

УДК 631.53.01:633.85:631.5

**ВПЛИВ СТРУКТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ
РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ
В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Ю. О. ЛАВРИНЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

А. М. ВЛАЩУК, кандидат сільськогосподарських наук

Л. В. ШАПАРЬ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

E-mail: lavrin52@mail.ru

***Анотація.** Встановлено вплив структурних показників на урожайність насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву. Найбільший врожай насіння (2,58 т/га), а також найкращі структурні показники ріпаку озимого було отримано за сівби в першу декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт. насінин/га, у тих варіантах дослідів, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин культури. В умовах Південного Степу України урожайність насіння ріпаку озимого має пряму залежність з густиною стояння рослин, кількістю стручків на рослині, масою 1000 насінин, що підтверджується високими коефіцієнтами кореляції.*

***Ключові слова:** ріпак озимий, урожайність, структурні показники, строк сівби, сорт, норма висіву*

Одним із головних показників процесу вирощування сільськогосподарських культур є їх врожайність. Цей показник значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища та багатьох структурних елементів продуктивності, які формуються в період розвитку культури. Основними структурними елементами урожаю насіння ріпаку озимого є загальна кількість стручків та насінин на одній рослині, середня кількість насінин в стручку, маса 1000 насінин та маса насіння з однієї рослини. Формується максимальний урожай насіння за оптимального співвідношення цих показників, але недостатнього розвитку одного або декількох структурних елементів врожай може бути компенсований за рахунок інших структурних показників. Окремі структурні елементи формуються на різних етапах онтогенезу, тому для їх успішного розвитку потрібні різні агротехнічні умови [1-5].

Мета дослідження – вивчення впливу структурних показників на урожайність сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2013 – 2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень [6 – 9].

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньо суглинковий. Під час висихання ґрунт відзначається високою щільністю, низькою водопроникністю. Найменша вологоємність 0,7 м шару ґрунту становить – 22,0%, вологість в'янення – 9,7 % від маси сухого ґрунту, щільність складання – 1,40 г/см³. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 2,2 %. Середній вміст в шарі ґрунту 0 – 50 см нітратного азоту – 1,3 мг, рухомого фосфору – 3,1 мг, та обмінного калію – 33,2 мг/100 г ґрунту. За характеристикою ґрунт є типовим для зони Південного Степу України.

Дослід трифакторний, польовий, повторення чотириразове. Закладення варіантів досліду проводилось методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м², II порядку – 168 м², III порядку – 36 м². В досліді вивчали сорти ріпаку озимого: Антарія (Вінницька державна дослідна станція НААН), Сенатор Люкс (ННЦ «Інститут землеробства НААН»), Анна (Інститут олійних культур НААН), Черемош (Прикарпатська державна дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН). Сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Антарія, Сенатор Люкс, Анна та Черемош висівали у перший строк (I декада вересня); другий строк (II декада вересня) та третій строк (III декаду вересня) з нормою висіву 0,9-1,1-1,3 млн шт./га.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених досліджень 2013 – 2015 рр. встановлено, що збереженість рослин і густина стояння перед збиранням були різними (табл.1).

1. Густота стояння рослин сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та строків сівби, шт./м² (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	В середньому за фактором		
				А	В	С
І декада вересня	Антарія	0,9	51,2	51,4	41,6	39,1
		1,1	57,0			39,7
		1,3	55,6			39,2
	Сенатор Люкс	0,9	51,3		38,8	
		1,1	51,3			
		1,3	49,7			
	Анна	0,9	51,3		40,0	
		1,1	51,7			
		1,3	51,2			
	Черемош	0,9	49,8		37,0	
		1,1	49,6			
		1,3	47,9			
II декада вересня	Антарія	0,9	40,3	39,0		
		1,1	40,4			
		1,3	39,3			
	Сенатор Люкс	0,9	38,8			
		1,1	39,1			
		1,3	38,7			
	Анна	0,9	39,6			
		1,1	40,5			
		1,3	40,1			
	Черемош	0,9	37,0			
		1,1	37,0			
		1,3	37,5			
III декада вересня	Антарія	0,9	30,8	27,5		
		1,1	29,7			
		1,3	30,1			
	Сенатор Люкс	0,9	26,3			
		1,1	26,9			
		1,3	27,4			
	Анна	0,9	27,6			
		1,1	29,3			
		1,3	28,6			
	Черемош	0,9	25,7			
		1,1	24,0			
		1,3	24,3			
Оцінка істотності часткових відмінностей						
	НІР ₀₅ , шт.	А	0,83			
		В	0,73			
		С	0,60			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
	НІР ₀₅ , шт.	А	0,24			
		В	0,24			
		С	0,17			
Частка впливу факторів: А=95,9 %, В=2,9 %, С=0,1 %						

