

УДК 633.114:631.6:631.8

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ СОРТІВ ОЗИМИХ ПШЕНИЦІ ТА ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Кривенко А.І. – к.с.-г.н.,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

У статті відображено результати досліджень із вивчення впливу строків сівби на показники якості зерна озимих пшениці та ячменю за вирощування в умовах Південного Степу України. Найвищі показники якості зерна за раннього строку сівби (25.09) зафіксовано у сортів Вдала, Голубка одеська, Пилипівка, Акведук, у яких спостерігалася найвища кількість сирої клейковини (20,3–23,2%) та білка (12,3–13,1%). Якість зерна озимого ячменю не залежала від строків сівби, але суттєво змінювалася залежно від сортового складу. Слід зауважити, що найбільше білка накопичили сорти Снігова королева – 11,3%, Дарій – 11,1, Корсар – 11,3, а в інших сортів цей показник був у межах 10,1–10,9%. Найбільша питома вага впливу на формування білка в зерні належала строкам сівби, яка дорівнювала на пшениці озимій 61,3%, а на ячмені – 55,3%. Взаємодія факторів коливалася в межах 9,8–11,2%.

Ключові слова: пшениця озима, ячмінь озимий, якість зерна, білок, сира клейковина, крохмаль.

Кривенко А.И. Влияние сроков сева на качество зерна новых сортов озимых пшеницы и ячменя в условиях Южной Степи Украины

В статье отображены результаты исследований по изучению влияния сроков посева на показатели качества зерна озимых пшеницы и ячменя при выращивании в условиях Южной Степи Украины. Наибысшие показатели качества зерна при раннем сроке сева (25.09) зафиксированы у сортов Вдала, Голубка одесская, Пилиповка, Акведук, у которых наблюдалась наивысшее количество сырой клейковины (20,3–23,2%) и белка (12,3–13,1%). Качество зерна озимого ячменя не зависело от сроков посева, но существенно изменялось по сортам. Следует заметить, что больше всего белка накопили сорта Снежная королева – 11,3%, Дарий – 11,1, Корсар – 11,3, а у других сортов этот показатель был в пределах 10,1–10,9%. Наибольший удельный вес влияния на формирование белка в зерне принадлежал срокам посева, который равнялся на пшенице озимой 61,3%, а на ячмене – 55,3%. Взаимодействие факторов колебалось в пределах 9,8–11,2%.

Ключевые слова: пшеница озимая, ячмень озимый, качество зерна, белок, сырая клейковина, крахмал.

Krivenko A.I. The influence of sowing dates on grain quality of new varieties of winter wheat and barley under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

The article presents the results of research on the influence of sowing dates on grain quality of new varieties of winter wheat and barley under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The highest indexes of grain quality under early sowing (25.09) were observed in the following varieties: Vdala, Golubka odesska, Pilipivka, Aqueduct, with the greatest amount of raw gluten (20.3–23.2%) and albumen (12.3–13.1%). Grain quality of winter barley did not depend on sowing time, but changed substantially with varieties. It is necessary to note that the highest content of albumen was accumulated in Snigova koroleva – 11.3%, Dariy – 11.1, Corsar – 11.3, and in other varieties this index was within 10.1–10.9%. Sowing dates had the greatest influence on albumen formation in grains – 61.3% in wheat winter, and 55.3% in barley. The interaction of factors ranged between 9.8 and 11.2%.

Key words: winter wheat, winter barley, grain quality, albumen, raw gluten, starch.

Постановка проблеми. Важливе значення в агротехніці вирощування зернових колосових культур, зокрема озимих пшениці та ячменю, має не лише їх продуктивність, а і якість зерна. За останні роки внаслідок впливу багатьох

чинників якості зерна озимих зернових культур знизилась, головним чином, за вмістом білка. При цьому темпи зниження цього показника залежать і від зони

