


УДК 633.85:57:502

Особливості формування насінневої продуктивності рослин тифону (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) залежно від елементів технології вирощування

І. В. Царук*, Д. Б. Рахметов 

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: illik_94@ukr.net

Мета. Установити особливості формування показників індивідуальної насінневої продуктивності рослин тифону залежно від елементів агротехніки – ширини міжрядь та норм внесення мінеральних добрив. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2018–2021 рр. в умовах ВП НУБІП України «Ніжинський агротехнічний інститут» (Чернігівська обл.) за загальноприйнятими методиками. Схема польового досліду передбачала вирощування тифону сорту 'Оракам' за різних способів сівби (ширина міжрядь – 15, 30 і 45 см) та норм мінерального удобрення (без добрив, N₈₀P₆₀K₆₀ та N₁₂₀P₉₀K₉₀). **Результати.** Найвищі показники насінневої продуктивності рослин отримано за вирощування культури із шириною міжрядь 15 см на фоні внесення норми мінеральних добрив N₈₀P₆₀K₆₀. Зокрема, маса насіння з однієї рослини в цьому варіанті досліду становила 8,17 г, з яких на частку головного стебла припадало 1,72 г, а решта 6,45 г – на частку бічних пагонів першого порядку. На контрольному варіанті (ширина міжрядь 15 см без унесення добрив) ці показники становили 7,45; 1,45 та 6,00 г відповідно. У разі збільшення ширини міжрядь до 30 і 45 см на фоні внесення N₈₀P₆₀K₆₀ маса насіння з однієї рослини була меншою порівняно з варіантом 15 см на 0,36 і 1,15 г, а на фоні N₁₂₀P₉₀K₉₀ – на 0,50 і 1,18 г відповідно. В усіх варіантах досліду основну частку в структурі індивідуальної продуктивності рослин культури (~ 80 %) займав урожай насіння, сформований на їх бічних пагонах. Відповідно частка врожаю з головного стебла становила приблизно 20 %. Варіювання цього відсоткового співвідношення залежно від впливу досліджуваних агротехнічних заходів – як норм добрив, так і способу сівби – мало лише тенденційний характер, оскільки не перевищувало похибки досліду. **Висновки.** Збільшення ширини міжрядь за вирощування тифону зумовлює суттєве зниження показників індивідуальної продуктивності його рослин незалежно від застосування добрив. Причому прослідковується чітка закономірність: чим ширші міжряддя, тим менші показники маси насіння з однієї рослини. Значною мірою на формування насінневої продуктивності рослин культури впливає і внесення добрив. Ефективнішою в цьому плані є норма N₈₀P₆₀K₆₀, на ділянках з якою за всіх варіантів ширини міжрядь спостерігається істотне збільшення проти контролю маси насіння з рослини. Водночас за підвищення норми добрив до N₁₂₀P₉₀K₉₀ виявлено суттєве, причому порівняно як із контролем без добрив, так і з нормою N₈₀P₆₀K₆₀, зниження показників маси насіння з рослини. Найоптимальнішим варіантом поєднання обох елементів агротехніки є вирощування тифону із шириною міжрядь 15 см на фоні застосування N₈₀P₆₀K₆₀.

Ключові слова: тифон; ширина міжрядь; норма мінеральних добрив; маса насіння з рослини; структура врожаю.

Вступ

Розвиток сучасного рослинництва, а отже, і сільського господарства, неможливий без залучення нетрадиційних для регіону видів, форм і сортів рослин з інших географічних районів або створення нових сортів шляхом селекції [1].

Тифон – це унікальний та найбільш малозатратний з погляду одержання одиниці біомаси врожаю гібрид озимого типу культур родини *Brassicaceae*. Наразі ця культура є найпродуктивнішим гібридом інтенсивного типу серед капустяних, що створювався передусім для

Царук І. В., Рахметов Д. Б. Особливості формування насінневої продуктивності рослин тифону (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) залежно від елементів технології вирощування. *Новітні агротехнології*. 2022. Т. 10, № 1. <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.265592>

отримання зеленого корму, а в суміші зі злаковими – для приготування силосу та сінажу. Тифон має високу отавність, добру скоростиглість і витримує короткочасне зниження температури навіть до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2, 3].

