



ISSN 2476626

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сільське господарство та лісівництво

ЗБІРНИК наукових праць



№ 9 2018

УДК: 633.853.594:631.816.1

**АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ
ЕЛЕМЕНТІВ УРОЖАЙНОСТІ
РОСЛИН ОЗИМОГО РІПАКУ
ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ
УДОБРЕННЯ ТА СТРОКУ
ПОСІВУ**

В.А. МАЗУР, канд. с.-г. наук,
доцент, ректор ВНАУ, віце-
президент ННБК «Всеукраїнський
науково-навчальний консорціум»,
О. О. МАЦЕРА, асистент
Вінницький національний аграрний
університет

У статті проаналізовано проблему формування структурних елементів та біологічної урожайності насіння рослин озимого ріпаку та вказано на необхідність оптимального співвідношення даних показників для забезпечення формування найбільшого рівня врожаю; здійснено аналіз останніх досліджень і публікацій, вказано на важливість та актуальність вивчення питання щодо покращення елементів технології вирощування культури, шляхом оптимізації строків посіву та вибору адаптованих гібридів із високим потенціалом врожайності, зимостійкості та стійкості до хвороб, а також шляхом наукового обґрунтування системи удобрення.

Висвітлено результати вивчення впливу різних норм мінеральних добрив на формування структурних елементів урожайності озимого ріпаку за різних строків посіву із використанням гібридів різних груп стиглості. Встановлено, що збільшення норми удобрення значно впливало на формування структурних елементів врожаю рослин озимого ріпаку, збільшуючи усі показники. У всіх гібридів за кожного строку посіву найоптимальніші показники було сформовано при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$. Так, найбільша густина рослин перед збиранням – 65,0 шт./ m^2 була відмічена у гібриду Ексель за другого строку посіву, найбільша кількість стручків на рослині – 105 шт. та кількість насінин у стручку – 17,76 шт. у того ж гібриду за першого строку посіву за максимального удобрення. Максимальну кількість насінин на 1 m^2 – 111,74 шт. було одержано також у гібриду Ексель за другого строку посіву. Найбільше значення маси 1000 насінин – 4,97 г було одержано у гібриду Ексагон за третього строку посіву при внесенні $N_{180}P_{90}K_{180}$.

Досліджено, що збільшення норми удобрення забезпечувало збільшення і показника біологічної врожайності рослин озимого ріпаку. Максимальне підвищення біологічної урожайності від контрольного варіанту до варіанту із максимальним внесенням добрив ($N_{240}P_{120}K_{240}$) становило 63% у гібриду Ексагон за другого строку посіву.

Подано короткий висновок та окреслено перспективи подальших досліджень для досягнення максимальної продуктивності ріпаку озимого.

Ключові слова: озимий ріпак, гібрид, система удобрення, строк посіву, структура урожайності, біологічна врожайність.

Табл. 1. Літ. 8.

Постановка проблеми. Для встановлення зміни врожаю насіння озимого ріпаку під впливом досліджуваних факторів необхідно знати основні компоненти врожаю культури. Головними елементами структури врожаю насіння озимого ріпаку є: густина рослин, шт./м²; кількість стручків на рослині та насінин у стручку, шт.; число насінин на 1 м² та маса 1000 насінин. Формування найбільшого врожаю насіння відбувається за оптимального співвідношення даних показників, при цьому за неповного розвитку одного або декількох структурних елементів може відбуватись компенсація врожаю за умови оптимального розвитку інших елементів структури. Кожен структурний елемент формується на певному етапі органогенезу, а отже їх успішний розвиток вимагає окремих агротехнічних вимог.

Загальновідомо, що показники елементів структури врожаю є досить мінливими і залежними від конкретних умов вирощування рослин озимого ріпаку. Тому дослідження даного питання в умовах нашого регіону має значну актуальність та виробничу важливість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі вивчення впливу різних рівнів удобрення та строків посіву на формування структурних елементів врожаю озимого ріпаку присвячено дослідження Сахненка В. В. [1], Вишнівського П. С., Губенко Л. В., Ремез Г. Г., Лепехи В. Г. [2, 3], Собко М. Г. [4], Пархуця Б. [5], Гойсалюк Я. С. [6], Азуркіна В.О., Поліщука І.С., Дідура І.М. [7]. Більшість вказаних досліджень демонструє важливість та актуальність вивчення питання оптимізації елементів технології вирощування, а саме системи удобрення та строків посіву, для максимальної реалізації врожайного потенціалу високопродуктивних гібридів озимого ріпаку.

