

УДК 631.51:631.55:658.562:633.11: 631.582(477)

**Коваленко Н.П.**

д. іст. наук,

завідувач

наукознавства

**Аль-Джанабі К.Т.Б.**

аспірант

*Інститут історії аграрної науки, освіти та техніки  
Національна наукова сільськогосподарська бібліотека  
Національної академії аграрних наук України  
E-mail: [BoikoNP@ukr.net](mailto:BoikoNP@ukr.net)  
Одеський державний аграрний університет  
Одеса, Україна*

## ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*Оптимальне поєднання ефективного чергування сільськогосподарських культур, обробітку ґрунту та удобрення у раціональних сівозмінах забезпечує не лише підвищення урожайності зернових культур, але й покращує якість отриманої продукції, що досягається умовами ефективного захисту рослин від шкідників та хвороб, а також нагромадженням у ґрунті відповідної потребам сільськогосподарських культур кількості та співвідношення поживних речовин, від яких в першу чергу залежить вміст у зерні білка та клейковини. У публікації визначено сприятливу дію полицево-безполицевого обробітку ґрунту на покращання показників якості зерна пшениці озимої. Установлено ефективне застосування сидеральних парів (вика озима та горох з гірчицею білою, як попередників для пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах.*

**Ключові слова:** обробіток ґрунту, пшениця озима, короткоротаційні сівозміни, сидеральні пари, урожайність, якість продукції.

**Вступ.** Збільшення виробництва зернової продукції і підвищення її якості залишається основною проблемою сільськогосподарського виробництва в Україні. Вирішити ці завдання можливо лише на основі раціонального використання земельних ресурсів, впроваджуючи в кожному господарстві науково обґрунтовану систему землеробства, підвищуючи родючість ґрунту і застосовуючи раціональні технології вирощування зернових культур. Основними ланками науково обґрунтованої системи землеробства є ефективне чергування сільськогосподарських культур, обробіток ґрунту та удобрення у раціональних сівозмінах. Їх оптимальне поєднання забезпечує не тільки підвищення урожайності зернових культур, але й покращує якість отриманої продукції, що досягається умовами ефективного захисту рослин від шкідників та хвороб, а також нагромадженням у ґрунті відповідної потребам сільськогосподарських культур кількості та співвідношення поживних речовин, від яких в першу чергу залежить вміст у зерні білка та клейковини. Вдалий підбір системи обробітку ґрунту разом з ефективним удобренням сільськогосподарських культур у сівозмінах сприятимуть вирішенню проблем забезпечення потреб внутрішнього ринку та стабільного експорту сільськогосподарської продукції, покращання її якості згідно з міжнародними стандартами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вирішенню проблеми забезпечення потреб внутрішнього ринку та стабільного експорту вітчизняної сільськогосподарської продукції, покращання її якості згідно з міжнародними стандартами із застосуванням науково обґрунтованих систем землеробства у різних ґрунтово-кліматичних умовах

України приділено увагу багатьох науковців [1–2]. Для покращання якості сільськогосподарської продукції вченими рекомендовано впровадження сівозмін з повною або частковою заміною агрохімікатів використанням органічних добрив (гній, торф та ін.), побічної продукції (солома, стебла кукурудзи і сояшника, гичка коренеплодів тощо), сидератів (люпин, редька олійна, гірчиця та ін.), післяжнивних і післяукісних посівів, бобових культур [3–4]. Приділено увагу розробленню, удосконаленню та впровадженню науково обґрунтованих, екологічно, економічно та енергетично виправданих різноротаційних сівозмін з оптимальним насиченням, співвідношенням і розміщенням зернових, кормових, технічних та овочевих культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах України [5–6].

На сьогодні актуальним є необхідність перегляду підходів до раціональної структури сільськогосподарських земель для господарств, які мають у землекористуванні невелику площу, зокрема, дослідження парів чорного та сидеральних у короткоротаційних сівозмінах залежно від систем обробітку ґрунту, їх впливу на підвищення рівня родючості ґрунту, урожайності та якості сільськогосподарської продукції.

**Метою** статті є визначення якісних показників зерна пшениці озимої залежно від попередників, систем основного обробітку ґрунту та удобрення у короткоротаційних сівозмінах Південного Степу України.

