

УДК 633.85:631.811.98

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РИЖІЮ ЯРОГО

В. В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук,
професор

І. С. Москва, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень із вивчення впливу технологічних прийомів вирощування рижію ярого сорту Степовий 1 на динаміку наростання площі листкової поверхні. За результатами досліджень встановлено, що найвищими показники площі листкової поверхні рослин рижію формуються за обробки насіння та посіву рослин у фазу цвітіння регулятором росту Ескорт-Біо. Встановлено, що застосування сучасних рістрегулюючих речовин суттєво впливає на площу листкової поверхні рижію ярого.

Ключові слова: рижій ярий, площа листкової поверхні, регулятори росту.

Постановка проблеми. Продукційний процес рослин складається з фотосинтезу та процесів перетворення й використання продуктів та енергії фотосинтетичного походження на дихання, ріст і розвиток рослинного організму. Завдання отримати найбільшу кількість органічної речовини полягає у створенні фотосинтезуючих систем, які б забезпечили найбільш ефективно використання енергії фотосинтетично активної радіації (ФАР) на утворення продуктів фотосинтезу та раціонального використання їх у процесах росту, розвитку й формування продуктивності сільськогосподарських культур. Вирішальною умовою для цього є створення раціональної за розмірами і максимально продуктивної площі листкової поверхні, яка забезпечувала б фотосинтез високої продуктивності і ефективності. На інтенсивність проходження процесів фотосинтезу впливають багато чинників, серед яких найдоступнішим для регулювання людиною є система живлення [1, 2].

© Гамаюнова В.В., Москва І.С., 2017

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками спостерігається стійке збільшення посівів незаслужено забутого рижію ярого (*Camelinasativa Grantz*), який походить з Малої Азії, родини капустяних, називається також німецьким кунжутом або хибним льоном. Протягом тисячоліть рижій був тільки бур'яном, засмічуючи посіви озимих та ярих зернових культур і льону. У другій половині XIX століття його почали вводити в культуру майже одночасно в Росії та Франції. Поширений практично в усій Європі, але в промислових масштабах його вирощували в Західному і Східному Сибіру, де традиційно використовували в їжу. У невеликих кількостях рижій культивується в європейській частині Росії, у Швеції, Німеччині, Франції, Бельгії та Нідерландах [3, 4].

Згідно з літературними даними, у 1940 р. в Україні рижій ярий почали вирощувати як олійну культуру другорядного значення. Його посіви займали площу 11,4 тис. га. Згодом, внаслідок збільшення площ під вирощування соняшнику, ріпаку та інших культур рижій був практично витіснений [5, 6].

Зацікавленість до рижію обумовлюється вдалим поєднанням у ньому високої врожайності насіння (до 2,0 т/га і більше) зі значним вмістом олії (40-42%). Рижієву олію використовують як харчову, дієтичну та технічну – для виготовлення оліфи, біодизеля, застосовують її в медицині і парфумерії.

У рижієвій макусі міститься велика кількість незамінних амінокислот, протеїну, клітковини, фосфору, кальцію, натрію, тому вона є високопоживною добавкою до корму тварин. Але через наявність у рижії глюкозиду, його рекомендують використовувати в суміші з іншими рослинами у кількостях не більше 5%.

Рижій володіє багатьма показниками, які визначають комерційну привабливість його і як олійної, і як технічної культури:

– по-перше, це скоростигла культура, вегетаційний період у більшості регіонів вирощування становить 80-85 днів. Скоростиглість рижію дозволяє збільшити сезонне навантаження на зернозбиральні комбайни на 10-15%. Раннє збирання рижію створює умови для успішної боротьби із забур'яненістю полів у

тривалий післяжнивний період, а також дозволяє якісно підготувати ґрунт під майбутній урожай озимих і ярих культур;

– по-друге, технологія вирощування рижію є маловитратною. Стійкість рижію до шкідників дозволяє істотно знизити витрати на хімічні засоби захисту рослин – у 2-3 рази порівняно з іншими культурами родини хрестоцвітних (ріпак, суріпиця).