Умови та методика досліджень. Дослідження щодо вивчення впливу строків посіву та різних рівнів удобрення на формування елементів структури врожаю озимого ріпаку проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету, що розташоване в с. Агрономічне. Ґрунт дослідної ділянки є сприятливими для застосування механізованого обробітку ґрунту, сівби і збирання сільськогосподарських культур, а саме характеризуються такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) складає 2,16%, реакція ґрунтового розчину – рН сольової витяжки 5,8-5,8, гідролітична кислотність – 2,3-2,7 мг.–екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 15 мг.–екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 79-88 %. В ґрунтах міститься доступного для рослин азоту (за Корнфілдом) 81-89 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) 205-251 та 83-90 мг на 1 кг ґрунту, відповідно.

Площа облікової ділянки – 50 м²; повторність у досліді триразова; розміщення варіантів систематичне в один ярус. Агротехнологічні заходи, що проводились, окрім тих, що вивчались у досліді, є рекомендованими для зони вирощування. Схема досліду була наступною: строк посіву (фактор А) – 10, 21

серпня та 5 вересня; фон мінерального живлення (фактор В) – $N_0P_0K_0$ (контроль); $N_{60}P_{30}K_{60}$; $N_{120}P_{60}K_{120}$; $N_{180}P_{90}K_{180}$; $N_{240}P_{120}K_{240}$; гібриди ріпаку (фактор С) – Екзотік, Ексель, Ексагон. Закладання та проведення дослідів, ключові спостереження та обліки проводили згідно "Методики польового досліді" Б. О. Доспехова [8].

У дослідженнях вивчали гібриди озимого ріпаку Екзотік, Ексель та Ексагон компанії "Монсанто". Екзотік – один із гібридів, який найстабільніше реалізує потенціал продуктивності в умовах країн Європи. Сьогодні цей гібрид має найкращі показники стійкості до посухи та зимостійкості. Ексель визнано національним стандартом (*Національний стандарт у Державному сортовипробуванні озимого ріпаку з 2012 року*), це один із найкращих гібридів для високотехнологічного вирощування у Правобережній і Південній частині України. Ексагон володіє унікальним поєднанням високого потенціалу врожайності та стійкості до хвороб.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень забезпечували сприятливі умови для формування структурних елементів врожайності рослин озимого ріпаку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Структурні показники врожаю культури є досить мінливими і залежать від конкретних умов вирощування рослин. Так, в середньому за три роки проведених досліджень густина рослин змінювалась від 65,0 шт./м² у гібриду Ексель за другого строку посіву 21 серпня, за внесення $N_{240}P_{120}K_{240}$ до 25,47 шт./м² у гібриду Ексагон за першого строку посіву у варіанті без внесення мінеральних добрив. Існує закономірність зміни густоти стояння рослин залежно від строку посіву та групи стиглості гібриду (табл. 1).

Встановлено, що строки сівби та рівні мінерального удобрення мають суттєвий вплив на структурні показники рослин ріпаку озимого.

Так, в середньому, густина рослин на момент збирання врожаю за першого строку посіву 10 серпня становила 49,0 шт./м² у гібриду Екзотік, 36,3 шт./м² – у гібриду Ексель та 34,2 шт./м² – у гібриду Ексагон; за другого строку посіву 21 серпня – у гібриду Екзотік 42,0 шт./м², у гібридів Ексель та Ексагон – 54,4 та 41,8 шт./м², відповідно; за третього строку посіву 5 вересня рослини озимого ріпаку гібриду Екзотік мали густоту 34,7 шт./м², гібридів Ексель та Ексагон – 48,8 та 51,1 шт./м².

Кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку та число насінин на 1 м² варіювали зі зміною строку посіву у кожного із гібридів, при цьому за першого строку посіву у гібриду Екзотік кількість стручків в середньому становила 99 шт., кількість насінин у стручку – 15,76 шт. та число насінин на 1 м² дорівнювало 77,04 тис. шт.; у гібриду Ексель дані показники були на такому рівні: 101,6 шт., 16,84 шт. та 62,81 тис. шт.; рослини гібриду Ексагон забезпечили отримання цих показників наступних розмірів: 97,6 шт., 16,10 шт. та 54,4 тис. шт.; за другого строку посіву у гібриду Екзотік структурні

Таблиця 1

Формування структури врожаю рослин озимого ріпаку
(середнє за 2012-2015 рр.)

