

АГРОНОМИЯ



УДК 633.112.1:632.954(571.13)

Ю.В. Фризен
Yu.V. Friesen

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

THE EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION IN DURUM WHEAT CROPS ON GRAIN TECHNOLOGICAL PROPERTIES IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF THE OMSK REGION

Ключевые слова: пшеница, твёрдая пшеница, качество зерна, натура, масса 1000 зёрен, белок, клейковина, стекловидность, химическая прополка, гербицид, урожайность зерна.

Keywords: durum wheat, grain quality, test value, thousand kernel weight, protein, gluten, vitreousness, chemical weeding, herbicide, crop yield grain.

Эффективность применения противомятликового гербицида Пума Супер 100 в повышении урожайности зерна яровой пшеницы уже доказана, рассмотрим его влияние на качество полученного зерна. По многочисленным литературным данным известно, что гербициды чаще всего оказывают косвенное действие на качество зерна, связанное с уничтожением сорняков, а отсюда и с изменением условий питания растений. Анализ полученных данных показал, что применение химических прополок оказывает влияние на качество получаемого зерна. Так, применение химической обработки гербицидом Пума Супер 100 на посевах твёрдой пшеницы во все фазы развития этой культуры снижало натурную массу зерна и массу 1000 зёрен. Наиболее стабильные показатели стекловидности зерна были получены при химической обработке в фазу кущения. Массовая доля белка в зерне твёрдой пшеницы была выше требуемых значений ГОСТом. Однако просматривалась тенденция снижения этого показателя от более раннего к более позднему сроку химической обработки гербицидом Пума Супер 100. Количество сырой клейковины сокращалось при обработке посевов в более поздние фазы развития твёрдой пшеницы. Следует отметить, что обработка в более поздние фазы развития твёрдой пшеницы позволяет получать более высокие урожаи, однако технологические свойства зерна этой культуры будут снижены. Оптимальная норма обработки посевов твёрдой пшеницы гербицидом Пума Супер 100 для получения оптимальной урожайности с высокими показателями технологических свойств зерна составляет 0,6 л/га.

The effectiveness of the Puma Super 100 herbicide application to control the weeds of Poaceae family and thus increasing spring wheat grain yield has been already proved; the research subject is its effect on the quality of the obtained grain. According to numerous literature data, it is known that herbicides often produce indirect effect on grain quality associated with weed destruction and hence the changes in plant nutrition conditions. The analysis of the obtained data showed that chemical weeding affected grain quality. Chemical weeding of durum wheat crops with Puma Super 100 herbicide at all phases of crop development reduced the test weight of grain and thousand-kernel weight. The most stable indices of grain vitreousness were obtained at chemical weeding at tillering stage. The weight percentage of protein in durum wheat grain was greater than that required by the GOST (Natl. Standard). However, there was the downward trend of that index from the earlier to later dates of chemical weeding with Super Puma 100 herbicide. Crude gluten content decreased when the herbicide was applied to the crops at later stages of durum wheat development. It should be noted that chemical weeding at later stages of durum wheat development enables obtaining higher crop yields, but grain technological properties of the crop are reduced. The optimal rate of Puma Super 100 herbicide application to durum wheat crops to obtain optimal yield with high technological properties of grain is 0.6 L ha.

Фризен Юлия Валерьевна, к.с.-х.н., доцент, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: yuliya-frizen@mail.ru.

Friesen Yuliya Valeryevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: yuliya-frizen@mail.ru.

Введение

Среди перспективных направлений развития зернового хозяйства в регионах СФО выделено наращивание производства высококачественной пшеницы твердых сортов [1]. Увеличение производства зерна этой культуры должно идти главным образом за счет повышения урожайности. Теоретической основой для решения этой задачи является глубокое знание биологии не только всего растения, но и составных его частей, важнейшей из которых является зерно. Основными причинами, снижающими качество зерна пшеницы, являются отсутствие или низкая доля чистых паров и других хороших предшественников [2], недостаточное внесение удобрений на фоне существенного роста урожая [3, 4], а также увеличение засоренности посевов. Сорная растительность причиняет существенный ущерб посевам сельскохозяйственных культур, поглощая из почвы большее количество воды и питательных веществ [5, 6].

