

**СРОКИ ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДОМ БАЛЕРИНА,
МИКРОУДОБРЕНИЯМИ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ***Н.И. Тихонов, д.с.-х.н., В.Л. Сапунков, Волгоградский ГАУ*

Впервые изучены в условиях степной зоны Волгоградской области негативное влияние осенней обработки посевов озимой пшеницы гербицидом Балерина в сравнение с весенней обработкой и положительная реакция на некорневые подкормки микроудобрениями хелатной формы с проявлением синергизма.

Ключевые слова: озимая пшеница, микроудобрения, гербициды, осенняя и весенняя обработки.

Производство зерновых культур занимает ведущее направление в деятельности АПК Волгоградской области. Из всех зерновых, озимая пшеница является основной культурой по валовым сборам зерна в регионе – 62,2–85,6% за 2008–2013 гг. Лидирующая роль этой культуры в общем производстве зерна предопределяется погодно-климатическими условиями Нижнего Поволжья.

Особое географическое положение Волгоградской области обуславливает жёсткий радиационно-тепловой и влажностный режим, в первую очередь, в начале вегетации. Это значительно нивелируется влиянием весенних запасов влаги на урожайность ранних яровых и на поздние культуры. А.Н. Сажин, К.Н. Кулик, Ю.И. Васильев отмечают, что зависимость урожайности от осадков, выпавших в мае – июне, определяется коэффициентом корреляции ($r = 0,92$), а ранневесенние запасы влаги практически не влияют на урожай ($r = 0,05$) [1]. Отсюда следует, что эффективное производство, например зерна кукурузы – самой распространённой зернофуражной культуры в условиях Юго – Востока, сопряжено с большими сложностями и не стабильно по годам. Известно, что для получения высоких урожаев этой культуры необходимо не менее 200 мм осадков в период активного роста [2]. Это здесь наблюдается крайне редко.

Из вышеизложенного следует, что можно выделить относительно небольшой набор культур, способных в полной мере воспользоваться накопленной в осенне-зимний период влагой и сформировать приемлемый урожай при её недостатке в весенне-летний период. Озимая пшеница среди них занимает, безусловно, ведущее место.

Глобальное изменение климата, в частности, наметившаяся тенденция к потеплению вносит значительные коррективы в технологию возделывания озимой пшеницы. Удлинение периода вегетации, смещение основных реперных точек (переход среднесуточных температур через $+5^{\circ}\text{C}$ и 0°C) в сторону глубокой осени требуют от технологов адекватной реакции, касающейся в первую очередь изменения сроков посева. Однако в рамках широкомасштабного производства этот механизм применяется не ко всем посевам. Часть площадей приходится засеивать в более ранние сроки (по непаровым предшественникам, при наличии влаги в слое почвы 0,2 м не менее 25 мм), чтобы основной массив оказался в оптимальных условиях. Кроме того, наблюдается тенденция на севере-западе региона к уменьшению участка парового поля. Посев озимой пшеницы по непаровым предшественникам требует большего периода вегетации для полноценного развития [3, 4].

Все эти обстоятельства при определённых условиях могут стать причиной повышенной засорённости посевов озимой пшеницы сорными растениями. Возникновение межвидовой конкуренции может привести к ослаблению и недостаточному развитию культуры. Это особенно важно, учитывая какое значение в развитии озимой пшеницы имеет период осеннего кущения в нашей зоне. Характер погоды весеннего возобнов-

ления вегетации таков, что озимая пшеница, слабо раскустившаяся с осени, часто не может восполнить недостаток в развитии из-за резкого нарастания весенних температур, провоцирующего выход в трубку. Поэтому главная задача технолога создать максимально комфортные условия для культуры с осени в период вегетации. Одновременно обработка гербицидами в критически важный период развития озимой пшеницы может негативно влиять на перезимовку растений, урожайность и качество зерна.

Для решения этой задачи была проведена обработка посевов озимой пшеницы сорта Виктория 11 на опытном поле гербицидом Балерина в осенний и весенний периоды кущения культуры с одновременной некорневой подкормкой микроудобрениями Вуксал микромикс, Омекс 3Х, а с 2015 г. – Омекс Био 20.

Методика. Опытное поле расположено в Еланском районе Волгоградской области на территории аграрного холдинга «Содружество-регион».

Почва опытного участка – чернозем южный среднемошной малогумусный легкоглинистый; $\text{pH}_{\text{вод.}}$ 7,0. Вскипание и выделение карбонатов в виде белоглазки отмечены на глубине 70 см.

