

ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗВ'ЯЗКУ З РЕГІОНАЛЬНИМИ ЗМІНАМИ ПОГОДНИХ УМОВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, доктори сільськогосподарських наук;

М. М. Солодушко, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зернового господарства НААН України

О. Л. Романенко, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут олійних культур НААН України

У статті висвітлені актуальні питання зернової продуктивності озимої пшениці в різних регіонах Степу України, встановлені особливості формування врожаю залежно від погодних умов, строків сівби та попередників. На основі багаторічних досліджень, спостережень та детального аналізу гідротермічних умов обґрунтовані оптимальні строки сівби озимої пшениці, визначено її продуктивність по різних попередниках.

Ключові слова: озима пшениця, врожайність, регіональні погодні умови, температурний режим, строки сівби, попередники.

Сучасна сільськогосподарська практика свідчить, що світове виробництво зерна по-требує стрімкого зростання в зв'язку зі збільшенням чисельності населення на планеті. Якщо за період з 1976 по 2007 рр. обсяги використання зернових підвищилися з 1 млрд 250 млн т до 2 млрд 50 млн т, то за останні 7 років рівень споживання зерна перевищив виробництво на 310 млн т.

При визначенні перспектив розвитку вітчизняного зернового господарства слід врахо-увати, що світові потреби в зерні постійно зростатимуть і Україна як рівноправний учасник світового глобалізаційного процесу буде змушена збільшувати його виробництво. Тому Державною програмою “Зерно України 2008–2015” передбачено довести у 2015 р. валовий збір зернових не менше ніж до 80 млн т [1].

В умовах достатньо високого попиту на зерно та з метою виконання визначених завдань виникає нагальна потреба у розробці кардинального підходу до визначення концептуальних основ технологічної політики щодо реалізації генетичного потенціалу сортових ресурсів зернових культур, зокрема озимої пшениці.

Останніми роками валові збори зернових культур в Україні дещо збільшилися, але в середньому продовжують утримуватися на рівні 40–46 млн т. Така кількість зерна є недо-статньою для сталого внутрішнього розвитку держави та забезпечення експортного потен-ціалу, що зумовлюється в основному зниженням урожайності озимої пшениці, формуванням високого рівня собівартості зерна в умовах значного наростання цінового диспаритету на зерно та високого рівня енерговитрат. Це, як правило, пояснюється надто широким застосуванням нетрадиційних попередників (стерньових, соняшнику), порушенням системи обробітку ґрунту, особливо післяжнивного, наявністю шкідників та бур'янів, відсутністю просторової ізоляції (сівозміни), використанням для сівби насіння низьких репродукцій, завищенням норм висіву, сівбою в ранні або надто пізні строки сівби, безконтрольним внесенням добрив та спрощуванням інших агротехнічних заходів [2, 3].

Зрозуміло, що виробництво та досягнення високих урожаїв якісного зерна м'якої ози-мої пшениці базується на взаємодії та використанні, як мінімум, трьох основних, най- більш потужних факторів: сприятливі погодні умови, сортовий склад, цільові технології ви-рощування з урахуванням біологічних особливостей окремого сорту [4].

Поступова зміна кліматичних умов призвела до певних наслідків у землеробстві, а в майбутньому цей процес посилиться. На думку багатьох вчених-кліматологів потепління клімату позитивно позначиться на продуктивності рослинництва, адже інтенсивність процесів фотосинтезу залежно від інсоляції і температури може зрости на

30–100%. Такі культури, як пшениця, ячмінь, соняшник, рис і соя, дозріватимуть швидше, а їхня врожайність підвищиться на 20–30% [5, 6].

В цьому контексті для природно-кліматичних умов різних регіонів Степу України, які відрізняються між собою гідротермічним потенціалом, родючістю ґрунтів, ресурсним забезпеченням, актуальним є питання розробки і реалізації концептуальних підходів до адаптації і оптимізації технологій вирощування основної зернової культури – озимої пшениці. Це, насамперед, перегляд сортового складу, попередників, строків сівби, норм і термінів внесення мінеральних добрив та застосування засобів захисту рослин, тобто впровадження у практику зональних цільових технологій, що відрізняються між собою матеріальним забезпеченням з обов’язковим врахуванням ресурсів природного середовища конкретного регіону.