Гібрид	Строк посіву	Рівень удобрення	Густота рослин, шт./м ²	Кількість стручків на рослині, шт.	Кількість насінин у стручку, шт.	Число насінин на 1 м ² , тис. шт.	Маса 1000 насінин, г	Біологічна врожайність, т/га
ЕКЗОТІК	10 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	31,89	97	15,01	46,43	4,04	1,88
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	38,40	98	15,80	59,46	4,35	2,59
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	54,58	101	16,00	88,20	4,79	4,22
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	57,48	101	16,00	92,89	4,93	4,58
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	62,65	98	16,00	98,24	4,90	4,81
	21 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	28,66	96	15,92	43,80	3,99	1,75
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	34,56	98	16,30	55,21	4,05	2,24
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	40,98	100	16,40	67,21	4,67	3,14
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	51,15	100	16,20	82,86	4,88	4,04
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	54,53	102	16,60	92,33	4,98	4,60
	05 Вер.	N ₀ P ₀ K ₀	26,94	96	15,37	39,75	4,00	1,59
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	29,92	99	15,98	47,33	3,89	1,84
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	35,75	98	16,74	58,65	4,33	2,54
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	39,23	100	16,88	66,22	4,56	3,02
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	41,74	101	17,00	71,67	4,73	3,39
ЕКСЕЛЬ	10 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	26,65	98	15,90	41,53	3,77	1,57
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	29,92	101	16,50	49,86	3,98	1,98
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	37,66	102	16,73	64,27	4,24	2,72
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	41,83	102	17,30	73,81	4,56	3,37
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	45,35	105	17,76	84,57	4,88	4,13
	21 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	40,24	100	16,99	68,37	4,30	2,94
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	49,72	101	17,00	85,37	4,71	4,02
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	56,38	101	17,00	96,80	4,83	4,68
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	60,68	101	17,02	104,31	4,89	5,10
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	65,00	101	17,02	111,74	4,68	5,23
	05 Вер.	N ₀ P ₀ K ₀	30,46	99	16,88	50,90	4,45	2,27
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	40,20	100	17,20	69,14	4,67	3,23
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	53,79	101	16,92	91,92	4,69	4,31
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	58,03	102	17,20	101,81	4,88	4,97
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	61,94	101	17,04	106,60	4,88	5,20
ЕКСАГОН	10 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	25,47	96	14,78	36,14	3,46	1,25
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	29,42	98	15,22	43,88	3,81	1,67
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	35,37	98	15,68	54,35	3,99	2,17
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	38,44	97	17,81	66,41	4,43	2,94
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	42,27	99	17,02	71,22	4,55	3,24
	21 Серп.	N ₀ P ₀ K ₀	28,47	96	15,20	41,54	3,99	1,66
		N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	32,03	97	15,55	48,31	3,92	1,89
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	41,32	99	16,03	65,57	4,34	2,85
		N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	51,01	101	16,12	83,05	4,55	3,78
		N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	56,52	101	16,23	92,65	4,85	4,49

продовження табл. 1

05 Вер.	N ₀ P ₀ K ₀	41,50	97	16,10	64,81	4,06	2,63
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	45,33	99	16,68	74,85	4,25	3,18
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	49,83	101	17,20	86,56	4,73	4,09
	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	58,08	102	17,30	102,49	4,97	5,09
	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	60,91	101	17,01	104,64	4,86	5,09