– по третє, порівняно з іншими олійними культурами, рижій є найменш вибагливим до умов вирощування. Він характеризується високою холодостійкістю (насіння проростає при t 1°C, а сходи легко витримують заморозки до -12°C) і водночас є достатньо посухостійким. Добре росте на всіх типах ґрунтів, окрім глинистих [4, 7-9].

Таким чином, біологічні особливості культури та стійкість її до стресових факторів зовнішнього середовища дозволяють вирощувати рижій майже повсюдно, де можливо ведення землеробства.

Мета дослідження – визначити вплив технологічних прийомів вирощування рижію ярого сорт Степовий 1 на фотосинтетичну діяльність рослин в умовах південного Степу України.

Методика досліджень. Дослідження з рижієм ярим проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2014-2016 рр. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важкосуглинковим залишково-солонцюватим. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрінім) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту – 62 мг/кг ґрунту, нітратів (за Грандваль-Ляжем) – 20-25 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 36-40 мг/кг ґрунту; обмінного калію (на полуменевому фотометрі) – 320-340 мг/кг ґрунту, рН– 6,8-7,2.

Дослідження та визначення виконували згідно із загальноприйнятими методиками та ДСТУ. Об'єктом досліджень був рижій ярий сорт Степовий 1. Агротехніка вирощування культури відповідає прийнятій зональній технології для зони Степу окрім факторів, що вивчали.

Дослід двофакторний: Фактор А – передпосівна обробка насіння: 1) оброблювання насіння водою – контроль; 2) оброблювання насіння Мочевин-К6; 3) оброблювання насіння Ес-

корт-Біо. Фактор В – листкове підживлення: 1) оброблювання посіву водою – контроль; 2) оброблення посіву Мочевин-К2; 3) кристалом жовтим; 4) Д2; 5) Ескортом-Біо.

Підживлення посіву рослин зазначеними препаратами проводили по одному разу у фази кущення, цвітіння, наливу насіння та в кожну із зазначених фаз біопрепаратами Мочевин-К2, Д2 та кристалом жовтим з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га. Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно зі схемою досліду з розрахунку: Мочевин-К6 – 1 л/тонну насіння за 10% концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 500 мл на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину.

Схему досліду наведено у таблиці 1. Повторність досліду триразова, площа ділянки 45 м², облікової – 30 м². Попередником рижію ярого була пшениця озима. Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але були типовими для зони південного Степу України.

Результати досліджень. У дослідженнях визначали вплив досліджуваних елементів технології вирощування рижію ярого на площу наростання листкової поверхні рослин в основні періоди вегетації (табл.).

На динаміку розвитку листкової поверхні та її величину значно впливають біологічні особливості культури, погодні умови, агротехнічні прийоми вирощування. Як показали наші дослідження, площа листкової поверхні рослин рижію у початковий період розвитку наростає дуже повільно. Так, у фазу стеблування асиміляційна поверхня рижію у контролі без добрив та обробки насіння і посіву рослин рістрегулюючими речовинами у середньому за роки досліджень склала 0,46 тис. м²/га, а по фоні помірного передпосівного удобрення (N₁₅P₁₅K₁₅) та за обробки рістрегулюючими речовинами вона збільшилася до 0,53-0,90 тис. м²/га, залежно від фази та кількості проведених обробок посіву рослин.

Формування листкової поверхні ріжю ярого за фазами розвитку залежно від різних технологічних приймів вирощування, середнє за 2014-2016 рр., тис. м²/га

