

УДК [633.11+631.559]:[631.93+632.11](477)

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

КЛІПАКОВА Ю.О.

orcid.org/0000-0001-7256-9579

БІЛОУСОВА З.В. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0001-9687-7920

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. Пшениця озима широко вирощується в Україні із застосуванням сучасної інтенсивної технології, яка полягає в оптимізації умов вирощування на всіх етапах росту та розвитку рослин. Вона передбачає розміщення культур після кращих попередників, використання високопродуктивних сортів, застосування добрив на заплановану врожайність та інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників.

За сучасної технології вирощування, особливо в короткоротаційних сівозмінах, важливим питанням постає надійний захист сходів озимих зернових культур від шкідливих організмів, що в подальшому і обумовлює рівень врожайності культури [1]. Реалізувати це можливо застосовуючи багатоконпонентні протруйники фунгіцидної дії та фунгіцидно-інсектицидні суміші для передпосівної обробки насіння, що дозволить захистити насінину та молоду рослину від хвороб та шкідників [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головним аргументом на користь застосування протруєння насіння перед сівбою є те, що за цього агрозаходу відбувається стабілізація формування врожайності за роками вирощування [3]. Водночас в роки зі спалахами окремих хвороб та шкідників рослин доцільність застосування обробки насіння набагато зростає. У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва для захисту пшениці озимої рекомендується ціла низка протруйників, які різняться між собою спектром дії та ефективністю застосування [4].

Під час дослідження високоефективних протруйників в Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла встановлено, що такі препарати як Вітавакс 200 ФФ, Ламардор 400 FS, Ранкона, Селест Топ 312,5 FS та Юнта Квадро знижують фітопатогенне навантаження, підвищують урожайність пшениці озимої на 0,7–1,2 т/га у порівнянні з контролем, поліпшують посівні та біологічні показники насінневого матеріалу [4]. Встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння регулятором росту Вимпел, протруйником Дивіденд Стар окремо та їх суміші на зернову продуктивність, яка збільшилась на 7%, 8,9% та 10,8% відповідно, відносно варіанта без протруєння [5]. Разом з тим використання різнокомпонентних хімічних протруйників насіння по-різному впливає на прояв захисно-відновлювальних реакцій організму рослин, що відповідним чином й обумовлює величину врожайності [6]. Тому вибір компонентів для протруєвання насіння та вологозабезпечення осіннього та весняно-літнього періодів вегетації є вагомим фактором, який обумовлює формування та досягання зерна.

Збільшення діючих речовин у бакових сумішах для протруєвання насіння призводить до хімічного навантаження. Це може негативно позначитись на показниках осіннього періоду вегетації рослин, що в подальшому матиме вплив на продуктивність рослин. Для підвищення ефективності хімічного протруєння насіння перед посівом, зокрема для подолання пригнічення рослин у період сходів, до протруйників слід додавати регулятори росту й розвитку рослин, які сприяють підвищенню енергії проростання та забезпечують високу врожайність [5, 6].

Метою дослідження було встановлення впливу фунгіцидних та фунгіцидно-інсектицидних сумішей для передпосівної обробки насіння як окремо, так і в поєднанні з регулятором росту рослин АКМ та погодних умов року на урожайність і якість зерна пшениці озимої.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводилися протягом 2014–2017 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва у навчально-виробничому центрі Таврійського державного агротехнологічного університету, який знаходиться в с. Лазурне Мелітопольського району Запорізької області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний з вмістом гумусу 3,5%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 94,6 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 135,0 мг/кг та обмінного калію (за Чириковим) – 165,0 мг/кг ґрунту, рН_{KCl} – 6,8.

Для дослідження було використано сорт пшениці озимої Антонівка, який рекомендовано для вирощування в зоні Степу України.

Перед посівом насіння обробляли різнокомпонентними протруйниками фунгіцидної та інсекто-фунгіцидної дії (фактор А): Раксіл Ультра (0,25 л/т), Ламардор (0,2 л/т) та Ламардор (0,2 л/т) + Гаучо (0,25 кг/т) [7], та регулятором росту рослин (PPP) (фактор В) – АКМ (0,33 л/т) [8]. Контрольним варіантом слугував варіант без обробки зазначеними препаратами.

Передпосівну обробку насіння проводили за 1–2 дні до посіву методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння.