Цель и задачи. Эффективность применения противомятликового гербицида Пума Супер 100 в повышении урожайности зерна яровой пшеницы уже доказана, рассмотрим его влияние на качество полученного зерна. По многочисленным литературным данным известно, что гербициды чаще всего оказывают косвенное действие на качество зерна, связанное с уничтожением сорняков, а отсюда и с изменением условий питания растений. В связи с этим весьма важным, на наш взгляд, является исследование зависимости технологических свойств зерна яровой твердой пшеницы от применения граминицидов в её посевах.

Объекты и методы

Из изучаемых в Западной Сибири граминицидов в посевах зерновых культур (Дозанекс, Иллоксан, Топик, Пума Супер 7,5, Пума Супер 100) самым эффективным оказался Пума Супер 100, обеспечивающий подавление мятликовых сорняков до 98% [7].

Опыт был заложен в 2013-2014 гг. на опытном поле ОмГАУ, которое расположено в южной лесостепи Омской области. Почва опытного участка лугово-черноземная среднесуглинистая.

Площадь делянки 20 м² (2x10). Предшественник – чистый пар. Сорн твердой пшеницы Жемчужина Сибири, норма высева 4,5 млн всхожих зерен на 1 га. Посев проводили во второй декаде мая рядовым способом итальянской дисковой сеялкой I.M.A. La Rossa на глубину 5-6 см с последующим прикатыванием почвы кольчатошпоровыми катками.

На посевах твердой пшеницы применяли баковые смеси граминицида Пума Супер 100 (0,5; 0,6 и 0,7 л/га) и противодудольного Маузер (10 г/га). Опрыскивали посеы пше-

ницы в три срока: 2-3 листа у культурных растений, кущение и 1-2 узла. Засоренность посевов определяли количественно-весовым методом перед уборкой урожая. Урожайность зерна пересчитывали на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность и обрабатывали результаты с помощью прикладных программ.

Результаты и их обсуждение

Согласно требованиям ГОСТ Р 52554-2006 зерно твердой пшеницы первого класса должно иметь нормальный цвет и запах, натуру не менее 770 г/л [8]. В среднем за годы исследований натура зерна отвечала этим требованиям и была даже выше. Однако наиболее высоким этот показатель оказался на контроле – 788 г/л. Необходимо также отметить, что при обработке в фазу 2-3-го листьев твердой пшеницы при норме 0,5 и 0,6 л/га натура зерна составляла 758 и 767 г/л, соответственно, 2-й класс не менее 745 г/л (табл. 1). Между урожайностью и натурой зерна существенной корреляционной зависимости нами не выявлено ($r = -0,11$), но было установлено корреляционное отношение средней степени ($\eta = 0,51$).

Согласно техническим требованиям стекловидность зерна твердой пшеницы первого и второго классов должна быть не менее 85%. В наших опытах зерно, полученное после обработки посевов в фазу 2-3-го листьев при норме 0,6 и 0,7 л/га и в фазу 1-2-го узлов, при всех нормах обработки относилось к третьему классу, т.к. стекловидность была менее 85% – 76,8-82,2%. Причём наиболее низкие показатели стекловидности отмечались при обработке посевов в фазу 1-2-го узлов. На остальных вариантах этот показатель был выше 85% (85,6-86,8%). Также необходимо отметить, что наиболее высокие показатели стекловидности отмечались после обработки посевов в фазу кущения. Нами была выявлена средняя обратная зависимость между урожайностью зерна и стекловидностью $r = -0,44$.

Наиболее низкие показатели массы 1000 зерен отмечались при норме обработки 0,7 л/га (36,2-36,9 г), а наиболее высокие – при норме обработки 0,6 л/га. Исключение составили данные, полученные при обработке посевов в фазу 1-2-го узлов нормой 0,5 л/га – 38,9 г. На контроле отмечалась наиболее высокая масса 1000 зёрен – 41,9 г. Между урожайностью зерна и массой 1000 семян выявлена прямая тесная связь $r = 0,74$.

Массовая доля белка в зерне твердой пшеницы первого класса должна быть не менее 13,5%. Кроме того, установлено, что применение гербицидов способствует повышению белковости зерна [9]. Так, по результатам наших исследований этот показатель на всех вариантах был выше установленных

ГОСТом – 14,8-16,2%. Однако, анализируя средние значения, прослеживается закономерное снижение массовой доли белка от обработки посевов в фазу 1-2-го листьев к фазе 1-2-го узлов. Выявлена обратная средняя связь между урожайностью зерна и содержанием белка $r = -0,42$.

