

References

1. Krug G. Ovoshchevodstvo / Per. s nem. V.I. Leunova. – M.: Kolos, 2000. – 576 s.
2. Rudenko N.E., Zemlyanov L.S. Spravochnik po industrial'nyim tekhnologiyam proizvodstva ovoshchei / Pod obshch. red. N.E. Rudenko. – M.: Agropromizdat, 1986. – 288 s.
3. Antonov I.M. Opyt vozdeleyvaniya ovoshchnogo gorokha dlya konservirovaniya // Konservnaya i ovoshchesushil'naya promyshlennost'. – 1984. – № 10. – S. 27-29.
4. Epikhov V.A., Matveev L.M., Bovin V.A. Metodicheskie ukazaniya po uvelicheniyu ravnomernosti postupleniya syr'ya zelenogo goroshka na konservnye predpriyatiya Nechernozemnoi zony RSFSR. – M.: Agropromizdat, 1986. – 14 s.
5. Ovochevyj goroh // Yndustryal'ni tehnologii' vyrobnyctva ovochiv. – Kyi'v: Urozhaj, 1986. – S. 172-181.
6. Froehlich H., Schuechner G. Aufgaben bei der weiteren Erhoehung des staatlichen Aufkommens sowie der Erhoehung und Stabilisierung der Ertraege bei Gemueseerbsen // Gartenbau. 1985. – Bd. 32. – № 2. – S. 35-36.
7. Velich I., Csizmadia L. Zoldbab - es zoldborsotermeszles. Budapest. 1985. – 365 p.
8. Konrad Z. Zoldborsotermes es - feldolgozas // Magyar Mezogazdasag. 1986. – Vol. 41. – № 26. – P. 8-9.
9. Bartos J. Ekonomika Vyroby korzervarenskeho hrasku // Zradnictvo. 1987. – Vol. 12. – N. 10. – P. 453-455.
10. Vasyakin N.I. Zernobobovye kul'tury v Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk, 2002. – 184 s.



УДК 631.527.5:632.112

Ю.М. Тареник
Yu.M. Tarenik

**ВЛИЯНИЕ БОРОНОВАНИЯ
НА ЗАСОРЕННОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ
НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

**HARROWING EFFECT ON WEED INFESTATION AND VIABILITY
OF SPRING WHEAT CROP IN GRAIN-FALLOW ROTATION ON SLOPES
OF THE OB RIVER AREA (PRIOBYE) OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: яровая пшеница, боронование до всходов и по всходам, предшественник, засоренность, урожайность, сорняки, пар, сохранность.

Целью исследований является изучение влияния предшественников и приемов агротехнических и химических мер борьбы с сорняками на урожайность яровой пшеницы в Приобской зоне Алтайского края. Изучение влияния агротехнических приемов по борьбе с засоренностью посевов яровой пшеницы позволило проследить процесс выпадения растений и гибель сорняков. На контроле количество сорняков составило по предшественникам яровая пшеница и чистый пар 41-51 шт/м². Боронование по всходам привело к незначительному повреждению растений яровой пшеницы. Процент сохранности в зависимости от предшественника составил 95-97%. Довсходное боронование в фазу белых нитей проростков сорняков приводит к их гибели по пару до 29-36%, по предшественнику яровая пшеница – до 43-45%. Двукратное боронование до всходов и по всходам по предшественнику чистый пар обеспечивает гибель сорняков в пределах 74-75%, по предшественнику яровая пшеница – до 76-82%. В засушливый 2012 г. продуктивность яровой пшеницы была крайне низкой по предшественнику яровая пшеница и со-

ставила на контроле 8,6 ц/га. По паровому предшественнику, в силу хорошей влагообеспеченности, на контроле она была 16,6 ц/га. Боронование до всходов в зависимости от увлажнения и предшественника дает прибавку урожая от 0,5 до 1,4 ц/га. При проведении боронования до всходов и по всходам прибавки урожая достигают 1,3-2,3 ц/га. Анализ гибели сорняков и полученные прибавки урожая позволяют говорить об эффективности боронования в технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепной зоне.

Keywords: spring wheat, pre- and post-emergence harrowing, forecrop, weed infestation, crop yielding capacity, weeds, fallow, survival.