Насіння висівали в третій декаді вересня – першій декаді жовтня в добре підготовлений ґрунт стрічковим способом, глибина загортання 5–6 см, норма висіву – 5,5 млн шт./га. Технологія вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони Південного Степу України, крім факторів взятих на вивчення. Повторність досліді чотириразова, площа дослідної ділянки 100 м², облікової – 50 м².

Закладку дослідів, експериментальні дослідження та облік врожаю виконували згідно загальноприйнятих рекомендацій [9]. Визначення натурі проводили з використанням пурки на 1000 мл згідно ГОСТ 10840-64 [10], вміст білка в зерні методом К'ельдаля (ГОСТ 10846-91) [11], кількість та якість клейковини визначали шляхом механічного відмивання на приладі У1-МОК-1М (ГОСТ 13586.1-68) [12], індекс деформації клейковини – на приладі ВДК-1. За отриманими показниками технологічної якості зерна згідно ДСТУ 3768:2010 встановлювали відповідний клас зерна [13].

Дисперсійний та кореляційний аналізи результатів досліджень проводили за методикою Б.А. Доспехова [14] із використанням програм MS Office 2010 та Agrostat New.

Результати досліджень. Урожайність пшениці озимої сорту Антонівка за досліджувані період відзначалася значною варіабельністю і залежала від погодних умов року (табл.1). Найнижча урожайність у контрольному варіанті була відмічена у 2015 році на рівні 3,48 т/га, а найвищі значення даного показника були в 2016 році – на рівні 6,84 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність пшениці озимої сорту Антонівка залежно від впливу досліджуваних факторів, т/га

Протруйник (фактор А)	PPP (фактор В)	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за 2015–2017 рр.	% реалізації генетичного потенціалу
контроль (без протруйника)	без PPP	3,48	6,84	4,23	4,85	49
	АКМ	3,79	7,24	4,49	5,17	52
Раксіл Ультра	без PPP	4,24	7,70	5,08	5,67	57
	АКМ	4,78	8,54	5,66	6,33	63
Ламардор	без PPP	5,71	8,91	6,01	6,88	69
	АКМ	6,53	9,56	6,46	7,52	75
Ламардор + Гаучо	без PPP	6,45	9,94	6,97	7,79	78
	АКМ	6,93	10,97	7,53	8,48	85
HIP ₀₅	фактора А	0,45	0,39	0,19	0,28	-
	фактора В	0,65	0,53	0,32	0,27	-

Низький рівень урожайності в 2015 році пояснюється несприятливими погодними умовами в період колосіння – молочна стиглість зерна, коли кількість днів із низькою відносною вологістю повітря (менше 30%) становила 13, а ГТК за цей період (травень – червень) був на рівні 0,71. Одночасно у відповідний період 2016 року було відмічено лише 4 дні із вказаною вологістю повітря, а ГТК становив 1,11, що відповідним чином і позначилося на формуванні врожайності.

Використання різнокомпонентних протруйників для передпосівної обробки насіння пшениці озимої сорту Антонівка сприяло зростанню врожайності протягом усіх досліджуваних років на 13–85%, залежно від варіанту обробки (табл.1). Водночас найбільший вплив на зростання врожайності мало застосування трикомпонентної суміші (Ламардор + Гаучо), про що свідчить збільшення даного показника в середньому за роки досліджень на 61% порівняно з контролем та на 37 і 13% порівняно із варіантами використання протруйників Раксіл Ультра та Ламардор відповідно.

Слід також зазначити, що найвища ефективність від застосування даного агрозасобу була відмічена за несприятливих погодних умов 2015 року, що свідчить про високу доцільність передпосівної обробки насіння за стресових умов вирощування.

Застосування регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння сприяло зростанню

врожайності на 6–9% залежно від погодних умов року, що забезпечувало отримання надбавки врожаю на рівні 0,26–0,40 т/га порівняно з контролем. Сумісне застосування PPP з протруйниками підвищувало ефективність передпосівної обробки насіння пшениці озимої, що проявилось у зростанні врожайності на 0,45–0,82 т/га порівняно із відповідними варіантами без регулятора росту. Отримані дані узгоджуються із результатами інших досліджень [15].

