

M. Zinovik, E. Zinovik

Conditions of forming and evolution of secondary microstructure in ferrites of Mg-Mn-Zn-Ca-Fe-O system

We have studied by microstructural analysis conditions of forming evolution and vanishing of secondary microstructure. It was found that it is formed in oxidized patterns under 823 – 1223 K in vacuum. Secondary microstructure is reversible: secondary high temperature kilning leads to its vanishing. During annealing under 773 – 1223 K spot microstructure is formed that under temperature rising evolutionizes in lines and the last into netted structure.

Получено 20.09.12

УДК 631.33: 631.58

О.Р. Лузан, асп., В.М. Сало, проф. д-р техн. наук, П.Г. Лузан, доц., канд. техн. наук
Кіровоградський національний технічний університет

О.М. Гайденко, ст.наук.співроб., канд. техн. наук
Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція

Польові випробовування експериментальної сівалки прямого посіву зернових культур

Наведено результати польових випробовувань експериментальної сівалки прямого посіву зернових культур. Підтверджено ефективність застосування посівної секції з сошниками, які мають гострий кут входження в ґрунт. Визначено головні агротехнічні показники роботи посівного агрегату.
сівалка, посівна секція, сошник, рослинні рештки, зернові культури, no-till, стеблевідвід

Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які були найбільш поширені в кінці ХХ століття привели до підвищення небезпечних ерозійних процесів, наслідком чого стало значне зниження природної родючості ґрунтів. Пошук шляхів вирішення проблеми привів до застосування енергоощадних і безпечних з екологічної точки зору, так званих, no-till технологій. Такі технології замінюють традиційні підходи до вирощування сільськогосподарських культур і в даний час вони отримують широке розповсюдження на українських полях [1, 2, 3].

Великий інтерес до сівби без попереднього обробітку ґрунту привів до появи на ринку сільськогосподарської техніки надмірно великої кількості сівалок прямого посіву, так як вони є головною машиною у механізованих no-till технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Такі машини, в більшості імпортного виробництва, не завжди адаптуються до умов роботи на наших ґрунтах, не повністю забезпечують агротехнічні і екологічні вимоги, мають високу вартість, питому металоємність, що не дозволяє отримати бажаний ефект сільськогосподарським виробникам від застосування таких технологій [4]. Актуальною стає задача створення порівняно недорогих сівалок прямого посіву, які б не мали наведених вище недоліків.

Проведені теоретичні дослідження [5, 6] започаткували вирішення проблеми надмірної ваги посівних машин для сівби по необробленому полю. Визначені напрями вдосконалення і обґрунтовані основні конструктивні параметри стеблевідводу сошника

посівної секції, стали підставою для розробки експериментальної сівалки для прямого посіву зернових культур.

Розроблена на кафедрі сільськогосподарського машинобудування КНТУ, у відповідності до виконання фундаментального дослідження “Науково-технологічні основи обґрунтування параметрів робочих органів сучасних посівних систем” (держбюджетна тема № 24Б111), конструкція посівної секції з сошником, який має гострий кут входження в ґрунт [7] передбачає дещо кращі показники роботи з аналогічними сівалками. Для встановлення агротехнічних показників її роботи та підтвердження конкурентоздатності є необхідність проведення польових випробовувань.

Основною метою польових випробовувань було визначення ефективності роботи експериментальної посівної секції, обґрунтування можливості використання сівалки із сошниками, які мають гострий кут входження в ґрунт, уточнення оптимальних значень його конструктивних параметрів в польових умовах та експериментальна перевірка теоретичних положень і висновків.

Задачі випробовувань полягали у визначенні агротехнічних показників роботи посівної секції з сошником, який має гострий кут входження в ґрунт: глибину загортання насіння, нерівномірність загортання залежно від швидкості руху посівного агрегату.

Для проведення випробовувань у польових умовах була виготовлена експериментальна сівалка (рис. 1) на якій встановили посівні секції з сошниками, які мають гострий кут входження в ґрунт. Господарські польові випробовування проводили у вересні 2012 року на полі №2 насіннєво-технологічної сівозміни Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГСЗ НААН.



Рисунок 1 – Загальний вигляд посівного агрегату з експериментальною селекційною сівалкою прямого посіву ССПП-1,5

Сівалка складається з рами, начіпного пристрою, бункера для насіння і добрив, з котушковими висівними апаратами, до рами сівалки за допомогою паралелограмної підвіски прикріплюються посівні секції в два ряди, з сошниками з гострим кутом входження в ґрунт. Для порівняльної характеристики на сівалку були встановлені крайні сошники: дводисковий і анкерний (рис. 2).

Для доступу обслуговуючого персоналу для завантаження посівним матеріалом і добривами встановлена підніжка дошка з перилом. Привод висівних апаратів здійснюється від опорно-приводних коліс, через редуктор. Зміна норми висіву здійснюється за допомогою механізму регулювання. Глибина сівби регулюється індивідуально кожного сошника за допомогою натискних штанг і опорних котків. Для встановлення сівалки на зберігання передбачено опорні стояки.

