

**Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Кіровоградська обласна державна адміністрація
Кіровоградська обласна громадська організація
«Спілка випускників КНТУ»
Центральноукраїнський національний технічний університет
Торгівельний дім «Агроальянс»**

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародна науково-практична конференція
«Вертикальний обробіток ґрунту та зрошення –
шлях до рекордних врожаїв»**



Кропивницький, 19-21 лютого 2018 р.

**Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Кіровоградська обласна державна адміністрація
Кіровоградська обласна громадська організація
«Спілка випускників КНТУ»
Центральноукраїнський національний технічний університет
Торгівельний дім «Агроальянс»**

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародна науково-практична конференція
«Вертикальний обробіток ґрунту та зрошення –
шлях до рекордних врожаїв»**

Кропивницький, 19-21 лютого 2018 р.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Вертикальний обробіток ґрунту та зрошення – шлях до рекордних врожаїв». Кропивницький: ЦНТУ. 2018. 109 с.

В матеріалах конференції викладені питання конструювання, розрахунку, удосконалення, створення і дослідження нових робочих органів сільськогосподарських машин, засобів механізації сільськогосподарського виробництва, новітні технології в рослинництві, селекції польових культур та насінництві. Наведені результати досліджень в галузі технологій виробництва і експлуатації машин та забезпечення їх надійності і довговічності.

Викладені практичні рекомендації по використанню результатів досліджень в сільськогосподарській і інших галузях машинобудування.

Даний збірник є виданням, в якому публікуються основні результати наукових досліджень вчених, аспірантів, здобувачів і студентів – учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Вертикальний обробіток ґрунту та зрошення – шлях до рекордних врожаїв», 19-21 лютого 2018 року.

Збірник розрахований на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, ВНЗ, конструкторських організацій і промислових підприємств.

Відповідальні редактори: Свірень М.О., д.т.н., професор,
Мостіпан М.І., к.б.н., професор.

Відповідальний секретар: Васильковський О.М., к.т.н., доцент.

Редакційна колегія: Melnik Yu., Ph.d., Prof.; Jurcha V., D.t.s., Prof.; Дубовик Д.А., д.т.н., доц.; Сало В.М., д.т.н., проф.; Топольний Ф.П. д.с.-г.н., проф.; Петренко Д.І., к.т.н., доц.; Кулик Г.А., к.с.-г.н., доц.; Лещенко С.М., к.т.н., доц.; Васильковська К.В., к.т.н., доц.; Амосов В.В., к.т.н., доц.; Андрієнко О.А., к.с.-г.н., доц.

Адреса редакційної колегії: 25006, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8, Центральноукраїнський національний технічний університет, тел.: 390-581, 390-472, 55-10-49.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації. Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

СЕКЦІЯ 1

Машини і засоби механізації виробництва продукції рослинництва



Проблеми машиновикористання сільськогосподарської та меліоративної техніки. Конструювання, виробництво і ремонт сільськогосподарських та меліоративних машин. Моделювання та механіко-технологічні проблеми вдосконалення робочих процесів сільськогосподарських машин.

ПРОБЛЕМИ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА КІРОВОГРАДЩИНІ

Лузан П.Г., к.т.н., доцент;

Лузан О.Р., к.т.н., викладач;

Бородін О.С., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Значна територія України знаходиться у зоні недостатнього та нестійкого зволоження і належить до держав, де зрошувані землі відіграють важливу роль у забезпеченні країни продукцією сільськогосподарського виробництва [1, 2].

За показниками клімату вся територія України може бути поділена на чотири агрокліматичних зони: вологу, помірно теплу; недостатньо вологу, теплу; посушливу, дуже теплу; дуже посушливу, помірно жарку. У межах України виділяється три природно-кліматичних зони: надлишково зволожена лісова (25% території), недостатньо зволожена лісостепова (35%) і посушлива степова (40%) [3].

Карта районування території України за середнім багаторічним коефіцієнтом зволоження (рис. 1) показує, що у степовій та на значній частині лісостепової зони вирощування вологолюбних сільськогосподарських культур можливе тільки за умови зрошення.

Доля зрошуваних земель у загальній площі в Україні серед найбільш розвинених країн найменша, і це при тому, що стан техніки на сьогоднішній день незадовільний. У порівнянні з США доля земель, які знаходяться у зоні недостатнього зволоження: Україна – 76%, США – 29%; а доля зрошуваних земель: Україна – 6,7%, США – 15% [4, 5].

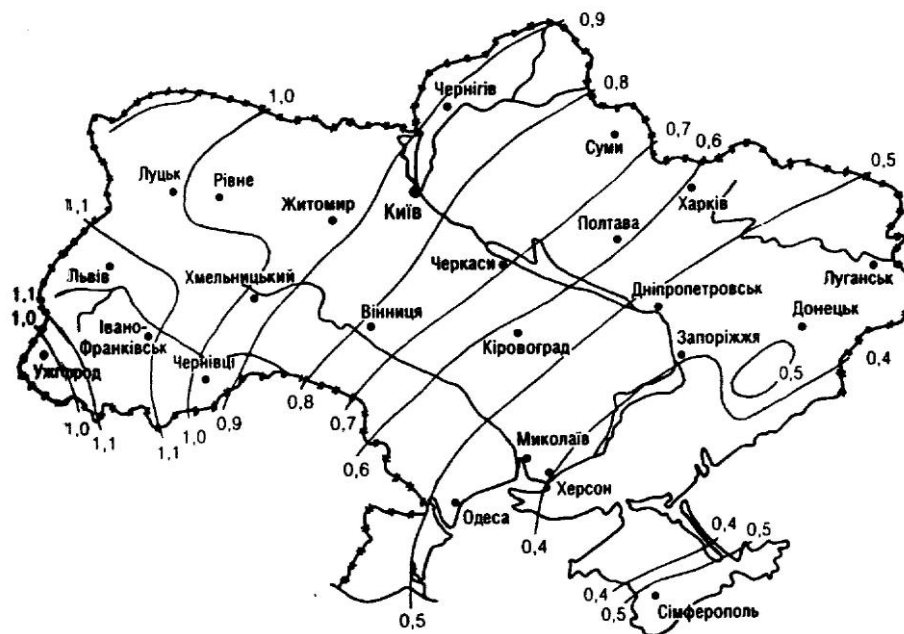


Рис. 1. Карта районування України за середньобагаторічним коефіцієнтом зволоження

Кіровоградщина є зоною ризикованого землеробства, тому ще у 1900 році за ініціативою Єлисаветградської уїзної управи у Сагайдачній волості (нині Устинівський район) була побудована перша зрошувальна система площею 7 га. В роки перших п'ятирічок побудовано 690 га, а до 1960 року - близько 1036 га зрошувальних систем.

На той час поливні землі являли собою окремі ділянки невеликою площею із відкритою зрошувальною мережею, подача води здійснювалась самоплинно та з механічним підйомом. Будівництво, утримання та полив проводилися за рахунок самих господарств.

Починаючи із 1964 року в області розпочалося будівництво міжгосподарських зрошувальних систем за рахунок державних капіталовкладень. Всього за 1964-90 роки було побудовано 24 державні зрошувальні системи. Найбільшими по площі зрошення вважаються Новомиргородська – 1,64 тис. га, Вільшанська – 1,572 тис. га та Кіровоградська приміська – 1,272 тис. га. Починаючи з 1996 року масштабне будівництво зрошувальних систем практично призупинене.

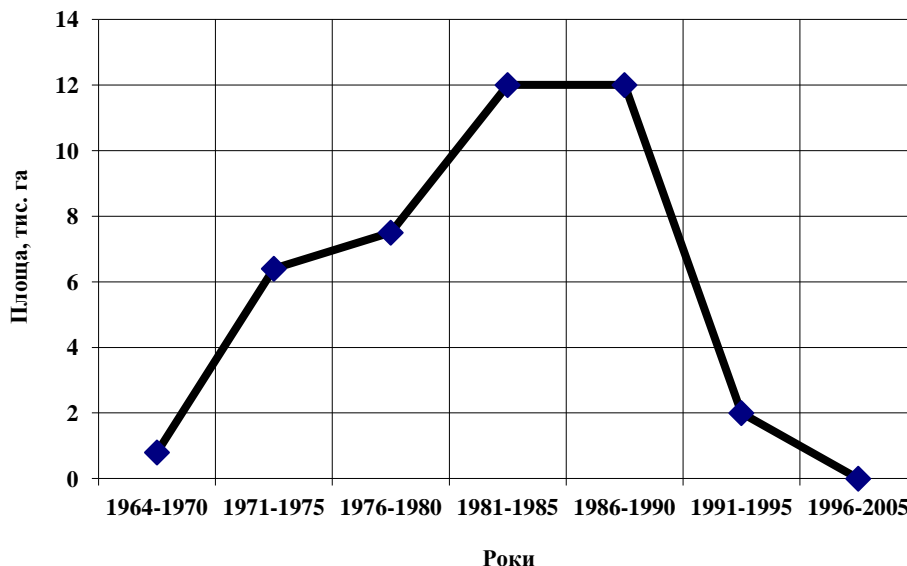


Рис. 2. Динаміка будівництва зрошувальних систем області по роках

Тривалі терміни експлуатації, а також зміна структури меліоративних фондів в результаті реформування сільськогосподарських підприємств негативно вплинули на технічний стан зрошувальних систем. Велика їх кількість можуть використовуватись через незадовільний стан трубопроводів та насосно-силового обладнання, а до 15 відсотків підлягають списанню.

Технічний стан наявних зрошувальних систем в області дає можливість поливати на даний час лише близько 5,0 тис. га, при відновленні дощувальної техніки та порівняно невеликих затратах на ремонт внутрішньогосподарської зрошувальної мережі можливе проведення поливів на площі 18,2 тис. га. Інші зрошувальні системи потребують більш значних капіталовкладень, проведення робіт з реконструкції [6].

Меліоративна система загальнодержавного значення, зокрема магістральні та міжгосподарські канали, трубопроводи, насосні станції, гідротехнічні споруди, захисні дамби можуть подавати воду для поливу сільськогосподарських культур на площі близько 2 млн. гектарів. Проте технічний стан внутрішньогосподарських меліоративних систем, які перебувають на балансі сільськогосподарських підприємств та у комунальній власності, дозволяє поливати до 40% від наявних земель.

Через незадовільний технічний стан внутрішньогосподарських меліоративних систем не можуть використовуватися зрошувані землі на площі понад 600 тис. га, а забезпеченість дощувальною технікою дійшла критичної межі.

В сучасному сільськогосподарському виробництві існує багато видів зрошення. Вони відрізняються між собою принципом застосування в залежності від виду рослин, географією використання, вартістю, витратами водних ресурсів, тощо.

Традиційні способи поливу мають такі недоліки:

- перевитрати води, особливо південних регіонах, де вода є дефіцитним ресурсом;
- ґрунт після поливу покривається кіркою, що потребує додаткового його розпушування;
- краплини створюють своєрідні лінзи, через які сонячні промені опікають зелене листя;

- дуже часто оголюються корені рослин, змивається верхній родючий шар ґрунту;
- у вологих міжряддях, в яких дуже швидко розвиваються бур'яни, неможливе своєчасне проведення технологічних операцій із застосуванням техніки.

Як показує аналіз найбільш ефективним на сьогодні є краплинне зрошування (табл. 1). Суть систем крапельного зрошування полягає в тому, що поливається не ґрунт а рослина. Такий ефект досягається завдяки потраплянню води безпосередньо у прикореневу зону рослин через еластичні трубки, які мають по всій довжині щілиноподібні отвори (крапельниці).

Таблиця 1

Порівняльна ефективність різних видів зрошування

№ п/п	Метод зрошення	Ефективність
1	Звичайне поливання	20-35%
2	Розприскування	50-75%
3	Дощування	70-80%
4	Краплинне зрошення	85-98%

Використання систем краплинного зрошення одночасно з подачею розчину добрив дозволяє постійно підтримувати вологість в оптимальному співвідношенні в системі «вода-повітря» в ґрунті. Це сприяє більш високому коефіцієнту засвоєння добрив рослинами. При використанні систем краплинного зрошення здійснюється точне дозування надходження усіх елементів, які знаходяться в розчині, в тому числі контроль кількості розчину на одиницю площі зрошування. Така система дозволяє вносити збалансовану кількість азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення з урахуванням фаз росту і сезонних потреб рослин. Внесення добрив через краплинні системи підвищує коефіцієнт їх використання в середньому на 25-30% та знижує загальне використання добрив на 15-35%. На відміну від звичайного краплинного поливу це дозволяє не тільки ефективно використовувати добрива, але і запобігати забрудненню ґрунтових вод, не створює умов вторинного засолення ґрунту.

Відродження ефективного використання зрошуваних земель належить до пріоритетних напрямків розвитку аграрного сектора Кіровоградщини, особливо з огляду на глобальні зміни клімату, які відбуваються останніми роками у всіх природно-кліматичних зонах країни.

В умовах, які склалися із поливними системами, одним із напрямків може бути впровадження краплинного поливу, який дасть можливість не тільки забезпечити рослини необхідною вологою, а і зберегти водні ресурси, при відносно невеликих витратах коштів.

Список використаних джерел

1. Основи сталого розвитку аграрного сектора: Досвід та знання Франції, Чеської республіки, України / [За заг. ред. Я. Сансебе, Т.М. Димань].– Біла Церква: ТОВ «Офсет», 2010.– 304 с.
2. Шмат С.І. Ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур / Шмат С.І., Лузан П.Г., Колісник С.В. // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць.- Кіровоград: 2010, Вип. 23, С. 303-309.
3. Лузан П.Г. Зрошуване землеробство в Центральному регіоні України / П.Г. Лузан, С.І. Шмат, К.Д. Матвеев // Наукові записки.– Вип. 8.– Кіровоград: КНТУ, 2007.– С 33-38.
4. Зрошення в Україні: Реалії сьогодення та перспективи відродження / Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, Л.М. Грановська, Г.В. Сахно // Зрошуване землеробство.– 2013.– Вип. 60.– С. 3-12.
5. Ромащенко М. Витрати на використання води для зрошення / Ромащенко М., Гринь Ю., Сайдак Р. // «Агро-Перспектива». – 2013.– №8 (159).– С. 82-84.
6. Історія розвитку меліорації та експлуатація зрошувальних систем [Електронний ресурс]: сайт Кіровоградського обласного управління водних ресурсів.– режим доступу: <http://www.vodnik.kr.ua/>, (дата звернення 10.12.18).

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СОШНИКОВОЇ ПІДВІСКИ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

Касьяненко В.І., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Інтенсифікація сучасного зернового виробництва, пошуки шляхів підвищення урожайності без подальшого збільшення втрат призвели до розвитку біологічних прийомів в вирощуванні зернових культур, в світлі яких питання глибини загортання насіння та якості розподілу його по глибині набули важливого значення. В сучасних інтенсивних системах вирощування зернових культур виконанню оптимальної і рівномірної глибини загортання насіння надається не менше значення, ніж забезпеченню оптимальної площі живлення.

Аналіз апріорної інформації показав, що робота по поліпшенню конструкцій посівних машин з метою підвищення рівномірності загортання насіння в поздовжньо-вертикальній площі проводиться в наступних основних напрямках:

1. Удосконалення конструкцій сошників.
2. Удосконалення конструкцій робочих органів, що ідуть за сошником.
3. Удосконалення конструкцій механізмів навішування сошників.

Аналіз науково-технічної літератури свідчить про те, що значні резерви в підвищенні якості загортання насіння містяться саме в удосконаленні конструкцій механізмів підвісок сошників, але в теперішній час відсутня науково обґрунтована методика їх розрахунку і проектування, яка б забезпечила якість відповідно існуючим агротехнічним вимогам.

Для оцінки стійкості ходу сошника і визначення впливу на нього конструктивних та кінематичних параметрів (рис. 1) було створено математичну модель його руху в ґрунті.

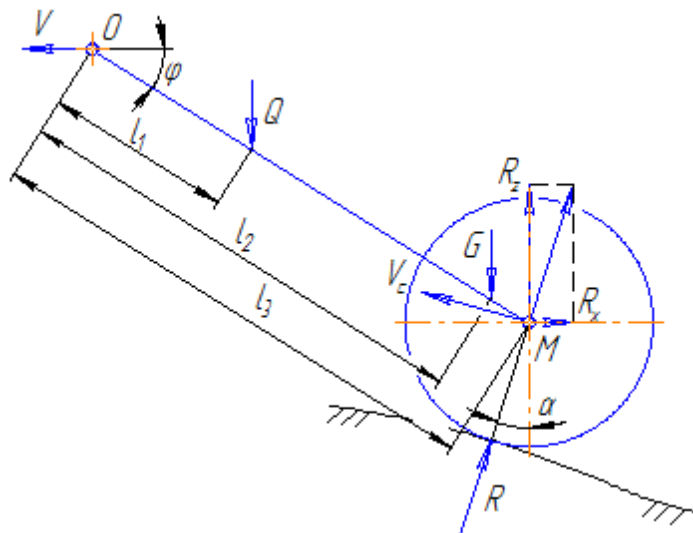


Рис. 1. Схема сил, що діє на сошник

Цільова функція для визначення оптимального кута нахилу φ радіусу обертання повідка сошника, при якому до мінімуму зводиться вплив зовнішніх факторів, обумовлених рельєфом поля, неоднорідністю щільності ґрунту та ін., була представлена в наступному вигляді:

$$M_0(\varphi) = Q \cdot l_1 \cdot \cos \varphi + G \cdot l_2 \cdot \cos \varphi - R_x \cdot l_3 \cdot \sin \varphi - R_z \cdot l_3 \cdot \cos \varphi \pm \frac{J \cdot V}{l_3} \left(\frac{L \cdot V + 2\pi \cdot A \cdot \omega}{L \cdot \cos \varphi} - \dot{\varphi} \cdot \sin \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi \right) \rightarrow 0,$$

де J – момент інерції маси сошника відносно вісі підвісу, кг м^2 ; G – вага сошника, Н; R_x, R_y – складові рівнодіючої R сил опору ґрунту, Н; Q – сила тиску пружини на повідок сошника, Н; V_c – абсолютна швидкість руху сошника, м/с; V – швидкість руху сівалки, м/с; L – крок коливань, м.

Проведена чисельним методом Хука-Дживса оптимізація показала, що мінімальний вплив від зовнішніх факторів на систему “підвіска-сошник” буде при значенні кута $\varphi = -2\dots-12^{\circ}$. Очевидно (рис. 1), що використовувати радіальний механізм при таких параметрах неможливо, оскільки при цьому окремі елементи механізму опиняться нижче рівня поверхні поля.

З метою визначення шляхів зміни конструкції механізму підвіски сошника, яка б забезпечувала положення миттєвого значення кута нахилу приведеного повідка до горизонту в знайденому оптимальному діапазоні, було проведено оптимізаційний синтез чотири ланкового механізму підвіски сошника (рис. 2).

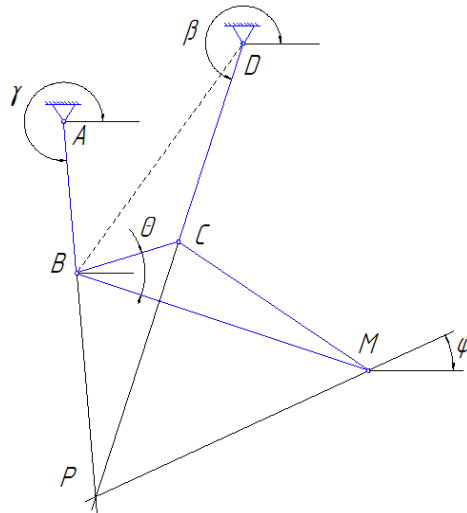


Рис. 2. Кінематична схема чотири ланкового механізму підвіски сошника

Значення розмірів AB , BC , CD , координати точок A і D , кути β , γ , θ задавались у вигляді нерівностей, що обмежують максимальні і мінімальні величини відповідних параметрів. Дані величини були додатковими обмежувальними критеріями при мінімізації цільової функції.

Алгоритми оптимізації можна описати наступним чином: вар’юючи постійними параметрами механізму, знаходимо механізм шатуна, точка M якого (центр сошника) при переміщенні шатуна механізму BM проходила б через задану кількість зон. При цьому величина відхилення кута нахилу приведеного радіусу повідка за кордони оптимальної області для кожної зони була б не більше визначеної величини.

Значення вихідних та оптимізованого параметрів чотири ланкового механізму підвіски для заднього та переднього сошників сівалки СЗ-3,6А наведено в таблиці.

Результати оптимізації чотири ланкового механізму підвіски сошника

Параметри механізму по рис. 2	Величина параметра, мм		
	Вихідний механізм	Оптимізований механізм	
		Передній сошник	Задній сошник
X_A	105	109	109
Y_A	600	597	597
X_D	360	350	350
Y_D	600	597	597
AB	220	185	150
CD	290	100	105
BM	830	575	850
BC	180	180	185
$\angle CBM$	-7°	-18°	$-14,2^{\circ}$
$\delta(\varphi)$	162,3	0,11	0,11

На початку процесу оптимізації узагальнена оцінка відхилення $\delta(\varphi)$ кута нахилу приведеного радіусу повідка склала 162,30. В кінці процесу оптимізації ця величина склала 0,11, що свідчить про достатню якість проведення оптимізації.

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ СОШНИКА ДЛЯ ЗАКЛАДЕННЯ ТУКІВ ОСНОВНОЇ ДОЗИ ПРИ ПОСІВІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Неклега О.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасне інтенсивне сільськогосподарське виробництво неможливе без раціонального використання хімікатів у вигляді мінеральних добрив (туків).

Одним із способів внесення мінеральних добрив в ґрунт є припосівне рядкове внесення одночасно з посівом в одну і ту ж борозну з насінням (стартова доза) і локально в окрему борозну, розміщену між насінням (основна доза). Використання такої технології посіву зернових дає гарантовану прибавку урожаю.

В сучасних інтенсивних системах вирощування зернових культур велике значення надається виконанню оптимальної і рівномірної глибини загортання мінеральних добрив. Аналіз апріорної інформації дозволив виявити основні фактори, що впливають на роботу сошника: нерівномірність рельєфу поля, неоднорідність структури ґрунту, елементи конструкції сошника, механізм навішування сошника, коливання рами сівалки. Проведений аналіз дозволив встановити, що одним з основних факторів є конструкція сошника, ступінь впливу якого сягає 20%.

З метою вибору раціональної конструкції сошника для закладення туків основної дози при посіві зернових культур проводились дослідження трьох типів сошників: дводискового, наральникового та оригінального однодискового. При дослідженнях визначались рівномірність глибини заробки туків та характер деформації ґрунту. Досліди проводились в дослідній лабораторії кафедри сільськогосподарського машинобудування при наступних умовах:

- середньосуглинний ґрунт оброблявся сапою і прикочувався котком до щільності 1,6...2,0 МПа при відносній вологості 18%;
- сошники встановлювались на раму, оснащену механізмом заглиблення з висівним пристроєм;
- швидкість руху сошників 5 км/год. (для висіву використовувався суперфосфат простий гранульований);
- показники рівномірності глибини заробки туків визначались за допомогою спеціально розробленого і виготовленого бура з розподіленням ґрунту шарами через 1 см;
- профіль борозни після проходу сошників визначали профілюванням поверхні ґрунту, характер деформації – фотографуванням його поверхні, обробленої розчином з крейди.

Результати проведених досліджень свідчать, що дводисковий сошник укладає туки в основному в три односантиметрові горизонти. Це пояснюється тим, що дводисковий сошник розпушує ширшу борозну і створює сприятливі умови для більшого заглиблення. Найбільш рівномірно, в два односантиметрові горизонти, закладав туки наральниковий сошник. Однодисковий сошник по компактності закладення насіння займає проміжне положення між дводисковим і наральниковим. Найбільший розкид ґрунту проводить сошник наральникового типу, що пояснюється особливостями його дії на ґрунт. Профілі борозен, утворені дводисковим сошником і однодисковим, приблизно однакові. При роботі однодискового сошника ґрунт відкидається носком наральника, а з боку диска тільки руйнується кірка.

Польова перевірка сівалки СЗК-3,3 з розробленими однодисковими сошниками при вологості ґрунту 18% і робочій швидкості 10 км/год. показала їх працездатність.

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ СОШНИКА З НАТИСКНИМ КОТКОМ БУРЯКОВОЇ СІВАЛКИ

Кушнірчук М.В., студент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Цукрові буряки - одна з найважливіших сільськогосподарських культур. Крім самого кореня цукрові буряки дають також цінні побічні продукти, такі, як зелена гичка та продукти цукрової переробки - жом та патока.

Актуальною проблемою буряківництва сьогодні є перехід на індустріально-потокову технологію виробництва цукрових буряків на основі комплексної механізації всіх технологічних операцій і зокрема такої відповідальної операції, як посів цукрових буряків.

На початок 2017 року парк вітчизняних бурякових сівалок із терміном експлуатації до 8 років становить понад 2 тис. шт. Значна частина з них (77-80%) — сівалки механічного типу ССТ-12Б, решта — пневмомеханічні УПС-12. Основним недоліком даних сівалок є низька польова схожість, що приводить до різкого погіршення розподілу рослин при посіві на кінцеву густину, що у свою чергу знижує врожайність на 10-20%. Зниження польової схожості, особливо в посушливі роки, спостерігається через важкий доступ до насіння атмосферної вологи при утворенні роси, повітря і тепла. До того ж насіння потрапляє в спушений ґрунт, що виключає доступ до нього вологи підґрунтя. Після прикочування разом з поліпшенням контакту насіння з ґрунтом, відбувається ущільнення його над насінням, що вимагає від насіння додаткової енергії на проростання.

Розроблений додатковий робочий орган до сошника вирішує задачу підвищення польової схожості насіння за рахунок створення сприятливих умов для його проростання. Пропонується сошники додатково обладнати натискними профільованими котками (рис. 1).

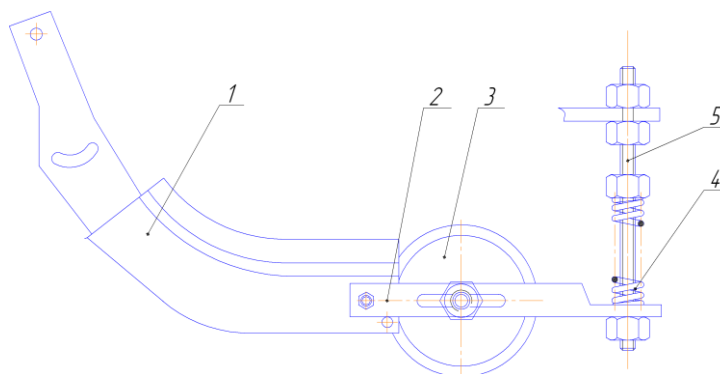


Рис. 1. Сошник з натискним котком:

1 – сошник; 2 – важіль; 3 – натискний коток; 4 – пружина; 5 – гвинт регулювальний

Сошник (рис. 1) складається з базового сошника в зборі 1, на вітрозахисних пластинах якого шарнірно встановлений важіль 2 з овальним отвором. В отворах важеля встановлено вісь натискного профільованого котка 3 з фіксацією за допомогою гайки. На важіль 2 тисне пружина 4, створюючи тим самим тиск на насіння. Зусилля пружини 4 змінюється регулювальним гвинтом 5 із стопорними гайками. На вітрозахисних пластинах сошника 1 встановлений штифт, що обмежує глибину втискування насіння.

При роботі сівалки грудковідвод, встановлений на глибину близько 1 см, знімає верхній сухий шар ґрунту. Сошник 1 (рис. 1) робить борозну в яку потрапляє висіяне насіння. Потім воно вдавлюється в дно борозни натискним профільованим котком 3. Зусилля вдавлювання регулюється стиснення пружини 4 за допомогою регулювального гвинта 5. Рухома підвіска котка на важелі 2 забезпечує копіювання рельєфу ґрунту. Штифт обмежує максимальну глибину втискування.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ТОЧНОГО ВИСІВУ

Васильковська К.В., к.т.н., ст. викладач;

Анісімов О.В., асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Метою точного висіву є отримання рівномірно розміщених по площі поля рослин, які, в цьому випадку, мають однакову площу живлення та розвиваються найкращим чином. З початку ХХ сторіччя почався пошук конструкцій висівних апаратів для пунктирної сівби насіння.

Одним із перших пневмомеханічних висівних апаратів є висівний апарат з дозатором барабанно-пальцевого типу, заявлений у 1904 році у США (рис. 1) [1].

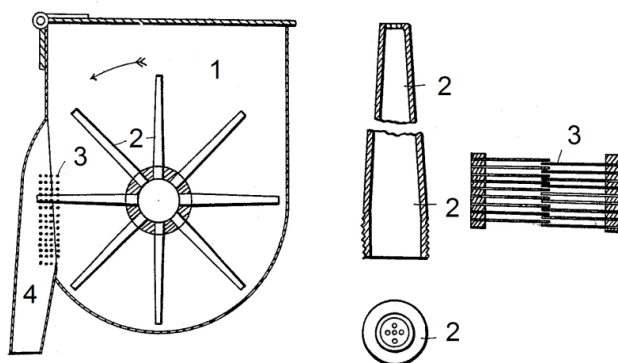


Рис. 1. Загальний вид висівного апарату США, заявленого у 1904 році:
1 – бункер, 2 – пальці, 3 – щітки, 4 – насіннепровід

Представлений пневмомеханічний висівний апарат мав ряд недоліків, таких як ненадійне захоплення насіння завдяки втратам повітря в повітропроводі та пошкодження насіння елементами конструкції при скиданні його в борозну.

Прототипом сучасних пневматичних висівних апаратів з дозаторними дисками є висівний апарат, заявлений у 1916 році у Франції (рис. 2) [1].

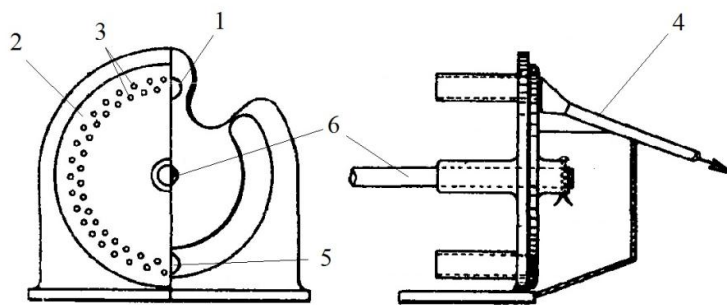


Рис. 2. Загальний вид висівного апарату Франції, заявленого у 1916 році:
1 – вакуумна камера, 2 – висівний диск, 3 – присмоктувальні отвори, 4 – повітропровід;
5 – зона скидання; 6 – приводний вал

Представлений пневмомеханічний висівний апарат, попри наявність простоти конструкції дозуючого пристрою, не був виготовлений та навіть не мав дослідного зразка, тому що в цей час в Європі йшла I Світова війна. Недоліком цього апарата стало недосконале технічне рішення передачі повітряного потоку на всі апарати сівалки.

Першим у СРСР доведеним до господарчих випробувань став пневмомеханічний висівний апарат, розроблений ВІСГВМом у 1934-1935 рр. за пропозицією інженера І.Л. Слуцького [2, 3].

Запропонований у 1933 році барабанний пневмомеханічний висівний апарат вакуумного типу був пристосований для висіву насіння різних культур, але неналежне видалення великої кількості «двійників» та високе конструктивне розташування відносно дна борозни не дало змоги для його широкого використання в сівалках.

Аналіз найбільш розповсюджених конструкцій висівних апаратів для точного висіву просапних культур дозволив встановити, що на сьогоднішній день найбільш розповсюдженими є пневмомеханічні висівні апарати, які, попри більшу складність, є більш універсальними і менше пошкоджують насіння елементами конструкцій.

Пневмомеханічні апарати можуть бути дисковими або барабанными – за конструктивним виконанням та вакуумними або надлишкового тиску – за способом підведення повітря.

За конструктивним виконанням пневмомеханічні апарати можуть бути дисковими або барабанными, а за способом використання повітря їх розрізняють на вакуумні та апарати надлишкового тиску.

Барабанні висівні апарати не знайшли широкого застосування внаслідок невирішеності ряду питань (сівалки Amazone EDX 9000-T). Основними з них є їх високе конструктивне розташування відносно дна борозни, що призводить до перерозподілу вихідних інтервалів між насінням при їх русі до борозни та значного збільшення їх варіації по довжині рядка. Крім того, внаслідок неефективного видалення зайвого насіння із комірок, для них характерна наявність великої кількості «двійників».

На даний час, найбільш розповсюдженими є дискові висівні апарати вакуумної дії, які в значній мірі усувають зазначені вище недоліки (сівалка ЗР3025АН Great Plains, Prosem Р компанії Quivogne, Planter 3 компанії Kuhn, Maestra компанії Maschio). Вони мають відносно малі габарити, що дозволяє розмістити їх безпосередньо над сошником без застосування насіннепроводів, які найбільш суттєво впливають на перерозподіл вихідних інтервалів між насінням. Крім того, вони мають більш ефективні пристрої для видалення зайвого насіння з присмоктувальних отворів висівного диска і, як правило, забезпечують більш рівномірний вихідний потік насіння.

Серед недоліків, властивих найбільш розповсюдженим вакуумним висівним апаратам, дослідниками відзначається підвищення нерівномірності висіву насіння при збільшенні колової швидкості висівного диска.

Перевагами висівних апаратів з надлишковим тиском повітря порівняно з вакуумними є додаткові важливі функції повітряного потоку, які покращують роботу апарата, а саме: видалення зайвого насіння із комірок висівних елементів та пневмотранспортування насіння від висівного диска до дна борозни з певним перерозподілом рівномірності (сівалка Tempo Т компанії Väderstad, Aeromat А компанії Becker, MF 555 компанії Massey Ferguson).

Недоліком, притаманним одночасно всім висівним апаратам надлишкового тиску є необхідність герметизації їх насінневих бункерів для зменшення втрат повітря і покращення подачі насіння з бункера в робочу камеру, особливо це стосується сівалки MF 555 компанії Massey Ferguson.

Потрібно відзначити також, що висівні апарати Aeromat від компанії Becker (Німеччина) [1] є чутливими до форми насіннєвого матеріалу, а саме: висів плаского насіння призводить до суттєвого погіршення його якості. До аналогічних наслідків призводить і підвищення частоти обертання диска, при якому погіршується якість висіву.

Список використаних джерел

1. Васильковська, К. В. Обґрунтування параметрів універсального пневмомеханічного висівного апарата точного висіву: [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.11/ К. В. Васильковська. – Кіровоград, 2014.
2. Петренко, М. М. Аналіз конструкцій висівних апаратів точного висіву [Текст] / М. М. Петренко, М. І. Васильковський, К. В. Васильковська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка, Т. 1 «Механізація сільськогосподарського виробництва». Вип. 93. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка. 2010. – С. 157-163.
3. Бойко, А. И. Повышение эффективности и надежности работы высевающих аппаратов посевных машин: Монография [Текст] / А. И. Бойко, Н. А. Свирень. – Кіровоград – КОД, 2011. – 276 с.

ПРОБЛЕМИ ПРЯМОЇ СІВБИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Лузан П.Г., к.т.н., доцент;

Лузан О.Р., к.т.н., викладач;

Грінчук А.Є., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Коли вплив людини на землю став значно інтенсивнішим, виникли проблеми швидкої деградації ґрунтів і значного зниження їхньої родючості. Багаторічний досвід землеробства показує, що глибокий щорічний обробіток ґрунту не тільки не дає користі, а й завдає непоправної шкоди, посилюючи ерозійні процеси [1, 2, 3].

Якщо порівняти кінну зернову сівалку «Р и Т. Эльворти», що використовувалася більше ста років тому (рис. 1) із сучасною зерною сівалкою ASTRA-3,6 (рис. 2), яка за функціональним призначенням відрізняється тільки шириною захвату та можливістю одночасного внесення добрив, то навіть без глибокого аналізу можна зробити висновок, наскільки зросло навантаження на ґрунт. Це тільки під час сівби, без врахування дії не менш матеріалоемних машин, які виконують інші операції. Важкі машино-тракторні агрегати ущільнюють структуру ґрунту, змінюють умови існування в ньому корисних мікроорганізмів, посилюють ерозію.



Рис. 1. Загальний вигляд кінної сівалки «Р и Т. Эльворти» (фото в музеї історії ПАТ «Ельворти», © Лузан П.Г.)



Рис. 2. Загальний вигляд сівалки Астра-3,6 ПАТ «Ельворти» (фото з сайту <http://www.elvorti.com>)

Збільшення світового виробництва зерна призводить до зниження ціни на основні його види, і як наслідок, прибутки аграріїв знижуються [4]. Забезпечити рентабельність і прибутковість сільськогосподарського виробництва, в більшості випадків, можливо тільки за рахунок зменшення витрат на виконання операцій вирощування рослинницької продукції, технічне забезпечення та матеріали, які при цьому використовуються (добрива, пестициди, посівний матеріал, ПММ).

Впровадження енергоощадних технологій (strip-till, mini-till, no-till та ін.), при застосуванні яких виконують мінімальну кількість операцій та значно менше задіяні сільськогосподарські машини і знаряддя, ніж в класичних технологіях, дозволили дещо вирішити наведені проблеми, однак витрати на придбання посівних машин в багатьох випадках не виправдовують прибутки від отриманої продукції за таких технологій. При всіх

їх перевагах вартість сівалок не дає можливості суттєво знизити собівартість продукції рослинництва не тільки малим фермерським господарствам, а й великим агрофірмам, що суперечить економічній вигідності такого методу.

Найбільшого поширення на сьогоднішній день на ринку сільськогосподарської техніки України отримали сівалки таких фірм як «John Deere», «Great Plains» США, «Super Walter», «Giorgi», Аргентина, «Vaderstad-Verken», Швеція, «Sulky», «Kuhn», Франція, «Gaspardo», Італія, «Poettinger», Австрія, «Horsch», «Amazone», Німеччина, «Semeato», Бразилія, ПАТ «Червона Зірка», ПАТ «Галещина Машзавод», «Агро-Союз», «Українська аграрна техніка» (Україна) та ін.

В більшості конструкцій наведених сівалок використовуються одно- та дводискові сошники з тупим кутом входження в ґрунт, перед якими встановлюють дискові ножі (култери) для розрізання рослинних решток. Для забезпечення нормальної роботи сівалок з такими типами сошників необхідно, щоб мінімальне притискне зусилля їх до ґрунту було не менше 100 кг, для чого необхідно суттєво збільшувати вагу сівалки.

Сівалки, які сьогодні пропонує український ринок сільськогосподарської техніки як імпортного так і вітчизняного виробництва, не повністю забезпечують агро- та екологічні вимоги, і не завжди дозволяють отримати бажаний ефект сільськогосподарським виробникам від застосування енергоощадних технологій [5, 6].

Із порівняльної технічної характеристики зернових сівалок з дисковими сошниками для технологій мінімального обробітку ґрунту (рис. 3) видно, що для забезпечення роботи наведених сівалок, мінімальна потужність трактора повинна складати від 22,1 до 31,7 к.с., а металоємність більше однієї тони на метр ширини захвату.

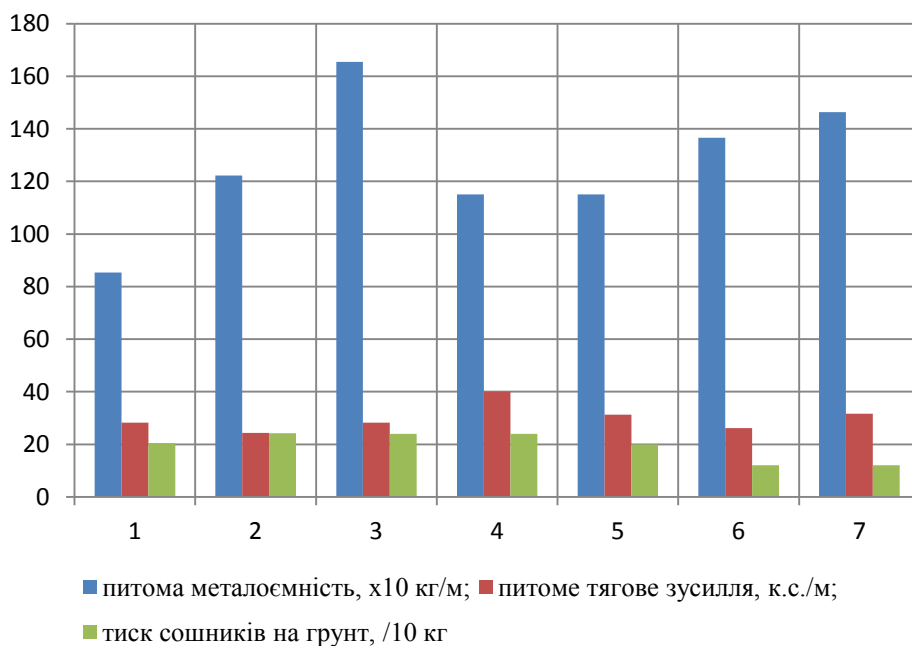


Рис. 3. Порівняльна характеристика сівалок для технологій мінімального обробітку ґрунту: 1 – John Deere 1590, США; 2 – Giorgi D-10, Аргентина; 3 – Semeato SSM-27, Бразилія; 4 – RAPID RD-400S, Vaderstad-Verken, Швеція; 5 – Gaspardo Gigante 600, Італія; 6 – Kuhn Fastliner 6000, Франція; 7 – Poettinger teasem C6 Artis Plus, Австрія

Як засвідчує практика, найбільш досконалими є посівні секції з сошниками, що мають гострий кут входження в ґрунт, завдяки чому, вони легко проникають в ґрунт, а паралелограмна підвіска з копіюючими колесами дозволяє відрегулювати їх на оптимальну глибину загортання насіння.

Актуальною постає задача пошуку шляхів підвищення ефективності робочих органів посівних машин та створення на їх основі вітчизняних конструкцій сівалок, які забезпечать

реалізацію новітніх технологій вирощування зернових культур із збереженням родючих українських чорноземів.

На кафедрі сільськогосподарського машинобудування ЦНТУ було запропоновано нову конструкцію посівної секції для сівалок прямої сівби [7]. Експериментальні порівняльні випробування показали, що сошники запропонованої конструкції у порівнянні з серійними мають переваги, відповідно: з анкерними на – 14% і дводисковими на – 22%.

В енергоощадних технологіях широке розповсюдження отримали сівалки з дисковими сошниками, однак при вирішенні питання самоочищення від рослинних решток сошників з гострим кутом входження в ґрунт, їх застосування дозволить зменшити питомий тиск на сошник, а як наслідок, зменшити вагу і енергетичні витрати посівних агрегатів.

Список використаних джерел

1. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / [І.Д. Примака, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін.]; за ред. І.Д. Примака.– К.: «КВЦ», 2007.– 272 с.
2. Екологічні проблеми землеробства / [І.Д. Примака, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей та ін.]; за ред. І.Д. Примака.– К.: Центр учбової літератури, 2010.– 456 с.
3. Лихочвор В.В. Про революційні зміни у технологіях в рослинництві / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко // Зерно.– 2010.– №7.– С. 42-50.
4. Ярошук О. Зерно на вагах – прогноз цін до кінця маркетингового року. [Електронний ресурс]: сайт Agropolit.com, гаряча агрополітика.– Режим доступу: <https://agropolit.com/spetsproekty/248-zerno-na-vagah--prognoz-tsin-do-kintsya-marketingovogo-roku>.– (дата звернення 1.03.18).
5. Сало В.М. Напрями вдосконалення технічного забезпечення новітніх технологій прямої сівби зернових культур / В.М. Сало, П.Г. Лузан // Техніка і технології АПК, №9(60), 2014.- С. 14-17.
6. Лузан П.Г. Технічне забезпечення енергоощадних технологій вирощування зернових культур / П.Г. Лузан, В.М. Сало // Modern scientific researches and developments: Theoretical value and practical results. Materials of International scientific and practical conference. Volume 4. March, 15-18, 2016, Bratislava, Slovak Republic.– С.80-81.
7. Посівна секція для сівалок прямої сівби: Пат. 112167 Україна, МПК А01С 7/20 / Сало В.М., Лузан П.Г., Лузан О.Р.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.– № u 2016 04897; заявл. 04.05.2016; опубл. 12.02.2016, Бюл. №23.

UDK 631

FERTILIZER DRESSING

Ostroukh V.O., student;
Nepliui R.V., student

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University

Main task of agricultural production is increasing of production capacity of food.

One of the ways of increasing crop capacity is applying of mineral fertilizers. However, increasing application rate of fertilizers not always brings desirable effect. Thereby it increasing the amount of nitrates in product and, in excess of mineralization, to oppression of yield.

