

УДК 633.11:631.559(477.7)

М. М. Корхова

Миколаївський національний аграрний університет

margo.korhova@mail.ru

Урожайність та якість зерна пшениці озимої за вирощування в умовах Південного Степу України

Наведено результати трирічних досліджень впливу строків сівби та норм висіву насіння на врожайність і якість зерна різних сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. Встановлено, що найоптимальніше поєднання високого врожаю та якості зерна пшениця озима забезпечує за сівби 10 жовтня з нормою висіву 5,0 млн насінин/га. Найвищу врожайність – 4,59 т/га в середньому за 2011–2013 рр. отримано в сорту Наталка за сівби 10 жовтня з нормою висіву 5 млн схожих насінин. Зі збільшенням норми висіву з 3 до 5 млн насінин/га вміст білка в зерні пшениці озимої зменшувався на 0,3%, клейковини – на 0,6%. Зерно найвищої якості формувалося в сорту Наталка за сівби 20 жовтня з нормою висіву 3 млн насінин/га, вміст білка при цьому становив 15,8%, клейковини – 32,9%. Доведено, що сівба в ранній строк – 10 вересня – призводить до зниження врожайності та якості зерна всіх сортів пшениці озимої.

Ключові слова:

пшениця озима, сорти, строки сівби, норми висіву, вміст білка, вміст клейковини.

Вступ. Зерно пшениці є основною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів. Україна протягом останніх років упевнено заявляє про себе на світовому ринку зерна, але якість його є невисокою. Так, за даними Міністерства аграрної політики і продовольства України, в урожайному 2008 р. валовий збір пшениці становив 25,9 млн т, однак лише 10,8% з них припадало на продовольче зерно III класу [1].

Майже 96% усіх сортів пшениці озимої, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, відносять до цінних і сильних [2]. Водночас, недостатній рівень землеробства, недотримання технології вирощування, а також несприятливі погодні умови призводять до зниження якості зерна цієї культури. Південний регіон нашої країни, в тому числі Миколаївська область, є найсприятливішою зоною для отримання високоякісного зерна пшениці озимої [1]. Тому проблема якості зерна тут стоїть дуже гостро і потребує докладнішого вивчення. Серед регульованих чинників впливу, що мають вирішальне значення для отримання якісного зерна, є технологія вирощування, яка передбачає обов'язкове й своєчасне виконання всіх її елементів, починаючи з вибору попередника та сорту, сівби в оптимальні строки з оптимальною нормою висіву, забезпечення рослин повною мірою елементами живлення та ін.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження здійснювали на Новоодеській державній сортодослідній станції (Миколаївська обл.) упродовж 2010–2013 рр. Лабораторні та польові дослідження проводили за Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур [3]. Показники якості зерна (вміст білка й клейковини) визначали за методикою згідно з ДСТУ 4117:2007 «Зерно і продукти його переробки» методом інфрачервоної спектроскопії (Infraneo) [4] у Центрі сертифікаційних випробувань Українського інституту експертизи сортів рослин.

До схеми досліду було включено три фактори: *сорти* (А) – Подольська (контроль), Кольчуга, Косовиця, Наталка, Благодарка одеська; *строки сівби* (В) – 10 вересня, 20 вересня, 30 вересня (контроль), 10 жовтня, 20 жовтня та *норми висіву* (С) – 3, 4 (контроль) і 5 млн схожих насінин на гектар. Загальна площа посівної ділянки – 40,5 м², облікової – 25 м². Повторність – чотириразова. Попередник – чорний пар. Технологія вирощування пшениці озимої, за винятком досліджуваних елементів, є загальноприйнятою для регіону проведення досліджень.

Результати досліджень. Урожайність є основним показником ефективності застосованих технологічних прийомів. Строки сівби та норми висіву є основними елементами технології вирощування, від яких залежить формування уро-

Урожайність та якість зерна пшениці озимої за вирощування в умовах Південного Степу України

жайності пшениці озимої. Численними дослідженнями доведено [1, 5, 6], що найвищий урожай пшениця формує за оптимального строку сівби й норми висіву, які встановлюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов, попередника, біологічних особливостей сортів, температурних умов осені та вологості ґрунту.

У таблиці 1 наведено врожайність сортів пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів.

Таблиця 1

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої за різних строків сівби і норм висіву насіння, т/га (середнє за 2011–2013 рр.)

