Dávila-Medina D., Flores-Naveda A., Silva T., Chacón X.R. Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) as a potential source of bioactive substances and their biological properties. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1852389>

УДК 635:631.53.01:651.53.027.32

**ЯКІСНЕ НАСІННЯ ТА АДАПТОВАНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ
ЗБІЛЬШЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧІВ НА ФОНІ ЗМІН КЛІМАТУ**

Рожко І. І., доктор філософії, доцент

ORCID ID [0000-0002-0646-4004](https://orcid.org/0000-0002-0646-4004), e-mail: ilona.rozhko1@ukr.net

Кулик М. І., доктор с.-г.н., професор

ORCID ID [0000-0003-0394-5846](https://orcid.org/0000-0003-0394-5846), e-mail: kulykmaksym@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет

Обґрунтуванню впливу змін клімату на ефективність виробництва сільськогосподарських культур, в тому числі і овочевих присвячена значна кількість наукових праць. Визначено, що сільське господарство часто потерпає від змін клімату, водночас воно також є джерелом викидів парникових газів. Відповідно до звітів про викиди, на сільське господарство припадає приблизно 15 % від світового обсягу викидів парникових газів. З іншого боку, парникові гази змінюють клімат і, таким чином, впливають на сільськогосподарське виробництво [1].

Науковці стверджують, що зміна клімату відбувається через викиди парникових газів, а однією з причин таких змін є діяльність людини, яка становить загрозу розвитку людства як такого.

Аналіз літературних джерел показав, що більшість міжнародних зусиль щодо боротьби з зміною клімату зосереджено на обмеженні викидів парникових газів, пов'язаних з діяльністю людини. Зокрема, йде пошук шляхів зниження обсягів спалювання викопного палива (вугілля, нафта, газ), що є спробою усунути дану проблему. Однак важливим для адаптації людства до зміни клімату є розробка планів, стратегій, надання грантів та інших заходів для ефективних змін у цьому напрямку [2]

Ефективна адаптація сільського господарства дозволить контролювати та зменшувати ризики, пов'язані зі змінами клімату. Успішна адаптація може зменшити існуючі ризики шляхом створення та зміцнення існуючих

механізмів пристосування, пошуку шляхів нівелювання змін клімату за допомогою конкретних агрозаходів.

Для пом'якшення негативного впливу змін клімату на урожайність і якість овочевих культур необхідно розвивати поетапну стратегію адаптації. Акцент слід робити на розвитку виробничої системи для підвищення ефективності використання водних та земельних ресурсів. Ефективним буде вирощування адаптованих до жаркої й сухої погоди сортів або гібридів овочевих культур, в яких необхідно відбирати генотипи толерантні до високої температури, засолення ґрунту, удосконалювати агротехнології їх вирощування [3]

Якісне насіння є важливим аспектом для успішного вирощування сільськогосподарських рослин та овочів зокрема [4]. Науково-обґрунтована та адаптована агротехнологія виробництва якісного насіння дозволить покращити цю практику.

На думку науковців [5, 6] основними проблемами, з якими стикаються овочівники є інтенсивне пошкодження шкідниками та ураження хворобами рослин, що знижує прибуток виробництва продукції. До проблем, з якими зіштовхуються виробничники відносять: низьку якість насіння, логістику його постачання, недостатні знання щодо нових сортів, високі ціни на кондиційне насіння.

В умовах ринку першочерговими ознаками, які забезпечують конкурентоздатність овочевої продукції є стійкість рослин до хвороб, висока товарна якість та скоростиглість овочів. Для ефективного виробництва продукції овочевих культур сьогодні ведеться селекційна робота у різних агрокліматичних зонах України по створенню нових сортів і гібридів овочевих рослин, в основу яких закладено генетичну пристосованість до природно-кліматичних зон вирощування.

Важливим завданням і напрямком розвитку агропромислового комплексу є збільшення виробництва повноцінної, екологічно безпечної овочевої продукції збагаченої поживними речовинами, вітамінами, мінеральними солями. Обсяги виробництва овочів напряму залежать від їх врожайності, яка не завжди формується високою.

Однак, основною причиною зниження продуктивності овочевих культур, поряд із змінами клімату є обмежена доступність високоякісного насіння (або садивного матеріалу) нового сортименту.

Нові гібриди й сорти овочевих культур можуть відігравати важливу роль у збільшенні загального обсягу овочів на ринку збуту завдяки високому потенціалу врожайності, ранньому дозріванню, високій якості, стійкості до абіо- та біотичних. Поряд з цим, використання удосконалених й адаптованих технологій вирощування нових сортів й гібридів овочевих культур дозволить збільшити обсяги виробництва овочів та задовільнити потреби споживачів.

Бібліографічний список:

1. Адаменко Тетяна Зміна клімату та сільське господарство в Україні. Що варто знати фермерам. *Німецько-український агрополітичний діалог*. 2019. Інтернет джерело. Режим доступу: URL: <https://dSPACE.organic->

platform.org/xmlui/handle/data/423

2. Malte Meinshausen , Nicolai Meinshausen , William Hare , Sarah C. B. Raper , Katja Frieler , Reto Knutti , David J. Frame, & Myles R. Allen. Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 C. *Nature*. 2009. Vol. 458 PP. 1158–1162.*doi:10.1038/nature08017*

3. Вожегова Р. А. Науково-практичні аспекти створення адаптованих до кліматичних змін сортів і гібридів сільськогосподарських культур та технологій їх вирощування в умовах зрошення Півдня України. *Publishing House “Baltija Publishing”*. 2020. С.67–84. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-73-0/1>.

4. Гордієнко І. М. Стандартизація технологічних процесів виробництва овочів і насіння овочевих рослин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. С. 76–77.

5. Севідова І. О., Лещенко Л. О. Стан, проблеми та перспективи розвитку овочівництва в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 12. С. 28–33.

6. Логоша Р. В. Державне регулювання ринку овочів: стан, проблеми, шляхи вирішення. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2016. Вип. 17. Ч. 2. С. 47–50.

ВПЛИВ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА РІВЕНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

Крикунова В.Ю., кандидат хімічних наук, доцент, професор кафедри біотехнології та хімії

Маньківський С.Є., ЗВО ступеня «Магістр» Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології

Полтавська державний аграрний університет

Соняшник давно став однією із провідних аграрних культур в Україні і щорічно займає 5–6 млн. га посівних площ на наших полях. Щоб конкурувати з постачальниками соняшnikової олії на світовому ринку, вітчизняним аграріям доводиться підвищувати продуктивність цієї культури і при цьому зменшувати собівартість. Особливість соняшнику - в його розвиненій кореневій системі, яка може досягати в глибину до 140 см і в ширину - до 120 см, завдяки чому рослина здатна вбирати вологу та корисні елементи з глибоких шарів ґрунту [1].

Соняшник споживає з ґрунту велику кількість елементів живлення. Особливо багато поживних речовин рослині необхідно в період від бутонізації до цвітіння, коли йде інтенсивне зростання та накопичення органічної маси. Для формування 1т насіння рослина використовує досить значну кількість мінеральних речовин: 40–55 кг азоту, 15–25 кг фосфору, 100–125 кг калію. У процесі вирощування, під час розвитку вегетативної маси, а саме росту стебла та листя соняшник особливо потребує азотних добрив [1-3].

Від появи сходів і до розвитку кореневої системи та генеративних органів соняшник активно потребує фосфору. За достатньої кількості цього елемента рослина краще переносить посуху. Для підтримки балансу вологи, її затримки для росту і розвитку та економного використання соняшнику необхідний калій.

