

УДК 633.11:631.5
© 2014

Козечко В. І., старший викладач

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук О. П. Якунін

Результати проведених експериментальних досліджень свідчать, що за вирощування різних сортів пшениці озимої після ріпаку ярого в умовах північного Степу України одержання найбільш якісного зерна (третього класу якості) забезпечує сівба 25 вересня та 5 жовтня. Сівба 5 та 15 вересня забезпечувала одержання зерна, здебільшого, п'ятого й четвертого класів якості. Із-поміж досліджуваних сортів пшениці озимої найбільшим вмістом білку (11,2–13,0 %) і клейковини (17,5–22,7 %) у зерні вирізнявся сорт Селянка. Найменшими ці показники були у сорту Подільянка – 10,6–12,5 та 17,1–21,9 % відповідно. Об'єм хліба, отриманого з борошна пшениці озимої сорту Селянка, був найвищим. Так, у середньому за 2008–2010 рр. він коливався від 495 см³ за сівби 5 вересня нормою висіву 4 млн схожих насінин/га до 612 см³ за сівби 5 жовтня цією ж нормою. Встановлено вплив норм висіву насіння на показники якості зерна. Так, найвищий вміст білку і клейковини в зерні, а також об'єм хліба відмічено на варіантах досліді, де сівбу проводили нормою 4 млн схожих насінин/га. Збільшення норми висіву призводило до зменшення даних показників. У середньому за роки досліджень найвищу врожайність формували сорт Селянка (4,89 т/га) за сівби 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Максимальну врожайність рослини сорту Золотоколоса – 4,20 та 4,19 т/га – формували, відповідно, за сівби 5 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га та 25 вересня нормою висіву 5 млн схожих насінин/га. Найнижчу серед сортів урожайність формували сорт Подільянка, що коливалася за період проведення досліджень у межах 2,99–3,75 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, строк сівби, норма висіву, якість зерна, урожайність.

Постановка проблеми. Північний Степ України здавна вважався одним із найсприятливіших регіонів для одержання високоякісного зерна пшениці озимої – основної зернової культури нашої держави. Особливості кліматичних умов зони Степу, які характеризуються низькою кількістю опадів протягом року, частими посухами, вимагають від сільськогосподарських товаровиробників сумлінного дотримання рекомендацій із вирощування пшениці озимої, що передбачають послідовне виконання агротехнічних захо-

дів. Останнім часом, на жаль, у зв'язку зі змінами в структурі посівних площ, зумовлених реформацією ринкової економіки, все частіше спостерігається порушення товаровиробниками рекомендацій наукових установ щодо вирощування цієї культури. Це полягає в проведенні сівби після невивчених попередників, зокрема ріпаку ярого. Водночас поступові зміни клімату в бік потепління, яке відмічають останнім часом на території України, а також більш інтенсивний розвиток сучасних сортів пшениці, біологічні особливості яких ще недосліджені, спонукають аграрну науку до удосконалення існуючих і розробки нових агроприймів вирощування цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Уже тривалий час науковці проводять дослідження з вивчення впливу технологічних прийомів вирощування на якість зерна. За свідченням багатьох науковців, вміст білку і клейковини в зерні зростає за вирощування пшениці озимої в умовах підвищених температур і помірного дефіциту вологи [4, 11].

Дослідники в своїх роботах зазначають суттєвий вплив на вміст білку та клейковини в зерні попередників, рівня мінерального живлення рослин [7], а також високу ефективність від застосування бакових сумішок азотних добрив та інсектицидів за обробки рослин, що забезпечує одержання у вирощуванні після непарових попередників в умовах Степу зерна 2–3-го класу якості [3].

У наукових працях вітчизняних вчених зазначається залежність показників якості зерна від сорту, рівня вологозабезпечення, захисту рослин, підживлень і доз добрив [1, 5, 6, 12].

Водночас у науковій літературі відсутні публікації з результатами досліджень із вивчення строків сівби і норм висіву сучасних сортів пшениці озимої за вирощування її після ріпаку ярого в умовах північного Степу України. Вивчення даних питань дасть змогу визначити параметри формування якості зерна різними сортами пшениці озимої в разі вирощування після ріпаку ярого.

Мета і завдання досліджень. Метою проведених досліджень була розробка більш досконалих технологічних прийомів вирощування високоякісного зерна пшениці озимої за сівби після ріпаку ярого за різних строків сівби й норм висіву насіння.