One of reasons of low efficiency of fertilizers is their redistribution by application area that arises because of technology and technological tools imperfection for operations of fertilizer dressing, improper adjustment of fertilizer apparatus, spoilage of fertilizers because of improper storage, violation of tillage terms.

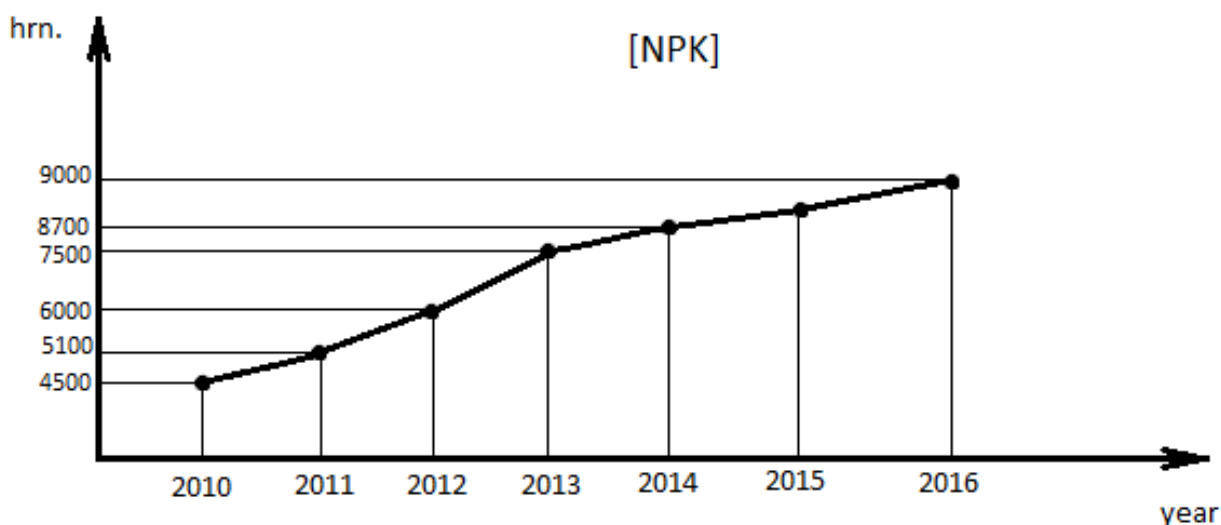
While fertilizer dressing, agronomic requirements of the operation must be stored. If insufficient quantity of fertilizers reduces the yield, their excess provides bread-corn lodging, potato reduces starchness, barley – brewery properties, sugar beet – sugar level and wheat – gluten.

An important condition for high-quality distribution of mineral fertilizers across the field is to develop methods and devices for automatic control and management of technological processes.

Food problem has not lost its relevance over the years. Its essence lies in matching of people demands for food and agricultural production capabilities, which are limited by areas of lands and water resources.

Every year the number of own mineral fertilizers in Ukraine reduces. If you take the experience of countries that are developing and developed, over the past three years, China has increased the application rate of fertilizers in 24 times, India in 33 times, Thailand in 6.6 times, Vietnam in 12.5 times. Germany, Denmark, France, England annually apply in 5 times more of active ingredient and have 55-60 kg / ha of barley.

Ukraine has the potential for increasing crop yields, but it is limited by the rising of prices on fertilizers and plant protection agents.



Pic.1 Dynamics of price growth onto NPK 2010-2016 years

Considering the above listed, it is clear that it is necessary to pay attention on dose of fertilizer, uneven arrangement across field, instability of dose.

Main operation, quality of which significantly affects on the efficiency of fertilizers is their distribution across the field. Being guided by work of scientists it is determined that actual unevenness of application of fertilizers across the field reduces the yield and quality of products.

Uneven distribution of fertilizer on the field results in lower yields compared to their evenly distribution (Tab. 1). As a result, payback of fertilizers decreases.

Table 1

Influence of uneven application of fertilizers on yield reduction

Crop	Yield reduction, %	
	Barley	25%
Potato	3-8	10-16
Winter rye	3-6	6-12

Furthermore at uneven application of fertilizers nitrate levels which accumulate in production increases in several times.

Thus, uneven fertilization provides significant negative environmental effects.

Table 2

Influence of uneven application of fertilizers on nitrate levels in agricultural products

Version of experiment	Nitrate level, mg/kg	
	<i>Rye</i>	<i>Potato</i>
Control	11	37
v=0%	13	63
v=25%	13	81
v=50%	16	100

Thus, uneven fertilization provides significant negative environmental effects.

Conclusions

Considering foregoing, it can be concluded that the evenness of fertilization by agrotechnical requirements directly affect on value of yield and quality of production.

Reduction of evenness leads to decreasing of yield and increasing of accumulation of nitrates and harmful substances, according to a decreasing of utilization rate of useful substances.

Consequently, the development of machines for fertilizer dressing should provide the possibility of distribution with minimal unevenness.

УДК: 631.362.3

НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЖИВИЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПНЕВМОСЕПАРАТОРІВ

Нестеренко О.В., к.т.н., асистент;

Грабчак В.Г., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Однією з головних причин зменшення якості пневмосепарації є погіршення рівномірності поля швидкостей повітряного потоку в зоні сепарації, особливо при підвищенні питомих навантажень на пневмосепаруючий канал (ПСК).

Використання в конструкціях ПСК живильних пристроїв є одним із способів, які сприяють вирівнюванню поля швидкостей повітряного потоку. Вони забезпечують умови, при яких відбувається направлена тонкошарова подача зернового матеріалу в зону сепарації. Відповідно, досягнувши рівномірної подачі зернового матеріалу, можна отримати більш вирівняне поле швидкостей повітряного потоку та підвищити якісні показники сепарації [1]. На практиці використовуються вальцеві, лопатеві, стрічкові, аераційні, дискові, гравітаційні та вібраційні живильні пристрої [2].

Застосування деяких активних живильників дає можливість досить рівномірно вводити зернову суміш не тільки по ширині, а й по висоті ПСК (рис. 1, а, б).

Але основним недоліком всіх активних живильників є наявність додаткового енергоживлення, використання вентиляторів, електродвигунів, внаслідок чого підвищується енергоємність пневмосепарації та складність конструкції ПСК.

Найбільш широкого застосування набули гравітаційні живильники за рахунок їх простоти на надійності конструкції (рис. 1, в, г, д). Разом з тим, при використанні вищезазначених живильних пристроїв, значна частина робочої зони сепарації залишається незадіяною.

На основі аналізу конструкцій живильників та результатів досліджень пневмосепарації нами запропонована конструкція пневмосепаратора з багаторівневим

живильним пристроєм, яка дозволяє забезпечити рівномірне розміщення зернового матеріалу по всій площі робочої зони ПСК та вирівняти поле швидкостей повітряного потоку (рис. 1, ж) [4]. Пневмосепаратор складається із приймального бункера 1 з заслінками 2, живильника 3, що має напрямні поверхні 6, пневмосепаруючого каналу 4 з жалюзійною задньою стінкою 7 та вивідного герметичного каналу 5.

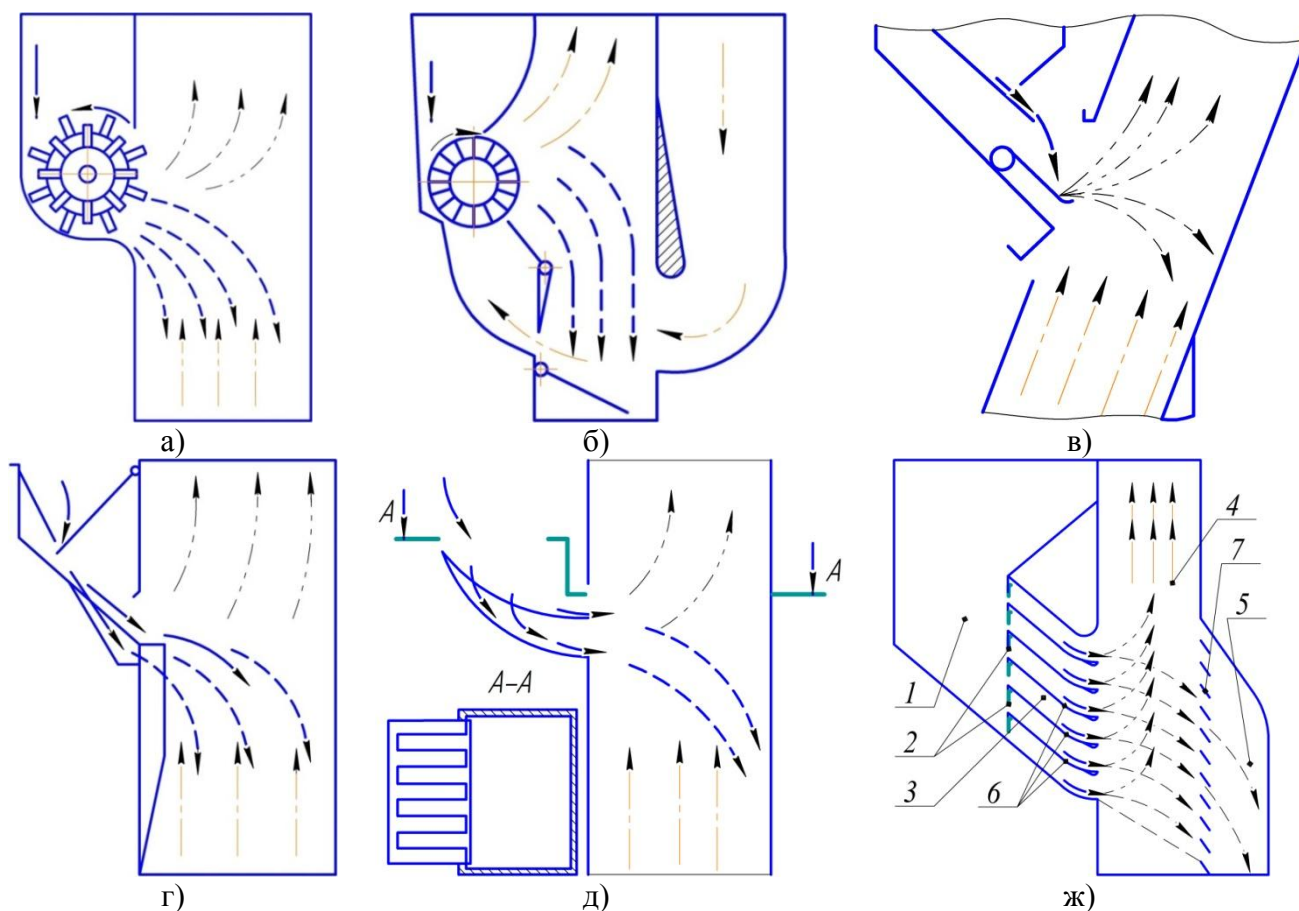


Рис. 1. Схеми живильних пристроїв вертикальних аспіраційних каналів

Використання запропонованого багаторівневого живильника в конструкції пневмосепаратора забезпечує розділення зернового матеріалу на декілька обмежених за продуктивністю потоків, які поступають в різні робочі зони по висоті ПСК. Виведення очищеного зерна з ПСК відбувається через жалюзійну решітку в задній стінці.

Така конструкція пневмосепаратора дозволяє зменшити опір повітряного потоку при введенні та виведенні зернового матеріалу, збільшити його рівномірність та покращити умови для видалення легких домішок, що суттєво підвищує ефективність повітряної сепарації.

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджують, що застосування живильного пристрою для багаторівневого введення зерна дозволяє підвищити середню швидкість повітряного потоку та покращити якісні показники процесу сепарації [5].

Список використаних джерел

1. Ковриков И.Т. Оптимизация конструкций устройств для ввода зерна в воздушных сепараторах / И. Т. Ковриков, И. Ш. Тавтилов // Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективы развития пищевой промышленности России». Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. С.18-21.
2. Нестеренко О.В. Перспективный напрямок інтенсифікації повітряної сепарації зерна / О.В. Нестеренко, О.М. Васильковський, С.М. Лещенко, Д.І. Петренко, Д.В. Богатирьов // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: Зб. наук. пр. Кіровоградського нац. техн. ун-ту. Кіровоград: КНТУ, 2012. – Вип. 25. Ч.1. – С.49-53.

3. Гортинский В.В., Демский А.Б., Борискин М.А. Процессы сепарации на зернообработывающих предприятиях. – М., Колос. 1980 г. стр. 103-140.
4. Пат. 8058А Україна, МПК В 02В1/00. Повітряний сепаратор. Васильковський М.І., Васильковський О.М., Мороз С.М., Лещенко С.М., Нестеренко О.В. (Україна).- № u200500190; Заявл. 10.01.05; Опубл. 15.07.2005. Бюл. №7.
5. Нестеренко О.В. Дослідження якісних показників пневмосепарації при багаторівневому введенні зерна / О. В. Нестеренко, С.М. Лещенко, Д.І. Петренко // Сільськогосподарські машини: зб. наук. ст. : ред.-вид. відділ ЛНТУ. Луцьк, 2015. Вип. 32. С. 143–151.

УДК 631.816.33

КОМБІНОВАНЕ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

**Лановий А.М., студент;
Дейкун В.А., к.т.н., доцент**

Центральноукраїнський національний технічний університет

За результатами наукових досліджень, було розроблено конструкторську документацію, на основі якої виготовлено дослідний зразок розпушувача-удобрювача-сівалки призначеного для внутрішньогрунтового внесення гранульованих мінеральних добрив одночасно з безполицевим обробітком ґрунту (рис. 1), який успішно пройшов випробування на працездатність на полях Кіровоградської дослідної станції, а також на полях приватних аграрних господарств.



Рис. 1. Загальний вигляд агрегата для безвідвального обробітку ґрунту з одночасним внесенням мінеральних добрив.

Так як структура та механічний склад ґрунтів в Україні значно різняться від легких та середньої важкості на Поліссі до важких та дуже важких в зоні Лісостепу та Степу, тому застосування запропонованого робочого органа з чітко встановленими параметрами на різних типах ґрунтів є неможливим.

Результати польових випробувань комбінованого знаряддя підтвердили його працездатність, високу ефективність (табл. 1) та якість виконання технологічного процесу.

Робочі органи, типу стрільчата лапа, можуть якісно виконувати технологічні процеси на легких ґрунтах при кутах входження 0°; на ґрунтах середньої важкості та важких ґрунтах – 1-2°; на дуже важких – 2,5-3,5°. Тому, спираючись на результати теоретичних та лабораторних досліджень, рекомендовано для якісного функціонування запропонованого

комбінованого робочого органа залежно від властивостей ґрунту, проводити регулювання, розташованого в підлаповому просторі, розподільника туків, при необхідності за трьома основними параметрами згідно розробленої номограми (рис. 2), при яких якість розподілу гранул по ширині смуги в підлаповому просторі буде задовольняти агротехнічним вимогам.

Таблиця 1

Технічна характеристика комбінованого знаряддя

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Засіб агрегування		Т-150К
2	Продуктивність	га/год.	16,8
3	Діапазон внесення добрив	кг/га	20÷300
4	Ширина захвату	м	4,0
5	Об'єм бункера для добрив	дм ³	680
6	Тип туковисівного апарата	—	котушково-штифтовий
7	Робоча швидкість	км/год.	7-12
8	Маса машини	кг	1360
9	Габаритні розміри (ШхВхД)	мм	4270х2050х3850
10	Обслуговуючий персонал	чол.	1
11	Витрати палива	л/га	11,2
12	Глибина ходу робочих органів	см	до 24

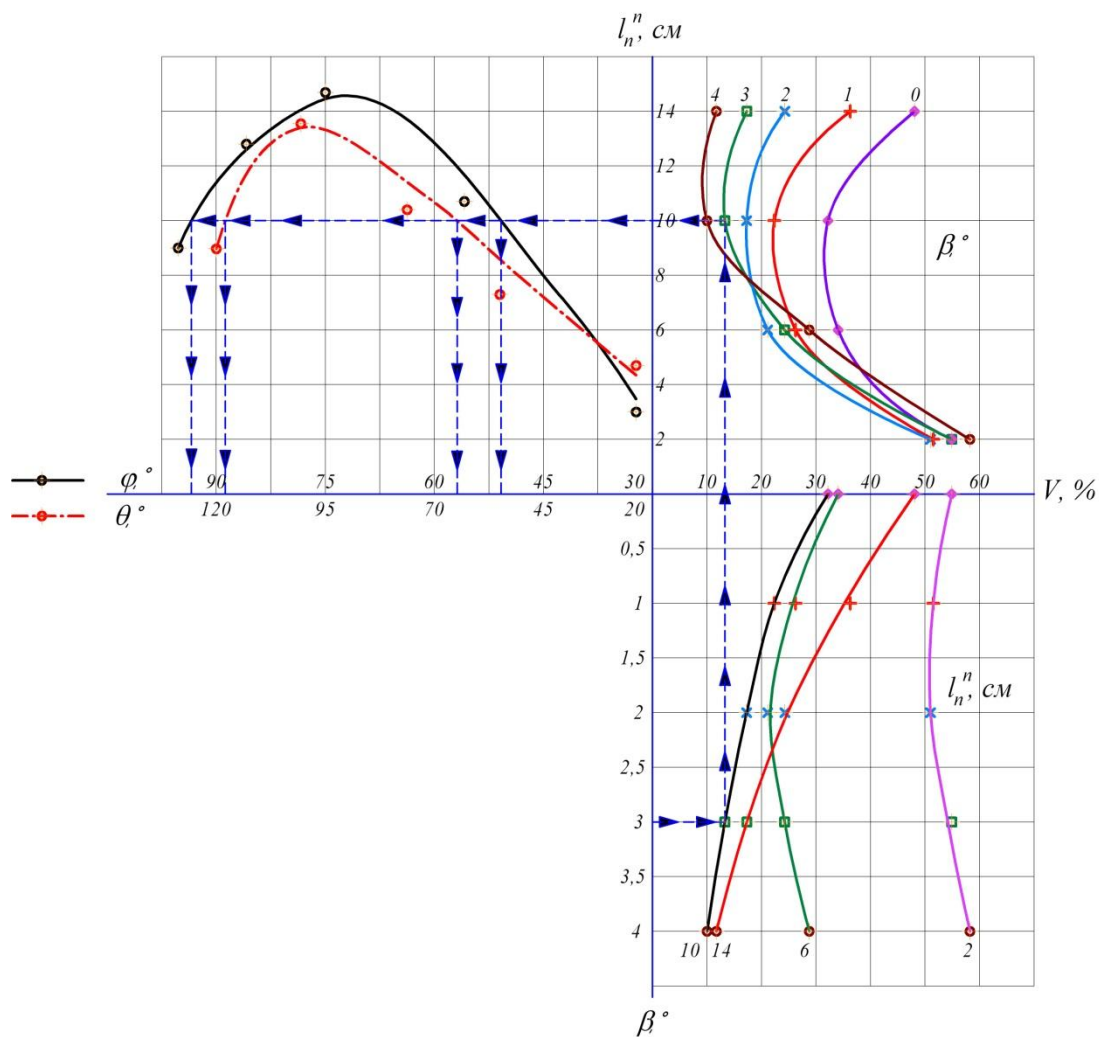


Рис. 2. Номограма визначення раціональних параметрів робочого органа із пасивним розподільником для внутрішньогрунтового внесення мінеральних добрив

Критерієм економічного оцінювання є річний економічний ефект від експлуатації нової машини, величина якого має забезпечувати рівень ефективності інвестиційних вкладень не нижче нормативного (на етапі випробувань приймають рівним 0,2).

Показниками порівняльної економічної ефективності є річний економічний ефект, термін окупності додаткових інвестиційних вкладень у роках, річна економія ресурсів.

Впровадження нового комбінованого знаряддя для внутрішньогрунтового внесення гранульованих мінеральних добрив здатне забезпечити економічний ефект у виробника продукції рослинництва який отримується за рахунок більш ефективного використання мінеральних добрив і як наслідок зниження на 30-40% норми їх внесення.

Список використаних джерел

1. Дейкун В.А. Аналіз способів внесення мінеральних добрив / В.А. Дейкун, В.М. Сало, О.М. Васильковський // Наукові записки. – Вип. 5. – Кіровоград, КНТУ, 2004. – С. 12-15.
2. Дейкун В.А. Анализ дальности полета частиц минеральных удобрений в подлаповом пространстве / В.А. Дейкун, В.М. Сало, В.В. Гончаров. Motrol // Motorizacja i energetyka rolnictwa, Lublin, 2012, Tom 14 A. – P. 177-179.
3. Дейкун В.А. Вплив конструктивних параметрів тукопровода на швидкість потоку гранул добрив / В.А. Дейкун, В.М. Сало, С.Я. Гончарова // Електронний збірник – К: Збірник праць НУБІП, 2012. – http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_7/12svm.pdf.

УДК 631.816.33

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ ЧАСТОК ДОБРИВ В МІСЦІ ЇХ ВИХОДУ З ТУКОНАПРЯМНИКА

Прокопенко Є.М., студент;

Дейкун В.А., к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Визначення початкової швидкості руху матеріалу зводиться до знаходження траєкторії руху частки, по якій і визначається початкова швидкість.

Згідно з теоретичними та експериментальними дослідженнями визначено, що гранули добрив доцільно вводити при радіусі кривизни туконапрявника $R=55$ мм, тому в даних дослідженнях частки добрив вводяться при радіусі кривизни туконапрявника $R=30; 40; 50; 60; 70$ мм.

Швидкість введення визначали шляхом визначення реальних координат часток добрив в точці їх виходу з туконапрявника (рис. 1). Для цього на задню стінку експериментальної установки поміщали координатну сітку, по якій і визначали координати часток. При проведенні визначення координат часток рух повітря повинен бути відсутнім.

Переміщення частки по осі x за час t рівний:

$$x = V_0 \cdot t \quad (1)$$

Переміщення частки по осі y за час t

$$y = \frac{gt^2}{2} \quad (2)$$

Складемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} x = V_0 \cdot t \\ y = \frac{gt^2}{2} \end{cases} \quad (3)$$

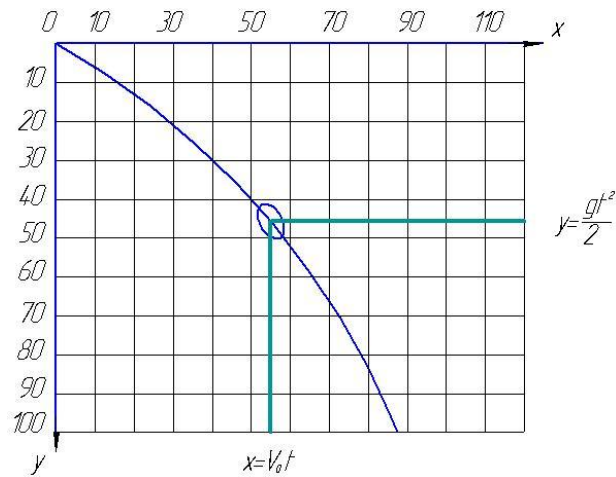


Рис. 1. Схема визначення траєкторії частки

Шляхом виключення із системи параметра t отримуємо вираз для визначення швидкості V_0 :

$$V_0 = \frac{x\sqrt{g}}{\sqrt{2y}}. \quad (4)$$

При аналізі траєкторії руху часток з певною нормою внесення q_B , траєкторії часток значно розходяться, в такому випадку визначалися координати верхньої та нижньої часток, а далі визначалося середнє значення швидкості $V_{0\text{сеп}}$.

Початкову швидкість руху матеріалу регулювали шляхом зміни кривизни туконапрячника, тобто встановленням туконапрячників з різними радіусами згинання R_I (рис. 2).

Реалізація запропонованого способу визначення початкової швидкості частин мінеральних добрив методом координат представлена на рис. 3.

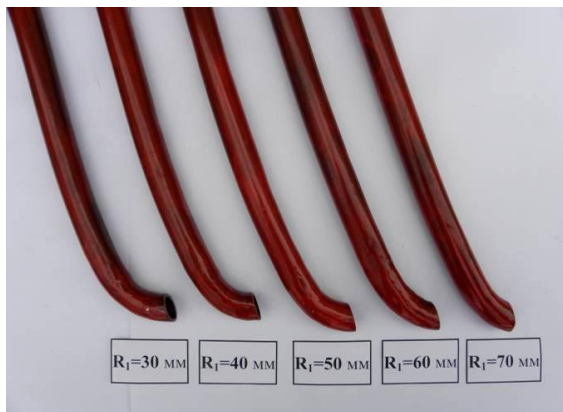


Рис. 2. Загальний вигляд туконапрячників із різними радіусами згинання

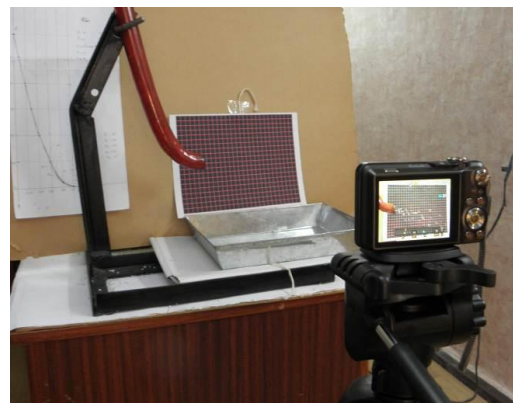


Рис. 3. Визначення швидкості частин мінеральних добрив з використанням методу визначення координат

При визначенні швидкості сходу туків з криволінійної поверхні туконапрячника, який являє собою металеву трубу, форма згину якої являє собою брахистохрона з діаметром твірної кола 30, 40, 50, 60, 70 мм (рис. 2), гранули добрив під дією гравітаційних сил рухаються у вертикальному напрямі в порожнині туконапрячника. Кривизна твірної туконапрячника забезпечує максимальну швидкість часток добрив в точці виходу з тукопровода. За таких умов дальність польоту часток добрив після їх відбиття буде оптимальною.

Результати проведених експериментальних досліджень і дані розрахунків зведені в таблицю 1. За даними цієї таблиці будували графічну залежність швидкості сходу туків з криволінійної твірної туконапрячника V від радіуса кола твірної брахистохрони R .

Таблиця 1

Початкова швидкість руху часток добрив на виході з туконапрячника

№ п/п	Назва добрив	V_0					
		R=30	R=40	R=50	R=60	R=70	Полімер R=50
1	Аміачна селітра	1,0565	1,3545	1,466	1,4841	1,5128	1,0111
2	Хлористий калій	0,8747	1,0813	1,478	1,1089	1,0569	0,7607
3	Діамофос (16:16:16)	1,6081	1,3914	1,5734	1,3754	1,3572	0,7128
4	Суперфосфат	1,4283	1,8592	1,6145	1,1988	1,2186	0,7622
5	Троамофос (16:32:16)	1,0625	1,6246	1,7465	1,5918	1,0199	0,7033

Таким чином, для подальших досліджень приймаємо туконапрячник з твірною у вигляді брахистохрони з радіусом кола твірної $R=0,05$ м. Тому що при такому радіусі кола твірної швидкість сходу туків з криволінійної поверхні туконапрячника найбільша при його діаметрі $d=0,032$ м і висоті $h=0,03$ м.

Список використаних джерел

1. Василенко П.М. Об уравнениях транспортировки частиц в сопровождающих средах / П.М. Василенко // Доклады ВАСХНИЛ. – 1970. – № 4. – С. 44-46.
2. Жуковский Н.Е. Теоретическая механика / Н.Е. Жуковский. – М.-Л.: Гостехиздат, 1950. – 811 с.
3. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Машини для приготування і внесення добрив / П.М. Заїка. – Харків: Око, 2002. – Т. 1, ч. 3. – 342 с.
4. Сільськогосподарські машини. Основи теорії розрахунку / [Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М., та ін.] за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.

УДК 631.816.33

МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ РОЗМІЩЕННЯ НЕСХОЖИХ ЧАСТОК В ГРУНТІ

Декусар О.А., студент;
Дейкун В.А., к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

При проведенні лабораторних та польових досліджень по визначенню рівномірності розміщення часток гранульованих мінеральних добрив у ґрунті після їх внесення відповідними робочими органами виникає складність із визначенням рівномірності їх розподілу по площині. Так як частки що потрапили на дно борозни, заробляються шаром ґрунту і при розкриванні борозни перемішуються з ґрунтом і зміщуються зі свого початкового положення.

Для вирішення даної задачі нами пропонується оригінальна методика дослідження рівномірності розміщення несхожих часток в ґрунті.

Способи досліджень по рівномірності розміщення різного типу часток в ґрунті відомі.

Перші дослідження по рівномірності розміщення часток в борозні проводив академік Горячкін В.П. [1], використовуючи липку стрічку, над якою прокочували висівний апарат. Цей спосіб неточний, він не враховує можливе переміщення часток після їх попадання в борозну.

М.П. Набатян та Д.В. Пологих [2] використовували метод фіксування парафіном ґрунтових кольорових пастелей після проходження сівалки для визначення якості загортання насіння. Недоліком методу є значна трудомісткість і для масових досліджень його використання нецільове.

Александров В.І. [3] при дослідженні рівномірності розміщення насіння на дні борозенки використовував спосіб «міченого» насіння, при цьому насіння «мітили», використовуючи штучне його забарвлення контрастними фарбами. Спосіб складний і неточний, адже при розгрібанні борозенки порушується саме розміщення насіння.

Пуцинська О.В. [4] при аналогічних дослідженнях використовувала метод крупноформатної рентгенографічної зйомки, яка передбачає одержання рентгеновського відображення з реєстрацією на плівку. Тут головною умовою реєстрації часток (насіння) в ґрунті є їх контрастування, наприклад, розчином азотно-кислого свинцю. Спосіб дуже складний, потребує коштовної рентгеновської апаратури, недосконалий, потребує значного часу для його проведення.

В роботі [5] Р.Й. Гроссман використовувала для визначення якісних показників загортання насіння рентгенографічний метод. Насіння до висіву оброблялись розчином азотно-кислого свинцю для одержання знімків на рентгеноконтрастній плівці. Після проходження сошника скриньки з насінням витягали із ґрунту і просвічували рентгеновськими променями зверху і збоку. Метод не одержав широкого застосування через недосконалість методики контрастування насіння.

В роботі [6] приведений опис досліджень рівномірності розміщення насіння з використанням фотоелектричної апаратури, але цей метод досліджень також не знайшов широкого застосування.

Всі вище описані способи визначення рівномірності висіву торкаються одного матеріалу – насіння. Визначення якості розміщення несхожих часток в рядку за допомогою вказаних способів неможливе.

В якості прототипу нами вибраний метод [7], при якому глибину загортання насіння визначають по етильованій частині рослин після появи сходів. Зрізавши у декількох рослин надземну частину, залишену частину викопують і вимірюють довжину. Відстань від зернівки до місця зрізування є показником глибини загортання. Недоліком тут є те, що точність дослідів залежить від ґрунтово-кліматичних умов проростання насіння.

Метою досліджень є вибір способу визначення рівномірності розміщення несхожих часток (наприклад, мінеральних добрив) при проведенні порівняльних досліджень тукових апаратів.

Вказана мета досягається тим, що перед посівом проводять підбір аналогічних за фізико-технологічними властивостями (розмірами, масою, формою, шорсткістю тощо), а після посіву на 10-12 день визначають якісні характеристики розміщення часток за видимими сходами рослин.

Згідно із запропонованим способом підібране насіння висівають апаратами, які порівнюються між собою і через деякий час (10-12 днів) вивчають сходи цього насіння, їх рівномірність розміщення по довжині і глибині рядка. Для підвищення якості досліджень вибирають високосхоже насіння, ґрунт перед посівом ретельно обробляють, створюють необхідну щільність, подрібнюють його до відповідної структури з розміром грудочок 1...10 мм, вирівнюють поверхню. Загортання насіння проводять на глибину 2...3 см, після чого зволожують рядок до потрібної вологості.

Вказаний спосіб дослідження рівномірності розміщення несхожих часток, наприклад, гранульованих мінеральних добрив, має такі переваги:

Заміна несхожих часток аналогічними за фізико-технологічними властивостями схожими зернівками значно спрощує і підвищує точність досліджень.

Проведені лабораторні випробування способу показали високу ефективність його порівняно з існуючими способами.

Список використаних джерел

1. Горячкин В.П. Приборы для испытания рядовых сеялок. Собр. соч., т. 4, Сельхозиздат. М., 1959.
2. Набатян М.П., Пологих Д.В. Методика оценки процесса борозно-образования, ВИМ, 1972. – С. 3-18.
3. Александров В.И. Исследование падения семян и отображения их при ударе о почву применительно к работе сеялок точного высева. Мат. НТС ВИСХОМ, вып. 18, М., 1964. – С. 33-46.
4. Пущинская О.В., Обоснование параметров двухдискового сошника зерновой сеялки для равномерной заделки семян по глубине. – Автореф. канд. дисс. М., 1984. – С. 20.
5. Гроссман Р.И. Исследование работы сошников хлопковых сеялок. Автореф. канд. дисс. М., 1959.
6. Рогановский М.Н. и др. Фотоэлектрический прибор для определения равномерности высева. – Ж. «Мех. и эл. с.х.», 1967, №4.
7. ОСТ 70.5.1.-74. Машины посевные. Программа и методика испытаний.
8. Пат. №34093 Україна, А01С7/00. Спосіб дослідження рівномірності розміщення несхожих часток в ґрунті / Дейкун В.А., Шмат С.І., Ковбаса В.П., Дейкун О.В.; заявник і патентотримач Кіровоградський державний технічний університет. – u200803326; заявл. 17.03.2008; опубл. 25.07.2008, Бюл. №14.

УДК 631.3:360.172.21

ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ПОКРИТТЯ ПРИ РЕМОНТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

**Карабиньош С.С., к.т.н., доцент;
Вишомірський Е.Д., студент**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

За походженням полімери поділяються на природні (біополімери), наприклад білки, нуклеїнові кислоти, смоли природні, і синтетичні, наприклад поліетилен, поліпропілен, феноло-формальдеговані смоли. Лінійні полімери мають специфічний комплекс фізико-хімічних і механічних властивостей. Найважливіші з цих властивостей: здатність утворювати високоміцні анізотропні високоорієнтовані волокна і плівки, здатність до великих, що довгостроково розвиваються оборотним деформаціям; здатність у високоеластичному стані набухати перед розчиненням; висока в'язкість розчинів. Цей комплекс властивостей обумовлений високою молекулярною масою, ланцюговою будівлею, а також гнучкістю макромолекул. При переході від лінійних ланцюгів до розгалужених, рідких тривимірних сіток і, нарешті, до густих сітчастих структур цей комплекс властивостей стає усе менш вираженим. Сильно зшиті полімери нерозчинні, неплавкі і нездатні до високоеластичних деформацій.

Застосування полімерних матеріалів при ремонті машин в порівнянні з іншими способами відновлення дозволяє на 20...30% знизити трудомісткість і на 15...20% собівартість ремонту, а також виключити складні технологічні процеси, характерні при нанесенні металевих матеріалів та їх обробки. Істотно (на 40...50%) зменшується витрата конструкційних матеріалів (найчастіше дефіцитних і дорогих - кольорових металів і нержавіючих сталей) і відповідно – зменшується маса деталей. При цьому полімерні матеріали не знижують міцність від утоми відновлених ними деталей, що в багатьох випадках дозволяє не тільки замінити зварювання або наплавлення, а й відновлювати деталі, які іншими технологічними способами відновити або неможливо, або невигідно, або це пов'язано з важкими умовами праці.

Анаеробні герметики являють собою однокомпонентні матеріали, які містять акрилові і складні метакрилові ефіри і перекис водню. Вони ефективні для герметизації різьбових та фланцевих з'єднань пневматичних і гідравлічних систем з використанням різних матеріалів в спряжених поверхнях. При цьому крім герметизації збільшуються міцність і твердість з'єднань, усуваються зазори (0,2...0,7 мм) і забезпечується захист

поверхонь від корозії. Час повної полімеризації для різних герметиків складає від 24 до 72 годин. Початок експлуатації можливо проводити відразу після затвердіння. При виборі марки герметика враховується зазор між ущільнюються деталями і температура навколишнього середовища, яка впливає на в'язкість складу.

Анаеробні герметики ефективні також при просочуванні (усуненні) дрібних тріщин і пор в заготовках, отриманих методами лиття та тиску, і в зварних швах. В цьому випадку герметик наноситься без застосування активатора на очищену і знежирену поверхню з дефектами 2...3 рази через 15...20 хв. Для прискорення затвердіння герметика виріб витримують при температурі 60...90°C протягом 0,5...2 год.

У ремонтному виробництві широко застосовуються анаеробні склади типів ДН, Анатерм, унігерми і ін. Вони являють собою композиції, які можуть тривалий час перебувати в текучому стані і затвердівати при відсутності контакту з киснем повітря.

Ці склади мають високу проникаючу здатність і тому здатні заповнювати мікронерівності і мікротріщини в деталях, зазори в сполученнях між ними, рівні 0,05...0,2 мм. При полімеризації вони переходять в твердий стійкий стан з утворенням міцного з'єднання, стійкого до зміни температури в діапазоні -60 ... +150°C і агресивного впливу навколишнього середовища. Це дозволяє просочувати і закладати пори в литих і пресованих заготовках, надійно фіксувати взаємне положення деталей в різних з'єднаннях (гладких плоских і циліндричних, різьбових, профільних і ін.). При цьому сполучаються деталі можуть бути виготовлені з різних матеріалів в будь-яких поєднаннях.

Вельми ефективним є застосування анаеробних матеріалів при складанні нерухомих з'єднань. Наприклад, при встановленні підшипників із застосуванням анаеробного матеріалу не тільки усуваються корозійні і інші руйнування посадкових поверхонь, але також забезпечується беззазорному спряженні з ними кілець підшипників. Після зняття підшипника, встановленого таким чином, посадкова поверхня зберігається чистою, і при подальшому ремонті потрібно лише повторно нанести герметик без її обробки.

Анаеробні матеріали не взаємодіють з водою, розчинниками, мастильними матеріалами і забезпечують надійний антикорозійний захист ущільнюються деталей. Це дозволяє значно підвищити надійність конструкцій. Важливо і те, що більшість з цих матеріалів є екологічно безпечними.

Анаеробні клеї володіють наступними властивостями: дуже висока міцність, хороша термостійкість (від -50°C до +200 °C), швидке затвердіння, легкість нанесення автоматичним дозатором, оскільки вони однокомпонентні, не потрібна фінішна обробка частин; допустима шорсткість поверхні 8-40 мкм (Ra), одночасний ефект герметизації і високої хімічності, хороша вібростійкість, хороша стійкість до динамічних навантажень.

Посадка з натягом при з'єднанні деталей вимагає дорогої механічної обробки з жорсткими допусками, важкого пресового устаткування. При складанні виникають напруження, деформація валів, втулок і підвищується відсоток браку. Використання анаеробних герметиків дозволяє перейти на посадку із зазором, відмовитися від накатування валів при одночасному збільшенні межі міцності на зріз. Перед нанесенням анаеробного герметика деталь повинна бути ретельно очищена від забруднень відповідними методами (механічним, хімічним і ін.) і знежирена.

Технологія відновлення різьбових поверхонь методом холодного зварювання за допомогою металополімерів відрізняється простотою і малою трудомісткістю. Різьбову поверхню еталонного болта змочують спеціальної розділової рідиною (двовідсотковим розчином поліізобутилена в бензині) і покривають металополімером, наприклад, ремонтно-композиційним матеріалом. Потім болт вкручують в очищене і знежирений відновлюваний отвір для болта чи шпильки. Завдяки роздільній рідині, металополімер зчіплюється тільки з матеріалом відновлюваної деталі. Після затвердіння металополімера,

болт вигвинчують з отвору. Висока якість відновлення різьбових поверхонь можливо тільки при правильному виборі полімерного матеріалу виходячи з його властивостей і умов експлуатації нарізного сполучення.

Сильно зношені різьбові отвори в корпусних деталях часто відновлюють встановленням вкруток, для більш надійного закріплення яких у деталі використовується полімер.

Ефективність використання зазначених матеріалів залежить від дотримання режиму їх затвердіння і вимог до підготовки поверхонь.

Список використаних джерел

1. Практикум з ремонту машин /О.І. Сідашенко, Т.С. Скобло, В.А.Войтов та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова. – Харків.: ХНТУСГ, 2007. – 415с.
2. Новицький А. В. Моніторинг тенденцій розвитку системи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки / А.В. Новицький // Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». -Харків, 2014, вип. 2 – С. 41 - 48.
3. Карабинеш С.С. Ремонт машин и оборудования / С.С. Карабинеш, З.В. Ружило. – Германия, Саабрюкен, 2014. – 193 с.

УДК 631.3:360.172. 39

ВІДНОВЛЕННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ КАРДАННОЇ ПЕРЕДАЧІ

**Карабиньош С.С., к.т.н., доцент;
Гордина Д.М., студент**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Карданна передача служить для передачі крутного моменту від коробки передач до ведучого моста автомобіля при змінюються кутах між валами цих агрегатів. Така передача потрібна тому, що кут нахилу карданного валу, що з'єднує ведучий міст з коробкою передач, під час руху автомобіля змінюється, так як провідний міст прикріплений до рами автомобіля на ресорах і може щодо неї переміщатися.

Діагностика карданної передачі полягає у визначенні величини биття карданного валу, зносу шарнірів і шліцьових з'єднань. Биття карданного валу можна визначити за допомогою спеціального приладу. Для цього автомобіль встановлюють на оглядову канаву. Підйомником вивішують одне заднє колесо. Вимикають передачу і знімають з ручного гальма. Підкручуючи зовнішнє колесо, визначають биття карданного валу, що дорівнює різниці максимальних і мінімальних показників індикатора. Допустиме значення биття для легкових автомобілів - не більше 0,6 мм.

Знос в шарнірах і шліцьових з'єднаннях визначають візуально по їх відносного зсуву під час похитування вручну. При різкому повороті вала в обидві сторони не повинно бути стукоту і відчутного люфту.

Великий вплив на ресурс карданних шарнірів і підшипників ведучого вала головної передачі надає балансування карданного валу. Тому, з метою збереження заводської балансування карданної передачі, після розбирання складати її необхідно за встановленими стрілками.

Несправностями карданних валів є забоїни і задири на шліцьовому кінці і вилці, значні ушкодження у вигляді тріщин, які потребують відновлення або заміни деталі, вм'ятини та пробоїни на трубі карданного валу, погнутість валу, порушення цілісності зварювальних швів, пошкодження різьби в отворах вилки під болти кріплення кришок

або опорних пластин підшипників, скручування труби валу, знос внутрішніх поверхонь під голчасті підшипники в вилці, погнутість валу і щік вилок.

Погнутість валу визначається після його встановлення на пристосуванні. Погнутість валу допускається не більше 0,80 мм. Вал, що має погнутість більше допустимої величини, правиться на пресі. При неможливості виправки погнутості вал підлягає заміні.

При наявності тріщин, а також при зносі шліців по ширині 0,2 мм поступають таким чином. При відсутності тріщин і вм'ятин на трубі і великої погнутості зношені шліці відновлюють автоматичним наплавленням під шаром флюсу, а в разі відсутності необхідного обладнання - ручним наплавленням електродами типу У-340. У разі ж наявності тріщин на шліцьовому кінці і вилці останні необхідно замінити. Для цієї мети деталь закріплюють у чотирьохкулачковому патроні токарно-гвинторізного верстата, що задовольняє габарити деталі, підтискають центром задньої бабки і, підтримуючи люнетом, виробляють сточування зварювальних швів з утворенням фасок під кутом 45° ($0,788$ рад) на буртиках шліцьового кінця і вилки, 60° ($1,05$ рад) - на буртиках труби. За допомогою гідравлічного преса випресовуються шліцьовий кінець і вилку з труби.

Торці труби зачищають під заварювання, після чого запресовують шліцьовий кінець і нову вилку в трубу до упору. Шліцьовий кінець приварюють до труби у шести діаметрально протилежних місцях електродами УОНИ-13/55 за допомогою дуги постійного струму при зворотній полярності, після чого приварюють шліцьовий кінець до труби по колу, з поворотом деталі під час зварювання. Після видалення шлаку і бризок та перевірки зварювального шва виробляють правку деталі на плиті, домагаючись, щоб биття валу було не більше 1,0 мм.

Після зварювання деталей очищають від бризок металу і шлаку за допомогою сталеві щітки і зубила, а зварювальний шов зачищають шліфувальним колом зернистістю 16-24, що приводиться в обертання шліфувальною машинкою.