За счет внесения минеральных удобрений обеспеченность пахотного слоя почвы подвижным фосфором составила – 29,7 мг/кг (среднее значение), обменного калия – 392 мг/кг (повышенное значение). Содержание микроэлементов низкое (мг/кг абсолютно сухой почвы): серы – 4,3, марганца – 9,7, цинка – 0,03, меди – 0,06, кобальта – 0,04.

Агрофизические свойства пахотного слоя почвы опытного поля в целом благоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур. Плотность сложения изменяется от 0,95 до 1,25 г/см³. На глубине 0,4 м и более она значительно увеличивается – от 1,25 до 1,5 г/см³. Влажность устойчивого завядания растений плавно уменьшается с увеличением глубины отбора проб с 11,7 до 9,5%.

Срок посева – 7 сентября. Для посева использовали стерневую сеялку СЗС-2,1. Предшественник – чёрный пар. Норма высева – 4 млн всхожих семян на 1 га. Глубина посева семян в почву – 5 – 6 см. Качество семенного материала отвечало требованиям ГОСТ Р 52325-2005: категория семян – репродукционные, чистота – 99,8%, жизнеспособность – 99,0%, посевная годность 98,8%, масса 1000 семян – 45,0 г. Семена протравлены фунгицидом – Виалл ТТ с нормой расхода 0,4 л/т + 9,6 л воды. Одновременно с посевом внесен аммофос в дозе $\text{N}_{7,2}\text{P}_{31,2}$ кг д.в./га.

Выбор сорта озимой пшеницы Виктория 11 не случайный. Это новый перспективный, высокоурожайный, с разнообразностью эритроспермум сорт озимой пшеницы селекции Ставропольского НИИСХ. Главная особенность его – более высокая энергия осеннего кущения, что крайне важно, так как этот период может быть ограничен ранним сроком наступления холодов.

Условия для посева в 2013 г. были хорошими, а в 2014 г. – удовлетворительными. Среднесуточная температура в первой декаде сентября составила в 2013 г. $13,6^{\circ}\text{C}$, а в 2014 г. $18,4^{\circ}\text{C}$. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в 2013 г. были равны 112,7 мм, в посевном слое почвы (0,0–0,1 м) – 12,2 мм; в 2014 г. – 133,5 и 9,3 мм соответственно.

Результаты и их обсуждение. Учитывая, что рекомендуемый оптимальный срок посева в зоне исследования заверша-

ется 10 сентября, датой посева выбрано 7 сентября [5]. В результате действия совокупности факторов (погода, запасы влаги в почве), всходы появились в 2013 г. на 10-й день, а в 2014 г. на 9-й день после посева. В таблице 2 приведены результаты полноты всходов посевов озимой пшеницы сорта Виктория 11.

Средняя полнота всходов (полевая всхожесть) зависела, прежде всего, от наличия продуктивной влаги в посевном слое и от погодных условий. Так, в 2013 г. в период посев-всходы выпало около 33 мм осадков и среднесуточная температура понизилась до 4,7°C в течение 6 дней, что плохо отразилось на полевой всхожести. В 2014 г. после посева установилась сухая погода с восточным ветром до 16 м/с, что повлекло выдувание части влаги из почвы и негативно повлияло на полноту всходов.

Кущение наступило в 2013 г. 6 октября, а в 2014 г. 29 сентября. Осенняя вегетация закончилась в 2013 г. 14 ноября, а в

2014 г. 1 ноября. За этот период посевы озимой пшеницы получили сумму положительных температур 564°C, а в 2014 г. – 513,6°C. ГТК (гидротермический коэффициент) периода осенней вегетации в 2013 г. составил 1,96, а в 2014 г. – 0,8.

В 2013 г. 12 октября и в 2014 г. 6 октября на опытном участке была проведена обработка посевов озимой пшеницы гербицидом Балерина в норме 0,4 л/га + 250 л/га воды из-за средней засоренности сорняками (до 12 шт/м²) и в 2014 г. до 7,3 шт/м² горчицей полевой, которая образовала сильную розетку, затенила вокруг растения, что отрицательно повлияло на состояние озимой пшеницы. Одновременно с обработкой гербицидом провели некорневую подкормку посевов микроудобрениями Вуксал Микроплант, Омекс Микромакс, а с 2014 г. дополнительно к ним введено новое микроудобрение – Омекс Био 20 с нормой расхода 1 л/га и 250 л/га рабочего раствора.