Так, в середньому за три роки проведених досліджень густота рослин перед збиранням змінювалася від 24,0 шт./м² у сорту Черемош за сівби у III декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га до 57,0 шт./м² у сорту Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Максимального значення показники структури врожаю набули за сівби у I декаду вересня. Проведення сівби у більш пізні строки призвело до зниження структурних показників за рахунок меншої кількості днів вегетації та суми ефективних температур в осінній період розвитку культури.

Під час досліджень строків сівби було з'ясовано, що строк сівби мав суттєвий вплив на структурні показники рослин ріпаку озимого. Так, в середньому за фактором, густота рослин на момент збирання врожаю становила 51,4 шт./м² за сівби у I декаду вересня, кількість стручків разом з тим становила 132,9 шт. на рослині (Табл.2). Кількість насіння в стручку 25,4 шт., водночас маса 1000 насінин становила 3,93 г. За сівби у II та III декади вересня, рослини ріпаку озимого, за зменшення структурних показників, намагалися компенсувати це збільшенням маси 1000 насінин. Маса 1000 насінин – це один із головних структурних елементів, від якого залежить врожай культури. Проведений аналіз показав, що за запізнення сівби та незначної зрідженості посівів маса 1000 насінин за сівби у II декаду вересня була більшою і становила 4,05 г, за сівби у III декаду вересня цей показник становив 3,95 г, різниця між масою 1000 насінин I строку сівби та III строку становить всього 0,02 г.

Під час дослідження сортового складу було з'ясовано, що за структурними показниками рослин ріпаку озимого найбільш продуктивними виявилися сорти Антарія та Анна.

В середньому за фактором, досліджувані сорти мали такі структурні показники: густота рослин перед збиранням врожаю у сорту Антарія – 41,6 шт./м², Анна – 40,0 шт./м², Сенатор Люкс – 38,8 шт./м² та Черемош – 37,0. Кількість стручків на рослині становила у сорту Антарія 121,8 шт., Анна – 120,3 шт., Сенатор Люкс – 117,9 шт., Черемош – 114,2 шт.

2. Кількість стручків на рослині сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та строків сівби (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Кількість стручків на рослині, шт.	В середньому за фактором					
				А	В	С			
І декада вересня	Антарія	0,9	138,6	132,9	121,8	119,5			
		1,1	139,6			118,6			
		1,3	130,9			117,3			
	Сенатор Люкс	0,9	132,5		117,9	120,3			
		1,1	132,5						
		1,3	127,4						
	Анна	0,9	136,0		114,2				
		1,1	140,9						
		1,3	132,0						
	Черемош	0,9	132,0						
		1,1	128,2						
		1,3	124,9						
II декада вересня	Антарія	0,9	122,8	119,9					
		1,1	121,6						
		1,3	121,6						
	Сенатор Люкс	0,9	121,5						
		1,1	119,2						
		1,3	121,0						
	Анна	0,9	121,3						
		1,1	121,0						
		1,3	119,9						
	Черемош	0,9	116,5						
		1,1	117,9						
		1,3	114,6						
III декада вересня	Антарія	0,9	109,5	102,7					
		1,1	103,1						
		1,3	108,3						
	Сенатор Люкс	0,9	103,4						
		1,1	102,4						
		1,3	101,2						
	Анна	0,9	104,3						
		1,1	102,5						
		1,3	104,5						
	Черемош	0,9	96,0						
		1,1	96,9						
		1,3	100,8						
Оцінка істотності часткових відмінностей									
	НІР ₀₅ , шт.	А	1,38						
		В	2,0						
		С	1,45						
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів									
	НІР ₀₅ , шт.	А	0,40						
		В	0,67						
		С	0,42						
Частка впливу факторів: А=91,5 %, В=4,5 %, С=0,8 %									