Листкове підживлення за фазами	Регулятор росту	Фази росту і розвитку																	
		Стеблування					бутонізація					цвітіння					дозрівання		
		2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Роки досліджень				
Контроль (оброблення насіння водою)																			
Без підживлення		0,43	0,46	0,49	0,53	0,57	3,41	3,85	3,86	5,72	6,47	6,49	3,24	3,60	3,63				
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		0,45	0,49	0,53	3,53	3,92	3,94	6,07	6,58	6,61	3,39	3,73	3,75						
		Мочевин К-2	0,50	0,56	0,57	3,66	4,13	4,15	6,13	6,92	6,92	3,44	3,88	3,89					
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		Кристалон жовтий		0,58	0,61	0,63	3,70	4,21	4,21	6,37	7,00	7,01	3,44	3,91	3,94				
		Д2		0,63	0,67	0,68	4,02	4,26	4,27	6,73	7,13	7,14	3,75	3,97	4,00				
		Ескорт-Біо		0,66	0,72	0,73	3,41	4,28	4,30	6,58	7,18	7,20	3,15	3,98	3,99				
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		Мочевин К-2		0,53	0,59	0,61	3,70	4,10	4,09	6,28	7,05	7,08	3,54	3,87	3,89				
		Кристалон жовтий		0,56	0,63	0,65	3,72	4,23	4,22	6,47	7,13	7,15	3,51	3,91	3,93				
		Д2		0,69	0,70	0,71	4,19	4,27	4,28	7,19	7,32	7,35	3,92	3,99	4,02				
Ескорт-Біо		0,58	0,72	0,72	3,49	4,32	4,19	6,91	7,36	7,39	3,24	4,04	4,07						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	налив зерна	Мочевин К-2	0,52	0,58	0,60	3,69	4,19	4,17	6,18	6,94	7,00	3,46	3,93	4,01	
		Кристалон жовтий	0,57	0,61	0,63	3,71	4,26	4,21	6,40	7,03	7,05	3,52	4,01	4,08	
		Д2	0,66	0,68	0,70	4,11	4,29	4,25	6,99	7,16	7,22	3,94	4,04	4,11	
	у всі фази	Ескорт-Біо	0,60	0,74	0,75	3,52	4,35	4,22	5,82	7,19	7,03	3,31	4,09	4,16	
		Мочевин К-2	0,54	0,58	0,59	3,71	4,21	4,23	6,33	7,12	7,15	3,56	4,00	4,21	
		Кристалон жовтий	0,58	0,64	0,64	3,74	4,28	4,17	6,49	7,17	7,18	3,67	4,07	4,12	
		Д2	0,70	0,71	0,73	4,25	4,31	4,33	7,26	7,35	7,36	4,08	4,13	4,18	
			Ескорт-Біо	0,61	0,75	0,76	3,55	4,38	4,20	6,00	7,41	7,43	3,38	4,17	4,25
	Оброблення насіння Мочевин – К-6														
	Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	Без підживлення		0,52	0,54	0,56	5,09	5,27	5,29	7,78	8,15	8,16	4,28	4,48	5,54
Мочевин К-2			0,55	0,58	0,59	5,10	5,38	5,41	7,86	8,27	8,29	4,36	4,64	4,67	
повні сходи		Мочевин К-2	0,65	0,67	0,68	5,46	5,64	5,65	8,40	8,68	8,70	4,62	4,82	4,88	
		Кристалон жовтий	0,71	0,73	0,75	5,43	5,74	5,77	8,49	8,78	8,80	4,51	4,85	4,92	
		Д2	0,76	0,81	0,82	5,59	5,81	5,83	8,45	8,95	8,96	4,54	4,93	4,99	
цвітіння		Ескорт-Біо	0,77	0,87	0,88	5,54	5,83	5,86	8,48	9,00	9,02	4,3	4,94	5,01	
		Мочевин К-2	0,70	0,71	0,74	5,51	5,60	5,64	8,51	8,86	8,89	4,67	4,80	4,98	
		Кристалон жовтий	0,71	0,75	0,77	5,52	5,79	5,81	8,62	8,94	8,95	4,64	4,84	4,99	
		Д2	0,78	0,84	0,85	5,60	5,84	5,86	8,64	9,18	9,21	4,69	4,96	5,11	
		Ескорт-Біо	0,80	0,89	0,90	5,57	5,90	5,92	8,65	9,20	9,22	4,66	5,01	5,21	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
ФОН N15P15K15	налив зерна	Мочевин К-2	0,66	0,70	0,72	5,49	5,74	5,75	8,52	8,76	8,78	4,7	4,90	5,06		
		Кристалон жовтий	0,70	0,72	0,75	5,54	5,80	5,82	8,54	8,85	8,87	4,71	4,99	5,14		
		Д2	0,78	0,80	0,81	5,59	5,83	5,84	8,61	9,01	9,03	4,75	5,04	5,11		
		Ескорт-Біо	0,79	0,89	0,92	5,56	5,92	5,94	8,54	9,04	9,06	4,71	5,08	5,14		
		Мочевин К-2	0,69	0,69	0,71	5,52	5,73	5,75	8,57	8,94	8,95	4,76	4,97	5,08		
	у всі фази	Кристалон жовтий	0,71	0,75	0,77	5,59	5,83	5,86	8,63	8,98	8,99	4,77	5,05	5,11		
		Д2	0,79	0,86	0,88	5,64	5,86	5,89	8,68	9,23	9,26	4,82	5,13	5,23		
		Ескорт-Біо	0,83	0,89	0,91	5,60	5,94	5,97	8,71	9,28	9,31	4,89	5,18	5,26		
		Оброблення насіння Ескортом-біо														
		Без підживлення	0,57	0,60	0,61	5,27	5,57	5,59	8,27	8,74	8,77	4,40	4,65	4,68		
ФОН N15P15K15	повні сходи	Мочевин К-2	0,61	0,64	0,66	5,40	5,70	5,73	8,40	8,88	8,90	4,56	4,82	4,85		
		Кристалон жовтий	0,57	0,73	0,73	5,27	5,97	5,98	8,27	9,33	9,37	4,40	5,01	4,98		
		Д2	0,61	0,80	0,81	5,40	6,10	6,12	8,41	9,44	9,46	4,56	5,06	5,09		
		Ескорт-Біо	0,66	0,90	0,89	5,91	6,18	6,17	8,45	9,63	9,57	4,44	5,13	5,06		
		Мочевин К-2	0,76	0,96	0,94	5,81	6,21	6,18	8,99	9,69	9,59	4,82	5,15	5,10		
	цвітіння	Кристалон жовтий	0,92	0,82	0,90	5,86	6,17	6,18	9,15	9,62	9,64	4,89	5,08	4,97		
		Д2	0,65	0,93	0,89	5,96	6,23	6,19	8,58	9,89	9,77	4,54	5,19	5,08		
		Ескорт-Біо	0,66	0,98	0,92	5,95	6,29	6,22	7,72	9,91	9,65	4,18	5,25	5,19		