Таблиця 1

Якість зерна пшениці озимої залежно від строків її сівби

Сорт (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Вологість зерна, %	Частка сирі клейковини, %	ВДК умовних одиниць	Частка білка на суху речовину, %	Клас зерна
Вдала	25.09	11,7	22,2	73,8	13,1	3
	5.10	11,8	19,5	80,0	12,4	3
	15.10	11,7	19,6	81,3	12,5	3
	25.10	11,8	19,5	80,1	12,7	3
Голубка одеська	25.09	12,0	23,2	90,0	12,8	3
	5.10	11,9	19,3	52,4	12,4	3
	15.10	12,1	19,1	61,0	12,4	3
	25.10	11,7	19,3	62,3	12,2	3
Ера одеська	25.09	12,5	18,2	75,0	11,7	4
	5.10	12,3	18,0	78,0	11,8	4
	15.10	11,9	18,1	79,3	11,7	4
	25.10	11,7	20,8	87,8	12,5	3
Мелодія одеська	25.09	11,5	18,2	68,8	12,0	3
	5.10	11,6	18,4	69,3	12,3	3
	15.10	11,6	18,5	71,2	12,1	3
	25.10	11,6	22,0	88,7	12,4	3
Кнопа	25.09	11,9	18,8	82,0	12,2	3
	5.10	11,8	19,5	85,3	12,0	3
	15.10	11,5	19,1	84,4	12,1	3
	25.10	11,7	21,8	91,8	12,5	3
Пилипівка	25.09	11,3	20,3	85,7	12,3	3
	5.10	12,1	19,7	86,3	12,4	3
	15.10	11,8	19,8	86,7	12,4	3
	25.10	11,5	19,5	84,9	12,3	3
Акведук	25.09	11,7	22,2	96,9	12,5	3
	5.10	11,5	21,1	90,6	12,3	3
	15.10	11,6	20,2	90,5	12,1	3
	25.10	11,2	20,8	89,4	12,3	3
Оржиця	25.09	12,0	17,0	91,5	11,1	4
	5.10	12,3	22,1	85,4	12,0	3
	15.10	12,1	21,2	85,6	12,1	3
	25.10	11,8	20,8	86,3	12,1	3
Запашна	25.09	12,0	18,7	82,7	11,8	3
	5.10	11,9	20,9	60,0	11,8	3
	15.10	11,8	19,7	65,3	11,5	3
	25.10	12,1	19,8	64,8	11,7	3

виробництва. Так, по зоні Степу щорічне зниження цього показника оцінюється на рівні 2%. В цілому, вміст білка в зерні пшениці м'яких сортів у середньому за останні п'ять років знизився з 13,6 до 11,1% [1, с. 3]. Тому проблема якості зерна постає дуже гостро й потребує вивчення, а також розробки агротехнічних заходів на вирішення наукових і практичних питань підвищення як продуктивності, так і якості зернових колосових культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміна клімату в бік потепління вимагає переглянути технології вирощування озимих зернових культур, урожайність яких значною мірою залежить від їх перезимівлі. Визначити оптимальні строки їх сівби для певного сорту в конкретних умовах має дуже важливе значення для отримання зерна, яке відповідає вимогам світових стандартів [2, с. 7].

Для того, щоб визначити найбільш сприятливі строки сівби як головного елементу технології вирощування, що визначає ступінь розвитку рослин, їх зимостійкість і продуктивність, а також для отримання високих і сталих урожаїв озимих зернових культур із високою якістю зерна, варто враховувати стан ґрунту, наявність вологи в ньому, попередників і погодно-кліматичні умови саме цього року, сортові особливості [3, с. 28–29; 4, с. 64–65; 5, с. 52–55].

При сівбі озимих культур у різні строки моделюються різні абіотичні умови, тобто температура повітря, сума позитивних температур, тривалість дня, опади. Тому в основу розробки нормативних даних та технічних умов виробництва високоякісного насіння нових та перспективних сортів озимої пшениці та озимого ячменю покладено визначення норми реакції сортів на різні абіотичні умови, тобто на різні строки сівби [6, с. 15–16; 7, с. 125–127].

За узагальненими даними багаторічних досліджень науково-дослідних установ в середині 90-х років ХХ століття зазначено, що строки сівби поступово змістилися в бік пізніших (третьа декада вересня – перша декада жовтня), що пояснюється великим насиченням сівозмін нетрадиційними попередниками (соняшник, стерньові культури, соя та інші), і вони є найдешевшим і найефективнішим агротехнічним заходом у реалізації потенціалу продуктивності сорту [8, с. 83–84]. Строк сівби впливає на фізико-хімічні властивості зерна. При пізньому строку сівби підвищується вміст білку і клейковини, зростає маса 1 000 насінин і натура зерна [9, с. 130–134].

В.В. Лихочвор наводить дані по якості зерна озимої пшениці в залежності від строків сівби. Строки сівби 5 і 10 вересня позитивно впливають на підвищення білка в зерні озимої пшениці, найбільша кількість якого сформувалося на рівні 12,7 і 12,1% відповідно. При строках сівби 25 серпня було накопичено клейковини 23,2%, а при сівбі 5 вересня – 24,8%. Це дуже важливі показники якості зерна, від яких прямо залежать ціни на зерно пшениці [10, с. 73–75].