Для визначення дисбалансу карданного вала необхідно встановити його на стенд для балансування карданних валів. Спочатку встановити вал на передню опору з'єднати болтами фланець стенда з фланцем карданного вала і зафіксувати в задній призмі. Ввести довжину і діаметр карданного вала і запустити стенд. При обертанні балансованого вала виникають відцентрові сили, які передаються на вал стенда, де сили і місце дисбалансу визначає блок вимірної апаратури. А місце дисбалансу визначає діагностувальна опора, переміщуючись по довжині осі деталі. Дисбаланс не повинен перевищувати 65 Гсм, якщо він більший то необхідно балансувати карданний вал за допомогою пластин, які приварюють на ковзній вилці.

Ковзні вилки карданних валів виготовляються зі сталі 45 твердість вилок НВ 229-268, 207-241. Шліцьова і циліндрична частини піддаються гартуванню.

У вилках карданних валів мають місце забоїни і задирки на площині прилягання пластин підшипників до вилках, пошкодження різьби в отворах під болти кріплення опорних пластин підшипника, різьби під маслянку, знос шліцьових канавок і отворів під підшипники. При зазначених несправностях вилки карданних валів піддаються відновленню. Способи відновлення ковзних вилок розберемо на прикладі вилки автомобіля.

Список використаних джерел

1. Практикум з ремонту машин /О.І. Сідашенко, Т.С. Скобло, В.А.Войтов та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова. – Харків.: ХНТУСГ, 2007. – 415с.
2. Новицький А. В. Моніторинг тенденцій розвитку системи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки / А.В. Новицький // Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». –Харків, 2014, вип. 2 – С. 41 - 48.
3. Карабинеш С.С. Ремонт машин и оборудования /С.С.Карабинеш, З.В. Ружило. – Германия, Саабрюкен, 2014. – 193 с.

**ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ КОМПАНІЇ
WIX FILTERS ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ**

Новицький А.В., к.т.н., доцент;

Стецюк С.В., асистент;

Засулько А.А., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Досвід експлуатації та підтримання працездатності двигунів мобільних енергетичних (МЕЗ) показав, що дуже часто порушується герметичність при встановленні повітряних фільтрів. Однією із складових впливу на точність процесу фільтрації повітря є якість прокладки повітряного фільтра. Прокладка повинна забезпечувати щільний і стійкий зв'язок фільтра з корпусом. Прокладки повітряного фільтра повинні характеризуватись пружними властивостями і бути стійкими до стискання при високих температурах.

Складки повітряних фільтрів оснащені спеціальним рельєфом для попередження склеювання і забезпечення їх рівномірного розподілу. Вказані властивості фільтрів дають можливість забезпечити поглинання забруднень максимальною площею фільтрації. Крім того, повітряні фільтри просочені спеціальними рідинами, які мають високу водостійкість.

Всі фільтри компанії WIX Filters оснащені фільтрувальним середовищем, яке не підтримує горіння згідно з класами пожежної безпеки F1 або ж S1 і захищають мобільний енергетичний засіб (МЕЗ) від пожежі при попаданні стороннього предмету з вогнем в систему пуску двигуна.

Для роботи в умовах підвищеної запиленості повітря розроблені спеціальні пристосування до повітряних фільтрів ДВЗ, з метою попереднього очищення повітря. Вони дають можливість істотно зменшити кількість пилу та інших забруднень, що надходять до основного фільтрувального елемента, і тим самим продовжити його ресурс. Представлені спеціальні пристосування для попереднього очищення повітря від частинок пилу великого розміру у повітряних фільтрах ще називають префільтрами, вони складається з нетканного матеріалу.

Більшість заводів-виробників при встановленні ДВЗ на МЕЗ, які використовуються в польових умовах або ж умовах підвищеної запиленості можуть вимагати обов'язкового оснащення повітряних фільтрів такими префільтрами.

Актуальними є розробки, які дають можливість продовжити термін служби повітряного фільтра завдяки наявності систем попереднього очищення. Прикладами таких систем є розробки компанії WIX Filters, що представляють нерухому пластмасову крильчатку, яка в залежності від виконання, може перебувати як на самому фільтруючому елементі, так і всередині корпусу фільтра. Завдяки завихрінням всмоктуваного повітря, створюваним крильчаткою, більша частина важких частинок під дією відцентрової сили відкидається до стінок корпусу і збирається на дні. Тобто, позитивним фактором розробки є те, що через фільтрувальний елемент проходить вже попередньо очищене повітря. Тверді частинки, які збираються на дні фільтра, можна видалити, не відкриваючи корпус фільтра, лише знявши в його нижній частині гумовий конус, в якому накопичуються пилові забруднення. Після видалення забруднень, важливо правильно встановити конус на місце, щоб в корпусі фільтра не порушилася циркуляція повітря.

Необхідно зазначити, що фільтри подібної конструкції поставляються компанією WIX Filters як на конвеєр в стандартну комплектацію, так і на вторинний ринок МЕЗ, в складі запасних частин.

Список використаних джерел

1. Новицький А.В. Повітряні фільтри ДВЗ та особливості їх обслуговування /А.В. Новицький, З.В. Ружи́ло, С.С. Караби́нош, Ю.А. Новицький // Агроексперт. – 2018. – № 1 (114). – С. 64– 67.
2. Продеус О.В. «Лідерство в сфері фільтрації» – ефективний напрям забезпечення надійності техніки / О.В. Продеус, А.В. Новицький, З.В. Ружи́ло // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – С. 255 – 256.
3. Карабинеш С.С. Ремонт машин и оборудования / С.С. Карабинеш, З.В. Ружи́ло. – Германия, Саабрюкен, 2014. – 193 с.

УДК 631.3

НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ДВЗ КОМПАНІЇ WIX FILTERS

Продеус О.В., керівник проекту HD ТОВ «Манн+Хуммель ФТ Україна»;
Новицький А.В., к.т.н., доцент;
Ружи́ло З.В., к.т.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Єдиною перешкодою для механічних частинок, що можуть надходити разом з повітрям до двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ), є повітряний фільтр. З метою захисту від передчасного зносу ДВЗ, необхідно регулярно оцінювати технічний стан та змінювати повітряні фільтри відповідно до рекомендацій заводу-виробника.

На сьогодні, існує досить багато типорозмірів повітряних фільтрів, призначених для одного і того ж ДВЗ. Це пояснюється, перш за все, бажанням виробників захистити конструкцію свого виробу.

Компанією WIX Filters при виробництві панельних та круглих повітряних фільтрів сформовано цілий ряд технологічних і конструктивних рішень, які дають можливість підвищити ефективність їх використання та довговічність ДВЗ [1]. Для панельних повітряних фільтрів пропонуються наступні рішення.

1. Використання спеціального гофрованого фільтрувального паперу, що не допускає злипання гофр.
2. Встановлення клейової смужки з метою зміцнення конструкції і дотримання відстані між окремими гофрами.
3. Застосування поліуретанового ущільнювача для забезпечення герметичності камери фільтру.
4. Введення в конструкцію зміцнювальної сітки з метою збільшення жорсткості.
5. Встановлення додаткового префільтру для експлуатації в умовах значного забруднення.
6. Застосування синтетичних волокон, що володіють кращими поглинаючими властивостями.
7. Формування рамки методом напилення для забезпечення належної жорсткості синтетичних матеріалів.

Цікаві технологічні та конструкторські рішення використовуються компанією WIX Filters також при виробництві круглих повітряних фільтрів.

1. Застосування зміцнювальної сітки, як внутрішньої, так і зовнішньої, для забезпечення належної жорсткості фільтра.
2. Встановлення ущільнюючої губи, що кріпиться безпосередньо до фільтрувального матеріалу і до піддону фільтра.

3. Застосування в конструкціях фільтрів пластикових матеріалів взамін металевих елементів для полегшення процесу утилізації.

Як зазначається в багатьох довідкових матеріалах, фільтрувальні матеріали повітряних фільтрів двигунів компанії WIX Filters проходять багаточасові лабораторні випробування. Так, лише тестування на пружність прокладок повітряних фільтрів передбачають випробування на протязі 500 годин. Розробка, проектування та лабораторні випробування продукції компанії WIX Filters забезпечуються на підприємстві в Польщі, а система управління якістю сертифікована у відповідності до вимог ISO/TS 16949:2009 [2].

Необхідно зазначити, що на підприємствах компанії WIX Filters впроваджена та сертифікована система управління якістю відповідно вимог міжнародного стандарту ISO9001:2015.

Список використаних джерел

1. Новицький А.В. Повітряні фільтри ДВЗ та особливості їх обслуговування / А.В. Новицький, З.В. Ружи́ло, С.С. Карабиньош, Ю.А. Новицький // Агроексперт. – 2018. – № 1 (114). – С. 64– 67.
2. Продеус О.В. «Лідерство в сфері фільтрації» – ефективний напрям забезпечення надійності техніки / О.В. Продеус, А.В. Новицький, З.В. Ружи́ло // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – С. 255 – 256.
3. Карабинеш С.С. Ремонт машин и оборудования / С.С.Крабинеш, З.В. Ружи́ло. – Германия, Саабрюкен, 2014. – 193 с.

УДК 669.1.017:669.15.194

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ

Семеновський О.Є., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проаналізовано причини недостатнього рівня експлуатаційних характеристик циліндричних зубчастих передач. Вивчена проблема контактної витривалості, пов'язана з вибором матеріалу та технологією виготовлення та зміцнення. Встановлено, що для забезпечення необхідного ресурсу роботи зубчастого зачеплення, необхідне вивчення умов експлуатації, причин і характеру зносу і руйнування. Тільки знаючи заздалегідь механізм руйнування сталі, можна в достатній мірі пристосувати її структуру до протидії цьому руйнуванню.

Основним критерієм експлуатаційних характеристик матеріалу шестерень є контактна втомна міцність, що визначається твердістю і розміром мартенситного пакету, формою і дисперсністю карбідної фази і неметалевих включень, а також наявність у поверхневому шарі оптимальної кількості залишкового аустеніту. Крім того, варто враховувати і той факт, що матеріал серцевини зуба шестерні повинний забезпечити достатню твердість підкладки, в залежності від умов навантаження.

Для забезпечення описаних структурних характеристик матеріалу була розроблена сталь 15ХГНБТЧ та проведені експлуатаційні випробування деталей з цієї сталі в порівнянні з деталями з серійної сталі 12ХНЗА. Аналіз результатів випробувань показує, що деталі із рекомендованої нами сталі мають ресурс роботи при різних режимах навантаження в 1,3 – 1,9 рази вище, ніж деталі із серійної сталі 12ХНЗА, за рахунок більш високого рівня фізико-механічних властивостей сталі 15ХГНБТЧ.

Крім того при проведенні досліджень встановлено, що деталі з розробленої сталі

15ХГНБТЧ мають не тільки більш високий ресурс роботи, в порівнянні з деталями із серійної сталі, але і якісно інший характер руйнування.

Розглядаючи структуру поверхневого шару сталі 12ХНЗА в зоні плями контакту ми бачимо, як метал спочатку деформується, структура наче пливе під дією контактних навантажень. Після чого, на певному етапі відбувається зародження мікротріщин, при цьому тріщини зароджуються або в зоні найбільших пластичних деформацій, а ця зона знаходиться на поверхні, або під поверхнею в місцях структурних недосконалостей, котрі являючись концентраторами напружень приводять до передчасного утворення мікротріщин.

У деталей із серійної сталі спостерігається деформація поверхні в зоні плями контакту, що пояснюється недостатньою дисперсністю і мікротвердістю структури. Руйнування поверхні серійної сталі має крихкий характер, відбувається з високою швидкістю, що збільшує ймовірність аварійних поломок. Поверхня деталей з розробленої сталі 15ХГНБТЧ руйнується значно повільніше, що пояснюється в'язким характером руйнування.

Причиною утворення підповерхневих мікротріщин є деформації структури поверхневого шару, що є наслідком недостатнього рівня фізико-механічних властивостей матеріалу, який не витримує впливу зовнішніх контактних навантажень.

УДК 636.363

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОДРІБНЮВАЧА-ЗМІШУВАЧА КОРМІВ ДЛЯ ВРХ

Мгламян А.А., студент;

Хмельовський В.С., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Світовий досвід показує, що на фермах ВРХ з розвиненим молочним та м'ясним напрямом господарювання, для приготування і роздавання кормів використовуються мобільні транспортно-технологічні комбіновані агрегати (МТТКА).

Сучасний світовий ринок має понад 25 фірм, які спеціалізуються на виробництві МТТКА та мають визнання на міжнародному рівні. Різні фірми пропонують свої варіанти машин, які різняться за типорозміром, видом і кількістю робочих органів, деякими іншими технологічними та конструктивними особливостями.

В останні 5-7 років в нашій країні зменшується поголів'я худоби в усіх секторах господарювання. З 01.07.2018 р. поголів'я ВРХ у індивідуальних господарствах може зменшитись, в зв'язку з реорганізацією цього сектору. Поряд з цими явищами відмічається зростання надоїв на голову. Це стає можливим завдяки використанню високотехнологічного обладнання в процесі годівлі тварин. Конкуренція серед виробників такого обладнання стимулює появу на ринку доступних, все більш досконалих і високонадійних технічних засобів для приготування і роздавання кормів на фермах ВРХ.

Аналіз багатьох міжнародних виставок, які проводяться в Україні та за кордоном, підтверджують думку провідних машинобудівних підприємств, що для годівлі ВРХ на малих та середніх фермах доцільно використовувати мобільні транспортно-технологічні комбіновані агрегати (подрібнювачі-змішувачі-роздавачі).

Фахівці стверджують, що пошук раціональних технічних рішень триває продовж багатьох років, було запропоновано різні варіанти цих машин. Найбільшого розповсюдження набув спосіб вертикального змішування. Машини з вертикальним розміщенням робочого органу дозволяють одержати більш гомогенну кормову масу. Вони схильні до незначного

зношування робочих органів, а затрати палива порівняно із іншими варіантами - менші. Поряд з цим, у цих машинах є ще багато місць досліджень. Візьмемо, наприклад, такий фактор, як кількість ножів на шнеку та умови їх кріплення.

Цей фактор обумовлений забезпечити ефективно подрібнення довговолокнутого сіна або соломи, що входить до складу кормового раціону. В свою чергу, це вплинуло на якість подрібнення та тривалість приготування кормової суміші, а також зниження енергомісткості процесу.

Нами запропоновано встановлення ножів на шнеку, паралельно днищу машини та у нижній частині вертикального конусоподібного шнека, симетрично одна одній, дві гвинтові навивки, які забезпечують рівномірність навантаження дії кормової суміші на вісь шнека, незалежно від кута повороту останнього, при цьому одна із навивок має обмеження у довжині.

Розміщення двох гвинтових поверхонь дозволяє стабілізувати навантаження, які діють на вісь шнека в процесі роботи агрегату, чим забезпечується зниження ресурсозатрат та покращення рівномірності видачі кормової суміші на метр погонний.

Висновки. Огляд сучасних засобів механізації обслуговування рогатої худоби, під час годівлі, вказує на актуальність і перспективність використання комбінованих транспортно-технологічних агрегатів, які забезпечують приготування, доставку й дозоване роздавання кормів у годівниці, чи на кормові столи. Зміна у конструкції (МТТКА) повинна забезпечувати підвищення якості кормової суміші та знижувати експлуатаційні витрати, пов'язані із роботою цих машин, збільшити швидкість руху та зменшити час перебування агрегата в приміщенні, при роздаванні кормової суміші тваринам.

УДК 631.365.4

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ УДОСКОНАЛЕНОГО СЕПАРУЮЧОГО ПРИСТРОЮ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ

Онищенко В.Б., к.т.н., доцент;

Розуменко А.Ю., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Барановський В.М., д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Технологічний процес збирання картоплі полягає у відділенні бульб від ґрунту, рослинних домішок, каміння. Так, при урожайності 50 ц/га від кожної тони картоплі, що збирається, необхідно відокремити до 24 тон ґрунту і домішок. Ускладнюється цей технологічний процес необхідністю забезпечити неушкодженість бульб.

Технологічний процес збирання передбачає наступні операції:

- скошування гички та видалення її із зони копання;
- підкопування бульбомісткого шару ґрунту та подачу його на сепаруючі органи;
- сепарування картопляного вороху, тобто, відокремлення ґрунту, рослинних домішок, каміння від бульб картоплі;
- сортування урожаю картоплі та завантаження його у тару або у транспортний засіб.

Виходячи з вищевикладеного для збирання картоплі представлена функціо-нальна схема машин (рис. 1).

Технологічний процес роботи сепаратора полягає в наступному. При русі машини леміш 2 (рис. 1), що встановлений на відповідну глибину копан-ня, підрізає рядок і спрямовує скибу на сепаруючий прутковий елеватор 3. При одночасній обробці двох рядків лемеші встановлені один від одного на відстані ширини міжрядь рядків картоплі і

картопляний ворох потрапляє на сепаруючий елеватор у вигляді двох скиб, розміщених одна від одної на цій відстані. Таким чином, центральна і бокові площі поверхні елеватора фактично залишаються незадіяними в процесі сепарації.

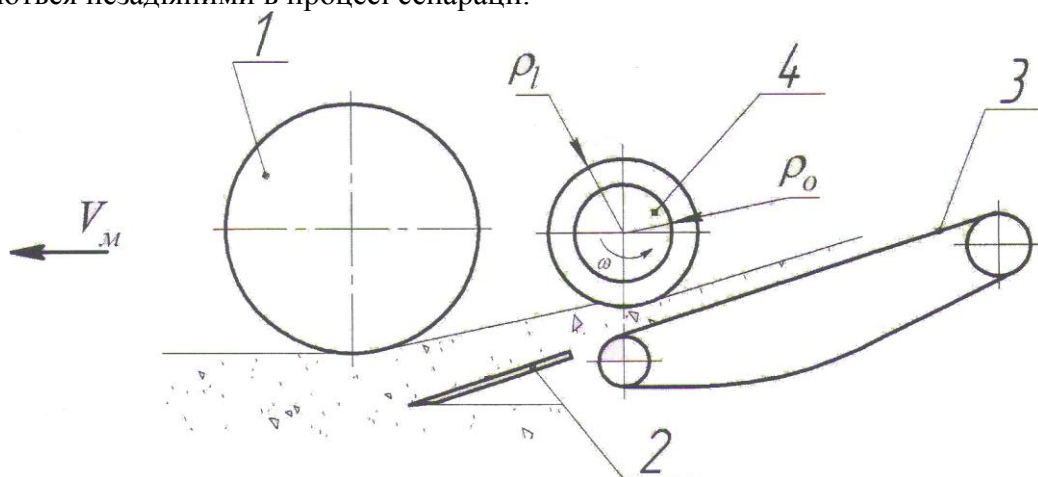


Рис. 1. Схема встановлення розрихлювача-вирівнювача

1 - опорне колесо, 2 - підкопуючий леміш, 3- транспортер-сепаратор, 4 - розрихлювач-вирівнювач

Для усунення цього недоліку доцільно ввести додатковий активний робочий орган у вигляді розрихлювача-вирівнювача (поз. 4, рис. 1), який, згідно виконуємого технологічного процесу, повинен знаходитись на початку сепаруючого елеватора 3. Крім цього, розрихлювач-вирівнювач здійснює руйнування ґрунтових утворень, а запропоноване його розміщення забезпечить ефект «ґрунтової подушки».

Висновок. Розробка конструкції та оптимізація параметрів і режимів роботи експериментального розрихлювача-вирівнювача картопляного вороху приведе до підвищення якісних та кількісних показників технологічного процесу сепарації картопляного вороху при роботі машин для збирання картоплі.

УДК 631.331.85

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ СІВАЛОК ТОЧНОГО ВИСІВУ

**Гарбуз Р.В., студент;
Попик П.С., к.т.н.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

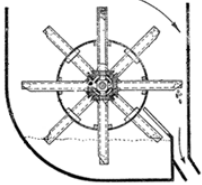
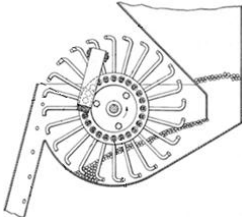
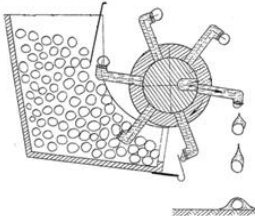




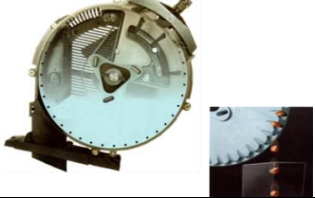
Основними вимогами до висівних апаратів сівалок точного висіву є забезпечення заданого розподілу насінин при мінімальній витраті посівного матеріалу. В основному апарати можуть бути поділені на дві групи: механічні і пневмомеханічні.

Механічні висівні апарати простіші в конструктивному виконанні, але якісний висів можуть забезпечувати лише після передпосівного обробітку ґрунту. Вони також потребують ретельних регулювань та задовільно працюють лише на малих швидкостях висіву.

Пневматичні висівні апарати більш універсальні і менш пошкоджують насіння в порівнянні з механічними, але по конструкції складніші.

Аналіз конструкцій механічних і пневмомеханічних висівних апаратів точного висіву технічних культур представлений в таблиці 1.

Таблиця 1

<i>Схема висівного апарата</i>	<i>Розробник</i>	<i>Тип висівного апарата</i>	<i>Особливості апарата</i>
	СРСР	Механічний, барабанно – пальцевий.	Дозатором насіння є поворотні стрижні з комірками для здійснення захвату одиничних насінин
	США	Пневмомеханічний, барабанно – пальцевий.	Присмоктуючі комірки дозатора мають направлений вектор дії присмоктуючої сили.
	СРСР	Гідравлічномеханічний, барабанно – пальцевий.	Дозатором насіння є барабан з присмоктуючими трубками, кінці яких відігнуті в сторону обертання барабана.
	СРСР	Пневмомеханічний, дисковий, надлишкового тиску.	Вертикальний висівний диск з наскрізними напівконусними комірками для дозування насіння різних фракцій.
	Швеція	Пневмомеханічний, дисковий, надлишкового тиску.	Перекриття комірки диска спеціальним роликком, створює ефект пострілу – насінина виноситься потоком повітря в насіннепровід.
	Німеччина	Пневмомеханічний, дисковий, вакуумного типу.	Довгасті відкриті по периферії комірки дозатора сприяють плавному переходу насінин від колового руху до руху по прямій.
	Україна	Пневмомеханічний, дисковий, вакуумного типу.	Насінина падають з лопати ротора практично при нульовій відносно ґрунту швидкості.
	США	Пневмомеханічний, дисковий, вакуумного типу.	Конструкція дозатора "викид з торця" повністю усуває затримку насінин, після того як вони залишають комірки.

Тенденція розвитку посівної техніки вказує на те, що в останній час все більш розповсюдженими є пневмомеханічні сівалки точного висіву високої продуктивності, що дозволяють за короткі строки якісно засіяти посівні площі.

Список використаних джерел

1. Нові конструкції ґрунтообробних та посівних машин / Бойко А.І., Свірень М.О., Шмат С.І., Ножнов М.М. – К., 2003. – 206 с.
2. Патент на корисну модель № 84210 Україна, МПК А01С 7/04, А01С 17/00, А01С 19/00. Пневмомеханічний висівний апарат / А.І. Бойко, П.С. Попик // - № у 2013 05473; Заяв. 26.04.2013; Опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19.
3. Сисолін П.В. Теорія, проектування та розрахунки посівних машин: Навч. посібник / П.В. Сисолін. – К.: ІСДО, 1994. – 148 с.

УДК 631.333

РОЗРОБКА РОТОРНО-ЛОПАТЕВОГО РОЗПОДІЛЬНОГО РОБОЧОГО ОРГАНА МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ НАПІВРІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Онищенко В.Б., к.т.н., доцент;

Дольник О.М., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Барановський В.М., д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

За останнє десятиріччя спостерігається розвиток птахівництва в Україні і поголів'я птиці зростало з кожним роком. Враховуючи те, що оптимальні дози внесення посліду становлять 2,5-10 т/га та високу концентрацію поживних речовин в ньому, необхідно приділити увагу якісному внесенню його по полю.

При створенні технічних засобів для внесення органічних добрив однією з найголовніших задач є забезпечення рівномірного розподілу добрив по поверхні удобрюваного поля. Від ступеня рівномірності розподілу добрив залежить економічна ефективність їх застосування і якість сільськогосподарської продукції. Для внесення концентрованих, швидкодіючих і активних органічних добрив не можна застосовувати машини з вертикальними або горизонтальними барабанами, так як мінімальна доза внесення в цих розкидачах становить 15 т/га. Машини з дисковими розподільчими органами мають велику ширину захвату і високу нерівномірність внесення, що призводить до необхідності великого перекриття суміжних проходів, та збільшення енергоємності процесу внесення. Машини обладнані роторно-лопатеvim розподільчим робочим органом з горизонтальною віссю обертання для бокового внесення здатні вносити всі види органічних добрив (дефекат, пташиний послід, ферментовані органічні добрива з біологічно активними компонентами) з дозою до 2 т/га, з найменшою шириною перекриття суміжних проходів за рахунок кращого розподілу добрив по загальній ширині захвату. Тому є потреба в розробці вітчизняних технічних засобів з роторно-лопатеvими робочими органами бокового внесення органічних добрив які зможуть забезпечити мінімальні дози.

При роботі розкидача органічних добрив завантажені в кузов добрива подавальним транспортером переміщуються в напрямку задньої частини кузова. При цьому, якщо розкидач розроблений для малосипких і грудкуватих добрив, то вони подрібнюються лопатеvими бітерами, а якщо для сипких добрив, то вони просто засипаються з подавального транспортера на поперечний транспортер, яким подаються на барабанно-лопатеvий

розподільний орган, що обертається, де захоплюються його лопатками, втягуються в обертальний рух і під дією відцентрових сил розкидаються по поверхні поля.

Причому завдяки тому, що лопаті розподільного органу, мають змінну ширину, добрива, які сходять з цих лопатей, мають різну швидкість, у результаті чого вони летять на різну відстань. Це забезпечує збільшення смуги розсівання добрив, якості їх розподілу і відповідно зростання продуктивності розкидача.

Виходячи з вищезгаданого можна зробити наступні висновки:

- виробництво навісного модуля для внесення органічних добрив у малих дозах до серійних розкидачів дає можливість зменшити витрати на придбання нової сільськогосподарської техніки;

- при внесенні органічних добрив доцільним є використання роторного робочого органу на розкидачах з боковим викидом;

- при обґрунтуванні раціональних конструкційних параметрів роторного робочого органу необхідно враховувати неоднорідність маси та фізико-механічні властивості органічних добрив.

УДК 631.333.4

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПНЕВМОВІДЦЕНТРОВИХ РОЗСІВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Онищенко В.Б., к.т.н., доцент;

Мамчур С.О., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Барановський В.М., д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Досвід сільськогосподарського виробництва показує, що застосування мінеральних добрив є одним із факторів, які впливають на підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Внесення мінеральних добрив здійснюють як поверхневим, так і внутрішньогрунтовим способами. Найбільш розповсюдженим способом внесення добрив залишається суцільний поверхневий на базі машин кузовного типу з відцентровими розсівальними робочими органами.

Згідно агрономог машини для поверхневого внесення добрив повинні забезпечувати їх внесення дозами в межах 100...1000 кг/га, а вапна 1500...10000 кг/га з нерівномірністю розподілу по поверхні поля до 20%. Нерівномірність розподілу добрив по ходу машини повинна бути в межах до 10%, відхилення доз внесення – до 5%. Машини повинні забезпечувати вищезгадані показники при швидкості вітру до 3 м/с.

Доза внесення не повинна залежати від швидкості руху агрегату. Розсі-вальні робочі органи повинні забезпечувати відповідні показники якості внесення на полях ,кут нахилу до горизонту яких не перевищує 8 градусів.

Крім того, при роботі машини на підживленні зернових культур, розсівальні робочі органи не повинні пошкоджувати рослини /1/.

Одним з факторів, що зменшують ефективність внесених мінеральних добрив в даний час, є недосконалість способів їх внесення. Існуючі для цієї цілі відцентрові апарати розподіляють добрива по поверхні ґрунту з досить великою нерівномірністю, що зменшує врожайність сільськогосподарських культур. Крім того в вітряну погоду вони працюють нестабільно. Це зумовлено тим, що в основу покладено кидальний принцип, що базується на вільному польоті неоднорідних частинок в нестабільному повітряному просторі.

Дослідження і розробки, виконані в Україні і за кордоном свідчать про велику актуальність робіт, що направлені на створення таких апаратів, які були б позбавлені вказаних недоліків і мали б тукорозсівальні пристрої, що забезпечували б транспортування добрив до поверхні поля і розподіляли їх з нерівномірністю $\pm 10\%$.

В пошуках технологічної схеми, щоб задовільняла всі вказані вимоги, конструктори в більшій мірі орієнтуються на апарати, що працюють за принципом пневмовідцентрового транспортування твердих мінеральних добрив. Перевагою цих апаратів є простота їх конструкції, невелика металомісткість, висока якість внесення добрив.

Метою роботи є підвищення показників якості роботи машин для внесення твердих мінеральних добрив шляхом удосконалення конструкції та вибору раціональних параметрів пневмовідцентрового розсіювального робочого органа.

УДК 631.355.075

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОТАЦІЙНОГО РІЗАЛЬНОГО АПАРАТА КОРМОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Онищенко В.Б., к.т.н., доцент;

Вибойчик В.О., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кузьменко В.Ф., к.т.н., старший науковий співробітник

Національний науковий центр Інститут механізації та електрифікації сільського господарства НААН України

Традиційні технології та технічні засоби для заготівлі кормів із трав призводять до втрати 40 % поживних речовин наявних у рослинах. Причому втрачаються найбільш цінні протеїновмісткі складові. Дефіцит протеїну спричиняє до перевитрат кормів і відповідно - недобору тваринницької продукції.

Одними з технологічних і перспективних кормів є різане сіно, сінаж та зерносінаж.

Першою з обов'язкових операцій в технологічних процесах заготівлі цих кормів є скошування трав у валки чи покоси. Найбільшого поширення для виконання цієї операції набули самохідні косарки з шириною захвата 4,2 або 5,0 м. Однак збільшення урожайності понад 300 ц/га призводить до зниження продуктивності сегментно-пальцевих косарок, тому в цих випадках широко використовуються ротаційні косарки. В порівнянні із сегментно-пальцевими вони більш продуктивні, однак і більш енергомісткі.

Зниження енергоємності роботи ротаційних косарок дасть змогу зменшити витрати паливо-мастильних матеріалів і відповідно зменшити собівартість кормів. Шляхами зниження енерговитрат при скошуванні трав є збільшення коллової швидкості різальних ножів, збільшення ковзаючої складової у процесі різання ножем та зменшення швидкості транспортування маси при укладанні її у валок. Використання косарок у комбінаціях з фронтальними також дасть змогу значно знизити енерговитрати при наступних операціях підбирання валків.

Наведені варіанти зниження енергозатрат при скошуванні трав ротаційними косарками потребують нових конструктивних рішень, визначення взаємозв'язку між режимами і параметрами роботи механізмів пропонує робочих органів, дослідження та перевірки їх у виробничих умовах.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ**Мороз М.М., д.т.н., професор;****Богасько В.В., студент***Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського*

Збирання зернових колосових культур є однією з найбільш відповідальних операцій виробництва сільськогосподарської продукції, оскільки вона має відбуватися у стислі агротехнічні терміни, з мінімальними втратами повноцінного зерна. Це вимагає від зернозбиральної техніки високої продуктивності і якості роботи.

Аналіз роботи сучасних серійних комбайнів свідчить, що їх пропускна здатність залежить від пропускної здатності молотильно-сепаруючих пристроїв (МСП). Формально, продуктивність комбайна можна збільшувати за рахунок збільшення розмірів МСП або створення більш жорстких режимів їх роботи. Однак, застосування вказаних заходів негативно вплине на матеріалоемність конструкції, енергоємність процесу роботи комбайну, якість обмолоту та сепарації, а також на втрати повноцінного зерна. Виходячи з вказаного, вирішення проблеми підвищення пропускної здатності комбайна необхідно шукати при незмінних розмірах і режимах роботи МСП.

Вирішення поставленої проблеми полягає в зниженні питомого завантаження МСП за рахунок зменшення об'єму надходження до них зрізаної маси, головним чином – не зернової (стебел, листя тощо). Кількість соломи, що поступає на переробку залежить від висоти зрізу хлібостою. Жатки серійних комбайнів якісно зрізають рослини лише на малій висоті від поверхні поля, залишаючи значну частину стебла при колосі. Зменшення довжини стебла при колосі забезпечують хедери високого зрізу, дослідження яких дало позитивні результати при певних умовах. Однак, якісна робота вказаних хедерів на полях з нерівномірним по висоті та полеглим стеблостоем можлива лише при зменшенні висоти зрізу, чим наближається до роботи звичайних жаток. Крім того, навіть при роботі хедерів на рівномірному прямостоячому хлібостої, для запобігання втрат зрізаним колосом необхідно залишати частину стебла при колосі.

Оптимальним варіантом можна вважати випадок, коли до останніх надходить лише колосова частина рослин. При цьому підвищується ефективність роботи МСП та зменшується енергоємність процесу, тобто покращуються основні технологічні показники машини. Однак, відділення колосу від стебла не можливо забезпечити за допомогою сегментних ріжучих апаратів, що встановлюються на звичайних жатках комбайнів.

Останнім часом набувають поширення обчісуючі жатки. При збиранні врожаю методом обчісування рослин на корені робочі органи зривають не всю рослинну масу, а тільки її колосову частину. Такий спосіб дозволяє на початку технологічної ланки отримати ворох з високим відносним вмістом зерна (до 80%).

Агрегатування обчісуючих жаток з серійними комбайнами сприяє збільшенню їх продуктивності та зменшенню витрат палива але призводить до подвійного обмолоту (спочатку м'якого - обчісуючим пристроєм, потім, жорсткого – молотильним) колосової маси, що стає причиною травмування зерна.

Таким чином, на основі зазначеного вище можна констатувати, що одним із найбільш перспективних напрямків створення зернозбиральних комбайнів нового покоління є використання принципу обчісування рослин на корені. Основна його перевага полягає в тому що при обчісуванні збирається мала кількість небажаної кількості частини врожаю і в молотильно-сепаруючій пристрій комбайна потрапляє ворох з високим вмістом зерна, що сприяє збільшенню продуктивності комбайна.

**ВИВАНТАЖЕННЯ ЧИСТОГО ЗЕРНА З РЕШЕТА ВІДЦЕНТРОВОГО
ПРЯМОТОЧНОГО СЕПАРАТОРА**

Васильковський О.М., к.т.н., доцент;

Мороз С.М., к.т.н., доцент;

Анісімов О.В., асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Вивантаження чистого зерна з самопересувних машин є важливим етапом післязбиральної обробки, оскільки необхідно забезпечити укладання продукту в новий кагат або в причеп та досить енергоємним. Близько 20% витрат від загальної потужності машин класу ОВП-20 та ОВС-25 потребує вивантаження очищеного зерна, яке здійснюється двома робочими органами – шнековим і скребковим транспортерами.

Створення конструкції нового відцентрового прямооточного сепаратора [1, 2] дозволило не тільки підвищити технологічні показники розділення зернових сумішей, а й ефективно вирішити задачу транспортування очищеного продукту без застосування додаткових енергопоглинаючих засобів.

Процес виведення зерна з запропонованого прямооточного сепаратора характеризується уповільненим рухом по інерції очищеного зерна всередині відвантажувального кожуху до місця викиду. Основною вимогою до фази сходу є надання продукту початкової швидкості та кута вильоту, необхідних для переміщення його в задане місце викиду.

При обертанні ротора створюється потік повітря, який виводиться з машини через вивантажувальний рукав і несуттєво перешкоджає переміщенню зерна. Рівняння руху зерна під час вивантаження при умові, що зерно витає з початковою швидкістю під кутом в полі дії сили тяжіння та несуттєвого опору повітря (пропорційному швидкості) має вигляд

$$m \cdot \frac{dV}{dt} = -m \cdot g \cdot \sin \chi - \xi \cdot V, \quad (1)$$

де m - маса частки, кг; V - швидкість частки, м/с; t - час, с; χ - кут вильоту зерна; ξ - коефіцієнт опору повітря, кг/с.

Вирішенням зазначеного диференційного рівняння є вираз

$$Z = m \cdot \frac{\xi \cdot (V_n - V) + \mathfrak{R} \cdot \ln \frac{(\mathfrak{R} + \xi \cdot V)}{(\mathfrak{R} + \xi \cdot V_2)}}{\xi^2}, \quad (2)$$

де Z - дальність польоту частки, м; V_n - початкова швидкість частки; \mathfrak{R} - введене позначення ($\mathfrak{R} = m \cdot g \cdot \sin \chi$).

Визначити максимальну відстань інерційного транспортування очищеного зерна під деяким кутом до горизонту можна з отриманого виразу (2) при підстановці значення кінцевої швидкості пересування $V = 0$, тобто

$$Z = m \cdot \frac{\xi \cdot V_n + \mathfrak{R} \cdot \ln \frac{(\mathfrak{R})}{(\mathfrak{R} + \xi \cdot V_2)}}{\xi^2} \quad (10)$$

Залежності дальності транспортування наведено на рис. 1.

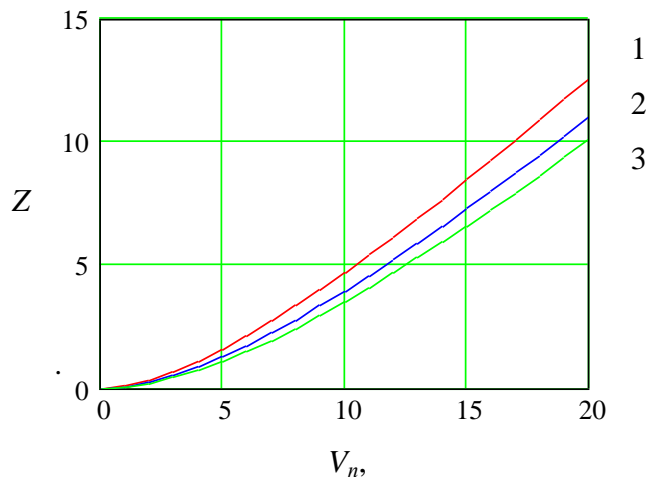


Рис. 1. Залежності дальності від початкової швидкості для кутів вивантаження: 1 – 30° ; 2 – 45° ; 3 – 60° .

Отримані дані дають змогу зробити висновок, що при сході з решета матеріал має достатній запас енергії, для транспортування без застосування додаткових енергопоглинаючих пристроїв.

Список використаних джерел

1. Васильковский, А. М. Комбинированный сепаратор зернового вороха / А.М. Васильковский, М. И. Васильковский, И. Н.Осипов // Simposion stiintific jubiliar 65 de ani Univeritatii Agrare de Stat din Moldova.: Volumul 2, Octombrie, Chisinau, 1998. – С. 6.
2. Пат. 85117 У Україна, МПК (2006) В07В 13/08 (2006.01), В07В 7/00, В02В 3/00. Повітряно-решітний сепаратор [Текст] / Васильковський М. І., Васильковський О. М., Лещенко С. М., Мороз С. М., Нестеренко О. В. (Україна); заявник і патентотримач Васильковський Михайло Ігоревич. – №а200703659; заявл. 03.04.2007; опубл. 25.12.2008, Бюл. № 24.

УДК 631.312; 631.316.22

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ЧИЗЕЛЬНОЇ ЛАПИ

Ребенок С.А., студент;
Лещенко С.М., к.т.н., доцент;
Сало В.М., д.т.н., професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Інтенсифікація вирощування продукції рослинництва в Україні – є пріоритетним напрямком розвитку аграрного сектору, що повинно не лише підвищити ефективність господарювання, а й сприяти залученню інвестицій. Зважаючи на те, що більшість орних угідь нашої держави як за фізико-механічними властивостями ґрунту, так і за ґрунтово-кліматичними умовами є придатними для вирощування широкого спектру сільськогосподарських культур, у тому числі і технічних, серед яких чільне місце займає кукурудза, питання підвищення врожаю та його якості за умов збереження родючості ґрунтів є надзвичайно актуальним. Саме проблема збереження та підвищення родючості ґрунту останнім часом постала дуже гостро, оскільки протягом останніх років цей показник у багатьох фермерських господарствах систематично знижується. Причиною цього є насамперед ряд антропогенних факторів, найбільш загрозливі із яких наступні:

- використання надважких машинно-тракторних агрегатів, які суттєво переуцільнюють поверхневий шар ґрунту;
- майже повна відмова від проведення сівозмін, що характеризується вирощуванням у господарствах монокультури, а отже – виснаження ґрунту та зараження останнього карантинними бур'янами і шкідниками;
- проведення ряду операцій полицевими та дисковими знаряддями, фрезерними робочими органами, що сприяє загостренню проявів вітрової та водної ерозії, деградації ґрунтів і утворення ущільненої підорної підшви;
- збільшення кількості проходів агрегатів по полю на окремих етапах технологічних процесів вирощування продукції рослинництва, зокрема під час вирощування технічних високостебельних культур, що викликано неможливістю виконання певних робіт за один прохід агрегату.

Перелічені проблемні фактори, які призводять до деградації родючих ґрунтів можна продовжувати, втім, на основі досвіду розвинених країн в галузі рослинництва, можна стверджувати, що з метою усунення переліченого кола проблем та призупинення деградації ґрунтів, часткового відновлення родючості та запровадження основ ресурсозберігаючого землеробства можуть бути безполицеві способи обробітку ґрунтів, які часто проводять чизельними агрегатами.

Так, наприклад ще в 2010-2012 роках у США та Канаді на операції глибокого рихлення переведено до 75-80% посівних площ. Основними перевагами безвідвального обробітку є збереження біологічно цінних агрегатів ґрунту, досягнення високої врожайності із мінімальними затратами енергії, руйнування ущільненої орної підшви, забезпечення оптимального захисту від ерозій, збереження активної ґрунтової мікрофлори, покращення інфільтраційних властивостей ґрунту тощо. Хоча широке впровадження безвідвальних технологій пов'язане із необхідністю індивідуальної адаптації під конкретні ґрунтово-кліматичні умови, ускладнене використання при вузьких і непостійних сівозмінах, зростанням затрат на захист рослин і боротьбу зі шкідниками (особливо на етапі впровадження та під час вирощування технічних культур, зокрема кукурудзи), потребою в машинах для реалізації технологій.

Основними робочими органами машин і знарядь для чизельного обробітку ґрунту є прямий чи зігнутий стояк із долотом, для покращення роботи яких на стояк встановлюють різноманітні за конструкціями стрілчасті лапи чи закрилки, так звані активатори [1-5]. Від глибини роботи і площини розміщення цих активаторів змінюється не лише якість обробки, але й енергоємність процесу.

Серед представлених варіантів конструкцій робочих органів для безвідвального обробітку ґрунту найбільш широко використовуються чизельні лапи з прямим стояком із шириною долота 80...100 мм., довжиною доліт до 320 мм, кутами кришення 25...30°, при цьому форма додаткових активаторів може бути будь-якою, з переважаючою кількістю у вигляді простих плоских крил. Іноді зустрічаються долота, які розміщуються у кілька ярусів, які виготовляються у вигляді логарифмічної спіралі. Товщина стояків у більшості чизельних плугів і розпушувачів складає 30 мм. Глибина обробки до 60 см а швидкості руху, при яких ефективно працюють перелічені робочі органи 0,4...0,55 м/с. Використання стояків криволінійних форм, у тому числі і стояків типу Параплау, не забезпечують реального підвищення якості виконання робіт а висока вартість їх виготовлення ставить під сумнів доцільність широкого використання [5, 6].

Існують значні проблеми і з кріпленням робочих органів до рами чизельних плугів і глибокорозпушувачів та їх розстановка під час компонування машини. З однієї сторони ці частини ґрунтообробної техніки сприймають максимальні навантаження та мають забезпечувати незалежно від стану поверхні поля задану глибину обробки. З іншої сторони, перевищення допустимих зусиль може призвести до поломки не тільки одного робочого органу а й сусідніх. При розміщенні робочих органів один відносно іншого враховують

профіль дна борозни, яку отримують після проведення операцій та необхідність забезпечувати суцільне рихлення ґрунту на етапі основного обробітку.

Відомо, що якість і суцільність обробітку чизельними робочими органами залежить від співвідношення глибини обробітку та відстані між робочими органами [4, 5]. В даному випадку бажано мати таке кріплення робочих органів до рами, яке б дозволяло змінювати відстань між сусідніми робочими органами по ширині захвату машини. В окремих непередбачуваних випадках, при надмірному зусиллю на долото робочого органу відбувається зрізання болтів його кріплення до гряділя. Робочий орган заднього ряду може повертатися на фіксуєчому болті і нижньою частиною потрапляє в зону дії зубчастих котків. В результаті цього вказані конструктивні елементи зазнають пошкодження. Щоб усунути даний недолік пропонується збірна конструкція стояка чизельної лапи з кріпленням до рами (рис. 1), яке дозволяє зміщувати кронштейн по поперечних брусах.