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ФОН N15P15K15	налив зерна	Мочевин К-2	0,87	0,76	0,88	5,81	6,11	6,13	9,23	9,44	9,46	4,84	5,13	5,04
		Кристалон жовтий	0,91	0,80	0,92	5,92	6,21	6,23	9,24	9,52	9,53	4,97	5,24	5,26
		Д2	0,69	0,90	0,88	5,95	6,28	6,16	8,51	9,73	9,71	4,61	5,29	5,11
	У всі фази	Ескорт-Біо	0,76	1,00	0,99	5,88	6,37	6,35	9,01	9,77	9,74	4,96	5,33	5,30
		Мочевин К-2	0,82	0,76	0,83	5,80	6,16	6,18	8,96	9,67	9,69	4,80	5,22	5,24
		Кристалон жовтий	0,93	0,83	0,90	5,97	6,25	6,21	9,17	9,72	9,66	4,99	5,31	5,25
		Д2	0,73	0,96	0,88	5,98	6,29	6,25	8,6	9,99	9,84	4,67	5,41	5,26
		Ескорт-Біо	0,75	0,99	0,92	5,68	6,40	6,36	8,84	10,02	9,93	4,83	5,46	5,30

У наступні фази вегетації наростання асиміляційної поверхні рослин відбувається значно інтенсивніше. Максимальних величин цей показник набуває у фазу цвітіння. У фазу бутонізації площа листків у рижію ярого досягла таких значень: 3,70 і 3,91-5,81 тис. м²/га, а у період цвітіння – 6,22 та 6,43-8,40 тис. м²/га відповідно.