The research goal was to study the effect of forecrops, agronomic and chemical weed control techniques on spring wheat yielding capacity in the Ob River area (Priobye) of the Altai Region. The study of the agronomic weed control techniques in spring wheat crops enabled observing the formation of gaps in the crops and weed killing. In the control the number of weeds made 41-51 plants per square meter with wheat and bare fallow as forecrops. Pre-emergence harrowing resulted in insignificant spring wheat crop damage. The crop survival rate made 95-97% depending on the forecrop. Pre-emergence

harrowing when the weeds are in the "white thread" stage kill up to 29-36% weeds after fallow as the forecrop, and up to 43-45% after spring wheat as the forecrop. Two-fold harrowing (pre- and post-emergence harrowing) after bare fallow as the forecrop, kills 74-75% weeds, and after spring wheat as the forecrop up to 76-82% weeds. In the dry year of 2012, in the control, spring wheat yield was very low, and made 0.86 t ha after spring wheat as the forecrop. In the control after fallow as the forecrop,

spring wheat yield made 1.66 t ha due to adequate moisture availability. Pre-emergence harrowing depending on moisture availability and the forecrop ensures yield increase as much as 0.05-0.14 t ha. Pre- and post-emergence harrowing ensures yield increase as much as 0.13-0.23 t ha. The analysis of weed killing and yield increases confirm the effectiveness of harrowing in spring wheat cultivation technology in the forest-steppe zone.

Тареник Юлия Михайловна, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. Тел. (3852) 628-406. E-mail: yul.tarenik@yandex.ru.

Tarenik Yuliya Mikhaylovna, Post-Graduate Student, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 628-406. E-mail: yul.tarenik@yandex.ru.

Введение

По посевным площадям и валовым сборам яровая пшеница превосходит озимую, однако уступает по урожайности. Практически все посева яровой пшеницы России засорены, причем более чем на половине засеваемых площадей – в средней и сильной степени.

Многовековой практикой отечественного и зарубежного земледелия установлена необходимость чередования сельскохозяйственных культур, так как возделывание одних и тех же культур на постоянных участках приводит к резкому снижению урожайности в результате падения эффективного плодородия почв, распространения вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков.

Лучшим предшественником для зерновых колосовых культур с позиции чистоты посевов от сорняков является чистый пар [1, 2]. Для достижения более высокого уровня продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе и яровой пшеницы, большое внимание уделяется разработке и внедрению агротехнических приемов [3, 4].

Боронование как прием ухода за посевами требует мало затрат материальных и энергетических средств, но, как правило, очень эффективен. Так, затраты на боронование посевов до и после всходов, когда ненужным становится применение гербицидов, в 15-25 раз окупается прибавкой урожая [5-7].

Целью исследований является изучение влияния предшественников и приемов агротехнических и химических мер борьбы с сорняками на урожайность яровой пшеницы в Приобской зоне Алтайского края.

Объекты, условия

и методика проведения исследования

Исследования проводились в 2012-2013 гг. в полевом стационаре учебно-опытной сельскохозяйственной станции АГАУ. Повторность опыта трехкратная, расположение делянок систематическое. Норма высева – 5 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Объектом исследования служили агротехнические приемы с различной степенью на-

сыщенности при возделывании яровой пшеницы сорта Омская 36 по разным предшественникам.

Погодные условия 2012 г. характеризовались острой засушливостью вегетационного периода. В 2013 г. по характеру увлажнения год сложился более благоприятно. За вегетацию в 2012 г. выпало 179 мм при многолетних значениях 205 мм, а в 2013 г. – 265 мм.

Территория опытного участка представлена черноземом выщелоченным, среднесуглинистым, малогумусным, среднесуглинистым. Гумуса содержалось в горизонте 0-20 см 4,4%, в горизонте 20-40 см – 3,3%.

Результаты исследования

Посевы яровой пшеницы были засорены ранними и поздними яровыми сорняками, а также многолетними корнеотпрысковыми. Для создания более благоприятных условий для прорастания семян яровой пшеницы и уничтожения проростков в большинстве случаев мелкосемянных сорняков и для достижения лучших результатов было проведено двукратное боронование: довсходовое и после всходов.

Боронование до всходов проводилось на 3-4-й дни после посева, когда размер проростков яровой пшеницы не превышал длину семян, боронование по всходам – при наступлении фазы кущения.