Враховуючи актуальність існуючих та нагальних проблем, Інститутом зернового господарства НААН України проведено низку експериментальних досліджень, спрямованих на розробку новітніх цільових та модернізацію існуючих інтенсивних технологій вирощування високоякісного зерна озимих культур, які б відповідали регіональним погодним та ґрунтово-кліматичним умовам в розрізі Степу України.

При вирощуванні озимої пшениці важливу роль відіграють погодні умови, особливо, передпосівного та посівного періодів. Саме в цей час закладаються основи майбутнього врожаю, оскільки навіть сприятливі умови зволоження навесні, як правило, не завжди поліпшують стан озимої пшениці.

Багаторічною виробничою практикою доведено, що в степовій зоні найкращою продуктивністю та морозостійкістю характеризуються рослини, які до завершення осінньої вегетації встигають утворити 3–5 пагонів. Щоб сформувати таку їх кількість необхідно мати 55–65 днів і суму ефективних температур 200–300 °C [7, 8]. Протягом цього часу рослини встигають накопичити до початку зими достатню кількість пластичних речовин, тому краще протистоять несприятливим умовам як зимового, так і весняно-літнього періоду.

На підставі багаторічних досліджень Інституту зернового господарства та інших наукових установ, оптимальна тривалість осінньої вегетації в агроекологічному аспекті визначається умовами зволоження ґрунту (залишкові вологозапаси + опади) і тепловим ресурсом (сума середньодобових температур повітря) періоду від сівби до припинення осінньої вегетації, а її агроекономічним критерієм є зниження урожайності не більше 5 % від максимально можливої. Через неоднакове надходження тепла залежно від строків сівби і різних термінів припинення осінньої вегетації тривалість її значно змінюється. У комплексі з іншими факторами тепловий ресурс осіннього періоду значно впливає на урожайність озимих культур.

Аналіз температурного режиму протягом осінньої вегетації озимини свідчить, що впродовж останніх років він був достатньо сприятливим і відрізнявся підвищеними показниками. Так, в умовах центральної частини північного Степу (Синельниківська СДС) суми ефективних температур повітря вище 5 °C, які накопичуються протягом осінньої вегетації озимої пшениці, майже при всіх строках сівби перевищували середні багаторічні показники на 12–73 °C (табл. 1). За таких температурних умов осіннього періоду в більшості випадків озима пшениця встигала добре розкущитися і тільки на площах, де сівбу проводили в першій половині жовтня, вона, як правило, розпочинала зимівлю маючи 2–3 листки або входила в зиму на початку кущення рослин.

Останніми роками також утримувалася стійка тенденція до подовження тривалості осінньої вегетації озимої пшениці. Фактично при всіх строках сівби, порівняно з середніми багаторічними показниками, вона зростає в середньому на 3 дні. У найкращому фізіологічному стані на початку зими, враховуючи суми ефективних температур та тривалість осінньої вегетації, знаходилася озимина за сівби в період з 20 по 30 вересня, тобто в допустимо пізні і пізні строки.

**1. Суми ефективних температур і тривалість осінньої вегетації
озимої пшениці за різних строків сівби (2003–2009 рр.)**

Строк сівби	Сума ефективних температур, °С	Середня багаторічна норма, °С	Відхилення від норми, °С	Тривалість осінньої вегетації, діб	Середня багаторічна норма, діб	Відхилення від норми, діб
1 вересня	514	441	+73	84	81	+3
5 вересня	455	383	+72	79	76	+3
10 вересня	391	332	+59	74	71	+3
15 вересня	337	281	+56	69	66	+3
20 вересня	286	229	+57	64	61	+3
25 вересня	234	185	+49	59	56	+3
30 вересня	181	144	+37	54	51	+3
5 жовтня	131	119	+12	49	46	+3

Як свідчать результати досліджень, проведених в південно-східній частині Степу (Розівська ДС), найбільша урожайність зерна озимої пшениці забезпечувалася в роки з низьким тепловим ресурсом – за сівби 10 вересня, при наявності помірних і підвищених теплових ресурсів – 15 вересня. Оптимальний період сівби становить 11 днів і припадає на 5–15, 10–30 і 15–25 вересня (табл. 2).