Завдання досліджень полягало у визначенні факторів впливу на підвищення показників якості зерна різних сортів пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження північного Степу України.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрного університету (нині – Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет) у 2007–2010 рр. відповідно до загальноприйнятих методик [8, 9]. Грунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземами звичайними малогумусними та повнопрофільними. Вміст легкогідролізованого азоту (за Тюрнімом і Коконовою) в шарі ґрунту 0–20 см становить 8,0–8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 9,0–10,0, обмінного калію (за Масловою) – 14,0–15,0 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину – близька до нейтральної, рН – 6,8–7,0. У дослідях вирощували сорти пшениці озимої Золотоколоса, Селянка, Подолянка. Попередник – ріпак ярий. Норми висіву насіння – 4, 5 та 6 млн схожих насінин/га. Сіяли сівалкою СН-16 у чотири строки: 5, 15, 25 вересня і 5 жовтня. Технологія вирощування пшениці озимої (крім поставлених на вивчення питань) була загальноприйнятою для північного Степу України. Повторність у дослідях – триразова, розміщення ділянок послідовне, систематичне, посівна площа однієї ділянки – 80 м², облікова – 60 м². Облік урожаю проводили методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки комбайном Samro-500 (пряме комбайнування) за повної стиглості зерна. Статистичну обробку даних урожайності пшениці озимої проводили на ПК методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим [2].

Результати досліджень. Біокліматичні ресурси північного Степу є достатньо сприятливими для одержання зерна пшениці озимої високої якості. За період проведення досліджень гідротермічні показники суттєво відрізнялися від середніх багаторічних, тому умови для вегетації озимини були неоднорідними. Так, наприклад, річна кількість атмосферних опадів у 2007/08 вегетаційному році перевищувала середню багаторічну норму (514 мм) на 10 мм (1,9%), у 2009/10 р. – на 183,7 мм (26,3%). У 2008/09 р. кількість опадів була на 7,9 мм, або на 1,5% нижчою, порівняно з середніми багаторічними значеннями даного показника. Разом із тим темпера-

турний режим повітря у 2007/08 перевищував багаторічну норму на 0,2 °С, у 2008/09 та 2009/10 рр. – на 0,7 та 3,6 °С відповідно.

До основних показників якості зерна пшениці озимої, передусім, слід віднести вміст у ньому білку, клейковини та її властивостей, а також таких хлібопекарських показників якості, як об'єм хліба та його пористість.

У літературних джерелах, за даними багаторічних спостережень на сортоділянках, вказується, що кількість білку в зерні пшениці озимої може коливатися в межах від 8,4 до 17,6% [13]. Наші дослідження з метою визначення показників якості зерна різних сортів пшениці озимої дозволили виявити певні залежності їх зміни від дії агротехнічних прийомів, які вивчали, та погодних умов, що склалися в період проведення досліджень (табл. 1).

Одержані експериментальні дані свідчать, що кількість білку в зерні пшениці залежала від багатьох факторів, зокрема, від сорту. Серед сортів, які вивчалися нами у дослідях, найбільшим вміст білку в зерні відмічено у сорту Селянка. Залежно від норми висіву за сівби 5 вересня вміст білку коливався в межах 11,2–12,1%, 15 вересня – 11,4–12,3%, 25 вересня – 12,0–12,8%, 5 жовтня – 12,2–13,0%. Найменшою частка білку в зерні була відмічена у сорту Подолянка – 10,6–11,3%, 11,2–11,6%, 11,8–12,3% та 11,9–12,5% відповідно за сівби в ці терміни.

Найбільшу кількість білку сорти пшениці озимої формували в умовах 2009 р., коли відмічали випадання меншої кількості опадів за вегетаційний період озимини та формування меншого за розмірами врожаю зерна. Більше накопичення білку у зерні пшениці в цей рік пояснюється більш посушливими умовами, порівняно з іншими роками досліджень у період його дозрівання. Так, кількість опадів у червні становила тільки 16,0 мм (25,8% середньобогаторічної місячної норми). За сприятливіших умов зволоження, які відмічали в 2008 та 2010 рр., вміст білку у сортів пшениці озимої був значно меншим.

Встановлено, що на кількість білку в зерні суттєвий вплив мали строки сівби пшениці озимої. Майже на всіх ділянках досліді рослини за сівби 25 вересня та 5 жовтня формували більш якісне за вмістом білку зерно. В середньому за 2008–2010 рр. у сорту Золотоколоса за сівби 25 вересня, залежно від норм висіву насіння, вміст білку в зерні становив 11,9–12,5%, у сорту Селянка – 12,0–12,8%, у сорту Подолянка – 11,8–12,3%. За сівби 5 жовтня у зазначених сортів – 12,1–12,6%, 12,2–13,0% та 11,9–12,5% відповідно.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Вміст білку в зерні різних сортів пшениці озимої (%) залежно від строків сівби та норм висіву насіння, 2008–2010 рр.

