

## ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

*І. І. Гасанова, О. О. Педаш, кандидати сільськогосподарських наук;*

*Є. Л. Конопльова, Н. Л. Ноздріна, О. М. Козельський*

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*Дослідження проведені в умовах північного Степу виявили певні особливості в формуванні якості зерна сучасних сортів пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого. Встановлені оптимальні дози мінеральних добрив, при внесенні яких можливо одержати продовольче зерно 3-го класу якості після стерньового попередника, а також визначена ефективність захисту посівів пшениці від клопа шкідливої черепашки та доцільність позакореневих підживлень карбамідом. З'ясовано, які сорти найменше втрачають якість зерна при перестоюванні хлібів на пні.*

**Ключові слова:** *пшениця озима, попередник, мінеральні добрива, клоп шкідлива черепашка, перестоювання на пні, урожайність, якість зерна, білок, клейковина.*

Високоякісне зерно пшениці озимої відіграє важливу роль у вирішенні продовольчої проблеми в Україні і є важливим джерелом прибутку в разі продажу його іншим державам. Відомо, що зерно з вмістом білка близько 12,5 % та клейковини понад 23 % з показниками ВДК 70–80 од. пр. найбільш придатне для випікання хліба. Але, щоб досягти цих показників, слід впроваджувати відповідну технологію вирощування пшениці озимої з врахуванням особливостей її сортів.

Одним з основних технологічних заходів поліпшення якості зерна пшениці озимої є правильний підбір попередників. Попередники, які покращують вологозабезпечення озими і збагачують ґрунт поживними речовинами, зокрема азотними сполуками, сприяють формуванню зерна більш високої якості [1, 2]. Кращими серед них є чорний та зайнятий пар. Помітно знижується якість зерна після непарових попередників і, в першу чергу, після таких, як соняшник, ріпак, озимі та ярі колосові культури, що характеризуються підвищеним вмістом поживних речовин з ґрунту.

За певних умов непарові попередники можуть забезпечити досить високу продуктивність рослинам пшениці озимої, але білковість зерна буде значно нижчою, ніж по пару, оскільки азот з ґрунту в таких випадках в першу чергу витрачається рослинами на формування вегетативної маси. І, навпаки, при несприятливих погодних умовах, наприклад посуха у весняно-літній період, має місце гальмування росту рослин – після гірших попередників формується низький врожай і щупле зерно. В такому зерні відносна частка білка підвищується.

Встановлення оптимальних доз, строків і способів внесення мінеральних добрив із врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, попередників та низки інших факторів є одним з головних прийомів одержання високих врожаїв зерна пшениці озимої доброї якості [3, 4].

Дослідження вітчизняних та іноземних вчених свідчать, що велике значення у формуванні урожайності і якості зерна пшениці належить азоту, який споживається рослинами протягом всієї вегетації [5, 6]. Азот, який потрапляє в рослину, в першу чергу витрачається на формування ферментативних, структурних білків, на утворення вегетативних і генеративних органів. Його вплив на поліпшення якості зерна починається після того, як будуть задоволені потреби рослин в цьому елементі для утворення оптимального в даних умовах рівня продуктивності.

У степовій зоні, де верхній шар ґрунту швидко пересихає, прикореневі підживлення у весняно-літній період за недостатньої кількості опадів недоцільні. В таких випадках одним з головних елементів технології вирощування зерна доброї якості пшениці озимої є позакореневі підживлення.

Аналіз літературних джерел дає можливість зробити висновок, що ефективність позакореневих підживлень залежить від правильного визначення дози і концентрації робочого

розпилення рідини, вихідного рівня білковості зерна [3].