Передпосівна обробка насіння впливала на реалізацію генетичного потенціалу врожайності пшениці озимої сорту Антонівка, який становить 10,0 т/га (за даними оригінатора). Найбільш повну реалізацію потенціалу продуктивності за даних умов вирощування забезпечила передпосівна обробка насіння трикомпонентним протруйником (Ламардор + Гаучо) сумісно з регулятором росту АКМ – 85% проти 49% у контрольному варіанті.

Статистична обробка отриманих даних показала, що найбільший вплив на урожайність пшениці озимої мали погодні умови року (рис.1). Причому найбільше значення мали гідротермічні умови в період формування зерна (колосіння – молочна стиглість), що і підтверджується сильним кореляційним зв'язком між показником ГТК за цей період і величиною урожайності ($r = +0,82 \div +0,94$).

До того ж на величину врожайності суттєвий вплив мало застосування протруйників (36%) та регулятора росту АКМ (2%).

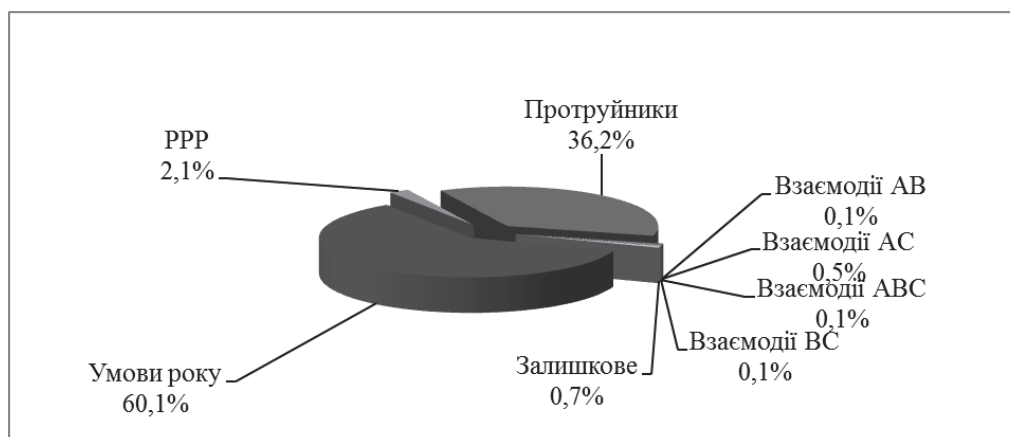


Рисунок 1. Частка впливу досліджуваних факторів на урожайність пшениці озимої сорту Антонівка

Як показують проведені дослідження передпосівна обробка пшениці озимої різнокомпонентними

сумішами по-різному впливала на формування якісних показників зерна (табл. 2).

Таблиця 2 – Якість зерна пшениці озимої сорту Антонівка залежно від досліджуваних факторів, (середнє за 2015–2017 рр.)

Протруйник (фактор А)	PPP (фактор В)	Натура, г/л	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	ІДК, у.о.	Клас якості
контроль (без протруйника)	без PPP	706	11,5	22,9	63	V
	АКМ	714	11,7	23,5	66	IV
Раксіл Ультра	без PPP	719	12,1	24,1	68	V
	АКМ	732	12,6	24,5	70	III
Ламардор	без PPP	745	12,8	24,6	72	II
	АКМ	763	13,3	25,6	73	II
Ламардор+ Гаучо	без PPP	749	13,2	26,1	74	II
	АКМ	766	13,8	26,7	75	II
НІР ₀₅	фактора А	5	0,2	0,3	2	-
	фактора В	10	0,1	0,6	1	-

Лімітованим показником, який обумовив віднесення зерна до певного класу якості, була натура зерна, величина якої коливалася від 706 г/л у контролі до 766 г/л у варіанті сумісного використання протруйників Ламардор + Гаучо та регулятора росту АКМ.

Передпосівна обробка насіння різнокомпонентними протруйниками сприяла зростанню білковості зерна на 0,6–1,7% (абс.) порівняно з контролем. Додавання регулятора росту АКМ до бакової суміші з протруйниками посилило ефект від даного агроприйому, що проявилось у збільшенні вмісту білка на 0,2–0,6% (абс.) порівняно із відповідними варіантами без застосування PPP.

Аналогічна тенденція до зростання була відмічена і для білків клейковини. Так, застосування для передпосівної обробки насіння різних протруйників сприяло зростанню вмісту клейковини на 1,2–3,2% (абс.) порівняно з контролем, а додавання до бакової суміші регулятора росту АКМ давало додатковий приріст клейковини на рівні 0,4–1,0% залежно від варіанту обробки.