Строк сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Роки			Середнє
		2008	2009	2010	
сорт Золотоколоса					
5 вересня	4	11,1	11,8	11,3	11,4
	5	11,0	11,3	11,0	11,1
	6	10,8	11,0	10,9	10,9
15 вересня	4	11,5	12,1	11,6	11,7
	5	11,3	11,6	11,3	11,4
	6	10,9	11,8	11,2	11,3
25 вересня	4	12,1	13,1	12,3	12,5
	5	11,6	12,8	11,7	12,0
	6	11,5	12,6	11,6	11,9
5 жовтня	4	12,2	13,2	12,4	12,6
	5	11,8	12,9	11,9	12,2
	6	11,6	12,8	11,8	12,1
сорт Селянка					
5 вересня	4	11,7	12,5	12,0	12,1
	5	11,2	12,4	11,3	11,6
	6	10,8	11,9	10,9	11,2
15 вересня	4	12,0	12,8	12,2	12,3
	5	11,4	12,7	11,5	11,9
	6	11,0	12,1	11,1	11,4
25 вересня	4	12,6	13,2	12,7	12,8
	5	11,9	13,0	12,1	12,3
	6	11,5	12,5	12,0	12,0
5 жовтня	4	12,7	13,5	12,9	13,0
	5	12,0	13,1	12,3	12,5
	6	11,6	12,7	12,3	12,2
сорт Подолянка					
5 вересня	4	11,1	11,6	11,3	11,3
	5	11,0	11,2	11,0	11,1
	6	10,5	10,8	10,6	10,6
15 вересня	4	11,4	12,0	11,5	11,6
	5	11,2	11,5	11,2	11,3
	6	10,8	11,7	11,1	11,2
25 вересня	4	12,0	12,8	12,1	12,3
	5	11,5	12,5	11,6	11,9
	6	11,3	12,5	11,6	11,8
5 жовтня	4	12,1	13,0	12,3	12,5
	5	11,7	12,7	11,8	12,1
	6	11,5	12,6	11,7	11,9

Норми висіву насіння, визначаючи густоту стояння рослин у посівах, також впливали на накопичення білку в зерні. Встановлено, що сорти формували більший вміст білку в зерні на варіантах дослідів, де сівбу пшениці озимої проводили нормою висіву 4 млн схожих насінин/га. Збільшення норми сприяло зменшенню вмісту білку в зерні рослин. Так, підвищення норми висіву з 4 до 6 млн схожих

насінин/га у сорту Селянка призводило до зменшення білковості зерна за сівби 5 вересня – на 7,4 %, 15 вересня – на 7,3 %. На ділянках дослідів, де пшеницю висівали 25 вересня та 5 жовтня, ця різниця становила 6,3 та 6,2 % відповідно. Аналогічна тенденція спостерігалась у сортів Золотоколоса та Подолянка.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Вміст клейковини в зерні різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння (%), 2008–2010 рр.

Строк сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Роки			Середнє
		2008	2009	2010	
сорт Золотоколоса					
5 вересня	4	17,0	18,0	17,8	17,6
	5	16,9	17,9	17,4	17,4
	6	16,8	17,7	17,3	17,3
15 вересня	4	17,4	18,1	17,9	17,8
	5	17,2	18,2	17,9	17,8
	6	17,0	18,0	17,7	17,6
25 вересня	4	18,5	20,3	19,2	19,3
	5	18,3	19,8	18,3	18,8
	6	18,2	18,8	18,8	18,6
5 жовтня	4	21,7	23,4	22,2	22,4
	5	21,5	23,2	21,8	22,2
	6	20,6	22,6	21,1	21,4
сорт Селянка					
5 вересня	4	17,4	18,2	17,9	17,8
	5	17,3	18,0	17,7	17,7
	6	17,1	17,8	17,6	17,5
15 вересня	4	17,5	18,3	18,0	17,9
	5	17,4	18,2	17,9	17,8
	6	17,3	18,1	17,8	17,7
25 вересня	4	18,6	20,5	19,5	19,5
	5	18,4	20,0	18,9	19,1
	6	18,3	18,9	18,8	18,7
5 жовтня	4	22,3	23,5	22,4	22,7
	5	21,9	23,3	22,1	22,4
	6	21,2	23,2	21,4	21,9
сорт Подолянка					
5 вересня	4	16,9	17,9	17,6	17,5
	5	16,7	17,8	17,3	17,3
	6	16,6	17,6	17,1	17,1
15 вересня	4	17,3	18,2	17,7	17,7
	5	17,0	18,0	17,6	17,5
	6	16,9	17,9	17,5	17,4
25 вересня	4	18,4	18,7	18,9	18,7
	5	18,2	19,4	18,3	18,6
	6	18,1	18,3	18,1	18,2
5 жовтня	4	21,2	22,8	21,8	21,9
	5	20,8	22,6	21,3	21,6
	6	20,5	22,5	20,8	21,3