**2. Урожайність озимої пшениці залежно від теплового ресурсу,
попередників і тривалості вегетації в осінній період
(Розівська дослідна станція, 1965–2008 рр.)**

Строк сівби	Тривалість вегетації, діб	Сума середньодобових температур повітря, °С		Середня температура повітря, °С	Кількість опадів за вегетацію, мм	Урожайність, т/га	
		активних	ефективних			чорний пар	стерньовий попередник
1	2	3	4	5	6	7	8
Низький тепловий ресурс (10 років – 23,2%)							
1 вересня	59	603	312	10,2	58	5,10	3,21
5 вересня	55	544	274	9,9	53	5,37	3,31
10 вересня	50	466	222	9,3	48	5,41	3,40
15 вересня	45	398	178	8,8	42	5,29	3,34
20 вересня	40	335	140	8,4	38	5,04	3,11
25 вересня	35	289	117	8,3	36	4,44	2,96
30 вересня	30	228	84	7,9	27	3,89	2,67
5 жовтня	25	188	70	7,8	23	3,31	2,21
Помірний тепловий ресурс (20 років – 46,5%)							
1 вересня	62	713	405	11,5	62	4,74	2,58
5 вересня	58	648	360	11,2	55	4,86	2,68
10 вересня	53	566	301	10,7	50	5,09	2,81
15 вересня	48	487	249	10,1	44	5,10	2,90
20 вересня	43	409	197	9,5	40	4,97	2,83
25 вересня	38	339	151	8,9	36	4,29	2,76
30 вересня	33	258	100	8,1	28	3,61	2,50
5 жовтня	28	218	79	8,1	25	3,10	2,18

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Підвищений тепловий ресурс (13 років – 30,2%)							
1 вересня	67	835	508	12,5	79	3,94	2,61

5 вересня	63	768	461	12,2	76	4,14	2,74
10 вересня	58	678	397	11,7	70	4,39	2,81
15 вересня	53	599	343	11,3	67	4,58	2,86
20 вересня	48	518	286	10,8	57	4,51	2,83
25 вересня	43	439	232	10,2	49	4,41	2,63
30 вересня	38	338	160	8,9	43	3,58	2,40
5 жовтня	33	278	122	8,4	42	3,04	2,06
В середньому за 43 роки							
1 вересня	63	724	414	11,5	66	4,58	2,73
5 вересня	59	660	370	11,2	61	4,76	2,84
10 вересня	54	577	312	10,7	55	4,95	2,94
15 вересня	49	500	261	10,2	50	4,99	2,99
20 вересня	44	425	211	9,7	45	4,85	2,89
25 вересня	39	376	168	9,6	40	4,36	2,77
30 вересня	34	275	114	8,1	32	3,67	2,51
5 жовтня	29	229	90	7,9	30	3,13	2,15

У середньому за 43 роки досліджень найвищу врожайність озимої пшениці одержано при сівбі у другій декаді вересня з тривалістю осінньої вегетації 54–44 доби і сумою ефективних температур 312–211°C. По чорному пару сівба раніше оптимальних строків за умови підвищеного термічного режиму осені призводила до зниження урожайності озимої пшениці. При запізненні з сівбою зернова продуктивність частіше знижувалася в умовах прохолодної та помірної осені.

Після непарового попередника дві третини років найвищий урожай озимої пшениці формувався при сівбі в оптимальні строки, що встановлені для умов достатнього зволоження ґрунту. У решті випадків максимальний збір зерна забезпечувався за межами оптимального періоду з відхиленням від нього на 5–7 днів. Такі строки сівби віднесені до категорії допустимих. При сівбі озимої пшениці в допустимо ранні строки більший недобір зерна відмічено за умов помірного і підвищеного температурного ресурсу, а в допустимо пізні – в роки з прохолодним осіннім періодом. Початок оптимальних строків сівби співпадає з переходом середньої багаторічної добової температури через 17,0°C, а їх завершення – через 15,0°C. Допустимі строки сівби озимої пшениці знаходяться за межами оптимальних і відповідають інтервалу середньодобових температур 18,0–17,0°C і 15,0–13,0°C із сумою ефективних температур 370–312°C та 211–168°C відповідно.