Слід відмітити, що порівнюючи масу 1000 насінин між досліджуваними сортами, найбільший показник цього структурного елемента, в середньому за фактором, спостерігається у сорту Сенатор Люкс – 4,19 г.

Під час дослідження різних норм висіву відмічено, що вони не мали суттєвого впливу на структурні показники рослин ріпаку озимого. За різних норм висіву густина рослин на момент збирання в середньому за фактором коливалася від 39,1 до 39,7 шт./м². Водночас кількість стручків на рослині варіювала від 117,3 до 119,5 шт. та кількість насіння в стручку була відповідно 22,0-22,3 шт. Збільшення норми висіву від 0,9 до 1,3 млн шт./га не сприяло формуванню та збільшенню структурних елементів у рослин ріпаку озимого, тому вони знаходились практично на одному рівні.

Основним параметром, що визначає ефективність вирощування рослин ріпаку є врожайність.

Слід відмітити, що найкращий врожай насіння, а також найкращі структурні показники ріпаку озимого були отримані за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га, у тих варіантах досліджу, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин і таке співвідношення було найбільш гармонійним (табл. 3).

Найсприятливіші умови для формування врожаю у сортів ріпаку озимого створюються у тих посівах ріпаку, які найкраще відповідають потребам рослин. В середньому за 2013 – 2015 рр. досліджень серед сортів ріпаку озимого, що вивчали, найбільш продуктивним виявився сорт Антарія. В середньому за фактором урожайність сорту Антарія була вищою на 13 % за урожайність сорту Сенатор Люкс, на 4 % – сорту Анна та 16 % – сорту Черемош. Досліджувані норми висіву не мали суттєвого впливу на врожайність сортів ріпаку озимого. В середньому за фактором, їх врожайність не мала великих коливань і становила 1,96 т/га за сівби нормою 0,9 млн шт./га, 2,0 т/га – за сівби нормою 1,1 млн шт./га та 1,99 т/га – за сівби нормою 1,3 млн шт./га.

3. Урожайність сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву, т/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Урожайність насіння, т/га	В середньому за фактором		
				А	В	С
І декада вересня	Антарія	0,9	2,54	2,34	2,14	1,96
		1,1	2,58			2,00
		1,3	2,35			1,99
	Сенатор Люкс	0,9	2,17		1,87	
		1,1	2,25			
		1,3	2,22			
	Анна	0,9	2,35		2,07	
		1,1	2,51			
		1,3	2,37			
	Черемош	0,9	2,28		1,84	
		1,1	2,19			
		1,3	2,25			
II декада вересня	Антарія	0,9	2,11	1,91		
		1,1	2,10			
		1,3	2,22			
	Сенатор Люкс	0,9	1,83			
		1,1	1,90			
		1,3	1,91			
	Анна	0,9	1,86			
		1,1	2,05			
		1,3	1,85			
	Черемош	0,9	1,66			
		1,1	1,72			
		1,3	1,75			
III декада вересня	Антарія	0,9	1,87	1,69		
		1,1	1,76			
		1,3	1,75			
	Сенатор Люкс	0,9	1,45			
		1,1	1,50			
		1,3	1,63			
	Анна	0,9	1,79			
		1,1	1,91			
		1,3	1,90			
	Черемош	0,9	1,58			
		1,1	1,51			
		1,3	1,67			
Оцінка істотності часткових відмінностей						
	НІР ₀₅ , шт.	А	0,08			
		В	0,08			
		С	0,09			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
	НІР ₀₅ , шт.	А	0,02			
		В	0,03			
		С	0,03			
Частка впливу факторів: А=73,3 %, В=16,2 %, С=0,5 %						

Слід відмітити, що серед факторів, що вивчались у даному досліді переважний вплив на формування насінневої продуктивності мав строк сівби, а саме сівба у I декаду вересня, дольова частка якого становила 73,3%. Дольова частка досліджуваних сортів становить 16,2%, норми висіву 0,5%.