Строк сівби (фактор В)	Норма висіву, млн насінин/га, (фактор С)	Сорт (фактор А)					Середнє
		Подільянка	Кольчуга	Косовиця	Наталка	Благодарка одеська	
10.09	3,0	2,37	2,61	2,64	3,03	2,71	2,75
	4,0	2,56	2,60	3,03	3,50	2,89	2,92
	5,0	2,88	2,49	3,00	3,18	2,95	2,90
20.09	3,0	2,56	2,71	2,95	3,61	2,61	2,89
	4,0	2,79	2,67	3,24	3,64	2,75	3,02
	5,0	2,99	2,56	3,19	3,51	2,76	3,00
30.09	3,0	3,03	3,07	3,28	3,78	3,91	3,41
	4,0	3,41	3,09	3,58	4,07	4,04	3,64
	5,0	3,48	2,99	3,71	4,07	4,17	3,68
10.10	3,0	3,46	3,22	3,77	4,28	3,89	3,72
	4,0	3,81	3,23	4,04	4,43	4,10	3,92
	5,0	3,96	3,28	4,29	4,59	4,22	4,07
20.10	3,0	3,21	2,86	3,44	3,82	3,50	3,37
	4,0	3,60	2,95	3,86	4,12	3,90	3,69
	5,0	3,82	3,26	4,09	4,53	3,99	3,94
Середнє		3,20	2,91	3,47	3,88	3,49	3,39
НІР ₀₅ за фактором А – 0,04 т/га							
НІР ₀₅ за фактором В – 0,41 т/га							
НІР ₀₅ за фактором С – 0,26 т/га							

Найбільшу урожайність отримано сорту Наталка – 3,88 т/га, що на 0,68 т/га перевищує контроль Подільянка. Трохи меншу врожайність у середньому за три роки сформували інші сорти (табл. 1). Строк сівби 10 жовтня і норма висіву 5 млн схожих насінин на 1 га стали найоптимальнішими для всіх сортів пшениці озимої, середня врожайність яких за роки досліджень становила 4,07 т/га (табл. 1).

Відомо, що основними показниками якості зерна пшениці озимої є вміст у ньому білка й клейковини, оскільки саме вони визначають основні технологічні, борошномельні, хлібопекарські властивості та товарну цінність зерна. За даними В. Є. Ніколаєва [7], вміст білка в зерні пше-

ниці на Півдні України у 30-х рр. ХХ ст. становив 17–18%, у 50-х – 15–16% з досить високою якістю клейковини. Це пояснюється дотриманням основних елементів технології вирощування пшениці озимої, перш за все попередників. Численними дослідженнями доведено, що найбільшим є вміст білка й клейковини в зерні пшениці, вирощеній по чорному пару [1, 10].

Для одержання зерна високої якості велике значення має сорт. Використані в наших дослідженнях сорти пшениці озимої віднесено до категорії сильних, крім сорту Кольчуга, зерно якого є цінним. Результати аналізу на вміст у зерні білка й клейковини у сортів наведено в рисунку 1.

За роки досліджень зерно найвищої якості було в сорту Наталка, вміст білка в якому в середньому становив 14%, клейковини – 28,9%. Найнижчими серед усіх досліджуваних сортів пшениці якісні показники зерна були в сорту Кольчуга – 12,5% білка і 26,1% клейковини відповідно.

Для повної реалізації потенційних можливостей сорту як за продуктивністю, так і за якістю зерна потрібно створити відповідні умови. За даними В. В. Лихочвора [8], І. Т. Нетіса [1], до зниження вмісту білка та клейковини в зерні призводить сівба пшениці в ранні строки. І навпаки, вміст білка та клейковини в зерні зростає, якщо сівбу пшениці озимої здійснюють в оптимальні й пізні строки, що пояснюється кращим забезпеченням азотом з огляду на трохи меншу вегетативну масу [1]. Наші дослідження це підтверджують.

Нижче наведено результати аналізу на вміст білка (табл. 2) й клейковини (табл. 3) у зерні досліджуваних сортів пшениці залежно від строків сівби та норм висіву насіння.