За даними О.Р. Тучапського якісні показники зерна суттєво залежать від строків сівби. Так, фізичні показники, такі як маса 1 000 зерен і об'ємна маса (42,4 г і 607 г/л), вирівняність (97,9%) були найвищими та найнижчою була плівчастість (10,14%) при третьому (30 вересня) строку сівби. Найбільший вміст сирого протеїну в зерні озимого ячменю (10,5%) спостерігався при четвертому строку, а крохмалю (56,6 і 56,8%) за сівби другого і третього строків (20 і 30 вересня) відповідно [11, с. 48–50].

Нині аграрні підприємства сіють озимі зернові культури в такі строки сівби, які рекомендують для конкретних ґрунтово-кліматичних зон, враховуючи зміни клімату й біологічні особливості сортів нового покоління згідно з дослідженнями наукових установ за останні роки.

Постановка завдання. Завданням досліджень було випробувати та адаптувати до умов регіону інноваційні технології виробництва зерна пшениці озимої й ячменю озимого нових сортів для забезпечення високого рівня якості товарного зерна.

Дослідження проведено на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Аналіз якості зерна проводили в лабораторних умовах у відповідності з діючими стандартами в Україні. Показники якості зерна пшениці озимої аналізували згідно стандарту «ДСТУ 3768:2010 Пшениця. Технічні умови» [12, с. 10–12]. Пшеницю м'яку залежно від показників якості поділяють на 6 класів. У разі невідповідності граничній нормі якості пшениці м'якої хоча б за одним показником її переводять у відповідний клас. У разі невідповідності показників кількості і якості клейковини мінімальним вимогам групи А пшеницю переводять у групу Б за умови дотримання вимог до інших показників якості. За невідповідності хоча б одного показника пшениці м'якої вимогам групи А і Б її переводять у 6 клас.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для використання зерна озимої пшениці на харчові цілі важливе значення мають запасні білки, які в пшениці зумовлюють хлібопекарські властивості борошна. Ці запасні білки – проламіни (у пшениці вони називаються гліадином) і глютеліни (у пшениці це глютенін) утворюють клейковину, яка відіграє першочергову роль у хлібопекарській і макаронній промисловості. В наших дослідженнях встановлено, що якість зерна у різних сортів пшениці озимої має різні показники залежно від строків сівби (табл. 1). Наприклад, у сортів Вдала, Голубка одеська, Пилипівка, Акведук найвищі показники якості зерна спостерігалися на посівах 25 вересня.

При цьому строку сівби сформувалася найвища кількість сирової клейковини, яка коливалася в межах 20,3–23,2%, кількість білка була на рівні – 12,3–13,1%. Якість клейковини у цих сортів була на рівні 2-ї групи, тобто задовільно слабкою. І лише сорт Вдала мав клейковину 1-ї групи якості, тобто хорошу.

У таких сортів, як Ера одеська, Мелодія одеська, Кнопа найкращі показники якості зерна сформувалися при пізньому строку сівби (25.10). Рівень клейковини коливався від 20,8 до 22,0%, білка – 12,4–12,5%. 1-у групу якості клейковини (хорошу) мав сорт Ера одеська, а у Мелодії одеської і Кнопи якість клейковини була 2-ї групи. Останні сорти, тобто Оржиця і Запашна, мали найкращі якісні показники зерна при строку сівби 5 жовтня. Кількість клейковини була на рівні 22,2 і 20,9%, а білка – 12,0 і 11,8%.

Якщо розглянути ті сорти, які вивчалися в цьому році, то за вмістом клейковини, білка та ВДК вони всі приблизно були на одному рівні. Майже всі сорти озимої пшениці, за винятком Ери одеської, сформували зерно, за якістю якого його можна віднести до 3-го класу групи А, тобто продовольчого.

Схема досліду включала також вивчення впливу різних строків сівби сортів озимого ячменю на хімічні показники зерна (табл. 2), де показано вміст масової частки білка і крохмалю.

Стосовно літературних джерел, вміст білкових речовин у зерні ячменю коливається від 7 до 25% залежно від сорту та умов вирощування. Зерно ячменю, яке використовується на продовольчі та кормові потреби, повинно містити білка понад 15%. Високорентабельним є зерно із вмістом білка 9,0–12,5%. Загальний вміст крохмалю значно коливається залежно від впливу багатьох факторів під час наливу і досягання зерна. У зв'язку з тим, що між вмістом білка і крохмалю існує зворотна залежність, то всі фактори, які сприяють нагромадженню білка, зумовлюють зменшення крохмалю в зерні.