В течение двух исследуемых лет проводились учеты густоты стояния яровой пшеницы, а также сохранности её после механических обработок.

Подсчет выпадения растений после боронования по всходам проводился на 5-7-й дни после механической обработки.

На вариантах с боронованием по всходам ставилась задача – установить процент сохранности яровой пшеницы при повреждении растений зубовой бороной. Время проведения боронования приурочено к фазе кущения.

Если до боронования в засушливый 2012 г. количество растений по паровому предшест-

веннику составляло 299 растений на 1 м², то после боронования – 288 растений. Сохранность – 96,3%. По предшественнику яровая пшеница, стерневому фону до боронования было 181 растение на 1 м², после – 172 растения, при их сохранности 95% (табл. 1).

Процент сохранности растений по чистому пару в 2013 г. при большей густоте стояния растений составил ту же величину, что и в сухой год – 96,3%. По предшественнику яровая пшеница в увлажненный год процент сохранности после боронования был равен 97,4%, что несколько выше, чем по паровому предшественнику.

Процент выпадения растений после боронования по всходам в 2012 г. по пару составил 3,7%, а по предшественнику яровая пшеница – 5%, в 2013 г. – соответственно, 3,7 и 2,6%.

Борьба с сорными растениями – одна из самых актуальных проблем земледелия. К моменту проведения довсходового боронования на всех изучаемых вариантах всходы сорняков отсутствовали, но в посевном слое было обилие проростков сорняков в фазе белых нитей. При бороновании по всходам яровой пшеницы наблюдалось незначитель-

ное количество всходов однолетних сорняков как в 2012 г., так и в 2013 г.

На контроле количество сорняков составило по паровому предшественнику 41-49 шт/м², а по яровой пшенице – 42-51 шт/м². Проведенное боронование до всходов привело к гибели малолетних сорняков по пару в пределах 29-36%, по предшественнику яровая пшеница – 43-45%. Процент гибели однолетних сорняков после проведения двукратного боронования (до всходов и по всходам) составил по паровому предшественнику 74-75%, а по предшественнику яровая пшеница – 76-82%. Во влажный год наблюдалась повышенная засоренность, но при этом боронование обеспечило больший процент уничтожения малолетних сорняков (табл. 2).

Анализ гибели сорняков дает возможность сделать вывод о целесообразности проведения двукратного боронования для борьбы с однолетними сорняками в Приобской зоне Алтайского края.

Учет урожая проведен сплошным методом по вариантам опыта в 3-кратной повторности при наступлении полной фазы спелости зерна.

Таблица 1

Влияние боронования по всходам на сохранность растений яровой пшеницы, шт/м²

Год исследований	По пару			По предшественнику яровая пшеница		
	до боронования	после боронования	% сохранности	до боронования	после боронования	% сохранности
2012 г.	299	288	96,3	181	172	95
2013 г.	430	414	96,3	424	413	97,4

Таблица 2

Количество сорняков после боронования по всходам

Вариант	Количество сорняков, шт/м ²					
	сорняков всего		в том числе			
			малолетних		многолетних	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
По пару						
Контроль	41	49	38	44	3	5
Боронование до всходов	32	35	27	28	5	7
% гибели сорняков	22	29	29	36		
Боронование до всходов, боронование по всходам	16	15	10	11	6	4
% гибели сорняков	61	69	74	75		
По предшественнику яровая пшеница						
Контроль	42	51	37	44	5	7
Боронование до всходов	36	38	21	24	5	4
% гибели сорняков	14	25	43	45		
Боронование до всходов, боронование по всходам	13	11	9	8	4	3
% гибели сорняков	69	78	76	82		

Урожайность яровой пшеницы, ц/га (средняя)

Вариант	2012 г.	2013 г.
По пару		
Контроль	16,6	20,3
Боронование до всходов	17,1	21,0
Боронование до всходов, боронование по всходам	17,9	22,6
Без боронования, гербициды	17,1	20,4
Боронование до всходов, гербициды	18,1	22,3
Боронование до всходов, боронование по всходам, гербициды	19,0	23,3
НСР ₀₅	0,41	0,34
По предшественнику яровая пшеница		
Контроль	8,6	19,0
Боронование до всходов	10,0	19,6
Боронование до всходов, боронование по всходам	10,9	21,3
Без боронования, гербициды	9,4	19,4
Боронование до всходов, гербициды	11,3	21,4
Боронование до всходов, боронование по всходам, гербициды	12,1	22,5
НСР ₀₅	0,31	0,49