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

елементи врожаю були такими: кількість стручків на рослині – 92,2 шт., кількість насінин у стручку – 16,28 шт., число насінин на 1 м² – 68,28 тис. шт., у гібриду Ексель – 100,8 шт., 17,01 шт. та 93,32 тис. шт. та у гібриду Ексагон – 98,8 шт., 15,83 шт. та 66,23 тис. шт.; за третього строку посіву рослини гібриду Екзотік формували такі показники: кількість стручків на рослині – 98,8 шт., кількість насінин у стручку – 16,39 шт., число насінин на 1 м² – 56,72 тис. шт.; рослини гібриду Ексель мали такі значення цих показників – 100,6 шт., 17,05°шт., 84,08 тис. шт.; рослини гібриду Ексагон сформували ці показники на такому рівні – 100,0 шт., 16, 86 шт. та 86,67 тис. шт. Так, середню максимальну кількість стручків було одержано у гібриду Ексель за першого строку посіву – 101,6 шт., мінімальну – 92,2 шт. у гібриду Екзотік за другого строку посіву, середню максимальну кількість насінин у стручку – 17,05 шт. було одержано у гібриду Ексель за третього строку посіву, при цьому кількість насінин, одержаних за другого строку посіву незначно відрізнялась від даного показника і становила 17,01 шт., мінімальну – 15,76 шт. у гібриду Екзотік за першого строку посіву, найбільше число насінин на 1 м² – 93,32 тис. шт. було одержано у гібриду Ексель за другого строку посіву, найменше – 54,4 тис. шт. – у гібриду Ексагон за першого строку посіву. Отже, найбільші значення структурних елементів врожаю були сформовані гібридом Ексель за другого строку посіву 21 серпня. Маса 1000 насінин – це один із головних структурних елементів, від якого залежить врожай культури та вихід кондиційного насіння. Так, у гібриду Екзотік даний усереднений показник становив 4,6 г за першого строку посіву, 4,51 та 4,30 г за другого та третього строків посіву; у гібриду Ексель – 4,29, 4,68 та 4,71 г та у гібриду Ексагон – 4,05, 4,33 та 4,57 г, відповідно. Встановлена сортова (гібридна) реакція на цей показник. Гібриди Ексель та Ексагон збільшували показники маси 1000 насінин за сівби у другий та третій строки, рослини гібриду Екзотік зменшували цей показник при сівбі у ці строки.

Система удобрення відіграла значну роль у збільшенні значень усіх показників, тому біологічна врожайність, яка і залежить від них, теж зростала.

Так, у гібриду Екзотік за першого строку посіву максимальне значення біологічної врожайності було одержано за варіанту удобрення N₂₄₀P₁₂₀K₂₄₀ та становило 4,81 т/га, перевищуючи показник контролю на 2,93 т/га, за другого строку посіву різниця між найвищим значенням урожайності та контролем становила 2,85 т/га та за третього строку посіву урожайність зросла на 53,09%, порівняно з контролем.

Рівень біологічної врожайності гібриду Ексель за першого строку посіву 10 серпня збільшився порівняно з контролем і максимальним значенням на 62%, за другого строку посіву 21 серпня – на 43,7% та за третього строку посіву 5 вересня – на 56,3%.

За першого строку посіву біологічна врожайність гібриду Ексагон зростала від 1,25 т/га у контролі до 3,24 т/га у варіанті із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$, що у відсотках становило 61,4%. За другого строку посіву урожайність зростала з 1,66 до 4,49 т/га (63,0%) та за третього строку посіву збільшення становило 48,3%.

Отже, максимальний відсоток збільшення усіх структурних елементів врожайності ріпаку озимого було одержано за другого строку посіву 21 серпня у гібриду Ексагон.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, вирощування високопродуктивних гібридів озимого ріпаку в умовах Правобережного Лісостепу потребує оптимізації деяких із головних елементів технології вирощування, а саме строку сівби (у другій декаді серпня – 21 серпня) та системи удобрення (на рівні $N_{240}P_{120}K_{240}$), що забезпечуватиме можливість формування показників структури урожайності на рівні, достатньому для одержання високої врожайності культури.

Список використаної літератури

1. Сахненко В. В. Агроекологічне обґрунтування інтегрованої системи захисту ріпаку. Вінниця: СПД Данилюк В. Г., 2007. 184 с.
2. Вишнівський П. С., Губенко Л. В., Ремез Г. Г., Лепеха В. Г. Вплив добрив та способів сівби на продуктивність озимого ріпаку. *Збірник наукових праць НЦЦ "Інститут землеробства УААН"*. 2009. №1–2. С.25-32.
3. Вишнівський П. С. Вплив строків сівби та системи удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство"*, 2010. Вип. 83. С. 78-81.
4. Собко М. Г., Глуходід І. О. Вплив технологічних прийомів на врожайність озимого ріпаку. *Вісник Сумського ДАУ*, 2000. Вип. 4. С. 127-131.
5. Пархуць Б. Продуктивність ріпаку озимого залежно від удобрення на чорноземах типових Ізяславського району Хмельницької області. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*, 2015. № 19. С.173-175.
6. Гойсалуєк Я. С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від технологічних заходів вирощування в Лісостепу Західному : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 "Рослинництво". Київ, 2012. 23 с.
7. Азуркін В.О., Поліщук І.С., Дідур І.М. Сучасний стан і перспективи вирощування соняшнику та ріпаку у Вінницькій області. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. № 1 (57). С.3-7.

