

НАГРОМАДЖЕННЯ НАДЗЕМНОЇ МАСИ ТА СТРУКТУРА ВРОЖАЮ НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

БІЛИЙ В.М. – здобувач
<https://orcid.org/0000-0002-9955-4569>

Інститут зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. У технологіях вирощування сільськогосподарських культур виключно важливе значення має якість насіння. У численних науково-практичних випробуваннях встановлено, що при висіві якісного насіння врожай збільшується в середньому на 20%, а неякісного – значно зменшується, а в деяких випадках можна його повністю втратити. Особливе значення відіграє якість для культур з відносно невеликими нормами висіву, оскільки зменшення кількості схожого насіння в їх погектарній нормі призводить до суттєвого зрідження посівів та помітного зниження рівня врожаю [1]. Крім того, на перспективу в сільському господарстві різних країн світу сформувався новітній напрям біологізації агропромисловості, який базується на науковому обґрунтуванні та впровадженні екологічно безпечних та ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й інноваційних біопрепаратів, які за незначних норм витрат на одиницю посівної площі забезпечують істотне зростання врожайності, покращують якість продукції, позитивно відображаються на показниках економічної ефективності агропромисловості та є екологічно безпечними [2]. Ці агрозаходи дозволяють отримати найбільший вихід кондиційного насіння, навіть за несприятливих погодних умов та дії інших негативних чинників. Тому розробка нових і вдосконалення наявних елементів екологічно-безпечної технології вирощування насіння сортів пшениці озимої є актуальним, має вагоме наукове й практичне значення [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Умовою гарантованого отримання високих, якісних та економічно вигідних врожаїв є уточнення строків сівби та оптимізація системи удобрення, що пов'язано зі змінами клімату та необхідністю регулювання найвпливовіших факторів впливу, які в сукупності дозволяють рослинам реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності [4]. Важливе значення для застосування мінеральних добрив також мають біологічні особливості досліджуваної культури, зокрема її підвищена чутливість до покращення поживного режиму, оскільки з урожаєм пшениця виносить велику кількість поживних речовин з ґрунту [5].

Матеріал і методи досліджень. Метою досліджень було визначити динаміку формування показників надземної маси та структури врожаю сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та удобрення за вирощування на насінневих ділянках в умовах Південного Степу України

Дослідження проводились упродовж 2015–2018 років на дослідному полі Державного підприємства «Дослідне господарство «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташовано в Білозерському районі Херсонської області. Попередником був пар. Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності згідно з методикою державного сортовипробування [6] та методикою дослідної справи в агрономії [7]. Схема дослідів представлено в таблицях 1–3. Площа ділянок першого порядку становила – 455 м²; другого – 152; облікових ділянок третього порядку – 50,6 м². Агротехніка вирощування насіння пшениці озимої в досліді була загальноновизнаною для умов півдня України.

Результати досліджень. У польовому досліді встановлено, що сорт (фактор А) з-поміж інших факторів, що вивчали, слабо впливав на показники нагромадження сирової маси пшениці озимої (табл. 1). Так, наприклад, потенційно сильніший сорт Антонівка в середньому забезпечив досліджуваний показник на рівні 42,3 т/га, Марія – 40,7, Благо – 40,5 т/га. Отже, перевага сорту Антонівка над сортом Марія склало 3,9%, над сортом Благо – 4,5%. Пізній строк сівби був найсприятливішим, із точки зору формування високих показників сирової маси пшениці озимої, оскільки за вирощування усіх наявних у дослідженні сортів саме у цей період зафіксовано найвищі показники. Найменш сприятливою була рання сівба, яка характеризувалася недоотриманням (у порівнянні з еталонним показником) сирової маси. Так, скажімо, за вирощування пшениці Благо зафіксували в середньому найнижчий показник сирової маси в дослідженні, а саме – 38,8 т/га.