В засушливый 2012 г. продуктивность яровой пшеницы была крайне низкой по предшественнику яровая пшеница – на контроле 8,6 ц/га. По паровому предшественнику, в силу хорошей влагообеспеченности, на контроле она была 16,6 ц/га, т.е. превышала в 2 раза. В увлажненный 2013 г. по пару на контроле различие в продуктивности в сравнении с предшественником яровая пшеница составило 1,3 ц/га, или 6,4%. Из этого следует, что чистый пар как предшественник более эффективен в засушливые годы и обеспечивает значительно большую продуктивность яровой пшеницы в силу хороших запасов влаги, накопленной в год парования. Проведенное боронование до всходов в 2012 г. обеспечило прибавку урожая по пару 0,5 ц/га, по предшественнику яровая пшеница – 1,4 ц/га. При двукратном бороновании прибавки равнялись, соответственно, 1,3 и 2,3 ц/га. В 2013 г., более влажном, прибавка по пару при однократном бороновании составила 0,7 ц/га, по яровой пшеницы – 0,6 ц/га, при двух боронованиях не зависимо от предшественников составила 2,3 ц/га (табл. 3). Полученные прибавки свидетельствуют о том, что боронование посевов яровой пшеницы независимо от степени увлажнения года достаточно эффективно.

Выводы

1. Боронование по всходам приводит к незначительному повреждению растений яровой пшеницы. Процент сохранности по паровому предшественнику составил 96,3%, по предшественнику яровая пшеница – 95-97%.
2. Довсходовое боронование в фазу белых нитей проростков сорняков приводит к их гибели по пару до 29-36%, по предшественнику яровая пшеница – до 43-45%.
3. Двукратное боронование, до всходов и по всходам, по предшественнику чистый пар обеспечивает гибель сорняков в пределах

74-75%, по предшественнику яровая пшеница – до 76-82%.

4. Боронование до всходов в зависимости от увлажнения и предшественника дает прибавку урожая от 0,5 до 1,4 ц/га. При проведении боронования до всходов и по всходам прибавка урожая достигает 1,3-2,3 ц/га. Это свидетельствует о том, что данный агротехнический прием необходим в технологии возделывания яровой пшеницы в лесостепной зоне.

Библиографический список

1. Захаренко В.А. Борьба с сорняками в посевах зерновых колосовых культур. – 2007. – № 2. – С. 127.
2. Dawson K.P. Durum wheat // ESCA, Technical Note, Edindurg. – 1984. – N 337. – 7 р.
3. Орлов А.Н., Ткачук О.А., Павликова Е.В. Ресурсосберегающие приемы возделывания яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография. – Пенза, 2010. – 124 с.
4. Дробышев А.П., Мальцев М.И., Морковкин Г.Г., Жандарова С.В., Аверьянова И.П., Совриков А.Б., Таненков М.В., Емелина Т.С. Организация системы полевых стационарных исследований по экологизации земледелия в условиях Алтайского Приобья // Вестник АГАУ. – 2011. – № 12(86). – С. 14-19.
5. Черепанов М.Е. Ресурсосберегающие технологии возделывания яровой пшеницы // Интенсификация растениеводства в Сибири: сб. науч. тр.; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2003. – С. 3-7.
6. Иодко Л.Н. Весенняя агротехника зерновых культур в лесостепи Новосибирской области / ГНУ СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – 56 с.
7. Цветков М.Л. Засоренность посевов и урожайность культур зернового севооборота

при минимализации основной обработки почвы в условиях Приобья Алтая // Вестник АГАУ. – 2010. – № 12 (74). – С. 8-20.