Количество сырой клейковины, содержащейся в зерне, полученном после обработки посевов твёрдой пшеницы в фазу 1-2-го узлов при норме 0,5 и 0,6 л/га, а также на контроле, отвечало первому классу. Обработка посевов в более поздние фазы развития снижало этот показатель, так же как и повышение нормы обработки. Качество сырой клейковины (по показаниям прибора ИДК) соответствовало первой группе и характеризовалось как хорошее.

Учет урожайности зерна твёрдой пшеницы показал, что на контроле получено всего 1,60 т/га (табл. 2).

В среднем за годы исследований более выгодными оказались поздние сроки обработки гербицидами. Тенденция роста урожайности зерна при обработке гербицидами в период образования 1-2 узлов на стеблях пшеницы позволяет сделать вывод о возможности их использования в этот период, урожайность зерна возрастала на 0,34-0,83 т/га.

Отмечено существенное влияние норм гербицида на урожайность твёрдой пшеницы $r = 0,79$. Кроме того, было выявлено корреляционное отношение между нормами обработки посевов твёрдой пшеницы и её урожайностью, которое имело вид параболической кривой (рис.).

Таблица 1

Показатели технологических свойств зерна твёрдой пшеницы в зависимости от нормы и срока применения гербицида Пума Супер 100 (в баковой смеси с Маузером) (в среднем за 2013-2014 гг.)

Срок обработки гербицидами	Норма внесения Пума Супер 100, л/га	Натура, г/л	Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, г	Белок, %	Клейковина	
						%	ИДК
Контроль	0	788	85,8	41,9	15,7	28,8	80
2-3 листа	0,5	758	85,6	37,4	16,2	29,4	75
	0,6	767	82,2	39,0	15,7	28,1	77
	0,7	784	80,6	36,9	15,3	27,3	80
Кущение	0,5	779	86,8	37,4	15,5	27,6	78
	0,6	775	86,2	38,2	15,2	27,4	78
	0,7	777	85,9	36,8	15,2	27,1	77
1-2 узла	0,5	783	78,0	38,9	14,8	26,8	76
	0,6	773	80,0	36,4	15,7	27,8	80
	0,7	785	76,8	36,2	15,2	26,9	81
НСР				$F_{\phi} < F_T$			

Таблица 2

Урожайность зерна твёрдой пшеницы в зависимости от нормы и срока применения гербицида Пума Супер 100 в баковой смеси с Маузером (в среднем за 2013-2014 гг.), т/га

Срок применения	Норма внесения Пума Супер 100, л/га		
	0,5	0,6	0,7
2-3 листа пшеницы	1,94	2,05	2,08
Кущение пшеницы	2,04	2,33	2,16
1-2 узла пшеницы	2,18	2,43	2,26
Контроль	1,60		
Среднее, $НСР_{05} = 0,25$	2,05	2,27	2,17

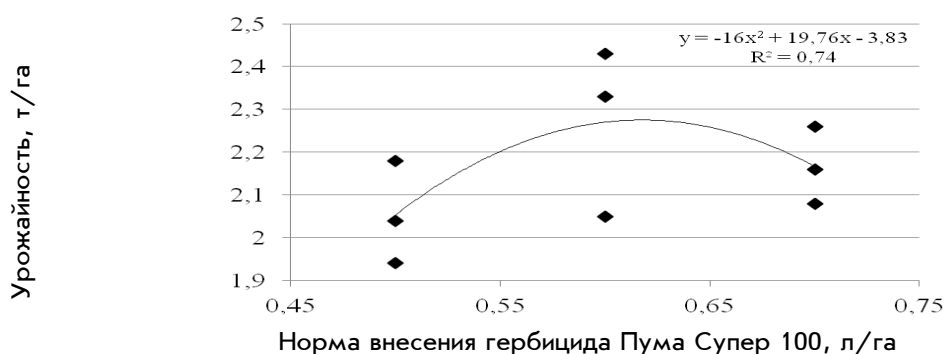


Рис. Зависимость урожайности твёрдой пшеницы от нормы внесения гербицида (в среднем за 2013-2014 гг.)

Заключение

Таким образом, оптимальная норма обработки посевов твёрдой пшеницы гербицидом Пума Супер 100 составляет 0,6 л/га, что обеспечивает урожайность зерна 2,34 т/га.