Таблиця 1 – Показники нагромадження сирової маси пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення у фазу наливу зерна, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє	
		С-1	С-2	С-3	С-4	С-5		
Антонівка	Ранній (II декада вересня)	36,9	39,5	41,8	41,9	45,7	41,2	42,3
	Середній (III декада вересня)	37,6	40,8	43,0	42,7	46,9	42,2	
	Пізній (I декада жовтня)	38,5	42,7	44,2	43,7	48,1	43,4	
Благо	Ранній (II декада вересня)	34,8	36,7	39,3	40,8	42,4	38,8	40,5
	Середній (III декада вересня)	36,5	38,0	41,7	42,1	44,8	40,6	
	Пізній (I декада жовтня)	37,4	40,2	42,9	43,4	46,2	42,0	
Марія	Ранній (II декада вересня)	37,4	35,3	39,7	41,1	43,1	39,3	40,7
	Середній (III декада вересня)	38,1	36,6	41,4	42,5	44,3	40,6	
	Пізній (I декада жовтня)	39,0	38,5	42,1	44,1	46,7	42,1	
Середнє		37,3	38,7	41,8	42,5	45,4		

Примітки: Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 – $N_{30}P_{60}$ (основне внесення) + N_{30} (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

Внесення добрив (фактор С) сприяло збільшенню сирової маси пшениці озимої. Найефективнішою виявилася схема С-5, яка в середньому збільшила цей показник до 45,4 т/га, або на 21,7% порівняно з контрольним варіантом (без добрив), де в середньому вдалося отримати лише 37,3 т/га. Задля порівняння зазначимо, що схема С-2 дозволила збільшити сирову масу лише на 3,7%. Натомість удобрення за схемами С-3 і С-4 виявилось набагато ефективнішим, дозволило збільшити

сирову масу (у порівнянні з групою контролю) на 12,1 і 13,9%, відповідно.

Середньодобовий приріст сухої речовини найбільших значень досяг у період «колосіння – наливу зерна»: Антонівка – 285 кг/га, Благо – 269 кг/га, Марія – 254 кг/га (рис. 1). Варто відзначити й фазу «трубкування – колосіння», під час якої суха речовина за добу збільшувалася від 230 кг/га (Благо) до 247 кг/га (Антонівка).

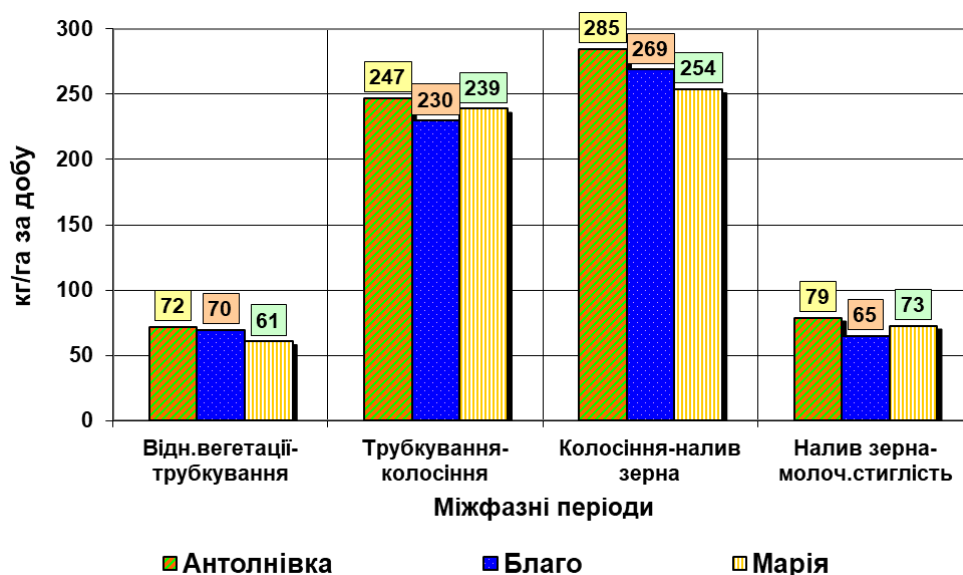


Рис. 1. Середньодобовий приріст сухої речовини досліджуваних сортів пшениці озимої у різні міжфазні періоди розвитку рослин, кг/га за добу (середнє за 2016-2018 рр.)