Важливим аспектом досліду є можливість визначення рівня кореляції між взаємодією окремих структурних показників та рівнем врожаю (рис. 1, 2).

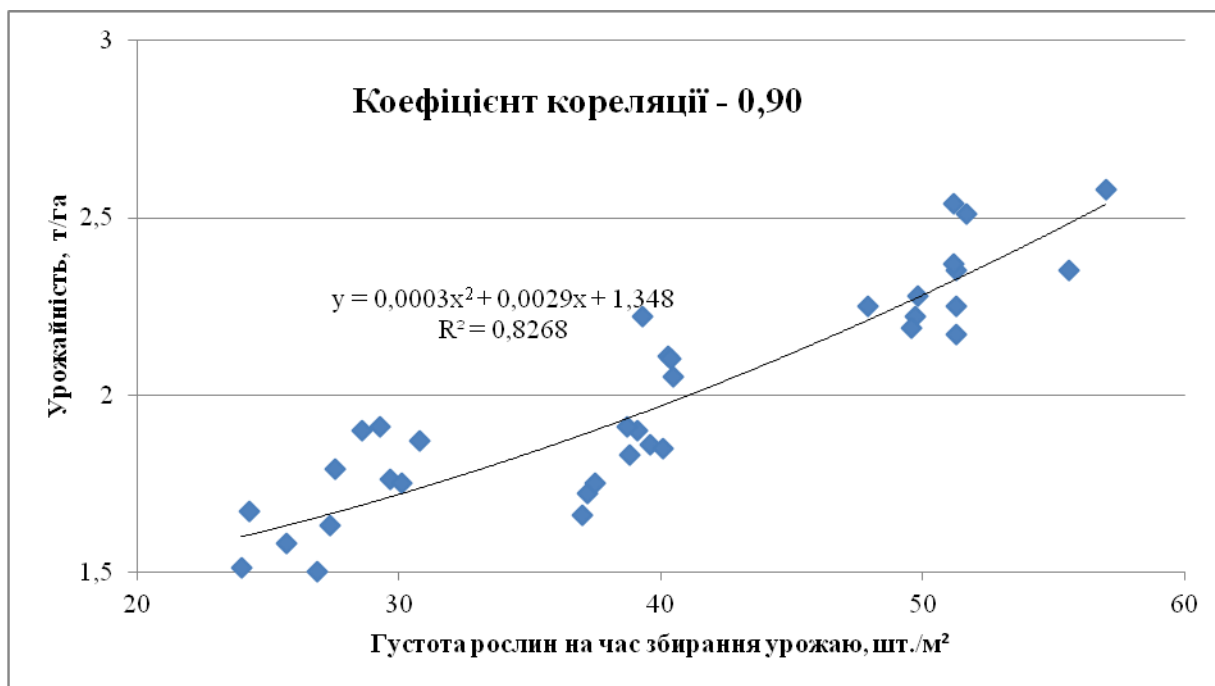


Рис. 1. Кореляція (r) між густиною рослин перед збиранням та урожайністю насіння (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Проаналізувавши кореляційні схеми між показниками структури та урожайністю насіння ріпаку озимого, було відмічено найбільш високу кореляцію урожайності з густиною стояння рослин перед збиранням та кількістю стручків на рослині. Такий тісний зв'язок дозволив побудувати кореляційну поліноміальну модель залежності між урожайністю та різними показниками структури.

Узагальнюючи вищенаведені дані треба відмітити, що найвищу урожайність насіння, а також найкращі структурні показники ріпаку озимого було отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га на тих варіантах досліду, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин та максимальну кількість стручків на рослину.