Як відомо, борошно, отримане із зерна пшениці озимої, повинно мати здатність створювати тісто, яке б мало необхідні фізичні властивості з високою еластичністю, розтяжністю та значною здатністю поглинати воду [10].

Вміст клейковини в зерні різних сортів пшениці озимої визначався також умовами вирощу-

вання й залежав від сортових особливостей рослин, строків сівби та норм висіву насіння. Найбільше клейковини містилося в зерні пшениці озимої сорту Селянка. Залежно від норми висіву її кількість становила за сівби 5 вересня – 17,5–17,8 %, 15 вересня – 17,7–17,9 %, 25 вересня – 18,7–19,5 %, 5 жовтня – 21,9–22,7 %.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

3. Об'єм хліба, випеченого з зерна різних сортів пшениці озимої, залежно від строків сівби та норм висіву насіння (см³), 2008–2010 рр.

Строк сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Роки			Середнє
		2008	2009	2010	
сорт <i>Золотоколоса</i>					
5 вересня	4	530	572	547	550
	5	469	553	491	504
	6	442	548	472	487
15 вересня	4	536	580	554	557
	5	472	560	499	510
	6	450	554	479	494
25 вересня	4	580	603	584	589
	5	519	575	509	534
	6	504	559	513	525
5 жовтня	4	600	615	605	607
	5	543	584	552	560
	6	514	580	524	539
сорт <i>Селянка</i>					
5 вересня	4	539	580	554	558
	5	476	560	500	512
	6	449	556	479	495
15 вересня	4	550	585	560	565
	5	480	565	505	517
	6	455	560	485	500
25 вересня	4	585	610	590	595
	5	525	580	515	540
	6	510	565	520	532
5 жовтня	4	605	620	610	612
	5	550	590	560	567
	6	520	585	530	545
сорт <i>Подольянка</i>					
5 вересня	4	527	568	542	546
	5	465	549	486	500
	6	437	544	467	483
15 вересня	4	520	565	550	545
	5	480	540	510	510
	6	450	535	475	487
25 вересня	4	565	580	575	573
	5	510	560	515	528
	6	500	545	510	518
5 жовтня	4	585	600	605	597
	5	530	580	540	550
	6	510	570	535	538

У сорту *Подольянка* вміст клейковини в зерні був найменшим і, залежно від строків сівби та норм висіву, складав 17,1–21,9 % (табл. 2). Рослини всіх сортів, які ми вивчали в досліді, формували більше клейковини в зерні за сівби 25 вересня та 5 жовтня. Найменшими значеннями даного показника вирізнялися варіанти до-

сліду, де сівбу пшениці проводили 5 вересня.

Якість клейковини у зерні, яке отримали з дослідних ділянок, залежно від сорту, строків сівби та норм висіву мала високі показники, згідно з діючими стандартами якості. Дослідженнями встановлено, що посіви раннього строку сівби (5 вересня) мали більш розмиту клейковину (по-

над 75 одиниць), а більш пізні (25 вересня та 5 жовтня), навпаки, більш пружну (50–75 одиниць). Краща якість клейковини у зерні формувалася в умовах 2009 року, порівняно із зерном, яке отримували у 2008 та 2010 роках.

У 2008 та 2010 рр. якість клейковини була значно гіршою, що можна пояснити більш вологими умовами у період дозрівання зерна, більшим рівнем урожайності, а також істотним пошкодженням посівів шкідливою черепашкою. Показники ВДК становили від 67 до 95 одиниць. У визначенні індексу деформації клейковини не було помічено суттєвої різниці у величині одержаних показників по ділянках досліду, де пшеницю озиму висівали з різними нормами висіву. Однак, на варіантах, де пшеницю висівали з нормою висіву 6 млн схожих насінин/га, тобто на більш загущених посівах, індекс деформації клейковини був на 2–5 одиниць вищим.

Основними показниками у визначенні придатності зерна для продовольчих цілей є його хлібопекарські властивості, зокрема, об'єм хліба (табл. 3).