Під час рихлення ґрунту запропонованою чизельною лапою долото 3 (рис. 1) сколює суцільне середовище, зуб 4 інтенсивно подрібнює брили і відводить їх від стояка 2, а крила 5 крім підрізання бур'яну додатково кришать ґрунт, та залежно від їх місця розміщення на стояку можуть зменшувати нерівності дна борозни. Зміна положення крил 5 відносно дна борозни відбувається шляхом переміщення останніх відносно отворів на стояку та їх закріплення гвинтами. Аналіз процесу рихлення ґрунту запропонованою чизельною лапою дозволяє умовно виділити горизонтальні та вертикальні деформатори. До горизонтальних можна віднести долото 3 та крила 5, які підрізають кореневу систему рослин та рихлять ґрунт; до вертикальних – стояк 2 та зуб 4, які подрібнюють ґрунт та розбивають брили. Роль запобіжного механізму виконують зрізні болти з'єднання стояка 8. Для зміни положення лап по ширині захвату після відпускання болтового кріплення кронштейна до рами 7 разом із накладкою 6 переміщують стояк вздовж бруса глибокорозпушувача та по завершенню розстановки, надійно фіксують. Запропонована конструкція чизельної лапи із запобіжним механізмом та можливістю зміни положення лап по ширині захвату призначена для основного глибокого обробітку ґрунту на глибину до 45...50 см і може використовуватися як на чизельних глибокорозпушувачах так і чизельних плугах та культиваторах.

Попередні випробування ґрунторозпушувачів і чизельних плугів із запропонованою чизельною лапою та можливістю регулювання відстані між стояками по ширині захвату машини підтвердили високу ефективність розробленого робочого органу.

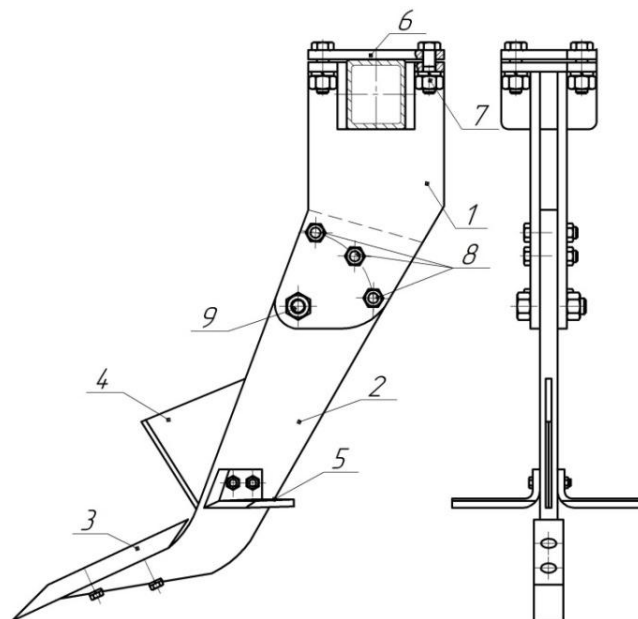


Рис. 1. Чизельна лапа зі збірним стояком

1 – кронштейн; 2 – стояк; 3 – долото; 4 – зуб; 5 – крило; 6 – накладка; 7 – болтве кріплення кронштейна до рами; 8 – зрізні болти з'єднання стояка; 9 – утримуючий болт

На основі зазначеного вище можна зробити наступні висновки.

З метою призупинення деградації ґрунтів, зменшення проявів вітрової та водної ерозій та зниження впливу на ґрунт ерозійно небезпечних знарядь є потреба у поступовому впровадженні в технологічні процеси рослинництва технологій безполицевого обробітку ґрунту.

На основі огляду існуючих конструкцій чизельних лап, запропонована конструкція чизельної лапи з додатковими вертикальними та горизонтальними деформаторами, яка дозволяє якісно подрібнювати суцільне ґрунтове середовище та ефективно підрізати коріння бур'янів та поживних залишок.

Додатково запропонована конструкція збірної стояка чизельної лапи із можливістю перестановки лап на поперечних брусах рами, що дозволяє змінювати загальну ширину захвату машини, та змінювати профіль дна борозни залежно від стану ґрунтового середовища, глибини обробки та опору переміщення.

Список використаних джерел

1. Лещенко С.М. Технічне забезпечення збереження родючості ґрунтів в системі ресурсозберігаючих технологій / С.М. Лещенко, В.М. Сало // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2013. – Вип. 43, ч.1 – С. 96-102.
2. Лещенко С. Состояние вопроса и перспектива интенсификации работы чизельных орудий с целью сохранения естественного плодородия / С. Лещенко, В. Сало, А. Васильковский // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery. Vol. 16 - №2, Lublin – Rzeszów: Polish Academy of Sciences, 2014. – P. 195-201.
3. Сало В.М. Вітчизняне технічне забезпечення сучасних процесів у рослинництві / Сало В.М., Богатирьов Д.В., Лещенко С.М., Савицький М.І. // Техніка і технології АПК. Науково-виробничий журнал. №10(61), 2014. – С 16 – 19.
4. Leschenko S. Experimental estimate of the efficiency of basic tilling by chisel equipment in the conditions of soil / Sergey Leschenko, Vasil Salo, Dmitry Petrenko. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2014. – Вип. 44 – С. 237-243.
5. Сисолін П.В. та ін. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студ. вищ. навч.закл. із спец. „Машини та обладнання с.-г. вир-ва”/За ред. М.І.Черновола. К.: Урожай, 2001. – 384 с.
6. Vasytkovska K.V. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting / Vasytkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasytkovskyi O.M., Petrenko D.I. // INMATEH – Agricultural Engineering. Sep-Dec. – Bucharest / Romania, 2016. – Vol. 50 Issue 3. – p. 13-20.

УДК 631.312; 631.316.22

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ЧИЗЕЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

**Гуцул С.В., студент;
Лещенко С.М., к.т.н., доцент;
Анісімов О.В., асистент**

Центральноукраїнський національний технічний університет

Основний обробіток ґрунту є однією із найбільш складних і енергозатратних операцій, на здійснення якої, під час вирощування окремих культур (соняшник, кукурудза, картопля, ріпак тощо), витрачається до 30-40% загальних витрат енергії. Суттєво зростають витрати енергії на основний обробіток ґрунту з підвищенням щільності останнього, що є наслідком використання металоємких машин, ерозійно небезпечних дискових ґрунтообробних знарядь, полицевих плугів тощо [1-3].

З метою збереження родючості та покращення фізико-механічних властивостей ґрунтів у світі широко використовуються ґрунтозахисні технології, які базуються на відмові від основних ерозійно-небезпечних операцій – полицевої оранки та дискування.

Альтернативою переліченим операціям є проведення операцій нульового чи мінімального обробітку ґрунту [1-6]. Основою мінімального обробітку ґрунту є проведення безвідвального глибокого рихлення, яке можна здійснювати чизельними глибокорозпушувачами. Чизельний обробіток дозволяє суттєво збільшити ширину захвату машин, у порівнянні з традиційною оранкою, знизити затрати пального на основний обробіток (до 40...50%), зруйнувати ущільнену підорну підшву та ін. Проте, під час виконання цієї операції можна відмітити і деякі недоліки, серед яких: неповне підрізання бур'янів; неможливість отримання суцільного дна борозни; низький рівень заробки добрив, поживних решток та насіння бур'янів тощо. Ще одним проблемним моментом широкого використання чизелів є їх неповна адаптація до складних ґрунтово-кліматичних умов України, оскільки значна їх кількість виготовляється закордонними фірмами «Gaspardo», «Amazon», «John Deere», «Lemken», «Great Plains» або ж за їх ліцензіями чи конструктивно повторюють серійні зразки перелічених виробників. Саме наведені фактори призводять до обмеженого кола використання чизельних агрегатів та знарядь та сповільнюють практичне впровадження заходів ґрунтозахисного землеробства.

Після проведення аналізу існуючого стану техніки для чизельного обробітку ґрунту та вивчення аналітичних досліджень у вказаному напрямку на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету під керівництвом професора Сала В.М. розроблено конструкцію комбінованих чизельних агрегатів. На відміну від існуючих машин для подібних операцій на стояку лапи встановлено не тільки горизонтальні деформатори для підрізання бур'янів, а й фронтальний зуб – для додаткового подрібнення ґрунту і розбивання брил. На задній частині чизеля встановлюється спарений зубчастий коток, який призначено для розбивання крупних грудок, часткової заробки рослинних залишок та насіння бур'янів у нижні горизонти і їх перемішування на глибині 10-15 см.

Для дослідження якості роботи запропонованих комбінованих чизельних агрегатів було розроблено та виготовлено дослідний зразок машини (рис. 1). Конструкцією експериментальної машини передбачено можливість зміни положення чизельних лап як по ширині захвату машини, так і по довжині, в широкому діапазоні та забезпечено можливість регулювання глибини обробітку і робочих параметрів зубчастих котків. До конструкції експериментального комбінованого чизеля входить три чизельні лапи з горизонтальними і вертикальними деформаторами, спарений зубчастий коток та рама. Експериментальний чизель агрегується із тракторами тягового класу 1,4 (тягове зусилля 14 кН).



Рис. 1. Загальний вигляд експериментального комбінованого чизеля

Для визначення якісних показників роботи розробленої машини на основі методики планування багатофакторного експерименту провели процедуру планування експериментальних досліджень, визначення значимості факторів та решту обчислень виконували за допомогою пакету прикладних програм STATISTICA 10. Дослідження проводилися на полях Новоукраїнського району Кіровоградської області, механічний склад ґрунту – важкий і середній суглинок.

До факторів, що мають значний вплив на процес чизелювання, віднесли: глибину обробки h , см; швидкість трактора, V , км/год; відстань між рядами робочих органів, l , см; відстань між робочими органами в ряду, b , см; глибину встановлення крил, h_k , мм. При цьому пошукові дослідження [3] показали, що найефективнішої роботи чизеля можна досягти при роботі з двома зубчастими котками одночасно. Параметричні обмеження, які являють собою рівні варіювання факторів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Рівні варіювання факторів експериментальних досліджень

№ п.п.	Фактори		Рівні варіювання		Інтервал варіювання
	Найменування	Позначення	Верхній (+)	Нижній (-)	
1	Глибина обробки, h , см.	x_1	40	20	10
2	Швидкість трактора, V , км/год	x_2	8,9	5,9	1,5
3	Відстань між рядами робочих органів, l , см	x_3	60	20	20
4	Відстань між робочими органами в ряду, b , см	x_4	90	50	20
5	Глибина встановлення крил, h_k , см.	x_5	28	18	5

Побудова та реалізація матриці планування багатофакторного експерименту в програмі STATISTICA 10 дозволяє автоматично провести перевірку на відтворюваність експериментальних досліджень за допомогою критерію Кохрена (G) та перевірити отриману модель на адекватність за допомогою критерію Фішера (F).

Проведені експериментальні дослідження та обробка даних дозволили отримати статистичну математичну модель у вигляді рівняння регресії для визначення якості роботи експериментального комбінованого чизеля:

$$Y_1 = 62,622 + 4,152x_1 + 2,692x_2 + 0,042x_3 - 0,356x_4 + 0,497x_5 - 4,333x_1^2 - 1,339x_2^2 - 0,759x_3^2 - 0,083x_4^2 - 2,305x_5^2 + 0,875x_1x_2 - 0,5x_1x_3 + 3,125x_1x_4 + 3,25x_1x_5 - 1,125x_2x_3 + 1,75x_2x_4 + 2,125x_2x_5 + 0,875x_3x_4 - 1,5x_3x_5 + 1,125x_4x_5$$

Аналіз отриманого рівняння регресії дозволяє відмітити, що найбільше впливає на процес кришення ґрунту лінійна та квадратична взаємодія глибини обробки h , швидкість руху трактора V , квадратична взаємодія глибин встановлення крил h_k та попарна взаємодія глибини обробки h і відстань між робочими органами в ряду b разом з попарною взаємодією глибини обробки h і глибиною встановлення крил h_k . Очевидно, що глибина обробки і швидкість руху значно впливають на ступінь подрібнення ґрунтових часток. Встановлені раціональні значення цих факторів в межах $h = 30...40$ см; $V = 8...9$ км/год. Глибина встановлення крил h_k впливає в більшій степені на профіль дна борозни (висоту гребеня між суміжними проходами лап) та може призводити до додаткових енерговитрат, проте квадратична взаємодія цього фактору та його попарний вплив у поєднанні із глибиною обробки впливає і на якість подрібнення структурних агрегатів, а раціональні значення цього параметру складають $h_k = 22...26$ см. Відстань між робочими органами в ряду b є фактором, який має взаємозв'язок із глибиною розпушування. Очевидно, що збільшення цієї відстані

призводить не тільки до збільшення металоємності комбінованого чизеля, але й до зростання відстані між зонами деформації лап та сприяє збільшенню висоти гребенів. На основі проведених досліджень рекомендується наступні значення вказаного параметру $b = 80...100$ см. Відстань між рядами робочих органів l слід вибирати із конструктивних міркувань, виключаючи забивання лап рослинними рештками. Зважаючи на незначний вплив на критерій оптимізації цей параметр може знаходитися в широкому діапазоні $l = 20...50$ см.

На основі результатів проведених досліджень встановлено, що при швидкості $8...9$ км/год, глибині обробки 38 см, глибині встановлення крил 25 см та відстані між робочими органами в ряду 100 см., якісний показник кришення ґрунту складає $70-75\%$, що перевищує аналогічні показники закордонної техніки (наприклад в умовах важких чорноземів, важкого та середнього суглинку для Artiglio S 250-500 «Gaspardo» $k = 55...60\%$, Ceniis 400/18 «AMAZONE» $k = 58...65\%$ [3-6]).

Список використаних джерел

1. Лещенко С.М. Технічне забезпечення збереження родючості ґрунтів в системі ресурсозберігаючих технологій / С.М. Лещенко, В.М. Сало // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2013. – Вип. 43, ч.1 – С. 96-102.
2. Лещенко С. Состояние вопроса и перспектива интенсификации работы чизельных орудий с целью сохранения естественного плодородия / С. Лещенко, В. Сало, А. Васильковский // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery. Vol. 16 - №2, Lublin – Rzeszów: Polish Academy of Sciences, 2014. – P. 195-201.
3. Лещенко С.М. Експериментальна оцінка якості роботи комбінованого чизеля з додатковими горизонтальними та вертикальними деформаторами / Лещенко С.М., Сало В.М., Петренко Д.І. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2015. – Вип. 156. Механізація сільського господарства – С. 25-34.
4. Leschenko S. Experimental estimate of the efficiency of basic tilling by chisel equipment in the conditions of soil / Sergey Leschenko, Vasil Salo, Dmitry Petrenko. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2014. – Вип. 44 – С. 237-243.
5. Лещенко С.М. Вплив конструктивно-технологічних параметрів комбінованого глибокорозпушувача на обробіток ґрунту / Лещенко С.М., Сало В.М., Петренко Д.І. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград: КНТУ, 2016. – Вип. 46 – С. 78-87.
6. Vasylykova K.V. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting / Vasylykova K.V., Leshchenko S.M., Vasylykovskyi O.M., Petrenko D.I. // INMATEH – Agricultural Engineering, Sep-Dec. – Bucharest / Romania, 2016. – Vol. 50 Issue 3. – p. 13-20.

УДК 631.312; 631.316.22

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КОМБІНОВАНОГО ЧИЗЕЛЬНОГО ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧА

Зеленюк В.О., студент;

Лещенко С.М., к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Відомо, що $0,4\%$ земної суші знаходиться в Україні, при цьому саме в нашій державі зосереджено близько 27% світового запасу чорнозему [1]. Реалії сьогодення свідчать, що поступово агровиробництво України втрачає свої лідируючі позиції. Останнє, насамперед, пов'язано із стрімкою деградацією ґрунтів, що супроводжується загостреннями проявів вітрової та водної ерозій; погіршенням інфільтраційних властивостей; поступовою зміною клімату; використанням застарілих та енергоємних технологій та технічних засобів в рослинництві тощо.

Згідно з чинними нормами, розораність сільськогосподарських угідь вважається:

- менше 25% – сприятлива;
- 25-60% – умовно сприятлива;
- 60-80% – несприятлива (катастрофічна).

Ще у вересні 2012 р. в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) відбулася одна із наймасштабніших природоохоронних подій – Конференція ООН із сталого розвитку на планеті Земля. В ній взяли участь представники більше 100 країн світу. Під час проведення цього заходу наведено оцінку ситуації зі стану орних угідь серед найбільших агровиробників світу. Відносно нашої держави наголошено, що у порівнянні із іншими країнами Західної Європи в Україні найвища розораність земельного фонду і складає понад 72,5% сільськогосподарських угідь. При цьому близько 40% земель аграрного призначення потерпає від ерозій.

Науковці роблять висновок, що екологічно необґрунтоване використання земельного фонду та ерозійні процеси спричиняють значні втрати гумусу, які становлять понад 20 млн. т. в рік. Можна констатувати, що за останні 30 років вміст гумусу у ґрунтах України зменшився на 30%.

Одним із напрямків ґрунтозахисних технологій загалом, та конкретно етапу основного обробітку ґрунту є використання чизельних глибокорозпушувачів. Відомо, що використання таких машин дозволяє не лише знизити енерговитрати на основний обробіток, а й проводити розуцільнення ґрунтів, покращити інфільтраційні властивості, збільшити запаси вологи у нижніх горизонтах, запровадити основи ґрунтозахисного землеробства.

Сьогодні, спираючись на досвід європейських агровиробників, вітчизняні фермери почали більш активно застосовувати ресурсозберігаючі технології на основі чизельного обробітку ґрунту. На даний час широкого застосування набули вітчизняні чизелі, такі як ПЧ-2,5; ПЧ-4,5; ГРП-2,3; РЧН-4,5; ПЧН-3 та ін., та закордонні машини 2410 «John Deere» (ПЧ690/20...ПЧ1050/32 «ВИБРОМАКС»), «Kret-3В», «Kret-5В», «Heliplow-64204», «Heliplow-64206», «Cenius», «ARTIGLIO» («Pinocchio») (MASCIO GASPARDO), «Terra LIFT» (VOGEL&NOOT), «КОМПАКТ-ФЛЕКС» 400/18 та інші. Робочі органи перелічених машин не в повній мірі відповідають агротехнічним вимогам та дійсним ґрунтово-кліматичним умовам. Тому, для вирішення екологічних (секвестрація ґрунтового водню) і енергетичних проблем, пов'язаних із якістю обробітку ґрунту, необхідно розробити конструкцію чизельних лап, які б задовольняли всім умовам та провести диференціацію чизельних робочих органів в залежності від ґрунтових умов.

Після аналізу конструкцій чизельних глибокорозпушувачів та існуючих робочих органів на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету під керівництвом професора Сала В.М. розроблено серію комбінованих чизельних глибокорозпушувачів типу ЧН [2-7], шириною захвату від 2,5 до 4,5 м, функціональну схему яких представлено на рис. 1.

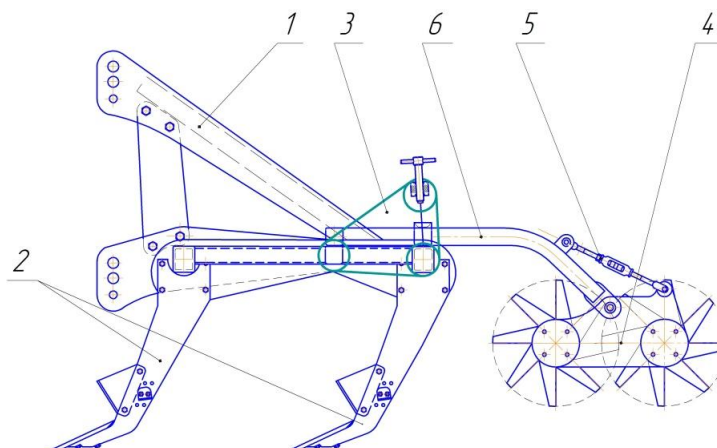


Рис. 1. Функціональна схема комбінованого чизельного глибокорозпушувача:

1 – рама; 2 – лапа чизельна; 3 – регулювальний механізм; 4 – спарений коток; 5 – гвинт; 6 – механізм кріплення котка

Розроблена машина дозволяє проводити чизелювання ґрунту на глибину до 45 см при робочій швидкості до 12 км/год в умовах важких ґрунтів Центральної України. При цьому, на відміну від існуючих машин для подібних операцій, на стояку лапи встановлено не тільки горизонтальні деформатори для підрізання бур'янів а і фронтальний зуб для додаткового подрібнення ґрунту та розбивання брил. В якості додаткових робочих органів комбінованого агрегату використовується спарений зубчастий коток, який призначено для розбивання крупних грудок, часткової заробки рослинних решток та добрив в нижні горизонти і їх перемішування на глибині 15-20 см.

Таким чином, на основі аналітичного огляду машин і засобів для безвідвального обробітку ґрунту, розроблено універсальний комбінований чизельний агрегат та встановлено загальні напрямки інтенсифікації вказаного процесу і шляхи вдосконалення існуючих конструкцій чизелів, що в майбутньому дозволить не тільки адаптувати існуючі конструкції до певних ґрунтових умов, а й провести їх диференціацію.

Висновки.

1. Деградація ґрунтів під впливом рушіїв енергетичних засобів і ґрунтообробних знарядь сприяє переущільненню ґрунтів, системному зниженню родючості та загостренню проявів водної і вітрової ерозії.

2. Встановлено, що для збереження родючості ґрунтів, зниження проявів ерозій і запровадження технологій ґрунтозахисного землеробства, доцільно застосовувати методи безвідвального обробітку ґрунту, зокрема глибокого чизельного розпушування.

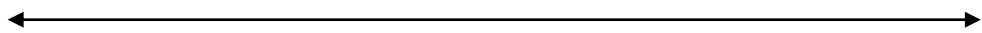
3. Після проведеного аналізу видів чизельного обробітку та огляду існуючих машин запропоновано вдосконалену схему комбінованого чизельного глибокорозпушувача, в конструкції якого на стояку лапи встановлено не тільки горизонтальні деформатори для підрізання бур'янів а і фронтальний зуб для додаткового подрібнення ґрунту та розбивання брил.

Список використаних джерел

1. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / Под ред. А.И.Зинченко и И.М.Карасюка. – К.: Выща школа. Головне изд-во, 1988. – 327 с.
2. Лещенко С.М. Технічне забезпечення збереження родючості ґрунтів в системі ресурсозберігаючих технологій / С.М. Лещенко, В.М. Сало // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2013. – Вип. 43, ч.1 – С. 96-102.
3. Лещенко С. Состояние вопроса и перспектива интенсификации работы чизельных орудий с целью сохранения естественного плодородия / С. Лещенко, В. Сало, А. Васильковский // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery. Vol. 16 - №2, Lublin – Rzeszów: Polish Academy of Sciences, 2014. – P. 195-201.
4. Сало В.М. Вітчизняне технічне забезпечення сучасних процесів у рослинництві / Сало В.М., Богатирьов Д.В., Лещенко С.М., Савицький М.І. // Техніка і технології АПК. Науково-виробничий журнал. №10(61), 2014. – С 16 – 19.
5. Машини для обробітку ґрунту та внесення добрив. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / Сало В.М., Лещенко С.М., Лузан П.Г., Мачок Ю.В., Богатирьов Д.В. – Х.: Мачулін, 2016. – 244 с.
6. Leschenko S. Experimental estimate of the efficiency of basic tilling by chisel equipment in the conditions of soil / Sergey Leschenko, Vasil Salo, Dmitry Petrenko. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2014. – Вип. 44 – С. 237-243.
7. Vasytkovska K.V. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting / Vasytkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasytkovskyi O.M., Petrenko D.I. // INMATEH – Agricultural Engineering. Sep-Dec. – Bucharest / Romania, 2016. – Vol. 50 Issue 3. – p. 13-20.

СЕКЦІЯ 2

Новітні технології в рослинництві



Рослинництво. Землеробство. Агрохімія. Системи застосування добрив. Меліорація. Селекція та насінництво.

АНАЛІЗ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ БОРОТЬБИ ІЗ АМБРОЗІЄЮ

Головченко Д.С., студент;
Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Одним з найважливіших завдань, що постійно постає перед сільським господарством щодо підвищення врожайності, є боротьба з бур'янами, а особливо з карантинними, зокрема амброзією полинолистою.

Амброзія є серйозним конкурентом сільськогосподарських рослин за вологу, світло, поживні речовини та життєвий простір. За середньої густоти стояння амброзія споживає з одного гектара до 2000 т води, виносить з ґрунту поживні речовини в кількості: 135 кг азоту, 40 кг фосфору і 150 кг калію. При сприятливих умовах амброзія полинолиста досягає 2 метрів висоти. Внаслідок надмірного висушування та виснаження ґрунту, значно знижується урожайність сільськогосподарських культур, а саме сої до 60%, соняшника, картоплі, зернових та овочевих культур до 40%, кукурудзи до 35%, ріпаку до 30%, цукрових буряків до 18% [1].

Серед усіх заходів захисту сільськогосподарських культур від амброзії полинолистої найважливіше значення мають саме агротехнічні: дотримання чергування культур у сівозмінах, основний і передпосівний обробітки ґрунту, вчасний догляд за посівами. Боротьба з амброзією повинна бути спрямована на виснаження запасів її насіння у ґрунті і запобігання повторного засмічення.

На дуже засмічених бур'яном полях найдоцільнішим є застосування пару – за правильного обробітку він знижує засміченість ґрунту на 70-80%.

Осінній обробіток парового поля розпочинають з луцення стерні з подальшою оранкою. Рано навесні пари боронують, а потім не менше 4-х разів обробляють культиватором пошарово. Першу культивацію проводять на глибину 12-14 см, а закінчують обробіток пару передпосівною культивацією на глибину заробки насіння. Якщо пар не був виораний восени, то рано навесні, до оранки, необхідно провести луцення на глибину 6-8 см для провокування сходів амброзії. Після появи масових сходів бур'яну поле орють на повну глибину з передплужниками і в подальшому обробляють як чорний пар.

Якщо немає можливості відводити сильно забур'янені амброзією поля під чистий пар, відводять під беззмінний посів (2-3 роки) озимих зернових із попереднім напівпаровим обробітком. До масового проростання амброзії озимі утворюють густий суцільний покрив, що пригнічує сходи бур'яну, і до збирання вони залишаються в нижньому ярусі. Непогані результати також дає застосування вико-вівсяних травосумішок.

При вирощуванні просапних культур, поряд із застосуванням названих прийомів, додатково сходи бур'янів знищуються міжрядним обробітком.

Лапи-відвальники або дискові загортачі, встановлені слідом за розпушувально-підрізуючими робочими органами в міжряддях просапних культур, забезпечують присипання бур'янів у рядках рослин (в захисній зоні) і, як результат, – пригнічення або повне їх відмирання. При цьому бур'яни, що збереглися, відстають у рості і в подальшому пригнічуються культурними рослинами.

Просапні культури слід висівати лише після як мінімум двох культивацій: рано навесні на глибину 10-12 см і після проростання бур'янів. Сіяти просапні культури необхідно наприкінці оптимального строку тільки після знищення масових сходів амброзії. Щоб забезпечити рівномірні сходи, глибину заробки насіння збільшують на 2-3 см [2].

Догляд за посівами включає після-сходове боронування ярих зернових, до-сходове та після-сходове боронування просапних, культивації, ручні та хімічні прополювання посівів.

Важливе значення в обмеженні чисельності бур'янів має післяпосівне коткування посівів ярих культур (кукурудза, соняшник, цукрові буряки та ін.). Воно сприяє прискореному проростанню насіння бур'янів, що знищуються наступним до-сходовим або після-сходовим боронуванням [3].

Вирощування проміжних культур також сприяє очищенню полів від бур'янів: по-перше, весь вегетаційний період поле зайняте культурними рослинами, що пригнічують бур'яни, різко зменшують можливість їх розмноження та перешкоджають ерозії ґрунтів; по-друге, додатковий обробіток ґрунту знищує самі бур'яни.

Таким чином, агротехнічні заходи боротьби з амброзією полинолістою є найбільш ефективним та дієвим засобом. Він є не тільки дієвим засобом контролю бур'янів, а й екологічно безпечним методом, що дозволяє використовувати його в органічному землеробстві.

Список використаних джерел

1. Сторчоус, І. Амброзія полинолиста - екологічні особливості та методи контролю [Електронний ресурс] / І. Сторчоус // Журнал «Агробізнес сьогодні», №7 (254). Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/1556-ambroziia-polynolysta-ekologichni-osoblyvosti-ta-metody-kontroliu.html>
2. Оніпко, В. В. Біологічні особливості амброзії полинолістої та заходи боротьби з нею в агроценозах польових культур лівобережного лісостепу України: [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: спец. 06.01.01/ В. В. Оніпко. – Дніпропетровськ, 2002.
3. Головченко, Д. С. Пошук безгербіцидних методів у боротьби із амброзією [Електронний ресурс] / Д.С. Головченко, К.В. Васильковська // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. – 2017. С. 358. Режим доступу: http://www.kntu.kr.ua/doc/material_xi.pdf

УДК 631.81

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ НА УТВОРЕННЯ БУЛЬБОЧОК НА КОРЕНЯХ ЇЇ РОСЛИН

Кіріченко О.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

В степовій зоні України соя є однією із найбільш поширених зернобобових культур. За посівними площами та валовими зборами зерна вона посідає одне із перших місць [1].

Здатність у симбіозі з бульбочковими бактеріями використовувати азот повітря – основна біологічна особливість сої [2]. Але ця здатність добре реалізується лише за умов наявності активного і вірулентного штаму бактерій, нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН 6,5-7,0), доброї аерації та оптимальної вологості ґрунту (70-80 % НВ), достатній кількості фосфору, калію, інших поживних речовин та мікроелементів, доброї фотосинтетичної діяльності рослин, які доставляють вуглеводи бульбочковим бактеріям. Ефективність передпосівної обробки насіння бульбочковими бактеріями також залежить від ряду агротехнічних факторів [3].

Бульбочкові бактерії одні із вологочутливих мікроорганізмів. При вологості не нижче 16% від повної вологоємності вони починають розмножуватися в ґрунті. В сухому ґрунті бульбочкові бактерії швидко відмирають і навіть бульбочки, що вже утворилися, за умов тривалого нестатку вологи теж відмирають. В умовах північного Степу України для утворення бульбочок на коренях сої і ефективної азотфіксації є достатнє випадання опадів навесні та в першій половині літа. В таких умовах рослини сої можуть сформувати високу врожайність зерна, засвоюючи азот в основному за рахунок азотфіксації. Проте, якщо хоча б один з факторів обмежує активний симбіоз, то знижена азотфіксація не дозволяє рослинам розвиватися

нормально, квітки та зав'язь опадають, врожайність різко знижується. Якщо бульбочки не утворюються або вони не містять леггемоглобіну, дрібні, сірого кольору, то в рослини надходить тільки азот ґрунту і добрив.

Достовірну уяву про ефективність симбіозу може дати польовий візуальний аналіз рослин за станом бульбочок протягом вегетації, особливо в фазі квітування.

Саме від фази розвитку рослин залежить процес накопичення азоту в бульбочках. Початок утворення бульбочок на коренях рослин співпадає з моментом появи перших листочків і продовжується до повного квітування сої. В бульбочках запас азоту з часом збільшується, а після квітування різко зменшується. Переломним моментом розвитку самої рослини і життєдіяльності бульбочкових бактерій є фаза квітування бобової рослини. Характер фізіолого-біохімічних процесів, які протікають в рослинному організмі до і після квітування досить різняться [4].

Отже, рівнем оптимальності умов, які створені для життєдіяльності культури можна пояснювати формуванням бульбочок на кореневій системі рослин сої.

Протягом 2016-2017 років, дослідженнями з визначення впливу інокуляції насіння сої на її продуктивність було встановлено, що формування бульбочок на коренях рослин напряду залежало від бактеризації насіння азот фіксуючими препаратами. Було встановлено, що утворення бульбочок у варіантах з використанням ризоторфіну та ризогуміну відбувалося інтенсивніше, ніж у контрольному варіанті. Так, на початку цвітіння перевищення кількості порівняно до контролю відповідно склало 67,6 та 90,1%. Кількість бульбочок, що утворилися на коренях однієї рослини у варіанті з використанням ризоторфіну склала 23,3 шт./рослину, а при використанні ризогуміну – 26,7 шт./рослину, що відповідно склало 1141,5 та 1335,3 шт./м². Ця залежність збереглася при обліках через 10 та 20 днів. Інтенсивність приросту бульбочок у варіантах з використанням інокулянтів була високою, про що свідчить 117,8 % їх приросту у варіанті з ризогуміном та 82,1 % у варіанті з використанням ризоторфіну.

У варіантах з використанням фоновго внесення повного мінерального добрива склалася дещо інша ситуація: на початку цвітіння сої перевага за кількістю бульбочок була за контрольним варіантом (фон N60P60K60) – 13,1 шт./рослину, тоді як у варіантах з використанням інокулянтів на фоні мінеральних добрив цей показник коливався на рівні 12,3-12,9 шт./рослину, що було меншим, ніж у відповідному контрольному варіанті (по фактору А) на 1,5-6,1% та контрольному варіанті (по фактору В) на 7,2-11,5%. Відставання приросту кількості бульбочок у варіантах на фоні використання повного мінерального добрива у рекомендованій дозі N60P60K60 може свідчити лише про те, що саме в такій дозі відбувається пригнічення симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій, і як наслідок, утворення меншої кількості бульбочок.

В динаміці через 20 днів після початку цвітіння облік бульбочок показав, що їх кількість у варіантах з використанням інокулянтів була незначно більшою порівняно до варіанту з фоновим внесенням повного мінерального добрива. Проте без фоновго мінерального удобрення у згаданих варіантах кількість бульбочок була найбільшою.

Отже, на формування врожайності сої в подальшому впливає інокуляція насіння, адже саме вона сприяє формуванню більшого симбіотичного апарату на кореневій системі рослин сої, що в свою чергу сприяє активній фіксації азоту повітря.

За результатами дослідження необхідно зробити висновок, що більша кількість бульбочок утворювалася на коренях рослин сої в умовах 2016 року, коли на фоні достатньої кількості опадів під час цвітіння сої були відносно невисокі середньодобові температури повітря.

Список літератури:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Навчальний Посібник. – Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2016. – 387 с.
2. Мостіпан М.І., Горшков Д.Ю. Вплив мінеральних добрив і мікробних препаратів на формування листової поверхні сої у сівозмінах з різним ступенем її насичення //Вісник Степу:Науковий збірник – Вип.7. – Кіровоград: Код, 2010. – 4 с.

3. Горшков Д.Ю., Мостіпан М.І., Мащенко Ю.В. Шимс С.О., Вплив насичення соєю у польових сівозмінах на формування симбіотичного апарату на її коренях// Матеріали XLV наукової конференції студентів і магістрантів та XLII наукової конференції викладачів та аспірантів “Наука виробництву”. – Кіровоград:КНТУ, 2011. – 3 с.
4. Юхимчук Ф.Ф. Азотный обмен и возрастные изменения бобовых растений. – К.: Госсельхозиздат, 1957. – 160 с.

УДК 631.33.02

ВПЛИВ СПОСОБІВ ВИСІВУ НАСІННЯ БУРЯКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Сидоренко В.О., студент;
Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Впровадження сучасних технологій вирощування цукрових буряків можливе лише за наявності якісного передпосівного обробітку ґрунту, підготовки посівного матеріалу, точного висіву насіння та вчасного збирання врожаю.

Цукрові буряки належать до культур, що досить економно витрачають вологу, й тому є відносно посухостійкими. Середній коефіцієнт транспірації в них становить 397, тоді як у пшениці – 513, картоплі – 638. Водночас коефіцієнт транспірації насінників цукрових буряків є значно вищим – понад 700 [1]. Останніми ж роками навесні складаються не зовсім сприятливі умови щодо забезпечення ґрунту вологою для нормального проростання насіння, початкового росту й розвитку коренеплодів, особливо в зоні нестійкого зволоження.

Для покращення умов проростання коріння та створення глибокого розпушеного ґрунтового горизонту, наявність якого дозволяє мінімізувати кількість наступних операцій обробітку ґрунту та забезпечити умови для накопичення гумусу слід використовувати безполіцевий обробіток у вигляді глибокого розпушування [2], який дозволить інтенсифікувати всі фактори, які забезпечують підвищення і відтворення ефективної родючості.

Як відомо, висів насіння цукрових буряків повинен проводитися у встановленні агростроки. Це впливає на умови появи рослин (рівномірність сходів) та їх подальший розвиток і пов'язане із вологістю та температурою верхнього шару ґрунту. При дотриманні агростроків сівби, отримується найкраща схожість, життєздатність та енергія проростання насіння цукрових буряків.

Рівномірність висіву насіння та рівномірність його розташування в рядку є запорукою не тільки отримання дружніх сходів, а й в подальшому майбутнього врожаю. Крім цього зі збільшенням рівномірності розподілу насіння по площі живлення, зменшується засміченість полів бур'янами.

Отже, питання вдосконалення технічних засобів для основного обробітку ґрунту та посіву може стати початковим етапом програмування врожаю, а практичне вирішення означеної задачі дозволить підвищити конкурентоздатність продукції рослинництва та запровадити основи ґрунтозахисного та ресурсозберігаючого землеробства.

Як відомо, довгий час найбільш розповсюдженими сівалками для висіву насіння цукрових буряків біли механічні сівалки з вертикальним висівним диском, які мали комірки в торцевій частині диска (ССТ-12-В). Механічні висівні апарати прості і достатньо надійні. Їх основним недоліком, що обмежують перспективність їх подальшого застосування є недостатня продуктивність і універсальність [3].

На даний час, найбільш розповсюдженими є дискові висівні апарати вакуумної дії, які в значній мірі усувають зазначені вище недоліки. Вони мають відносно малі габарити, що дозволяє розмістити їх безпосередньо над сошником без застосування насіннепроводів, які найбільш суттєво впливають на перерозподіл вихідних інтервалів між насінням. Крім того, вони мають більш ефективні пристрої для видалення зайвого насіння з присмоктувальних отворів висівного диска і, як правило, забезпечують більш рівномірний вихідний потік насіння [3].

Таким чином, найбільш розповсюдженими засобами для точного висіву насіння цукрових буряків є сівалки пневмомеханічної дії. Точний висів насіння гарантує найкраще розміщення насінини по площі живлення. А нарізання щілин у ґрунті гарантує рослинам можливість дістатися вологи навіть при нестійкому зволоженні. Все це є запорукою доброго врожаю цукрових буряків.

Список використаних джерел

1. Якість насіння буряків цукрових залежно від агротехнічних прийомів їх вирощування [Електронний ресурс] / В. А. Доронін, Ю. А. Кравченко, В. В. Доронін, В. В. Поліщук // Новітні агротехнології, №1 (3). – К.: Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, 2015. Режим доступу: <http://plant.gov.ua/uk/2015-1-4>
2. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting [Text] / K.V. Vasylovskya, S.M. Leshchenko, O.M. Vasylovskiyi, D.I. Petrenko // INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 50, No.3. 2016, 13-20.
3. Петренко, М. М. Аналіз конструкцій висівних апаратів точного висіву [Текст] / М. М. Петренко, М. І. Васильковський, К.В. Васильковська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка, Т. 1 «Механізація сільськогосподарського виробництва». Вип. 93. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка. 2010. – С. 157-163.

УДК 631.33.02

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНИ

**Прижигалінська М.О., студент;
Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет**

Одна з головних рис сучасного стану землеробства в Україні – підвищення відповідальності господаря землі за результати своєї діяльності, а саме: збереження родючості ґрунтів і оточуючого середовища. Це вимагає застосування нових систем ведення сільськогосподарського виробництва.

Зі збільшенням кількості населення зростає продовольча проблема. Збільшення посівних площ за рахунок вирубки лісів або осушення – це тимчасове та короткострокове вирішення проблем. Єдиним та найбільш ефективним кроком є впровадження новітніх технологій, які дають змогу отримання максимальної врожайності культур з одиниці площі. На даний час найбільш прогресивним методом збільшення продуктивності земель є запровадження елементів та систем точного землеробства на основі геоінформаційних систем, що дозволяє раціонально використовувати ресурси на основі моніторингу та спостереження, виводити з обробітку малопродуктивні землі та використовувати системи диференційного внесення добрив та засобів захисту рослин [1].

В основі точного землеробства лежить поняття про існування неоднорідностей в межах одного поля. Для оцінки та визначення цих неоднорідностей використовуються

новітні технології, такі як системи глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАСС), спеціальні датчики, аерофотознімки і знімки з супутників. Для аналізу та обробки отриманої інформації використовуються спеціальні програми для агроменеджмента на базі геоінформаційних систем (ГІС). Зібрані дані використовуються для планування висіву, розрахунку норм внесення добрив та засобів захисту рослин (ЗЗР), більш точного передбачення врожайності та фінансового планування. Дана концепція вимагає обов'язково брати до уваги локальні особливості ґрунту (інформація про кількісну та якісну оцінку родючого шару), кліматичні умови. В окремих випадках це може дозволити легше встановити локальні причини хвороб.

Результатом застосування точного землеробства є не тільки збільшення урожайності, а й зменшення витрат на добрива та гербіциди, що в свою чергу позитивно відобразиться на екологічності продукції рослинництва та тваринництва, кінцевим споживачем якої є населення.

Головними напрямками сільського господарства в майбутньому будуть саме органічність та екологічність.



Рис. 1. Схема збору необхідної інформації з метою формування бази даних

Україна має найбільші запаси чорноземів в Європі та найменшу урожайність у розрахунку на 1 гектар площі. Показники урожайності, якими ми пишаємося є неприйнятними для далеко не аграрних країн заходу.

Головними перевагами використання точного землеробства на Україні можна назвати наступні:

- скорочення витрат на виробництві;
- підвищення прибутку за рахунок грамотної організації роботи персоналу;
- швидке відшкодування витрат на впровадження точного землеробства.

На сьогодні обладнання для точного сільськогосподарського виробництва становить собою частину стандартних комплектацій, а не окрему опцію. При цьому концепція даного виду землеробства розрахована як на великі підприємства, так і на дрібних сільськогосподарських виробників.

Таким чином, впроваджуючи ґрунтозахисні технології, якісну підготовку високопродуктивного насінневого матеріалу просапних культур, ресурсозберігаючі засоби механізації та автоматизації виробництва сільськогосподарської продукції, особливу увагу треба приділити забезпеченню якісного розміщення насіння за площею живлення при використанні систем точного землеробства [2].

Список використаних джерел

1. Точне землеробство [Електронний ресурс] / Сайт компанії Agro Sif. Режим доступу: <http://agrosif.com.ua/enquiry/>
2. Васильковська, К.В. Точне землеробство – крок у успішне аграрне майбутнє України / К. В. Васильковська, М.О. Прижигалінська // Збірник праць «Наукові записки» – Вип. 21.– Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 36-41.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА БІОПРЕПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Шепілова Т.П., к.с.-г.н., старший викладач;

Жигалов М.Ю., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Строки сівби сої є надзвичайно важливими, оскільки від них залежить час і можливість її досягання, забезпечення світлом, вологою та поживними речовинами, дружність сходів, густина рослин, рівномірність досягання, величина й якість врожаю. Це винятково важливо в посушливих умовах північного Степу України, де розподіл опадів по роках і місяцях досить нерівномірний і особливе значення має забезпеченість рослин сої достатньою кількістю вологи [1–3].

При обробці насіння сої бактеріальними препаратами, приготовленими на основі ефективних штамів бульбочкових бактерій, на її коренях утворюються бульбочки, в яких іде інтенсивний процес біологічної фіксації азоту атмосфери та перетворення його у форму доступну для рослини. Натомість рослина, в свою чергу, постачає азотфіксуючим бульбочковим бактеріям продукти вуглеводного обміну та мінеральні солі, необхідні їм для росу та розвитку.

Мікробні препарати забезпечують зростання урожайності за рахунок інтенсифікації процесів азотфіксації, фосформобілізації, продукування фітогормонів, зростання імунного статусу рослин, збільшення ступеня засвоєння рослинами мінерального азоту.

Ефективність інокуляції сої залежить від багатьох чинників, серед них – умови вирощування, сорт, штам бульбочкових бактерій, фаза розвитку, вологість ґрунту [4–5].