Таблиця 2
Якість зерна озимого ячменю залежно від строків сівби

Сорт (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Вологість зерна, %	Масова частка білка с/р, %	Середня	Крохмаль, % на с/р	Середнє
Буревій	25.09	11,5	10,1	10,3	49,15	50,6
	5.10	10,8	10,2		51,26	
	15.10	11,6	10,6		50,64	
	25.10	11,2	10,5		51,38	
Дев'ятий вал	25.09	11,3	10,4	10,6	46,49	46,6
	5.10	11,6	10,6		47,25	
	15.10	11,4	10,8		46,98	
	25.10	11,5	10,7		45,74	
Достойний	25.09	11,8	10,4	10,5	47,76	48,0
	5.10	12,2	10,8		48,65	
	15.10	11,9	10,6		48,21	
	25.10	11,2	10,5		47,45	
Снігова королева	25.09	12,3	11,2	11,3	43,52	43,6
	5.10	11,8	11,3		43,64	
	15.10	11,7	10,8		44,25	
	25.10	12,0	11,9		42,85	
Атлант	25.09	11,9	10,1	10,1	41,86	42,0
	5.10	11,5	9,8		42,47	
	15.10	11,7	10,2		42,35	
	25.10	11,2	10,1		41,49	
Дарій	25.09	11,6	11,2	11,1	48,57	48,9
	5.10	11,5	11,5		49,45	
	15.10	11,8	11,3		48,65	
	25.10	10,8	10,7		48,84	

Продовження таблиці 2

Корсар	25.09	11,6	11,1	11,3	43,81	44,0
	5.10	11,5	11,4		44,58	
	15.10	11,7	11,3		43,78	
	25.10	11,9	11,5		43,64	
Лідер	25.09	11,7	11,3	11,4	44,15	44,2
	5.10	11,8	11,3		44,06	
	15.10	11,8	11,4		44,65	
	25.10	11,5	11,5		43,85	
Оскар	25.09	12,1	10,8	11,0	49,59	49,5
	5.10	11,8	11,4		49,78	
	15.10	12,0	11,3		48,98	
	25.10	11,7	10,7		48,64	
Аладін	25.09	12,0	11,0	11,2	45,79	45,4
	5.10	12,1	11,2		45,45	
	15.10	12,4	11,4		45,87	
	25.10	11,8	11,1		44,59	
Ясон	25.09	11,8	10,4	10,5	49,96	49,4
	5.10	11,7	10,7		49,85	
	15.10	11,6	10,7		48,75	
	25.10	11,6	10,4		48,86	
Гладіатор	25.09	12,1	10,9	10,9	46,16	46,1
	5.10	12,2	10,6		46,32	
	15.10	11,8	11,2		47,41	
	25.10	11,7	10,9		46,05	

Залежно від властивостей сорту і умов вирощування кількість крохмалю в зерні ячменю може істотно змінюватись від 45 до 68%.

В дослідях, які проводилися, вміст білка в зерні ячменю змінювався за сортами. Проте, в середньому найбільше білка було накопичено у сортів: Снігова королева – 11,3%, Дарій – 11,1, Корсар – 11,3, Лідер – 11,4, Аладін – 11,2%, в інших сортах цей показник коливався в межах 10,1–10,9%.

За вмістом крохмалю в зерні в середньому при різних строках сівби показав сорт Буревій – 50,6%, в інших сортів цей показник складає 42,0–49,5%. Строки сівби не суттєво впливають на вміст білка і крохмалю в зерні озимого ячменю.

Дисперсійний аналіз показників якості дозволив виявити відмінності впливу на формування показників масової частки білка в зерні досліджуваних культур сортового складу та строків сівби (рис. 1).

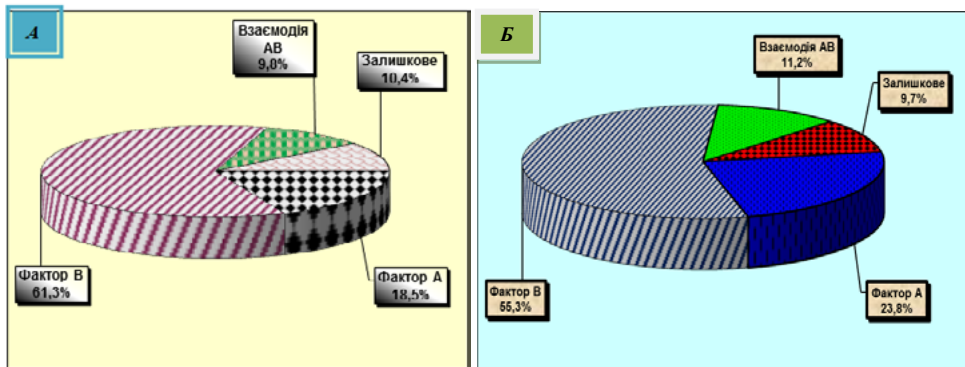


Рис. 1. Частка впливу сортового складу (фактор А) та строків сівби (фактор В) на вміст білка в зерна озимих пшениці (А) та ячменю (Б), %