Підвищена гібридна сила й невибагливість дає змогу вирощувати цю культуру повсюдно: починаючи від північних регіонів і до зони степів. Ріст вегетативної маси тифону триває до фази повного цвітіння. У результаті нагромаджується до 100,0–120,0 т/га зеленого корму, в якому міститься від 10 до 16 % сухих речовин [4].

Зелену масу тифону використовують як у чистому вигляді для вигодовування худоби, так і додають під час силосування кукурудзи у фазі молочно-воскової та воскової стиглості. Додавання тифону в кількості 20–30 % відносно маси сировини, що силосується, дає змогу зробити силос соковитим та поживним. Водночас ця культура може забезпечувати до пізньої осені зеленою масою та порівняно з іншими злаковими й бобовими травами не виявляє негативного впливу на організм тварин [4, 5].

Слід зазначити, тифон не має собі рівних серед відомих хрестоцвітих та їх гібридів за вмістом цукрів: у 30 кг його зеленої маси міститься приблизно 1 кг цукрів. Тому за згодовування такого корму дійним коровам, уже на 3–5 день надой молока збільшуються на 2–5 л [6, 7].

Недоліком капустяних як кормових культур є наявність у них глюкозинолатів, особливо в ріпака, висока продуктивність якого нерідко поєднується зі значним вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів. Ці сполуки негативно впливають на здоров'я тварин і якість продукції. На відміну від ріпака, тифон не накопичує їх у великій кількості [8].

Завдяки високій урожайності та олійності насіння, рослини тифону забезпечують великий вихід олії, яка відзначається дуже високою енергоефективністю (9450–9447 ккал/кг). Як наслідок, різні сорти цієї культури забезпечують великий вихід енергії з урожаєм насіння (15,6–18,8 Гкал/га) [7].

Вирішальне значення для харчового напряму використання олії з насіння капустяних культур має вміст ерукової кислоти, і в більшості країн Європи харчову олію виробляють лише з тих сортів ріпака, які містять її до 2 %. Водночас для отримання більш якісного дизельного біопалива ціннішими є сорти з високим вмістом ерукової кислоти. І саме олія тифону характеризується високим її вмістом, що автоматично визначає біоенергетичний напрям використання цієї культури [10, 11].

Мета досліджень – установити особливості формування біометричних показників озимих олійних капустяних культур родини *Brassicaceae* за різних способів сівби.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили у 2018–2021 рр. в умовах Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Ніжинський агротехнічний інститут» (Чернігівська обл.).

Погодно-кліматичні умови впродовж років досліджень характеризувались певними відхиленнями від середньобогаторічних значень, однак це не стало на заваді отриманню об'єктивних експериментальних даних польових досліджень та росту й розвитку озимих олійних капустяних культур. Найліпші показники температурного режиму, забезпеченості вологою тощо відзначено впродовж вегетаційного періоду 2020/21 рр., найгірші – у 2018/19-му. Загалом же варто зауважити, що зафіксовані зміни погодних умов дали змогу якнайповніше виявити вплив обраних агротехнічних чинників на ріст і розвиток рослин досліджуваних культур.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений зі вмістом гумусу на рівні 3,38–3,76 % (підвищений), мінерального азоту ($\text{NH}_4 + \text{NO}_3$) – 18,6–29,4 мг/кг (від середнього до підвищеного), рухомого фосфору та обмінного калію – 106,6–120,6 та 50,04–72,2 мг/кг (середній) відповідно, магнію – 243,0–364,5 мг/кг (від підвищеного до високого), рухомої сірки – 7,7–10,3 мг/кг (від середнього до високого), обмінного кальцію – 2225–4100 мг/кг (від підвищеного до дуже високого). Кислотність ґрунту (рН) – 5,7–6,5.

Площа елементарної ділянки в досліді становила 35 м², облікової – 25 м², повторність триразова.