Однією з головних причин зниження якості зерна пшениці озимої в Степу є широке розповсюдження небезпечного шкідника зернових колосових культур – клопа шкідливої черепашки. Борошно із сильно пошкодженого зерна цим шкідником дає тісто низької якості, яке швидко розріджується і розпливається. Клейковину з такого борошна неможливо відмити. За нижчого рівня пошкодження зерна шкідником клейковина відмивається, але її фізичні властивості під час відлежування швидко погіршуються і вона перетворюється в липку густу масу. Якщо зерно зазнало дії клопа шкідливої черепашки, то хліб буде низький, з м'якушем сіруватого кольору, крупнопористий зі слабкою еластичністю, а його зовнішня поверхня укрита дрібними тріщинами.

Дослідами, проведеними в умовах Степу, доведено, що в посівах пшениці озимої накопичення сухої речовини в зерні триває до середини – кінця воскової стиглості, коли вологість його досягає 30–20 %, і в подальшому практично припиняється [8]. Виходячи з цього, кращим строком збирання є настання повної стиглості зерна. Тому жнива слід проводити в оптимальні агротехнічні строки і збирати врожай прямим комбайнуванням. За даними деяких вчених, перестоювання врожаю на пні протягом 10–12 діб, а також тривале перебування хліба у валках веде до значного зниження натури, маси зерна, скловидності, кількості білка та клейковини [9, 10]. За іншими повідомленнями, якість зерна в даному випадку не зазнає суттєвих змін [8].

Виникає питання щодо коливання якості зерна за показниками при перестоюванні хлібів на пні. Важливо також знати, які сорти пшениці більш стійкі за таких умов, а які необхідно збирати в максимально стислі строки.

Польові досліді проводили в 2007–2011 рр. в Дослідному господарстві “Дніпро” Інституту сільського господарства степової зони, де ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий із вмістом гумусу в орному шарі (за Тюрінім) 3,14 %, загального азоту 0,18–0,20 %, рухомого фосфору (за Чириковим) 90–120 мг/кг та обмінного калію 70–120 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Клімат зони – помірно континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

При виконанні польових дослідів користувалися загальноприйнятими методиками. Фонові добрива вносили під передпосівну культивуацію розкидачем 1-РМГ-4. Сіяли пшеницю навісною сівалкою СН-16 з шириною міжрядь 15 см. Посівна площа ділянок 40 м<sup>2</sup>, облікова – 30–35 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Посіви пшениці озимої після ячменю ярого підживлювали азотними добривами згідно з варіантами досліді по мерзлоталому ґрунту поверхнево рано навесні або локально в фазі повного кущення. В досліді по вивченню ефективності захисту рослин від шкідливої черепашки посівна площа ділянок становила 80 м<sup>2</sup>, облікова – 60 м<sup>2</sup>. Строки сівби пшениці озимої оптимальні для зони – 15–20 вересня. Обробку посівів інсектицидами від личинок клопа шкідливої черепашки та позакореневі підживлення карбамідом проводили на початку молочної стиглості зерна.

Під час збирання хлібів прямим комбайнуванням („Sampro-500”) обліковували урожай, відбирали зразки зерна для визначення показників якості. При оцінці якості зерна користувалися методами передбаченими діючими ДСТУ.

Погодні умови в роки досліджень значно впливали на формування урожайності та якість зерна пшениці озимої. Найбільш посушливим, з підвищеним температурним режимом в період наливу зерна, був 2007 р. Це негативно позначилося як на врожайності, так і на технологічних властивостях зерна (натура, вихід борошна та ін.). В 2007 р. відмічалось зростання частки дрібного та щуплого зерна. Найбільш сприятливим за вологозабезпеченням був 2008 р., цього року пшениця сформувала максимальний врожай зерна. Але затяжні дощі, зливи, сильний вітер, град у червні та липні в цілому призвели до часткового, а часом і значного вилягання рослин деяких сортів на парових полях, що негативно вплинуло на якість зерна. Оскільки скловидність зерна залежить як від фону мінерального живлення, так і від погодних умов в період наливу та досягання зерна, її показники були низькими, причому найгірші – після непарових попередників. В 2010 та 2011 рр. також склалися досить не-

сприятливі умови. Дощова погода в збиральний період призводила до проростання зерна в колосі, швидкого поширення грибних хвороб, як наслідок – збільшення частки зерна з ознаками пліснявіння, стороннього запаху, ушкодження зародку, забруднення.