Тому актуальним, на нашу думку, є вивчення впливу строків сівби і біопрепаратів на продукційний процес нових сортів сої.

Польові досліді проводилися на дослідному полі ЦНТУ, вивчали новий середньостиглий сорт сої Ромашка, що внесений в Державний реєстр сортів рослин України у 2013 році. Оригінація сорту – Кіровоградська ДСГДС НААН.

Визначення індивідуальної продуктивності рослин показало, що найбільшою вона була при сівбі сої 30 квітня і обробці насіння ризогуміном – 5,34 г (табл. 1).

За сівби 20 і 30 квітня маса насіння становила у контролі 4,99 і 5,02 г. При перенесенні сівби на 10 травня – вона зменшувалась на 0,78 г.

Застосування ризогуміну сприяло підвищенню маси насіння з рослини за першого строку на 0,26 г, за другого строку – на 0,32 г, за третього строку – на 0,09 г.

Найбільша маса насіння з одиниці площі формувалась при сівбі сої 30 квітня і обробці насіння ризогуміном – 266 г/м².

При сівбі 30 квітня насіннева продуктивність була вищою і становила в середньому 251 г/м², при сівбі 20 квітня – 231 г/м², при сівбі 10 травня вона знизилась до 196 г/м².

Інокуляція сої сприяла збільшенню маси насіння з одиниці площі за I і II строку сівби – на 28 і 30 г/м², за третього строку – на 10 г/м².

Встановлено, що перенесення сівби з 20 на 30 квітня сприяло істотному збільшенню урожайності на 1,3 ц/га (НІР₀₅ = 1,0 ц/га), при сівбі 10 травня урожайність суттєво знизилась – на 3,3 ц/га (від 22,8 до 19,5 ц/га). Інокуляція сої ризогуміном забезпечила істотну прибавку врожаю за всіх строків сівби. Так, при сівбі 30 квітня вона була найбільшою – 2,1 ц/га (НІР₀₅ = 0,9 ц/га), при сівбі 20 квітня і 10 травня – 1,6, і 1,4 ц/га відповідно.

Вплив строків сівби і біопрепарату на масу насіння та урожайність (2016 р.)

Строки сівби	Бактеріальний препарат	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса насіння з одиниці площі г/м ²	Урожайність, ц/га
20.04 (I строк)	Контроль (без обробки)	4,99	217	21,5
	Ризогумін	5,25	245	23,1
30.04 (II строк)	Контроль (без обробки)	5,02	236	22,8
	Ризогумін	5,34	266	24,9
10.05 (III строк)	Контроль (без обробки)	4,24	191	19,5
	Ризогумін	4,33	201	20,9
				НІР ₀₅ A=1,0
				НІР ₀₅ B=0,9
				НІР ₀₅ AB=2,1

Висновок. Встановлено, що найбільшу масу насіння з рослини і врожайність забезпечила сівба сої 30 квітня і обробка насіння ризогуміном – 5,34 г і 24,9 ц/га. Перенесення сівби на 10 травня обумовило зниження врожайності на 4,0 ц/га, що становить 16 %.

Список використаних джерел

1. Фадеев Л. Соя завоює мир / Л. Фадеев // *Зерно*. – 2015. – № 9. – С. 27–35.
2. Жолобецький Г. Сосва лихоманка / Г. Жолобецький // *Пропозиція*. – 2014. – № 10. – С. 48–51.
3. Гордійчук Н. Інокулянти для сої. Екологічно безпечна та економічно вигідна технологія підвищення врожайності / Н. Гордійчук // *Агроном*. – 2011. – № 1. – С. 150–152.
4. Біологічний азот / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон [та ін.]. – Світ, 2003. – С. 334–390.
5. Шепілова Т. П. Урожайність сої залежно від застосування різних доз бактеріальних добрив в умовах північного Степу України / Т. П. Шепілова // *Сучасні екологічні проблеми Центральної України : матеріали I Регіональної наук.-практ. конф., 20 квітня 2006 р. : тези допов.* – Кіровоград, 2006. – С. 103–106.

УДК: 631.11: 631.27

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА
СТИМУЛЯТОРА РОСТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ**

Шепілова Т.П., *к.с.-г.н., старший викладач;*

Хіблін Р.Ю., *студент*

Центральноукраїнський національний технічний університет

Продуктивність сої є досить мінливим показником і може коректуватися значною кількістю агротехнічних заходів технології її вирощування. Проте, найбільш суперечливими в технології вирощування сої, на думку окремих дослідників, є оптимальні строки сівби, а також вдало підібраний сортовий склад, що особливо важливо в умовах зміни клімату. Відомо, що соя, порівняно з іншими культурами, має підвищені вимоги до тепла в період сівби-сходи. Саме цим вимогам повинні відповідати строки сівби, оскільки основним критерієм настання оптимального строку сівби сої є стійке прогрівання верхнього шару ґрунту. Від строку сівби сої залежить рівномірність досягання рослин, величина і якість врожаю.

Основним призначенням більшості регуляторів росту рослин є підвищення врожайності та стійкості культур проти несприятливих факторів навколишнього середовища: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураження хворобами і пошкодження шкідниками [1–5].

Таким чином, для сої дуже важливо встановити вплив строків сівби і стимуляторів росту на ріст і розвиток рослин в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Польові досліді проводилися на дослідному полі ЦНТУ, вивчали новий ранньостиглий сорт сої Золушка, що внесений в Державний реєстр сортів рослин України у 2014 році. Оригіна́тор сорту – Кіровоградська ДСГДС НААН.

В своїх дослідженнях ми проводили облік густоти стояння рослин після сходів та перед збиранням врожаю та визначали польову схожість насіння і виживання рослин протягом періоду вегетації.

Встановлено, що польова схожість насіння в досліді складала 86,0-91,7 %, виживання рослин – 83,2-88,5 % (табл. 1).

Таблиця 1

Зміна польової схожості насіння та урожайності сої залежно від строків сівби і стимулятора росту (2016 р.)

Строки сівби	Стимулятор росту	Кількість рослин, шт./м ²		Польова схожість насіння, %	Вживання рослин, %	Урожайність, ц/га
		після сходів	перед збиранням			
30.04 (I строк)	Контроль (без обробки)	62,4	54,5	89,1	87,3	20,3
	Обробка насіння Вимпел (0,5 кг/т)	64,1	56,4	91,6	88,0	21,6
	Обробка насіння та посівів Вимпел (0,5 кг/т + 0,5 кг/га)	64,2	56,8	91,7	88,5	22,5
10.05 (II строк)	Контроль (без обробки)	60,2	50,1	86,0	83,2	18,6
	Обробка насіння Вимпел (0,5 кг/т)	61,3	51,6	87,6	84,2	19,5
	Обробка насіння та посівів Вимпел (0,5 кг/т + 0,5 кг/га)	61,0	51,3	87,1	84,1	19,7
						НІР ₀₅ A=0,8
						НІР ₀₅ B=1,0
						НІР ₀₅ AB=1,4

При сівбі 30 квітня і застосуванні Вимпелу схожість насіння збільшувалась по відношенню до контрольного варіанту на 2,5-2,6 %, при сівбі 10 травня – на 1,1-1,6 %. В середньому за I строку сівби польова схожість насіння сої була вищою і складала 90,8 %, тоді як при сівбі 10 травня вона знизилась до 86,9 %.

Вживання рослин залежно від елементів агротехніки змінювалось мало. Так, при обробці насіння стимулятором росту показник збільшувався за I строку сівби – на 0,7 %, при обробці посівів – на 0,5 %. При сівбі 10 травня обробка насіння стимулятором росту сприяла збільшенню виживання рослин на 1,0 %, обробка посівів – не мала впливу.

За першого строку сівби виживання рослин було вищим і становило в середньому 87,9%, за другого строку – 83,8 %.

Урожайні дані показали, що за I строку сівби Вимпел сприяв істотному збільшенню врожайності при обробці насіння – на 1,3 ц/га (НІР₀₅ = 1,0 ц/га), обробці насіння і посівів – на 2,2 ц/га. За II строку сівби обробка насіння і посівів сприяла істотному збільшенню врожаю на 1,1 ц/га, тоді як прибавка врожаю при обробці лише насіння була неістотною. Перенесення сівби з I на II строк обумовило зниження рівня врожайності в середньому на 2,2 ц/га, або 10,2 %.

Висновок. При сівбі сої 30 квітня складались кращі умови по забезпеченню рослин вологою, що покращило схожість насіння і виживання рослин протягом вегетації. Так, перенесення сівби з I на II строк обумовило зниження схожості насіння в середньому на 3,9 %, виживання рослин – на 4,1 %. Стимулятор росту Вимпел був більш ефективним за сівби 30 квітня, де схожість насіння відносно контролю зростала на 2,5-2,6 %. Перенесення сівби з I на II строк обумовило зниження рівня врожайності в середньому на 2,2 ц/га. Найбільша врожайність (22,5 ц/га) отримана при сівбі 30 квітня і обробці насіння та посівів стимулятором росту Вимпел.

Список використаних джерел

1. Бабич А. О. Як зберегти та зібрати сою / А. О. Бабич // *Зерно*. – 2014. – № 6. – С. 61–69.
2. Нагорний В. І. Вплив строків і способів сівби на урожайність сортів сої / В. І. Нагорний // *Корми і кормовиробництво*. – 2010. – Вип. 66. – С. 96–102.
3. Курцев В. О. Технологія вирощування нових сортів сої з підвищеною якістю продукції / В. О. Курцев, Т. П. Шепілова // *Вісник Степу – КІАПВ НААНУ*. – 2012. – С. 52–59.
4. Бабич А. О. Соеве поле України / А. О. Бабич // *Агроном*. – 2010. – С.174–176 .
5. Шевніков М. Я. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів / М. Я. Шевніков, М. Ю. Кулібаба // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2013. – № 3. – С. 41–44.

УДК: 632

ВИБІР БЕЗГЕРБІЦИДНИХ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ ІЗ АМБРОЗІЄЮ

Дем'янчук В.О., студент;
Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

Досить часто у посівах насіння соняшнику та ярих культур можна зустріти таку рослину як амброзія полинолиста, що завдає чималого клопоту фермерам. Дану рослину можна знайти у будь-якому куточку нашої країни. Причиною такої поширеності даного явища є те, що вона не вибаглива до природніх умов та досить стійка до змін у зовнішньому середовищі. Як і багато інших злісні бур'яни, амброзія – прибулець в наших краях. Тому природних ворогів, здатних стримувати поширення, у неї тут немає. Так як на пасовищах, у містах та курортних зонах використання гербіцидів проти амброзії суворо заборонено, доводиться використовувати лише безгербіцидні методи боротьби зі шкідником.

Безгербіцидні методи боротьби з амброзією поділяють на такі групи: біологічні; карантинні; механічні; агротехнічні.

Біологічні методи є бюджетним та найдієвишим, адже за допомогою амброзієвої совки та амброзієвого листоїда можна повністю захистити посівні площі від впливу даної рослини – шкідника. Єдиним, але досить важливим фактором є те, що людина поки не в змозі контролювати процеси популяції комах даного виду.

Суть карантинних заходів полягає у безперервному та якісному контролі за якістю посівного матеріалу та його засміченістю карантинними бур'янами. Також дуже важливим для запобігання поширення амброзії є процес очищення та дезінфікація знарядь праці та техніки, що приймала участь у зборі врожаю [1].

Найнадійнішим є механічний спосіб боротьби з амброзією, а саме: викопування її з коренем. Але, зі зрозумілих причин, до великої кількості бур'янів відразу застосувати його буде важко. Ручна прополка - досить клопітке заняття. Тому частіше обмежуються звичайним скошуванням. Якщо ділянка, заселена бур'яном, не велика, то цього може виявитися цілком достатньо.

Досить дієвим методом боротьби з амброзією називають використання агротехнічних засобів. Найпопулярнішим з них є лущення стерні і поступове знищення насіння в ґрунті. Амброзія проростає дещо пізніше в порівнянні з озимими культурами, а тому досить часто використовують так званий провокаційний метод. Його суть полягає у обробі ґрунту і підвищенні його контакту з насінням амброзії, а вже після її проростання проводять боронування, що повністю знищує рослину-шкідника. Гарні результати у зменшенні кількості амброзії на посівах люцерни показало дискування після останнього вересневого укусу [2].

Високою популярністю користується міжрядковий обробіток, а саме: прополювання, розпушування та підгортання. Наслідком даних засобів є пригнічення росту, або і повне відмирання бур'янів у посівах.

Останнім часом широкого поширення набув метод, званий штучним залуженням. Суть його в тому, що на пасовищах і інших територіях, розташованих в безпосередній близькості до людського житла, створюються штучні спільні посіви багаторічних злакових і бобових трав. Для цього використовують посіви пирію, житняка, костриці, люцерни, лисохвоста. Ці суміші добре розростаються всього року за два або три, повністю пригнічуючи амброзію, яка не здатна пробити їх щільну дернину.

Отже, своєчасність та правильний вибір методів боротьби з амброзією на посівах озимих та інших культур суттєво впливає на якість отримання врожаю.

Список використаних джерел

1. Сторчоус, І. Амброзія полинолиста - екологічні особливості та методи контролю [Електронний ресурс] / І. Сторчоус // Журнал «Агробізнес сьогодні», №7 (254). Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/1556-ambroziia-polynolysta-ekologichni-osoblyvosti-ta-metody-kontroliu.html>
2. Дем'янчук, В. О. Агротехнічні заходи боротьби із амброзією [Електронний ресурс] / В.О. Дем'янчук, К.В. Васильковська, В.О. Малаховська // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кропивницький: ЦНТУ. – 2017. С. 168-169. Режим доступу: http://www.kntu.kr.ua/doc/material_xi.pdf

УДК: 632

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛРОБСТВА

Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач;

Ткаченко О.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Найбільш важливими товарами для кожної держави є продукти харчування та сільськогосподарська сировина, адже вони дають змогу забезпечити першочергові потреби населення, а рослинництво було й залишається основною стратегічною галуззю сільського господарства України, рівень розвитку якої визначає продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та здоров'я нації [1].

Вдосконалення технологій сільськогосподарського виробництва, використання більш врожайних сільськогосподарських культур досягається як за рахунок виведення нових більш урожайних сортів рослин, збільшення використання мінеральних добрив, так і шляхом застосування сучасних хімічних речовин для обробки рослин від шкідників. Інтенсивне застосування хімічних препаратів для захисту рослин дає змогу зменшити втрати врожаю від шкідників та хвороб, але при цьому практично завжди супроводжується побічними негативними явищами і процесами. По-перше, це накопичення токсичних хімічних речовин у продуктах харчування й навколишньому природному середовищі, а по-друге, знищення

багатьох корисних організмів (птахів, комах-запилювачів) та мікроорганізмів ґрунту, що спричиняє порушення рівноваги в екосистемі.

Таким чином з'являються як наслідок – надлишкове застосування хімічних речовин та порушенням безпеки продуктів харчування постало питання біологізації та органічного землеробства.

Розвиток органічного виробництва неможливий без органічного сільського господарства. Основними принципами ведення органічного сільського господарства є:

- забезпечення збереження й відтворення родючості ґрунту;
- організація органічного сільськогосподарського виробництва у спеціальних зонах;
- використання залишків рослин і відходів тваринництва, що повинно бути основним способом удобрення;
- відмова від використання генетично модифікованих організмів і продукції з них;
- запобігання процесів утилізації пестицидів і агрохімікатів, отриманих шляхом хімічного синтезу [2].

Отже, перехід до нового, розумного та дбайливого господарювання на землі потребує розробки і впровадження нової моделі розвитку аграрного виробництва України, поєднання інтересів споживачів і виробників сільськогосподарської продукції; збереження навколишнього середовища та покращення екологічної ситуації.

Тож біологізація землеробства та органічне виробництво сільськогосподарської продукції потребує невідкладного впровадження. Це дозволить розвинути нові відносини між людиною та навколишнім середовищем, частково повернути втрачений зв'язок між ними.

Список використаних джерел

1. Буга, Н. Розвиток біологічного землеробства та забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції [Електронний ресурс] / Н. Буга, ЛН. Кулик, Л. Зуякова // Український журнал «Економіст», №2 (Аграрний сектор). 2014. С. 27-30. Режим доступу: <http://ua-ekonomist.com/6907-rozvitok-bologchnogo-zemlerobstva-ta-zabezpechennya-organchnogo-virobnictva-slskogospodarskoyi-produkcyi.html>
2. Кузьменко, О. Б. Органічне землеробство як фактор євроінтеграції України [Текст] / О. Б. Кузьменко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. – Полтава: ПДАА. 2013. С. 151-155.

УДК 633.63

ПОШУК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Шевченко Р.Ю., студент;

Васильковська К.В., к.т.н., старший викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Інтенсифікація сільського господарства призвела до екологічної катастрофи. Тому пошук нових, біологічних, органічних, безгербіцидних систем землеробства та їх застосування є дуже актуальним.

В інтегрованій системі захисту рослин поряд з хімічними вже давно застосовують біологічні й агротехнічні методи боротьби з шкідниками і хворобами. В сучасному рослинництві вони повинні набрати набагато більшого поширення [1].

Біологічні методи захисту рослин від шкідників і хвороб, пов'язані з пошуком антагоністів, гіпер- або суперпаратизів збудників хвороб, біофунгіцидів (антибіотиків), продуцентів мікроорганізмів з невисокою токсичністю для теплокровних. Велике значення мають екстракти з вищих рослин, збудників хвороб з послабленою патогенністю або з гіповірулентних штамів різних бактерій, які можна використати для вакцинації рослин та інших об'єктів. Все це повинно поєднуватися із стійкістю того чи іншого сорту

проти шкідників, хвороб, бур'янів, посилювати її або діяти паралельно. Однак кожний з цих напрямів має свої переваги і недоліки. Є певні труднощі у застосуванні біометодів. Так, підібрані антагоністи не мають достатнього спектра дії, зокрема діють лише на 1-2 хвороби або на 1-2 шкідники. Часто заходи, які дають позитивні результати в лабораторних умовах, виявляються неефективними в польових. Крім того, важко заготовити достатню кількість препаратів, екстрактів, гіперпаразитів. Незважаючи на зазначені труднощі, вже є певні успіхи в пошуках антагоністів, гіперпаразитів, екологічно нешкідливих антибіотиків і синтетичних інсектофунгіцидів. Так, для захисту картоплі від парші і мокрої бактеріальної гнилі перспективні деякі бактерії, наприклад, ахінетобактер, а альтернативою можна використовувати проти септоспориозу колосся пшениці. Багато різних бактерій можна застосовувати для боротьби з кореневою гниллю. Також це стосується антибіотиків та біопрепаратів. Наприклад, ризоплан можна використовувати для захисту ячменю від кореневої гнилі, хітозан, який міститься в багатьох фітопатогенних грибах, для протруювання насіння кукурудзи, люцерни, ріпаку, диметоторф – проти фітофторозу картоплі, диніконазол – проти листкових плямистостей, борошнистої роси, парші та іржі кукурудзи, пшениці, ячменю, кормових буряків, діетофенкарб – проти церкоспорозу буряків.

Також невід'ємною частиною відповідального відношення до природи є сівозмінна, відповідний обробіток ґрунту, боротьба з бур'янами, тому і найбільш ефективний засіб боротьби з багатьма хворобами і шкідниками.

Велике значення має спеціальне «забур'янення» посіву, тобто поєднання рослин в агроценозі. Виявляється, що коноплі в посівах хрестоцвітих, а також буряків запобігають розмноженню земляних блішок (вони їх відлякують, а можливо, навіть знищують специфічним запахом). Запахи відлякують шкідників. Попелицю, наприклад, відлякує запах аморфи. Добре захищає від усяких комах пшеницю і ячмінь 5% дуст азадерахти індійської, внесений у ґрунт. Нектароноси, висіяні з горохом, капустою кормовою та іншими хрестоцвітими, захищають їх від більшості шкідників.

Метод принад – це випробуваний ефективний захід, проте він має свої недоліки: через застосування отруєних принад проти мишоподібних гризунів гинуть птахи, зайці та ін. Тому слід дотримуватися екологічно чистих методів локалізації шкідників надранніми посівами (наприклад, буряків з метою знищення довгоносика сірого і люцернового); розкидання лущипиння картоплі перед її садінням проти колорадського жука та ін.

Підбір сортів і гібридів – важливий фактор захисту посіву від шкідників, хвороб і частково від бур'янів. Це питання селекціонери вирішують по-різному: виводять сорти, які мають певні механічні особливості будови, наприклад, опушеність листків у пшениці унеможливорює яйцекладку деяких комах на листі (п'явця хлібна), підбирають сорти, які дезорієнтують» расу певного гриба, наприклад, раси фітофтори картоплі пошкоджують один сорт і не шкодять іншим. Якщо сортів кілька, є більші гарантії зниження ураження посіву фітофторою. Зокрема, підбирають сорти гороху, які мінімально або зовсім не уражуються тими чи іншими расами бурї іржі, різними плямистостями.

Таким чином, для ефективного захисту рослин у сівозміні важливо попередньо добре вивчити (прогнозувати) видовий склад ентомофагів, фітофагів, бактерій, грибів, насіння бур'янів за допомогою кваліфікованих спеціалістів – фітопатологів, ентомологів, мікробіологів, ботаніків. Це дасть змогу намітити реальні заходи захисту рослин, поліпшити навколишнє природне середовище, знизити до мінімуму застосування хімічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами, бур'янами.

Список використаних джерел

1. Круть, М.В. Екологічна спрямованість інновацій інституту захисту рослин НААН [Текст] / М.В. Круть // Захист і карантин рослин. Вип. 60. – К.: Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України. – 2014. С. 184-190.

ВПЛИВ СУМІШЕЙ ГЕРБИЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Вербовий І.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Однією з найбільш актуальних проблем при вирощуванні цукрових буряків є значна забур'яненість посівів. Цукрові буряки є малоконкурентними щодо рослин бур'янів, особливо на перших фазах росту. За перші місяці з часу появи сходів у посівах просапних культур комплекс бур'янів може поглинати з ґрунту найдоступніші форми азоту - 160-200 кг/га, фосфору - 65-90 кг/га, калію - 170-250 кг/га. Тому широко застосовуються досходові і післясходові гербициди[1].

Негативний вплив на врожайність цукрових буряків має період їх вегетація у посівах культури: чим вона довша, тим показник менший. Зменшення врожайності коренеплодів складає від 15,0 до 62,0% [2].

За даними О.В. Ащепи та Г.А. Кулик при застосуванні заходів боротьби з бур'янами урожайність коренеплодів цукрових буряків досягала 68,8 т/га[3].

Важливим заходом у захисті посівів від бур'янів є гербициди. За даними досліджень Д.С. Коваленко та Г.А. Кулик найбільш ефективною баковою сумішшю гербицидів на посівах цукрових буряків була Бетанал Прогрес ОФ+Карібу+Лонтрел, яка забезпечила суттєве знищення бур'янів і підвищення врожайності на 28,5 т/га і цукристість складала 17,3%[4].

Бур'яни є досить розповсюдженими і створюють проблеми на посівах цукрових буряків. Вивчення удосконалення способів надійного контролювання бур'янів на посівах цукрових буряків є питанням актуальним.

Метою досліджень було розробити ефективну систему надійного захисту посівів цукрових буряків від бур'янів.

Польові досліді проводили в зоні Центральної частини України. Ґрунтом дослідної ділянки був чорнозем звичайний середньогумусний важкосуглинковий глибокий.

Дослідження проводили за схемою, наведеною у таблиці 1.

Таблиця 1.

Схема проведення досліджень

Найменування препарату	Витрати препарату
1. Забур'янений контроль	-
2. Бетанал макс Про	1,5л/га 1,5л/га 1,5л/га
3. Бетанал макс Про + Карібу+ Тренд-90	1,0л/га + 30г/га + 200 мл/га 1,0л/га + 30г/га + 200 мл/га 1,0л/га + 30г/га + 200 мл/га
4. Бетанал макс Про + Голтікс	1,0л/га + 1,0л/га 1,0л/га + 1,0л/га 1,0л/га + 1,0л/га
5. Бетанал макс Про + Конвізо 1	1,0л/га + 0, 5л/га 1,0л/га + 0, 5л/га 1,0л/га + 0, 5л/га
6. Бетанал макс Про + Голтікс + Конвізо 1	1,0л/га + 0,75л/га + 0,5л/га 1,0л/га + 0,75л/га + 0,5л/га 1,0л/га + 0,75л/га + 0,5л/га
7. Чистий контроль	-

За результатами досліджень, на період обліку 20 квітня забур'яненість посівів цукрових буряків була незначна і склала 10,1шт/м². При проведенні наступних обліків показник чисельності бур'янів зростав. На 1.05 кількість мишію сизого склала 1,5шт/м², а на 20.06 вона була 33,2шт/м², тоді як шириці звичайної 0,8; 18,0шт/м² відповідно. Такі бур'яни як гірчиця польова, чорноцир звичайний мали майже стабільну чисельність по періодах обліків.

Слід зазначити, що в період з 1.06 по 20.06 гірчак шорсткий, гірчак розлогий та гірчиця польова не давали нових сходів і їх чисельність склала відповідно 7,4; 7,8 і 6,2 шт/м².

За період обліків забур'яненість посівів цукрових буряків зростала від 10,1 до 113,6 шт/м².

У результаті застосування гербіцидів основна кількість бур'янів була знищена. Ті, що вижили, були сильно пригнічені і не могли інтенсивно накопичувати масу.

Порівняно до контролю без обробки, де маса бур'янів становила 1049,5 г/м², застосування гербіцидів сприяло зниженню їх маси за варіантами досліду від 77,9 до 89,2%.

Після застосування гербіцидів інтенсивність накопичення сирової маси зменшилась порівняно до першого варіанту.

Найбільш помітний вплив виявився у варіанті із застосуванням Бетанал макс Про + Голтікс + Конвізо 1, де зниження маси бур'янів порівняно до забур'яненого контролю склало 89,2%. Дещо меншим було зниження забур'яненості у варіанті з сумішшю гербіцидів Бетанал макс Про+Голтікс - 87,9%. А у варіантах з Бетанал макс Про+Конвізо 1 та Бетанал макс Про+карібу цей показник був відповідно 84,1 та 81,1%. При застосуванні тільки гербіциду Бетанал макс Про відсоток зниження склав лише 77,9.

Чіткішу уяву про шкодочинність бур'янів в посівах культур можна отримати при визначенні накопичення їх сухої маси.

За результатами досліджень суха маса бур'янів постійно зростала у забур'яненому контролі від 115,4г/м² при обліку 20 травня до 316,1г/м² на 20 червня. При обприскуванні посівів цукрових буряків гербіцидами накопичення сухої маси зменшувалося. Найменша маса була відмічена у варіанті з використанням суміші Бетанал макс Про + Голтікс + Конвізо 1 протягом всіх дат обліку і на період 20 червня була 27,4г/м², що склало 91,3% зниження показника порівняно до контролю. Решта варіанти забезпечили зниження сухої маси бур'янів на рівні 82,2 – 89,7%. Варіант з застосуванням лише Бетанал макс Про мав нижчий показник порівняно з його сумішами.

Отже, застосування послідовних обприскувань посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів забезпечує зменшення чисельності і зниження маси бур'янів.

Хімічні способи контролювання бур'янів суттєво підвищують продуктивність посівів.

У контрольному варіанті, де боротьба з бур'янами не проводилася, урожайність коренеплодів становила в середньому роки досліджень лише 9,0 т/га. Прибавка врожайності за рахунок зниження забур'янення посіву у варіантах внесення сумішей гербіцидів Бетанал макс Про + Конвізо 1, Бетанал макс Про + Голтікс та Бетанал макс Про + Голтікс + Конвізо 1 становила відповідно 30,8; 31,2 і 34,8 т/га. Всі варіанти із внесенням гербіцидів мали достовірну прибавку врожайності. На чистому контролі урожайність склала 41,2т/га, що на 32,2 т/га вище забур'яненого контролю і більше досліджуваних варіантів. Виключенням був шостий варіант, де цей показник був на 2,6 т/га вище.

Цукристість коренеплодів це один із основних показників, які визначають продуктивність цукрових буряків.

За середніми показниками цукристості найменша була на контролі – 8,4%, а при застосуванні заходів захисту зросла до 17,2-17,6%.

Інтегральним показником продуктивності цукрових буряків є збір цукру з одиниці площі.

В середньому за роки досліджень прибавка збору цукру у відповідності з забур'яченим контролем склала 5,2-6,6т/га. Максимальним цей показник був у варіанті чистого контролю. Серед гербіцидних варіантів менший збір цукру отримали при застосування Бетанал макс Про – 6,4т/га, тоді як при внесенні сумішей він був в межах 6,8-7,8т/га.

Отже, послідовне обприскування посівів цукрових буряків сумішшю гербіцидів значно зменшує чисельність та масу бур'янів, забезпечує суттєву прибавку урожайності, цукристості та збору цукру коренеплодів.

Список використаних джерел

1. <http://agrosience.com.ua/plant/tsukrovyi-buryak>.
2. Кулик Г., Літвінов І. Вплив бур'янів на продуктивність цукрових буряків. Наукові записки.- Вип.12.Ч.1.-Кіровоград:КНТУ,2012.-355с.
3. Ащепа О. В., Кулик Г. А. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів та продуктивність цукрових буряків. //Збірник тез доповідей за підсумками студентських, магістрантських, аспірантських наукових досліджень та наукових досліджень викладачів на XLV науковій конференції студентів і магістрантів. Кіровоград 2011. –С. 899-902.
4. Коваленко Д. С., Кулик Г. А.. Ефективність гербіцидів при вирощуванні цукрових буряків у північному Степу України //Збірник тез доповідей за підсумками студентських, магістрантських, аспірантських наукових досліджень та наукових досліджень викладачів на XLV науковій конференції студентів і магістрантів. – Кіровоград,2011. –С.909-913.

УДК: 633:63:631.82

ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Перекрестова М.О., студентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Одним із елементів підвищення врожайності цукрових буряків в умовах застосування інтенсивних технологій вирощування є застосування мікродобрив, які знаходяться у легкодоступних для рослин формах. Застосування таких добрив у хелатній формі впливає на проростання насіння, на ріст і розвиток культури.

Мікроелементи, які входять до складу мікродобрив, приймають участь у багатьох фізіологічних та біохімічних процесах в рослинах, сприяють активності ферментів, посилюють вуглеводний обмін, підвищують інтенсивність фотосинтезу та відіграють значну роль в обміні речовин

Дослідженнями, проведеними в умовах Центральної України встановлено, що внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків забезпечує більш інтенсивний ріст рослин, що в кінцевому результаті позитивно впливає на їх урожайність та збір цукру з гектара[1.2].

Метою наших досліджень є вивчення впливу мікродобрив на формування врожайності та якості коренеплодів цукрових буряків.

Дослідження проводили протягом 2016-2017 років на чорноземах звичайних. Технологія вирощування цукрових буряків загальноприйнята для зони, крім прийомів, які були поставлені на вивчення. Схема досліду наведена в таблицях.

За даними, наведеними в таблиці 1 бачимо, що в середньому за роки досліджень при внесенні мікродобрив площа листової поверхні вища порівняно до контрольного варіанту, де позакореневе підживлення не проводилося.

Таблиця 1.

Площа листової поверхні залежно від мікродобрих, $\text{дм}^2/\text{рослину}$ (середнє за 2016-2017 роки)

Варіанти	Строки проведення обліків		
	перед обробкою	через 20 днів після обробки	перед збиранням
1.Контроль, без мікродобрих	15,0	21,2	13,9
2.Реаком-р-бурякове- 5,0л/га	15,2	26,3	19,1
3.Реастім-бурякове-5,0 л/га	15,6	26,6	19,9
4.Актив – Харвест буряки -2,0л/га	15,1	28,1	21,1
5. Альфа Гроу-екстра буряк- 5,0л/га	15,0	27,2	20,7
6.Нутривант Плюс – л/га – 3,0 кг/га	15,5	26,8	19,8
7. Росток -3,0 л/га	14,9	25,0	18,8
8.Авангард – 5,0 л/га	15,2	25,6	18,0

Через 20 днів після обробки найбільшу площу листової поверхні зафіксовано у варіантах Актив Харвест буряки та Альфа Гроу екстра буряк, яка склала відповідно 28,1 та 27,2 $\text{дм}^2/\text{рослину}$. Деяко меншим цей показник був у решта досліджуваних варіантах і був на рівні 25,0-26,8 $\text{дм}^2/\text{рослину}$.

Перед збиранням коренеплодів різниця до контролю склала 4,1- 7,2 $\text{дм}^2/\text{рослину}$.

Найгіршим виявився восьмий варіант із площею листової поверхні 18,0 $\text{дм}^2/\text{рослину}$ і дав прибавку до контролю лише 4,1 $\text{дм}^2/\text{рослину}$.

Основними показниками, які характеризують продуктивність цукрових буряків є урожайність, цукристість коренеплодів та збір цукру з одиниці площі.

За результатами наших досліджень, які наведені в таблиці 2, урожайність коренеплодів в середньому за роки досліджень, в усіх варіантах з позакореневим підживленням була вищою порівняно з варіантом без підживлення. Так, у досліджуваних варіантах прибавка урожайності до контролю склала 4,2-8,5 т/га або 10,7-21,6%.Таке, досить суттєве, зростання показників урожайності цукрових буряків пояснюється його позитивним впливом на кореневе живлення, а тим самим, на використання рослинами елементів живлення із добрив та природного мінерального фону ґрунтів.

Таблиця 2.

Вплив мікродобрих на продуктивність коренеплодів цукрових буряків(середнє за 2016-2017 роки)

Варіант	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
1.Контроль, без мікродобрих	39,3	17,3	6,80
2.Реаком-р-бурякове- 5,0л/га	45,6	17,7	8,07
3.Реастім-бурякове-5,0 л/га	44,8	17,8	7,97
4.Актив – Харвест буряки -2,0л/га	47,8	18,0	8,60
5. Альфа Гроу-екстра буряк- 5,0л/га	46,5	18,0	8,37
6.Нутривант Плюс – л/га – 3,0 кг/га	45,2	17,9	8,09
7. Росток -3,0 л/га	43,8	17,7	7,75
8.Авангард – 5,0 л/га	43,5	17,7	7,70
НІР ₀₅	3,40-3,24	0,30-0,23	0,39-0,43

Цукристість коренеплодів є одним із основних показників продуктивності коренеплодів. За роки досліджень, цей показник збільшився за рахунок мікродобрих на 0,4-0,7% і склав 17,7-18,0%, а у контрольному варіанті 17,3%. Найвищий показник нами отримано у варіантах Актив Харвест буряки та Альфа Гроу екстра буряк, що відповідає 18,0%.

Інтегральним показником продуктивності цукрових буряків є збір цукру.

В середньому за роки досліджень, збір цукру у досліджуваних варіантах склав 7,70-8,60 т/га, а у контролі лише 6,80 т/га, що забезпечило прибавку 0,9-1,79т/га.

Найвищі показники були у варіантах внесенням мікродобрив Актив Харвест буряки та Альфа Гроу екстра буряк.

Таким чином, можна зробити висновок, що проведення позакореневого підживлення цукрових буряків мікродобривами Актив Харвест буряки в нормі 2,0 л/га та Альфа Гроу екстра буряк в нормі 5,0 л/га сприяло інтенсивному наростанню площі листової поверхні культури, забезпечило значне підвищення продуктивності цукрових буряків порівняно з контролем, де позакореневе підживлення не проводили.

Список використаних джерел

1. Романчук С., Кулик Г. Ефективність позакореневого підживлення при вирощуванні цукрових буряків //Збірник тез доповідей XLVII наукової конференції студентів і магістрантів. - Кіровоград, 2013.- С.299-303.
2. Ткаченко С., Кулик Г. Застосування Нутриванту Плюс на посівах цукрових буряків //Збірник тез доповідей всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Сучасні енергозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур”. -Кіровоград, 2012. – С.107-110.

УДК: 633.416

РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ І УРОЖАЙНІСТЬ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

Кулик Г.А., к.с.-г.н., доцент;

Центральноукраїнський національний технічний університет

Одним із сучасних напрямів підвищення урожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин.

Регулятори росту рослин містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів.

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками[1].

Метою наших досліджень було вивчити ефективність сучасних регуляторів росту рослин при вирощуванні кормових буряків

Дослід проводився в умовах північного Степу України на чорноземах звичайних середньогумусних. Середній вміст в орному шарі: азоту 10,9мг/100 г, фосфору 5,1 мг/100 г, калію – 13,3 мг/100 г ґрунту. Вміст гумусу в шарі 0–30 см 4,4%. Гідролітична кислотність 0,47-0,53 мг/екв на 100 г ґрунту, рН 6,6-7.

Для досліджень використовували сорт Уманський КБ-2 та регулятори росту Регоплан - 20 мл/га Стимпо - 20 мл/га, Біолан – 30 мл/га.

Погодні умови років досліджень були нестабільними за температурними показниками та відмічалися нерівномірним розподілом опадів протягом вегетації рослин.

Кормовий буряк має добре розвинений листовий апарат. Що більше на рослині листків і що довше вони розвиваються, то вища врожайність коренів.

Дослідженнями встановлено, що для коренеплодів оптимальною площею листової поверхні на 1 га посіву буде від 40 до 60 тис. м² на гектар або від 5 до 6 м² на 1м² посіву [2].

За результатами досліджень, проведених на посівах кормових буряків площа листової поверхні збільшувалася за рахунок внесення регуляторів росту рослин(табл.1).

Таблиця 1.

Площа листової поверхні кормових буряків залежно від регуляторів росту рослин (2015-2016 роки)

Варіанти	Строки обліку			
	змикання листків у міжряддях	через 30 днів після обробки регуляторами	через 60 днів після обробки регуляторами	технічна стиглість
1.Контроль(без регуляторів росту)	17,0	35,5	34,0	21,6
2.Стимпо - 20 мл/га	17,2	37,6	36,4	23,3
3. Регоплант - 20 мл/га	17,1	38,7	37,3	25,5
4. Біолан – 30 мл/га	16,9	36,8	35,5	22,3

В середньому за роки досліджень, площа листової поверхні кормових буряків у всіх варіантах із застосуванням регуляторів росту рослин була більшою порівняно із варіантом, де регуляторів не використовували. Так, при обліку через 30 днів після обробки посівів буряків регуляторами росту площа листків становила у сорту Уманський КБ-2 у варіанті з Біоланом 36,8 дм²/рослину, дещо більшою у варіанті з Стимпо 37,6 дм²/рослину та найбільшою у регулятора росту Регоплант- 38,7 дм²/рослину, тоді як у контролі лише 35,5 дм²/рослину.

При обліку через 60 днів після обробки посівів у варіанту з регулятором росту Регоплант зберігалася тенденція збільшення площі листової поверхні і склала 37,3 дм²/рослину, у інших варіантах з регуляторами росту рослин вона була дещо меншою 35,5-36,4 дм²/рослину. У варіанті без застосування регуляторів росту показник площі був найменшим і становив 34,0 дм²/рослину.

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

За даними, наведеними в таблиці 2 урожайність коренеплодів була вищою у варіантах, де проводили обробку посівів кормових буряків регуляторами росту рослин.

Таблиця 2.

Урожайність кормових буряків залежно від регуляторів росту рослин

Варіанти	2015р.		2016р.		Середнє	
	т/га	+ до контролю	т/га	+ до контролю	т/га	+ до контролю
1.Контроль (без регуляторів росту)	49,8	-	55,2	-	52,5	-
2. Стимпо - 20 мл/га	53,1	3,3	59,5	4,3	56,3	3,8
3. Регоплант - 20 мл/га	55,4	5,6	61,4	6,2	58,4	5,9
4. Біолан – 30 мл/га	52,2	2,4	57,6	2,4	54,9	2,4
НІР ₀₅	2,05		2,49		-	

У 2015 році суттєва прибавка урожайності коренеплодів до контролю відмічена у всіх варіантах із застосуванням регуляторів росту рослин і становила від 2,4 до 5,6 т/га при НІР₀₅ 2,05т/га. Серед досліджуваних варіантів істотне збільшення зафіксоване у варіанту з обробкою рослин регулятором Регоплант 20мл/га.

В 2016 році отримана врожайність коренеплодів у досліджуваних варіантах на рівні 57,6-61,4 т/га, що на 2,4-6,2 т/га більше контролю, де цей показник склав 55,2 т/га. Прибавка урожайності коренеплодів була істотною порівняно до контролю, між досліджуваними варіантами суттєва різниця відмічена у варіанта з Регоплантом.

В середньому за роки досліджень у контрольному варіанті урожайність коренеплодів склала 52,5 т/га, а при обробці посівів регуляторами росту вона збільшилася на 2,4-5,9 т/га.

Кращим протягом років досліджень був третій варіант (Регоплант 20 мл/га) і в середньому урожайність була 58,4 т/га.

При вирощуванні кормових буряків сорту Уманський КБ-2 найбільш економічно доцільним є обробка рослин регулятором росту Регоплант - 20 мл/га, який забезпечив умовно-чистий доход на рівні 859,5 грн з 1 га та рівень рентабельності 39%.

Отже, згідно результатів досліджень, можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні кормових буряків сприяє підвищенню урожайності коренеплодів на 2,4-5,9т/га. Найбільш ефективним при вирощуванні кормових буряків в умовах північного Степу України є застосування регулятора росту рослин Регоплант 20мл/га.

Список використаних джерел

1. Черемха Б.М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність // Пропозиція. - 2001. -№ 2. -С.51-52.
2. <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni>.

УДК: 633.854.78

ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Малаховський В.Ю., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соняшник — основна олійна культура в Україні. Насіння його 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). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні[1].

Потенціал соняшнику, ще до кінця не використаний. Сьогодні зусилля вчених спрямовані на вдосконалення технології вирощування цієї культури, селекцію скоростиглих високопродуктивних сортів і гібридів, стійких до хвороб і кліматичних особливостей різних регіонів країни[2].

Метою наших досліджень було вивчити вплив ширини міжрядь та сортових особливостей на формування продуктивності соняшнику.

Дослідження проводилися протягом 2016-2017 років в умовах Степу України. Грунтовий покрив ділянок досліду – чорноземи звичайні середньогумусні важко суглинкові В орному шарі містяться 4,37 – 4,44 % гумусу, підорному 4,0-4,04%. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для зони вирощування. Схема досліду наведена в таблицях.

Одним з головних кількісних показників продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури є рівень її врожайності.

Аналізуючи розмір даного показника стосовно проведених досліджень зі соняшником, треба відмітити, що існує істотна суттєва різниця між варіантами, на що вказує середній розмір врожайності (табл.1).

Згідно наведених даних урожайність соняшника найвища отримана у гібриду Запорізький 28 при ширині міжрядь 45 см і склала 26,4 ц/га, а при ширині міжрядь 70 см у гібриду Запорізький 32- 22,9 ц/га.

В середньому за роки досліджень простежується позитивний вплив сортових особливостей та зменшення ширини міжрядь до 45 см на врожайність соняшнику, що також підтверджується даними дисперсійного аналізу (рис.1).

Таблиця 1.

Врожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості, за роки досліджень, залежно від ширини міжрядь, ц/га (середнє 2016-2017 рр)

Гібрид (фактор В)	Ширина міжрядь, см (фактор А)		Середнє	
	70	45	фактор А	фактор В
Світоч	19,7	21,5	20,6	21,1/23,4
Запорізький 28	20,9	26,4	23,6	
Запорізький 32	22,9	22,4	22,6	
НІР ₀₅ загальна – 0,78, А- 0,45, В- 0,55				

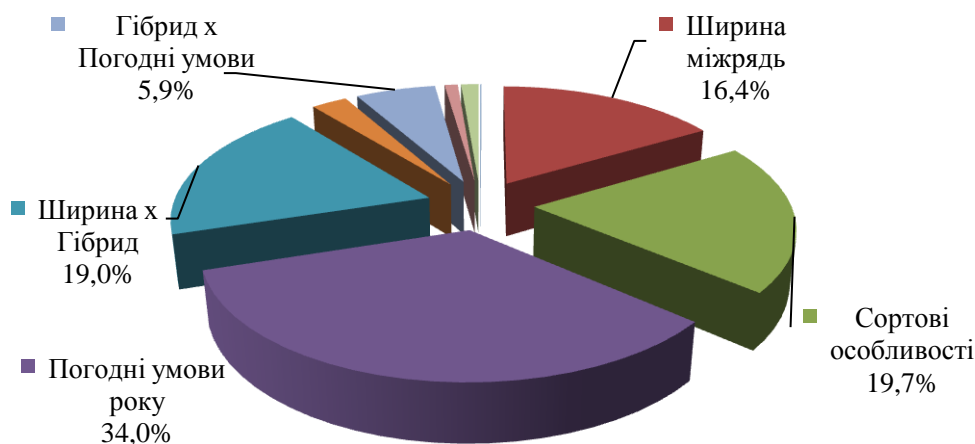


Рис. 1. Частка впливу факторів на врожайність соняшнику (в середньому за 2016-2017 р.р.)