**Методологія.** На основі польового стаціонарного дослідження Одеського інституту агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України визначали дію різних систем обробітку ґрунту (диференційований – контроль, полицево-безполицевий, безполицевий різноглибинний, безполицевий мілкий) у п'ятипольних сівозмінах (зерно-парова, сидеральна з викою озимою, сидеральна з горохом та гірчицею білою, зернова) на урожайність та якість зерна пшениці озимої упродовж 2013–2015 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

Схема польового стаціонарного дослідження Одеського інституту АПВ НААН

№ поля	Сівозміна			
	зерно-парова (контроль)	сидеральна	сидеральна	зернова
1	пар чорний	пар сидеральний (вика озима)	пар сидеральний (горох + гірчиця біла)	горох на зерно
2	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима
3	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима
4	овес	овес	овес	овес
5	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима

У сівозмінах здійснювали наступний основний обробіток ґрунту: парового поля – полицевий глибокий обробіток на 25–27 см (диференційований – контроль), безполицевий мілкий обробіток на 8–10 см (полицево-безполицевий та безполицевий мілкий), безполицевий глибокий обробіток на 25–27 см (безполицевий різноглибинний); під пшеницю озиму – безполицевий мілкий обробіток на 8–10 см (всі системи); під овес – полицевий глибокий обробіток на 25–27 см (диференційований – контроль та полицево-безполицевий), безполицевий глибокий обробіток на 25–27 см (безполицевий різноглибинний) і безполицевий мілкий обробіток на 8–10 см (безполицевий мілкий). Основний обробіток ґрунту виконували полицевим плугом типу ПЛН-5-35, безполицевим ПРН-5-35 (аналог плуга «параплау») та плоскорізом-щільвачем ПЩН-2,5.

Посіви пшениці озимої сорту Кнопа підживлювали мінеральним добривом аміачна селітра у фазі кущіння, з нормою 85 кг діючої речовини азоту (N<sub>85</sub>) на 1 га. Варіанти

розміщені методом розщеплених ділянок, повторення варіантів – чотириразове. Якість зерна пшениці озимої (вміст білка, вміст клейковини, якість клейковини, число падіння) визначали за ДСТУ 3768:2010 [7].

Визначали вміст однієї з найважливіших складових зерна пшениці озимої м'якої – білка, середній показник якого становить 11–14%. Окрім вмісту білка, з'ясовували вміст клейковини – гумоподібний, високогідратований білковий згусток, що залишається після відмивання тіста водою, якої в зерні пшениці озимої у середньому міститься 18–28%. Її вміст підвищує харчову цінність, хлібопекарські властивості, товарний вигляд хліба. На якість клейковини, яка може коливатись у межах 20–100 одиниць ВДК, впливають умови вирощування пшениці озимої, ступінь зрілості зерна, пошкодження морозом, клопом-черепашкою. Якість зерна пшениці залежить не тільки від вмісту білка, кількості та якості клейковини, але й від стану вуглеводно-амілазного комплексу зерна, яке може бути виявлено показником числа падіння. Показник числа падіння в зерні пшениці озимої м'якої може коливатись у межах 130–300 с і більше. Хліб виходить стандартним при числі падіння не менше 150 с.

**Результати.** У середньому за 2013–2015 рр. виконання досліджень кращі показники якості зерна пшениці озимої отримали у сидеральних сівозмінах з викою озимою та горохом і гірчицею білою із застосуванням всіх систем обробітку ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність та якість зерна пшениці озимої за різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення у короткоротаційних сівозмінах, середнє за 2013–2015 рр.**

Система основного обробітку ґрунту	Урожайність, т/га	Вміст у зерні, %		Якість клейковини, од. ВДК	Число падіння, с
		білка	клейковини		
Зерно-парова сівозмiна (контроль)					
Диференційований (контроль)	4,28	11,6	19,6	90,6	293,7
Полицево-безполіцевий	3,55	11,9	20,0	87,7	298,3
Безполіцевий різноглибинний	4,16	10,9	18,7	94,3	280,1
Безполіцевий мілкий	3,69	10,8	17,9	97,9	267,6
Сидеральна сівозмiна з викою озимою					
Диференційований (контроль)	4,02	12,2	20,7	84,3	317,0
Полицево-безполіцевий	3,90	12,7	21,8	80,9	333,1
Безполіцевий різноглибинний	4,42	11,4	19,3	89,8	289,0
Безполіцевий мілкий	3,90	10,9	17,1	98,1	268,2
Сидеральна сівозмiна з горохом і гірчицею білою					
Диференційований (контроль)	3,79	11,7	19,6	86,7	280,5
Полицево-безполіцевий	3,48	12,7	20,1	84,1	313,7
Безполіцевий різноглибинний	3,82	11,3	18,1	95,2	249,9
Безполіцевий мілкий	3,46	10,0	15,8	104,3	237,8
Зернова сівозмiна					
Диференційований (контроль)	3,61	11,5	17,9	93,7	261,9
Полицево-безполіцевий	3,37	11,8	19,8	86,2	276,2
Безполіцевий різноглибинний	3,53	10,6	16,7	103,2	246,9
Безполіцевий мілкий	3,25	9,6	14,5	109,5	231,3