Найбільш сприятливі погодні умови для формування якісного зерна були в 2009 р., але цього року помітно зросла популяція клопа шкідливої черепашки, відмічалось значне пошкодження зерна цим шкідником. В зв'язку з цим клас зерна багатьох партій знижувався через деградацію клейковини.

В 2009–2011 рр. вивчали особливості формування урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої після різних попередників. По чорному пару в передпосівну культивування вносили  $P_{60}K_{30}$ , а у фазі весняного кушення рослини підживлювали локально азотом в дозі  $N_{30}$ . Після ячменю ярого перед сівбою вносили  $N_{60}P_{60}K_{30}$ , рано навесні по мерзлоталому ґрунту та локально в кінці кушення проводили підживлення рослин азотними добривами – по 30 кг/га д. р.

Незважаючи на те, що загальна кількість внесеного азоту на ділянках після ячменю ярого становила 120 кг/га д. р., а по чорному пару – лише 30 кг/га д. р., урожайність сортів пшениці озимої по паровому попереднику була більшою, ніж після непарового. Так, врожай зерна різних сортів, які вирощували по чорному пару, досягав 5,55–6,33 т/га, після стерньового попередника – 3,51–4,20 т/га (табл. 1). Вищими по пару були також і показники якості зерна пшениці – натура, вміст білка і клейковини, число седиментації.

### 1. Урожайність та якість зерна різних сортів пшениці озимої залежно від попередника (2009–2011 рр.)

Сорт	Урожайність, т/га	Натура зерна, г/л	Масова частка в зерні, %		Число седиментації, мл	Клас (ДСТУ 3768:2010)
			білка	клейковини		
Чорний пар						
Землячка одеська	5,55	767	12,58	24,1	57	2
Золотоколоса	6,33	776	12,24	23,7	53	3
Апогей Луганський	6,08	783	12,89	26,0	58	2
Ячмінь ярий						
Землячка одеська	3,51	761	10,99	22,2	47	5
Золотоколоса	4,20	766	10,42	21,5	39	6
Апогей Луганський	3,82	770	11,53	23,5	45	3

Найбільш урожайним після обох попередників виявився сорт Золотоколоса (Інститут фізіології рослин і генетики НАН), кращу якість зерна забезпечив сорт Апогей Луганський (Луганський інститут АПВ). У сорту Землячка одеська (Селекційно-генетичний інститут) вміст білка та клейковини в зерні був дещо нижчим, ніж у сорту Апогей Луганський, але мало місце перевищення аналогічних показників зерна сорту Золотоколоса. Згідно з діючим національним стандартом зерно пшениці, що йшла по чорному пару, відповідало 2–3-му класу якості, після ячменю ярого – 3, 5 та 6-му.

Рослинна діагностика, яка проводиться в дослідках Інституту сільського господарства степової зони, показує, що останніми роками в північному Степу в посівах пшениці озимої після різних попередників з достатнім забезпеченням азотними добривами вміст загального азоту в фазі вихід у трубку та колосіння у верхніх листках рослин становить близько 3,5–4,0 %. Це оптимальні показники, тому можливо на більшості таких площ одержувати зерно з вмістом білка не менше 11,5–12,5 %, а клейковини – 20–23 %, що згідно з ДСТУ 3768:2010 відповідає вимогам до 2–3-го класу якості. В посівах без внесення добрив та після гірших непарових попередників (ячмінь ярий, соняшник, ріпак) з недостатнім удобренням вміст азоту в листках становить менше 2,5–3,0 %, в зв'язку з цим формується зерно нижчої якості.