Метою досліджень було встановлення закономірностей формування продуктивності соняшнику залежно від норм удобрення, застосування біопрепарату Граундфікс (5 л/га) для позакореневого підживлення на прикладі гібридів Пегас і Антей в умовах ТОВ «Диканське» Полтавської області. Польові дослідження проводили протягом 2021–2023 рр.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–20 см 4,2%, Реакція ґрунтового розчину слабкокисла, рН сольової витяжки 6,4. Польова вологостійкість складає 22,1%. Максимальний запас продуктивності вологи в метровому шарі ґрунту 165 мм. Вміст рухомих форм азоту, що гідролізується – 8,85 мг (за Тюрінім і Коновою), рухомого фосфору – 16,7 мг (за Чириковим та обмінного калію калію – 20,8 мг на 100 г ґрунту. Структура орного шару – пилувато-грудочкуво-зерниста.

Кліматичні умови у роки проведення досліджень виявилися відносно сприятливими, з достатньою вологістю у ґрунті та позитивним температурним режимом, що безпосередньо вплинуло на увесь вегетаційний період культури [4–5]. Процес сівби досліджуваних гібридів соняшника – Пегас і Антей (середньостиглі) здійснювали за календарним планом висівання культури.

На основі проведених спостережень та узагальненню отриманих результатів за процесами росту і розвитку сільськогосподарської культури, було з'ясовано, що при підвищенні норми мінерального удобрення та внесення для позакореневого підживлення ґрунтового біодобрива (Граундфікс 5 л/га) у варіанти обох гібридів: Фон+N₆₀P₆₀K₆₀ + біодобриво (у фазу 4-6 листків, 5 л/га) - сприяло подовженню періоду вегетації рослин гібридів соняшнику Пегас і Антей відповідно на 5-4 доби.

За результатами досліджень в середньому за 2021-2023 рр. було визначено найвищу висоту рослин у гібрида Пегас – 189,2 см у третьому варіанті досліді (N₆₀P₆₀K₆₀ (у фазу 4-6 листка+біодобриво, тоді як в гібриді Антей в такому ж варіанті висота становила 186,2 см. Отже, в роки досліджень при достатньо сприятливих погодних умовах, внесення мінеральних добрив у варіанті N₆₀P₆₀K₆₀ (у фазу 4-6 листків +біодобриво) забезпечило підвищення висоти рослин у середньому на 7,5 - 6,8 % порівняно з контролем.

За період досліджень найбільшу кількість рослин на час збирання отримано на удобрених варіантах (N₆₀P₆₀K₆₀ +біодобриво, (у фазу 4-6 листків, 5 л/га) гібриду Пегас становила 54,7 тис.шт. на 1 га; втрата при виживанні – 6,3%. Тоді як у гібриду Антей на удобрених варіантах (N₆₀P₆₀K₆₀ + біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5 л/га) - 49,5 тис. шт. на 1 га; втрата при виживанні становила 12,7%, що перевищило втрату рослин у 2 рази у порівнянні з процентом виживання у гібриду Пегас.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що маса насінин з 1 рослини у гібрида та маса 1000 насінин у гібриду ПЕГАС істотно зростала при покращенні умов живлення рослин та при кореновому підживленні біодобривом Граундфікс (5 л/га) у фазу 4-6 листків. Проте, структура урожайності соняшника може змінюватися в залежності від ґрунтових та погодних умов і технологічних прийомів вирощування, а зокрема від системи удобрення.

Оптимізація системи удобрення позитивно вплинула на формування урожайності насіння гібридів соняшнику.

На варіанті, де гібрид Пегас вирощували за внесення добрив у варіантах: $N_{60}P_{60}K_{60}$ (у фазу 4-6 листків) та ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5 л/га) отримали продуктивність 2,8 т/га і 3,25 т/га, що сприяло підвищенню урожайності насіння порівняно з контролем на 0,30-0,65 т/га і на 11-25% відповідно. На варіанті, де гібрид Антей вирощували за внесення добрив у варіантах: $N_{60}P_{60}K_{60}$ (у фазу 4-6 листків) та ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5 л/га) зафіксована прибавка до контролю 0,38-0,54 т/га і подальше зростання урожайності насіння, при цьому становила відповідно до контролю на 8% та 20%.

Отже, на чорноземі типовому, опідзоленому Лівобережного Лісостепу України, для отримання урожайності насіння соняшнику на рівні 3,25–3,05 т/га в умовах Полтавської області доцільно висівати гібриди Пегас і Антей на фоні внесення мінеральних добрив з розрахунку ($N_{60}P_{60}K_{60}$ та ґрунтового біологічного добрива Граунфікс 5 л/га у позакореневе підживлення фазу 4-6 листків.

Бібліографічний список:

1. Білоножко М.А. Рослинництво. К. Аграрна освіта. С. 249-265.
2. Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. *Пропозиція*. 2002. № 8. С. 50-52.
3. Горбатюк Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжряддя. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 104. т. 1. С. 35-40.
4. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.
5. Коковіхін С.В., Нестерчук В. В., Рудий О. Е. Основні напрями оптимізації елементів технологій вирощування гібридів соняшнику в різних екологічних пунктах Степу України. *Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах*: Міжнар. конф., тези доп. (10-11 червня 2016 р). Херсон: РВЦ «Колос», 2016. С. 128-129.
6. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В. Вплив густоти стояння рослин на та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2016. Вип. 96. С. 74-7.

УДК 633.112.9: 631.5

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Баган А.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: alla.bagan@pdau.edu.ua

Мороз Є.О., здобувач ступеня вищої освіти бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Зерно тритикале велике і має високі показники вмісту білка, на 2% вище, ніж у пшениці, але якість клейковини нижча. Зерно тритикале використовують для випікання хлібу, у пивоварній промисловості, для створення комбікормів, а кормові сорти – для виготовлення зеленого корму, соломи або сіна, а також силосу [1].

Тритикале, залежно від підбору компонентів, може бути дво- або тривидовим гібридом. Схрещування твердої пшениці (тетраплоїду) з житом називається двовидовим, а тривидове - це синтез спадковості м'якої, твердої пшениць і жита.

У тритикале досить розвинена коренева система, тому посухостійкість набагато вища, ніж у озимої пшениці, але у порівнянні з житом, потреба у додатковому живленні більша. У фазі виходу в трубку та під час формування і наливання зерна тритикале потребує найбільшу кількість води.

Найкращими ґрунтами для вирощування даної культури вважається чорнозем, але і на інших ґрунтах тритикале може давати непоганий урожай, якщо дотримуватись усіх агротехнічних умов. На легких піщаних та торфових ґрунтах дає кращі врожаї, ніж озима пшениця. Росте на всіх типах ґрунтів, але кращими є чорноземи з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунту.

При температурі ґрунту 1-3 °С насіння починає проростати, також дана культура здатна переносити коливання температури від мінус 17 до мінус 20°С. Тритикале має стійкість до відлиг і льодяної кірки [2].

Рослини тритикале озимого добре куцяться, краще ніж пшениця і жито озиме. Форми, які вивели за участю багаторічного жита, мають здатність куцятися протягом довгого часу. Зерно озимого тритикале містить більше білка, ніж зерно пшениці, але хлібопекарські і технологічні показники гірші. Рослини тритикале самозапильні, але у різних сортів перехресне запилення може досягати від 5-10 до 35%.

Морозостійкість озимого тритикале подібна до морозостійкості жита, посухостійкість зумовлюється достатнім розвитком кореневої системи, товстим шаром воскового нальоту на листках і стеблах. Шкідливим вважається дефіцит вологи за 4-7 днів до виколошування та під час формування і наливу зерна [3].