Періоди «відновлення вегетації-трубкування» і «налив зерна-молочна стиглість» характеризувалися

відносно низьким середньодобовим приростом сухої речовини, коливаючись від 61 кг/га (сорт Марія) до 79

кг/га (сорт Антонівка). Найпродуктивнішою, з точки зору нагромадження сухої речовини, була фаза «молочний стан зерна», де середнє значення сягнуло позначки у 13,85 т/га, крім того, відносно ідентичне значення (12,48 т/га) було й на етапі «налив зерна». Натомість такі фази розвитку, як «відновлення вегетації» і «трубкування» характеризувалися низькими значеннями нагромадження сухої речовини, а зна-

чення насамперед різнилися залежно від сортового складу, а не від схеми внесення добрив.

Показники сухої речовини пшениці озимої у фазу воскового стану зерна суттєво не залежала від сортового складу (фактор А): Антонівка – 17,8 т/га, Марія – 17,1, Благо – 17,0 т/га. Отже, різниця крайніх середніх значень загалом склала 4,7% (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники виходу сухої речовини пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення у фазу воскового стану зерна, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє	
		С-1	С-2	С-3	С-4	С-5		
Антонівка	Ранній (II декада вересня)	15,5	16,6	17,6	17,6	19,2	17,3	17,8
	Середній (III декада вересня)	15,8	17,2	18,1	17,9	19,7	17,7	
	Пізній (I декада жовтня)	16,2	17,9	18,6	18,4	20,2	18,2	
Благо	Ранній (II декада вересня)	14,6	15,4	16,5	17,1	17,8	16,3	17,0
	Середній (III декада вересня)	15,3	16,0	17,5	17,7	18,8	17,1	
	Пізній (I декада жовтня)	15,7	16,9	18,0	18,2	19,4	17,7	
Марія	Ранній (II декада вересня)	15,7	14,8	16,7	17,3	18,1	16,5	17,1
	Середній (III декада вересня)	16,0	15,4	17,4	17,9	18,6	17,1	
	Пізній (I декада жовтня)	16,4	16,2	17,7	18,5	19,6	17,7	
Середнє		15,7	16,3	17,6	17,8	19,1		

Примітки: Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 – $N_{30}P_{60}$ (основне внесення) + N_{30} (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

Найменш сприятливим періодом сівби (фактор В) виявився ранній, оскільки характеризувався найнижчими значеннями одержаної сухої речовини. Зауважимо, що найбільш конкурентоздатний сорт у дослідженні – Антонівка, на вищезазначеній фазі розвитку спромігся забезпечити видобуток на рівні 17,3 т/га, що на 4,8 і 6,1% більше порівняно з аналогічними результатами сортів Благо і Марія. Наголосимо, що пізня сівба у I декаді жовтня ефективно спрацювала на збільшення сухої речовини пшениці озимої незалежно від сортового складу (фактор А). Ба більше, за вирощування сорту Антонівка значення досягло максимальної середньої позначки, а саме – 18,2 т/га.

Найефективнішою схемою внесення добрив (фактор С) була комплексна обробка за схемою С-5, що передбачала фонове внесення добрив, попередню обробку насіння і підживлення рослин препаратом «5 елемент», і в середньому забезпечила показник сухої речовини пшениці озимої на рівні 19,1 т/га. Зауважимо, що схеми внесення добрив С-3 (17,6 т/га) і С-4 (17,8 т/га) також зарекомендували себе як достатньо ефективні. У порівнянні з показниками групи контролю (без добрив) схема С-5 дозволила збільшити суху масу на 21,7%, схема С-4 – на 13,4%, схема С-3 – на

12,2%. Наголосимо, що внесення добрив за схемою С-2 (середнє значення – 16,3 т/га) збільшило надходження сухої речовини на насінневих посівах пшениці озимої лише на 3,8% порівняно з контрольним варіантом без внесення добрив.