Так, частка впливу погодних умов року, згідно даних дисперсійного аналізу становить 34,0%, сортових особливостей – 19,7% та ширини міжрядь – 16,4%.

Одним із показників продуктивності соняшнику є вміст олії.

Згідно даних дисперсійного аналізу (рис.2), саме сортові особливості мали вирішальний вплив на вміст олії в насінні соняшнику – 85,2%.

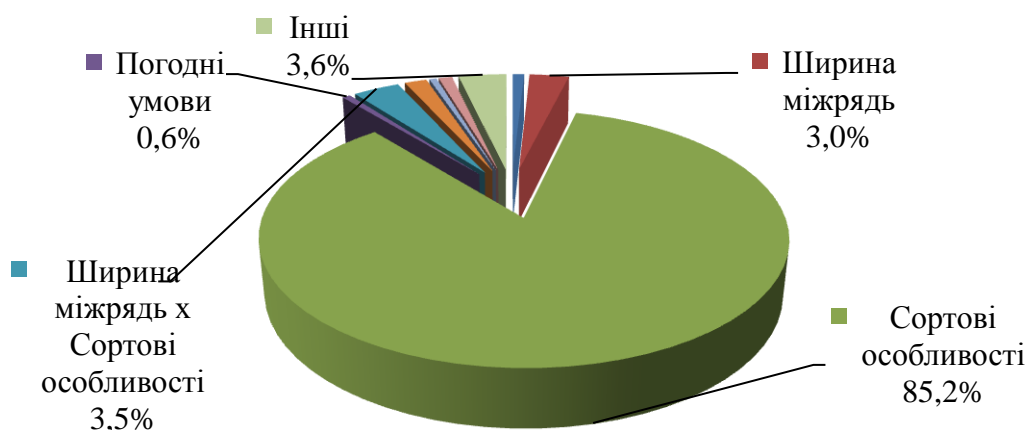


Рис. 2. Частка впливу факторів на вміст олії в насінні соняшнику, (в середньому за 2016-2017 роки)

На сукупну дію таких чинників як ширина міжрядь та сортові особливості припало 3,5%, на ширину міжрядь – 3,0%, на погодні умови – 0,6% та на решту факторів – 3,6%.

Менший вміст олії був зафіксований на рівні 36,9% у середньораннього гібрида Запорізький 28 при ширині міжрядь 70 см (табл. 2).

Вміст олії в насінні гібридів соняшнику різних груп стиглості, за роки досліджень, залежно від ширини міжрядь, %

Гібрид (фактор В)	Ширина міжрядь, см (фактор А)		Середнє	
	70	45	фактор А	фактор В
Світоч	40,0	41,1	40,5	39,6/40,3
Запорізький 28	36,9	38,2	37,5	
Запорізький 32	42,0	41,6	41,8	
НІР ₀₅ загальна – 0,71, А- 0,41, В- 0,50				

Більш чутливим до зменшення ширини міжрядь виявився Запорізький 28 – (+1,3%), а найменш – Запорізький 32 (-0,4%), хоч рівень зменшення не має істотної різниці.

Отже, за даними досліджень, найкращі показники ефективності вирощування соняшнику одержано в середньоранній групі стиглості у гібрида Запорізький 28 при ширині міжрядь 45 см.

Список використаних джерел

1. <http://buklib.net/books/30331/>
2. <https://elitaagro.com/ua/gibrydy-i-sorty-sonyashnyku>

УДК 633.854.78

ВИЗНАЧЕННЯ ГІБРИДНОГО СКЛАДУ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Криця О.С., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

На соняшнику виявлено близько 70 фітопатогенів, 65 з яких є збудниками грибних хвороб. Однак економічне значення мають приблизно 30 патогенів. Хвороби призводять до недобору в середньому 25% урожаю. У роки епіфітотій втрати сягають 50% і більше. Наслідком розвитку хвороб також є погіршення товарної якості та посівної придатності насіння.

Найбільш поширеними та небезпечними є справжня та несправжня борошниста роса, біла та сіра гнилі, фомоз і фомопсис, альтернаріоз і септоріоз, іржа, вертицильозне в'янення та вовчок соняшниковий [1].

Домінування патогенів та ступінь ураженості рослин з року в рік коливається через мінливість погодних умов та порушення технології вирощування культури.

Так, за сприятливих погодних умов вже у фазу сходів на сім'ядольних листках може спостерігатися ураження несправжньою борошнистою россою, білою та сірою гнилями, фомопсисом та альтернаріозом [2].

Наявність опадів за теплої червневої погоди сприяє розвитку на соняшнику вищезгаданих хвороб, а за умов дефіциту вологи – вірозов, іржі, вертицильозу та бактеріозів, що спричиняють в'янення рослин. Якщо в серпні та вересні відносна вологість повітря перевищує 70%, то біла та сіра гнилі проявляють себе на кошиках [2, 3].

Неодноразово наголошувалося на те, що урожайність посівів значно залежить від рівня продуктивності обраного гібриду, а вивчення її за різних технологій є завжди

актуальним, але не менш важливим є вивчення стійкості гібриду до збудників найбільш шкочинних захворювань, втрати від яких можуть бути доволі відчутними. Вирощування нових високопродуктивних гібридів соняшнику здатне забезпечити не тільки високу урожайність та якість продукції за рахунок реалізації їх генетичного потенціалу, а й дозволить зекономити кошти за рахунок зниження виробничих витрат на добрива та засоби захисту рослин [4].

Тому нами було досліджено захворюваність різних популярних серед виробників гібридів соняшнику іноземної селекції з метою встановити найбільш придатні для вирощування в умовах північного Степу України. В якості контролю було обрано вітчизняний гібрид Ясон селекції Інституту рослинництва ім. Юр'єва НААН (табл. 1).

Протягом досліджуваних років гібриди проявили різний ступінь ураження хворобами, а також толерантність та стійкість до них. Оскільки гібриди знаходилися протягом усієї вегетації в однакових умовах, то можна говорити лише про вплив генетики гібриду на його здатність протистояти хворобам.

Так, попри певну поширеність вертицильозного в'янення в місці проведення досліджень, жоден з гібридів не був уражений даним захворюванням. Це говорить про те, що усі досліджувані гібриди проявили стійкість до вертицильозу.

Однак жоден з гібридів не зміг показати стійкість до фомозу. Різниця лише захворюваність. Так, можна говорити про толерантність наступних гібридів: ЛГ 5635, ЛГ 5662 та ЛГ 5665М. Захворюваність у них не перевищувала 10%. Незначно відрізнялися від них гібриди Естрада та Голдсан – 12 та 15% уражених рослин відповідно.

Найбільш ураженим виявився гібрид Ясон із показником 48%. Суттєво менше уражених рослин, майже третина, спостерігалася на посівах гібридів Мегасан та ЛГ 5580.

Таблиця 1.

Захворюваність гібридів соняшнику хворобами стебла, %, (середнє за 2016-2017 рр.)

Варіант	Гібриди	Фомоз	Фомопсис	Вертицильозне в'янення	Біла гниль	Септоріоз	Іржа	Пероноспороз	Вовчок
1	Ясон (к)	48	16	0	12	24	10	25	14
2	Мегасан	32	10	0	5	6	6	9	8
3	Голдсан	15	8	0	0	0	2	0	0
4	ЛГ 5580	32	17	0	2	1	2	0	0
5	ЛГ 5635	10	3	0	5	0	0	0	10
6	Купава	18	4	0	2	0	0	0	0
7	Конді	20	2	0	2	0	0	0	9
8	ЛГ 5662	10	0	0	0	0	0	0	0
9	ЛГ 5665М	10	0	0	0	0	0	0	8
10	Естрада	12	0	0	2	0	0	0	0

У трьох досліджуваних гібридів (ЛГ 5662, ЛГ 5665М та Естрада) ураження фомопсисом не було виявлено, а у трьох інших (ЛГ 5635, Купава та Конді) було виявлено менше, ніж у 5% рослин. Найбільше уражених рослин було зафіксовано у гібридів ЛГ 5580 та Ясон – 17 та 16% відповідно.

Стеблова форма білої гнилі найбільш поширена була серед рослин гібриду Ясон (12%), і взагалі не спостерігалася у гібридів Голдсан, ЛГ 5662 та ЛГ 5665М.

Дещо схожою була картина ураження гібридів соняшнику такими захворюваннями як септоріоз, іржа та пероноспороз. Більшість гібридів не мали проявів даних захворювань, однак спостерігався різний ступінь ураження у гібридів Ясон, Мегасан, Голдсан та ЛГ 5580

Стійкість рослин соняшнику до квіткового паразита – вовчка соняшникового обумовлюється генетичною особливістю гібриду. Проти наявних у регіоні рас вовчка стійкими виявилися гібриди Голдсан, ЛГ 5580, Купава, ЛГ 5662 та Естрада. Найбільшого ураження знову зазнав гібрид Ясон.

Якщо розглядати кожен гібрид окремо у відношенні до ураження його хворобами, то необхідно зазначити, що лише однією хворобою (фомозом) було уражено рослини гібриду ЛГ 5662. Окрім фомозу, яким було уражено усі гібриди, два з них, ЛГ 5665М та Естрада, мали іще ураження – вовчком та білою гниллю відповідно.

Прояв усіх захворювань, окрім вертицильозного в'янення, спостерігався у двох гібридів – Мегасан та Ясон. Однак необхідно відзначити, що відсоток захворюваності у першого був значно меншим.

Таким чином, за результатами проведених у 2016-2017 рр. досліджень, як найменш уражувані гібриди соняшнику необхідно відмітити ЛГ 5662, ЛГ 5665М та Естрада. Єдиною пересторогою у рекомендуванні виробництву може бути ураження гібриду ЛГ 5665М вовчком.

Список використаних джерел

1. Дерменко О.П. Хвороби соняшника: рекомендації щодо діагностики та заходів захисту. – НУБіП, 2017. – 36 с.
2. Кириченко В.В., Петренкова В. П., Маркова Т. Ю. Захист соняшника Від хвороб і шкідників // Посібник українського хлібороба, 2009, с. 32-39.
3. Герасименко Т. Загрози для соняшнику // [The Ukrainian Farmer №6](#), – 2015. – стор. 43-46.
4. Андрієнко О.О. Вибір гібриду крізь призму хвороб // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – ЦНТУ, –2017. – стор. 337-338.

УДК 633.171

ПРОСО – ЦІННА КОРМОВА ТА ПРОДОВОЛЬЧА КУЛЬТУРА

Кирстя А.В., студент;

Резніченко В.П., к.с.-г.н. доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Для нормального росту, розвитку, репродукції тварин, потрібні корма такої якості, в яких найкращим способом поєднуються всі необхідні для організму тварини елементи харчування: протеїн, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, стимулятори, ростові та інші фізіологічно активні речовини. При економічній оцінці кормових культур враховують найважливіші показники: врожай в натуральному вигляді, вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з одиниці площі, собівартість 1 ц кормових одиниць та 1 ц перетравного протеїну, затрати праці на 1 ц кормових одиниць. Багатьом з цих умов в повній мірі відповідає просо воно вигідно відрізняється високим вмістом вуглеводів, головним чином - вмістом крохмалю (до 70%), вмістом білка, вмістом незамінних амінокислот — лізину тощо [1].

Просо давня землеробська культура. Відома народам Китаю, гірської Монголії – 3 – 5 тисяч років до н.е.

Рід проса (*Panicum*) широко розповсюджений в тропіках, субтропіках і частково в помірних зонах на всіх континентах земної кулі, є одним з найбільш поліморфних родів підродини просових і включає більше 500 видів. Більшість видів цього роду – однорічні та багаторічні кормові трави. Деякі з них введені в культуру і дають високі врожаї зеленої маси і

сіна, інші дають зерно, що використовується на корм тваринам і птахам, а також в їжу. Деякі види використовуються як сировина для виготовлення паперу, для виготовлення плетених виробів і як декоративні рослини. Окремі види добре укріплюють піски і берегові схили.

Просо є страховою культурою для пересіву загиблих озимих та ярих, яка навіть при пізніх строках сівби здатна за рахунок економного використання вологи, посухостійкості та солевитривалості забезпечити високі та сталі врожаї зерна на рівні 3,5-4,0 т/га [2]

Світова площа посіву складає близько 40 млн.га. На значних площах просо вирощують в Китаї, Індії, Пакистані, Монголії, Японії, Болгарії, Румунії, Угорщині. Польщі

В Україні такій цінній круп'яній культурі приділяється недостатня увага, про що свідчать незначні посівні площі – 148 тис. га [3]. В основному, вирощують у лісостеповій та степовій зонах, де середня урожайність проса становить від 14,9 до 19,4 ц/га.

До господарських цінностей проса, можна віднести те, що воно є гарним доповненням для корму птиці, концентрованого і зеленого корму для продуктивних тварин. Зерно проса та пшоно є незамінним кормом для кчатр. Просо у дорослих курей підвищує несучість та міцність шкарупи. Для годівлі свиней, гусей просяне борошно є добрим кормом у суміші з картоплею та іншими харчовими відходами. Відходи від виробництва пшоно є цінним кормом, що містять до 16 % білку. Луска проса використовується для виробництва комбікормів. Просяна солома – є цінним грубим кормом і є більш поживною ніж солома інших культур. Сіно з просо містить (в абсолютно сухій речовині) у середньому 14-16% сирого протеїну, що значно перевищує вміст його в сіні багаторічних злакових трав (7-12%). Хімічний склад і кормові якості сіна з проса: вода 15%; зола 9,6%; органічні речовини 75,5%. У 100 кг корму міститься до 66 кормових одиниць 39,7 крохмалевих еквівалентів. Просо в зеленому стані поїдається ВРХ, вівцями. Хімічний склад зеленої маси проса (% до абсолютно сухої речовини) містить: сирого протеїну 19,5; цукру 8; клітковини 20. Для загальної характеристики зеленої маси і сіна з проса слід зазначити її гарну облістяність. Частка листків і мітьолок у загальній масі становить 72% [4].

З огляду на високі харчові якості просо, його можна розглядати не тільки як цінну кормову рослину, але і як продовольчу круп'яну культуру та має високий рівень засвоюваності (вміст білка – 12%; вміст крохмалю – 81%; вміст жиру – 3,5 %; вміст клітковини – 1-2%; вітаміни В₁, В₂, РР).

Просо - це культура без відходів. Завдяки значній кількості крохмалю просо використовується для виробництва спирту.

До основних технологічних прийомів при вирощуванні сільськогосподарських культур відносять визначення оптимальних норм висіву та способи сівби для забезпечення максимально сприятливих умов росту та розвитку рослин, що сприятимуть використанню максимального біологічного потенціалу культури та в подальшому забезпечать високий врожай.

Отже, вивчення основних агроприйомів вирощування проса на сьогоднішній день це є важливим та актуальним питанням і потребує додаткових досліджень по впливу способів сівби та норм висіву на продуктивність, культури, що вивчається, в умовах північного Степу України, для забезпечення харчових та господарських потреб населення в умовах зони ризикованого землеробства.

Список використаних джерел

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Просо>
2. Спеціальна селекція і насінництво польових культур / Навчальний посібник // За ред. В.В. Кириченка. – Харків 2010. – С. 251-280.
3. Беленіхіна А.В. Урожайність сучасних сортів проса залежно від погодних умов, фону живлення та способу сівби в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Беленіхіна // Селекція і насінництво. – 2012 - Випуск 101 - С. 289-296
4. Зінченко О.І. Рослинництво: підруч. (для студентів вищ. навч. закл.) / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко – К. – Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ**Васільєв В.В., студент;****Резніченко В.П., к.с.-г.н. доцент***Центральноукраїнський національний технічний університет*

На сьогоднішній день, в зв'язку різноманітними продовольчими проблемами, що пов'язані, в основному, зі змінами клімату, приростом народонаселення планети та надмірним антропогенним тиском на навколишнє середовище, зростає потреба у виробництві низьких за вартістю рослинних білків. Серед сільськогосподарських культур, що можуть забезпечити необхідним білком перше місце, як за якісними показниками, так і за економічними займає соя.

Соя культурна або щетиниста - однорічна трав'яниста культурна рослина родини бобових, зовні подібна до квасолі, одна з найдавніших їстівних культур [1, 2].

Вирощування сої було однією з умов процвітання стародавніх цивілізацій. Батьківщиною сої вважається Південно-Східна Азія. В Китаї вона відома понад 6000 років до н.е. Понад 4000 років до н.е. сою вирощували в Кореї, Індії, Японії та інших країнах. Пріоритет відкриття поживних властивостей цієї культури належить китайцям. У Китаї вона віддавна є заміником м'ясних і молочних продуктів. Впродовж тисячоліть китайці, японці і корейці створили понад 2000 культурних сортів сої. В Європі сою почали вирощувати лише у XVIII столітті, а в Україні - з 70-х років XIX століття.

Соя має стрижневу кореневу систему. Головний корінь грубий, відносно короткий, бічні корінці у більшості тонкі, довгі, проникають у ґрунт на глибину до 2 м.

Висота стебла коливається від 20 см до 2 м. У сортів, які поширені в Україні, - від 40 см до 1 м. Воно або грубе і товсте (діаметром завбільшки 11-13 мм) або ніжне і тонке (3 - 4 мм), прямостояче чи сланке, іноді витке, злегка колінчасто-зігнуте, добре гілкується. Бічні гілки завдовжки до 10-18 см, відхиляються від стебла під різним кутом і утворюють з 5 - 10 гілок різної форми. Кущ - розлогий, напіврозлогий або стиснутий. Стебло і гілки вкриті білими, бурими, жовтими волосками. При досяганні стебло жовтіє, стає буро-жовтим чи рудим.

Листки - трійчасті (іноді на черешку утворюється до п'яти листочків), з малими прилистками, розміщені почергово, за винятком двох перших примордіальних, які є простими і розміщуються супротивно. Мають різну форму - широкояйцеподібну, овальну, ромбічну, клиноподібну з тупими або загостреними верхівками; опушені, включаючи прилистки, волосками білого, сірого або бурого кольору, завдовжки 15-16, завширшки 3-10 см. У більшості сортів листки при досяганні плодів опадають, що полегшує механізоване збирання врожаю [2].

Квітки малі, мають п'ятизубчасту зелену чашечку та п'ятипелюстковий віночок білого або фіолетового кольору, маточку з верхньою зав'яззю та 10 тичинок: 9 зрослих і одну вільну. Розміщуються квітки у пазухах листків на квітконіжках, утворюючи суцвіття китиці (грона), які можуть бути короткими, мало квітковими - з 2-4 квітками або довгими, багатоквітковими - з 10-20 квітками і більше.

Плоди - боби, за формою - прямі, мечеподібні, злегка зігнуті, шабле- або серпоподібні, плоскі чи опуклі, з гладенькими або чіткоподібними стулками. Мають світлий, коричневий чи бурий колір, з рудуватим опушенням, завдовжки 3-7 см і завширшки 0,5-1,5 см. В середньому вміст 1-4 насінин.

В насіння сої міститься 35-45% білків, 17-25% жирів, 1-2% лецитину, 5-6% зольних речовин і вітамінів. У 100 г сої в середньому міститься близько 446 ккал. З насіння сої виробляють борошно, олію, крупи, соєве молоко, сурогат кави тощо. З зелених

бобів - різноманітні страви, консерви. Використовують також на корм худобі. Крім того, у зв'язку з пошуком альтернативних джерел енергії, жом використовується для виробництва біопалива [2, 3].

Для вирощування будь-якої сільськогосподарської культури необхідно проводити внесення мінеральних добрив з урахуванням потреб рослин, де основну роль відіграють наступні біоелементи (С, Н, О, N, P, K, Ca, Mg, S) важливе значення в живленні рослин мають ще близько 18 елементів, передусім – В, Mn, Cu, Zn, Co, Mo. Оскільки вміст цих елементів у рослинах і ґрунтах досить малий (0,01–0,001 % у перерахунку на суху речовину), їх називають мікроелементами, а добрива, що їх містять – мікродобривами. Для вирощування високих повноцінних урожаїв сільськогосподарських культур необхідно враховувати їх вимоги до мікроелементного складу поживного середовища [4].

Соя відноситься біологічної групи рослин, що характеризуються підвищеною потребою в молібдені і борі.

Більшість мікроелементів потрібні для нормального росту і розвитку рослин, оскільки вони беруть участь у таких важливих процесах, як фотосинтез (Mn, Fe, Si), дихання (Mn, Fe, Cu, Zn, Co), вуглеводний, жировий та білковий обміни, утворення органічних кислот і ферментів (Mn, V, Cu, Ni, Mo, Zn), процеси зв'язування вільного азоту (Mo, B, Mn, Fe), утворення сполук азоту і фосфору (B, Zn, Cu, Mn, Mo), розвиток бульбочкових бактерій (Cu, Mo, B), є каталізаторами різних реакцій (Fe, Mn, Mo, Cu, Zn та ін.). Відомо, що Al, B, Cu, Co, Mo, Zn виконують специфічні функції в захисних механізмах морозостійких і засухостійких різновидів рослин.

Дія мікроелементів на фізіологічні процеси пояснюється їх вмістом у ферментах, вітамінах, гормонах та інших біологічно активних речовинах. За оптимального забезпечення рослин мікроелементами пришвидшуються їх розвиток і досягання насіння, підвищується стійкість до хвороб і шкідників, знижується дія проти зовнішніх несприятливих чинників – посухи, низьких і високих температур повітря та ґрунту. На відміну від пестицидів мікроелементи підвищують імунітет рослин. Крім того, вони захищають рослини від бактеріальних і грибних хвороб [4, 5].

Для задоволення потреб рослин сої названими вище мікроелементами у виробництві застосовують хелатні мікродобрива, які містять елементи живлення в доступній легкозасвоюваній формі. Вони використовуються шляхом передпосівної обробки насіння й позакореневих підживлень у критичні періоди виносу поживних речовин посівами сої: у фазах бутонізації, утворення зелених бобів та наливання насіння [5].

Кілька десятків років тому мікроелементи вносилися в ґрунт у формі неорганічних солей (мідний, залізний та цинковий купороси), які крім того що дуже погано засвоювалися, так ще й призводили до «засолення» ґрунту. В сучасних умовах широко використовують хелатні мікродобрива, які на 100% засвоюються рослинами та не мають негативних наслідків після використання. Хелатна ж форма отримується шляхом поєднання мікроелементів з молекулами органічних кислот (хелантів).

Принцип дії хелатів полягає в тому що метали, які входять до складу, мають набагато більшу розчинність (іноді на порядок), ніж солі неорганічних кислот. З огляду на також, що при хелатізації метал знаходиться в напіворганічній формі, для якої характерна висока біологічна активність в тканинах рослинного організму, що активно засвоюється рослиною. Основне призначення хелатів полягає в тому, щоб підтримувати поживні мікроелементи в доступних для рослини формах. Хелати значно посилюють розчинність поживних мікроелементів, ніж полегшують їх засвоєння рослинами.

Ефективність впливу мікроелемента на будь-який живий організм, в тому числі і на рослину, безпосередньо залежить від форми, в якій він перебуває. Недостатнє надходження мікроелементів в рослину нерідко пов'язане з перебуванням їх в ґрунті в нерозчинній, недоступній для рослини формі.

При підвищенні рН ґрунту такі важливі для рослин мікроелементи, як залізо, цинк і мідь, утворюють нерозчинні сполуки (гідроксиди), які випадають в осад і не можуть

засвоюватися рослинами. Також на лужних ґрунтах різко знижується розчинність фосфору і бору. В результаті рослини відчувають їх дефіцит і втрачають частину врожаю. Крім того знижується стійкість рослин до стресів і патогенів.

Відповідно, чим легше засвоєння поживних мікроелементів рослиною, тим швидше і відновлення останнього зі стану дефіциту харчування. А оскільки рослина повністю поглинає всі передані йому хелати мікроелементи, то витрата таких елементів, необхідний для заповнення дефіциту, набагато менше, ніж у випадку застосування солей цих елементів, відповідно за рахунок цього відбувається повноцінна дія мікроелементів для засвоєння макроелементів, а також підвищується кількісні та якісні показники врожайності культури.

Отже, для створення передумов стабільних та високих врожаїв сої, необхідно забезпечити оптимальні умови живлення мікроелементами у доступній формі, а саме хелатів, що дозволить максимально засвоювати мікроелементи з мінеральних добрив, зменшити їхні втрати, підвищити якість урожаю та урожайності сої, а також підвищити імунітет культури від різноманітних захворювань.

Список використаних джерел

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Соя>.
2. Бабич А. О. Світові ресурси рослинного білка / А. О. Бабич, А. А. Бабич -Побережна // Селекція і рослинництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2008. –Вип. 96. – С. 215–222.
3. Зінченко О.І. Рослинництво: підруч. (для студентів вищ. Навч. Закл.) / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко – К. – Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
4. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. - К.: Урожай, 1993 - 427 с.
5. Лихочвор В. В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. - Львів: НВФ "Українські технології", 2006. - 730 с.
6. Шовкова О. В. Формування симбіотичного апарату та урожайність сої залежно від строків сівби/О.В. Шовкова, М.Я. Шевніков// Агробіологія, - 2015 - № 2 - С. 86-89.

УДК 633.15: 631.8

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Калашнікова І.С., студентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Серед усіх культурних рослин, що вирощуються у світі, кукурудза поряд із іншими зерновими займає одну з провідних позицій. До того ж слід зауважити, що за останні роки врожайність кукурудзи порівняно з іншими культурами в Україні сягнула найвищої позначки, а порівняно з початком 90-х вона зросла майже в два рази. Провідна роль у цьому належить селекційному прогресу у розвитку та врожайності кукурудзи [1].

Проблема стабілізації рівня урожайності зерна кукурудзи, яка постала особливо гостро в останні роки, змушує вести науковий пошук нових шляхів, які б забезпечили отримання максимальної віддачі від внесення добрив та рекомендованих засобів хімізації в агроценозах даної культури.

Результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених переконливо свідчать про глибоке вивчення ефективності кожного з існуючих елементів системи удобрення, однак ще недостатньо з'ясована їх комплексна дія в посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а тому ще не повною мірою реалізується їх генетичний потенціал [2].

Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. За багатьма узагальненими даними на формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя у

середньому використовується 24-32 кг азоту, 10-14 кг фосфору, 25-35 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію, 3-4 кг сірки, 11 г бору, 14 г міді, 110 г марганцю, 0,9 г молібдену, 85 г цинку, 200 г заліза. Залежно від рівня урожайності засвоюється різна кількість поживних речовин [3].

Загальновідомо, що волога є лімітуючим чинником засвоєння елементів живлення рослин та формування урожайності вирощуваних культур. Внесення добрив дозволяє економніше використовувати вологу для утворення біомаси рослин, обумовлюючи отримання вищого урожаю зерна та силосної маси кукурудзи [4].

В умовах північного Степу України кукурудза найкраще реагує на дозу $N_{60-90}P_{45-60}K_{40}$ [5], проте зустрічаються твердження, що кращою дозою добрив для гібридів різних груп стиглості є $N_{45}P_{45}K_{45}$ [6].

За даними Інституту кукурудзи УААН оптимальні норми повного мінерального добрива під кукурудзу залежно від місця вирощування становлять: Степ – $N_{60-90}P_{60}K_{45}$, Лісостеп – $N_{90}P_{60-90}K_{60}$, в умовах зрошення – $N_{120-180}P_{80-100}$. Однак більш високі врожаї кукурудзи вирощують за поєданого внесення органічних і мінеральних добрив. Так, у дослідах, проведених на експериментальній базі «Чабани» Інституту землеробства УААН, у середньому за три роки врожайність зерна кукурудзи без внесення добрив становила 32,6 ц/га, а при внесенні під зяблеву оранку 20 т/га гною і повного мінерального добрива ($N_{30}P_{30}K_{30}$) – 55,5 ц/га [7].

За даними В.И. Чабана [8] при вирощуванні кукурудзи без добрив урожай становив 38,6 ц/га. Зростання дози гною від 20 до 60 т/га дало можливість підвищити її на 3,9-7,9 ц/га. При внесенні мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{30}$ урожайність сягала 43,1 ц/га.

Однак суттєвим недоліком значної кількості досліджень є те, що вони мало враховують біологічні особливості гібридів, які відрізняються довжиною вегетаційного періоду, індивідуальними властивостями поглинання поживних речовин.

Дослідження та впровадження у виробництво нових гібридів кукурудзи потребує диференційованого підходу до розробки системи удобрення з урахуванням їх біології, особливостей живлення, типів ґрунтів та кліматичних умов.

Так, гібриди кукурудзи різної скоростиглості неоднаково реагують на рівень кореневого живлення: пізньостиглі форми як правило краще відзиваються на добрива, ніж ранньостиглі. Середньоранні гібриди в порівнянні з пізньостиглими більше поглинають азоту до викидання волоті і менше – після молочно-воскової стиглості. Це пояснюється більш активним накопиченням біомаси ранньостиглими формами в початковий період та скороченням тривалості наступних етапів онтогенезу. В порівнянні з середньопізніми групами скоростиглі гібриди більш активно використовують калій в початковий період росту та розвитку і менше – наприкінці вегетації.

За даними О.П. Якуніна і В.Ф. Заверталюка внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ забезпечувало приріст урожаю зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів, проте найвищої прибавки урожаю від максимальної дози досягли у середньостиглого та середньопізнього гібридів [9, 10].

Таким чином, можна зробити висновок, що питання визначення оптимальних доз добрив широко висвітлено в науковій літературі внаслідок всебічного вивчення вченими даного питання. Однак єдиної думки щодо базової системи удобрення кукурудзи з урахуванням особливостей гібридів різних біотипів і одночасним зниженням енергоємності технології вирощування цієї культури не існує, що і обумовлює необхідність вивчення формування продуктивності нових гібридів кукурудзи залежно від їх мінерального живлення.

Список використаних джерел

1. Ярошко М. Кукурудза – основні вимоги до вирощування, за матеріалами семінару Йозефа Штангела «Вирощування кукурудзи», N.U. Agrar GmbH, Німеччина // Агроном. – 2012.
2. Андрієнко А.Л. основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України // Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2004. – 24 с.
3. Лихочвор В. Система удобрення кукурудзи // Агробізнес сьогодні. – 2014. –8 (279) – С.
4. Ківер В.Х., Галечко І.Д. Реакція гібридів кукурудзи на способи та строки внесення азотних добрив при різних рівнях мінерального живлення // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 8. – С. 18-21.

5. <http://www.agrotimes.net>.
6. Трубілов О.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від способів обробітку ґрунту і мінерального живлення // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012. – № 3. – С. 114-117.
7. <https://sites.google.com>.
8. Чабан В.И. Влагозабезпеченість и урожайність кукурузы при внесении органических и минеральных удобрений // Бюллетень Института кукурузы. – Днепропетровск, 1993. – № 77. – С. 82.
9. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку з густотою стояння рослин і рівнем мінерального живлення // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 20. – С. 48-49.
10. Заверталюк В.Ф., Мареніченко М.В. Зернова продуктивність гібрида Кадр 195 СВ при різних фонах живлення і густотах стояння рослин Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 20. – С. 55-56.

УДК 633.111.1:631.11

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ПІДЖИВЛЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Семидоцький А.М., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Пшениця є основною продовольчою культурою в Україні і Кіровоградській області зокрема[1]. Господарська цінність озимої пшениці перш за все визначається унікальним складом її зерна. Завдяки споживанню хліба людина задовольняє свої фізіологічні потреби у багатьох мінеральних елементах.

Вміст білка, клейковини та якість клейковини є основними показниками, за якими оцінюють якість зерна озимої пшениці. Але численні результати досліджень свідчать про значний вплив природних та агротехнічних факторів на якісні показники зерна озимої пшениці[2]. Дослідженнями Мостіпана М.І., Савранчука В.В., Лімана П.Б [3] доведено, що накопичення білка у зерні озимої пшениці у значній мірі залежить від строків сівби та попередників. Але одним із головних чинників, що визначає вміст білка у зерні озимої пшениці є рівень азотного живлення рослин озимої пшениці. Тому головною метою наших досліджень було вивчення впливу способів підживлення посівів озимої пшениці на якісні показники її зерна.

В результаті проведених досліджень встановлено, що вміст білка у зерні озимої пшениці у першу чергу залежав від погодних умов у роки проведення досліджень. В середньому по варіантах дослідів вміст білка у 2016 році становив 12,4 %, а у 2017 році - 12,7 % . В середньому по варіантах дослідів після попереднику озимий ріпак у 2016 році вміст білку у зерні озимої пшениці становив 12,0 %, відповідно після сої на зерно – 12,9 %, у 2017 році відповідно після озимого ріпаку вміст білку виявився 12,4%, та після сої на зерно 13,0 %. В середньому по роках досліджень та варіантах після озимого ріпаку вміст білку у зерні озимої пшениці склав 12,2 % а після сої на зерно – 12,9%.

У 2016 році після попереднику озимий ріпак найвищий вміст білку у зерні озимої пшениці був найвищий та тотожний у двох варіантах дослідів при основному внесенні та дворазовому підживленні і склав 12,9 %, що на 0,7 % вище порівняно до варіанту підживлення по мерзло-талому ґрунті 12,1 %, та на 1,2 % вищий порівняно до варіанту - припосівне внесення добрив 11,7 %. Найнижчий вміст білку був у варіанті без внесення добрив і становив 11,2 %. Після попередника соя на зерно найвищий вміст білку був у варіанті з дворазовим підживленням і склав 13,6 %, що на 0,1 % вище порівняно до

варіанту основного внесення (13,5 %), та на 0,8 % порівняно до підживлення по мерзло-талому ґрунті (12,8 %).

Після попередника озимий ріпак у 2017 році найвищий вміст білку був при основному внесенні добрив і становив 13,3 %, що на 0,6 % вище порівняно до дворазового підживлення азотом 12,7 %, та на 1,0 % вище порівняно до варіанту підживлення по мерзло-талому ґрунті 12,3 %, нижчим вміст білку був при основному внесенні добрив і становив 12,0 %, та найнижчий показник був у варіанті без внесення добрив 11,9 %. Після попереднику соя на зерно найвищий вміст білку був приблизно однаковий у трьох варіантах досліду таких як дворазове підживлення азотом (13,2 %), основне внесення (13,1%) та при підживленні по мерзло-талому ґрунті (13,0%). Дещо нижчий вміст білку у зерні озимої пшениці був тотожний у двох варіантах з припосівним внесенням добрив та без внесення добрив і становив 12,9 %.

Кращий вміст білку у зерні озимої пшениці виявився після попереднику соя на зерно в обох роках досліджень, та окремо по варіантах досліду після дворазового підживлення азотом вміст білку був найвищий і становив у 2016 році 13,6 % та відповідно у 2017 році - 13,2 %.

На показники вмісту клейковини у зерні озимої пшениці вплинули погодні умови які склались в роки досліджень. В середньому по попередниках та варіантах досліду у 2016 році вміст клейковини становив 21,9 %, відповідно у 2017 році – 24,3 %.

У 2016 році в середньому по варіантах досліду після попереднику озимий ріпак вміст клейковини становив 20,9 %, а після сої на зерно вміст клейковини ви явився на рівні 22,9 %. Вміст клейковини у 2017 році після попередника озимий ріпак в середньому по варіантах досліду становив 22,7 %, а після сої на зерно – 25,9 %. В середньому по варіантах досліду та роках досліджень після попереднику озимий ріпак вміст клейковини у зерні озимої пшениці склав 21,9% а після сої на зерно 24,4 %

На вміст клейковини у зерні озимої пшениці впливали мінеральні добрива та попередники. Вміст клейковини у зерні озимої пшениці у 2016 році після попередника озимий ріпак найвищий був у варіанті з основним внесенням і становив 22,4 %, що на 0,4 % вище порівняно до варіанту з дворазовим підживленням азотом (22,0 %), та на 1,1 % вище за варіанті підживлення по мерзло-талому ґрунті (21,3 %). Менша клейковини накопичувалася у варіанті з припосівним внесенням. Її кількість становила 19,6 %. Найменший вміст клейковини у зерні озимої пшениці отримали у варіанті без внесення добрив і він становив 19,3 %. Після попередника соя на зерно найвищий вміст клейковини у варіанті з дворазовим підживленням азотом і становив 23,8 %, що на 0,2 % вище порівняно до основного внесення 23,6 %, та на 0,3 % відповідно до підживлення по мерзло-талому ґрунті 23,5 %.

У 2017 році вміст клейковини у зерні озимої пшениці після попередника озимий ріпак найвищий був у варіанті дворазового підживлення і склав 24,8 %, що на 1,8% вище порівняно до підживлення по мерзло-талому ґрунті 23,0 %, та на 1,9 % вище порівняно до варіанту з основним внесенням добрив. Нижчий вміст клейковини був у варіантах з припосівним внесенням добрив 21,4 %, та без внесення добрив 21,6 %. Після попередника соя на зерно найвищий вміст клейковини у варіанті з основним внесенням добрив (26,9 %) що на 0,2 % вище порівняно до варіанту з дворазовим підживленням 26,7 % та на 1,1 % вище порівняно до варіанту з підживленням по мерзло-талому ґрунті (25,8 %).

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І, Пікаш Л.П.Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області.-Кіровоград, 2005.-263с.
3. Савранчук. В.В., Мостіпан М.І., Ліман П.Б. Якість зерна озимої пшениці залежно від строків сівби в північному Степу //36. Наук. Праць Інституту землеробства УААН, Київ, 2004.-С.42-48

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Большот Р.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Горох є цінною зернобобовою культурою в Україні та інших країнах Світу. Він забезпечує найвищу врожайність серед зернових бобових культур, яка може сягати 30-50 ц/га[1].

Горох має надзвичайно велике господарське значення. Зерно гороху містить 20-35% білка, крохмаль, цукри, жир, вітаміни, каротин, мінеральні речовини (солі калію, кальцію, марганцю, заліза, фосфору) - у цьому цінність його не тільки як харчового (високі смакові якості), а й дієтичного, лікувального продукту. Він сприяє виведенню солей з організму, корисний хворим на серце. У 100 г його зерна міститься 491 ккал (в 100 г пшениці 457 ккал). Білка приблизно стільки ж, як і в сирому м'ясі. В 1 кг зерна гороху міститься 1,17 к.о.; 180-240 г перетравного протеїну; 15,2 г лізину; 3,2 г метіоніну; 2,3 г цистину і 1,6 г триптофану та ін.[3].

Але в останні десятиріччя посівні площі гороху в Україні скоротилися. Головною причиною цього є відносно низька економічна ефективність вирощування цієї культури порівняно з іншими. Підвищення економічної ефективності вирощування гороху можливе лише за умови істотного зростання рівня врожайності.

В цьому напрямку є безліч шляхів. Але на думку більшості вчених основним і найбільш економічно доцільним для сільськогосподарських підприємств є впровадження нових сортів[3].

Дослідження по вивченню врожайності сортів гороху проводили впродовж 2016 – 2017 років у фермерському господарстві “Роксолана” Петрівського району Кіровоградської області. Вирощували чотири сорти Ефектний, Камелот, Бінго та Дакота. Технологія вирощування була загальноприйнятою для зони і розроблена у Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції.

Аналіз врожайності по роках досліджень показав, що вищі її показники отримані у 2016 році. У контрольному варіанті врожайність становила 21,2 ц/га; внесення припосівного живлення $N_8P_8K_8$ дало можливість отримати прибавку 1,6 ц/га зерна, що було істотно більшим ніж у контролі. У варіантах із сортами Камелот та Бінго врожайність була на одному рівні, проте більшою на 5,6 та 5,5 ц/га ніж у контролі. Застосування припосівного внесення $N_8P_8K_8$ дало можливість отримати врожайність зерна згаданих сортів на рівні відповідно 28,2 та 27,4 ц/га, що на 1,4 та 0,7 ц/га більше, ніж без припосівного удобрення.

Найвищу врожайність зерна серед сортів як без, так і з припосівним внесенням мінеральних добрив забезпечив сорт Дакота – відповідно 28,4 та 29,6 ц/га, що було більшим відповідно на 7,2 та 8,4 ц/га ніж у контролі.

Слід відмітити, що сорт Бінго та Дакота гірше реагують на припосівне внесення мінеральних добрив.

Аналіз врожайності 2017 року показав, що у контрольному варіанті врожайність становила 16,4 ц/га, а припосівне внесення добрив $N_8P_8K_8$ забезпечило прибавку врожаю сорту Ефектний 1,6 ц/га, що було істотно більшим в порівнянні з контролем. У варіантах з сортами Камелот та Бінго без припосівного удобрення врожайність була майже на одному рівні і не мала істотної різниці між цими сортами, проте, в порівнянні з контролем, вони забезпечували значну прибавку врожайності 3,2 та 2,7 ц/га відповідно. Використання припосівного внесення добрив $N_8P_8K_8$ забезпечило можливість отримати врожайність цих сортів на рівні 21,1 та 20,9 ц/га відповідно, що на 1,5 та 1,8 ц/га, або 9,3 та 9,1% більше ніж у відповідних варіантах без припосівного внесення добрив.

Найвищу врожайність зерна серед сортів гороху забезпечував сорт Дакота як з припосівним внесенням добрив, так і без нього, що забезпечувало прибавку врожаю 5,8 та 4,4 ц/га в порівнянні з контролем. При порівнянні варіантів з сортом Дакота, залежно від рівня живлення, припосівне внесення добрив $N_8P_8K_8$ забезпечувало прибавку врожаю 1,4 ц/га.

Серед сортів гороху найкраща реакція у 2017 році на припосівне внесення добрив $N_8P_8K_8$ була у сорту Ефектний. Інші сорти мали меншу реакцію на припосівне внесення добрив.

Найвищу врожайність в середньому за 2016-2017 рр. забезпечив варіант з сортом Дакота – 25,9 ц/га при внесенні припосівного удобрення, що було на 1,3 ц/га або 5,3% більшим, ніж без припосівного удобрення, та на 7,1 ц/га або 37,8% ніж на контролі. Прибавка врожайності була істотною. Найменшу врожайність отримано на контролі 18,8 ц/га. Припосівне внесення $N_8P_8K_8$ дає можливість отримати істотну прибавку врожайності на рівні 1,6 ц/га.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Рослинництво : Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 501 с.
3. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І, Пікаш Л.П.Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області.-Кіровоград, 2005.-263с.

УДК 631.5:633.13 4.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Бойко В.В., студентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

На сьогодні ячмінь є другою зерновою культурою в Україні, вирощують переважно ярий ячмінь. Раніше його вирощували в основному для харчування у вигляді крупи, борошна, нині ж ярий ячмінь вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. Ячмінь є важливою продовольчою культурою. Із зерна ячменю виробляють борошно, яке використовують як домішку до пшеничного або житнього борошна при випіканні хліба. Із зерна скловидного крупнозерного дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, у складі якої міститься 9 – 11% білка, 82 – 85 % крохмалю. Зерно ячменю використовують для виробництва пива. Із зерна ячменю також виготовляють сурогат кави, екстракти солоду, які використовують у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній промисловості [1].

Зерно ячменю – високопоживний дієтичний корм з високим вмістом енергії для більшості тварин. Зерно в якому міститься у середньому 12,2 % білка, 77,2 % вуглеводів, 2,4 % жиру, до 3 % зольних елементів, є високопоживним кормом (в 1 кг міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Є також ферменти, вітаміни (групи В, D, E, каротин). Ячмінь у групі зернофуражних культур за площею посіву займає друге місце [2]. Ячмінь ярий займає досить високу питому вагу у структурі посівів зернових, проте, останнім часом, спостерігається тенденція до скорочення посівних площ. Посівні площі ячменю у країні зменшуються кожного року – за останні 14 сезонів площі скоротились в два рази: з 5,8 до 2,5 млн га.

Зниження площ ячменю виробники поки що компенсують урожайністю – за останні сім років вона збільшилась з 20 ц/га до 34,3 ц/га. Однак це все одно в два рази нижче показника ЄС – там вона складає 70 ц/га, а у Великобританії минулого року доходила до 158 ц/га. Через низку несприятливих факторів вирощування ячменю ярого низький рівень агротехніки, негативного впливу погодних факторів, сорти інтенсивного типу використовують потенціал урожайності в середньому в Україні лише на 30-50% [3].

Актуальними є дослідження пошуку нових елементів живлення та їх властивостей, збільшення продуктивності рослини при несприятливому впливі навколишнього середовища, в умовах зростання дефіциту продовольства.