Після попередника ячмінь ярий підживлення посівів пшениці озимої сорту Писанка

(Селекційно-генетичний інститут) азотними добривами у загальній кількості 90 та 120 кг/га д. р. на фоні передпосівного внесення  $N_{60}P_{60}K_{30}$  зерно містило білка 11,18 і 11,46 %, клейковини – 22,5 і 23,3 % відповідно (табл. 2).

**2. Вплив підживлення посівів азотними добривами на якість зерна пшениці озимої після попередника ячмінь ярий (2007–2011 рр.)**

Варіант удобрення	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Масова частка в зерні, %		ВДК, од. пр.	Число седиментації, мл	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>
			білка	клейковини			
$N_{60}P_{60}K_{30}$ під культивуацію (фон)	37,3	759	9,96	18,2	64	34	582
Фон + $N_{30}$ по МТГ	37,4	761	10,05	18,1	71	35	584
Фон + $N_{30}$ по МТГ + $N_{30}$ локально	37,6	764	10,52	20,9	67	39	606
Фон + $N_{30}$ по МТГ + $N_{60}$ локально	37,7	767	11,18	22,5	70	45	614
Фон + $N_{30}$ по МТГ + $N_{90}$ локально	37,4	766	11,46	23,3	67	47	623

За рахунок захисту рослин від личинок клопа шкідливої черепашки в терміни рекомендовані спеціалістами-ентомологами вдалося отримати не тільки зерно з відповідною кількістю білка, але й з добрими фізичними властивостями клейковини (показник ВДК). Значення приладу ВДК відповідали I-й та II-й групам якості і не були обмежувачами при визначенні класу зерна.

Середні за роки досліджень значення натури зерна залежно від варіанту дослідження становили 759–767 г/л, число седиментації, яке відображає ступінь набухання борошна в розчинах кислот та є важливим показником якості зерна, мало найвище своє значення у варіантах з локальним внесенням азотних добрив в дозах 60 і 90 кг/га д. р. Найкращі показники якості зерна сформувалися у такому варіанті, як фон ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ) +  $N_{30}$  по МТГ +  $N_{90}$  локально. Кількість білка в зерні зростала на 0,28–1,44 %, клейковини – на 0,8–5,2 %, об'єм хліба – на 9–41 см<sup>3</sup> порівняно з іншими варіантами.

В роки досліджень за сукупністю нормованих національним стандартом на пшеницю показників у варіантах фон ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ) та фон +  $N_{30}$  по МТГ зерно відповідало переважно 6-му класу, фон +  $N_{30}$  по МТГ +  $N_{30}$  локально – 5-му, а у варіантах фон +  $N_{30}$  по МТГ +  $N_{60}$  або  $N_{90}$  локально, як правило, – 3-му класу якості.

Відомо, що в степовій зоні на якість зерна пшениці згубно впливає клоп шкідлива черепашка в роки його поширення. Спостереження, проведені на базі Інституту сільського господарства степової зони протягом 2007–2011 рр., показали, що в умовах північного Степу значне розповсюдження цього шкідника було в 2008 та 2009 рр.

В разі масового розмноження знизити шкодочинність клопа-черепашки можливо тільки за допомогою інсектицидів. Застосування інсектицидів в період формування – початок молочної стиглості зерна можна поєднувати з позакореновими підживленнями рослин карбамідом. За помірно теплої погоди доцільно застосовувати препарати піретроїдної групи. При підвищеному температурному режимі кращий ефект забезпечують фосфорорганічні препарати або їхні суміші з піретроїдами. Використання сумішей також розраховано на високу початкову ефективність піретроїдів та більш тривалу захисну дію фосфорорганічних інсектицидів.

За даними, одержаними в умовах дослідного господарства “Дніпро” в 2008–2010 рр., обробка посівів пшениці озимої сорту Писанка на початку молочної стиглості зерна після попередника ячмінь ярий інсектицидом карате зеон (0,2 л/га) забезпечила послаблення шкодочинної дії личинок клопа-черепашки та поліпшення показників ВДК, в середньому за роки досліджень, з 113 до 76 умовних одиниць, клас зерна покращувався з 5-го до 3-го (табл.