За результатами обробки експериментальних даних у післязбиральний період визначено, що вихід насіння із зерна пшениці озимої залежно від сортового складу (фактор А) майже не відрізнявся: Антонівка – 71,6%, Благо – 71,5, Марія – 72,9%. Різниця крайніх значень не перевищує 1,9%, засвідчуючи відсутність статистично значущої різниці між сортами за досліджуваним показником (табл. 3).

Строк сівби несуттєво вплинув на вихід насіння із зерна за умови пізньої сівби у I декаді жовтня, оскільки усі сорти зарекомендували себе якнайкраще. Крім того, суттєвих розбіжностей не існувало, сорт Марія – 74,7% незначною мірою випереджав сорти Антонівка – 73,0 і Благо – 73,5%, але ця тенденція простежувалася і за сівби в інші періоди. Наголосимо, що найнижчим вихід насіння із зерна для усіх сортів був за умови ранньої сівби у II декаді вересня, але відмінності не були статистично значущими.

Таблиця 3 – Вихід насіння із зерна пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби та удобрення, % (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє	
		С-1	С-2	С-3	С-4	С-5		
Антонівка	Ранній (II декада вересня)	67,6	68,2	70,3	71,1	73,2	70,1	71,6
	Середній (III декада вересня)	68,8	70,7	72,0	72,9	74,9	71,8	
	Пізній (I декада жовтня)	70,4	71,7	73,3	74,2	75,4	73,0	
Благо	Ранній (II декада вересня)	66,7	67,9	70,1	70,7	73,4	69,8	71,5
	Середній (III декада вересня)	67,5	70,5	71,7	72,3	75,0	71,4	
	Пізній (I декада жовтня)	70,6	72,7	73,4	74,8	75,8	73,5	
Марія	Ранній (II декада вересня)	67,7	69,4	71,7	72,2	74,2	71,0	72,9
	Середній (III декада вересня)	69,5	71,5	73,3	74,1	76,1	72,9	
	Пізній (I декада жовтня)	72,9	73,2	74,9	75,8	76,9	74,7	
Середнє		69,1	70,6	72,3	73,1	75,0		

Примітки: Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 – $N_{30}P_{60}$ (основне внесення) + N_{30} (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

Вплив удобрення (фактор С) найвідчутнішим був за умови застосування схеми С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент», забезпечивши в середньому 75,0% виходу насіння із зерна пшениці озимої. Схема С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент» виявилася менш ефективною – 73,1%, як і схема С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент» – 72,3%. Разом із цим схема С-2 знизила показник виходу насіння із зерна до 70,6, а найгірший показник – 69,1% було зафіксовано у контрольному варіанті.

Елементи продуктивності головного колосу знаходяться у відповідній залежності від сорту та

строків сівби і відповідають умовам року. Нашими дослідженнями встановлено, що строки сівби впливають на основні показники продуктивності головного колосу. Так, найбільша кількість продуктивних стебел та кількість зерен у колосі спостерігається при сівбі в пізні строки.

Результати наших досліджень показали, що в середньому за 2015–2016 рр. при першому строку сівби кількість продуктивних стебел за умови внесення мікродобрив становила у сорту Антонівка 497-574, Благо – 567-575, Марія – 596-631 шт., а при третьому строку сівби збільшилась на 5,2-15,9, 2,6-3,3 та 3,6-5,4 %, відповідно (табл. 4).

