

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ПАРАМЕТРИТЕ НА СЕМЕПРОВОДА ВЪРХУ РАВНОМЕРНОСТТА НА ИЗСЯВАНЕ ПРИ ТОЧНА СЕИТБА НА РАПИЦА

Живко Демирев, Венцислав Добринов

Examination of the influence of the seed conduit (line) parameters over the evenness during precise sowing of rape seeds. A research has been performed to examine the impact of the seed conduit parameters – diameter and angle, over the evenness of the inner rows of rape seeds through the usage of coefficient variation.

Key words: Seed conduit (line), Evenness of the inner rows, Rape

При точната сеитба семената се разделят поединично от сеещия апарат и попадат директно в браздата при определено вътрередово разстояние между тях. В съвременните комбинирани машини за точна сеитба, поради технологични и конструктивни особености на браздообразуващите органи се налага сеещите апарати да се разполагат на значително разстояние от дъното на браздата, което налага да се използват допълнителни транспортиращи устройства (семепроекти) между сеещия апарат и отворената бразда.

Параметрите на семепровода трябва да бъдат такива, че да се намали максимално влиянието им върху отклоненията на периода на подаване на семената, а оттам и върху отклоненията от зададеното вътрередово разстояние между семената.

Поради невъзможност от аналитично описване на взаимодействието между семената и стените на семепровода, наложително е това да се извърши по експериментален път.

Целта на изследването е да се установят основните параметри на семепровода по отношение на качеството на засяване на семената.

За качествен показател е приета величината отклонение от средното вътрередово разстояние между семената.

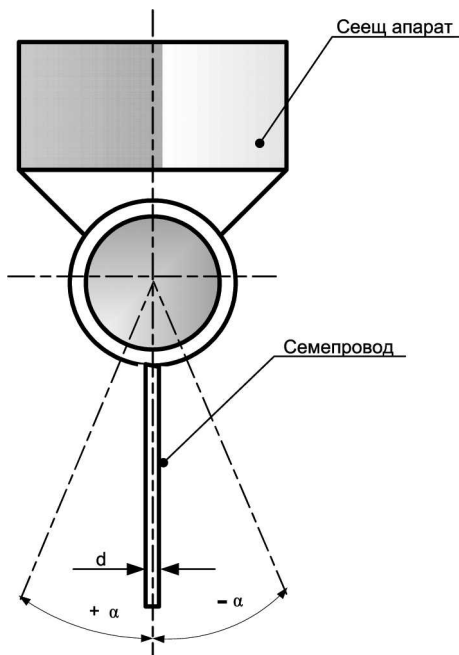
Като критерии за оценка се използва коефициента на вариация на средната стойност на вътрередовото разстояние \hat{V} .

$$\hat{V}[x] = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

където s е опитната оценка на средноквадратичното отклонение;

\bar{x} е аритметичната средната стойност на вътрередовото разстояние [1].

Основните параметри на семепровода, които оказват съществено влияние върху равномерното изтичане на семената са: d – диаметърът и α – ъгълът на разположение на семепровода спрямо вертикалната ос. Схемата на разположение на семепровода и сеещия апарат, с обозначение на основните фактори е показана на фиг. 1.



Фиг.1.Схема на сеещ апарат и семепровод

Границите на изменение и интервалите на вариране на двата управляеми фактора са показани в табл.1.

Таблица 1 Граници на изменение и интервали на вариране

Нива на вариране	Натурални стойности		Кодирани стойности	
	Диаметър на семепровода d, mm	Ъгъл на семепровода α, градуси	\dot{X}_1	\dot{X}_2
Горно	12	+15	+1	+1
Средно	10	0	0	0
Долно	8	-15	-1	-1
Интервал на вариране	2	15	-	-

Опитите са проведени в областта „ДЗС” – Русенско, на територията на фирма ЕТ „Дием – Дичо Дичев” през 2003 г., заложени по стандартна методика на дългите парцели. [3]

Измерванията на вътрередовите разстояния са извършени при сеитбена схема, като са реализирани следните теоретични разстояния: междуредово разстояние – 22 см., вътрередово разстояние – 4,55 см. За намаляване на грешката са измерени 100 вътрередови разстояния за всеки един от опитите.

Таблица 2 План на експеримента V_2

№ на опит	X_0	X_1 Диаметър на семепровода	X_2 Ъгъл на семепровода	$X_1 \cdot X_2$	X_1^2	X_2^2	\hat{V} Коеф на вариация
1	1	1	-1	-1	1	1	20,6
2	1	-1	-1	1	1	1	25,1
3	1	1	1	1	1	1	15,3
4	1	-1	1	-1	1	1	17
5	1	1	0	0	1	0	22
6	1	-1	0	0	1	0	24
7	1	0	1	0	0	1	14,1
8	1	0	-1	0	0	1	12,4
9	1	0	0	0	0	0	13,7

Факторите " X_1 " и " X_2 " представляват кодирано означение на диаметъра на семепровода (X_1) и ъгъла на семепровода (X_2), спрямо вертикалната ос – „z“.

В таблица 2 е даден плана на експеримента и получените резултати, съставен е регресионен модел, описващ процеса на устойчивост на вътрередовото разстояние, във функция от изменението на диаметъра на семепровода и ъгъла на същия спрямо вертикалната ос – „z“, т.е

$$\hat{y} = 15.0556 - 1.3667 \cdot \hat{X}_1 - 1.95 \cdot \hat{X}_2 + 0.7 \cdot \hat{X}_1 \cdot \hat{X}_2 + 7.2667 \cdot \hat{X}_1^2 - 2.4833 \cdot \hat{X}_2^2 \quad (2)$$

Уравнението 2 не е адекватно, тъй като за коефициента на Фишер опитната стойност е по-голяма от табличната. [1]. Това наложи да се търсят други статистически характеристики за оценка на технологичния резултат.