Сортів зернового і кормового тритикале озимого, рекомендованих для вирощування в Лісостепу України та включених до Державного реєстру сортів, більше двадцяти: АДМ 9, Сувенір, Поліський 7, АДМ 11, Раритет, Ратне, Пурпурний, Алкід, Благодатний, Прорив, Чародій та ін. Урожайність

цих сортів у сприятливі за погодними умовами роки досягає 7,5-10 т/га. Дані сорти мають невисоку соломину, також вони досить стійкі до хвороб і вилягання, мають добре виповнене зерно з масою 1000 зерен 54-60 г та колос з 50-60 зерен. За оптимальних умов вирощування майже не потребують внесення гербіцидів і фунгіцидів [1].

Під час сівби використовують велику фракцію зерна, з масою 1000 насінин не менше 35 г. У дрібнішого насіння менша сила росту, тому їх польова схожість набагато нижча за лабораторну.

Діапазон норм висіву тритикале озимого широкий, він залежить від багатьох факторів, а саме – від строків сівби, сорту, попередника, якості насіння. Найоптимальнішою нормою висіву в Лісостепу після гарно підібраних попередників є приблизно 4,5 млн схожих насінин на 1 га, після стерньових і кукурудзи на силос – 5,0-6,0 млн схожих насінин на 1 га.

При перестої на корені тритикале посилюється ламкість колоса, через це урожай збирають зерновими комбайнами, використовуючи пряме комбайнування на початку повної стиглості, також інколи застосовують і роздільний спосіб, але це більш трудомісткий процес [4].

Бібліографічний список:

1. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Практикум: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1994. 281 с.
2. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво: Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Друк». 2020. 352 с.
3. Рослинництво: / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; За ред. В.Г. Влоха. К.: Вища школа, 2005. 569 с.
4. Технологія виробництва сільськогосподарської продукції: навчальний посібник для аграрних вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації / Ю.М. Ярош, Б.А. Трусов. К.: Український Центр духовної культури, 2005. 524 с.

УДК 631.526.3

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ СОРТІВ СОЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ У НАСІННИЦТВІ

Пилипенко О. В., здобувач СВО Доктора філософії

Білявська Л. Г., доктор с.-г. н., професор, e-mail: bilyavska@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет МОН України

Культурна соя [*Glycine max (L.) Merr.*] – унікальна й стратегічна для українського землеробства культура. Сою широко використовують у багатьох галузях. Попит на сою в Україні поступово зростає. Це сприяє збільшенню посівних площ і обсягів виробництва валової. Рослинний білок та жир є важливою частиною продовольчої безпеки країни [1-2]. Вони складають 20% світових запасів білку [3-4]. Серед олійних культур соя займає перше місце за

обсягами виробництва. Категорії насіння і показники якості його визначаються і регламентуються державним стандартом України ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур», ДСТУ 2949-94 та ДСТУ 4138-2002. Сортові та посівні якості». Сортова чистота сертифікованого насіння сої повинна бути не менша 98%; вміст насіння основної культури - не менше 98%, а схожість - не менше 80%. Порівняльна характеристика сортів сої за показниками господарської придатності показала, що в Полтавській області доцільно вирощувати сорти місцевої селекції. Ці сорти відрізняються високою якістю насіння – вміст білку 37-43%, олії – 22-26% та стабільно високою врожайністю (2,8-4,5 т/га).

Сівба якісним насінням сприяє ефективній реалізації генетичного потенціалу врожайності сучасних сортів сої. Якісне насіння формується у певних умовах навколишнього середовища. На погіршення посівних якостей насіння безпосередньо впливає травмування насіння. Так, схожість травмованого насіння може знижуватися на 12-38%, а урожайність – на 0,4-0,5 т/га.

Не допускається до сівби насіння сої, яке містить: насіння карантинних бур'янів; заражене бактеріозом більше 10% та фузаріозом – більше 5%. Під посівними якістьми розуміють сукупність властивостей і ознак насіння. Вони характеризують ступінь їх придатності до сівби. Висівати слід тільки кондиційне насіння. Посівні якості насіння нормовані державними стандартами (ДСТУ). Зростає значення сортового насіння з високими посівними якістьми та врожайними властивостями. Сівба високоякісним насінням є однією з умов отримання високих врожаїв хорошої якості.

Дослідження проводили у ФГ «Грига» (Полтавська область), 2022-2023 рр. Використовували сорти Златослава, Арніка, Голубка, Алмаз, Александрит, Муза, Адамос, Авантюрин, Самородок, Аквамарин, Сіверка. Ці сорти занесені до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні. Досліди закладали згідно загальноприйнятої методики дослідної справи в агрономії та затверджених наукових рекомендацій [5]. Агротехніка – загальноприйнята для зони вирощування сої. Варіанти досліду розміщували рендомізовано в чотирьох повторностях. Урожай збирали з кожної ділянки при нормованій вологості насіння. Облік врожаю насіння здійснювали відповідно методики проведення польових досліджень.

До показників посівних якостей насіння відносять чистоту, схожість, енергію проростання, масу 1000 насінин, вологість і заселеність хворобами.

Для визначення крупності насіння підраховували масу 1000 шт. повітряно-сухого насіння. Чим крупніше насіння, тим більша буде маса 1000 насінин. Але крупне насіння це не завжди добре. Посів таким насінням забезпечує отримання більш високих врожаїв в порівнянні з посівом дрібним легковаговим насінням. Маса 1000 насінин залежить від сорту, умов року, типу ґрунту, рівня агротехніки, попередника, добрив і т. д. У партії насіння майже завжди є фракції, які під час післязбиральної дробки відділяють від загальної маси насіння. Сівба вирівняним насінням дає більш високий урожай. Гарної вирівняності насіння можна досягнути якісним сортуванням на відповідній

очисній техніці. Насіння сої не повинно бути уражене хворобами і пошкоджене шкідниками. Для сівби сучасними сівалками важливе значення має вирівняність насіння. Важливо це й для точного висівання пунктирним способом. Нами встановлено, що маса 1000 насінин досліджуваних сортів знаходилась в межах 150-200 г.

Натура – це маса насіння в одиниці об'єму (1 л). Ми використовували літрову пурку. Чим більше натура, тим вище якість насіння. Цей показник може значно коливатися й залежить від щільності насіння, чистоти, вологості та інших умов. Цей показник може змінюватись у сої під впливом ґрунтово-кліматичних умов регіону, сорту, елементів агротехніки та комплексу інших факторів.

Якість насіння залежать від таких показників як фізико-механічні властивості, фізична чистота, маса 1000 насінин, вологість, рівень життєздатності.

До фізико-механічних властивостей відносять форму, розмір, масу 1000 насінин, вирівняність, вологість, гігроскопічність, аеродинамічні властивості та інші. За формою насіння сої буває кулясте, округло-овальне, овальне, овально-видовжене, овально-плескате. Розміри насіння сої (довжина, ширина, товщина) характеризують його крупність. У цієї культури товщина насіння більша за його ширину. У насінництві використовують показник маси 1000 насінин, а для зберігання і переміщення насіння – його натуру.

Вищезгадані біометричні показники є дуже важливими для проведення якісної очистки насіння та для налаштування сівалок і посівних комплексів. Особливо це актуально для пневматичних сівалок, відсоток яких в агровиробництві збільшується. Оптимальною для якісної сівби сучасними сівалками та доробки насіння є овальна та кругло-овальна форма. Менш зручними в доробці та його сівбі є сорти, у яких форма насінини овально-видовжена і овально-плеската.

