

НАССР – це інструмент управління, що забезпечує більш структурований підхід до контролю ідентифікованих небезпек, порівняно з традиційними методами, такими як інспектування або контроль якості.

Список використаних джерел:

1 Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів Закон України від 23 грудня 1997 р. № 771/97 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 02.05.2022).

2 Загальний огляд впровадження стандартів з якості та безпеки харчових продуктів. Проект «Агроторгівля України», Київ, Берлін, 2021. URL: https://export.gov.ua/storage/PDF/Ogliad_standarti_iakosti_i_bezpeki_kharch_produktiv_v_ies.pdf (дата звернення: 02.05.2022).

УДК 633.62:631.811(477.7)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО НА ЗАСАДАХ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Гамаюнова В. В., д-р с.-г. наук, професор
e-mail: gamaunovavv@mnau.edu.ua

Федорчук М. І., д-р с.-г. наук, професор
e-mail: mfedorchuk01@gmail.com

Хоненко Л. Г., канд. с.-г. наук, доцент
e-mail: khonenkolg@i.ua

Пилипенко Т. В., канд. екон. наук
pilipenko@mnau.edu.ua

Миколаївський національний аграрний університет

Бакланова Т.В., канд. с.-г. наук
e-mail: hlushkot@ukr.net

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Як засвідчує огляд літератури стосовно технологій вирощування сорго цукрового в Україні, у всіх дослідженнях вітчизняних вчених використовується традиційна технологія, адаптована для певних кліматичних зон України. Так, на дослідних полях Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААН упродовж 2016-2018 рр. вивчали вплив біопрепаратів *e-mail:* на врожайність сорго цукрового сорту Мамонт за традиційної технології вирощування. Насіння на глибину 5 см із шириною міжрядь 30 см і густотою рослин 300 тис. шт./га. Попередником була пшениця озима. За результатами досліджень встановлено, що завдяки застосуванню препарату «Регоплант» – 50 мл/га в баковій суміші з мікродобривом «Максимус» – 4,5 кг/га (у фазах кущіння та виходу в трубку) за врожайності зеленої маси 86,0 т/га отримано найбільші прирости до контролю за вмістом цукрів та виходом біоетанолу з 1 га площі,

відповідно 1,0% і 0,64 т [6].

Позитивний вплив позакореневих підживлень біопрепаратами впродовж вегетації сорго цукрового встановлено й Черновою А. В. [9]. За результатами її досліджень збільшення норми висіву підвищило густоту стояння рослин, але при цьому зменшилася їх виживаність на 3%. Застосування біопрепаратів та комплексу мікродобрив сумісно збільшувало виживаність рослин на 8,8%.

Дослідженнями в умовах Поділля встановлено особливості формування біометричних показників і врожайності сорго цукрового залежно від заходу контролювання бур'янів. Авторами визначено, що кращими варіантами технології для виробництва біопалива є вирощування гібридів сорго цукрового Фаворит і Троїстий із густотою стояння рослин 140-150 тис./га за внесення гербіцида Примекстра Голд 720 SC (3,5 л/га) під культивування або по сходах у фазі 3-5 листків [4].

У дослідженнях, проведених впродовж 2012–2016 рр. у Подільському ДАТУ, застосовували загальноприйняту для Лісостепу України технологію вирощування сорго цукрового (Силосне 42, Фаворит і Троїстий) без добрив та на фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$. За результатами досліджень за внесення добрив нормою $N_{90}P_{90}K_{90}$ площа листової поверхні рослини збільшувалася на 293 см², зростала чиста продуктивність фотосинтезу, середній приріст урожайності до контролю становив 5,9 т/га [5].

Такого ж висновку дійшли й вчені з Інституту біоенергетичних культур і цукрових бур'яків НААН України, які застосовували у дослідженнях прийняту для зони Лісостепу агротехніку вирощування сорго цукрового, окрім чинників, які вивчали [7].

Проведенням досліджень Коваленком О. А. [2] з середньостиглими гібридами сорго цукрового за вирощування на чорноземі південному отримано результати відносно тривалості вегетаційного періоду за різного способу використання сидеральної культури та різних технологій вирощування. Так, застосування інокуляції насіння сидерату біопрепаратом Біокомплекс-БТУ-р та деструктора стерні ЕкоСтерн, по традиційній оранці та консервувальній (чизелювання) системах вирощування, тривалість вегетаційного періоду становила 130 діб. Висота рослин сорго цукрового за проведення оранки формувалась максимальною в усіх варіантах дослідження (220,5–255,4 см), мінімальною – за мульчувальної технології (дискування), а вирощування у контрольному варіанті (212,4 см). Максимальну площу листової поверхні (56,2 тис. м²/га) формували рослини сорго цукрового по фоні оранки, а за чизелювання або дискування дослідних площ, даний показник зменшувався на 1,93–45,8 %. Максимальна врожайність зеленої маси сорго цукрового (74,3 т/га) формувалась за традиційної технології вирощування сорго цукрового з проведенням інокуляції насіння, заробки в ґрунт сидерату та використання деструктора стерні. За цього варіанту максимальним визначено збір умовного цукру з гектару посіву (8,75 т/га), умовно чистий прибуток 39222 грн/га, рівень рентабельності 306,7 %, а енергетичний коефіцієнт склав 10,1. Аналогічні результати щодо реакції сорго на оптимізацію й в інших дослідженнях, проведених в ННПЦ МНАУ [10]. Встановлено, що соргові здатні формувати більш сталу продуктивність порівняно з іншими посухостійкими рослинами.