Сидеральна сівозмiна з полем вики озимої забезпечила найвищий вміст білка – 10,9–12,7%, клейковини – 17,1–21,8%, якість клейковини – 80,9–98,1 одиниць ВДК, число падіння – 268,2–333,1 с. У сидеральній сівозміні з полем гороху та гірчиці білої

отримали високий вміст білка – 10,0–12,7%, клейковини – 15,8–20,1%, якість клейковини – 84,1–104,3 одиниць ВДК, число падіння – 237,8–313,7 с.

Дещо нижчі показники якості зерна озимої пшениці отримали у зерно-паровій сівозміні з полем пару чорного: вміст білка – 10,8–11,9%, клейковини – 17,9–20,0%, якість клейковини – 87,7–97,9 одиниць ВДК, число падіння – 267,6–298,3 с. Найгірші показники якості зерна пшениці озимої отримали у зерновій сівозміні зі 100% насиченням зерновими культурами: вміст білка – 9,6–11,8%, клейковини – 14,5–19,8%, якість клейковини – 86,2–109,5 одиниць ВДК, число падіння – 231,3–276,2 с. Отже, насичення сівозмін зерновими культурами до необґрунтованих меж негативно впливає не тільки на зменшення отримання кількості зерна пшениці озимої, а й на погіршення його якості.

Можна зробити висновок, що попередники мають великий вплив на якість зерна пшениці озимої. Пари сидеральні з викою озимою та горохом і гірчицею білою забезпечують кращі умови водного і поживного режимів ґрунту, потрібних для вирощування пшениці високої якості. Стерньові попередники не забезпечують пшеницю озиму достатнім азотним живленням і вологою. Тому показники якості зерна – вміст білка, клейковини, якість клейковини, число падіння – значно погіршуються. Підвищує якість зерна пшениці озимої внесення органічних і мінеральних добрив у полі пару чорного.

Вміст білка і клейковини у зерні пшениці озимої за вирощування сприятливого вологого 2015 р. отримали вищий порівняно з посушливими 2013, 2014 рр. Якщо після сидеральних парів зволоженого року вміст білка в зерні сягав 13,1%, клейковини – 21,2%, то в несприятливі роки ці показники знизились: білка – до 12,4%, клейковини – до 18,2%.

У середньому за 2013–2015 рр. виконання досліджень кращі показники якості зерна пшениці озимої отримали із застосуванням полицево-безполицевого обробітку ґрунту: вміст білка – 11,8–12,7%, вміст клейковини – 19,8–21,8%, якість клейковини – 80,9–87,7 одиниць ВДК, число падіння – 276,2–333,1 с. Високі показники якості зерна пшениці озимої отримали із застосуванням диференційованого обробітку ґрунту: вміст білка – 11,5–12,2%, вміст клейковини – 17,9–20,7%, якість клейковини – 84,3–93,7 одиниць ВДК, число падіння – 261,9–317,0 с.

Застосування безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту знижувало вміст білка до 10,6–11,4% та вміст клейковини – до 16,7–19,3%. Найгірші показники якості відмічено із застосуванням безполицевого мілкого обробітку ґрунту: вміст білка – 9,6–10,9%, вміст клейковини – 14,5–17,9%. Виконання безполицевого різноглибинного та мілкого обробітків ґрунту сприяло підвищенню якості клейковини у всіх варіантах сівозмін. Найвище її значення отримали у сидеральній сівозміні з горохом і гірчицею білою – 95,2–104,3 одиниць ВДК та у зерновій сівозміні – 103,2–109,5 одиниць ВДК.