Нами проведено дослідження щодо встановлення вищезгаданих показників у 11 сортів сої української селекції. Встановлено, що насіння досліджуваних сортів мало відрізнялось шириною, довжиною і товщиною. Більш мінливими вони були в середині сорту. Так, товщина насінин у вибірці була 5,35-6,29 мм, ширина – 6,14-7,51 мм, довжина 7,07-8,29 мм.

Визначення натуре насіння дозволило отримати наступні результати. Із даних представлених на графіку 1 видно, що не всі досліджувані сорти формували високу натуру насіння. Чим вища натура насіння, тим більшими можуть бути значення інших показників, зокрема таких, як урожайність.

Так, сорт Аквамарин, за маси 1000 шт. 165 г мав максимальну натуру насіння – 761 г/л. Найбільша маса 1000 насінин була у сортів Муза та Адамос, відповідно 165 і 163 г. А показники натуре у цих сортів мали середній рівень – 726 і 710 г/л. Більшою натурою була лише у сорту Самородок – 731 г/л. Саме низьке значення натуре насіння відмічено у сорту Арніка. – 656 г/л. Натура насіння може свідчити про оптимальне співвідношення параметрів насінини і відповідно таке насіння може мати кращу сипучість і бути більш кращим для сівби.

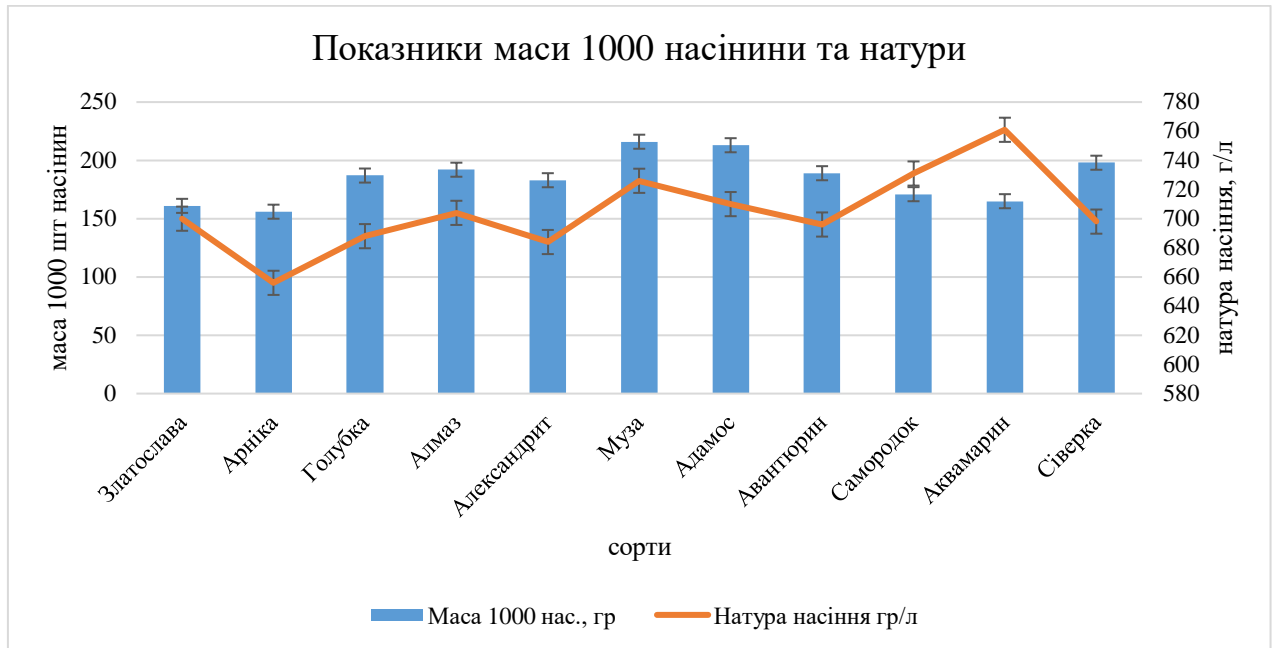


Рис. 1. Показники маси 1000 шт. насінин та натури насіння, 2022-2023 рр.

Узагальнення отриманих даних показали, що оптимальними розмір насіння та інших показників, які є важливими для сівби та якісної доробки насіння володіють сорти Аквамарин та Муза. Але, у сорту Аквамарин була найменша маса 1000 г насінин – 165 г. Комплексну позитивну характеристику відмічено у сортів Муза та Адамос.

Бібліографічний список:

1. Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Серікова Л.Г., Святченко С.І. Особливості формування біохімічного складу насіння сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 114. С. 71-78. doi.org/10.30835/2413-7510.2018.152139.
2. Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Святченко С.І., Садовой О.О. Скринінг селекційного матеріалу сої за показниками урожайності і якості насіння. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2019. Вип. 26. С. 106-114.
3. Білявська Л.Г. Особливості якісного складу насіння сої за різних умов вирощування. Зб. наук. пр. наук.-практ. конф. проф.-виклад. складу ПДАА (за підсумками наук.-досл. роботи в 2016 році. м. Полтава, 17-18 травня 2017 року). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. С. 193-194.
4. Білявська, Л.Г., Білявський Ю.В. Новий ранньостиглий сорт сої Алмаз. *Вісник ПДАА*. 2007. №2. С. 56-57.
5. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур / за ред. В. В. Волкодава. Київ. 2003. Вип.2. С. 218–239.

УДК 635/9(075)

ОДНОРІЧНІ КВІТНИКОВІ КУЛЬТУРИ В ОЗЕЛЕНЕННІ М. ПОЛТАВА

Гапон С.В., доктор біологічних наук, професор кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

e-mail: gaponsv58@gmail.com

Шевчук С.М., доктор географічних наук, завідувач кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

Нагорна С.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

Чувпило В.В., кандидат наук з державного управління, доцент кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

Куришко Р.В. старший викладач кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

Полтавський державний аграрний університет

Озеленення населених пунктів відіграє важливу роль в оздоровленні довкілля та створення сприятливих умов для життєдіяльності людини. Зелені насадження є невід'ємним компонентом міських урбоекосистем, сприяють еколого-просвітницькому, патріотичному та естетичному вихованню населення. Важливою складовою в озелененні є квітники, асортимент рослин на яких не тільки повинен бути різноманітним, а й перебувати в постійній динаміці, адже з кожним роком він збагачується на нові види та сорти рослин. Порівняно зовсім недавно з'явилися такі однорічні квітникові культури як *Godetia amoena* L., *Gazania tenuifolia* Less., *Cleome spinosa* Jacq. та ін., розширився асортимент декоративно-листяних рослин. До традиційної *Cineraria maritima* L. додалися *Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Brassica oleraceae* L. var. *acephala* *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Perilla nankinensis* Deene, та ін. Постійно розширюється різноманіття сортів давно відомих квітникових культур, таких, наприклад, як чорнобривці, петунія, калістефус (айстра) та ін. Тому метою нашої роботи і було виявлення видового різноманіття однорічних квітникових культур та показ перспектив розширення його в міській екосистемі м. Полтави. Матеріалом для написання роботи слугували зібрані дані щодо однорічних квітникових рослин, які були виявлені на клумбах міста, переважно в його центральній частині. Всього було обстежено понад 40 квітників, розміщених в парках міста, по його вулицях та окремі квітники біля присадибних ділянок. Типи квітників та назви квітникових культур наведені згідно навчальних посібників [1, 2].