Дослідження І. Т. Нетіса [1] свідчать, що в міру загущення посівів з 3 до 7 млн схожих насінин на 1 га технологічні якості зерна погіршуються. Нашими дослідженнями встановлено, що зі збільшенням норми висіву з 3 до 5 млн схожих насінин/га, вміст білка в зерні пшениці озимої знижується на 0,1–0,3%. Найнижчим цей показник формувався за раннього строку сівби (10 вересня), найвищим – за пізнього (20 жовтня), що в середньому за сортами залежно від норми висіву насіння становило від 11,2 до 11,5% та від 14,9 до 15,2% відповідно (табл. 2).

Строки сівби та норми висіву також впливали і на вміст клейковини в зерні пшениці озимої. Зі зміщенням строків сівби в бік пізніх масова частка клейковини збільшувалася з 23,4 до 31,0% залежно від норми висіву (табл. 3).

Урожайність та якість зерна пшениці озимої за вирощування в умовах Південного Степу України

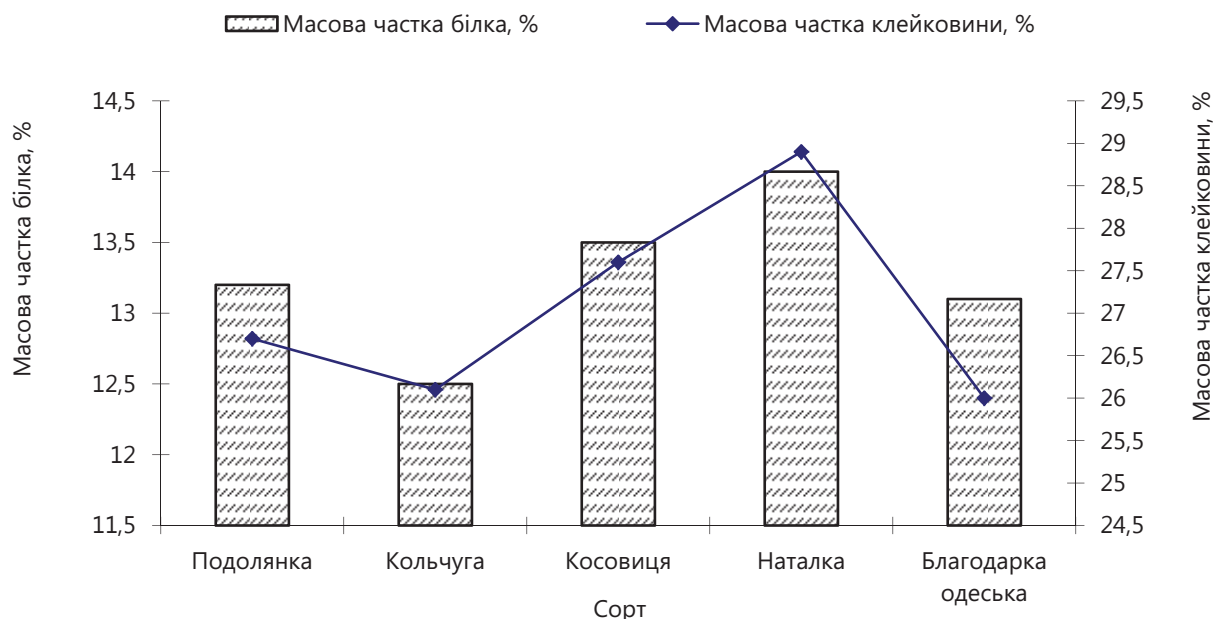


Рис. 1. Вміст білка й клейковини в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої в середньому за строками сівби та нормами висіву, % (середнє за 2011–2013 рр.)

Таблиця 2

Вміст білка в зерні пшениці м'якої озимої залежно від сорту, строку сівби та норми висіву насіння (середнє за 2011–2013 рр.)