Таблиця 4 – Структура врожаю зерна пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Удобрення (фактор С)			
		без добрив (контроль)	$N_{30}P_{60}$ (основне внесення) + N_{30} (у ранньовесняний період)	фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»	фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»
Кількість продуктивних стебел, шт./м ²					
Антонівка	Перший	471	497	574	516
	Другий	525	554	578	563
	Третій	560	576	604	589
Благо	Перший	557	567	575	573
	Другий	562	579	581	579
	Третій	576	587	590	586
Марія	Перший	577	596	631	629
	Другий	600	623	643	640
	Третій	623	628	654	649
Кількість зерен у колосі, шт.					
Антонівка	Перший	24	25	30	26
	Другий	28	29	31	30
	Третій	34	34	37	35
Благо	Перший	26	26	27	26
	Другий	33	34	35	34
	Третій	36	36	37	36
Марія	Перший	27	27	30	29
	Другий	32	33	35	34
	Третій	35	35	37	36

Серед сортів пшениці озимої найбільшою кількістю продуктивних стебел була в сорту Марія при третьому строку сівби та внесенні мікродобрива «5 елемент» – 654 шт., а найменшою – в сорту Антонівка при першому строку сівби та без підживлення мікродобривами – 471 шт.

Мікродобрива також впливали на кількість продуктивних стебел. Так, даний показник у сортів пшениці озимої в удобрених мікродобривами варіантах був більшим на 10-103, 17-53, 5-44 шт., порівняно з варіантом без підживлення за строками сівби. Найбільшою кількістю продуктивних стебел була при комплексному внесенні мінеральних добрив та мікродобрива «5 елемент» незалежно від строку сівби та сорту пшениці озимої.

Найбільша кількість зерен у колосі спостерігається також за сівби у пізні строки. Результати наших досліджень показали, що у середньому за 2015–2016 рр. при першому строку сівби кількість зерен у колосі за умови внесення мікродобрив становила у сорту Антонівка 25-30, Благо – 26-27, Марія – 27-30 шт., а при третьому строку сівби збільшилась на 23,4-36,0, 37,0-38,5 та 23,4-29,6%, відповідно. Серед сортів пшениці озимої найменшою кількістю зерен у колосі була у сорту Антонівка при першому строку сівби та без підживлення мікродобривами – 24 шт. Мікродобрива дещо впливали на кількість зерен у колосі. Найбільшою кількістю зерен у колосі була при внесенні мікродобрива «5 елемент» незалежно від строку сівби та сорту пшениці озимої.

Висновки. Визначено, що найбільший рівень нагромадження сирової маси на насінневих посівах пшениці озимої відзначено у сорту Антонівка – 42,3 т/га, а на сортах Марія і Благо цей показник зменшився відповідно на 3,9 та 4,5%. Пізній строк сівби був найсприятливішим, з точки зору формування високих показників сирової маси. Внесення добрив сприяло зростанню досліджуваного показника на 12,1-21,7% порівняно з контрольним варіантом. Середньодобовий приріст сухої речовини найбільших значень досяг у період «колосіння – налив зерна»: Антонівка – 285 кг/га, Благо – 269 кг/га, Марія – 254 кг/га. Міжфазний період від відновлення вегетації до трубкування та від наливу зерна до молочної його стиглості характеризувалися відносно низьким середньодобовим приростом сухої речовини. Показники сухої речовини пшениці озимої у фазу воскового стану зерна слабо залежали від сортового складу та строків сівби. Внесення мінеральних і мікродобрив за максимальною схемою дозволило отримати найбільший показник виходу сухої речовини пшениці озимої з насінневих посівів на рівні 19,1 т/га, що більше за інші схеми внесення добрив на 12,2-13,4%, а за контрольний варіант – на 21,7%. Встановлено, що вихід насіння із зерна пшениці озимої залежно від сортового складу (фактор А) майже не відрізнявся і становив: Антонівка – 71,6%, Благо – 71,5, Марія – 72,9%. Строк також сівби несуттєво вплинув на цей показник, проте виявлено тенденцію зменшення виходу насіння у всіх сортів за умов ранньої сівби у II декаді вересня. Застосування добрив обумовило зростання виходу насіння на 1,5-5,9 відсоткових пунктів. За першого строку сівби кількість продуктивних стебел за умови внесення мікродобрив

