

Аннотация

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ "ДВИГАТЕЛЬ-ТРАНСМИССИЯ"

Варваров Л. Н., Гришин И. Я.

Приведенные результаты процедуры оптимизации конструктивных и режимных параметров транспортного ряда коробки перемены передач трактора класса 30 кН

Abstract

PARAMETRIC OPTIMIZATION SYSTEMS "ENGINE-TRANSMISSION"

L. Varvarov, I. Grishin

The resulted results of procedure of optimization of constructive and regimen parameters of a transport range of a box of change of transfers of the tractor of a class of 30 kN

УДК 631.172

НОВІ МОЖЛИВОСТІ ПРИ СУМІСНИХ ПОСІВАХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Мельник В. І., д.т.н., Пастухов В. І., д.т.н., Циганенко М. О., к.т.н.,
Качанов В. В., інж., Крохмаль Д. В., асп.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенко*

В статті наведено результати досліджень сумісних посівів кормових експериментальною сівалкою на базі «Vega-8 Profi» виробництва ПАТ «Ельворті». При дослідженнях було визначено якісні показники роботи сівалки, динамічні та енергетичні показники посівного агрегату.

Постановка задачі. При вирощуванні кормових культур, як в Україні так і в зарубіжних державах досить давно застосовуються сумісно та стерньові посівах цих культур. Це дозволяє з одного боку більш ефективно використовувати посівні площі, а з другого - збільшувати збір з одиниці площі посівів. Особливо це стосується змішаних посівів зернових з бобовими, так як такі суміші забезпечують найбільш високий вихід протеїну та білка.

З різноманітних варіантів таких сумішей найбільш ефективними є суміші кукурудзи та сої, які поряд з отриманням високоякісного корму, ще підвищують родючість ґрунту, збагачуючи його азотом.

Мета роботи. Згідно з детальними дослідженнями [1...8], проведеними в Україні, найбільше ефективними є сумісні посіви кукурудзи та сої, які

висіваються в одному рядку. При цьому підвищується врожайність обох культур в порівнянні з сівбою кожної культури окремо. До цього часу через відсутність відповідного забезпечення, тобто спеціалізованих сівалок, здійснити це було досить складно, тому для сумісних посівів застосовувались різноманітні схеми посівів, в яких рядки кукурудзи чергувались з рядками сої [1].

Результати досліджень. Внаслідок спільної плідної праці науковців ХНТУСГ та фахівців фірми «Ельворті» була розроблена принципова схема спеціалізованої сівалки для сумісних посівів кормових культур, а фірмою «Ельворті» в найкоротші строки був виготовлений дослідний зразок сівалки на базі «Vega-8 Profi «Ельворті». Ця сівалка розроблена дозволяє висівати декілька просапних культур з міжряддям 70 см. На відміну від «Vega-8», спеціалізована сівалка для сумісних посівів кормових культур має оригінальний здвоєний висіваючий апарат на кожному з 8-ми рядків, що дозволяє висівати в кожному рядку по дві культури, а при необхідності висівати вісім пар різних культур в межах захвату сівалки. Спеціалізована сівалка оснащена системою контролю за процесом висіву по кожному з восьми рядків, та пристроями, які покращують стан ґрунту та прикочують засіяні рядки.

З метою виявлення ефективності застосування дослідної сівалки кафедрами ХНТУСГ ім. Петра Василенка «Сільськогосподарські машини», «Оптимізація технологічних систем» та «Трактори та автомобілі» в весняно-літній період 2017 року було проведено відповідно до розробленої програми та методики всебічні дослідження, які включали визначення якісних та тягово-енергетичних показників роботи сівалки при проведенні сумісних посівів кукурудзи та сої. Досліди проводились в виробничих умовах державного господарства «Дослідне господарство «Кутузівка» інституту сільського господарства Північного сходу Національної академії наук України на полі площею 54 га, попередником на якому була кукурудза та зерно. Показники, що характеризують стан поля в період сівби представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Показники стану поля дослідного поля