Строк сівби (фактор В)	Норма висіву, млн насінин/га (фактор С)	Вміст білка, %					Середнє
		Сорт (фактор А)					
		Подолянка	Кольчуга	Косовиця	Наталка	Благодарка одеська	
10.09	3,0	11,6	10,2	11,9	12,3	11,4	11,5
	4,0	11,4	10,0	11,8	12,2	11,3	11,3
	5,0	11,3	9,8	11,7	12,1	11,2	11,2
20.09	3,0	12,2	10,6	12,4	12,9	11,8	12,0
	4,0	12,1	10,4	12,3	12,7	11,6	11,8
	5,0	12,1	10,3	12,2	12,6	11,5	11,7
30.09	3,0	13,8	13,3	13,9	14,3	13,2	13,7
	4,0	13,7	13,1	13,8	14,2	13,0	13,6
	5,0	13,5	12,9	13,7	14,1	12,9	13,4
10.10	3,0	14,2	14,4	14,7	15,2	14,7	14,6
	4,0	14,1	14,3	14,6	15,0	14,5	14,5
	5,0	14,0	14,2	14,5	14,9	14,4	14,4
20.10	3,0	14,7	15,0	15,2	15,9	15,4	15,2
	4,0	14,5	14,9	15,0	15,8	15,2	15,1
	5,0	14,4	14,7	14,9	15,7	15,0	14,9
Середнє		13,2	12,5	13,5	14,0	13,1	13,3
НІР ₀₅ за фактором А – 0,03 т/га							
НІР ₀₅ за фактором В – 0,22 т/га							
НІР ₀₅ за фактором С – 0,18 т/га							

Таблиця 3

Вміст клейковини в зерні пшениці м'якої озимої залежно від сорту, строку сівби та норми висіву (середнє за 2011–2013 рр.)

Строк сівби (фактор В)	Норма висіву, млн насінин/га (фактор С)	Вміст клейковини, %					Середнє
		Сорт (фактор А)					
		Подолянка	Кольчуга	Косовиця	Наталка	Благодарка одеська	
10.09	3,0	23,9	21,6	24,9	25,5	23,3	23,8
	4,0	23,7	21,3	24,7	25,2	23,1	23,6
	5,0	23,5	21,1	24,5	25,0	22,9	23,4
20.09	3,0	24,6	22,6	26,0	26,8	20,5	24,1
	4,0	24,4	22,4	25,6	26,6	20,4	23,9
	5,0	24,2	22,2	25,4	26,2	20,2	23,6
30.09	3,0	27,7	27,2	27,8	29,7	26,6	27,8
	4,0	27,4	27,0	27,5	29,4	26,3	27,5
	5,0	27,2	26,7	27,1	29,0	26,0	27,2
10.10	3,0	29,2	29,8	30,0	31,3	29,8	30,0
	4,0	28,9	29,6	29,7	31,1	29,4	29,7
	5,0	28,6	29,1	29,4	30,7	29,2	29,4
20.10	3,0	29,6	30,7	30,8	32,8	31,0	31,0
	4,0	29,2	30,5	30,5	32,5	30,7	30,7
	5,0	28,9	30,2	30,3	29,0	30,4	29,8
Середнє		26,7	26,1	27,6	28,9	26,0	27,1
НІР ₀₅ за фактором А – 0,01 т/га							
НІР ₀₅ за фактором В – 0,16 т/га							
НІР ₀₅ за фактором С – 0,12 т/га							

Таким чином, найвищі показники вмісту клейковини в середньому за 2011–2013 рр. формувалися в усіх сортів за сівби 20 жовтня з нормою висіву 3 млн схожих насінин/га і стано-

вили: 29,6% – Подолянка, 30,7 – Кольчуга, 30,8 – Косовиця, 32,8 – Наталка та 31,0% – Благодарка одеська (табл. 3).

Одержання високоякісного зерна значною

Урожайність та якість зерна пшениці озимої за вирощування в умовах Південного Степу України

мірою залежить і від погодних умов у період наливу та дозрівання зерна. З підвищенням денної температури повітря до 28 °С і вище вміст білка й клейковини в зерні збільшується. Так, у 2011 та 2013 роках, коли в зазначений період сума ефективних температур досягала 444,9–549,3 °С, вміст білка в зерні становив у середньому за сортами, строками сівби та нормами висіву 12,2–12,7%, клейковини – 24,3–26,6%, тоді як у 2012 році – 15,5% і 31,9% відповідно із сумою ефективних температур 531,6–557,7 °С (рис. 2).

Вплив погодних умов на формування якості зерна проявляється і в кількості опадів, особливо в період наливу і дозрівання зерна. Встановлено, що чим більше опадів у цей період, тим вищим є врожай, але нижчою – якість зерна.

Адже часті дощі, особливо зливого характеру, призводять до стікання води та ензимо-мікозного виснаження зерна, що зумовлює формування зерна низької якості, причому вміст клейковини в ньому зменшується більшою мірою, ніж білка.