Польовий дослід був проведений в умовах дослідного поля ЦНТУ впродовж 2016–2017 рр. Дослід дрібноділянковий площа ділянки – 6 м². Норма висіву – 500 насінин на 1 м² або 5,0 млн насінин на 1 га. Для розміщення схеми дослідних ділянок було обрано систематичний метод з одноярусним розміщенням Б. А. Доспехова (1985) з шести варіантів у триразовій повторності [4]. У період вегетації ячменю проводили обліки у такі фази розвитку рослин ячменю: фазу сходів; фазу кущення; фазу трубкування, фазу колосіння; молочно-воскова та повна стиглість зерна. Збір врожаю проводили вручну. Аналіз структури врожаю передбачав визначення наступних параметрів: загальна кустистість, продуктивна кустистість, кількість зерен з рослини, маса зерна з рослини маса 1000 зерен. Зважування відбувалось з точністю до 0,01 кг [5].

Результати досліджень впливу кремнієвих мікродобрив на урожайність ярого ячменю в Північному Степу України показав, що в всіх варіантах з внесенням різних нормами добрив, відбулося збільшення врожайності. Погодні умови в роки проведення досліджень суттєво різнилися між собою як за температурним режимом, так і за кількістю і часом випадіння опадів, що сприяло більш об'єктивно встановити реакцію ячменю ярого на усі прояви погодних умов в зоні північного Степу.

2016 рік виявився менш сприятливим для росту й розвитку ярого ячменю. У цьому році врожайність у контрольному варіанті становила 35,6 ц/га (таб 1). Загалом врожайність зерна коливалась у межах від 38,9 до 43,0 ц/га. Вищий рівень врожайності в даному році сформувався у п'ятому варіанті з нормою добрив 80 г/м², що на 7,6 ц/га більше ніж в контрольному варіанті. У варіанті з нормою внесення добрив 100 г/м² врожайність становила 41,8 г/м², що на 6,2 ц/га більше ніж у контролі.

Таблиця 1

Урожайність ярого ячменю залежно від мікродобрив,
за 2016-2017рр. ц/га

Варіанти дослідів	2016р.	Різниця до контролю	2017р	Різниця до контролю	Середнє	Різниця до контролю
1	35,6		42,4		39,0	
2	38,9	+3,3	44,4	+2,0	41,7	+2,7
3	39,2	+3,6	45,8	+3,4	42,5	+3,5
4	40,4	+4,8	46,9	+4,5	43,7	+4,7
5	43,2	+7,6	47,1	+4,9	45,2	+6,3
6	41,8	+6,2	43,8	+1,4	42,8	+3,8

Умови 2017 року були більш сприятливими для формування як складових продуктивності, так і в кінцевому варіанті. У цьому році врожайність у контрольному варіанті становила 42,4 ц/га. Врожайність зерна коливалась у межах від 43,8 до 47,1 ц/га. Вищий рівень врожайності в даному році також сформувався в п'ятому варіанті з нормою добрив 80 г/м², і склав 47,1 ц/га, що на 4,9 ц/га більше відповідно до контролю. У варіанті з нормою

внесення добрив 100 г/м² врожайність становила 43,8 г/м², що на 1,4 ц/га більше контрольного варіанту.

В середньому за роки дослідження врожайність коливалась від 41,7 до 45,2 ц/га. У контрольному варіанті вона становила 39,0 ц/га. Зважаючи на те, що, в досліджувальні роки погодні умови були різними, найкращим, все ж виявився п'ятий варіант з нормою добрив 80 г/м² і становив 45,2 ц/га, що на 6,3 ц/га перевищує контрольний варіант. У варіанті з нормою внесення добрив 100 г/м² врожайність становила 42,8 г/м², що на 3,8 ц/га більше контрольного варіанту.

Висновки. Отже, за результатами можна сказати, на врожайність впливають як погодні умови, так і норми добрив. Встановлено, що за роки дослідження найкращим варіантом став п'ятий з нормою добрив 80 г/м², в середньому врожайність якого склала 45,2 ц/га, що перевищує контрольна 6,3 ц/га. В середньому за роки дослідження у шостому варіанті з нормою добрив 100 г/м² врожайність склала 42,8 ц/га, це свідчить про те, що дана норма добрив і подальші її збільшення – недоцільне, і не ведуть убик збільшення врожайності культури, а навпаки, відбувається пригнічення розвитку культури.

Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В. Ячмінь: [Монографія] / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць – Новаційний центр Львівського держ. аграрн. ун-ту. – Львів: НВФ Українські технології, 2003 – 88 с.
2. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко, О.І. Зінченко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.: іл.
3. <https://agro-online.com.ua/uk/public/blog/42179/details/>
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с
5. Методика наукових досліджень в агрономії [текст]: навч. посіб. /В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Ермантраут Е.Р. [та ін.]–К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 264с.

УДК 632

ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Вітюк Є.А., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Аналізуючи світовий ринок рослинницької продукції, можна упевнено стверджувати, що найближчими роками перспективним залишиться виробництво олійних культур [1]. Останніми роками світове споживання олії та рослинних жирів щороку підвищувалося на 4%.

Попит на ріпак на ринку України постійно збільшується, про це свідчить зростання цін за 1 т ріпаку.

Низькі врожаї ріпаку в Україні пов'язані з цілою низкою причин, які можна поділити на економічні, технічні й технологічні.

Економічні причини пов'язані з високими капіталовкладеннями на 1 га ріллі при вирощуванні ріпаку. Це насамперед пов'язано з високими дозами мінеральних добрив, без яких вирощування ріпаку є недоцільним [2].

Тому головною метою наших досліджень було вивчити вплив мінеральних добрив на врожайність ріпаку ярого. Дослідження проведені впродовж 2016 – 2017 років. Висівали сорт Чорний Велетень. Дослід двофакторний. Фактор А – добрива, Фактор В – ширина міжрядь. Схема дослідів наведена у таблиці 1.

Отримані результати дозволяють вважати, що урожайність ярого ріпаку у значній мірі залежала від погодних умов у роки проведення досліджень. В умовах 2016 року врожайність

ріпаку ярого була вищою. Це зумовлено тим, що в 2016 році випало значно більше опадів ніж у 2017 році. Врожайність ріпаку ярого у значній мірі залежала від внесення мінеральних добрив. Використання добрив сприяло збільшенню врожайності ріпаку ярого в обидва роки досліджень. Так, урожайність ріпаку ярого у варіантах без добрив у середньому склала 16,6 ц/га. Внесення лише фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{60} K_{60}$ підвищувало врожайність ріпаку ярого до 20,5 ц/гв. Внесення повного мінерального добрива яке включало азот, фосфор та калій у нормі по 60 кг кожного з елементів збільшувало врожайність ріпаку ярого до 23,5 ц/га (рис. 1).

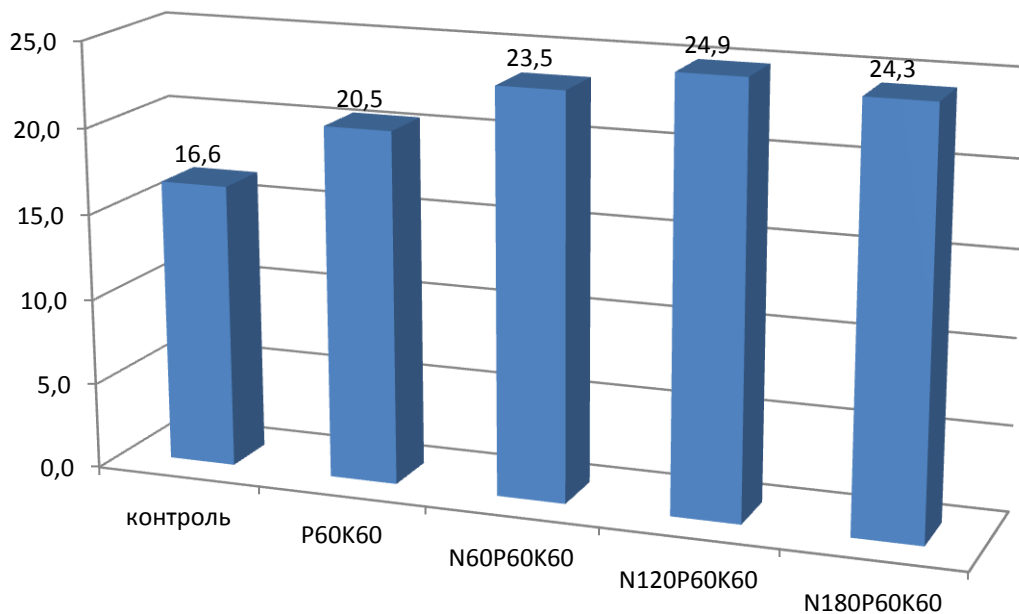


Рис. 1. Урожайність ріпаку ярого залежно від внесення мінеральних добрив

У середньому за два роки досліджень найбільш високу врожайність ярого ріпаку забезпечувало внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{60}K_{60}$. Врожайність склала 24,9 ц/га, що порівняно до варіанту без добрив є більшим на 8,3 ц/га.

Таким чином можна вважати, що використання мінеральних добрив сприяє істотному підвищенню врожайності ріпаку ярого. Найбільш високу врожайність забезпечувало внесення $N_{120}P_{60}K_{60}$, що на 8,3 ц/га більше порівняно до варіанту без добрив.

Розмір ширини міжрядь також впливає на врожайність ріпаку ярого. В обидва роки досліджень чітко простежувалася одна закономірність. Розширення ширини міжрядь сприяло зменшенню врожайності ріпаку ярого. Така залежність простежувалася в обидва роки досліджень на всіх досліджуваних фонах живлення рослин ярого ріпаку.

Врожайність ріпаку ярого у варіантах дослідження наведена у таблиці 1. У 2016 році врожайність ріпаку ярого у варіантах дослідження змінювалася від 18,3 до 28,9 ц/га. Внесення мінеральних добрив підвищувало врожайність ріпаку ярого. Найбільш висока врожайність у цьому році отримана у варіанті з шириною міжрядь 15 см і внесенням $N_{120}P_{60}K_{60}$. Вона склала 28,9 ц/га, що на 9,2 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

В умовах 2017 року врожайність ріпаку ярого змінювалася від 13,9 до 22,4 ц/га. Найбільш висока врожайність отримана у варіанті з сівбою на 15 см і внесенням $N_{120}P_{60}K_{60}$ і вона склала 22,4 ц/га, що на 8,1 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 1

Урожайність ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь та мінеральних добрив, ц/га

Номер варіанту	Зміст варіанту		2016 р.		2017 р.		Середнє	
	добрива (А)	ширина міжрядь (В)	у варіантах	до контролю	у варіантах	до контролю	у варіантах	до контролю
1	контроль	15	19,7	-	14,3	-	17,0	-
2	(без добрив)	45	18,3	-1,4	13,9	-0,4	16,1	-0,9
3	N ₆₀ K ₆₀	15	24,5	4,8	17,4	3,1	21,0	4,0
4		45	23,8	4,1	16,3	2,0	20,1	3,1
5	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	15	26,8	7,1	21,3	7,0	24,1	7,1
6		45	24,9	5,2	20,9	6,6	22,9	5,9
7	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	15	28,9	9,2	22,4	8,1	25,7	8,7
8		45	26,4	6,7	21,8	7,5	24,1	7,1
9	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₆₀	15	27,4	7,7	21,4	7,1	24,4	7,4
10		45	27,3	7,6	20,9	6,6	24,1	7,1
НІР ₀₅		А		0,96		0,89		
		В		1,11		1,21		
		АВ		1,45		1,32		

У середньому за два роки досліджень найбільша врожайність ріпаку ярого сформувалася у варіанті з шириною міжрядь 15 см і внесенням N₁₂₀P₆₀K₆₀ і склала 25,7 ц/га, що на 8,7 ц/га більше порівняно з контрольним варіантом.

Список використаних джерел

1. Гайдаш В. Д. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні // Пропозиція № 8,9. – 2002.
2. Гайдаш В. Д., Мікшік В. Удобрення озимого ріпака мікроелементами // Матеріали 12-го щорічного семінару Союзу Виробників олійних культур. Прага, 1995. – С. 214 – 220.

УДК 631.53.04/633.11

СТУПІНЬ ВИРАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Гаврилов Ю.О., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Урожайність рослин озимої пшениці є інтегральним показником, що формується за участю окремих кількісних ознак. Тому прогноз можливостей підвищення продуктивності в значній мірі залежить від знання основних з закономірностей формування врожаю, сутності зв'язку між окремими компонентами та їхнім впливом на загальну урожайність.

Урожайність повинна розглядатись в розрізі окремих компонентів, що беруть участь у її формуванні, оскільки кожний із них виявляється часто незалежно і є результатом генетичної взаємодії багатьох факторів і агроекологічних умов.

Елементи продуктивності можуть до деякої міри компенсуватися іншими компонентами, що формуються у більш сприятливих умовах на наступних етапах органогенезу [1].

Для одержання гарантованого високого рівня врожаю зерна озимої пшениці, необхідно управляти формуванням кожного елементу продуктивності та орієнтувати технологію на створенні відповідної, чітко визначеної структури посіву на запланований урожай[2].

До основних елементів структури врожаю озимої пшениці відносяться - частка сформованого колосоносного стеблостою, довжина колосу, кількість колосків в одному колосі, кількість зерен в одному колосі, маса зерен з одного колосу та маса 1000 зерен[3].

Число продуктивних стебел формується починаючи з I по VIII етапи органогенезу і залежить від числа рослин на одиницю площі і їх куцистості. При цьому початковий (осінній) період вегетації озимої пшениці є вирішальним у формуванні продуктивного стеблостою посівів. У цей час з'являються сходи, визначаються густина посіву та морфобіотип рослин.

Для досягнення поставленої мети нами впродовж 2015 – 2016 років був закладений польовий дослід та в 2017 році проведено виробниче випробування по встановленню ступеню вираження елементів структури врожаю озимої пшениці залежно від строків сівби в Степу України, на базі господарства ФГ «Івашини В.О.» с. Благодатне Бобринецького району Кіровоградської області.

Для проведення досліджень був підібраний сорт озимої пшениці Мідас, оригіномом якого є австрійська компанія Probstdorfer SAATZUCHT, занесений до Реєстру сортів рослин України у 2014 році.

Польові дослідні ділянки розміщували після озимого ріпаку на зерно. Технологія вирощування озимої пшениці була загальноприйнятою для господарства. Посів проводився зерновою сівалкою Джон Дір 750, норма висіву у всіх варіантах складала 4,2 млн. схожих насінин. Схема дослідів включала 5 варіантів - 5 строків сівби, відповідно, з триразовою повторністю. Площа облікової ділянки складала 1 га.

За результатами досліджень строки сівби впливали на формування колосоносного стеблостою у рослин озимої пшениці. Отримані результати, також свідчать про те, що на формування колосоносного стеблостою рослин озимої пшениці мали вплив і погодні умови у роки досліджень. Так, як показники щільності стеблостою на початку фази трубкування, щільності стеблостою у фазу цвітіння, частка сформованого колосоносного стеблостою по рокам досліджень різнилися між собою, у 2015 році у всіх варіантах дослідів вони були меншими ніж у 2016 році (табл. 1).

Таблиця 1
Формування колосоносного стеблостою у сорту Мідас залежно від строків сівби

Строк сівби	2015 р.			2016 р.			Середнє		
	Щільність стеблостою на початку трубкування, шт./м ²	Щільність стеблостою у фазу цвітіння, шт./м ²	Частка сформованого коло-соносного стеблостою, %	Щільність стеблостою на початку трубкування, шт./м ²	Щільність стеблостою у фазу цвітіння, шт./м ²	Частка сформованого коло-соносного стеблостою, %	Щільність стеблостою на початку трубкування, шт./м ²	Щільність стеблостою у фазу цвітіння, шт./м ²	Частка сформованого коло-соносного стеблостою, %
17.IX(к)	1062	674	63,5	1302	898	69,0	1182	786	66,5
25.IX	942	647	68,7	1218	880	72,2	1080	763,5	70,7
2.X	892	589	66,0	1076	772	71,7	984	680,5	69,2
10.X	781	509	65,1	949	645	68,0	865	577	66,7
20.X	692	425	61,4	872	588	67,4	782	506,5	64,8

В середньому за два роки досліджень щільність стеблостою на початку фази трубкування та щільність стеблостою у фазу цвітіння вищими були у варіанті із сівбою 17 вересня і відповідно становили 1182 та 786 шт./м², а при зміщенні строків сівби до більш пізніх дані показники зменшились до 782 та 506,5 шт./м² у варіанті із сівбою 20 жовтня. Відсоток частки сформованого колосоносного стеблостою більшим був у варіанті із сівбою 25 вересня і становив 70,7%, а при зміщенні сівби озимої пшениці до ранніх та пізніх строків висіву даний показник зменшувався.

Показники елементів структури врожаю озимої пшениці сорту Мідас, за результатами досліджень, знаходились у відповідній залежності від строків сівби та відповідають умовам року. Більш сприятливі погодні умови 2016 року сприяли формуванню вищих показників елементів структури врожаю озимої пшениці ніж у 2015 році.

Нашими дослідження встановлено, що в середньому за два роки досліджень строки сівби впливали на основні показники елементів структури врожаю озимої пшениці. Так, при сівбі 25 вересня показники довжини колосу, кількість колосків в одному колосі, кількість зерен в одному колосі, маса зерен з одного колосу та маса 1000 зерен були вищими порівняно з іншими варіантами. В подальшому дана тенденція може значно вплинути на рівень урожайності.

За результатами дворічних досліджень ми можемо прийти до висновку, що для оптимального формування показників елементів структури врожаю для озимої пшениці сорту Мідас необхідно проводити сівбу у терміни наближені до 25 вересня.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І., Мостіпан Т.В. Адаптивні можливості різних сортів озимої пшениці в північному Степу України// Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення.-Дніпропетровськ, 2000.-С.76-77.
2. M. I. Mostipan, K. V. Vasylovskya, O. O. Andriyenko, V.P. Reznichenko Modern aspects of productivity forecasting of tilled crops //INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol.53, No.3. 2017, 35-40.
3. Мостіпан М.І., Савранчук В.В. , Ліман П.Б. Динаміка густоти рослин нових сортів озимої пшениці протягом вегетаційного періоду залежно від строків сівби у північному Степу України// Зб.наук. праць УДАУ, 2004.-№58.-С.48-56.

УДК 633.16 : 631.527

ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ СУЧАСНИХ ІНСЕКТИЦИДІВ В ПОСІВАХ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Дударенко В.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ячмінь є цінною зернобобовою культурою і до недавнього часу був основною зернофуражною культурою в Україні та Кіровоградській області зокрема[1, 2].

Однією з головних причин зниження урожайності ярого ячменю є вплив шкідливих організмів, які можуть на 20-30 % зменшувати вихід зерна[3]. Тому метою наших досліджень було вивчити ефективність сучасних інсектицидів одного хімічного класу – акцент, біммер, данадим, який належить до фосфорорганічних сполук, визначити їх технічну та економічну ефективність в боротьбі з шкідниками ярого ячменю на фоні необробленого контролю та в порівнянні з фосфорорганічним препаратом БІ-58 новий, який використовується більше 20 років.

В усі роки досліджень у варіантах, де застосовувалися інсектициди спостерігалось значне зменшення шкідників у посівах ярого ячменю. Через 3 дні після обприскування у всіх варіантах із застосуванням інсектицидів спостерігалася загибель шкідників. Найвищою вона була за використання данадиму, 40% к.е., де чисельність цикадок, попелиць, п'явиць і трипсів зменшилася більше ніж на половину. Подібний результат отримали і при застосуванні інсектициду біммер, 40% к.е., а тоді як препарати Бі-58 новий, 40% к.е і акцент, 40% к.е. показали дещо гірший результат.

Через 7 днів чисельність шкідників найбільше знизилася у варіанті, де застосовувався данадим, 40% к.е., до 1,7 екз./м² – цикадок, попелиць 1,0 екз./стебло, клопів 0,6 екз./м², п'явиць 1,5 екз./м² і трипсів 0,5 екз./стебло. Тоді як до обприскування їх чисельність була: цикадок 15,5 екз./м², попелиць 14,2 екз./стебло, клопів 5,8 екз./м², п'явиць 11,2 екз./м² і трипсів 4,0 екз./стебло. Дещо гірший результат було отримано у варіанті, де застосовувався препарат біммер, 40% к.е. Такі препарати, як Бі-58 новий, 40% к.е. і акцент, 40% к.е. були менш ефективними, але все ж знизили чисельність всіх шкідників більше ніж на половину.

Найкращий результат зі зниження чисельності шкідливих видів було отримано на 14 день. Закономірність зниження шкідників була такою самою, як і на сьомий день. Найбільш ефективним був інсектицид данадим, 40% к.е. та біммер, 40% к.е. Гірший результат порівняно з усіма інсектицидами отримали у варіанті із застосуванням акценту, 40% к.е.

В контрольному варіанті на протязі всього часу чисельність шкідників зростала. Так, перед проведенням обприскувань на контролі кількість цикадок налічувалося 15,4 екз./м², попелиць 12,7 екз./стебло, клопів 5,2 екз./м², п'явиць 10,6 екз./м², трипсів 3,8 екз./стебло. А на 14 день їх чисельність досягала – цикадок 30,1 екз./м², попелиць 19,1 екз./стебло, клопів 13,7 екз./м², п'явиць 23,4 екз./м², трипсів 16,9 екз./стебло.

Важливим показником для визначення доцільності застосування інсектицидів є визначення їх технічної ефективності. Через 3 дні після застосування інсектицидів жоден із препаратів не досягнув позначки 70% технічної ефективності, за якої визначається доцільність застосування препаратів.

Найвищий результат від застосування інсектицидів на цей період часу отримано від препарату данадим, 40% к.е., всі шкідливі види, окрім клопів, перетнули позначку 50% технічної ефективності. Технічна ефективність від застосування препарату біммер, 40% к.е. коливається в межах 50%. Препарат Бі-58 новий, 40% к.е. мав нижчу ефективність ніж вище наведені інсектициди – 44,9%. Найнижчу технічну ефективність отримано на цей період від застосування акценту, 40% к.е. – 42,0%.

Через 7 днів після обприскування у всіх варіантах, де застосовували інсектициди технічна ефективність перетнула позначку 70%.

Досить високий результат технічної ефективності показав варіант із застосуванням данадиму, 40% к.е. – 89,9%, наступний - біммер, 40% к.е. з показником технічної ефективності 86,7% в середньому по видах. Третє місце посідає Бі-58 новий, 40% к.е. – 81,7% і останнє місце має акцент, 40% к.е. – 80,3%.

На 14 день чисельність шкідників ярого ячменю все ще продовжувала знижуватися і відповідно збільшувалася технічна ефективність від застосування інсектицидів.

На 14 день після обприскування так, як і в попередньому випадку найкращий результат отримано від застосування данадиму, 40% к.е. з технічною ефективністю – 96,8% та біммер, 40% к.е., – 94,9%, а по зниженню чисельності цикадок навіть дещо перевершив данадим, 40% к.е. Інсектициди Бі-58 новий, 40% к.е. і акцент, 40% к.е. мають нижчі показники технічної ефективності порівняно з данадимом, 40% к.е. і біммером, 40% к.е. Їх показники становлять 90,7% і 89,9% відповідно. Якщо аналізувати Бі-58 новий, 40% к.е. і акцент, 40% к.е., то кращий з них все ж буде Бі-58 новий, 40% к.е., хоч технічна ефективність проти попелиць дещо нижча (92,2%), ніж в акценту, 40% к.е. (93,3%), але в середньому по всім іншим шкідникам перевищує.

Отже, порівнюючи всі варіанти, де застосовувалися інсектициди можна зробити висновок, що найкращий результат по зниженню чисельності шкідників на яром у ячмені і відповідно найвищу технічну ефективність отримано при використанні інсектициду данадиму, 40% к.е. Друге місце займає біммер, 40% к.е., третє Бі-58 новий, 40% к.е. і найнижчий результат по зниженню чисельності шкідників і технічній ефективності було отримано від застосування акценту, 40% к.е.

Список використаних джерел

1. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І, Пікаш Л.П. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області.-Кіровоград, 2005.-263с.
2. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
3. Секун Н.П., Пучков А.В. Эффективность смесей // Защита растений. 1988. - №4. – С.11.

УДК 633.358.32:631.5

ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Кірпічов А.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Озима пшениця відноситься до основних польових культур в Україні та Кіровоградській області. Завдяки унікальному хімічному складу її зерна вона має надзвичайно широке господарське значення [1, 2]. Але не дивлячись на значні зусилля вчених її врожайність у сільськогосподарському виробництві залишається ще досить низькою у порівнянні з потенційними можливостями сучасних сортів.

Рослини озимої пшениці мають тривалий період вегетації, який проходить у всі періоди року. Тому рівень продуктивності посівів визначається безліччю факторів оточуючого середовища і перш за все рівнем їх волого забезпечення [3-5]. Поряд з природними факторами на величину врожаю посівів озимої пшениці великий вплив мають мінеральні добрива [6, 7], попередники, строки сівби та інші агротехнічні прийоми [8, 9].

До того ж продуктивність посівів озимої пшениці значною мірою визначається якістю насіння. Відомо, що посівні властивості насіння залежать від ґрунтово-кліматичних та погодних умов впродовж вегетації рослин озимої пшениці. Тому головною метою наших досліджень є визначення впливу попередників на посівні властивості насіння озимої пшениці.

В процесі проведення досліджень нами встановлено вплив попередників на посівні властивості отриманого насіння пшениці.

Отримані результати досліджень переконують в тому, що чим більш сприятливими виявляються умови для росту та розвитку рослин озимої пшениці тим вищими виявляються посівні властивості насіння. Наприклад, маса 1000 насінин озимої пшениці залежно від попередника змінювалася від 36,1 до 41,4 г. Найбільш висока маса 1000 насінин формувалася у посівах розміщених по чорному пару, а найменшою вона виявилася після соняшнику. Найбільш ймовірною причиною такого явища є рівень вологозабезпечення посівів [3, 4,5]. Чорний пар є одним із найбільш сприятливих попередників по вологозабезпеченню посівів озимої пшениці у степовій зоні України. Соняшник належить до сільськогосподарських культур із потужною кореневою системою, що забезпечує споживання води рослинами із ґрунту як із орного шару, так і більш глибоких горизонтів ґрунту. Взагалі добре відомо, що водні ресурси у полі після соняшнику у степовій зоні відновлюються на 3 – 4 рік.

При розміщенні озимої пшениці після гороху та озимого ріпаку маса 1000 насінин склала відповідно 40,8 та 41,0 г. Після сої показники маси 1000 насінин були середніми і склали за роки досліджень 39,3 г. Нижчими також виявилися показники маси 1000 насінин після озимої пшениці та ярого ячменю. Зниження маси 1000 насінин озимої пшениці у посівах після вказаних попередників відносно чорного пару становило 3,6 та 4,4 г.

Виявлені також зміни енергії проростання насіння озимої пшениці залежно від попередників. У середньому за роки досліджень найбільш високою енергією проростання характеризувалося насіння озимої пшениці вирощене після чорного пару. Вона склала 95,7 %. Найбільш низькою енергія проростання була у насіння вирощеного після озимої пшениці та ярого ячменю і становила 92,0 %.

Між показниками енергії проростання і лабораторної схожості існує тісний взаємозв'язок. Тому зміни показників лабораторної схожості залежно від попередників відповідають змінам показників енергії проростання. У середньому за роки досліджень найвищою лабораторна схожість відмічена у насіння вирощеного по чорному пару і склала 98,3 %. Найнижчими показники лабораторної схожості відмічені після вирощування озимої пшениці по ярому ячменю та озимій пшениці і відповідно склали 95,0 та 94,7 %.

Визначення сили росту за показником кількості ростків встановлено, що найвищою вона була у насіння отримано по чорному пару і становила 92,0 %. Після гороху, озимого ріпаку та сої показники сили росту за кількістю проростків також були високими і перевищували 90,0 %. Найменша кількість проростків, що вийшли на поверхню піску при визначенні сили росту відмічено у насіння, яке вирощувалося по озимій пшениці. У даному випадку кількість проростків становила 86,0 %.

Облік маси ростків показав, що маса 100 проростків із насіння вирощеного по чорному пару була найвищою і становила 6,7 г. Розміщення насінневих посівів після інших попередників викликало зменшення маси 100 проростків. Так, наприклад у середньому за роки досліджень маса 100 ростків у насіння вирощеного по сої становила 6,4 г, а після озимої пшениці та ярого ячменю – відповідно 5,7 та 5,8 г, або на 1,0 та 0,9 г менше ніж у насіння, яке отримане по чорному пару.

Отже, на основі отриманих результатів досліджень можна вважати, що найбільш високі посівні властивості насіння озимої пшениці формуються при його вирощуванні після чорного пару, гороху, озимому ріпаку та сої. Розміщення насінневих посівів після ярого ячменю, озимої пшениці та соняшнику викликає погіршення посівних властивостей насіння озимої пшениці.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І, Пікаш Л.П.Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області.-Кіровоград, 2005.-263с.
3. Мостіпан М.І. Вплив волого забезпечення посівів озимої пшениці на їх врожайність у північному Степу України//Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Теоретичні засади розвитку аграрної науки на сучасному етапі та впровадження їх у виробництво”, Миколаїв, 2015.- С.56 - 59.
4. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Особливості волого забезпечення посівів озимої пшениці в осінній період у Північному Степу України // Вісник аграрної науки Причорномор'я Спеціальний випуск4(37), Миколаїв, 2006 С.144 - 155.
5. Мостіпан М.І. Оптимізація параметрів запасів вологи у ґрунті під посівами озимої пшениці у північному Степу України// Матеріали I Регіональної науково-практичної конференції “Екологічні проблеми сучасності ”, Кіровоград. 2015.- С. 31 – 37.
6. Умрихін Н.Л., Мостіпан М.І., Савранчук В.В. Ефективність застосування мінеральних добрив в посівах озимої пшениці //Вісник Степу.-Кіровоград: Код, 2012.-4с.
7. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л., Гульванський І.М. Урожайність посівів озимої пшениці залежно від способів підживлення в північному Степу України// Українські чорноземи. Науково-практичний посібник. 2016. Т. 1.-235 – 236.
8. Умрихін Н.Л., Савранчук В.В., Мостіпан М.І. Вплив строків сівби на урожайність сортів ячменю озимого по попереднику соя в північному Степу України //Вісник Степу, 2016.-С. 82 – 86.
9. Мостіпан М.І. Поправки до технології //Farmer.-Київ, 2016.-С.62 – 66.

ВРОЖАЙНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Коваленко В.О., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ярий ячмінь є важливою зернофуражною культурою в Україні [1]. Але впродовж останнього десятиріччя його посівні площі стрімко зменшувалися. Однією із причин цього є низька врожайність ярого ячменю, а значить і низька економічна ефективність вирощування у порівнянні з іншими польовими культурами. Для підвищення врожайності польових культур широко використовуються регулятори росту, що дозволяють підвищити адаптивні властивості рослин до умов оточуючого середовища, а відповідно і їх врожайність [2, 3].

Дослідження проведені впродовж 2016 – 2017 років. Вивчали ефективність таких регуляторів росту як емістим, альфа-нано-гроу екстра, спід фол, альга 600 та агат 25.

Урожайність ярого ячменю визначається його елементами структури. Тому ми у своїх дослідженнях визначали такі елементи структури врожаю: кількість рослин та кількість продуктивних колосів на 1 м², продуктивну кущистість, кількість зерен в одному колосі, вагу зерен з одного колоса та масу 1000 зерен.

Результати досліджень показують, що показники елементів структури врожаю ярого ячменю у варіантах дослідів залежали від погодних умов у роки проведення досліджень та регуляторів росту, які використовувалися нами для обробки насіння ярого ячменю. У 2016 році кількість рослин на 1 м² у контрольному варіанті дослідів становила 276,5 штук. Обробка насіння регуляторами росту збільшувала кількість рослин. У варіанті з обробкою насіння регулятором росту альга 600 кількість рослин на 1 м² була найбільшою і становила 303 шт./м², що на 26,5 штук більше ніж у контрольному варіанті.

Продуктивна кущистість рослин ярого ячменю у варіантах дослідів 2016 року змінювалася від 1,01 до 1,12 штук на одну рослину. Найменшою вона була у контрольному варіанті. Обробка насіння регуляторами росту сприяла збільшенню продуктивної кущистості рослин ярого ячменю. Найбільша продуктивна кущистість рослин ярого ячменю отримана у варіанті із обробкою насіння регулятором росту альга 600 і склала 1,12 штук, що є на 0,11 штук більше ніж у контрольному варіанті.

Використання регуляторів росту для обробки насіння викликало збільшення також кількості зерен в колосі, маси зерен з одного колоса та маси 1000 зерен. У контрольному варіанті маса 1000 зерен становила 37,6 г. Найбільшою маса 1000 зерен сформувалася у варіанті з обробкою насіння альга 600 і склала 39,2 г, що на 1,6 г більше ніж у контрольному варіанті.

У 2017 році густина рослин ярого ячменю перед збиранням врожаю у варіантах дослідів змінювалася від 322,5 до 350 штук на 1 м². Найбільша густина рослин спостерігалася у варіантах із обробкою насіння регуляторами росту альга 600 та агат 25 і становила 350 та 347,5 шт./м². Продуктивна кущистість рослин ярого ячменю у цьому році була більшою ніж у 2006 році. У контрольному варіанті вона становила 1,42 штук стебел на одну рослину. Обробка насіння ярого ячменю регуляторами росту спідфол, альга 600 та агат 25 найбільше збільшувала продуктивну кущистість рослин. Так, у варіанті з використанням регулятору росту альга 600 вона склала 1,52 штук на одну рослину, що є на 0,1 штук більше ніж у контрольному варіанті.

В умовах 2017 року найбільша кількість зерен в одному колосі, маса зерен з одного колоса та маса 1000 зерен одержана у варіанті з використанням регулятора росту альга 600. У цьому варіанті маса 1000 зерен становила 43,6 г, що на 1,9 г більше ніж у контрольному варіанті.

У середньому за два роки досліджень обробка насіння регулятором росту альфа 600 забезпечувала найбільшу кількість рослин на 1 м², продуктивну кущистість рослин, кількість зерен та їх масу з одного колоса та масу 1000 зерен.

Урожайність ярого ячменю у наших дослідях залежала від погодних умов у роки досліджень та регуляторів росту. У 2016 році урожайність ярого ячменю була більшою і у середньому по варіантах дослідження склала 40,4 ц/га. У 2017 році урожайність ярого ячменю була меншою і склала у середньому 37,2 ц/га.

У 2016 році урожайність ярого ячменю у варіантах дослідження, як видно із даних табл. 3.8, була більшою ніж у 2017 році. У контрольному варіанті урожайність склала 37,2 ц/га. Обробка насіння регуляторами росту альфа-нано-гроуекстра, спідфол, альфа 600 та агат 25 сприяла істотному збільшенню урожайності ярого ячменю. Найбільша врожайність у цьому році одержана у варіанті з обприскуванням посівів альфа 600 і склала 42,8 ц/га, що на 5,6 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

У 2017 році урожайність ярого ячменю сорту Водограй у контрольному варіанті склала 15,1 ц/га. Обробка посівів регуляторами росту альфа-нано-гроуекстра, спідфол, альфа 600 та агат 25 істотно збільшувала урожайність. Найбільша врожайність у цьому році одержана у варіанті з використанням регулятора росту альфа 600 і склала 38,9 ц/га, що на 3,8 ц/га (НІР₀₅ 1,5 ц/га) більше ніж у контрольному варіанті.

У середньому за два роки досліджень найбільша врожайність ярого ячменю сорту Водограй одержана у варіанті з використанням регулятора росту альфа 600 і склала 40,9 ц/га, що 4,7 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

Таким чином у середньому за два роки досліджень найбільша врожайність ярого ячменю сорту Водограй сформувалась у варіанті з обробкою насіння регулятором росту альфа 600 і склала 30,9 ц/га, що 4,7 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Гульванський І.М., Мостіпан М.І., Синицький С.Л.Ефективність комплексного використання азотних добрив та регуляторів росту рослин для позакореневого підживлення озимої пшениці // Вісник аграрної науки Причорномор'я Спеціальний випуск 4(37), Миколаїв, 2006 С.45 – 52
3. Моргун В., Швартау В., Шульце Берн, Клеменс Фук, Мостіпан М. Новітні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур.-К.:ТОВ "Видавничий дім Імпрес-Медіа", 2010.-144с.

УДК 631.53.04/633.11

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА КУЩИСТІСТЬ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У РАННЬОВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД

**Мостіпан М.І., к.б.н., професор;
Каспришин А.Р., студент**

Центральноукраїнський національний технічний університет

Рослини озимої пшениці здатні до процесу кущення як в осінній, так і ранньовесняний період вегетації [1]. Інтенсивність кущення рослин весною залежить від багатьох факторів природного походження [2,3]. Найбільш важливим серед них є час відновлення весняної вегетації рослин.

При ранньому відновленні вегетації зазвичай утримуються низькі позитивні температури повітря, що зменшує втрати вологи в ґрунті і сприяє інтенсивному весняному кущенню. При пізньому відновленні вегетації спостерігаються

прямопротилежні процеси [4]. Стрімке зростання температури повітря унеможливорює процеси кушення рослин. Крім того це сприяє втратам вологи із шару ґрунту в якому розташовується вузол кушення рослин.

Результати наших досліджень показують, що різновікові рослини озимої пшениці за однакових погодних умов у ранньовесняний період вегетації ведуть себе по-різному щодо здатності їх до процесу кушення. У рослин, які увійшли у зиму розкущеними у ранньовесняний період спостерігається відмирання уже сформованих восени пагонів. У рослин, що увійшли у зиму у слабо розкущеному стані ранньої весни спостерігається інтенсивне кушення.

Рослини у варіантах досліду з сівбою 25 вересня та 2 жовтня на початку фази трубкування мали найбільші показники кущистості. Їх кущистість склала 3,0 стебел на одну рослину. Найменшу кущистість мали рослин у варіанті з сівбою 2 вересня. Вона склала 2,4 шт.

У ранньовесняний період 2017 року не дивлячись на однотипну направленість процесів, що відбувалися у посівах з різновіковими рослинами озимої пшениці, їх інтенсивність була відмінною. Процеси відмирання осінніх пагонів у старших за віком рослин озимої пшениці відбувалися більш інтенсивно порівняно з попереднім роком досліджень, а інтенсивність кушення у більш фізіологічно молодих рослин була меншою.

На початку фази трубкування в умовах 2017 року найбільш високу кущистість мали рослини у варіанті з сівбою 25 вересня. Їх кущистість склала 2,3 стебел. Найменшу кущистість мали рослини у варіанті досліду з сівбою 10 жовтня.

Зважаючи на різну реакцію рослин досліджуваного сорту озимої пшениці на погодні умови у ранньовесняний період вегетації, у середньому за два роки досліджень, показники їх кущистості на початку фази трубкування мали менш чіткий взаємозв'язок зі строками сівби. У середньому за роки досліджень кущистість рослин на початку фази трубкування у варіантах з сівбою 10 вересня та 10 жовтня виявилася однаковою і склала 2,2 штук стебел на одну рослину. У решті варіантів показники кущистості були вищими. Найбільш висока кущистість є характерною для рослин із сівбою 25 вересня. У середньому за два роки досліджень кущистість рослин склала 2,7 штук стебел на рослину.

Результати досліджень свідчать, що вплив попередників на кущистість рослин озимої пшениці виявляється не лише впродовж осіннього періоду вегетації, а й продовжується впродовж ранньовесняного періоду. Слід відзначити, що у 2016 році показники кущистості рослин озимої пшениці на початку трубкування після соняшнику були меншими порівняно до 2017 року. Так, у середньому по варіантах досліду кущистість рослин у 2016 році склала 2,0 шт. тоді як у 2017 році – 2,4 штук стебел на рослину. До того ж така залежність простежувалася у всіх варіантах досліду.

В умовах 2016 року кущистість рослин озимої пшениці у варіантах досліду після соняшнику змінювалася від 1,6 до 2,2 штук стебел на рослину. Найбільш висока кущистість рослин була характерною для рослин варіанту з 25 вересня, а найменша – у варіанті з сівбою 10 жовтня.

У 2017 році як зазначалося вище кущистість рослин озимої пшениці була значно більшою порівняно з попереднім роком і змінювалася у варіантах досліду від 2,2 до 2,5 штук стебел на рослину. Найбільш висока кущистість сформувалася у рослин варіанту досліду з сівбою 25 вересня.

У середньому за два роки досліджень найбільш висока кущистість рослин озимої пшениці отримана у рослин варіанту досліду з сівбою 25 вересня. Вона склала 2,4 штук стебел на рослину.

Кущистість рослин озимої пшениці має безпосередній вплив на щільність стеблостою. Проте показники щільності стеблостою на початку фази трубкування також залежать від густоти рослин на одиниці площі.

Результати досліджень свідчать, що різні роки досліджень щільність стеблостою посівів озимої пшениці на початку фази трубкування не була однаковою після тих самих попередників. У 2016 році щільність стеблостою посівів після гороху була більшою ніж після соняшнику, а у 2017 році – навпаки.

В умовах 2016 року щільність стеблостою посівів озимої пшениці після гороху найбільшою була у варіанті з сівбою 17 вересня і становила 979 шт. стебел на 1 м². Як більш рання так і більш пізня сівба озимої пшениці викликала зменшення щільності стеблостою посівів у фазу розвитку рослин. Найбільш значне зменшення відмічено при сівбі 2 вересня. Щільність посівів у варіанті з цією датою сівби склала лише 712 шт./м², що на 266 стебел менше ніж у контрольному варіанті.

У 2017 році щільність стеблостою посівів озимої пшениці після гороху була більшою порівняно з попереднім роком. До того ж найбільш висока щільність стеблостою сформувалася у варіанті з сівбою 25 вересня і вона склала 1172 шт./м². Як більш рання так і більш пізня сівба зменшувала щільність стеблостою. Але найбільш значне зменшення щільності стеблостою порівняно до варіанту з сівбою 25 вересня відмічено у варіантах з сівбою 2 вересня та 10 жовтня. У цих варіантах щільність стеблостою на початку фази трубкування відповідно склала 831 та 858 шт./м².

У середньому за два роки досліджень найбільш висока щільність стеблостою посівів озимої пшениці після гороху отримана у варіанті з сівбою 25 вересня і склала 1036 шт./м².

Погодні умов у роки проведення досліджень мали більш значний вплив на формування щільності стеблостою посівів озимої пшениці після соняшнику.

В обидва роки досліджень, а відповідно і у середньому за роки досліджень найбільш висока щільність стеблостою посівів озимої пшениці після соняшнику формувалася у варіанті з сівбою 17 вересня. У середньому за роки досліджень вона склала 942 шт./м². Перенесення сівби на більш пізні строки викликало значне зменшення щільності стеблостою.

Отже на основі вищенаведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

- інтенсивність кущення рослин озимої пшениці у ранньовесняний період вегетації залежить від погодних умов, попередників та строків сівби;
- кущистість одновікових рослин озимої пшениці на початку фази трубкування є більшою при розміщенні її після гороху у порівнянні з попередником соняшник. У середньому за роки досліджень кущистість рослин після гороху склала 2,4 штук стебел на рослину, а після соняшнику – 2,4 шт.;
- у середньому за два роки досліджень як по гороху, так і після соняшнику найбільш висока кущистість рослин озимої пшениці на початку фази трубкування формувалася у варіантах досліду з сівбою 25 вересня. Вона відповідно склала 2,7 та 2,4 штук стебел на рослину проти 2,4 та 2,3 штук у контрольному варіанті відповідно.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І., Мостіпан Т.В. Адаптивні можливості різних сортів озимої пшениці в північному Степу України// Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення.- Дніпропетровськ, 2000.- 68 -70с.
2. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Особливості формування урожайності у різновікових посівах озимої пшениці в умовах північного Степу України //Зб. Наукових праць Уманського ДАУ, Умань, 2005.-№59.-С.34-41.
1. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І., Личук М.В. Стан посівів озимих зернових на Кіровоградщині та специфіка весняно-польових робіт в умовах 2010 року// Вісник Степу: Науковий збірник.-Вип.7.-Кіровоград: Код, 2010. -4с.
4. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Динаміка густоти рослин нових сортів озимої пшениці протягом вегетаційного періоду залежно від строків сівби у північному Степу України// Зб.наук. праць УДАУ, 2004. №58. -С.48-56.