Найменування показників	Од. вимірів	Значення показників
Вологість ґрунту в шарах:	%	
0-5 см		24,0
5-10 см		26,2
10-15 см		28,0
Твердість ґрунту в шарах:	МПа	
0-5 см		1,1
5-10 см		1,4
10-15 см		1,7
Глибина передпосівного обробітку:		
-середня X;	см	7,0
-мінімальна;	см	2,0
-максимальна;	см	15,0
Середньоквадратичне відхилення	±см	3,3
Коефіцієнт варіації	%	47,1

Як показує аналіз даних таблиці, вологість ґрунту складала в шарах заробки насіння (від 0–10 см) 24,0-26,2%, що з одного боку було позитивно, але з другого - могло бути причиною для забивання сошників. Твердість ґрунту, що складала 1,1-1,4 МПа, була характерною для стану ґрунту після передпосівного обробітку ґрунту. Середня глибина передпосівного обробітку 7,0 см, що відповідало оптимальній для сівби обох сумісних культур. Але при цьому спостерігалася значна нерівномірність глибини передпосівного обробітку, про що свідчить значення коефіцієнту варіації, а також значна різниця між мінімальною та максимальною глибиною обробітку (від 2,0 см до 15 см).

Слід зазначити, що передпосівний обробіток ґрунту проводився культиватором КПС-4М, що застосовується в господарстві «Кутузівка» для передпосівного обробітку під просапні культури кукурудзу та соняшник, який не забезпечує необхідну якість обробітку.

Сівба сумісних культур кукурудзи, сої та сорго здійснювалась високопродуктивними сортами: кукурудзи «Соломинська 298 СР», сої – «Хуторяночка», сорго - «Самурай», які мали високу лабораторну схожість насіння: 98%, 94%. Та 98%.

При проведенні сумісних посівів, спеціалізована сівалка агрегувалась з новим потужним трактором ХТЗ-242К (рис. 1; 2), який дозволив проводити сівбу на досить високій швидкості - 12,0 км/год.

Основні показники якості, які були забезпечені сівалкою, представлені в таблиці 2.

Як свідчить аналіз даних таблиці, середня глибина загортання насіння кукурудзи (81,45 мм) та сої (64,48 мм) була різною, хоча по конструктивним даним вона повинна була бути однаковою. Причиною цього, як і нерівномірності загортання насіння, слід вважати, з одного боку нерівномірність передпосівного обробітку, з другого - вплив коливань трактора від нерівностей поля та його причіпного пристрою, які передавалися на дишло сівалки.

Як наслідок нерівномірності загортання насіння кукурудзи і сої, а також значної посухи, яка спостерігалась після сівби, польова схожість насіння кукурудзи (64,8%) та особливо сої (46,3%) були досить низькими. В свою чергу, низька польова схожість стала причиною нерівномірного розподілу рослин (кукурудзи і сої), про що свідчать значення коефіцієнтів розподілу рослин кукурудзи (75,0%) та сої (89,4%).

Дослідження впливу швидкості посівного агрегату проводилось при фактичних швидкостях 10,0; 7,4; 4,7 км/год. (табл. 3). При цьому головними показниками якості були значення глибини загортання, польова схожість насіння та густина насадження в період повних сходів. Визначені вказані показники представлені в таблиці 3.

Аналіз даних таблиці показує, що зміна швидкості сівби сівалкою в інтервалі швидкостей від 10,0 до 4,7 км/год не впливає суттєво на значення вказаних показників.



Рис. 1 – Загальний вигляд дослідної сівалки



Рис. 2 – Дослідна сівалка в агрегаті з трактором ХТЗ-2402К

Як кінцевий результат досліджень сумісних посівів кукурудзи та сої дослідною спеціалізованою сівалкою на базі «Vega-8 Profi», є визначення біологічної врожайності сумісних посівів та контролю, які представлені в таблиці 4.