Технологія вирощування озимих культур родини *Brassicaceae* в польовому досліді є загальноприйнятною для правобережної частини Лісостепу України, окрім досліджуваних елементів. Фосфорно-калійні добрива вносили восени, до сівби культури. Азотні добрива застосовували як восени в міжряддя під час сівби (N_{20}), так і весною: ранньовесняне підживлення сульфатом амонію (40–60 кг/га д. р.) та через три тижні карбамід (20–40 кг/га д. р.).

Елементи технології вирощування озимих олійних культур родини *Brassicaceae* досліджували за такою схемою:

Культура	Удобрення	Ширина міжрядь, см
Суріпиця озима 'Оріана'	Контроль (без добрив)	15
Ріпак озимий 'Мерседес'	Контроль (без добрив)	15
		15
	Контроль (без добрив)	30
		45
		15
Тифон 'Оракам'	N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀	30
		45
		15
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	30
		45

Тифон (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* DC. × *Brassica rapa* L.) – гібрид китайської капусти та турнепсу, який зовні нагадує ріпак та озиму суріпицю. Сорт тифону 'Оракам' створений у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України та занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 1998 р.

Структуру врожаю досліджуваних культур визначали методом відбору та аналізування пробних снопів із двох несуміжних повторень.

Досліди проводили відповідно до загальноновизнаних методик дослідної справи в агрономії, а також інших спеціальних методик [9, 13, 14].

Результати досліджень

Важливим питанням у процесі вивчення закономірностей формування врожаю насіння залишається встановлення особливостей його просторового розміщення на рослинах. Раніше, за слабого розвитку збиральної техніки та вирощування сортів, у яких стручки розтріскувались і насіння мало змогу висипатись, це було життєво важливим питанням щодо ефективного збирання вирощеного врожаю. Але сьогодні за вирощування капустяних культур такої проблеми немає, тож розміщення насіння по ярусах рослин цікаве передусім з погляду ефективності його досягання та можливостей рослин формувати високий рівень продуктивності. Адже загальновідомим є той факт, що насіння, розташоване на різних ярусах рослин, досягає нерівномірно через різне забезпечення запасними пластичними речовинами. Водночас досягти більших розмірів, ніж закладено генетично, насіння не може, тож у ярусах зі слабким забезпеченням елементами живлення воно формується щуплим [12].

Показники маси насіння з однієї рослини озимих культур родини *Brassicaceae* залежно від досліджуваних чинників досліду наведено в таблиці 1.

У середньому за роки досліджень маса насіння з однієї рослини становила на контролі без застосування добрив та шириною міжрядь 15 см у суріпиці 'Оріана' 5,03 г, у ріпака 'Мерседес' – 8,29 г, тоді як у тифону 'Оракам' – 7,45 г, а в середньому за всіма варіантами вирощування цієї культури – 7,06 г. Загалом найліпші умови для росту й розвитку рослин тифону та відповідно формування маси насіння з однієї рослини відзначено у 2021 р., коли в середньому по досліді цей показник був на рівні 7,79 г, а найгірші – у 2019-му – 6,23 г.

Щодо впливу досліджуваних агротехнічних чинників, то за вирощування з міжряддями 30 і 45 см рослини тифону формували на 0,36 та 1,15 г менше насіння, ніж за ширини міжрядь 15 см. Водночас в разі застосування мінеральних добрив у нормі N₈₀P₆₀K₆₀ цей показник збільшувався порівняно з контрольним варіантом на 0,62 г.

Рослини суріпиці 'Оріана' мали на контролі на головному стеблі в середньому 1,05 г, ріпака 'Мерседес' – 1,68 г, а тифону 'Оракам' – 1,46 г (1,44 г в середньому за варіантами) насіння. За роками досліджень найвищі показники відзначено у 2021 р., найнижчі – у 2019-му, що повністю відповідає закономірностям формування маси насіння з усієї рослини загалом.

За вирощування тифону з міжряддями 30 см, його рослини мали на 0,12 г, а за ширини міжрядь 45 см на 0,24 г меншу масу насіння з головного стебла, ніж за ширини міжрядь 15 см.