Внаслідок глобального потепління останніми роками має місце підвищення температури повітря, зокрема в осінньо-зимовий період і навесні, що впливає на показники температурного режиму при вирощуванні озимої пшениці. Це чітко простежується після 2000 р. (табл. 3).

Разом з тим спостерігається аномальне коливання опадів по місяцях і порах року, хоча дещо збільшується осіння кількість опадів у цілому. Такі зміни гідротермічного режиму в період вегетації й зимового спокою потребують впровадження високоінтенсивних сортів нового покоління з високим рівнем адаптивності та удосконалення основних технологічних вимог при вирощуванні озимих культур.

Одним з найбільш визначальних і доступних засобів стабілізації виробництва зерна озимих культур є сорт. При однаковій агротехніці, затратах праці і коштів, в одних і тих же ґрунтово-кліматичних умовах посіви, наприклад, озимої пшениці сучасних сортів (Смуг-лянка, Писанка, Подолянка, Кірія, Колумбія, Апогей луганський, Золотоколоса, Вдала, Шестопаївка, Господиня та ін.), порівняно з іншими, забезпечують приріст урожаю до 20–25%. Аналіз нових сортів дає підстави стверджувати, що в Україні сформовані досить по-тужні сортові ресурси озимої пшениці, які за генетичним потенціалом, ступенем інтенсивності, господарсько-цінними ознаками та біологічними властивостями, адаптивністю до умов вирощування, стійкістю до стресових факторів середовища та агроекологічною пластичністю можуть у різні за погодними умовами роки,

при дотриманні належної сортової технології вирощування, забезпечувати врожайність на рівні 6,5–8,0 т/га зерна високої якості.

3. Регіональні зміни погодних умов при вирощуванні озимої пшениці в Степу України

Роки вегетації	За період з 01.09 по 30.06	В т. ч. за зиму	За вегетаційний період	В т. ч. за період	
				осінній	весняно- літній
Середньодобова температура повітря, °С					
2001/02	6,8	-3,2	12,6	9,1	15,4
2002/03	5,0	-7,1	13,0	9,6	17,1
2003/04	6,6	-1,7	11,6	8,9	13,7
2004/05	6,8	-2,2	13,0	9,3	16,0
2005/06	5,9	-5,7	12,5	10,2	14,2
2006/07	8,0	-0,6	12,6	10,0	14,6
2007/08	6,9	-3,5	12,5	9,6	14,1
Середньобагаторічна норма	5,9	-4,2	11,9	8,6	14,7
Опади, мм					
2001/02	383	79	303	121	182
2002/03	401	112	289	193	96
2003/04	577	266	261	74	187
2004/05	357	148	223	131	92
2005/06	501	139	321	151	170
2006/07	280	84	172	98	74
2007/08	464	49	415	142	273
Середньобагаторічна норма	405	124	281	108	173

Без сумніву, погодні умови значною мірою визначають величину врожаю культурних рослин в цілому і озимої пшениці зокрема, проте реальна їх продуктивність залежить від рівня агротехніки, своєчасного і якісного виконання рекомендованих елементів технологій вирощування.

Правильний та обґрунтований вибір строків сівби серед резервів суттєвого підвищення продуктивності озимої пшениці, які не вимагають істотних матеріальних витрат, є одним з найбільш ефективних чинників. Відомо, що недотримання визначених строків сівби є чи не найбільш поширеною причиною недобору врожаю основної зернової культури. Особливу увагу слід звернути на оптимальні строки сівби, які останніми роками, в зв'язку з поступовою зміною кліматичних умов, подовженням тривалості осінньої вегетації, появою сортів нового покоління з інтенсивним стартовим ростом, помітно змістилися, що необхідно враховувати залежно від попередників, рівня мінерального живлення, зволоження посівного шару ґрунту тощо.

За результатами досліджень встановлено, що кращими строками сівби в степовому регіоні останніми роками виявилися, раніше визначені, допустимо пізні та пізні строки, а саме за висіву насіння озимини з 25 по 30 вересня. При сівбі озимої пшениці по чорному пару в зазначені строки найвища середня врожайність сорту Селянка була на рівні 5,11–5,22 т/га (табл. 4). Разом з тим, при сівбі в ранні строки (5 і 10 вересня) урожайність зерна становила в середньому 4,08 та 4,24 т/га відповідно, тобто різниця в середньому була 1,03–0,98 т/га. Аналогічна закономірність спостерігалася і по непарових попередниках. Зміщення терміну сівби озимої пшениці на початок жовтня (5 жовтня) призводило до зниження врожаю в середньому на 0,45 т/га.