1. Полнота всходов посевов озимой пшеницы сорта Виктория 11 в зависимости от гербицида Балерина и микроудобрений*

Обработка гербицидом	Контроль (без гербицида и микроудобрений)		Балерина (без микроудобрений)		Балерина + Вуксал Микроплант		Балерина + Омекс Микромакс		Балерина + Омекс Био 20	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
<i>В 2013 г. под урожай 2014 г.</i>										
Осенняя	312	78,0	314	78,5	314	78,5	314	78,5	-	-
Весенняя	312	77,9	313	78,2	312	78,0	312	78,0	-	-
<i>В 2014 г. под урожай 2015 г.</i>										
Осенняя	306	76,4	308	77,0	306	76,6	307	76,7	307	76,7
Весенняя	307	76,8	306	76,6	307	76,7	307	76,8	306	76,6

*Норма высева 4,0 млн/га всхожих семян; общий фон минеральных удобрений – N_{7,2} P₃₁ (здесь и в табл. 2 и 3).

Главная цель применения микроудобрений совместно с гербицидом – снижение стресса, что особенно важно в осенний период [6, 7]. Среднесуточная температура при обработке гербицидом Балерина в 2013 г. составляла 12°C, а в 2014 г. – 10, при доступных сроках обработки – 8°C.

Влияние гербицидов и микроудобрений на развитие растений наиболее наглядно показывают результаты таблицы 2.

Применение гербицида Балерина без компенсации его негативного действия на растения озимой пшеницы приводит к уменьшению выживаемости и количества побегов даже по

сравнению с контролем. Ситуация меняется, если гербицид применять совместно с микроудобрениями Вуксал Микроплант, Омекс Микромакс и Омекс Био 20 – выживаемость увеличивалась в 2013 и в 2014 г.

Похожая картина и при анализе данных по содержанию запасных питательных веществ в узлах кущения, которые представлены в таблице 3. В варианте с применением гербицида Балерина (без микроудобрений) количество сахаров в узле кущения самое низкое.

2. Выживаемость и количество побегов озимой пшеницы в зависимости от обработки гербицидом Балерина и микроудобрений

Обработка гербицидом	Контроль (без гербицида и микроудобрений)			Балерина (без микроудобрений)			Балерина + Вуксал Микроплант			Балерина + Омекс Микромакс			Балерина + Омекс Био 20		
	Выживаемость		число побегов на 1 раст.	Выживаемость		число побегов на 1 раст.	Выживаемость		число побегов на 1 раст, шт.	Выживаемость		число побегов на 1 раст.	Выживаемость		число побегов на 1 раст.
	шт/м ²	%		шт/м ²	%		шт/м ²	%		шт/м ²	%		шт/м ²	%	
<i>Осенняя выживаемость</i>															
<i>В 2013 г. под урожай 2014 г.</i>															
Осенняя	301	96,5	2,8	296	94,3	2,1	304	96,8	3,0	306	97,5	3,2	-	-	-
Планируемая весенняя	300	96,3	2,9	301	96,3	3,3	305	97,7	3,3	308	98,7	3,5	-	-	-
<i>В 2014 г. под урожай 2015 г.</i>															
Осенняя	293	95,9	2,4	289	93,8	1,8	302	98,6	2,8	303	98,8	2,8	303	98,8	2,9
Планируемая весенняя	295	96,0	2,3	293	95,6	2,4	303	98,8	3,0	304	99,0	3,1	302	98,6	3,2
<i>Весенняя выживаемость</i>															
<i>Под урожай 2014 г.</i>															
Осенняя	294	97,7	2,8	276	93,2	2,1	300	98,7	3,0	302	98,7	3,2	-	-	-
Весенняя	294	98,0	2,9	295	98,0	3,3	300	98,4	3,3	302	98,1	3,5	-	-	-
<i>Под урожай 2015 г.</i>															
Осенняя	287	97,6	2,4	277	95,8	1,8	296	98,0	2,8	297	98,0	2,8	298	98,3	2,9
Весенняя	288	97,6	2,3	287	98,0	2,4	295	97,4	3,0	297	97,7	3,1	295	97,7	3,2

Такое количество сахаров обеспечит перезимовку, но возобновление весенней вегетации может сопровождаться большими трудностями в случае неблагоприятных условий в ранневесенний период [8, 9].

Количество сахаров на контроле в 2013 и 2014 г. было несколько лучше в сравнении с обработкой гербицидом Балери-

на, но эти показатели уступают вариантам совместного применения гербицида и микроудобрений (см. табл. 3).