Динаміку наростання площі листкової поверхні посівом рижію ярого у фазу цвітіння залежно від досліджуваних факторів достатньо чітко ілюструє рис. Зазначимо, що з аналогічною залежністю листкова поверхня рижію ярого змінювалася в усі періоди її визначення.

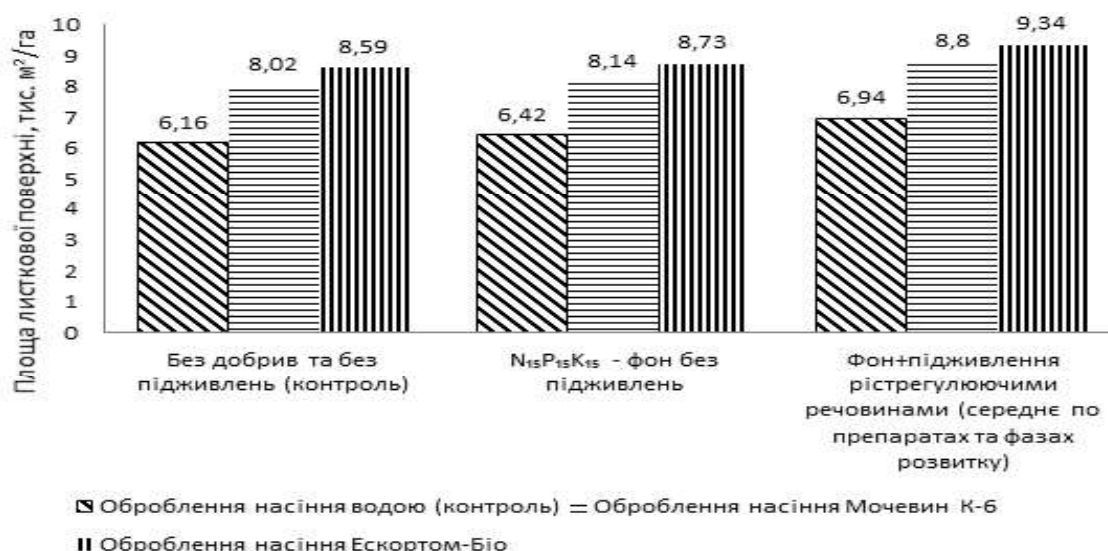


Рис. Площа асиміляційної поверхні рижію ярого у фазу цвітіння залежно від оптимізації живлення шляхом обробки насіння і рослин рістрегулюючими препаратами (середнє за 2014-2016 рр.), тис. м²/га

У наступній вегетації рижію цей показник знижується. Зменшення площі листкової поверхні обумовлено призупиненням ростових процесів, підсиханням біомаси до фази повної стиглості насіння і опаданням листків.

За даними рисунка можна чітко простежити значення і переваги передпосівного оброблення насіння рижію ярого препаратами Мочевин К-6 та Ескортом-Біо. Лише від цього заходу, порівняно з необробленим насінням площа листкової поверхні відповідно зростає на 30,2 та 39,4%. По фоні внесення помірної дози мінерального добрива – N₁₅P₁₅K₁₅ до сівби приріст асиміляційної поверхні від оброблення насіння зазна-

ченими препаратами виявився дещо меншим і склав 26,8 і 36,0%, а за проведення ще й позакореневих підживлень – на 26,8 та 34,6% відповідно відносно таких же варіантів, але без оброблення насіння.