8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос, 1985. 336 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Sahnenko V. V. (2007). Agroekologichne obg`runtuvannya integrovanoi sy`stemy` zaxy`stu ripaku [Agroecological substantiation of integrated system of rapeseed protection]. Vinny`cya: SPD Dany`lyuk V. G.

2. Vyshnivsky P. S., Gubenko L. V., Remez G. G., Lepexa V. G. (2009). Vplyv dobryv ta sposobiv sivy na produktyvnist ozymogo ripaku [The effect of fertilizers and sowing methods on productivity of winter rapeseed]. Zbirny`k naukovy`x prac` NCzCz "Instytut zemlerobstva UAAN" – Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture of UAAS".

3. Vyshnivsky P. S. (2010). Vplyv strokiv sivy ta systemy udobrennya na perezymivlyu ripaku ozymogo [The effect of sowing term and fertilization system on overwintering of winter rapeseed]. Mizhvidomchy tematychny naukovyj zbirnyk "Zemlerobstvo" – Interdepartmental thematic scientific collection "Agriculture".

4. Sobko M. G., Gluxodid I. O. (2000) TVplyv texnologichnyx pryjomiv na vrozhajnist ozymogo ripaku [The effect of technological methods on yield of winter rapeseed]. Visny`k Sums`kogo DAU – Bulletin of Sumy DAU.

5. Parxucz B. (2015). Produktyvnist ripaku ozymogo zalezno vid udobrennya na chornozemax typovyx Izyaslavskogo rajonu Xmelnyczkoyi oblasti [The productivity of winter rapeseed depending on the fertilization system on typical black-soils of Izyaslav department Khmelnytskuy region]. Visnyk Lvivskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu : agronomiya – Visnyk of Lviv National Agrarian University: Agronomy.

6. Gojsalyuk Ya. S. (2012). Urozhajnist ta yakist nasinnya ripaku ozymogo zalezno vid texnologichnyx zachodiv vyroshhuvannya v Lisostepu Zaxidnomu [The productivity and quality of winter rapeseed seeds depending on the growing technological methods in West Foreststeppe].: avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-g. nauk : specz. 06.01.09 "Roslynnycztvo". Kyiv.

7. Azurkin V.O., Polishhuk I.S., Didur I.M. (2012). Suchasnyj stan i perspektyvy vyroshhuvannya sonyashnyku ta ripaku u Vinnyczkij oblasti [The current state and prospects of growing sunflower and rape in the Vinnytsia region.] Zbirnyk naukovyx prac` VNAU – Collection of scientific works of VNAU.

8. Dospheov B. A. (1985). Metodyka polevogo opyta (s osnovamy statystycheskoj obrabotky rezultatov yssledovany) 3-e yzd., pererab. y dop [The method of field experiment (with the basics of statistical processing of research results). 3rd ed., revised. and additional). Moskva: Kolos.

АННОТАЦИЯ АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЙ И СРОКА ПОСЕВА

В статье проанализирована проблема формирования структурных элементов и биологической урожайности семян растений озимого рапса и указано на необходимость оптимального соотношения данных показателей для обеспечения формирования наибольшего уровня урожая; осуществлен анализ последних исследований и публикаций, указана важность и актуальность изучения вопроса по улучшению элементов технологии выращивания культуры путем оптимизации сроков посева и выбора адаптированных гибридов с высоким потенциалом урожайности, зимостойкости и устойчивости к болезням, а также путем научного обоснования системы удобрения.