Маса насіння з однієї рослини озимих культур родини *Brassicaceae*

Культура	Удобрення	Ширина міжрядь	Маса насіння, г												
			з рослини			з основного стебла			з бічних пагонів I порядку						
			2019	2020	2021	сер.	2019	2020	2021	сер.	2019	2020	2021	сер.	
Суріпиця озима 'Оріана'	Контроль (без добрив)	15	4,19	5,20	5,70	5,03	0,85	1,02	1,28	1,05	3,35	4,18	4,42	3,98	
Ріпак озимий 'Мерседес'	Контроль (без добрив)	15	7,35	8,53	8,98	8,29	1,37	1,75	1,90	1,68	5,97	6,78	7,08	6,61	
Тифон 'Оракам'	Контроль (без добрив)	15	6,78	7,47	8,11	7,45	1,29	1,50	1,58	1,45	5,49	5,97	6,53	6,00	
		30	6,55	7,09	7,69	7,11	1,28	1,44	1,70	1,47	5,27	5,65	5,99	5,64	
		45	5,72	6,04	6,62	6,13	1,19	1,23	1,31	1,24	4,53	4,81	5,31	4,88	
	N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀	15	7,06	8,21	9,23	8,17	1,56	1,69	1,90	1,72	5,50	6,52	7,33	6,45	
		30	6,55	7,68	8,38	7,54	1,28	1,65	1,58	1,50	5,27	6,03	6,80	6,03	
		45	5,95	7,01	7,53	6,83	1,19	1,29	1,69	1,39	4,76	5,72	5,84	5,44	
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	15	6,07	7,29	7,84	7,07	1,25	1,52	1,77	1,51	4,82	5,78	6,06	5,56	
		30	5,98	7,09	7,78	6,95	1,05	1,49	1,55	1,36	4,93	5,60	6,22	5,58	
		45	5,43	6,42	6,94	6,27	1,21	1,37	1,45	1,34	4,23	5,05	5,49	4,92	
	НІР _{0,05}			0,23	0,25	0,30	0,28	0,10	0,11	0,13	0,12	0,20	0,22	0,27	0,25

Найефективнішим поєднанням агротехнічних чинників з погляду формування маси насіння з головного стебла був варіант вирощування тифону 'Оракам' із шириною міжрядь 15 см і внесенням мінеральних добрив у нормі N₈₀P₆₀K₆₀, де цей показник зростав до 1,72 г.

Що стосується особливостей формування маси насіння на бічних пагонах першого порядку, то в середньому за роки досліджень у рослин суріпиці 'Оріана' цей показник становив 3,98 г, у ріпака 'Мерседес' – 6,61 г, а в тифону 'Оракам' – 6,0 г (5,61 г у середньому за варіантами).

Найліпші умови для формування насіння тифону на бічних пагонах першого порядку відзначено за ширини міжрядь 15 см, де приріст показника проти варіантів із шириною 30 і 45 см становив 0,25 і 0,92 г відповідно. Аналогічно попереднім показникам культури, найбільшу масу насіння на бічних пагонах отримано у варіанті внесення N₈₀P₆₀K₆₀ за ширини міжрядь 15 см – 6,45 г.

Структуру врожаю насіння озимих культур родини *Brassicaceae* залежно від досліджуваних чинників досліду наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Структура врожаю насіння озимих культур родини *Brassicaceae*

Культура	Удобрення	Ширина міжрядь	Структура врожаю насіння, %								
			з основного стебла				з бічних пагонів I порядку				
			2019	2020	2021	середнє	2019	2020	2021	середнє	
Суріпиця озима 'Оріана'	Контроль (без добрив)	15	20,2	19,6	22,4	20,7	79,8	80,4	77,6	79,3	
Ріпак озимий 'Мерседес'	Контроль (без добрив)	15	18,7	20,6	21,1	20,1	81,3	79,4	78,9	79,9	
Тифон 'Оракам'	Контроль (без добрив)	15	19,1	20,1	19,5	19,6	80,9	79,9	80,5	80,4	
		30	19,5	20,3	22,1	20,6	80,5	79,7	77,9	79,4	
		45	20,8	20,4	19,8	20,3	79,2	79,6	80,2	79,7	
	N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀	15	22,0	20,6	20,6	21,1	78,0	79,4	79,4	78,9	
		30	19,6	21,5	18,9	20,0	80,4	78,5	81,1	80,0	
		45	20,1	18,4	22,4	20,3	79,9	81,6	77,6	79,7	
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	15	20,6	20,8	22,6	21,3	79,4	79,2	77,4	78,7	
		30	17,5	21,1	20,0	19,5	82,5	78,9	80,0	80,5	
		45	22,2	21,4	20,9	21,5	77,8	78,6	79,1	78,5	
	НІР _{0,05}			1,89	2,05	2,10	2,00	4,30	4,60	4,90	4,50