Якщо ж визначати приріст площі листової поверхні від досліджуваних чинників порівняно з абсолютним контролем, то він істотно збільшується – з 6,16 тис. м²/га до 8,80 і 9,34 тис. м²/га у фазу цвітіння або на 42,9 і 51,6%. З аналогічною залежністю асиміляційна поверхня рижію ярого під впливом оптимізації живлення рослин змінювалася і в інші періоди її визначення.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні рижію ярого, порівняно з іншими олійними культурами, формується значно меншою. Найбільших значень цей показник досягає у фазу цвітіння та значно зростає під впливом обробки насіння і посіву рослин в основні періоди вегетації сучасними рістрегулюючими речовинами по фоні внесення помірної дози мінерального добрива. Максимальна асиміляційна поверхня рижію ярого сформована у зазначену фазу за поєднання внесення до сівби N₁₅P₁₅K₁₅ та обробки насіння Ескортом-Біо і тричі посіву рослин (у фази повних сходів, цвітіння й наливу зерна), де вона склала у середньому за роки досліджень 9,60 тис. м²/га. Проте близькими значення площі листової поверхні, визначені нами за такого ж поєднання заходів, але за лише однієї обробки посіву в період цвітіння як Ескортом-Біо, так і іншими досліджуваними нами рістрегулюючими препаратами та комплексним мікродобривом кристаломом жовтим.

Встановлено, що асиміляційна поверхня рижію ярого істотно збільшується від передпосівного оброблення насіння біо-препаратами Мочевин К-6 та Ескортом-Біо – у фазу цвітіння в середньому за три роки у межах від 26,8 до 39,4%, а за проведення при цьому ще й позакореневих підживлень в основні фази вегетації по фону N₁₅P₁₅K₁₅ – у середньому за роки вирощування, з фазами та варіантами досліджуваних препаратів та кристалону жовтого вона зростає на 42,9-51,6%.

Список використаних джерел:

1. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность и пути повышения её продуктивности / А. А. Ничипорович. – В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М. : Наука, 1972. – С. 12–16.
2. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
3. Масличные культуры для пищевого использования в России (проблемы селекции сортимент) : монография / [Кутузова С. Н., Гаврикова В. А., Дубовская А. Г. и др.]. – СПб. : ВИР, 1998. – 70 с.
4. Рожкован В. Рижій — альтернативна олійна культура та перспективи її розвитку / В. Рожкован // Пропозиція. — 2003. — №1. — С.46–47.
5. Барбарич А.І. Жироолійні рослини України / А.І. Барбарич, О.М. Дубовик, Д.В. Стрелко. – К. : Наукова думка, 1973. – 132 с.
6. Комарова И.Б. Рыжик – перспективная масличная культура / И. Б. Комарова, В.В. Рожкован // Научно-технический бюллетень ИОК УААН. – Запоріжжя, 2001. – Вип. 6. – С. 74 – 77.
7. Кліщенко С. Як і для чого вирощують ярий рижій / С. Кліщенко, М. Слісарчук // Агроексперт. — 2009. — №5(10). — С.8–10.
8. Воскресенская Г.С. Рыжик / Г. С.Воскресенская. — М. : Сельхозгиз, 1952. — 47 с.
9. Семенова Е.Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность / Е. Ф. Семенова, В. И. Буйанкин, А. С. Тарасов. — Новочеркасск : Темп, 2005. — 88 с.

В. В. Гамаюнова, И. С. Москва. Влияние регуляторов роста на площадь листовой поверхности рыжика ярового.

Приведены результаты исследований оптимизации питания при возделывании рыжика ярового сорта Степной 1 на динамику нарастания площади листовой поверхности. По результатам исследований установлено, что наиболее высокие показатели площади листовой поверхности растений рыжика формируются при обработке семян и посева растений в фазу цветения регулятором роста Эскаорт-Био. Установлено, что применение современных рострегулирующих веществ существенно влияет на площадь листовой поверхности рыжика ярового.

Ключевые слова: рыжик яровой, площадь листовой поверхности, регуляторы роста.

V. Gamayunova, I. Moskva. The influence of modern plant growth regulators on leaf-area duration of false flax spring.

*The article contains the research results concerning the influence of using the advanced farming techniques on the leaf-area duration increasing of Stepovuy 1 variety of *Camelina sativa* L. Crantz. The research has shown that the highest index of the leaf-area duration of the false flax spring plants was after foliar application at the blooming period by Escort-Bio.*

It was specified that using the modern plant growth regulators influences a lot on the leaf-area duration of false flax spring.

Key words: false flax spring (*Camelina sativa* L. Crantz), leaf-area duration, growth regulators.