На нашу думку, сьогоднішня урбоекосистема м. Полтави має недостатню кількість квітників. Незважаючи на те, що в місті їхня площа постійно збільшується, все ж їхня нестача в озелененні міста відчутна. Практично відсутніми є квітники на вулицях, що примикають до центру міста. Так, наприклад, на вул. Монастирській нами було виявлено тільки кілька квітників навпроти приватних садиб, які займали мінімум площі на газонах. Майже

відсутні вони тут і біля адміністративних будівель. Така ж ситуація і на вулицях Авіаційній, Героїв Крут, Кожевній, Панянка, Підмонастирській, Сквороди, провулках Ботанічному, Гористому, Михайлюченка, Хрестовоздвиженському, Підмонастирському та ін., де на газонах квітники є поодинокими або зовсім відсутні. Привертає увагу і те, що асортимент рослин на квітниках міста є достатньо бідним. Переважно це квітники з однорічних квітникових культур, тоді як різноманіття дворічників та багаторічників на них є недостатнім.

У результаті наших досліджень було встановлено, що на досліджуваних квітниках міста зростає 36 видів рослин, які є або однорічниками, або багаторічниками, але вирощуються як однорічники. Найбагатше представленою є родина Asteraceae (15 видів з 13 родів). Це види *Ageratum houstonianum* Mill. *Arctotis stoechaedifolia* Berg. var. *grandis* (Nhunb.) Less, *Helianthus annuus* L., *Centaurea cyanus* L., *Calendula officinalis* L., *Callistephus chinensis* (L.) Nees, *Cineraria maritima* L., *Cosmos bipinnatus* L., *Gaillardia pulchella*, *Dahlia vareabilis* L., *Dimorphotheca sinuate* DC., *Zinnia elegans* Jacq., *Tagetes erecta* L., *T. patula* L., *T. tenuifolia* Cav. Трьома видами репрезентовані родини Brassicaceae (види: *Alisum maritime* L., *Brassica oleraceae* L. var. *acephala*, *Mattiola incana* (L.) R. Br.), Lamiaceae (види: *Coleus splendidus* A.CHEV., *Salvia splendens* Sello ex Nees., *Perilla nankinensis* Deene). Amarantaceae (види: *Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Amaranthus caudatus* L., *Celosia argentea* f. *cristata* (L.) Kutnze). Решта 11 родин містять по одному виду.

Тільки рід *Tagetes* репрезентований трьома видами (*Tagetes erecta* L., *T. patula* L., *T. tenuifolia* Cav.). Решта родів, виявлених на квітниках, є одновидовими. Це роди: *Antirrhinum*, *Begonia*, *Impatiens*, *Centaurea*, *Petunia*, *Salvia*, *Verbena* та ін.

Недостатнім є асортимент і однорічних декоративно-листяних культур. Найпоширенішим видом серед них є *Cineraria maritima*, яка сріблястим кольором листків та стебел вдало відтіняє квітникові культури. Вона відмічена на квітниках Театральної площі, в Корпусному парку, на вул. Сінній та ін. До цієї ж групи декоративно-листяних культур належить *Setcreasea purpurea* L., яка вирощується як багаторічна кімнатна рослина, але у квітництві культивується як однорічник. Вона створює фіолетово-рожевий фон і гарно обрамлює інші культури на клумбах та відмічена на рабатках та міксбордерах. В останні роки до цієї групи рослин додано також цікаву рослину з родини Amarantaceae *Alternanthera sessilis*, яка характеризується різноманітною кольоровою гамою листків з наявністю антоціанів. Листки рослини зелено-червоного, зелено-бордового чи фіолетово-зеленого кольору, пістряві. Рослина на квітниках створює яскравий барвистий килим і вдало поєднується з білими та жовтими петуніями чи карликовими чорнобривцями.

Окрему групу становлять види рослин, які за своєю тривалістю життя, є багаторічними, але вирощуються як однорічники. Це *Begonia semperflorens*, *Cineraria maritima*, *Setcreasea purpurea* та ін.

Більшість однорічних квітникових культур, які відмічені на міських квітниках і вирощуються у теплицях працівниками комунального

підприємства «Декоративні культури», висаджують квітучою розсадою. Особливістю цих квітників є їхня впорядкованість, дотримання відповідних розмірів, збереження форми геометричної фігури, регулярний догляд та ін.

У результаті наших досліджень було встановлено, що у місті переважають квітники типу клумба та рабатка, зрідка партер. Але в перспективі необхідним є розширення видів квітників, таких як партер, міксбордер, арабеска та різні типи кам'янистих садів (альпінарії, рокарії). Окрасою нашого міста були б також квітники не тільки регулярного, але й ландшафтного типу та «сади нової хвилі».

Що ж стосується присадибних квітників, виявлених нами на газонах досліджуваних вулиць, то вони часто не мають впорядкованого вигляду. Асортимент рослин на них підбирається кожним господарем в залежності від власних уподобань. Хоча тільки на таких квітниках виявлені нами *Impatiens balsamina* L., *Centaurea cyanus* L., *Gaillardia pulchella* Foug., *Dianthus chinensis* var. *heddewigie* Regel., *Brassica oleraceae* L. var. *acephala*, *Cosmos bipinnatus* L., *Lobelia erinus* L., *Papaver annua* L., *Helianthus annuus* L., *Portulaca grandiflora* Hook. та ін. Деякі квітники існують за рахунок щорічного самосіву квітникових культур, таких наприклад, як *Calendula officinalis*, *Cosmos bipinnatus*.

За частотою трапляння основу серед красиво-квітучих культур на міських клумбах становлять різні сорти петунії, *Ageratum houstonianum*, *Callistephus chinensis*, *Salvia splendens*, *Tagetes erecta* L. (карликова форма) та *T. patula*.

Серед декоративно-листяних рослин переважають *Cineraria maritima*, *Coleus hybrida* L.

Таким чином, результати наших досліджень свідчать, що в озелененні міської урбоекосистеми м. Полтави квітники відіграють помітну естетичну, рекреаційну роль. Незважаючи на те, що видове різноманіття однорічників на клумбах достатньо розмаїте (36 видів), все ж заслуговує на увагу введення до їхнього складу нових видів та сортів рослин. Адже сьогоденне квітникарство з кожним роком поповнюється новими видами, сортами, формами квітникових культур. На нашу думку, доцільно урізноманітнити квітники новими формами, наприклад квітниками з багаторічних культур, квітниками пейзажного типу.

Бібліографічний список:

1. Іщук Л.П., Олешко О.Г., Черняк В.М., Козак Л.А. Квітникарство. Біла Церква. 2014. 292 с.
2. Пушкар В.В. Дизайн квітників : Навчальний посібник / З ред.. проф.. Є.А. Антоновича. Київ: Альтерпрес, 2007. 336 с.

УДК: 633.16:631.95

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПРОСА

Міленко О. Г., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: olga.milenko@pdau.edu.ua

Лазарєв Д. О., здобувач ступеня вищої освіти магістр
за спеціальністю 201 Агроніомія

Міленко Є. Г., здобувач ступеня вищої освіти бакалавр
за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин
Полтавський державний аграрний університет

Продуктивність круп'яних культур в нашій країні залишається на низькому рівні [1, 8]. Сьогодні стало явним, що вирішення світової продовольчої проблеми на основі збільшення використання непоновлюваної енергії неможливе [9]. Тому, зараз переглядаються основні принципи ведення сільського господарства [10]. Посилилась увага до розробки наукових основ стійкого відновлюваного екологічного збалансованого землеробства [7]. Звідси випливає, що розробка шляхів створення оптимальних умов для отримання максимально можливої продуктивності круп'яних культур, зокрема удосконалення існуючих технологій вирощування та впровадження нових дієвих агрозаходів з урахуванням гідротермічних умов регіону є актуальною проблемою [3].