У наших дослідах на хлібопекарські показники якості зерна пшениці озимої значно впливали, перш за все, вміст у зерні білку та клейковини, пружність клейковини, а також його хімічний склад. Усі вказані показники, згідно з отриманими нами даними, залежали від агротехнічних факторів, що вивчали, та погодних умов у роки проведення досліджень.

Найбільш якісне за хлібопекарськими показниками зерно формували рослини пшениці в 2009 році. Об'єм хліба, отриманого з борошна пшениці озимої сорту Селянка, був найвищим. Так, у середньому за 2008–2010 рр. він коливався від 495 см³ за сівби 5 вересня нормою висіву 4 млн схожих насінин/га до 612 см³ – за сівби 5 жовтня цією ж нормою. Найбільший об'єм хліба відмічено при випіканні з борошна зерна, отриманого на ділянках досліду, де сівбу озими проводили в середині першої декади жовтня.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гасанова І. І. Якість зерна нових сортів пшениці озимої в північному Степу України / І. І. Гасанова, Н. Л. Криворучко // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Найновітє научні постиження – 2012». – Болгарія, 2012. – С. 40–42.
2. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 336 с.
3. Заходи підвищення урожайності та якості зерна озимої пшениці в умовах Присивашся / І. І. Гасанова, І. В. Костира, М. А. Остапенко [та ін.]

Значний вплив на хлібопекарські показники якості мали також і норми висіву насіння. В середньому за роки проведення досліджень найбільший об'єм хліба забезпечувало зерно, одержане з посівів, які висівали з нормою 4 млн схожих насінин/га. Збільшення норм висіву призводило до зниження об'єму хліба.

Рівень урожайності різних сортів пшениці озимої в наших дослідах залежав від строків сівби та норм висіву насіння. В середньому за роки проведення досліджень найвищу врожайність (4,89 т/га) сформували рослини сорту Селянка, сівбу якого проводили в середині третьої декади вересня (25 вересня) з нормою висіву 5 млн схожих насінин/га. Зернова продуктивність сорту Золотоколоса була нижчою, ніж у сорту Селянка, – максимальні її показники (4,20 т/га) відмічено за сівби 5 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га та 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га (4,19 т/га). Найнижчу серед сортів урожайність формував сорт Подолянка, що коливалася за період проведення досліджень у межах 2,99–3,75 т/га. Найвищі врожайні показники даного сорту (3,75 т/га) відмічено за сівби 5 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га.

Висновок. Таким чином, у процесі вирощування після ріпаку ярого найбільш якісне зерно формували посіви пшениці озимої, яку висівали 25 вересня та 5 жовтня. Зерно на даних варіантах досліду відповідало переважно третьому класу якості. Сівба 5 та 15 вересня забезпечувала одержання зерна, здебільшого, п'ятого й четвертого класів якості.

Найбільший вміст білку і клейковини в зерні, а також об'єм хліба, всі сорти формували за сівби 25 вересня та 5 жовтня. За даними показниками найкращою якістю зерна з-поміж досліджуваних сортів вирізнявся сорт Селянка. Урожайність цього сорту, в середньому за роки проведення досліджень, виявилася також найвищою (4,89 т/га) за сівби 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га.

// Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Д. : Нова ідеологія, 2012. – №2. – С. 98–102.

4. Коданев І. М. Повышение качества зерна / И. М. Коданев. – М. : Колос, 1976. – 304 с.

5. Конопльова Є. Л. Ефективність заходів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої по попереднику чорний пар у північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Д. : Нова ідеологія, 2012. –

№3. – С. 99–103.

6. Конопльова Є. Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Агробіологія : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Випуск 7 (91). – С. 117–120.

7. Костиця І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І. В. Костиця // Зрошуване землеробство : міжвід. тем. наук. зб. – Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 51–53.

8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / [Под ред. В. С. Цыкова и Г. Р. Пикуша]. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.

9. Методика державного сортопробування с.-г. культур / [за ред. В. В. Вовкодава; випуск

другий]. – К., 2001. – 65 с.

10. Озимі зернові культури / [За редакцією Л. О. Животкова, С. В. Бірюкова]. – К. : Урожай. – 1993. – 288 с.

11. Созинов А. А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / Созинов А. А., Жемела Г. П. – М. : Колос, 1983. – 270 с.

12. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серета // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів: «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції». – Чабани, 2012. – С. 61–62.

13. Шульдин А. Ф. Пути повышения содержания белка в зерне пшеницы / А. Ф. Шульдин // Селекция и семеноводство. – 1974. – № 3. – С. 15–19.