3). При суміщенні позакореневого підживлення посівів карбамідом (30 кг/га д. р.) із захистом рослин одержували зерно з найвищими параметрами якості, тут вміст білка в зерні переважав решту варіантів на 0,30–1,37 %, клейковини – на 3,1–5,4 %, число седиментації – на 5–10 мл, а об'єм хліба – на 120–135 см<sup>3</sup>.

### 3. Вплив захисту посівів від клопа шкідливої черепашки на якість зерна пшениці озимої після попередника ячмінь ярий (2008–2010 рр.)

Варіант обробок	Натура зерна, г/л	Масова частка в зерні, %		ВДК, од. пр.	Число седиментації, мл	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>	Клас (ДСТУ 3768:2010)
		білка	клейковини				
Без обробок	785	10,91	19,1	113	34	505	5
Інсектицид	783	11,21	22,2	76	39	625	3
Карбамід + інсектицид	781	12,28	24,5	78	44	640	3

Слід зауважити, що пошкодженого зерна у варіантах без обробки інсектицидами, наприклад в 2009 р., було близько 10 %, а на ділянках із захистом – 0,5–1,8 %.

В 2011 р. вивчали зміни якості зерна сортів пшениці озимої різного генетичного походження при перестоюванні хлібів на пні. За вологої погоди в кінці воскової та після настання повної стиглості зерна склалися сприятливі умови для проростання зерна в колосі. Були виявлені значні відмінності сортів за стійкістю до впливу негативних погодних чинників. Так, найбільше пророслих зерен в колосі відмічалось у сорту Скарбниця. При настанні повної стиглості вміст таких зерен становив 5,8 %, а при перестоюванні хлібів на пні впродовж 15 діб – 48,4 % (табл. 4). Згідно з ДСТУ 3768:2010 вміст пророслих зерен в зразках пшениці 3-го класу якості не повинен перевищувати 4 %, 2-го – 3 %, а 1-го – 2 %. Навіть для найнижчого, 6-го класу, частка таких зерен повинна бути в межах зернової домішки (не більше 15 %). При наявності значної кількості пророслих зерен помітно погіршуються такі показники якості, як число падання, хлібопекарські властивості та ін.

### 4. Фізичні показники зерна різних сортів пшениці озимої залежно від перестоювання хлібів на пні впродовж 15 діб (2011 р.)

Сорт	Вміст пророслих зерен, %		Маса 1000 зерен, г		Скловидність, %	
	контроль	при перестоюванні	контроль	при перестоюванні	контроль	при перестоюванні
Антонівка	0,5	4,4	39,1	38,6	60,5	28,8
Заможність	0,4	4,3	33,0	31,9	70,3	31,0
Скарбниця	5,8	48,4	36,2	34,5	69,8	24,3
Литанівка	2,2	17,2	35,5	34,5	68,3	28,0
Зіра	0,2	4,4	43,1	42,3	65,5	31,2
Лист 25	0	2,4	38,2	37,8	65,9	33,8
Апогей Луганський	0,9	8,4	38,7	37,8	63,1	26,3
Шестопалівка	0,2	3,5	38,4	37,9	59,4	29,3
Фаворитка	0	0,3	38,1	37,4	66,6	34,5
Сонечко	1,5	19,6	37,0	36,0	63,3	25,3
Розкішна	0	2,2	40,7	40,1	69,8	31,9
Нота	0,1	2,6	35,2	34,8	67,8	33,9
Краснодарська 99	0,3	3,7	37,4	36,9	62,7	31,4
Ювілейна 100	0	0,8	33,1	32,7	61,0	30,4
Єсаул	0	0,5	37,6	37,3	72,2	37,5
<i>Середнє</i>	<i>0,81</i>	<i>8,18</i>	<i>37,3</i>	<i>36,7</i>	<i>65,7</i>	<i>30,5</i>

Високий вміст пророслих зерен при перестоюванні хлібів на пні впродовж 15 діб відмічався також у сортів Сонечко, Литанівка, Апогей Луганський. Найменша кількість таких зерен була у зразках зерна сортів Фаворитка, Єсаул, Ювілейна 100.