Як впливає з даних таблиці, основну частку – приблизно 80 % у структурі продуктивності досліджуваних культур займає врожай, сформований на бічних пагонах. Зокрема, в суріпиці озимої 'Оріана' цей показник становить 79,3 %, у ріпака озимого 'Мерседес' – 79,9 %, у тифону 'Оракам' – 80,4 % (79,54 % у середньому за варіантами досліджу). Відповідно частка врожаю з головного стебла становить приблизно 20 %.

Варто також зазначити, що зміна відсоткового розподілу в структурі формування врожаю насіння тифону залежно від впливу досліджуваних агротехнічних заходів – як норм добрив, так і способу сівби – мала більше тенденційний характер, оскільки її значення не перевищували похибки досліджу.

Висновки

Найвищі показники насінневої продуктивності рослин тифону сорту 'Оракам' отримано за вирощування культури із шириною міжрядь 15 см на фоні внесення норми мінеральних добрив $N_{80}P_{60}K_{60}$. Зокрема, маса насіння з однієї рослини в цьому варіанті досліджу становила 8,17 г, з яких на частку головного стебла припадало 1,72 г, або 21,1 %, а решта – 6,45 г, або 78,9 % – на частку бічних пагонів першого порядку. На контрольному варіанті (ширина міжрядь 15 см без унесення добрив) ці показники становили 7,45; 1,45 та 6,00 г відповідно.

У разі збільшення ширини міжрядь до 30 і 45 см на фоні внесення $N_{80}P_{60}K_{60}$ маса насіння з однієї рослини була меншою порівняно з варіантом 15 см на 0,36 і 1,15 г, а на фоні $N_{120}P_{90}K_{90}$ – на 0,50 і 1,18 г відповідно.

Зміна відсоткового розподілу в структурі формування врожаю насіння з однієї рослини тифону залежно від впливу досліджуваних агротехнічних заходів – як норм добрив, так і способу сівби – мала більше тенденційний характер, оскільки її значення не перевищували похибки досліджу. В усіх варіантах співвідношення між масою насіння з головного стебла та бічних пагонів першого порядку в загальній структурі показника становило приблизно як 20 до 80.