Для формування високого урожаю зерна сучасних сортів необхідно забезпечити оптимальну густоту посіву, площу живлення рослин, рівномірність їх розміщення, що досягається відповідно способом сівби та нормою висіву [2, 4]. Як при зріджених, так і при загущених посівах урожай зерна знижується [5, 6].

Метою наших експериментальних досліджень було встановити оптимальну норму висіву насіння сортів проса.

За схемою польового дослідження вивчали дванадцять варіантів. Які сіяли у трьох повтореннях. Програмою польових досліджень потрібно було визначити такі показники: густота рослин проса у фазі сходів та перед збиранням урожаю, польова схожість насіння, тривалість вегетаційного та міжфазних періодів; розмір площі листової поверхні; рівень урожайності зерна.

Таблиця 1. Схема польового дослідження

Сорт	Норма висіву насіння, млн.шт./га
Дивовижне	2,5
Золушка	3,0
Живинка	3,5
	4,0

За теоретичними та експериментальними результатами досліджень, встановлено, що польова схожість насіння сортів проса залежно від норми висіву істотно не відрізнялась. У сортів проса найкращою польова схожість зафіксована в посівах сорту Золушка. По досліді польова схожість насіння варіювала від 74,5 до 84,5 %.

Визначено найдовший міжфазний період у рослин проса від викидання волоті до повної стиглості. Показник найменшої тривалості міжфазного періоду – від сходів до кушіння, який становив 12–14 діб. У сорту Золушка був найбільш триваліший цей період. Фактор норма висіву не впливав на тривалість періоду сходи – кушіння. У посівах досліджуваних сортів збільшення норми висіву насіння 2,5–4 млн.шт./га сприяло збільшенню тривалості міжфазного періоду викидання волоті – повна стиглість на 5–6 діб. Показник тривалості всього періоду вегетації встановлено найбільшим у сорту Золушка. А найшвидше досягав сорт Дивовижне.

Показник площі листової поверхні виміряли у фазі цвітіння волотей проса, оскільки у цей період розвиток вегетативної частини рослин досягнув свого максимуму. За результатами наших досліджень встановлено: всі сорти позитивно реагували на збільшення норми висіву 2,5–3,5 млн. схожих насінин на 1 га та зафіксовано істотний вплив на збільшення показника площі асиміляційної поверхні посівів. Однак подальше загушення посівів не сприяло збільшенню показника площі листової поверхні рослин.

Рівень урожайності зерна проса, в середньому по досліді, найвищий отримали в 2021 році. Найбільш урожайними були посіви сорту Золушка. Найбільшу врожайність 2,36 т/га сформовано в посівах, де застосовували норму висіву 3,0 млн. схожих насінин на 1 га. В сортів Дивовижне та Живинка також отримано найбільшу врожайність у варіантах із сівбою культури за варіантом норми висіву насіння 3,0 млн.шт./га. Подальше зменшення норми висіву до 2,5 млн. схожих насінин на 1 га, а також підвищення понад 3.0 млн.шт./га істотного позитивного впливу не мало на показник урожайності зерна проса. На підставі результатів розрахунку економічної ефективності вирощування проса залежно від особливостей сорту та норми висіву насіння встановлено, що максимальний прибуток у розмірі 8394,8 грн./га можливо отримати за варіантом сівби проса сорту Золушка з нормою висіву насіння 3.0 млн.шт./га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 103,32 %.

Бібліографічний список:

1. Ключевич М. М., Столяр С. Г. Вплив норм висіву насіння проса на розвиток грибних хвороб та урожайність культури в Поліссі України. *Вісник Сумського національного агроекологічного університету. Серія Агронія і біологія*. 2017. Вип. 2 (33). С. 108–112.
2. Костенко М. П. Маса та облистненність рослин проса після збирання залежно від попередника та способу сівби в пожнивний та післяукісний період: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції. *Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених* (м. Полтава, 26–27 квітня 2023 р.). Полтава, 2023. С. 16-17.

3. Костенко М. П. Перспективи вирощування проса для отримання органічної продукції: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва». м. Полтава, 20.11.2020 року. РВВ ПДАА. С.83-85.

4. Костенко М. П. Польова схожість насіння і виживання рослин проса залежно від попередника та способу сівби в поживний та поукісний період: матеріали XIII науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 25 листопада 2022 р. м. Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 2022. С. 97-99.

5. Костенко М. П. Формування фотосинтетичних параметрів посівів та біологічної врожайності сортів проса залежно від способів сівби та попередників. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 57–65.

6. Костенко М.П. Вплив агротехнічних факторів на врожайність проса. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 99–106.

7. Міленко, О. Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. *Агробіологія*. 2015. Вип. 1. С. 85-88.

8. Пастух О.Д. Продуктивність сумісних та одновидових посівів гречки і проса умовах Лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник*. 2016. Вип. 95. С. 42–47.

9. Шевніков М.Я., Тищенко В.М., Костенко М.П. Вивчення ультраскоростиглих сортів проса в поукісних і післяживних посівах залежно від попередників і способів сівби. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 112–119.

10. Шевніков, М. Я., & Міленко, О. Г. Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій. *Агробіологія*. 2015. Вип. 2. С. 83-85.

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Клименко А.Ю., здобувач вищої освіти ступеня бакалавр

e-mail: anna.klymenko@st.pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Соняшник відноситься до родини Compositae роду *Helianthus*. Коренева система соняшника розвивається з первинного зародкового корінця і рухається вертикально на глибину більше 3 метрів. Ріст коренів особливо в молодому віці, значно випереджає ріст стебла [1].

Стебло соняшника опушене волосками, які захищають рослину від перегріву та випаровування вологи. Товщина стебла може досягати 5 см. В період утворення кошика стебло росте повільно, але по завершенню цієї фази інтенсивність росту зростає. Після цвітіння кошика, ріст стебла практично зупиняється. Листки прості, черешкові без прилистків, покриті волосками. За формою листки соняшника розрізняють: трикутні, серцеподібні чи округлені. Наступні їх пари з'являються через 2-3 дні [2].

Суцвіття соняшнику – кошик. Його форма здебільшого буває ввігнутою, плоскою, випуклою. Соняшник – це перехреснозапильна рослина. Плід соняшника – сім'янка складається з ядра та лузги [3].

Соняшник – основна олійна культура, яку вирощують переважно в лісостеповій зоні та південних регіонах України. Його посівна площа складає біля 2,7 млн. га, а валовий збір – біля 3 млн. т. Щоб переробити таку кількість насіння потрібно багато часу, близько 10–12 місяців. Отже, з метою збереження якості, необхідно удосконалити саму технологію первинної обробки і зберігання сировини. Насіння районованих сортів і гібридів містить 50-52 % олії, а селекційних – до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні).

Соняшникова олія використовується перш за все у харчовій промисловості. Вона є основним джерелом у харчуванні людини поліненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої. Олія містить також фосфатиди (лецитин), вітаміни (А, Д, Е) та інші біологічно активні речовини, які підвищують її біологічну цінність [4]. У конкретних ґрунтово-кліматичних умовах регіону технологія здатна вирішувати завдання із забезпечення оптимальних та продуктивних умов для росту і розвитку рослин, а також формування продукції високої якості та максимального наближення до генетичних особливостей сорту. Сучасні високопродуктивні гібриди соняшнику здатні забезпечити врожайність зерна на рівні 4,0–4,5 т/га.