Методика польових випробовувань передбачала визначення типу ґрунту та його механічний склад; рельєф ділянки; вологості та твердості ґрунту; характеристику рослинних решток, які залишилися після збирання попередника, а також визначення нерівномірності розподілу насіння по глибині по етильованій частині.

Визначення вологості та твердості ґрунту проводили за стандартною методикою згідно [8, 9]. Для проведення випробовувань була вибрана і підготовлена ділянка поля згідно з рекомендаціями і методикою [10, 11], на якій з різною швидкістю (від 5 до 15 км/год) виконували сівбу, де експериментальні сошники сівалки були відрегульовані на різну глибину сівби за схемою рис. 3.



Рисунок 2 – Сошники, встановлені на експериментальній сівалці

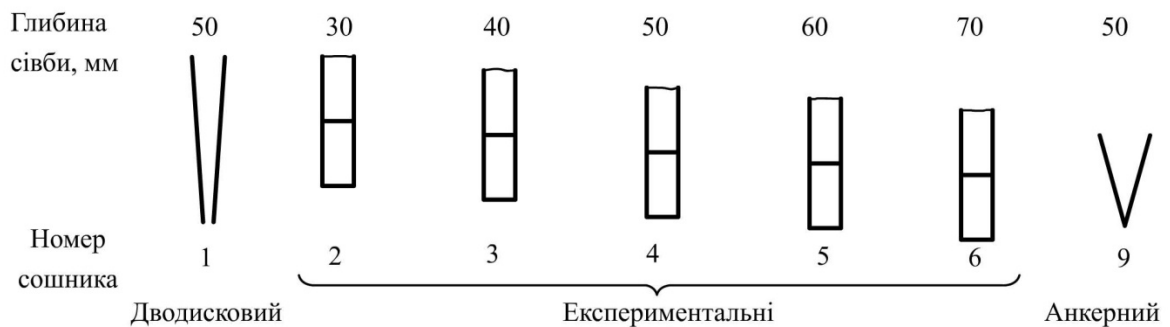


Рисунок 3 – Схема встановлення сошників на глибину сівби

Визначення характеристики рослинних решток виконували у відповідності з [10], для чого клали квадратну рамку (рис. 4) з розмірами 1х1 м на поверхню поля, і збирали всі рослинні рештки в поліетиленові мішки для подальшого аналізу, при цьому попередньо рахували кількість стоячих рослинних решток і їх висоту.



а)



б)

Рисунок 4 – Визначення кількості рослинних решток на поверхні поля

Випробовування проводили на необробленому полі після збирання сої. Місце проведення випробувань мало наступну характеристику:

- попередник – соя сорту "Медея";
- кількість стоячих рослинних решток, шт/м² – 43-68;
- середній діаметр рослинних решток, мм – 5,4;
- середня довжина стоячих рослинних решток, м – 0,15–0,18;
- маса рослинних решток, г/м² – 496, (табл. 1, рис. 5);
- рельєф поверхні поля – плато вирівняне, схил до 1°.

Значення вологості в шарі ґрунту від 0 до 5 см становило 8,3 %, від 5 до 10 см – 12,5 %. Середнє значення вологості посівного шару ґрунту становило 10,4 %. Твердість ґрунту в шарі від 0 до 5 см становило 8,1 кгс/см², в шарі від 5 до 10 см - 15,8 кгс/см².

Встановлена норма висіву насіння становила 200 кг/га, добрива не застосовувалися.

Таблиця 1 – Характеристика рослинних решток

№ п/п	Найменування рослинних решток	Вага	Відносний вміст, %
1.	Стебла сої до 10 см	52	10,5
2.	Стебла сої від 10 до 20 см	104	21,0
3.	Стебла сої від 20 до 30 см	36	7,3
4.	Дрібні стебла і листя сої	192	38,7
5.	Стебла бур'янів	58	11,6
6.	Стебла кукурудзи врожаю 2011 року	54	10,9
	Загальна вага	496	

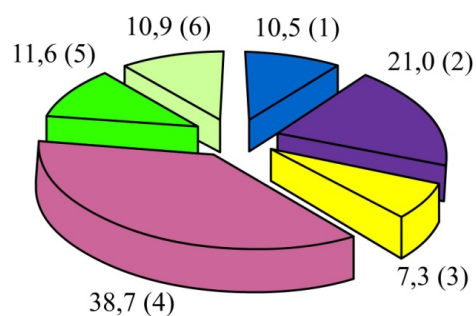


Рисунок 5 – Загальний вигляд і відносний вміст рослинних решток

В якості посівного матеріалу використовували насіння озимої пшениці сорту "Куяльник", (табл. 2).