За величиною ІДК зерно усіх досліджуваних варіантів відноситься до I групи якості клейковини, яка характеризується гарною еластичністю і середньою розтяжністю.

Таким чином, за сукупною характеристикою усіх показників якості, зерно пшениці контрольного

варіанту та за використання протруйника Раксіл Ультра відноситься до V класу якості непродовольчої групи Б. Застосування протруйників Ламардор та Ламардор + Гаучо змінює якісні показники зерна в бік зростання і тому вирощене за цих варіантів обробки зерно належить до II класу продовольчої групи А.

Застосування регулятора росту АКМ сприяє покращенню якісних показників зерна контрольного варіанту, але цього недостатньо для переведення його до продовольчої групи. Проте сумісне використання Раксіл Ультра та АКМ сприяють отриманню зерна III класу якості проти V класу за самого лише використання Раксіл Ультра. Поєднання для передпосівної обробки насіння протруйників Ламардор і Ламардор + Гаучо з PPP АКМ не впливає на клас якості отриманого зерна.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено, що найбільший вплив на урожайність пшениці озимої сорту Антонівка мали погодні умови року за умови суттєвого вкладу у величину даного показника використання різнокомпонентних протруйників та регулятора росту АКМ. Максимальний рівень урожайності за погодних умов регіону вирощування забезпечується шляхом застосування для передпосівної обробки насіння фунгіцидно-інсектицидної суміші протруйників Ламардор + Гаучо сумісно з регулятором

росту АКМ. Рівень зернової продуктивності при цьому становить 8,48 т/га цінної пшениці II класу якості продовольчої групи А.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Герман М.М. Вплив протруйників на посівні якості насіння та врожайність зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. 2013. С. 78–80.
2. Желязков О.І. Вплив агротехнічних прийомів вирощування на зернову продуктивність пшениці озимої по стерньовому попереднику. *Бюлетень ін-ту с.-г. теплової зони НААНУ*. 2014. №. 7. С. 133–139.
3. Paul P.A. A Quantitative Review of Tebuconazole Effect on Fusarium Head Blight and Deoxynivalenol Content in Wheat. P.A. Paul, P.E. Lipps, D.E. Hershman et. Al. *Phytopathology*. Vol. 97. No. 2. 2007. P. 211–220.
4. Ковалишина Г.М. Першочергове значення протруювання. *Карантин і захист рослин*. 2011. №.12. С. 186.
5. Ремесло О.В. Застосування регулятора росту рослин Вимпел на пшениці озимій в умовах Степу. О.В. Ремесло, С.О. Кольцов, Г.М. Марущак, М.М. Лісовий. *Вісник аграрної науки*. 2013. №.12. С. 33–35.
6. Ярошенко С. С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. *Бюлетень ін-ту с.-г. теплової зони НААНУ*. №2. 2012. С. 137–139.
7. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2016. 1024 с.
8. Пат. 10460 Україна, МКН⁷ А 01С1/06, А01N 31/14. Антиоксидантна композиція «АОК-М» для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. О.М. Заславський, В.В. Калитка, Т.О. Малахова (Україна). № 2004121 0460: заявл. 20.12.2004; опубл. 15.08.2005. Бюл. № 8.
9. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Кошетко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; за ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
10. Зерно. Методы определения натуре: ГОСТ 10840-64. [Дата введения 01.07.1965]. М.: Издательство стандартов. 4с.
11. Зерно и продукты его переработки. Методы определения белка: ГОСТ 10846-91. [Дата введения 01.06.1993]. М.: Издательство стандартов. 6 с.
12. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице: ГОСТ 13586.1-68. [Дата введения 01.06.1968]. М.: Издательство стандартов. 5с.
13. Пшеница. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010. [Чинний від 31.03.2010 р.]. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 14 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
15. Калитка В.В. Влияние регулятора роста АКМ на реализацию генетического потенциала интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях Южной Степи Украины / В.В. Калитка,

З.В. Золотухина. *Agrarian science «Știința agricolă»*. 2013. Nr. 2. С. 34–38.