Отже, згідно вимог до м'якої пшениці за ДСТУ 3768:2010, пари чорний та сидеральні, як попередники пшениці озимої, забезпечують отримання зерна пшениці озимої за вмістом білка, клейковини та інших показників якості, що відповідає першому і другому класу. Зерно пшениці озимої, отримане у сівозмінах зі 100% насиченням зерновими – третьому класу.

**Висновки.** Отже, у посушливому Південному Степу України застосування диференційованого та полицево-безполицевого обробітків ґрунту у сидеральних короткоротаційних сівозмінах з викою озимою та горохом і гірчицею білою забезпечило отримання найвищих якісних показників зерна пшениці озимої: вмісту білка та клейковини, якості клейковини та числа падіння. Надмірне насичення сівозмін зерновими культурами призводить до зниження урожайності та якісних показників

сільськогосподарської продукції за всіх систем обробітку ґрунту, що можливо відкоригувати впровадженням чорного та сидеральних парів.

Показники якості зерна пшениці озимої залежать від особливостей погодних умов упродовж вегетаційного періоду. Так, достатня кількість тепла і вологи сприяють кращому засвоєнню азоту і нагромадженню білка та клейковини в зерні пшениці озимої із застосуванням всіх обробітків ґрунту у всіх варіантах сівозмін.

#### Список використаних джерел

1. Бойко, П. І. Системи землеробства та сівозміни : історія, сучасний стан і перспективи розвитку [Текст] / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, М. М. Опара // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава. – 2004. – № 3. – С. 21–26.
2. Лебідь, Є. М. Сівозміни при інтенсивному землеробстві [Текст] / Є. М. Лебідь, П. І. Андрусенко, І. А. Пабат. – К. : Урожай, 1992. – 224 с.
3. Коваленко, Н. П. Підвищення якості основної продукції сільськогосподарських культур у різноротаційних сівозмінах Степу України [Текст] / Н. П. Коваленко, Є. О. Юркевич // Вісник Черкаського інституту АПВ УААН. – 2009. – Вип. 9. – С. 114–120.
4. Юркевич, Є. О. Формування показників якості зерна озимої пшениці в короткоротаційних польових сівозмінах Південного Степу [Текст] / Є. О. Юркевич, С. М. Патик // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – 2005. – Вип. 3. – С. 37–41.
5. Коваленко, Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.) : монографія [Текст] / Н. П. Коваленко. – К. : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 490 с. – ISBN 978-966-924-032-3.
6. Юркевич, Є. О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України: монографія [Текст] / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. – Одеса : Одеське видавництво «ВМВ», 2011. – 240 с. – ISBN 978-966-413-252-4.
7. ДСТУ 3768 : 2010. Пшениця. Технічні умови. [Текст]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с.

#### References

1. Boiko, P. I., Kovalenko N. P., & Opara, M. M (2004). Systemy zemlerobstva ta sivozminy : istoriia, suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku [Systems of agriculture and crop rotations : history, modern state and prospects of development]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii [Announcer State Agrarian Academy in Poltava]*, 3, 21–26.
2. Lebid, Ye. M., Andrusenko, I. I., & Pabat, I. A. (1992). *Sivozminy pry intensyvnomu zemlerobstvi [Crop rotations are at the high farming]*. Kyiv : Urozhai.
3. Kovalenko, N. P., & Iurkevych, Ye. O. (2009). Pidvyshchenia yakosti osnovnoi produktsii silskohospodarskykh kultur u riznorotatsiinykh sivozminakh Stepu Ukrainy [Upgrading of basic products of agricultural cultures is in the different term crop rotations of Steppe of Ukraine]. *Visnyk Cherkaskoho instytutu APV UAAN [Announcer Institute of Agroindustrial Complex in Tcherkasy of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences]*, 9, 114–120.
4. Iurkevych, Ye. O., & Patyk, S. M. (2005). Formuvannia pokaznykiv yakosti zerna ozymoi pshenytsi v korotkorotatsiinykh polovykh sivozminakh Pivdennoho Stepu [Forming of indexes of quality of grain of winter wheat is in the short term field crop rotations of South Steppe]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN [Collection of scientific works of Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences]*, 3, 37–41.
5. Kovalenko, N. P. (2014). *Stanovlennia ta rozvytok naukovo-orhanizatsiinykh osnov zastosuvannia vitchyznianykh sivozmin u systemakh zemlerobstva (druha polovyna XIX – pochatok XX st.) : monohrafiia [Becoming and development of scientifically-organizational bases of application of home crop rotations in the systems of agriculture (the second half of XIX – is beginning of XXI of century)]*. Kyiv. : TOV «Nilan-LTD».
6. Iurkevych, Ye. O., Kovalenko, N. P., & Bakuma, A. V. (2011). *Ahrobiolohichni osnovy sivozmin [Agrobiological bases of crop rotations of Steppe of Ukraine]*. Odesa : Odeske vydavnytstvo «VMV».