В останні роки в Україні одним із напрямків відновлення родючості та оздоровлення ґрунту є мікоризація. Це генетично обумовлена властивість рослин співіснувати з корисною мікрофлорою завдяки симбіотичним взаємовигідним зв'язкам. Наукою доведено, що мікоризу утворюють 80–90 % рослин, і лише представники родин Хрестоцвіті, Гречкові, Лободові, Макові, Гвоздичні, Осокові та Ситникові не утворюють її.

Як встановлено дослідженнями [3], інокуляція насіння сорго мікоризоутворюючим препаратом удобрювальної дії американського виробництва БіоАрсенал сприяла зростанню врожайності зерна на 0,6–0,8 т/га. Це відбулося, насамперед, шляхом збільшення загальної маси волоті та зерна в ній, що пояснюється покращенням азотного живлення завдяки азотфіксуючим бактеріям, які входять до складу препарату. Також значно поліпшився фітосанітарний стан посівів, на яких не було зафіксовано жодних ознак захворювань. До того ж, завдяки малій нормі витрати препарату, що становить 8 г/кг насіння сорго, собівартість вирощування зросла лише на 3 долари США на гектар.

Зараз триває розроблення перспективного напрямку технології виготовлення з агро-біомаси (сорго, кукурудза, конопля та енергетичні багаторічні рослини) – біочару. Бум його використання в якості органічного добрива упродовж останніх десяти років спостерігається у США, Австралії, Канаді та Бразилії. Великий попит на нього проявляють аграрії Європи.

В Україні з 2021 р. розпочали запроваджувати технологію внесення у ґрунт біочару – активованого деревного вугілля, яке є органічним структурним модифікатором ґрунту в якості добрива. Ця органічна речовина хімічно нейтральна, здатна добре вбирати та утримувати вологу і поживні речовини, абсорбувати й нейтралізувати шкідливі хімічні речовини, знижувати кислотність ґрунту (підвищення рН з 3,9 до 5,1) та збільшувати накопичення у ньому вуглецю. Норма внесення біочару залежить від стану і структури ґрунту та становить від 200 кг до 6 т/га: для чорноземів – по 200 кг/га, піщаних ґрунтів – 6 т/га, глинистих ґрунтів – близько 2 т/га [8].

Оскільки біочар є природним акумулятором шкідливих неорганічних речовин, більш ефективним за хімічні неорганічні сорбенти, внесення його у ґрунт сприяє збільшенню мікробіоти. Встановлено, що для підвищення врожайності біочар є ефективним у поєднанні з неорганічними добривами. Він каталізує ґрунтові процеси, поліпшує структуру поверхневого шару ґрунту та його водопроникність. Завдяки застосуванню біочару можна зменшувати загальну норму внесення добрив на 30–50 %, оскільки він сприяє переведенню поживних речовин у доступну для рослин форму, накопичує їх та вивільнює для рослин тоді, коли вони цього найбільше потребують.

Кількість досліджень щодо впливу біочару поки що обмежена.

Недоліки біочару озвучені професором Швейцарської вищої технічної школи Цюріха Johan Six [1]:

- у деяких випадках урожайність може знижуватися через сорбції води і поживних речовин біочару, що зменшує їх доступність для сільськогосподарських культур;
- біочар уповільнює проростання насіння;

- абсорбція пестицидів і гербіцидів може знизити їх ефективність;
- деякі біовугілля можуть виступати в якості джерела забруднень, таких як важкі метали, леткі органічні сполуки, поліциклічні вуглеводні і розчинений органічний вуглець;
- видалення рослинних залишків (стебла, листя і насіннєві коробочки), які використовують для виробництва біочара, може погіршити загальний стан ґрунту, зменшивши кількість ґрунтових мікроорганізмів та порушивши колообіг внутрішніх поживних речовин;
- в ґрунтах з високим рН (лужним) підвищення рН небажано, оскільки рослини потребують певного діапазону рН ґрунту.

Біочар вивчено недостатньо, дослідження проводять за відсутності стандартів і нерівномірного розподілу за зонами. Необхідно провести випробування стабільності добрива залежно від клімату, складу ґрунтів і способу виробництва вугілля.