Зерно з ознаками проростання мало помітно меншу масу. Так, при перестоюванні на пні посівів пшениці озимої сорту Скарбниця впродовж 15 діб маса 1000 зерен знижувалася на 1,7 г, Литанівка та Сонечко – на 1,0 г, Апогей Луганський – на 0,9 г, тимчасом як у середньому по сортах – на 0,6 г. Найвищою маса 1000 зерен була у сортів Зіра та Розкішна, найнижчою – Заможність та Ювілейна 100.

Важливим показником якості зерна є скловидність. Згідно з діючими стандартами скловидність зерна 2-го класу якості має становити не менше 40 %, а 1-го – не менше 50 %. Скловидність зерна залежить як від агротехніки вирощування пшениці, так і від погодних умов, особливо під час досягання зерна та в передзбиральний період. В контрольних варіантах цей показник для сортів становив 59,4–72,2 %, при перестоюванні хлібів на пні він знижувався до 24,3–37,5 %. Отже, навіть за достатнього рівня білка та клейковини, але через низьку скловидність зерно озимини не відповідало вимогам, які пред'являються до 2-го класу якості.

Зерно сортів, що були вивчені в наших дослідках, значно відрізнялося за біохімічними властивостями. Так, вміст білка в зерні у контрольних варіантах становив 11,48–14,29 %, а клейковини – 21,3–28,0 % (табл. 5). Найвищі значення цих показників були у сортів Сонечко, Нота, Єсаул. В середньому по сортах вміст білка при перестоюванні пшениці на пні знижувався на 0,1 %, клейковини – на 0,3 %. Слід зауважити, що для більшості сортів зміни показників білка та клейковини залежно від строків збирання не були суттєвими. Число седиментації при перестоюванні рослин озимини на пні зменшувалося в середньому по сортах на 6 мл.

#### **5. Біохімічні показники зерна різних сортів пшениці озимої залежно від перестоювання хлібів на пні впродовж 15 діб ( 2011 р.)**

Сорт	Масова частка в зерні, %				Число седиментації, мл	
	білка		клейковини		контроль	при перестоюванні
	контроль	при перестоюванні	контроль	при перестоюванні		
Антонівка	12,13	12,08	22,8	22,7	62	55
Заможність	12,32	12,29	22,0	22,1	61	56
Скарбниця	12,65	12,40	21,3	20,4	62	53
Литанівка	11,48	11,31	22,1	21,4	60	53
Зіра	12,22	12,10	22,9	23,1	55	50
Лист 25	12,34	12,35	21,4	21,2	57	53
Апогей Луганський	13,02	12,86	25,7	25,2	60	55
Шестопалівка	12,25	12,15	24,6	24,7	65	60
Фаворитка	12,73	12,69	23,6	23,4	50	45
Сонечко	13,83	13,62	28,0	27,3	60	56
Нота	13,55	13,52	26,6	26,3	63	59
Розкішна	12,21	12,17	22,0	22,2	62	56
Краснодарська 99	12,86	12,73	23,3	22,9	55	52
Ювілейна 100	13,01	12,96	23,3	23,3	60	54
Єсаул	14,29	14,19	27,1	27,0	60	55
<i>Середнє</i>	<i>12,73</i>	<i>12,63</i>	<i>23,8</i>	<i>23,5</i>	<i>60</i>	<i>54</i>

За сукупністю показників якості (вміст пророслих зерен, скловидність, масова частка білка та клейковини) зерно сортів у контрольних варіантах, крім сорту Скарбниця, відповідало 2–3-му класу якості, а за перестоювання врожаю на пні протягом 15 діб – переважно 3-му. У сортів Скарбниця, Литанівка, Сонечко зерно у варіантах з перестоюванням не підля-

гало класифікаційним нормам, адже критичний вміст пророслих зерен в партіях пшениці має становити 15 %, а у вищеназваних сортів цей показник перевищував встановлений критерій.