Представлены результаты изучения влияния различных норм минеральных удобрений на формирование структурных элементов урожайности озимого рапса по срокам посева с использованием гибридов различных групп спелости. Установлено, что увеличение нормы удобрения значительно влияло на формирование структурных элементов урожая растений озимого рапса, увеличивая все показатели. У каждого гибрида за каждый срок посева оптимальные показатели были сформированы при внесении $N_{240}P_{120}K_{240}$. Так, наибольшая густота растений перед уборкой 65,0 шт. / м² была отмечена у гибрида Эксель во второй срок сева, наибольшее количество стрючков на растении – 105 шт., количество семян в стрючке – 17,76 шт. у того же гибрида при первом сроке сева при максимальном удобрении. Максимальное количество семян на 1 м² – 111,74 шт. было получено также у гибрида Эксель во второй срок сева. Наибольшее значение массы 1000 семян – 4,97 г было у гибрида Ексагон при третьем сроке сева за внесении $N_{180}P_{90}K_{180}$.

Доказано, что увеличение нормы удобрения обеспечивало увеличение и показателя биологической урожайности растений озимого рапса. Максимальное повышение биологической урожайности от контрольного варианта к варианту с максимальным внесением удобрений ($N_{240}P_{120}K_{240}$) составило 63% у гибрида Ексагон во второй срок сева.

Сделан краткий вывод и намечены перспективы дальнейших исследований для достижения максимальной производительности рапса озимого.

Ключевые слова: озимый рапс, гибрид, система удобрения, срок посева, структура урожайности, биологическая урожайность.

Табл. 1. Лит. 8.

ANNOTATION
**THE ANALYSIS OF YIELD STRUCTURAL ELEMENTS OF WINTER
RAPESEED PLANTS DEPENDING ON THE INFLUENCE OF
FERTILIZATION AND SOWING TIME**

It is analyzed the problem of structure elements and biological seeds yield formation of winter rapeseed plants and indicated on necessity of the optimal ratio of these indicators to ensure the formation of the highest level of yield; it is made the analysis of the latest investigations and publications; it is indicated on importance and topicality of studying the question about improvement of plant growing technology elements, by optimization of sowing terms and choosing the adapted hybrids with high potential of yield, winter and disease resistance, as well as through the scientific substantiation of the fertilization system in this article.

It is shown the results of the studying the influence of different norms of mineral fertilizers on the formation of structural elements of winter rapeseed yields for different periods of sowing by using hybrids of different maturation groups. It is established that increasing of fertilizer rates significantly influenced on the formation of structural elements of winter rapeseed plants, by increasing all the indicators. In all hybrids for each seeding period, the best performance was generated when making $N_{240}P_{120}K_{240}$. So, the largest plant density before harvesting 65.0 pcs./m² was marked in hybrid Excel for the second seeding period, the largest number of pods per plant - 105 pcs. and the number of seeds per pod - 17,76 pcs. in the same hybrid for the first term of sowing for the maximum fertilizer. The maximum number of seeds per 1 m² - 111.74 pc. was also obtained by hybrid Excel in the second sowing period. The largest weight of 1000 seeds - 4.97 g was obtained from the hybrid Exagon in the third sowing date when making $N_{180}P_{90}K_{180}$.

It is investigated, that the increasing in the fertilizer rate provided the increasing the indicator of the biological yield of winter rapeseed plants. The maximum increasing of biological yield from the control variant to the variant with the maximum fertilizer application ($N_{240}P_{120}K_{240}$) was 63% by using hybrid Exagon in the second sowing term.

It is shown a short conclusion and outlines the prospects for further researches in order to achieve the maximum yield of winter rapeseed.

Keywords: winter rapeseed, hybrid, fertilization system, sowing time, yield structure, biological yield.

Tabl. 1. Lit. 8.

Інформація про авторів

Мазур Віктор Анатолійович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур, ректор Вінницького національного аграрного університету, віце-президент ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Мацера Ольга Олегівна – асистент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 5. e-mail: matsera.olga.vnau@gmail.com).

Мазур Виктор Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур, ректор Винницкого национального аграрного университета, вице-президент УНПК «Всеукраинский научно-учебный консорциум» (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

Мацера Ольга Олеговна – ассистент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 5. e-mail: matsera.olga.vnau@gmail.com).

Mazur Viktor Anatoliyovych – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of plant production, selection and bioenergetic cultures, rector of the Vinnytsia National Agrarian University, vice-president of the All-Ukrainian scientific-training consortium (21008, Vinnytsia, vul. Solar, 3).

Matsera Olga Olegivna – assistant of the department of agriculture, soil science and agrochemistry at Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Solnychna St., 5. e-mail: matsera.olga.vnau@gmail.com).