Найвищі показники врожайності, при збереженні її амплітуди коливання залежно від строків сівби, були відмічені у найбільш сприятливій для вирощування озимої пшениці роки – 2004 та 2008 і становили відповідно 6,52 та 7,17 за умови проведення сівби 30 вересня.

**4. Урожайність зерна озимої пшениці сорту Селянка залежно від строків сівби, т/га.
Попередник – чорний пар (Синельниківська селекційно-дослідна станція)**

Рік	Строки сівби							
	1 вересня	5 вересня	10 вересня	15 вересня	20 вересня	25 вересня	30 вересня	5 жовтня
2004	5,40	5,96	5,86	5,91	6,22	6,26	6,52	5,41
2005	3,29	3,47	3,68	4,08	4,75	5,63	4,91	4,45
2006	3,02	3,17	2,92	2,71	3,00	3,63	4,15	4,45
2007	2,81	2,72	3,23	3,33	3,67	3,98	3,76	3,19
2008	5,22	5,31	5,81	5,95	5,93	6,34	7,17	6,16
2009	-	3,87	3,96	4,03	4,28	4,79	4,81	4,95
Середнє	-	4,08	4,24	4,33	4,64	5,11	5,22	4,77

За даними С. К. Грузінова та В. В. Хмари [9], одержаними в умовах північної частини Степу (Красноградська ДС), останніми роками проявляється чітка тенденція до зростання продуктивності посівів озимих культур пізніх строків сівби. Так, якщо врожайність озимої пшениці при сівбі 5 жовтня в 70–80-ті роки минулого століття становила 2,29–2,43 т/га, в 90-ті – 3,03 т/га, то після 2000 р. – 4,19 т/га, тобто за 40 років виросла майже вдвічі (табл. 5).

Якщо раніше, як правило, чітко простежувалася тенденція до перевищення рівня врожаю озимої пшениці, при порівнянні ранніх строків сівби з пізніми, то останніми роками спостерігається протилежна залежність – більш високі показники продуктивності забезпечують посіви допустимо пізніх та пізніх строків.

**5. Урожайність озимої пшениці при різних строках сівби по чорному пару, т/га
(Красноградська дослідна станція)**

Роки	Сорт	Строки сівби			
		25 серпня	7 вересня	20 вересня	5 жовтня
1968–1971	Безоста 1	2,76	3,94	3,55	2,29
1985–1986	Донецька н/к	2,36	5,41	3,19	2,43
1993–2000	Донецька 48	4,25	4,84	4,53	3,03
2001–2007	Донецька 48	3,51	3,96	4,53	4,19

Як зазначалося, практика вирощування озимої пшениці в Степу України показує, що вирішальною умовою доброго врожаю є своєчасне отримання дружних сходів і нормальний розвиток рослин в осінній період, а це визначається запасами продуктивної вологи в ґрунті і, головним чином, попередником.

При вирощуванні інтенсивних сортів озимої пшениці, які відрізняються підвищеною позитивною реакцією на родючість та запаси вологи в ґрунті, вирішальне значення має розміщення посівів в сівозміні. Сучасні високопродуктивні сорти забезпечують більш високі врожаї при розміщенні по чорному та зайнятому пару [10]. Разом з тим, економічні умови більшості зерносіючих господарств змушують проводити сівбу основної зернової культури по небажаних для неї непарових попередниках – стерні, соняшнику, кукурудзі на зерно та ін., які створюють значний дефіцит вологи в ґрунті, заважають вчасно і якісно підготувати ґрунт, є осередками накопичення спільних хвороб та шкідників.

Проведені дослідження з вивчення продуктивності озимої пшениці, що вирощувалася по чорному пару, гороху та соняшнику при різних строках сівби, показали значний вплив попередників на формування показників урожайності озимини.