Таким чином, подальші дослідження запропонованих технологічних рішень являють собою кліматично спрямовану інноваційну агротехнологію вирощування соргових культур з використанням біотехнологічних альтернатив та біологічно активних наноматеріалів.

Список використаних джерел:

1. Біочар – інноваційне добриво, про яке забуло людство. URL: <https://uhbdp.org/article/biochar-innovatsiine-dobryvo-pro-iake-zabulo-liudstvo> (дата звернення: 05.12.2021).
2. Коваленко О. А. Агроекологічне обґрунтування та розробка елементів біологізованих технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Півдня України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, 2021.
3. Луцько А. Мікоризація – невичерпний ресурс збільшення продуктивності польових культур URL: <https://agroelita.info/mikoryzatsiya-nevycherpnij-resurs-zbilshennya-produktyvnosti-polovyh-kultur/>.
4. Мулярчук О. І., Безвіконний П. В., Кобринська Л. В. Технологія вирощування сорго цукрового для виробництва біопалива в умовах Поділля. Таврійський науковий вісник. 2018. № 103. С. 93-99.
5. Мулярчук О. І., Овчарук В. І. Вихід біопалива з сортів сорго цукрового залежно від фону живлення і густоти стояння рослин. Сільськогосподарські науки. 2018. Вип. 28. С. 78-85.
6. Олекшій Л. М., Буряк І. М. Елементи технології вирощування сорго цукрового для виробництва біоетанолу в умовах західного Лісостепу. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2020. Вип. 68 (I) 146-161 с. DOI: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-11 (дата звернення: 07.09.2021).
7. Сторожук Л. І., Музика О. В. Формування структурних показників урожаю сорго цукрового залежно від елементів технології вирощування. Новітні агротехнології. 2017. № 5. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/143946> (дата звернення: 07.09.2021).
8. В Україні розпочали запроваджувати технологію внесення у ґрунт біочару у якості добрива. URL: <https://infoindustria.com.ua/v-ukra%D1%97ni-rozpochali-zaprovadzhuвати-tehnologiyu-vnesennya-u-%D2%91runt-biocharu-u-yakosti-dobryva/> (дата звернення: 07.09.2021).

9. Чернова А. В., Коваленко О. А., Корхова М. М., Антипова Л.К. Способи підвищення виживаності рослин сорго цукрового на півдні України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 2 (102). С. 56-61. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-2(102)-8 (дата звернення: 07.09.2021).

10. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Федорчук М.І., Коваленко О. А. Добір посухостійких культур для Південного Степу України. Науковий журнал: Зернові культури. Том 5. № 1. Дніпро: Інститут зернових культур НААН України, 2021. С. 13-22. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0153>.

УДК 633.1.631.526.32

ДОБІР ПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ – ЗАПОРУКА ВИКОНАННЯ ОБСЯГІВ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Гамаюнова В. В., д-р с.-г. наук, професор

e-mail: gamaunovavv@mnaui.edu.ua

Хоненко Л. Г., канд. с.-г. наук, доцент

e-mail: khonenkolg@i.ua

Корхова М. М., канд. с.-г. наук, доцент

e-mail: korhovamm@mnaui.edu.ua

Гирля Л. М., канд. хім. наук, доцент

e-mail: lmgirlya@mnaui.edu.ua

Смірнова І. В., канд. с.-г. наук

e-mail: smirnovaiv@mnaui.edu.ua

Миколаївський національний аграрний університет

Пшениця озима є основною зерновою культурою, яка у виробництві продовольчого і фуражного зерна посідає перше місце. До того ж Україну в світі знають як житницю високоякісних хлібів. Відомо, що зерно високої якості отримують перш за все за вирощування пшениці в зоні Степу України. Однак в умовах нинішнього 2022 року саме в цьому регіоні відбуваються воєнні дії. Поля, у тому числі й озимини, пошкоджені проходами техніки, забруднені уламками снарядів тощо. Господарювання та догляд за посівами можливим буде лише після проведення повного розмінування таких площ.

Не зважаючи на воєнний стан, обсяги зерновиробництва, необхідно виконувати, щоб мати зерно та забезпечити населення України хлібом. До того ж у всі попередні роки наша держава значну частину зерна продавала іншим країнам світу, що мало важливе значення для економічного розвитку.

Отже нині, як ніколи раніше, необхідно докласти зусилля для отримання високої продуктивності зерна. Слід скористатися досвідом як попередніх наукових напрацювань, так і результатами виробників, щоб кожен гектар забезпечив найвищу врожайність якісного зерна. Виключно актуальним залишається ресурсозбереження, що полягає та базується на засадах використання ощадливих способів обробки ґрунту, застосуванні сучасних біопрепаратів і рістрегулюючих речовин, доборі найбільш адаптованих до умов зони сортів і гібридів тощо. Зазначені елементи технології вирощування сільськогосподарських культур до того