References

1. Zakharenko V.A. Bor'ba s sornyakami v posevakh zernovykh kolosovykh kul'tur / Zashchita i karantin rastenii. – 2007. – № 2. – S. 127.
2. Dawson K.P. Durum wheat / K.P. Durum // ESCA, Technical Note, Edinburgh, 1984. – No. 337.
3. Orlov A.N., Tkachuk O.A., Pavlikova E.V. Resursosberegayushchie priemy vozdeleyvaniya yarovoi pshenitsy v lesostepi Srednego Povolzh'ya: monografiya. – Penza, 2010. – S. 5.
4. Drobyshev A.P., Mal'tsev M.I., Morkovkin G.G., Zhandarova S.V., Aver'yanova I.P., Sovrikov A.B., Tanenkov M.V., Emelina T.S. Organizatsiya sistemy polevykh statsionarykh

issledovaniy po ekologizatsii zemledeliya v usloviyakh Altaiskogo Priob'ya / Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 12 (86). – S.14-19.

5. Cherepanov M.E. Resursosberegayushchie tekhnologii vozdeleyvaniya yarovoi pshenitsy / Intensifikatsiya rastenievodstva v Sibiri // Sb. nauch. tr. Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. – Novosibirsk, 2003. – S. 3-7.

6. Iodko L.N. Vesennaya agrotekhnika zernovykh kul'tur v lesostepi Novosibirskoi oblasti. – Novosibirsk, 2002, – 56 s.

7. Tsvetkov M.L. Zasorennost' posevov i urozhainost' kul'tur zernovogo sevooborota pri minimalizatsii osnovnoi obrabotki pochvy v usloviyakh Priob'ya Altaya / Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – № 12 (74). – S. 8-20.



УДК 631.8:576.8

И.Г. Чучвага
I.G. Chuchvaga

**УСВОЕНИЕ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ РЖИ ОЗИМОЙ
ПРИ СОВМЕЩЕНИИ БАКТЕРИЗАЦИИ
И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**NITROGEN UPTAKE BY WINTER RYE PLANTS
UNDER COMBINATION OF INOCULATION AND MINERAL FERTILIZERS**

Ключевые слова: минеральный азот, рожь озимая, diazобактерин, содержание белка, бактеризация, нитратредуктаза.

Приводятся экспериментальные данные, свидетельствующие о целесообразности применения минеральных удобрений и микробного препарата «Диазобактерин» в технологии выращивания ржи озимой. В результате определения активности нитратредуктазы в флаговых листьях растений ржи озимой в фазу цветения установлено, что активность фермента возрастает как с увеличением уровня минерального удобрения, так и под влиянием diazобактерина. Сочетание инокуляции и минеральных удобрений способствует росту ферментативной активности на 54-70% в зависимости от дозы удобрения (по сравнению с вариантами без обработки биопрепаратом). При этом относительный рост активности нитратредуктазы значительно больше при меньшей дозе минерального азота. От применения минеральных азотных удобрений повышается содержание водорастворимого белка в листьях растений ржи озимой. Внесение удобрений в дозах, не превышающих $N_{60}K_{40}$, в сочетании с diazобактерином оптимизирует процесс синтеза белка. Активизация ферментных систем и улучшение усвоения минерального азота повлияли на формирование урожайности зерна ржи озимой. Так, урожайность культу-

ры при внесении $N_{60}K_{40}$ и бактеризации обеспечивает формирование почти такой же урожайности, как и при внесении удобрений в дозе $N_{90}K_{60}$. Сочетание дозы удобрений $N_{90}K_{60}$ с diazобактерином способствует получению такой же урожайности, как и при внесении $N_{120}K_{80}$ (но без инокуляции). Таким образом, можно утверждать об эквивалентности влияния diazобактерина на урожайность ржи озимой действия минеральных удобрений в дозе $N_{30}K_{20}$. Применение diazобактерина способствует росту содержания белка в зерне. При сочетании инокуляции с внесением удобрений в дозе $N_{60}K_{40}$ содержание белка в зерне возрастает на 2,07% (прирост является самым высоким по опыту).

Keywords: mineral nitrogen, winter rye, Diazobakterin, protein content, inoculation, nitrate reductase.

The experimental data on the practicability of mineral fertilizers and Diazobakterin application in winter rye cultivation are discussed. It is revealed that nitrate reductase activity increases with increased rates of mineral fertilizer and under the effect of Diazobakterin. The combination of inoculation and mineral fertilizers contributes to the increase of enzyme activity by 54-70% depending on the fertilizer rate (compared with the variants