Ця залежність чітко проявилася у 2011 та 2013 роках, коли фаза досягання рослин якраз припадала на дощову погоду, що й вплинуло на формування зерна нижчої якості. Так, у 2012 році, коли в період «колосіння – наливу зерна» випало 36 мм опадів, вміст білка в зерні становив 15,2%, клейковини – 31,9%, тоді як у 2011 році випало 52 мм опадів, при цьому вміст білка знизився до 12,2%, а клейковини до 24,3%, що на 3,3% та 7,6% відповідно менше (рис. 2).

Найоптимальніше поєднання високого уро-

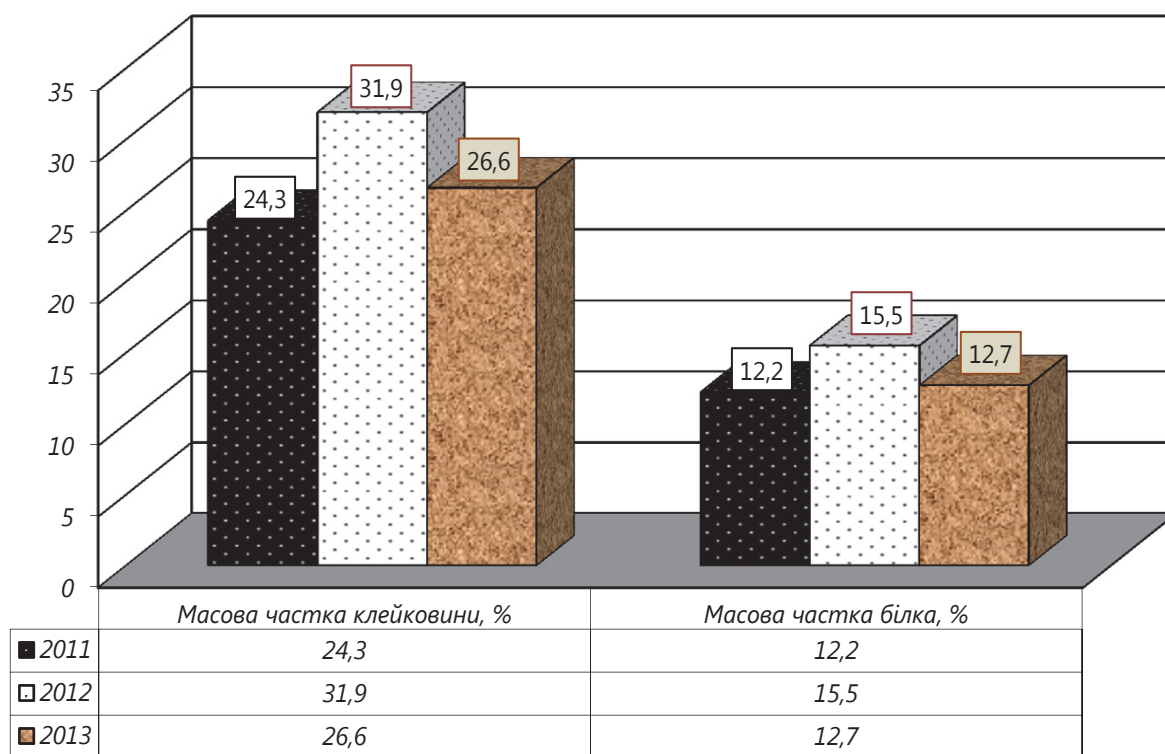


Рис. 2. Вміст білка й клейковини в зерні пшениці озимої в середньому за сортами, строками сівби та нормами висіву залежно від року досліджень

жаю та якості зерна пшениця озима забезпечує за сівби 10 жовтня з нормою висіву 5,0 млн насінин/га.