ЕКОЛОГО - АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Компанієць В.В., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза є одною із найстаріших і високопродуктивних злакових культур яка походить з Центральної та Південної Америки [1]. Тут вона вирощувалася ще 5-10 тисяч років тому і була основною продовольчою культурою. За одною із версій в Україну кукурудза потрапила у XVII столітті і тривалий час була мало поширена, за іншою, кукурудза прийшла з Молдавії, поширилась в Одеській області і поступово завоювала Південь України [2, 3].

Сучасна кукурудза виведена людиною за роки селекції і є одною з найпоширеніших і найважливіших сільськогосподарських культур у світі. В основному її вирощують на зерно і для виробництва кормів. У світовому рослинництві, і в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру для продовольчих і технічних потреб: виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, ксантанової камеді, декстрину та етилового спирту, амілази, що служить людині при виробництві фото та кіноплівок і синтетичних тканин, з сортів восковидної кукурудзи у промисловості виробляють пластмаси, синтетичні плівки, целофан, з оболонки кукурудзяного качана виготовляють папір, кошики та капелюхи. З качанів отримують фурфурол, який потрібний у виробництві синтетичних смол і інших хімічних матеріалів. Останнім часом збільшилась її частка у виробництві біопалива і біогазу [3].

Біокліматичний потенціал України в цілому дає змогу вирощувати основні види сільськогосподарських культур. Ефективність усіх факторів інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур повинна підвищуватися за рахунок дедалі зростаючого рівня науки і техніки, в частості агротехніки. Це вимагає зміни всієї концепції рослинництва та його інтенсифікації, яка ґрунтується на використанні адаптивного потенціалу всіх біологічних компонентів агроecosystem.

В сучасному світі аграрного виробництва, використання сорту або гібриду є надійним і економічно вигідним інструментом підвищення врожайності сільськогосподарських культур, за будь – якої технології вирощування.

Сучасні сорти та гібриди повинні максимально відповідати вимогам інтенсивних та індустріальних технологій вирощування. Особливо велике значення має підбір технології вирощування, яка б враховувала біологічні особливості його рослин та дозволяла розкрити потенційні можливості щодо формування врожаю. Технологія вирощування того чи іншого гібриду має послідовно реалізувати запрограмований рівень врожаю, який визначений не лише з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та генетичних ресурсів, а їх взаємодії [4].

Правильний вибір сорту для ґрунтово – кліматичної зони господарства, та використання новітніх технологій гарантує розкриття генетичного потенціалу гібридів кукурудзи на 70 – 80%.

Головною причиною недобору врожаю є – невідповідність сорту або гібриду технології вирощування та економічним і фізичним ресурсам поля.

Сучасні високопродуктивні гібриди кукурудзи мають бути придатні до механізованого вирощування та збирання, що сприяє зменшенню проміжку часу між біологічною і фактичною врожайністю.

Під час підбору сорту або гібриду, необхідно враховувати їх реакцію на засоби інтенсифікації виробництва. Відповідно всі сорти та гібриди поділяють на інтенсивні, напівінтенсивні (пластичні), та екстенсивні [5].

Внаслідок відсутності екологічної стійкості, урожайний потенціал сучасних сортів та гібридів з точки зору виробництва реалізується на 10-30%. Щорічні коливання врожайності одного і того ж гібриду відрізняються в два-три рази у районах стійкого сільського господарства

та 5-6 разів у посушливих районах, саме тому селекціонери по всьому світу працюють над вирішенням цієї проблеми і вважають що виведення адаптивних сортів та гібридів має вирішити наступні завдання: підвищити ефективність використання сонячної радіації; зменшити чутливість рослини до мінеральних добрив за умов дефіциту вологи; виведення холодостійких форм; добір гібридів з позитивною реакцією на збільшення густоти посіву; збільшення урожайності і скорочення вегетаційного періоду; одержання форм з нейтральною реакцією на фотоперіод; підвищення стійкості рослин до шкідників та збудників хвороб[5,6].

В період з 2015 по 2017 р. проводилися дослідження з метою вивчення адаптаційних властивостей гібридів кукурудзи і визначення гібриду краще пристосованого для умов вирощування в Кіровоградській області. Було встановлено, що при збільшенні норми висіву з 55 тис. шт/га до 65 тис. шт/га гібриди в однакових умовах краще реалізували свій генетичний потенціал при нормі висіву 55 тис. шт/га, а саме: виживання рослин протягом вегетації була в середньому вище на 1,3%; на 42,3% утворювали менше непродуктивних рослин; вихід зерен з одного початку вище на 1,2%; маса 1000 зерен більша на 5,9%; маса зерен з одного початку збільшилася на 1%, а врожайність в цілому зросла на 1 %.

Проаналізувавши одержані дані можна зробити висновок, що досягти реалізації генетичного потенціалу гібридів не вдалося через чутливість до норми висіву та густоти посівів, тому для підвищення продуктивності і реалізації генетичних можливостей даних гібридів потрібно підбирати оптимальну норму висіву, густоту посівів та працювати у напрямку селекції на виведення гібридів толерантних до загущення.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Навчальний Посібник. – Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2016. – 387 с.
2. HistoriesofMaizeMultidisciplinaryApproachestothePrehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, andEvolutionofMaize. John E. Staller, Robert H. Tykot, Bruce F. Benz.
3. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві Підручник. С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова, В. Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.І. Поліщук. — Вінниця: Рогальська І. О., 2015. — 448 с.
4. М.І. Mostipan, K.V. Vasytkovska, O.O. Andriyenko, V.P. Reznichenko Modern aspects of productivity forecasting of tilled crops //INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol.53, No.3. 2017, 35-40.
5. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. — К.: Вища освіта, 2006. — 463 с.:іл.ISBN 966-8081-50-1.
6. В. В. Кириченко, В. П. Петренко, І. А. Гур'єва, Л. М. Чернобай, І. М. Черняєва, Т. Ю. Маркова. Захист кукурудзи від хвороб і шкідників / Українська академія аграрних наук. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Центр генетичних ресурсів України. // Посібник українського хлібороба. Наук.-практ. збірник. — 2008.

УДК 631.53.04/633.11

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА СТУПІНЬ ВИРАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Мостіпан М.І., к.б.н., професор;

Ликов І.П., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Урожайність озимої пшениці визначається безліччю факторів, які мають вплив на продукційний процес рослин. Вони мають як природне, так і агротехнічне походження. До того ж дія обох груп у більшості випадків є взаємопов'язаною. Наприклад, строки сівби у найбільшій мірі змінюють умови існування рослин, а тому мають величезний вплив на врожайність[1,2]. За різних умов існування рослин може змінюватися ефективність інших агротехнічних прийомів, зокрема таких як добрива чи регулятори росту [3, 4].

Врожайність озимої пшениці є складною ознакою. Її рівень визначається великою кількістю так званих елементів структури. Основними серед них є густина рослин, щільність продуктивного стеблостою, довжина колосу, кількість колосків в колосі, кількість зерен в колоску, маса 1000 зерен. Вони формуються послідовно впродовж вегетації рослин. Тому це може мати позитивний ефект. Дія несприятливих факторів на початкових етапах росту та розвитку рослин у певній мірі може бути нівельована виникненням сприятливих умов на послідовних етапах розвитку рослин, що у певній мірі може компенсувати втрати врожаю.

Головною метою наших досліджень було вивчити вплив мінеральних добрив за різних строків сівби на вираження елементів структури врожаю озимої пшениці.

У 2016 році щільність продуктивного стеблостою у варіантах дослідження змінювалася від 482 до 658 штук продуктивних колосів на 1 м². Найменшою вона виявилася у контрольному варіанті, а найбільшою у варіанті з сівбою озимої пшениці 25 вересня та внесенням мінеральних добрив. За обох строків сівби застосування мінеральних добрив під передпосівну культивування збільшувало щільність продуктивного стеблостою. Так, у варіантах сівби яких проведена 10 вересня щільність продуктивного стеблостою внаслідок внесення мінеральних добрив зростає з 482 до 644 шт./м². У варіантах з сівбою 25 вересня щільність продуктивного стеблостою під дією мінеральних добрив збільшилася з 572 до 658 шт./м². У цьому році щільність продуктивного стеблостою була вищою у варіантах із другим строком сівби.

Озерненість колоса у 2016 році у варіантах дослідження змінювалася від 38 до 46 штук зерен на один колос. У контрольному варіанті кількість зерен в одному колосі склала 38 штук. Перенесення сівби на 25 вересня збільшувало озерненість колоса з 38 до 40 штук. Проте у більшій значній мірі озерненість колоса зростає під впливом внесення мінеральних добрив під передпосівну культивування. За сівби 10 вересня та використанні мінеральних добрив збільшувало кількість зерен в одному колосі з 38 до 42 штук, а при сівбі 25 вересня – з 40 до 44 штук зерен на один колос.

Маса зерен з одного колоса належить до важливих елементів продуктивності. У 2016 році вона змінювалася від 1,17 до 1,30 г. У контрольному варіанті маса зерна з одного колоса склала 1,22 г. У аналогічному варіанті без добрив але з сівбою 25 вересня маса зерна з одного колоса склала 1,30 г. Тобто переміщення сівби з 10 на 25 вересня сприяло збільшенню маси зерна з одного колоса. Внесення мінеральних добрив за обох строків сівби зменшувало масу зерна одного колосу порівняно до варіантів без добрив.

Визначення маси 1000 зерен у 2016 році показало, що цей показник залежно від варіантів дослідження змінювався від 37,3 до 40,1 г. У контрольному варіанті маса 1000 зерен склала 37,4 г. Внесення мінеральних добрив у нормі N₉₀P₈₀K₄₀ у певній мірі підвищувало масу 1000 зерен і у другому варіанті вона склала 38,2 г. Більша норма мінеральних добрив за цього строку сівби не викликала зміни маси 1000 зерен і вона становила 37,3 г.

Сівба 25 вересня сприяла підвищенню маси 1000 зерен. Взагалі у варіантах з сівбою 25 вересня маса 1000 зерен була вищою ніж у варіантах з сівбою 10 вересня. Використання мінеральних добрив за цього строку сівби сприяло підвищенню маси 1000 зерен. Якщо у варіанті без добрив маса 1000 зерен становила 38,7 г то у варіантах із використанням мінеральних добрив вона підвищилася до 39,2 – 40,1 г.

Щільність продуктивного стеблостою у 2017 році була нижчою порівняно з 2016 роком. Якщо у 2016 році щільність продуктивного стеблостою у середньому у варіантах дослідження становила 589 шт./м², то у 2017 році – 537 шт./м². У варіантах дослідження цього року щільність продуктивного стеблостою змінювалася від 517 до 598 шт./м². У контрольному варіанті вона була найменшою. Під впливом мінеральних добрив показники щільності продуктивного стеблостою зростає до рівня 544 – 598 шт./м² при сівбі 10 вересня та – 521 – 569 шт./м² при сівбі 25 вересня.

Озерненість колоса у 2017 році була дещо нижчою порівняно з попереднім роком. Вона змінювалася від 36 до 38 штук. Як бачимо у цьому році вплив мінеральних добрив та зміна строку сівби змінювала озерненість колоса у невеликих межах.

Маса зерна з одного колоса значною мірою залежала від досліджуваних факторів. У варіантах без добрив з сівбою 10 та 25 вересня вона відповідно становила 1,17 та 1,12 г. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню продуктивності колоса. Слід відмітити, що менша норма мінеральних добрив за обох строків сівби у більшій мірі підвищувала масу зерна з одного колоса ніж більша норма.

Маса 1000 зерен у цьому році виявилася значно вищою порівняно з попереднім роком. У середньому у варіантах досліду вона становила 44,4 г проти 38,5 г у попередньому році. Показники маси 1000 зерен у 2017 році у варіантах досліду змінювалися від 41,5 до 46,2 г. У контрольному варіанті маса 1000 зерен склала 41,5 г. У варіанті без добрив але з сівбою 25 вересня маса 1000 зерен становила 44,3 г. Тобто у цьому році сівба у більш пізній термін сприяла підвищенню маси 1000 зерен у озимій пшениці. Використання добрив при першому строкові сівби збільшувало масу 1000 зерен з 41,5 до 44,2-46,4 г, а при другому з 44,3 г до 45,8 г.

У середньому за два роки досліджень найбільша щільність стеблостою отримана у варіантах із внесенням $N_{155}P_{140}K_{70}$ і відповідно до строків сівби становила 621 та 614 шт./м². У контрольному варіанті щільність продуктивного стеблостою склала 500 штук колосів на 1 м². Маса 1000 зерен у середньому за два роки досліджень найвищою виявилася у варіантах із внесенням $N_{90}P_{80}K_{40}$ і відповідно до строків сівби склала 42,3 та 42,9 г.

Отже на основі вищенаведеного можна вважати, що вплив мінеральних добрив на ступінь вираження щільності продуктивного стеблостою посівів озимій пшениці на час збирання врожаю, озерненість колосу та маса 1000 зерен залежить від строків сівби.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Особливості формування урожайності у різновікових посівах озимій пшениці в умовах північного Степу України Зб. Наукових праць Уманського ДАУ, Умань, 2005.-№59.- С.156 – 162.
2. Мостіпан М.І., Ліман П.Б., Романенко М.І. Строки сівби озимій пшениці по чорному пару в північному Степу України //Зб. Наук. Праць УДАУ, 2003.-№57.-С.141-148.
3. Мостіпан М.І., Гульванський І.М., Синицький С.Л. Ефективність комплексного використання азотних добрив та регуляторів росту рослин для позакореневого підживлення озимій пшениці // Вісник аграрної науки Причорномор'я Спеціальний випуск 4(37), Миколаїв, 2006 С.45 – 52.
4. Мостіпан М.І., Янчук О.І. Ефективність ріст регулюючих речовин у рослинництві// Матеріали 1 регіональної науково-практичної конференції «Сучасні екологічні проблеми Центральної України», Кіровоград, 2006. -С.123-126.

УДК 633.111.1:631.11

ЗИМОСТІЙКІСТЬ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Пановський Р.М., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Пшениця озима майже в усіх областях України є основною культурою зернового господарства і використовується як для продовольчих, так і для фуражних цілей [1]. Урожай пшениці озимій значно коливається по роках залежно від погодних умов, які впливають на стан посівів пшениці і потребують дослідження. Стабільність урожайності озимих культур у конкретних екологічних умовах значною мірою залежить від зимостійкості. Властивість зимостійкості багатокомпонентна за складовими: це стійкість до прямого впливу низьких температур, їхніх різких коливань, що зумовлюють відлиги і втрату загартування; стійкість до льодової кірки, випрівання, вимокання, вимерзання тощо. У північному Степу України, у період

зимівлі озимих культур, метеорологічні умови нестійкі по роках, часто буває недостатнім сніговий покрив або повна його відсутність, глибокі відлиги з різкими переходами до сильних і помірних морозів. Тому посіви пшениці озимої в зимовий період гинуть, головним чином, від вимерзання, Вони повинні мати комплексну стійкість до несприятливих умов зими [2, 3].

Осінній період є надзвичайно важливим для формування рівня зимостійкості у рослин озимої пшениці. Формування біомаси в осінній період за рахунок кущистості, а не росту в висоту є одним із показників морозостійкості сортів [4]. Загальною особливістю всіх сортів озимої пшениці є збільшення біомаси рослин при тривалій осінній вегетації. Чим більш тривалою є осіння вегетація тим вищими є рослини та формують більшу кількість стебел [5].

Дослідження проведені впродовж 2016 та 2017 років. Висівали сорт озимої пшениці Хист після чорного пару у різні строки починаючи з 25 серпня по 2 жовтня. Інтервал між строками сівби становив 6 – 7 днів. Обліки густоти рослин на час припинення осінньої вегетації та на час відновлення весняної вегетації проводили за загальноприйнятими методиками.

Визначення густоти рослин на час відновлення вегетації дає змогу встановити кількість загинув рослин і як перезимували вони.

У 2017 році найбільша густота рослин спостерігалась при строковій сівбі 2 жовтня і становила 344 шт./м², найменша ж при строковій сівбі 25 серпня і була вона 285 шт./м². У контрольному варіанті даний показник становив 325 шт./м². У 2016 році густота рослин була більшою ніж у 2017 році. Пізні строки сівби сприяли кращому збереженню густоти рослин озимої пшениці.

Так, у варіантах з сівбою 25 вересня та 2 жовтня густота становила 376 і 371 шт./м², у контрольному варіанті вона була 367 шт./м², що на 42 шт. більше за контрольне значення у 2016 році. При ранньому строковій сівбі, тобто 25 серпня, густота була найменшою – 352 шт./м², але більшою за густоту сформовану у 2016 році, при цьому ж строковій сівбі, на 67 шт. За середніми даними пізні строки також сприяли формуванню більшої густоти. Так, на ділянках із сівбою 25 вересня та 2 жовтня густота була 357 шт./м², а у контрольному варіанті де сівба проводилася 10 вересня вона становила 346 шт./м², що на 21 шт. менше за значення контрольного варіанту 2017 року і на 21 шт. більше за 2016 рік. Різниця за середніми даними між максимальним і мінімальним значенням густоти рослин становила 39 шт.

Отже, пізні строки сівби сприяли формуванню найбільшої густоти рослин на час відновлення вегетації. За пізніх строків сівби, рослини озимої пшениці мали різну висоту та кількість стебел. В 2017 році рослини озимої пшениці на час відновлення вегетації були добре розвинутими.

Зимостійкість є досить важливим показником при проведенні досліджень з озимою пшеницею. Даний показник показує, які рослини витримали дію негативних факторів протягом зими, а які не витримали і не здатні до подальшого росту та розвитку.

Зимостійкість рослин озимої пшениці наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Зимостійкість рослин озимої пшениці залежно від строків сівби, %

Строки сівби	2016 р.	2017 р.	Середнє
25.08	93,1	94,5	93,8
2.09	94,5	96,2	95,3
10.09(К)	96,1	97,1	96,6
17.09	97,1	98,1	97,6
25.09	96,3	98,0	97,1
2.10	96,9	98,3	97,6

З вище наведених даних видно, що в 2016 році найвища зимостійкість рослин озимої пшениці спостерігалась при строковій сівбі 17 вересня і становила вона 97,1%. При більш пізніх строках показник зимостійкості був дещо вищий за ранні строки. Так, 2 жовтня та 25 вересня він становив відповідно 96,9 та 96,3%, а на ранніх строках, тобто 25 серпня та 2 вересня він був 93,1 та 94,5%. У контрольному варіанті 10 вересня значення зимостійкості відповідно становило

96,1%. У 2017 році у всіх варіантах зимостійкість дещо вища за 2016 рік. На ділянках з пізніми строками сівби з 17 вересня по 2 жовтня зимостійкість була вищою за контрольний варіант та ранні строки сівби, хоча контрольний варіант у 2017 році мав вищий показник зимостійкості, ніж у 2016 році на 1%. Різниця між максимальним і мінімальним значенням зимостійкості у 2017 році становила 3,8%. За середніми даними при строках сівби 17 вересня та 2 жовтня зимостійкість була найвищою і становила 97,6%, що майже однаково з контрольним варіантом і на 3,8% більше за найменше значення, отримане за сівби 25 серпня.

На основі одержаних даних, можна зробити висновок, що при пізніх строках сівби рослини озимої пшениці мали дещо вищу зимостійкість порівняно з контрольним варіантом та ранніми строками, тобто можна вважати, що зміщення сівби з ранніх на більш пізні строки сприяє підвищенню зимостійкості рослин озимої пшениці сорту Хист.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Мостіпан М.І., Мостіпан Т.В. Адаптивні можливості різних сортів озимої пшениці в північному Степу України //Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення.- Дніпропетровськ,2000.-С.8-9.
3. Мостіпан М.І., Мостіпан Т.В. Вихідний матеріал для створення екологічно безпечних сортів озимої пшениці Економічні проблеми виробництва та споживання екологічно чистої агропромислової продукції.- Суми,2003.-С.78-79.
5. Литвиненко Н. А., Козлов В.В. Связь темпов осеннего и ранневесеннего роста и развития растений с продуктивностью и морозоустойчивостью у озимой пшеницы // Технологии возделывания зерновых и колосовых культур и проблемы их селекции. — Мироновка : НИИСП, 1990. — С. 24—31.
6. Савранчук В. В., Мостіпан М.І., Ліман П. Б. Формування врожайності та посівних якостей насіння у озимої пшениці залежно від строків сівби в умовах Північного Степу України // 36. наук. пр. СГІ. — 2004. — № 6 (46). — С. 55—62

УДК 631.8:502.7.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Папушой Б.О., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудза є високопродуктивною злаковою культурою, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання [1]. У світі для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи, для технічних 15-20 %, на корм худобі 60-65 %. З кукурудзи виготовляють більше ніж 300 різних виробів, частина яких, у свою чергу, є сировиною для виготовлення іншої продукції. Кукурудза є добрим попередником для ярих культур та гіршим для озимих, тому що після неї важко якісно підготувати ґрунт до сівби [2].

Однією із головних проблем вирощування польових культур в останні роки є великий рівень прояву нестабільності врожаю у різні за погодними умовами роки. Однією із таких причин є недостатньо високі адаптивні властивості рослин до умов оточуючого середовища. Тому, на думку окремих вчених, надзвичайно важливим питанням є використання еколого-адаптивних технологій вирощування польових культур. І в цьому плані може мати велике значення програмування рівня врожаю до конкретних агрокліматичних умов [3] з урахуванням потреби рослин до основних факторів їх життя.

Для вирощування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур поряд з біоелементами (С, Н, О, N, P, K, Ca, Mg, S) важливе значення в живленні рослин мають ще близько 18 елементів, передусім – В, Mn, Cu, Zn, Co, Mo [4].

Мікроелементи входять до складу багатьох вітамінів, ферментів, активують їх роботу, беруть участь в азотному і вуглеводному обміні, підсилюють процес фотосинтезу. Також вони підвищують проникність клітинних мембран. Відомо, що мікроелементи входять до складу понад 200 різних ферментних структур. Тому застосування мікродобрив підвищує стійкість рослин проти грибних і бактеріальних хвороб, несприятливих умов зовнішнього середовища, забезпечує приріст урожаю та поліпшення якості продукції [5].

Мікродобрива наномікс застосовували на гібриді кукурудзи – Злагода МВ. Обліки і спостереження проводились за загальноприйнятими методиками, погодні умови були типовими для даної зони.

Протягом 2016-2017 років, дослідженнями було встановлено, що внесення мікродобрив наномікс у нормах 1,5-7,5 л/га сприяло збільшенню врожайності кукурудзи на 1,9-7 ц/га у 2016 та на 1,1-4,4 ц/га у 2017 роках.

У 2016 році найменшу врожайність отримали в контрольному варіанті – 85,4 ц/га. Внесення 1,5 л/га мікродобрив сприяло збільшенню врожайності на 1,9 ц/га до 87,3 ц/га. У варіанті з застосуванням 3 л/га спостерігалось збільшення урожайності до 89,5 ц/га, а при 4,5 л/га – до 91,5 ц/га. У п'ятому варіанті із внесенням 6 л/га отримали найбільшу врожайність – 92,4 ц/га, що на 7 ц/га більше за контрольний варіант. При внесенні 7,5 л/га мікродобрив врожайність становила 88,7 ц/га.

За 2017 рік контрольний варіант знову показав найменшу врожайність – 41,7 ц/га. Внесення 1,5 л/га у другому варіанті збільшило врожайність до 45,6 ц/га, а внесення 3 л/га – до 44,3 ц/га. Четвертий варіант, де застосовували 4,5 л/га наноміксу мав урожайність 42,8 ц/га. Найбільшу врожайність, як і в 2016 році отримали у п'ятому варіанті – 46,1 ц/га. Внесення наноміксу у нормі 7,5 л/га призводить до зменшення врожайності порівняно до 6,5 л/га, але все одно результат більше від контролю – 45 ц/га.

За результатами досліджень можна зробити висновок, що найбільшу урожайність за роки досліджень отримали у варіанті з внесенням 6 л/га мікродобрив наномікс.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Навчальний Посібник. – Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2016. – 387 с.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник – К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
3. M.I.Mostipan, K.V.Vasytkovska, O.O. Andriyenko, V.P. Reznichenko Modern aspects of productivity forecasting of tilled crops //INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol.53, No.3. 2017, 35-40
4. Агрохімія: підручник [Текст] / Г. М. Господаренко. - Київ : [б. и.], 2010. - 400 с.
5. Веремесенко С. І. Охорона ґрунтів та відновлення їх родючості: навч. посібник /С. І. Веремесенко. –Рівне: НУВГП. – 2010. – 219 с.

УДК 633.16 : 632.9

ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ПРОТРУЙНИКАМИ

Парфьонова К.О., студентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ярий ячмінь належить до важливих зернофуражних культур в Україні [1]. Поряд з цим завдячуючи хімічному складу його зерно може також використовуватися для виготовлення інших продуктів харчування. Рослини ярого ячменю мають ряд біологічних особливостей, які мають значний вплив на формування врожаю. Але добре відомо, що врожайність всіх польових культур у значній мірі залежить від посівних властивостей насіння, яке використовується для сівби [2].

Встановлено, що погодні умови та певні агротехнічні прийоми впливають на формування посівних властивостей насіння польових культур. Особливо великий вплив на польову схожість висіяного насіння та насіння, що формується на материнських рослинах, можуть мати препарати, що використовуються для передпосівної обробки насіння.

Під час протруювання насіння потрібно дотримуватися рекомендованих норм використання препаратів [3]. Підвищення норм витрати пестицидів негативно впливає на схожість насіння, а надмірне зменшення їх призводить до зниження ефективності обробки та утворення резистентних (стійких проти фунгіцидів) форм збудників грибних захворювань. Основний спосіб протруювання посівного матеріалу – обробка суспензіями препаратів з нормою витрати води 10–15 л/т насіння. Останніми роками розроблено й широко впроваджено варіант цієї технології – інкрустація насіння. Різниця вона зі звичайним напівсухим протруюванням тим, що в робочу рідину (суспензію) додають клеїльні речовини. Водорозчинні полімери створюють пухку капсулу й утримують навколо насінини діючу речовину протруйників [4, 5].

Тому головною метою наших досліджень було вивчення впливу протруйників на формування посівних властивостей насіння ярого ячменю. Дослідження проведені впродовж 2016 – 2017 років.

Протруєння насіння є важливим заходом, який зменшує ризик захворювання рослин під час вегетації, особливо на грибні хвороби, так як спори грибів часто знаходяться на поверхні насінини. Крім того, при потраплянні обробленого насіння в ґрунт навколо нього створюється захисна зона, яка запобігає проникненню ґрунтовою інфекцією.

Насіння, доведене до посівних кондицій, може мати як внутрішню, так і зовнішню інфекцію, тому його обробка захисними та рістрегулюючими препаратами є обов'язковим заходом інтенсивної технології в рослинництві. Сучасні хімічні препарати одночасно із значною токсичністю для збудників хвороб і шкідників також виявляють рістрегулюючу дію на насіння, підвищують його схожість та енергію проростання, а отже, й врожайність культур.

Як показали результати досліджень енергії проростання насіння отриманого на материнських рослинах, що отримані з насіння обробленого досліджуваними препаратами була вищою ніж при обробці водою. Різниця складала від 1,9 до 2,9 %, що при $HR_{05} = 0,6$ є істотним. Слід зазначити те, що у варіантах, де насіння оброблялося досліджуваним препаратом Кінто Доу енергія проростання була на 0,3 – 1 % вища ніж у варіанті з еталонним протруювачем. Необхідно відзначити, що істотне збільшення енергії проростання спостерігалось тільки у третьому варіанті, де протруйник Кінто Доу, к.е. використовувався у нормі 2,0 л/т. У четвертому та п'ятому варіантах, хоча різниця до еталону і становила 0,3 – 0,4 % при $HR_{05} = 0,6$, її не можна вважати істотною. Тобто обробка насіння Кінто Доу в нормі 2,5 л/т та Кінто Доу 2,0 л/т з NaKMЦ – 0,2 л/т фактично прирівнюється за дією до еталонного – Раксил Екстра – 2 л/т.

Найкращий показник проценту енергії проростання відмічений у третьому варіанті, де використовували Кінто Доу у нормі – 2,0 л/т і склав 91,4%.

Для нормального проростання насіння необхідно створити оптимальні умови: забезпечити водою, створити певний температурний режим, надати доступ кисню, тобто створити оптимум, що визначається потребами культури.

Дія досліджуваних препаратів на лабораторну схожість насіння ярого ячменю була ідентичною за характером як і при визначенні енергії проростання. Відрізнявся тільки рівень показників. Так, у контрольному варіанті схожість, як і енергія проростання була найменшою і становила 93,8 %. Порівняно до енергії проростання показник збільшився на 5,3 %. Аналізуючи дію протруйників на лабораторну схожість насіння необхідно відмітити, що вона зростає більш помітно до енергії проростання порівняно з контролем – майже на 7 % у варіантах 2 – 5.

Показники лабораторної схожості насіння у варіантах із застосуванням протруйників були значно вищими, різниця складала: 3,6 що при $HR_{05} = 1,6$ було істотним. Що торкається досліджуваного препарату Кінто Доу, то його дія відрізнялася від еталонного препарату. Різниця становила від 0,1 – 0,8, що згідно результатів дисперсійного аналізу не вважається достовірним ($HR_{05} = 1,6$ %). Застосування Кінто Доу в однаковій нормі – 2,0 л/т без використання NaKMЦ – 0,2 л/т дало дещо кращі результати, але різниця також була не істотною.

На основі отриманих результатів досліджень можна вважати, що найбільш високі посівні властивості насіння формуються при використанні протруйника Кінто Доу у нормі 2,0 л/т.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування// Вісник Степу. Кіровоград: Код, 2012.-10с
3. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мостіпан М.І, Пікаш Л.П. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області.-Кіровоград, 2005.-263с.
4. Інтегрована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів, /За ред. А.К. Ольховської – Буркової, Ж.П. Шевченко. – К.: Урожай, 1990. – 280с.
5. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. (Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. - Львів: НВФ "Українські технології", 2006. - 730 с.

УДК: 631.52: 633.85

ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Савченко О.М., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Соя є важливою зернобобовою культурою в Україні[1]. До недавнього часу її посівні площі в Україні були незначними. Але починаючи з першого десятиріччя цього сторіччя посівні площі сої в Україні та Кіровоградській області почали стрімко зростати.

Соя є єдиною культурою в насінні якої накопичується у достатньо великій кількості білок та жир. Це істотно відрізняє сою від інших зернобобових культур. Унікальний хімічний склад зерна сої визначає надзвичайно широке господарське її значення.

Висока цінність сої визначається, насамперед, великим вмістом повноцінного білка, який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження і добре засвоюється людиною і тваринами. Цей білок у 10-15 разів дешевше білків тваринного походження. Крім цього за розрахунками один гектар посівів сої дає в середньому 568 кг білка, а при врожайності зерна сої 20 ц/га можна одержати 720 кг сирого протеїну та 400 кг олії. У ґрунті при цьому залишається майже 80 кг/га біологічного азоту, який використовується наступними культурами на 90-100 %, тоді як мінеральний – на 50-60 %.

В Україні та Світі багато науково-дослідних установ приділяють велику увагу підвищенню врожайності сої[2,3]. Соя дуже чутлива до поживного режиму ґрунту, причому поживні речовини засвоює вона під час вегетації нерівномірно. Максимальне засвоєння їх відбувається під час цвітіння, формування і наливу бобів. На формування 1 ц зерна вона витрачає 7,7- 10 кг азоту, 1,4-4 кг фосфору, 3,2-4 кг калію. За оптимальних умов живлення, забезпеченості водою, світлом і теплом соя може сформувати до 60 ц/га насіння [4].

Мінеральні добрива є джерелом швидкого забезпечення ґрунту живильними речовинами і постачання ними рослин. Мінеральні добрива добре впливають на розвиток рослин: азотні сприяють посиленню росту, фосфорні і калійні, покращуючи використання азоту рослинами, одночасно впливають на прискорення цвітіння і на плодоношення [5].

Застосування мінерального добрива, при зрошенні в дослідях УНДІЗЗ призвело до кращого розвитку рослин і підвищення продуктивності сої. При внесенні під оранку азотно-фосфорних добрив в дозі $N_{60}P_{60}$ (N_{30} в підживлення) врожайність зерна сої була найвища і становила 23 ц/га (на 2 ц/га або на 10,1% більше порівняно з контролем). При оптимальному

забезпеченні рослин сої водою і елементами живлення потенційно високоврожайні сорти можуть дати врожай 50-70 ц/га [6].

Велике значення для підвищення врожаю сої має сумісне застосування мінеральних і бактеріальних добрив. При оптимізації поживного режиму доцільно створювати сприятливі умови, в першу чергу, для розвитку біологічної фіксації азоту соєвими бульбочковими бактеріями. Крім того, застосування інокуляції насіння є екологічно і економічно вигідним заходом. Це дешевий і досить ефективний прийом у технології вирощування сої, що зменшує пестицидне навантаження на навколишнє середовище [2-7].

Тому питання використання мінеральних добрив, мікробіологічних препаратів чи ріст регулюючих речовин, що впливають на умови живлення рослин сої є надзвичайно важливим. Нами впродовж 2016 – 2017 років вивчалася ефективність використання для передпосівної обробки насіння таких препаратів як Агрібактер та Альфа – нано-гроу Екстра на фоні припосівного внесення $N_{10}P_{10}K_{10}$.

Слід зазначити, що у 2016 році врожайність сої була більшою, ніж 2017 року. Це пояснюється тим, що погодні умови у 2017 році були значно гіршими ніж у попередньому році. Перш за все це торкається кількості опадів. За даними гідрометеорологічної служби Кіровоградської області загальна кількість опадів у 2016 році склала близько 846 мм тоді як у 2017 році випало у межах 350 мм, що становить лише 75 % від середньо багаторічної кількості.

Врожайність у контрольному варіанті була на рівні 338 г/м². Найменша різниця між дослідним і контрольним варіантом була при сумісному використанні повного мінерального добрива і становила 73 г/м² ($HP_{0,5} = 62,52$). Найбільша різниця порівняно до контролю спостерігалася у варіанті при використанні повного мінерального добрива, та Альфа – нано-гроу Екстра (+219 г/м²).

В умовах 2017 року в контрольному варіанті врожайність була на рівні 325 г/м². Її підвищення в дослідних варіантах було на рівні 55-130 г/м², або 16,9 – 40,1 % ($HP_{0,5} = 38,80$).

У середньому за два роки досліджень виявлено, що сумісне використання інокулянтів, повного мінерального добрива та регулятора росту Альфа – нано-гроу Екстра в монокультурі забезпечує формування урожаю насіння сої на рівні 506 г/м², що на 174 г/м² або на 52,4 % більше, ніж у контрольному варіанті. В решті варіантів, в середньому за 2 роки досліджень, урожайність була дещо меншою – від 413 до 488 г/м². Проте до контролю виділилися прибавкою всі варіанти досліду. Повне мінеральне добриво $N_{10}P_{10}K_{10}$ та інокуляція насіння Агрібактером дали прибавку на рівні 156 г/м², що на 46 % більше, ніж на контрольному варіанті. Регулятор росту Альфа – нано - гроу Екстра не сприяв істотному підвищенню врожайності сої. Схожі показники і на варіантах із повним мінеральним добривом $N_{10}P_{10}K_{10}$ – прибавка 81 г/м² або 24 % порівняно до контролю. В останньому варіанті досліду, де вносилися мінеральні добрива, обробляли насіння Агрібактером та використовували Альфа – нано-гроу Екстра та, отримали 446 г/м² зерна сої.

Отже, найбільшу врожайність насіння в наших дослідах забезпечили сумісне використання повного мінерального добрива та регулятора росту Альфа – нано-гроу Екстра.

Список використаних джерел

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.-Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Мостіпан М.І., Горшков Д.Ю. Вплив мінеральних добрив і мікробних препаратів на формування листової поверхні сої у сівозмінах з різним ступенем її насичення //Вісник Степу:Науковий збірник – Вип.7. – Кіровоград:Код, 2010. – 4 с.
3. Горшков Д.Ю., Мостіпан М.І., Машенко Ю.В. Шимс С.О. Вплив насичення соєю у польових сівозмінах на формування симбіотичного апарату на її коренях// Матеріали XLV наукової конференції студентів і магістрантів та XLII наукової конференції викладачів та аспірантів “Наука виробництву”. – Кіровоград:КНТУ, 2011. – 3 с.
4. Бабич А. О /Сучасне виробництво і використання сої / – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
5. Бабич А. О. / Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства / Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 42-45.
6. Носенко Ю.С. Сегодня и завтра украинской сои /Агровісник.– 2008. – № 2. – С. 24–29.
7. Шепілова Т.П. Звіт по завданню 10.02.02/027: Розробка нових сортів сої з підвищеною якістю продукції.- 2010 - С.3.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

Машини і засоби механізації виробництва продукції рослинництва

<i>Лузан П.Г., Лузан О.Р., Бородін О.С. Проблеми зрошуваного землеробства на Кіровоградщині.....</i>	4
<i>Касьяненко В.І. Обґрунтування параметрів сошничкової підвіски зернової сівалки.....</i>	7
<i>Неклега О.В. Обґрунтування раціональної конструкції сошника для закладення туків основної дози при посіві зернових культур.....</i>	9
<i>Кушнірчук М.В. Розробка конструкції сошника з натискним котком бурякової сівалки.....</i>	10
<i>Васильковська К.В., Анісімов О.В. Системний аналіз конструкцій висівних апаратів для точного висіву.....</i>	11
<i>Лузан П.Г., Лузан О.Р., Грінчук А.Є. Проблеми прямої сівби сільськогосподарських культур.....</i>	13
<i>Ostroukh V.O., Nepliu R.V. Fertilizer dressing.....</i>	15
<i>Нестеренко О.В., Грабчак В.Г. Напрями вдосконалення живильних пристроїв пневмосепараторів.....</i>	17
<i>Лановий А.М., Дейкун В.А. Комбіноване знаряддя для обробітку ґрунту з одночасним внесенням мінеральних добрив.....</i>	19
<i>Прокопенко Є.М., Дейкун В.А. Визначення початкової швидкості руху часток добрив в місці їх виходу з туконапрямника.....</i>	21
<i>Декусар О.А., Дейкун В.А. Метод дослідження рівномірності розміщення несхожих часток в ґрунті.....</i>	23
<i>Карабінюш С.С., Вишомірський Е.Д. Застосування високотехнологічних матеріалів покриття при ремонті сільськогосподарських машин.....</i>	25
<i>Карабінюш С.С., Гордіна Д.М. Відновлення роботоздатності карданної передачі.....</i>	27
<i>Новицький А.В., Стецюк С.В., Засушко А.А. Особливості конструкції фільтрів для очищення повітря компанії Wix Filters двигунів внутрішнього згорання.....</i>	29
<i>Продеус О.В., Новицький А.В., Ружило З.В. Нові технологічні рішення конструкцій фільтрів для очищення повітря ДВЗ компанії Wix Filters.....</i>	30
<i>Семеновський О.Є. Підвищення експлуатаційних характеристик циліндричних зубчастих передач.....</i>	31
<i>Мгламян А.А., Хмельовський В.С. Вдосконалення подрібнювача-змішувача кормів для ВРХ.....</i>	32
<i>Онищенко В.Б., Розуменко А.Ю., Барановський В.М. Обґрунтування параметрів і режимів роботи удосконаленого сепаруючого пристрою машин для збирання картоплі.....</i>	33
<i>Гарбуз Р.В., Попик П.С. Конструктивні особливості висівних апаратів сівалок точного висіву.....</i>	34
<i>Онищенко В.Б., Дольник О.М., Барановський В.М. Розробка роторно-лопатевого розподільного робочого органу машин для внесення напіврідких органічних добрив.....</i>	36
<i>Онищенко В.Б., Мамчур С.О., Барановський В.М. Обґрунтування параметрів пневмо-відцентрових розсівальних робочих органів машин для внесення твердих мінеральних добрив.....</i>	37
<i>Онищенко В.Б., Вибойчик В.О., Кузьменко В.Ф. Обґрунтування параметрів ротаційного різального апарата кормозбиральних машин.....</i>	38
<i>Мороз М.М., Богаєнко В.В. Підвищення ефективності роботи зернозбиральних комбайнів.....</i>	39
<i>Васильковський О.М., Мороз С.М., Анісімов О.В. Вивантаження чистого зерна з решета відцентрового прямогочного сепаратора.....</i>	40
<i>Ребенок С.А., Лещенко С.М., Сало В.М. Розробка конструкції універсальної чизельної лапи.....</i>	41
<i>Гуцул С.В., Лещенко С.М., Анісімов О.В. Дослідження якості роботи чизельних робочих органів.....</i>	44
<i>Зеленюк В.О., Лещенко С.М. Удосконалення конструкції комбінованого чизельного глибокорозпушувача.....</i>	47

СЕКЦІЯ 2

Новітні технології в рослинництві

<i>Головченко Д.С., Васильковська К.В. Аналіз агротехнічних заходів боротьби із амброзією.....</i>	51
<i>Кіріченко О.В. Вплив інокуляції насіння сої на утворення бульбочок на коренях її рослин.....</i>	52
<i>Сидоренко В.О., Васильковська К.В. Вплив способів висіву насіння буряків на врожайність цукрових буряків.....</i>	54
<i>Прижигалінська М.О., Васильковська К.В. Перспективність впровадження точного землеробства на прикладі України.....</i>	55
<i>Шенілова Т.П., Жигалов М.Ю. Вплив строків сівби та біопрепарату на продуктивність сої в Степу України.....</i>	57
<i>Шенілова Т.П., Хіблін Р.Ю. Продуктивність сої залежно від строків сівби та стимулятора росту в Степу України.....</i>	58
<i>Дем'янчук В.О., Васильковська К.В. Вибір безгербіцидних методів боротьби із амброзією.....</i>	60
<i>Васильковська К.В., Ткаченко О.В. Ефективність біологічного землеробства.....</i>	61
<i>Шевченко Р.Ю., Васильковська К.В. Пошук альтернативних засобів захисту рослин.....</i>	62
<i>Вербовий І.В. Вплив сумішей гербіцидів на забур'яненість посівів і продуктивність цукрових буряків.....</i>	64
<i>Пережестова М.О. Позакореневе підживлення і продуктивність цукрових буряків.....</i>	66
<i>Кулик Г.А. Регулятори росту і урожайність кормових буряків.....</i>	68
<i>Малаховський В.Ю. Вплив ширини міжрядь та сортових особливостей на продуктивність соняшнику.....</i>	70
<i>Криця О.С. Визначення гібридного складу соняшнику в Степу України.....</i>	72
<i>Кирстя А.В., Резніченко В.П. Просо – цінна кормова та продовольча культура.....</i>	74
<i>Васільєв В.В., Резніченко В.П. Підвищення урожайності сої за рахунок застосування мікродобрив.....</i>	76
<i>Калашнікова І.С. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від фону мінерального живлення в Степу України.....</i>	78
<i>Семидоцький А.М. Якісні показники зерна озимої пшениці залежно від способів підживлення в Степу України.....</i>	80
<i>Большот Р.В. Продуктивність сортів гороху в Степу України.....</i>	82
<i>Бойко В.В. Продуктивність ярого ячменю залежно від мікродобрив в Північному Степу України....</i>	83
<i>Вітюк Є.А. Врожайність ріпаку ярого залежно від мінеральних добрив.....</i>	85
<i>Гаврилов Ю.О. Ступінь вираження елементів структури врожаю озимої пшениці залежно від строків сівби в Степу України.....</i>	87
<i>Дударенко В.В. Технічна ефективність дії сучасних інсектицидів в посівах ярого ячменю.....</i>	89
<i>Кірпічов А.В. Посівні властивості насіння озимої пшениці залежно від попередників.....</i>	91
<i>Коваленко В.О. Врожайність ярого ячменю залежно від регуляторів росту в Степу України.....</i>	93
<i>Мостіпан М.І., Каспришин А.Р. Вплив попередників та строків сівби на куцистисть рослин озимої пшениці у ранньовесняний період.....</i>	94
<i>Компанієць В.В. Еколого - адаптивні властивості гібридів кукурудзи.....</i>	97
<i>Мостіпан М.І., Ликов І.П. Вплив мінеральних добрив та строків сівби на ступінь вираження елементів структури врожаю пшениці озимої.....</i>	98
<i>Пановський Р.М. Зимостійкість рослин озимої пшениці залежно від строків сівби в Північному Степу України.....</i>	100

<i>Папушой Б.О. Формування врожаю кукурудзи залежно від мікродобрив в Степу України.....</i>	102
<i>Парфьонова К.О. Посівні властивості насіння ярого ячменю залежно від обробки насіння протруйниками.....</i>	103
<i>Савченко О.М. Врожайність сої залежно від передпосівної обробки насіння в умовах Степу України.....</i>	105