REFERENCES:

1. German, M.M. (2013). Vpliv protrujnikov na posivni yakosti nasinnya ta vrozhajnist' zerna pshenici m'yakoї ozimoї. [Influence of pollinators on the seed quality and yield of wheat of winter wheat]. *Newsletter of the Poltava State Agrarian Academy*. Vol. 3. 2013. pp. 78–80 [in Ukrainian].
2. Zhelyazkov, O.I. (2014). Vpliv agrotekhnichnih prijomiv viroshchuvannya na zernovu produktivnist' pshenici ozimoї po stern'ovomu poperedniku. [Influence of agrotechnical methods of cultivation on grain productivity of wheat of winter on the stalk predecessor]. *Bulletin of the Institute of Agriculture NAANU*, 7. pp. 133–139 [in Ukrainian].
3. Paul, P.A. Lipps, P.E., & Hershman, D. E., et al. (2007). A Quantitative Review of Tebuconazole Effect on Fusarium Head Blight and Deoxynivalenol Content in Wheat. *Phytopathology*. Vol. 97. No. 2. 2007. pp. 211–220.
4. Kovalishina, G.M. (2011). Pershochergove znachennya protruyuvannya. [Paramount importance of decontamination] G.M. Kovalishina, V.S. Kochmars'kij. *Quarantine and plant protection*, 12 [in Ukrainian].
5. Remeslo, O.V., Kol'cov, S.O., Marushchak, G.M., & Lisovij, M.M. (2013). Zastosuvannya regulatora rostu roslin Vimpel na pshenici ozimij v umovah Stepu [Application of Plant Growth Regulator A pennant for winter wheat under the conditions of the Steppe]. *Bulletin of Agrarian Science*, 12, pp. 33–35 [in Ukrainian].
6. Yaroshenko, S.S. (2012). Vpliv protrujnikov nasinnya na produktivnist' pshenici ozimoї. [Influence of seed guards on winter wheat productivity]. *Bulletin of the Institute of Agriculture NAANU*. 2, pp. 137–139 [in Ukrainian].
7. *Perelik pesticidiv i agrohimikativ, dozvolениh do vikoristannya v Ukraїni* (2016). [List of pesticides and agrochemicals authorized for use in Ukraine]. K.: Yunivest Media [in Ukrainian].
8. Zaslav's'kij, O.M., Kalitka, V.V., & Malahova, T.O. (2005) *Pat. 10460 Ukraїna, MKN7 A 01S1/06, A01N 31/14. Antioksidanтна композиція «АОК-М» dlya peredposivnoї obrobki nasinnya sil'skogospodars'kih kul'tur*. [Stalemate. 10460 Ukraine, MKN7 A 01C1 / 06, A01N 31/14. Antioxidant composition "AOC-M" for pre-sowing treatment of seeds of agricultural crops]. № 2004121 0460. 2005. *Bulletin*. [in Ukrainian].
9. Eshchenko, V.O., Koshetko, P.G., Oprishko, V.P., & Kostogriz, P.V. (2014). *Osnovi naukovih doslidzhen'v agronomії*. [Fundamentals of research in agronomy]. Vinnicya: PP «TD «Edel'vejs i K»» [in Ukrainian].
10. *Zerno. Metody opredeleniya natury: GOST 10840-64. [Data vvedeniya 01.07.1965]. [Grain. Methods of determination of nature: GOST 10840-64. [Date of Entry 01.07.1965]. M.: Izdatel'stvo standartov [in Russian].*
11. *Zerno i produkty ego pererabotki. Metody opredeleniya belka: GOST 10846-91. [Data vvedeniya 01.06.1993]. [Cereals and products of its processing. Methods of protein determination: State standard*

10846-91. [Date of introduction 01.06.1993]. M.: Izdatel'stvo standartov [in Russian].

12. *Zerno. Metody opredeleniya kolichestva i kachestva klejkoviny v pshenice: GOST 13586.1-68. [Data vvedeniya 01.06.1968]* [Grain. Methods for determining the quantity and quality of gluten in wheat: State standard 13586.1-68]. [Date of Entry 01.06.1968]. M.: Izdatel'stvo standartov [in Russian].

13. *Pshenicya. Tekhnichni umovi: DSTU 3768:2010. [Chinnij vid 31.03.2010 r.]* [Wheat. Specifications: State specifications 3768:2010. [Effective as of March 31, 2010]. K.: Derzhspozhivstandart Ukraïni [in Ukrainian].

14. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. [Field experiment technique]. M.: Agropromizdat [in Russian].

15. Kalitka, V.V., & Zolotuhina, Z. V. (2013). *Vliyanie regulatora rosta AKM na realizatsiyu geneticheskogo potentsiala intensivnykh sortov ozimoy pshenicy v usloviyah Yuzhnoy Stepi Ukrainy*. [The influence of the AKM growth regulator on the implementation of the genetic potential of intensive winter wheat varieties under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Agrarian science «Štiința agricolă»*. 2, pp. 34–38 [in Russian].

УДК 631.816.11:633.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ДОВГОТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ

КРИВЕНКО А.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
orcid.org/0000-0002-2133-3010

БУРИКІНА С.І. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-5197-6586

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

Постановка проблеми. Озима пшениця займає великі посівні площі в Україні – 5,5–6,7 млн. га, з них в степовій зоні висівається 48,8% [1, с.308, 313, 315]. При валових зборах зерна до 30 млн тонн, фуражне зерно (шостий клас якості, вміст білка менше за 10,5%) стабільно складає третину. За прогнозами спеціалістів Україна може збільшити валове виробництво зерна до 80–90 млн тонн і стати основним його експортером [2, с. 121]. Для цього слід підвищити урожайність та поліпшити якість, оскільки продовольча цінність зерна озимої пшениці на ринку України визначається в першу чергу вмістом білка, кількістю та якістю клейковини, а на світовому – ціна прямо пропорційна концентрації білка. Вирішення проблеми лежить у сфері управління процесами формування продуктивності та якості продукції агротехнічними прийомами. Результати, отримані в тривалих стаціонарних дослідях, забезпечують найбільш об'єктивну інформацію стосовно цих питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що межі мінливості господарсько-важливих показників визначаються генотипом сорту, технологією та природно-кліматичними умовами регіону вирощування. Серед технологічних чинників великий вплив мають попередники та добрива. Дослідженнями Г.М. Господаренко та О.Д. Черно в умовах Правобережного Лісостепу встановлено, що за мінеральної системи удобрення можна підвищити урожайність пшениці озимої на 31–71%, органічної – 26–60 та органо-мінеральної – на 35–73%. За їх даними найвищі показники якості забезпечує внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{135} P_{135} K_{135} - 14,2 - 14,4$ % білка та 28,2–28,6% клейковини першої групи якості [3, с.14]. Досліди, проведені в цих же ґрунтово-кліматичних умовах, але на кукурудзі, показали недоцільність збільшення норм мінеральних добрив вище за $N_{90} P_{90} K_{90}$ [4, с. 63].

На чорноземах південно-західної частини ЦЧР оптимальні показники продуктивності пшениці озимої отримали при систематичному основному внесенні $N_{60-90} P_{60-90} K_{60-90}$, що забезпечило прирости на рівні 1,13–1,45 т/га. Одночасно відзначалась тенденція до поліпшення технологічних показників якості зерна на фоні органічних і мінеральних добрив [5, с. 186]. В дослідях на дерново-підзолистих середньо суглинкових ґрунтах встановлена залежність якості зерна жита озимого від доз азотних добрив і погодних умов: з підвищенням дози азоту до N_{160} , вміст білку зростає у 1,4 раза, а в роки з підвищеною вологістю, в липні місяці, – зростає активність ферменту амілази, що значно погіршувало хлібопекарські якості зерна [6, с. 25].

Для богарних умов Причорноморського степу практично відсутні дані з впливу довготривалого використання мінеральних і органічних добрив на продуктивність та параметри якості пшениці озимої.

Мета дослідження – встановити вплив тривалого застосування різних систем удобрення на врожайність та якість зерна пшениці озимої.

Матеріали, методи та умови дослідження. Результати досліджень отримані на базі довготривалого стаціонарного польового дослідю, який закладався у 1971 році на чорноземі південному малогумусному важкосуглинковому на лесовій породі зі вмістом в шарі 0–20 та 20–40 см: гумусу – 2,99-2,67%, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – 10.7–9.2 і 16.9–14.0 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сольове}} - 6.7-6.5$, відповідно.

Посівна площа ділянки 240 кв м., облікова – 100 кв. м; повторність в досліді триразова з систематичним розміщенням повторень і варіантів; повторність у часі – чотириразова з послідовним входженням по одному полю у сівозміну. В перших