7. Pshenytsia. Tekhnichni umovy. (2010). DSTU 3768 : 2010. *Natsionalnyi standart Ukrainy*. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy.

*Дата надходження статті до редакції: 05.04.2016,  
рецензування : 18.04.2016, прийняття в друк 20.04.2016.  
Received :05.04.02.2016 1st Revision: 18.04.2016 Accepted: 20.04.2016*

**Natalia Kovalenko**  
*DrSc (History), Head of  
Sector*

*Sector of Scientific Knowledge, Institute of Agrarian  
Science, Education and Technique History  
National Scientific Agricultural Library Ukrainian National  
Academy of Agrarian Sciences*

**E-mail:** [BoikoNP@ukr.net](mailto:BoikoNP@ukr.net)

**K. Al-Dzhanabi**  
*Postgraduate*

*State Agrarian University in Odessa  
Odessa, Ukraine*

## **INFLUENCE OF SYSTEMS OF BASIC TILL OF SOIL AND FERTILIZER IS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WHEAT WINTER IN SHORT TERM CROP ROTATIONS OF SOUTH STEPPE OF UKRAINE**

*On results the indexes of the productivity and quality of grain-growing products the rational growing of wheat winter is set in the short term crop rotations of droughty South Steppe of Ukraine. A favorable action is certain differentiated and with shelves and without shelves are certain tills of soil in green short term crop rotations with a vetch winter and peas and mustard white, where got the greatest quality indexes of winter wheat grain.*

*Input of green pairs in short term crop rotations provided the increase of the productivity and receipt of the greatest indexes squirrel (12,7 %) and gluten (21,8 %) in grain of wheat winter. It is discovered that brings an excessive satiation over of crop rotations grain-crops to the decline of the productivity and quality indexes of agricultural produce at all systems of soil till, that it maybe to correct introduction black and green pairs.*

*With the aim of increase and level maintenance fertility of soil in droughty South Steppe of Ukraine it is recommended to apply green short term crop rotations with a vetch winter and peas and mustard white. It is set that application of effective predecessors of agricultural cultures is in crop rotations, systems of soil till and fertilizer will assist the decision of problems of necessities providing of internal market and stable export of agricultural produce, her quality improvement according to international standards.*

**Key words:** *soil till, wheat winter, short term crop rotations, green pairs, productivity, quality of products.*

**Наталья Коваленко**  
*д.ист.н., заведующий  
сектором*

*Сектор науковедення, Інститут історії аграрної  
науки образования и техники  
Национальная научная сельскохозяйственная  
библиотека  
Национальной академии аграрных наук Украины*

**E-mail:** [BoikoNP@ukr.net](mailto:BoikoNP@ukr.net)

**К.Т.Б. Аль-Джанаби**  
*аспирант*

*Одесский государственный аграрный университет  
Одесса, Украина*

---

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В КОРОТКОРОТАЦИОННЫЙ СЕВООБОРОТОВ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

*Оптимальное сочетание эффективного чередования сельскохозяйственных культур, обработки почвы и удобрения в оптимальных севооборотах обеспечивает не только повышение урожайности зерновых культур, но и улучшает качество полученной продукции, но и достигается условиями эффективной защиты растений от вредителей и болезней, а также накоплением в почве соответствующей потребностям сельскохозяйственных культур количества и соотношения питательных веществ, от которых в первую очередь зависит содержание в зерне белка и клейковины. В публикации определено благоприятное действие отвально-безотвальной обработки почвы на улучшение показателей качества зерна пшеницы озимой. Установлено эффективное применение сидеральных паров (вика озимая и горох с горчицей белой, как предшественников для пшеницы озимой в короткоротационных севооборотах.*

**Ключевые слова:** обработка почвы, пшеница озимая, короткоротационные севообороты, сидеральные пары, урожайность, качество продукции.