Таблиця 2 – Показники якості роботи спеціалізованої сівалки «Vega - 8 Profi» при сумісній сівбі кукурудзи та сої

Найменування показників	Одиниці вимірів	Значення показників	
1	2	3	
Місце проведення досліджень		Державне господарство «Дослідне господарство «Кутузівка» Харківського р-ну, Харківської області	
Дата сівби		04.05.2017-07.05.2017	
Встановлена норма висіву:			
кукурудзи	шт./п.м.	6,0	
сої	шт./п.м.	14,0	
Швидкість посівного агрегату	км/год.	12,0; 10,0; 4,7	
Глибина загортання насіння при швидкості 12,0 км/год.:		соя	кукурудза
-середня X	мм	64,48	81,45
-мінімальна;	мм	28,0	37,0
-максимальна;	мм	82,0	110,0
Середньоквадратичне відхилення(поставити δ)	+ мм	16,97	15,17
Коефіцієнт варіації	%	26,32	18,6
Похибка середньої	+мм	0,98	0,88
Польова схожість:	%		
-кукурудзи		62,8	
-соя		46,3	
Густота насадження в період повних сходів:			
- кукурудзи	шт./п.м.	3,77	
	тис. шт./га	53,8	
-сої	шт./п.м.	6,49	
	тис. шт./га	92,7	
Розподіл рослин в рядку в період повних сходів на посівах з швидкістю 12,0 км/год.		кукурудза	соя
Середня відстань між рослинами x;	см	29,2	11,9
Середньоквадратичне відхилення δ	+см	21,92	10,66
Коефіцієнт варіації	%	75,0	89,4
Похибка середньої	+ см	2,60	0,84

Таблиця 3 – Вплив швидкості сівби спеціалізованою сівалкою на основні показники якості сівби

Найменування показників	Одиниці вимірів	Значення показників		
		Швидкість руху дослідної сівалки		
		10,0 м/год	7,7 км/год	4,7 км/год
Польова схожість насіння:	%			
кукурудзи		46,7	43,3	45,0
сої		33,9	30,6	30,5
Густота насадження:				
кукурудзи	шт./п.м.	2,8	2,6	2,7
	тис.шт/га	40,0	37,1	38,6
сої	шт./п.м.	6,4	5,5	5,5
	тис.шт/га	87,14	78,57	78,4

Таблиця 4 – Біологічна врожайність на сумісних посівах кукурудзи та сої

Найменування показників	Одиниці вимірів	Значення показників
Врожайність силосної маси на сумісних посівах кукурудзи та сої	ц/га	153,3+13,0
Врожайність кукурудзи на сумісних посівах	ц/га	129,9
Густота насадження перед збиранням врожаю	тис. шт./га	56,6
Врожайність початків кукурудзи в сумісних посівах	ц/га	34,9
Врожайність сої в сумісних посівах	ц/га	23,3
Густота насадження в сумісних посівах	тис. шт./га	81,8
Врожайність сорго в сумісних посівах з соєю	ц/га	63,5
Густота насадження сорго	тис. шт./га	32,9
Врожайність кукурудзи на контролі,	ц/га	91,9
в т.ч. початків	ц/га	26,6
Густота насадження на контролі перед збиранням врожаю	тис. шт./га	80,0
Вага однієї рослини кукурудзи: -на сумісних посівах -на контролі	г г	228,4 114,8
Вага однієї рослини сої на сумісних посівах	г	28,4

Як видно, біологічна врожайність силосної маси кукурудзи та сої склала 153,3 ц/га, що на 40% вище ніж кукурудзи на контролі (91,9 ц/га). При цьому і окремо врожайність кукурудзи в сумісному посіві була також вищою на 30%, ніж на контролі. В сумісних посівах була вищою і врожайність початків в порівнянні з контролем. Вищою, майже вдвоє, була вага однієї рослини кукурудзи на сумісних посівах в порівнянні з контролем.

Слід зазначити, що, незважаючи на невисоку врожайність сорго в сумісному посіві з соєю, стан рослин сорго перед збиранням врожаю визначався тим, що рослини сорго були з зеленим листям та соковитим стеблами (рис.3.). В той же час рослини кукурудзи як на сумісних посівах, так і на контролі були з сухим листям та підсохлими стеблами, тобто сорго значно сухостійкіше.