Висновки. Найоптимальнішим строком сівби пшениці озимої для умов Південного Степу України є 10 жовтня з нормою висіву 5 млн схожих насінин/га, коли забезпечується найвищий урожай зерна на рівні 3,28–4,59 т/га залежно від сорту. Найстабільнішою продуктивністю характеризується сорт Наталка, врожайність якого в середньому за 2011–2013 рр. становила 3,88 т/га,

що на 0,68 т/га більше порівняно зі стандартом Подолянка. За якістю зерна сорт Наталка теж став лідером серед усіх інших сортів, вміст білка в зерні якого в середньому по строках сівби та нормах висіву становив 14%, клейковини – 28,9%. Зерно найнижчої якості формувалося за сівби усіх сортів 10 вересня. Норми висіву мають найменший вплив на формування якості зерна, але істотно впливають на врожайність пшениці озимої.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон : Олді-плюс, 2011. – 460 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні в 2014 році / Держ. ветер. та фітосанітарна служба України. – К. : Алефа, 2014. – 490 с.
3. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – Вип. 2. – 65 с.
4. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. – [2-ге вид., випр. і доп.]. / Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – К., 2011. – Вип. 7. – 149 с.
5. Дергачов О. Л. Строки сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах зміни клімату / О. Л. Дергачов // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. – 2010. – № 1 (11). – С. 33–36.
6. Зерновые культуры (выращивание, уборка, до-работка и использование) : учебно-практ. рук. / Д. Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер и др. ; под. ред. Д. Шпаара. – [3-е изд.]. – М. : ИД ООО «DLV Агро-дело», 2008. – 656 с.
7. Николаев Е. В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы / Е. М. Николаев. – Симферополь : Таврия, 1986. – 85 с.
8. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів : НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
9. Животков Л. А. Пшеница : монографія / Л. А. Животков, С. В. Бирюков, А. Я. Степаненко. – К. : Урожай, 1989. – 316 с.
10. Макаров Л. Х. Агротехніка пшениці озимої в не-поливних умовах півдня України : монографія / Л. Х. Макаров, М. В. Скорий. – Харків : Айлант, 2010. – 240 с.

УДК 633.11:631.559(477.7)

М. М. Корхова. Урожайность и качество зерна пшеницы озимой при выращивании в условиях Южной Степи Украины // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. – 2014. – № 4 (25). – С. 82–86.

Приведены результаты трехлетних исследований влияния сроков сева и норм высева семян на урожайность и качество зерна разных сортов пшеницы озимой в условиях Южной Степи Украины. Установлено, что самое оптимальное сочетание высокого урожая и качества зерна пшеница озимая обеспечивает при посеве 10 октября с нормой высева 5,0 млн семян/га. Наибольшую урожайность – 4,59 т/га в среднем за 2011–2013 гг. получено у сорта Наталка при посеве 10 октября с нормой высева 5 млн всхожих семян. С увеличением нормы высева с 3 до 5 млн семян/га содержание белка в зерне пшеницы озимой уменьшалось на 0,3%, клейковины – на 0,6%. Зерно наивысшего качества формировалось у сорта Наталка при севе 20 октября с нормой высева 3 млн семян/га, содержание белка при этом составило 15,8%, клейковины – 32,9%. Доказано, что сев в ранний срок – 10 сентября – приводит к снижению урожайности и качества зерна всех исследованных сортов пшеницы озимой.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, сроки сева, нормы высева, содержание белка, содержание клейковины.

UDC 633.11:631.559(477.7)

M. M. Korkhova. Yield and grain quality of winter wheat under Southern Steppe of Ukraine growing conditions // Sortovyvchennia ta okhrona prav na sorty roslyn : naukovopraktychnyi zhurnal (Plant Varieties Studying and Protection : journal of applied research). – 2014. – № 4 (25). – P. 82–86.

The results of three years study of the effect of sowing time and seed application rates on yield and grain quality of different varieties of winter wheat under the conditions of South Steppe of Ukraine were presented. It was found that winter wheat provides optimal combination of high yield and grain quality in case of sowing in October 10 with seed application rate of 5,0 million seeds/ha. The highest yield – 4,59 t/ha on average in 2011–2013 was obtained for the variety of Natalka when sowing in October 10 with seed application rate of 5 million germinable seeds. With increasing seed application rate from 3 to 5 million seeds/ha, protein content in winter wheat was decreased by 0,3%, gluten – by 0,6%. The variety Natalka formed the highest quality grains when sowing in October 20 with seed application rate of 3 million seeds/ha, in this case protein content was 15,8%, gluten – 32,9%. It is proved that early sowing time – September 10 leads to yields reduction and grain quality deterioration for all winter wheat varieties.

Keywords: winter wheat, varieties, sowing time, seed application rates, protein content, gluten content.

Надійшла 27.10.14