Використана література

1. Koch D. W., Ernst Jr F. C., Leonard N. R. Lamb performance on extended-season grazing of tyfon. *Journal of Animal Science*. 1987. Vol. 64, Iss. 5. P. 1275–1279. doi: 10.2527/jas1987.6451275x
2. Блюм Р. Я., Бойчук Ю. М., Ємець А. І. та ін. Порівняльна оцінка жирнокислотного складу олій насіння форм та сортів тифону, редьки олійної і рижю як перспективної сировини для отримання біодизелю. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2016. Т. 18. С. 61–66.
3. Гур'єва І. Г., Кисличенко В. С., Гноєвий В. І. Тифон як цінна кормова культура та перспективне джерело біологічно активних речовин. *ScienceRise*. 2015. № 10/4. С. 19–23. doi: 10.15587/2313-8416.2015.52000
4. Подобед Л. И. Применение злаково-крестоцветных смесей – кардинальный способ решения стабильной системы кормопроизводства в степной зоне. *Эффективное животноводство*. 2008. № 5. С. 28–316.
5. Рахметов Д. Б. Научно-инновационный потенциал мобилизации та використання нових рослинних ресурсів. *Вісник НАН України*. 2017. № 1. С. 73–81. doi: 10.15407/visn2017.01.073
6. Рахметов Д. Б. Нетрадиционные виды растений для биоэнергетики. *Нитра*, 2018. 103 с.
7. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ : Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.
8. Рахметов Д. Б., Рахметова С. О. Підсумки інтродукції та селекції тифону (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.) у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. *Інтродукція рослин*. 2015. № 4. С. 18–30. doi: 10.5281/zenodo.2527182
9. Рахметов Д. Б., Рахметова С. О., Ліщук Н. В. Методика проведення експертизи сортів тифону (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. *Офіційний бюлетень. Державна служба з охорони на сорти рослин*. Київ : Алефа, 2000. Вип. 2, ч. 2. С. 210–221.
10. Рахметов Д. Б. Тифон тебе на язык... Перспективная культура для животноводов и биоэнергетиков. *Зерно*. 2014. № 6. С. 66–78.
11. Мацера О. О. Формування структури врожаю озимого ріпака залежно від системи удобрення і строку посіву. *Science Review*. 2018. Vol. 3. P. 3–6.
12. Писаренко В. М., Антоненко А. С., Лек'яненко Г. В., Писаренко П. В. Система органічного землеробства агроєколога Семена Антонця. *Полтава*, 2017. 124 с.
13. Присяжнюк О. І., Климович Н. М., Полуніна О. В. та ін. Методологія і організація наукових досліджень у сільському господарстві та харчових технологіях. Київ : Нілан-ЛТД, 2021. 300 с.
14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.

References

1. Koch, D. W., Ernst Jr, F. C., & Leonard, N. R. (1987). Lamb performance on extended-season grazing of tyfon. *Journal of Animal Science*, 64(5), 1275–1279. doi: 10.2527/jas1987.6451275x
2. Blium, R. Ya., Boichuk, Yu. M., Yemets, A. I., Rakhmetova, S. O., Blium, Ya. B., Rakhmetov, D. B. (2016). Comparative analysis of fatty acid composition for oils from seeds of tyfon, oil radish and camelina breeding forms and varieties as perspective source for biodiesel production. *Factors in Experimental Evolution of Organisms*, 18, 61–66. [In Ukrainian]
3. Hurieva, I. H., Kyslychenko, V. S., & Hnoievyi, V. I. (2015). Tyfon as a valuable forage crop and a prospective source of biologically active compounds. *ScienceRise*, 10/4, 19–23. doi: 10.15587/2313-8416.2015.52000 [In Ukrainian]
4. Podobed, L. I. (2008). The use of cereal-cruciferous mixtures is a cardinal way to solve a stable system of fodder production in the steppe zone. *Efficient Animal Husbandry*, 5, 28–316. [In Russian]
5. Rakhmetov, D. B. (2017). Research and innovative potential for mobilization and application of new plant resources in Ukraine. *Herald of National Academy of Sciences of Ukraine*, 1, 73–81. [In Ukrainian]
6. Rakhmetov, D. B. (2018). *Non-traditional plant species for bioenergy*. Nitra. [In Russian]
7. Rakhmetov, D. B. (2011). *Theoretical and applied aspects of the introduction of plants in Ukraine*. Kyiv: Agrar Media Group. [In Ukrainian]
8. Rakhmetov, D. B., & Rakhmetova, S. O. (2015). Summary of introduction and breeding of tyfon (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.) in M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Plant Introduction*, 4, 18–30. doi: 10.5281/zenodo.2527182 [In Ukrainian]
9. Rakhmetov, D. B., Rakhmetova, S. O., & Lishhuk, N.V. (2008). Methods of examination cultivars tyfon (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) the difference, uniformity and stability. *Official bulletin. State Service for the Protection of Plant Varieties* (Vol. 2, Part. 22, pp. 210–221). Kyiv: Alefa. [In Ukrainian]
10. Rakhmetov, D. B. (2014). Typhon speaks to you... A promising culture for livestock breeders and bioenergetics. *Corn*, 6, 66–78. [In Ukrainian]
11. Matsera, O. O. (2018). The formation of the structure of the winter rapeseed crop depending on the fertilization system and the time of sowing. *Science Review*, 3, 3–6. [In Ukrainian]
12. Pysarenko, V. M., Antonets, A. S., Lekianenko, G. V., & Pisarenko, P. V. (2017). *System of organic farming by agroecologist Semen Antonets*. Poltava: N.p. [In Ukrainian]
13. Prysiazhniuk, O. I., Klymovych, N. M., Polunina, O. V., Yevchuk, Ya. V., Tretiakova, S. O., Kononenko, L. M., Voitovska, V. I., & Mykhailovyn, Yu. M. (2021). *Methodology and organization of scientific research in agriculture and food technologies*. Kyiv: Nilan-LTD. [In Ukrainian]
14. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic study data in he Statistica 6.0 software suite*. Kyiv: PolihrafKonsaltnh. [In Ukrainian]