Добрива є одним з головних чинників підвищення врожайності соняшнику, завдяки застосуванню яких, у різних ґрунтово-кліматичних умовах його врожайність зростає на 0,15–0,43 т/га, а ефективність застосування залежить від строків і способів їхнього внесення. Чутливість культури до застосування добрив значно менша проти зернових, дози внесення мають бути оптимально мінімальними, забезпечуючи сталу продуктивність та екологічно чистий стан навколишнього середовища. Погодні умови, впливаючи на умови вирощування культури, значно корегують її продуктивність.

Питання оптимізації удобрення у вирощуванні сучасних гібридів соняшнику з метою підвищення врожайності та сталого виробництва високоякісного насіння в умовах адаптації до ґрунтово-кліматичних умов правобережної частини Центрального Лісостепу потребує більш системного та сталого вивчення.

Дослідженнями встановлено, що ріст та розвиток і формування господарськоцінних показників гібридів соняшнику визначають біологічні особливості культури, погодні умови та удобрення. Метеорологічні умови у роки проведення досліджень (2016–2018) за основними показниками (температурний режим, кількість опадів і їх розподілення упродовж вегетації) значно відрізнялися від середньобогаторічних значень, що й дало змогу повніше оцінити досліджувані чинники.

За даними метеостанції Сміла, 2016 рік характеризувався як сприятливий з достатнім волого забезпеченням. Проте завершальні етапи органогенезу соняшнику проходили за суттєвого дефіциту опадів, що вже не мало

відчутного впливу на формування сім'янок й відкладання запасних речовин.

Низький гідротермічний коефіцієнт (0,39) у 2017 році за середньобогаторічного значення (1,19), був зумовлений значним недобором опадів 102,4 мм (34,0% норми), що свідчить про посушливі умови вегетаційного періоду. Випадання опадів (91 мм) у міжфазний період цвітіння-дозрівання було нерівномірним і несумісним із величиною фізичного випаровування вологи з ґрунту. У 2018 році склались сприятливі з нерівномірним розподіленням опадів погодні умови з випаданням 82, % опадів (240,0 мм) від середньобогаторічного значення (302,0 мм). Характерним для року було те, що в етапи розвитку I–V (фази росту «сходи – цвітіння») опадів випало лише 30–44% норми, а у IX етапі – 174,1% (141 мм). На перших етапах органогенезу рослини соняшнику використовували вологу, яку накопичили внаслідок опадів у березні до сівби культури, що становило 94 мм (285% норми). Температура повітря вегетаційних періодів у роки досліджень завжди перевищувала середньобогаторічні значення на 1,3–4,1 °С, за винятком травня 2016 і 2017 рр., де показник становив близько норми.

Результати досліджень показали, що біометричні показники рослин залежать від сортових особливостей та удобрення. Варто зазначити, що показники висоти рослин, їхньої біомаси та площі листової поверхні мали чітку динаміку залежності від добрив. На IX етапі органогенезу гібриди формували висоту рослин у межах від 145,6 до 169,6 см.) [5].

Соняшник – є рослиною короткого дня, він дуже вимогливий до інтенсивного сонячного світла. При затіненні послаблюється ріст рослин, формується дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. У міру просування на північ вегетаційний період його подовжується. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до досягання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів. Таким чином продуктивність сорту залежить від умов зовнішнього середовища, від здатності сорту найбільш раціонально використовувати умови росту та розвитку для формування високого врожаю насіння та його якості.

Бібліографічний список:

1. Грицаєнко З.М. Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал Голд 960, Фюзилад Форте 150 і регулятора росту рослин Радостим / З. М. Грицаєнко, Л. Ф. Підан. Вісник Уманського Національного Університету садівництва. 2014. №1. С. 54–59.
2. Трибель С.О., Стригун О. О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 22. С. 28–31.
3. Ременюк С. Гербіцидний захист соняшнику. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 14-17.
4. Єременко О.А., Калитка В.В. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах південного Степу України. *Наукові доповіді НУБіП*. 2016. №1(58). nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.
5. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/25515-produktyvnist-hibrydiv-soniashnyku-zalezho-vid-sposobiv-i-doz-unesennia-dobryv.html>

УДК 633.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Лень О.І., канд. с.-г. наук

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН, Україна

Колодяжний А.Ю.

Полтавський державний аграрний університет

З річним виробництвом близько 757 мільйонів тонн (у 2017 році) [1], хлібна пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших зернових культур у світі. Озима пшениця є провідною зерновою культурою світу та найважливішою продовольчою культурою, яка займає провідне місце в Україні. Українське сільське господарство займає близько 48% площ під зерновими культурами та забезпечує 38% загального виробництва продовольчого зерна в країні [2, 3].

Встановлено, що погодні умови і система удобрення є потужними чинниками впливу на продуктивність агроценозу [4–5]. Вплив добрив на формування продуктивності пшениці озимої різко знижується за посушливих умов, а приріст нівелюється. Тому виникає необхідність корегування доз і строків внесення мінеральних добрив залежно від запасів продуктивної вологи у ґрунті.

За умов дотримання розроблених науковими установами рекомендацій по вирощуванню сільськогосподарських культур майже на 80% можливо уникнути ризиків отримання низької продуктивності культури, забезпечуючи при цьому стабільність виробництва, нівелювавши вплив погодних умов до 20% [6–8].

У сучасних технологіях добрива найбільше впливають на рівень урожайності. Проте не завжди витрати на придбання добрив компенсуються відповідним приростом урожаю. Основна причина цього – недотримання співвідношення між елементами живлення, значну перевагу мають азотні добрива [9]. Озима пшениця виносить з урожаєм чимало елементів живлення з ґрунту. Для формування врожаю зерна 10 ц/га необхідно: 25–35 кг азоту; 11–13 кг фосфору; 20–27 кг калію; 5 кг кальцію; 4 кг магнію; 3,5 кг сірки; та 5 г бору; 8,5 г міді; 270 г заліза; 82 г марганцю; 60 г цинку; 0,7 г молібдену [10].

Матеріали і методи Польові дослідження проводились на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова у 2023 році. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. Попередником пшениці озимої був нут. Площа посівної ділянки 173 м², облікової для пшениці 96 м². Повторність досліду триразова. Основний обробіток ґрунту – поверхневий. Добрива вносились під основний обробіток. Із засобів захисту рослин під пшеницю озиму використовувались протруйники: Ларімар– 0,4 л/т; гумат калію 0,4 л/га обприскування посіву та 0,36 л/т обробка зерна (хімічний склад: гумінові кислоти -70г/л, фульвокислоти

– 34 г/л, гумусові речовини – 104 г/л); гербіцид – Гренадер максі– 35 г/га. Схема удобрення включає 8 варіантів: контроль (без добрив), побічна продукція + $N_{50}P_{50}K_{50}$, побічна продукція + $N_{50}P_{50}K_{50}$ + гумат калію 0,4 л/га (вихід в трубку), побічна продукція (солома нуту), побічна продукція + N_{10} на 1 т соломи нуту, побічна продукція + N_{10} на 1 т соломи нуту + $N_{50}P_{50}K_{50}$, побічна продукція + N_{10} на 1 т соломи нуту + $N_{50}P_{50}K_{50}$ + N_{15} (підживлення, вихід в трубку), побічна продукція + N_{10} на 1 т соломи нуту + післядія сидерату + $N_{50}P_{50}K_{50}$.

Результати досліджень. У 2023 р. мінімальну урожайність (4,20 т/га) було одержано на варіанті без внесення добрив (контроль), максимальну – 8,10 т/га на фоні залишення побічної продукції попередника і внесення мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$ кг/га д.р. та у підживлення N_{15} . У варіанті, де удобрюваним фоном виступала мінеральні добрива, побічна продукція і гумат калію урожайність пшениці на 79,8 % була вищою, порівняно з контролем. За внесення під пшеницю мінерального добрива $N_{50}P_{50}K_{50}$ побічної продукції, було одержано приріст 66,4 % порівняно з контролем.