В умовах 2011 р. обмежуючими факторами для отримання високоякісного зерна різних сортів пшениці озимої були: вміст пророслих зерен та скловидність. Це свідчить про те, що строки збирання озимини мають дуже важливе значення для виробництва продовольчого зерна підвищеної якості. До сортів, які необхідно збирати у максимально стислі строки, слід віднести такі як: Скарбниця, Литанівка, Сонечко, Апогей Луганський. Вони відзначаються низькою стійкістю до проростання зерна в колосі.

Таким чином, результати проведених досліджень дають змогу зробити наступні висновки:

1. В умовах північного Степу чорний пар порівняно зі стерньовим попередником, навіть за мінімального удобрення посівів пшениці озимої, забезпечує вищий врожай зерна кращої якості. Серед сортів, які вивчалися, більшу врожайність по обох попередниках формували сорт Золотоколоса, а найбільш якісне зерно – Апогей Луганський.

2. Після ячменю ярого зерно 3-го класу якості відповідно до діючих національних стандартів на пшеницю можливо одержати лише при внесенні підвищених доз мінеральних добрив (загальна кількість азоту за діючою речовиною повинна становити не менше 120–150 кг/га).

3. Крім правильно вибраної системи мінерального живлення залежно від попередника, високоякісне зерно пшениці неможливо отримати без захисту посівів від клопа шкідливої черепашки. Цей захід дає можливість знизити рівень пошкодження зерна клопом, що позитивно впливає на фізичні властивості клейковини. Ефективність обробок посівів інсектицидом підвищується при поєднанні з позакореневим підживленням рослин азотними добривами.

4. В умовах несприятливої погоди в збиральний період чітко проявляються сортові відмінності сучасних сортів. У стійких до таких факторів сортів (Фаворитка, Єсаул, Ювілейна 100) відмічається мінімальне погіршення якості зерна при перестоюванні на пні, в той же час є сорти (Скарбниця, Сонечко, Литанівка, Апогей Луганський), які слід збирати в першу чергу та у найбільш стислі строки. За вологої погоди в них швидко проростає зерно в колосі та погіршуються показники якості.

### Бібліографічний список

1. Годулян І. С. Рациональное використання вологи культурами польових сівозмін / І. С. Годулян, І. Т. Бардунова // Рациональні сівозміни. – Дніпропетровськ: Промінь, 1967. – С. 28–34.
2. Чорний пар / Пікуш Г. Р., Гетманець А. Я., Лебідь Є. М., Пабат І. А. – К.: Урожай, 1992. – 168 с.
3. Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна / Жемела Г. П. – К.: Урожай, 1991. – 136 с.
4. Минеев В. Г. Агротехнические основы повышения качества зерна пшеницы / Минеев В. Г., Павлов А. Н. – М.: Колос, 1981. – 289 с.
5. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы / Ф. А. Попереля, В. М. Соколов, А. С. Каушанов [и др.] // Хранение и перераб. зерна. – 2000. – № 5 (11). – С. 10–15.
6. Cochran V. L. Effect of N depth and application rate on yield, protein content, and quality of winter wheat / V. L. Cochran, R. L. Wamer, R. J. Papendick // Agron. J. – 1978. – Vol. 70, № 6. – P. 964–968.
7. Жемела Г. П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Жемела Г. П., Мусатов А. Г. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
8. Ермакова Н. В. Особенности развития, формирования урожая и качества зерна озимой твердой и тургидной пшеницы в Лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 “Растениеводство” / Ермакова Н. В. – Воронеж, 2009. – 213 с.
9. Николаев Е. В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы / Николаев Е. В. – Симферополь: Таврия, 1986. – 96 с.