UDC 633.85:57:502

Tsaruk, I. V.*, & **Rakhmetov, D. B.** (2022). Peculiarities of the seed productivity formation of tyfon (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) plants under the effect of cultivation technology. *Advanced Agritechologies*, 10(1). <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.265592> [In Ukrainian]

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine, *e-mail: illik_94@ukr.net*

Purpose. To reveal the peculiarities of the formation of indicators of individual seed productivity of tyfon plants under the effect of the agrotechnical components, such as the width of the rows and the rates of mineral fertilizers. **Methods.** The research was conducted in the years 2018–2021 at the Nizhyn Agricultural Technical Institute (Chernihiv region) according to generally accepted methods. The scheme of the field experiment provided for the cultivation of tyfon variety 'Orakam' under different methods of sowing (width between rows 15, 30 and 45 cm) and rates of mineral fertilization (without fertilizers, N₈₀P₆₀K₆₀ and N₁₂₀P₉₀K₉₀). **Results.** The highest indicators of seed productivity were obtained at a row width of 15 cm against the background of the application of the mineral fertilizers N₈₀P₆₀K₆₀. In particular, the weight of seeds from one plant in this version of the experiment was 8.17 g, of which 1.72 g was the share of the main stem, and the remaining 6.45 g was the share of the side shoots of the first order. In the control option (width between rows 15 cm without fertilizing), these indicators were 7.45; 1.45 and 6.00 g, respectively. In the case of increasing the width of the rows to 30 and 45 cm on the background of application of N₈₀P₆₀K₆₀, the weight of seeds per plant was lower compared to the 15 cm option by 0.36 and 1.15 g, and on the background of N₁₂₀P₉₀K₉₀ – by 0.50 and 1.18 g, respectively. In all variants of the experiment, the main share in the structure of the individual productivity of crop plants (~ 80%) was occupied by the seed crop formed on their lateral shoots. Accordingly, the share of the yield from the main stem was approximately 20%. The variation of this percentage ratio depending on the impact of the investigated agrotechnical measures (both fertilizer rates and the method of sowing) had only a tendency

character, as it did not exceed the experimental error. **Conclusions.** An increase in the width of the rows in the cultivation of tyfon leads to a significant decrease in the individual productivity of its plants, regardless of the use of fertilizers. Moreover, a clear regularity is followed: the wider the rows, the smaller the seed mass from one plant. To a large extent, the formation of seed productivity of crop plants is influenced by the application of fertilizers. More effective in this regard is the $N_{80}P_{60}K_{60}$ rate, in the plots with which, for all treatments of the width of the rows, a significant increase is observed compared to the control of the seed mass from the plant. At the same time, when the rate of fertilizers increased to $N_{120}P_{90}K_{90}$, a significant decrease in the weight of seeds per plant was found, compared to both the control without fertilizers and $N_{80}P_{60}K_{60}$. The most optimal option for combining both elements of agricultural technology is the cultivation of tyfon at a row width of 15 cm against the background of $N_{80}P_{60}K_{60}$ application.

Keywords: *tyfon; row width; rate of mineral fertilizers; the weight of seeds from a plant; yield structure.*

Надійшла / Received 07.06.2022
Погоджено до друку / Accepted 12.07.2022