становила у сорту Антонівка 497-574, Благо – 567-575, Марія – 596-631 шт., а при третьому строку сівби збільшилась на 5,2-15,9, 2,6-3,3 та 3,6-5,4%, відповідно. Мікродобрива також впливали на кількість продуктивних стебел. Так, даний показник у сортів пшениці озимої в удобрених мікродобривами варіантах був більшим на 10-103, 17-53, 5-44 шт., порівняно з варіантом без підживлення по строкам сівби. Найбільша кількість зерен у колосі спостерігається також при сівбі в пізні строки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кирпа М.Я., Пашченко Н.О. Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва НААН*. Дніпропетровськ, 2011. № 40. С. 14–20.
2. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Ларченко О.В., Влащук А.М. Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2009. Вип. 68. С. 12–20.
3. Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О. Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць*. Херсон : Грін Д.С., 2016. Вип. 66. С. 115–119.
4. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Ларченко О.В. Енергетична ефективність вирощування пшениці при диференціації умов вологозабезпечення, сортового складу та строків сівби. *Таврійський науковий вісник*. 2010. Вип. 69. С. 13–20.
5. Ничипорович А.А., Строганов Л.Е., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва : АН СССР, 1969. 137 с.
6. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин; під ред. В.В. Волкодава. Київ, 2000. 100 с.
7. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство) : навчальний посібник. Херсон : Грін Д. С., 2014. 448 с.

REFERENCES:

1. Kirpa, M. Ya., & Pashchenko, N. O. (2011) *Oznaky ta pokaznyky yakosti nasinnya hibrydiv kukurudzzy* [Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи]. *Bull. Institute Grains Cultural NAAS*. Dnipropetrovsk, 40, 14–20 [in Ukraine].
2. Lyamar A. O., Lyamar V. A., Kokovikhin S. V., & Domarats'kyu Ye. O. (2015) *Ahroklimatychni resursy pivdnyya Ukrayiny ta yikh ratsional'ne vykorystannya: monohrafiya* [Агрокліматичні ресурси півдня України та їх раціональне використання: монографія]. Grin D. S., Kherson, Ukraine.
3. Lavrynenko YU. O., Kokovikhin S. V., Larchenko O.V., & Vlashchuk A. M. (2009) *Ekonomiczna otsinka elementiv tekhnolohiy vyroshchuvannya pshenytsi v umovakh pivdennoho Stepu Ukrayiny* [Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах південного Степу України]. *Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*. Vol. 68. 12–20 [in Ukraine].
4. Kokovikhin, S. V., Kovalenko, A. M., & Nikishov, O. O. (2016) *Nasinnnyeva produktyvnist sortiv pshenytsi*

ozymoyi zalezho vid zakhystu roslyn ta mikrodbryv v umovakh pivdnya Ukrayiny [Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України]. *Irrigated agriculture: An interagency thematic collection of scientific papers*. Vol. 66, 115-119 [in Ukraine].

4. Lavrynenko, Yu. O., Kokovikhin, S. V., & Larchenko O. V. (2010) *Enerhetychna efektyvnist vyroshchuvannya pshenytsi pry dyferentsiatsiyi umov volohozabezpechennya, sortovoho skladu ta strokiv sivby* [Енергетична ефективність вирощування пшениці при диференціації умов вологозабезпечення, сортового складу та строків сівби]. *Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*. Vol. 69. 13–20 [in Ukraine].

5. Nichiporovich, A. A., Stroganov, L. Ye., & Vlasova M. P. (1969) *Fotosinteticheskaya deyatelnost'*

rastenyi v posevakh [Фотосинтетическая деятельность растений в посевах]. Moscow: AS USSR, 1969 [in Russian].

6. Volkodav, V. V. et al. (2000) *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskohospodarskykh kultur* [Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур]. Kyiv: State Commission of Ukraine for Testing and Protection of Plant Varieties [in Ukraine].

7. Ushkarenko, V. O., Vozhegova, R. A., Goloborodko, S. P., & Kokokhin, S. V. (2014) *Metodyka pol'ovoho doslidu (zroshuvane zemlerobstvo) : navchalnyu posibnyk* [Методика польового дослідження (зрошуване землеробство): навчальний посібник]. Grin D. S., Kherson, Ukraine.