Так, в середньому за шість років досліджень, при сівбі сорту Селянка по чорному

пару 30 вересня (термін сівби, що забезпечував найвищий врожай по всіх попередниках) було одержано 5,22 т/га зерна, тимчасом як по гороху – 4,60, по соняшнику – 2,97 т/га, тобто різниця щодо урожаю становила 0,62 та 2,25 т/га відповідно (табл. 6). Схожою до наведеної була продуктивність озимини і при інших строках сівби.

**6. Урожайність зерна озимої пшениці сорту Селянка (т/га)
залежно від строків сівби та попередників (2004–2009 рр.)**

Попередник	Строки сівби						
	5 вересня	10 вересня	15 вересня	20 вересня	25 вересня	30 вересня	5 жовтня
Чорний пар	4,08	4,24	4,33	4,64	5,11	5,22	4,77
Горох	3,99	4,07	4,19	4,47	4,60	4,60	4,30
Соняшник	-	-	-	-	2,56	2,97	2,89

Важливо відмітити й те, що по мірі зміщення строків сівби в бік ранніх чи пізніх помітно змінювалася і величина врожаю. Особливо це стосується ранніх посівів озимини по чорному пару та гороху (5–10 вересня), де позитивний вплив першого знижувався, а різниця між показниками урожаїв дорівнювала лише 0,09–0,17 т/га.

Таким чином, представлені багаторічні агрометеорологічні спостереження та результати проведених польових досліджень свідчать про достатньо значні зміни погодних умов впродовж вегетації озимих культур в усіх ґрунтово-кліматичних регіонах північного Степу. В першу чергу, це стосується осінньо-зимового періоду вегетації, який останніми роками відрізняється підвищеним температурним режимом та значною кількістю опадів. Тривала і волога осінь, сприятлива зима та часто раннє відновлення весняної вегетації сприяють оптимальному розвитку рослин допустимо пізніх та пізніх строків сівби, які забезпечують одержання високих показників урожайності, що дає підстави для перегляду визначених раніше термінів сівби найбільш поширених озимих колосових культур, зокрема озимої пшениці. Звичайно, корегування даного елемента технології повинно відбуватися диференційовано і обов'язково з урахуванням сортового складу, попередників, родючості ґрунту та інших чинників.

Бібліографічний список

1. *Зубець М. В.* Нарощування виробництва зерна потребує його розумного використання / *М. В. Зубець, Б. Я. Панасюк* // Вісн. аграр. науки. – № 4 (672). – 2009. – С. 5–9.
2. Концепція розвитку зернового господарства України на період до 2010 року / Ін-т зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1999. – 32 с.
3. *Лебідь Є. М.* Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві / *Є. М. Лебідь, В. С. Рибка, М. С. Шевченко, В. О. Компанієць* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 3–11.
4. *Орлюк А. П.* Проблеми у виробництві високих урожаїв якісного зерна пшениці м'якої озимої / *А. П. Орлюк* // Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практич. конф. / Ін-т землеробства південного регіону УААН. – Херсон, 2009. – С. 110–113.
5. *Ромащенко М. І.* Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку із змінами клімату / *М. І. Ромащенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук, М. І. Кульбіда*. – К.: Ін-т гідротехніки і меліорації УААН. – 2003. – 96 с.
6. *Кульбіда М. І.* Оцінка фотосинтетичної продуктивності озимої пшениці за різноманітними сценаріями змін клімату в Україні / *М. І. Кульбіда* // Хранение и перераб. зерна. – 2002. – № 4. – С. 18–23.
7. *Задонцев А. И.* Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков сева / *А. И. Задонцев, В. И. Бондаренко, В. Г. Нестерец* // Вестн. с.-х. науки. – 1972. – № 4. – С. 24–29.
8. *Лисікова В. Н.* Оптимальні строки сівби / *В. Н. Лисікова, О. М. Сипливець, А. А. Ключко*

- // Насінництво. – 2004. – № 8. – С. 20–23.
9. *Грузінов С. К.* Оптимізація строків сівби озимих культур при змінах кліматичних умов / *С. К. Грузінов, В. В. Хмара* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 53–56.
10. *Годулян И. С.* Озимая пшеница в севооборотах / *И. С. Годулян*. – Днепропетровск: Промінь, 1974. – 175 с.