У пшениці озимій сортовий склад на 18,5% сприяв формуванню білка в зерні пшениці озимій, проте найбільший вплив – 61,3% – мали строки сівби. Взаємодія факторів дорівнювала 9,8%, а вплив неврахованих чинників (залишкове) становив 10,4%.

У ячменю озимого вплив на вміст білка в зерні сортового складу підвищився до 23,8%, а строки сівби обумовили величину даного показника на 55,3% за взаємодії АВ – на рівні 11,2%. Відмінності погодних умов, а також різна дія агротехнічних заходів становила 9,7%.

Висновки. За результатами отриманих даних можна зробити висновки про те, що всі досліджувані сорти пшениці озимій, за винятком Ери одеської, сформували зерно 3-го класу, тобто продовольче. Строки сівби чинить вагомий вплив на якість зерна сортів пшениці озимій. Так, найвищі показники якості зерна за раннього строку сівби (25.09) зафіксовано у сортів: Вдала, Голубка одеська, Пилипівка, Акведук, у яких спостерігалася найвища кількість сирого клейковини (20,3–23,2%), білка (12,3–13,1%). Сорт Вдала мав клейковину 1-ї групи якості (добра), а в інших сортів якість клейковини була на рівні 2-ї групи (задовільна). Проведення сівби 5 жовтня мало позитивний вплив на якісні показники двох сортів Оржиця і Запашна, в зерні яких кількість клейковини була на рівні 22,2 і 20,9%, білка – 12,0 і 11,8%, якість клейковини – 2-ї і 1-ї групи відповідно. Найгірші показники якості мали всі сорти при строку сівби 15 жовтня.

Якість зерна озимого ячменю не залежить від строків сівби, але суттєво залежить від сорту. Слід зауважити, що найбільше білка накопичили сорти Снігова королева – 11,3%, Дарій – 11,1, Корсар – 11,3, Лідер – 11,4 та Аладін – 11,2%, а в інших сортів цей показник був у межах 10,1–10,9%. За вмістом крохмалю в зерні при різних строках сівби найкращі результати показав сорт Буревій – 50,6%, в інших сортів цей показник знаходився в діапазоні 42,0–49,5%. Найбільша питома вага впливу на формування білка в зерні належала строкам сівби, яка дорівнювала на пшениці озимій 61,3%, а на ячмені – 55,3%. Взаємодія факторів коливалася в межах 9,8–11,2%.

Список використаної літератури:

1. Григоренко С. З кожним роком в Україні погіршується якість зерна озимої пшениці [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://superagronom.com/news/3432-z-kojnim-rokom-v-ukrayini-pogirshuyetsya-yakist-zerna-ozimoyi-pshenitsi-ekspert>.
2. Русанов В.І. Озима пшениця. Технологія. *Насінництво*. 2004. № 5. С. 7.
3. Алабушев А.В., Янковский Н.Г., Филиппов Е.Г. и др. Обоснование оптимальных сроков и норм высева озимого ячменя. *Земледелие*. 2007. № 3. С. 28–29.
4. Бичко О.С., Куцїй Н.В. Строки сівби та норми висіву озимої пшениці в посушливих умовах півдня України. *Степове землеробство*. 1995. Вип. 29. С. 62–65.
5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. М.В. Зубець та ін. Київ : Аграрна наука, 2004. 844 с.
6. Друз'як В.Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса : ОДАУ, 2002. Вип. 18. С. 15–16.
7. Стельмах А.Ф., Литвиненко М.А., Файт В.І. Яровизаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса : СГІ-НАЦ НАІС, 2004. Вип. 5 (45). С. 118–127.
8. Довгань С., Сядриста О. Озимині – надійний захист. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 80–84.
9. Мырзабаева Г.А., Идрисова А.Б. Влияние сроков посева и норм высева на развитие, продуктивность озимой пшеницы и технологические качества зерна. *Исследования, результаты*. 2017. № 2 (74). С. 128–134.
10. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця. Львів : НВФ «Українські технології», 2002. 88 с.
11. Ляшенко В.В., Маренич М.М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 46–50.
12. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010. [Чинний від 31 березня 2010 р.]. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 14 с.