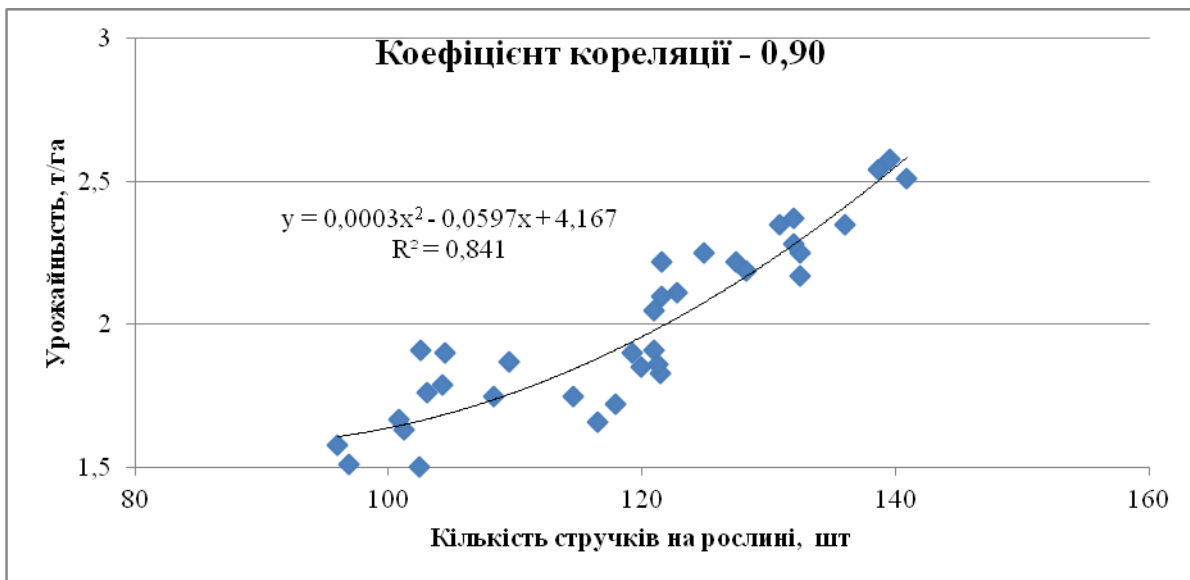


Рис. 2. Кореляція (r) між урожайністю ріпаку озимого та кількістю стручків на 1 рослині (середнє за 2013 – 2015 рр.)

Висновки. В зрошуваних умовах Південного Степу України насіннева продуктивність ріпаку озимого головним чином залежить від погодних умов року, строку сівби та норми висіву. Слід відмітити, що найбільший врожай насіння, а також найкращі структурні показники ріпаку озимого було отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га на тих варіантах дослідів, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин і таке співвідношення було найбільш гармонійним. Встановлено високу кореляцію врожайності з густиною стояння рослин перед збиранням та кількістю стручків на рослині, що дозволило побудувати кореляційну поліноміальну модель залежності між показниками урожайності та структурними показниками.

Список літератури

1. Лихочвор, В. В. Ріпак. / В. В. Лихочвор Р. Р. Проць / НВФ Українські технології. – Львів, 2005. – 88 с.
2. Гусєв, М. Г. Ріпак – перспективна кормова і олійна культура на півдні України / М. Г. Гусєв, С. В. Коковіхін, І. Я. Пелєх. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2011. – 208 с.
3. Лапа, О. М. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / О. М. Лапа. Міністерство аграрної політики України. – К.: Універсал-Друк, 2006. – 100 с.
4. Насінництво і насіннезнавство олійних культур / М. М. Гаврилюк, В. М. Соколов, О. М. Рябота [та ін.]. За ред. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна

наука, 2002. – 220 с.

5. Оптимізація елементів технології вирощування озимих культур в посушливих умовах Південного Степу / Р. А. Вожегова, М. П. Малярчук, А. М. Коваленко [та ін.]. // Науково-методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2013. – 44 с.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 616 с..

7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон: - Айлант. – 2008. – 362 с..

8. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костоґриз. – Київ: Вид. Дія, – 2005. – 288 с.

9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук [та ін.]. – Херсон. – Видавець Грінь Д.С. – 2014 р. – С. 285.

References

1. Lykhochvor, V. V. (2005) Ripak. NVF Ukrayins'ki tekhnolohiyi, 88.
2. Husyev, M. H., Kokovikhin S. V., Pelekh I.Ya. (2011) Ripak – perspektyvna kormova i oliyna kul'tura na pivdni Ukrayiny. Vinnytsya: FOP Rohal's'ka I.O., 208.
3. Lapa, O. M. (2006) Intensyvna tekhnolohiya vyroshchuvannya ozymoho ripaku v Ukrayini. Ministerstvo ahraryoi polityky Ukrayiny. K.: - Universal-Druk, 100.
4. Havrylyuk, M. M. Ed. (2002) Nasinnytstvo i nasinnyeznavstvo oliynykh kul'tur. K.: Ahrarna nauka, 220.
5. Vozhehova, R.A., Malyarchuk M. P., Kovalenko, A. M. [ta in.]. (2013) Optyimizatsiya elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya ozymykh kul'tur v posushlyvykh umovakh Pivdennoho Stepu. Kherson: Aylant, 44.
6. Dospekhov B. A. (1985) Metodyka polevoho opyta. M.: Ahropromyzdat, 616.
7. Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborod'ko, S. P., Kokovikhin, S. V. (2008) Dyspersiynyy i korelyatsiynyy analiz u zemlerobstvi i roslynnystvi. Kherson: Aylant, 362.
8. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., Kostohryz, P. V. (2005) Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi. Kyuiv: Vyd. Diya, 288.
9. Vozhehova, R. A., Lavrynenko, Yu O., Malyarchuk, M. P. [ta in.]. (2014) Metodyka pol'ovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh. Kherson: Vydavets' Hrin' D.S., 285.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РАПСА ОЗИМОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА СЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ.

Ю. А. Лавриненко, А. Н. Влащук, Л. В. Шапарь

Аннотация. Определено влияние структурных показателей на урожайность семян исследуемых сортов рапса озимого в зависимости от срока сева и нормы высева. исследования проводили в соответствии к требованиям общепринятых методик проведения исследований. Установлено, что наилучший урожай семян, а также наилучшие структурные показатели рапса озимого были получены при севе в I декаду сентября у сорта Антария с нормой высева 1,1 млн шт./га, на тех вариантах опыта, где густота растений обеспечила оптимальное развитие растений культуры. Наибольшая урожайность за период 2013 – 2015 гг. исследований наблюдается у сорта Антария – 2,58 т/га при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га. В орошаемых условиях Южной Степи Украины урожайность семян рапса озимого имеют прямую зависимость от основных структурных элементов, что подтверждается высоким коэффициентом корреляции.

Ключевые слова: рапс озимый, урожайность, структурные показатели, срок сева, сорт, норма высева

EFFECT OF STRUCTURAL INDICATORS ON THE WINTER RAPE YIELD DEPENDING ON SOWING TIME AND SEEDING RATE IN THE CONDITIONS OF SOUTH STEPPE OF UKRAINE

Y. A. Lavrinenko, A. N. Vlasuk, L. V. Shapar

Abstract. The aim of the research is to determine the effect of structural indicators on the yield of winter rape under study depending on sowing time and seeding rate.

Studies have been conducted according to the requirements of generally accepted research methods. The highest yield and the best structural indicators of winter rape have been obtained when Antaria variety was sown in the first decade of September, the seeding rate being 1.1million plants per hectare, in the cases when plant density ensured plants optimal development. During the period of 2013-2015 Antaria variety demonstrated the greatest yield (2.58 t /ha) when sown in the first decade of September, the seeding rate being 1.1 million plants per hectare. In the Ukrainian southern steppe winter rape seed production depends directly on the main structural elements, which is confirmed by high correlation coefficient .

Keywords: winter rape, productivity, structural indicators, sowing time, variety, seeding rate