Визначення динамічних і тягово-енергетичних показників при роботі посівного апарату для сумісних посівів показало наступне. Основними показниками, які визначалися, були швидкість агрегату, тяговий опір агрегату та сівалки окремо, буксування коліс трактора, а також вібраційні показники висіваючих апаратів сівалки. Результати визначення показників свідчать, про те, що при зміні швидкості від 6,0 км/год до 12,0 км/год тяговий опір агрегату змінюється від 10000Н–17000Н до 25650Н, тобто при застосуванні трактора ХТЗ-242К є значний резерв потужності. Вимір вібрації висіваючих апаратів показав її наявність, тим самим підтвердив вплив цих коливань на нерівномірність глибини загортання. Визначення показника буксування показало, що його значення не перевищувало 5%.



Рис. 3 – Сорго перед збиранням сумісних посівів

Висновки. Багаторічний досвід застосування сумісних посівів кормових культур в Україні і в зарубіжжі показує високу ефективність по врожайності, якості кормів, а також по позитивному впливу на ґрунт сумісних посівів зернових та сої.

Найбільший ефект дають сумісні посіви при висіві обох сумісних культур в одному рядку.

Розроблена внаслідок спільної праці науковців ХНТУСГ та фахівців ПАТ «Ельворті» («Червона зірка») спеціалізована сівалка для технології сумісних посівів кормових культур забезпечує стабільне виконання технологічного процесу сумісного посіву в одному рядку двох кормових культур.

Дослідження ефективності застосування дослідного зразка спеціалізованої сівалки на базі «Vega-8 Profi» для сумісних посівів зернових і сої показали, що вона забезпечує задовільну якість сівби в діапазоні швидкостей 4,7–12,0 км/год.

Сумісні посіви, виконані дослідною сівалкою на базі «Vega-8 Profi», навіть в складних умовах значної літньої посухи, забезпечили суттєву перевагу в

урожайності силосної маси (153,3 ц/га) в порівнянні с контролем (96,9 ц/га), а також в якості силосу.

Список використаних джерел

1. Кузьменко О. С. Проміжні та сумісні посіви в Україні, вища школа. – Київ:1986 – 175 с.
2. Агробиологическое обоснование эффективности смешанных посевов/ Мельник В.И., Пастухов В.И., Витанов А.Д., Гноевой И.В// Науковий журнал «Інженерія природокористування» Харків, 2015 №2 (4) - с.29 -46.
3. Совместный высев пропашных культур — технико-технологические проблемы и задачи/ Мельник В.И., Пастухов В.И., Бакум Н.В. // Науковий журнал «Інженерія природокористування» Харків, 2016 №2 (6) - с.29 -38.
4. Продуктивна та енергетична оцінка вирощування кукурудзяно-соєвих сумішок на силос / Гноєвий В.І., Гноєвий І.В., Котець Г.І., Пастухов В.І., Мельник В.І./ Науковий університет сільського господарства і ветеринарної медицини в Ясах //- Яси, Румунія, 2017 - С. 372-376.
5. Бегей С. В. Проміжні та сумісні . – К. Урожай, 1980 – 57 с.
6. Бузницький О.Г., Кузьменко О. С., Кухарчук П. І. Вирощування кукурудзи з соєю та соняшником на силос. – К. : Урожай, 1970 – 16 с.
7. Каплуновський П. С. Досвід вирощування кукурудзи в суміші з соєю та буркуном білим в посушливій степовій зоні. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1963 - 224 с.
8. Семенов А. М. Урожайність та кормові якості зеленої маси кукурудзи та сої у сумісних посівах. Вісник с.-г науки, 1969 № 8 с. 46-42.

Аннотация

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Мельник В. И., Пастухов В. И., Цыганенко Н. А., Качанов В. В., Крохмаль Д. В.

В статье представлены результаты исследований совместных посевов кормовых культур экспериментальной специализированной сеялкой на базе «Vega-8 Profi» производства ОАО «Эльворти». При исследованиях определены качественные показатели работы специализированной сеялки, а также динамические и энергетические показатели посевного агрегата.

Abstract

NEW POSSIBILITIES IN CONFORMITY WITH LOOK CULTURES

V. Melnik, V. Pastukhov, M. Tsiganenko, V. Kachanov, D. Krokhmal

The article presents the results of studies of joint sowing of forage crops by an experimental specialized seeder on the basis of the "Vega-8 Profi" basis produced by JSC "Elvorti". During the research, the qualitative characteristics of the specialized seeder were determined, as well as the dynamic and energy parameters of the seeding unit.