В таблица 3 са показани резултатите от обработване на данните за коефициента на вариация на вътрередовото разстояние – минимална и максимална стойност, както и вариацията на този коефициент. От таблицата се вижда, че разсейването между отделните повторения на опитите е в широки граници, което е една от причините за неадекватността на регресионния модел.

Таблица. 3 Статистически характеристики на коефициента на вариация

№ на опит	Броя повторения	Средна стойност	Ср. кв. отклонение	Минимум	Максимум	Коеф. на вариация, %
1	3	20,6	1,51	19,2	21,5	5,97
2	3	25,1	1,17	23,9	26,0	4,31
3	3	15,2	0,93	14,1	15,9	6,34
4	3	17,0	1,56	15,6	18,0	7,35
5	3	22,0	0,19	21,5	22,3	1,98
6	3	24,0	0,97	23,2	25,1	4,10
7	3	14,1	0,07	13,8	14,3	1,88
8	3	12,4	0,13	12,1	12,8	2,91
9	3	13,7	0,21	13,2	14,1	3,34

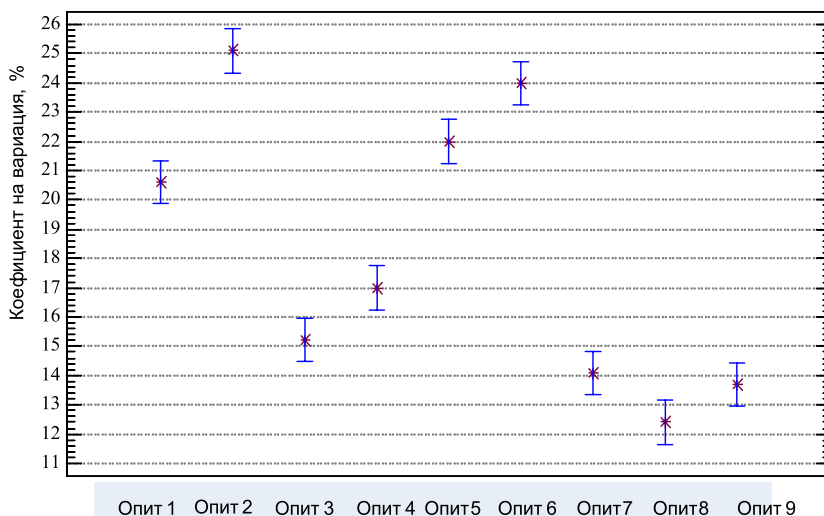
С помощта на данните от табл. 3 е извършена проверка на хипотезата за равенство на средните стойности на коефициента на вариация на вътрередовото разстояние с помощта на критерия на Фишер, като за него е получена опитна стойност – 91,43, което е над табличната стойност. [2] При такава стойност на критерия на Фишер е ясно, че средните стойности на коефициента на вариация на

вътрешното разстояние са различни за различните опити и по тях може да се съди за устойчивостта на сеитбата.

Таблица 4 Интервални оценки на коефициента на вариация

№ на опит	Средна стойност на коеф. на вариация	Долна граница	Горна граница
1	20,6	19,86	21,34
2	25,1	24,36	25,84
3	15,2	14,46	15,94
4	17,0	16,26	17,74
5	22,0	21,26	22,74
6	24,0	23,26	24,74
7	14,1	13,36	14,84
8	12,4	11,66	13,14
9	13,7	12,96	14,44

Стойностите на интервалните оценки са представени в таблица 4, както се вижда и от графичното им представяне на фиг.2 между отделните опити интервалните стойности почти не се припокриват една с друга, което от своя страна също е показател, че не може да има равенство в средните стойности на коефициента на вариация.



Фиг. 2 Интервални оценки

Чрез изключване на факторите от уравнението на регресия и получената след това дисперсия на адекватност, може да се съди и за степента на влиянието им върху равномерността на вътрешното разстояние. При наличност и на двата фактора в регресионното уравнение дисперсията на адекватност е $S_{ад} = 31,714$. След изключване на фактора X_1 – диаметър на семепровода, дисперсията на адекватност $S_{ад} = 87,724$, а след изключване на X_2 – ъгъл на семепровода $S_{ад} = 33,981$.

ИЗВОДИ:

1. Най – силно влияние върху крайния резултат оказва фактора - X_1 – диаметър на семепровода. Най – добри и устойчиви резултати се получават при средна стойност на диаметъра на семепровода $d = 10\text{mm}$.
2. Ъгълът на разположение на семепровода спрямо вертикалната ос, в границите на интервала на вариране ($+15^\circ$, 0° , -15°), не оказва съществено влияние върху вътрередовото разстояние. Това позволява сеещите ботуши да се разполагат в два реда симетрично спрямо оста на сеещите апарати, допускащи отклонение на семепровода от вертикалната ос до 15° .

ЛИТЕРАТУРА:

1. Митков А, Статистически методи в Селскостопанската техника, Земиздат, София, 1977г.
2. Лурье А. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, Колос, 1981г.
3. Шанин, Методика на полския опит, Издателство на Българската академия на науките, София, 1965г.

За контакти:

Доц. д-р инж. Живко Йорданов Демирев, РУ “Ангел Кънчев”, тел. 082/888241, е-mail: jdemirev@ru.acad.bg

Д-р инж. Венцислав Павлов Добринов, РУ “Ангел Кънчев”, е-mail: vdobrinov@ru.acad.bg

Докладът е рецензиран.