Таким образом, применение химической обработки гербицидом Пума Супер 100 на посевах твёрдой пшеницы во все фазы развития этой культуры снижало натурную массу зерна и массу 1000 зёрен. Наиболее стабильные показатели стекловидности зерна были получены при химической обработке в фазу кущения. Массовая доля белка в зерне твёрдой пшеницы была выше требуемых значений ГОСТом. Однако просматривалась тенденция снижения этого показателя от более раннего к более позднему сроку химической обработки гербицидом Пума Супер 100. Количество сырой клейковины сокращалось при обработке посевов в более поздние фазы развития твёрдой пшеницы. Следует отметить, что обработка в более поздние фазы развития твёрдой пшеницы позволяет получать более высокие урожаи, однако технологические свойства зерна этой культуры будут снижены. Оптимальная норма обработки посевов твёрдой пшеницы гербицидом Пума Супер 100 для получения урожайности зерна этой культуры с высокими показателями технологических свойств зерна составляет 0,6 л/га.

Библиографический список

1. Ионин П.Ф. Борьба с сорняками при интенсификации земледелия Западной Сибири. – Омск: ОмСХИ, 1992. – 256 с.
2. Неклюдов А.Ф. Севооборот – основа урожая. – Омск: Омское кн. изд-во, 1990. – 128 с.
3. Синицин С.С. Пути решения проблем производства высококачественного зерна пшеницы на юге Западно-Сибирской равнины: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.09. – Новосибирск, 1995. – 38 с.
4. Храмов И.Ф. Система применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в полевых севооборотах лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.04. – Омск, 1997. – 32 с.
5. Строна И.Г. Промышленное семеноводство. – М.: Колос, 1980. – 287 с.
6. Muenzing K., Lindhauer M.G. Die Qualitaet der deutschen Weizenernte 2007. 2. Teil: Mahl- und Backqualitaet von Weizensorten und -partien in der Bundesrepublik Deutschland. Muehle + Mischfutter; 2007. Vol. 144. No. 20. P. 704-712. (Качество зерна немецких сортов

пшеницы урожая 2007 г. 2. Мукомольно-хлебопекарные качества отдельных сортов, групп, партий зерна (ФРГ)).

7. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири: метод. пособие / Н.Г. Власенко и др. // РАСХН. Сиб. отд-ние, СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2007. – 128 с.

8. ГОСТ Р 52554-2006. Пшеница. Технические условия. Введ. 2007-07-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 8 с. (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии).

9. Фисюнов А.В. Сорные растения и качество урожая // Земледелие. – 1979. – № 2. – С. 42-45.

References

1. Ionin P.F. Bor'ba s sornyakami pri intensifikatsii zemledeliya Zapadnoi Sibiri. – Omsk: OmSKhI, 1992. – 256 s.
2. Neklyudov A.F. Sevooborot – osnova urozhaya. – Omsk: Om. kn. izd-vo, 1990. – 128 s.
3. Sinitsin S.S. Puti resheniya problem proizvodstva vysokokachestvennogo zerna pshe-nitsy na yuge Zapadno-Sibirskoi ravniny: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk: 06.01.09. – Novosibirsk, 1995. – 38 s.
4. Khramtsov I.F. Sistema primeneniya udobrenii i vosproizvodstvo plodorodiya pochv v polevykh sevooborotakh lesostepi Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk: 06.01.04. – Omsk, 1997. – 32 s.
5. Strona I.G. Promyshlennoe semenovodstvo. – M.: Kolos, 1980. – 287 s.
6. Muenzing K., Lindhauer M.G. Die Qualitaet der deutschen Weizenernte 2007. 2. Teil: Mahl- und Backqualitaet von Weizensorten und -partien in der Bundesrepublik Deutschland. Muehle + Mischfutter; 2007. Vol. 144. No. 20. P. 704-712. (Kachestvo zerna nemetskikh sortov pshenitsy urozhaya 2007 g. 2. Mukomol'no-khlebopekarnye kachestva otdel'nykh sortov, grupp, partii zerna (FRG)).
7. Sornye rasteniya i bor'ba s nimi pri vyzdelivanii zernovykh kul'tur v Sibiri: metod. po-sobie / N.G. Vlasenko [i dr.] // RASKhN. Sib. otd-nie, SibNIIZKhim. – Novosibirsk, 2007. – 128 s.
8. GOST R 52554-2006. Pshenitsa. Tekhnicheskie usloviya. Vved. 2007-07-01. – M.: Standartinform, 2006. – 8 s.
9. Fisyunov A.V. Sornye rasteniya i kachestvo urozhaya // Zemledelie. – 1979. – № 2. – S. 42-45.