Таблиця 2 – Характеристика посівного матеріалу

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення
1.	Сорт	Куяльник	
2.	Чистота насіння	%	100
3.	Схожість	%	98
4.	Посівна придатність	%	96
5.	Вологість	%	10,6
6.	Маса 1000 шт. насіння	г	35,5
7.	Насипна щільність	кг/м ³	772

За результатами проведених досліджень встановлено:

- конструкція експериментальної селекційної сівалки прямого посіву ССПП-1,5 (табл. 3) є працездатною;

Таблиця 3 – Технічна характеристика експериментальної селекційної сівалки для прямого посіву ССПП-1,5

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення показників
1	2	3	4
1.	Тип машини		начіпна
2.	Агрегаткування	кл. трактора	1,4-2,0
3.	Спосіб сівби		рядковий
4.	Ширина захвату	м	1,5
5.	Робоча швидкість	км/год	12
6.	Транспортна швидкість	км/год	18
7.	Продуктивність:		
	- основного часу	га/год	1,80
	- експлуатаційного часу	га/год	1,26
	- змінного часу	га/зм.	8,82
8.	Норма висіву:		
	- насіння	кг/га	50-250
	- добрив	кг/га	50-200
9.	Необхідна ширина поворотної смуги	м	6
10.	Глибина ходу сошника	мм	0...100
11.	Кількість обслуговуючого персоналу	чол.	1
12.	Габаритні розміри:		
	- довжина	мм	1970
	- ширина	мм	2000 (1575 рама)
	- висота	мм	1780
13.	Дорожній просвіт	мм	350
14.	Питома матеріалоемність	кг/м	486,7
15.	Маса сівалки:		
	- суха конструкційна	кг	730
	- експлуатаційна	кг	1130
16.	Кількість сошників	шт.	9
17.	Відстань між сошниками	мм	150

- сошники посівних секцій з гострим кутом входження в ґрунт обладнані оригінальними елементами конструкції стеблевідводами, забезпечують надійне виконання технологічного процесу, успішно відводять рослинні рештки від стояків запобігаючи їх накопиченню;

- попередній аналіз статистичних даних по показнику глибини заробки насіння свідчить про вищу рівномірність висіву посівного матеріалу порівняно з дисковими та анкерними базовими сошниками.

Список літератури

1. Гассен Д. Прямой посев - дорога в будущее / Д. Гассен, Ф. Гассен.- Днепропетровск: Корпорация "Агро-Союз", 2004.- 206 с.
2. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / [І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін.]; за ред. І.Д. Примака.- К.: „КВІЦ“, 2007.- 272 с.
3. Сысолин П.В. Прямой посев зерновых культур – это дань моды или необходимость для сельских тружеников / П.В. Сысолин, В.М. Сало // Техніка АПК.- 2008.- № 8.- С. 18.
4. Сало В.М. Вибір напрямів вдосконалення сошників сівалок прямого посіву зернових культур / В.М. Сало, О.Р. Лузан // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин.- Кіровоград: КНТУ, 2010, Вип. 40, Част. II.- С. 271-277.
5. Сало В.М. Обґрунтування форми стеблепідіймача сошника для прямої сівби зернових культур / В.М. Сало, О.Р. Лузан, С.Я. Гончарова, П.Г. Лузан // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст.- Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2011.- Вип. 21.- Том II.- С. 64-74.
6. Лузан О.Р. Дослідження руху рослинних решток по горизонтальній частині стеблевідводу сошника / О.Р. Лузан, В.М. Сало, В.В. Гончаров, П.Г. Лузан // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: зб. наук. праць.- Кіровоград: КНТУ, 2011.- Вип. 41, (Частина II). С. 49–55.
7. Посівна секція для сівалок прямого посіву: Пат. 71793 Україна, МПК А01С 7/20 (2006.01) / Сало В.М., Лузан П.Г., Лузан О.Р., Гончаров В.В., Данилик В.В.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.: - № а 2012 0000 726; заявл. 24.01.2012; опубл. 25.07.2012, Бюл. №14.
8. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытания: ГОСТ 20915-75.- [Чинний від 1975-06-19].- М.: Издательство стандартов, 1975.- 42 с.- (Міждержавний стандарт).
9. Якість ґрунту. Визначання твердості ґрунту твердоміром Ревякіна: ДСТУ 5096:2008.- Вид. офіц.- К.: Держспоживстандарт України, 2009.- IV, 4с.: табл., рис.- (Національний стандарт України).
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): [учеб. для вузов] / Б.А. Доспехов; Изд. 5-е, перераб. и доп.- М.: Агропромиздат, 1985.- 351 с.
11. Сеялки тракторные. Методы испытаний: ГОСТ 31345-2007.- [Дата введения 2009-01-01].- М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007.- 57 с.- (Межгосударственный стандарт).

Е. Лузан, В. Сало, П. Лузан, О. Гайденко

Полевые испытания экспериментальной сеялки прямого посева зерновых культур

Приведены результаты полевых испытаний экспериментальной сеялки прямого посева зерновых культур. Подтверждена эффективность применения посевной секции с сошниками, которые имеют острый угол входения в почву. Определены агротехнические показатели работы посевного агрегата.

E. Luzan, V. Salo, P. Luzan, O. Gajdenko

Field trials of experimental seed drill direct sowing of crops

The results of the production test pilot drill direct sowing of crops. Confirmed the effectiveness of seeding Section openers with acute angle entering the soil. The main agronomic performance of the seed unit.

Одержано 27.09.12.