У 2023 році, порівняно найнижчі прирости урожайності були одержані в варіантах, де застосовувалась як сама побічна продукція так і з компенсаційною дозою азотних добрив. Приріст зерна становив від 24,8 до 37,4 %. У варіанті, за внесенням соломи нуту та мінерального добрива у поєднанні з азотом по 10 кг на кожену тонну побічної продукції врожайність зерна пшениці була вищою, порівняно з контролем на 72,6 %.

За систем удобрення, де посіви пшениці озимої використовували післядію сидерату та внесення мінерального добрива приріст до контролю становив 89,0 %.

Висновок. Таким чином максимальні показники врожайності пшениці озимої отримали за внесення $N_{50}P_{50}K_{50}$ + N_{15} (підживлення, вихід в трубку) кг/га д.р. і становить 8,10 т/га

Бібліографічний список:

1. Bordes J., Ravel C., Le Gouis J., Lapierre A., Charmet G., Balfourier F. Use of a global wheat core collection for association analysis of flour and dough quality traits. *Journal of Cereal Science*. 2011. Vol. 54. P. 137–134.
2. Essam F., Badrya M., Aya M. Modeling and forecasting of wheat production in Egypt. *Advances and Applications in Statistics*. 2019. Vol. 59(1). P. 89–101.
3. Jaradat A. Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2018. Vol. 30(6). P. 429–442.
4. Волощук О. П., Зацісоцька М. С. Вплив мінеральних добрив на зернову продуктивність рослин пшениці м'якої озимої в Західному Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 71 (1) С. 8–10
5. Hospodarenko H., Cherny O., Prokopchuk I., Serdyuk M. Technological Properties of Winter Wheat Grain Depending on the Ecological and Geographical Origin of a Variety and Weather Conditions. *Springer Nature Switzerland AG*. Jan 1, 2019. PP. 699 – 705

6. Белогуров В. А. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и удобрений в юго-восточных районах Украины. Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах Степи УССР. Днепропетровск, 1986. С. 104-111.

7. Кротінов І.В. Структурно-агрегатний склад ґрунту після різних попередників і систем основного обробітку у південно-східному Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 1999. № 10. С. 32-38.

8. Мацепуро В.М. О характере влияния уплотнения почвы на урожайность сельскохозяйственных культур. *Доклады ВАСХНИЛ*. 1982. № 3. С. 39-40.

9. Іваніна Р. В. Вплив доз і способів унесення азотних добрив на врожайність і якість зерна пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 4. С. 84–88. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202004-12>

10. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підруч. 5-те вид., виправ., доповн., дод. випуск. Львів: НВФ «Українські технології», 2021. 806 с. <https://doi.org/10.31073/roslynyttstvo5vydannya34>

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ

Жукова В.М., здобувач вищої освіти ступеня бакалавр
e-mail: vladyslava.zhukova@st.pdaa.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Квасоля – це рід рослин родини бобових. Квітколоже її з чашеподібним диском. Крила метеликового віночка більш-менш зрощені з човником, довга вертушка якого, також тичинки і стовпчик спірального скручені. Біб двостулковий, між насінням з неповними перегородками з губчастої тканини. Трав'янисті рослини, а частіше однорічні, більшою частиною в'юнкі та з перистим листям. Листочків подекуди три, а рідше – один. Кожен листок має прилистки. Квіти у пазушних кистях [1].

Зерно квасолі характеризується високими смаковими і харчовими властивостями. Цінність квасолі, як важливого продукту харчування, визначається перш за все високим вмістом в зерні добре засвоюваного організмом білка – у середньому за даними комісії із сортовипробування сільськогосподарських культур він становив 22,3 %. Білок квасолі перетравлюється значно краще від білка гороху [2].

Біологічні препарати для захисту рослин від шкідливих організмів – це біологічні засоби боротьби із шкідниками, збудниками хвороб рослин і бур'янами, основою яких є агенти біологічної природи (живі мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності).

Практична цінність біологічних препаратів полягає у безпеці для людини та теплокровних тварин, вони не забруднюють навколишнє природне середовище, є високоселективними щодо об'єкта, на який направлена їх дія.

У світовій практиці для контролю чисельності шкідливих організмів офіційно зареєстровано і застосовується близько 30 природних біологічно активних речовин, 45 феромонів, 60 вірусів, бактерій, грибів, нематод і понад 30 видів ентомофагів. В Україні біологізації захисту рослин завжди приділялася особлива увага [3].

На сьогодні у світі в умовах сучасного органічного господарювання дедалі більше уваги приділяється біологічним методам спрямованим на підвищення врожайності і захист рослин, збереження родючості ґрунтів, на повну заміну агрохімікатів та пестицидів біологічними препаратами.

Серед препаратів які використовують для покращення росту та обробки насіння можна розглянути біоморфологічну характеристику деяких з них.

БіоМаг. Бактеріальний азот, фіксує азот, інокулянт – це поширеніший у світі продукт для забезпечення якісним азотним живленням бобових рослин. Основу інокулянту складають бульбочкові бактерії роду *Rhizobium*. Бобові мають здатність до активного азотфіксуючого симбіозу за умови існування в прикореневій зоні цих бактерій. Дія інокулянтів для бобових лінійки БіоМаг базується на здатності мікроорганізмів, що містяться в ньому, засвоювати азот з атмосферного повітря та переводити його в доступні для рослин форми, формувати розвиненішу кореневу систему, синтезувати рістстимулюючі речовини, придушувати ріст фітопатогенної мікрофлори – збудників хвороб рослин унаслідок конкурентного домінування.

ФітоДоктор. Екологічно безпечний, біологічний препарат пролонгованої дії для профілактики та лікування сільськогосподарських рослин від комплексу хвороб, викликаних бактеріями та грибами. Основою препарату ФітоДоктор є існуюча в природному середовищі і виділена з ґрунту жива спорова бактерія *Bacillus subtilis*, яка пригнічує розмноження і розвиток багатьох фітопатогенних грибів і бактерій, сприяє підвищенню імунітету і стимуляції росту рослин, що важливо для покращення врожайності і зменшення повторних заражень рослин.

Біофосфорин. Дію фосфатмобілізуєчих бактерій препарату Біофосфорин спрямовано на перетворення важкодоступних сполук фосфору на форми, які легко засвоюються рослинами. Препарат використовується для передпосівної обробки насіння, замочування кореневої системи розсади та саджанців, прикореневого підживлення сільськогосподарських рослин, деструкції пестицидів, а також покращення показників родючості ґрунту та фосфорного живлення рослин. Продуцент *Bacillus megaterium* має високу ростову активність і продукує фосфатази, які активно мінералізують органічні фосфорормісні сполуки. Препарат використовують з метою пришвидшення росту кореневої системи рослин, збільшення врожаю, покращення його якості [4].

Бібліографічний список:

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8F>
2. Безугла О. М. Формування ознакових та спеціальних колекцій квасолі на Україні. *Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту рослинництва ім. В. Я. Юрєва УААН*. 2005. Вип. 9. С. 309–317.
3. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту*. 2015. С. 6–14.
4. Василенко М.Г. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин / М.Г. Василенко, А.П. Стадник, П.М. Душко, М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.О. Зацарінна, С.В. Перець. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 1. С. 96–101.

Наукове видання

Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва

Матеріали

*Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції*

(23 листопада 2023 року, м. Полтава).