Перезимовка растений в 2013-2014 г. проходила при благоприятных погодных условиях. Количество выпавших осадков (82,1 мм) в январе – феврале 2014 г. обеспечило постоянный уровень снежного покрова на опытном поле – до 25 см.

Эти условия способствовали хорошей перезимовке растений озимой пшеницы, несмотря на понижения среднесуточных температур до $-26 \dots -28^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура в почве на уровне узла кушения составляла -9°C .

Весеннее возобновление вегетации растений озимой пшеницы в 2014 г. зафиксировано 13 апреля. Нарастание среднесуточной температуры воздуха было очень интенсивное – от $5,1^{\circ}\text{C}$ 13 апреля до $17,0^{\circ}\text{C}$ 21 апреля, т. е. она повысилась в 3 раза за 5 дней. Затем, до 9 мая, температура стабилизировалась в интервале $9-12^{\circ}\text{C}$.

3. Накопление сахаров в узле кушения озимой пшеницы в зависимости от срока обработки гербицидом Балерина и микроудобрений, %

Вариант опыта	2013 г.		2014 г.	
	Срок обработки			
	осенний	планир. весенний	осенний	планир. весенний
Контроль (без гербицида и микроудобрений)	26,3	22,2	27,4	23,8
Балерина (без микроудобрений)	24,0	20,0	24,3	19,5
Балерина + Вуксал Микроплант	28,1	24,6	29,6	24,4
Балерина + Омекс Микромакс	29,2	25,7	30,0	26,8
Балерина + Омекс Био 20	-	-	30,8	26,9

Применение гербицида и микроудобрений существенно повлияло на ход перезимовки и весеннюю выживаемость растений озимой пшеницы в 2014 г. (см. табл. 2).

В 2015 г. выживаемость растений озимой пшеницы сорта Виктория 11 сохраняла ту же динамику. Следует отметить, что снижения выживаемости растений озимой пшеницы Виктория 11 к уборке урожая в сравнении с весенней выживаемостью в годы исследований не наблюдалось.

Кустиность растений озимой пшеницы была разной.

Выводы. На основании полученных результатов исследований можно констатировать, что применение гербицида Балерина без микроудобрений в осенний период негативно влияет на осеннюю и весеннюю выживаемость растений, значительно снижает накопление сахаров в узле кушения озимой пшеницы. Весенняя обработка гербицидом Балерина не несёт видимых негативных последствий по выживаемости растений озимой пшеницы. Использование микроудобрений Вуксал Микроплант, Омекс Микромакс и Омекс Био 20 нивелирует негативные влияния осенней обработки гербицидом, способствуют увеличению накопления сахаров и кустиности растений, повышению выживаемости.

Литература

1. Сажин, А.Н. Погода и климат Волгоградской области / А.Н. Сажин, К.Н. Кулик, Ю. И. Васильев // Волгоград: Печатно-множительный участок ВНИАЛМИ, 2010.
2. Мелихов, В.В. Теория и практика возделывания кукурузы на зерно в ЦЧО и Поволжье (вопросы прикладной ботаники, генетики и селекции) / В.В. Мелихов. // М.: Вестник РАСХН, 2004. – С. 114 – 115.
3. Шпаар, Д. Зерновые культуры / Д. Шпаар – М.: Изд-во ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008. – С. 231.
4. Авдеевко, А.П. Виды паров на юге России: монография / А.П. Авдеевко, Н.А. Зеленский, Г.В. Мокриков, И.Н. Шестов. – Псков: Персиановский: Изд-во Донской ГАУ, 2011. – С. 143.
5. Иванов, В.М. Исследования приёмов возделывания озимых и яровых зерновых культур в Нижнем Поволжье / В.М. Иванов, В.И. Филин // Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2004. – С. 93 – 95.
6. Осипов, А.И. Эффективность микроудобрения Аквадон Микро на посевах озимой пшеницы / А.И. Осипов, Д.Ф. Суворов, Е.С. Шкрабак // Агротехнический вестник. – 2013. – № 2. – С. 16 – 17.
7. Тагиров, М.Ш. Влияние уровня азотного питания и микроэлементов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях северных районов Среднего Поволжья / М.Ш. Тагиров, И.Д. Фадеева, И.Н. Газизов // Достижения науки и техники в АПК. – 2014. – №9. – С.34 – 36.
8. Тихонов, Н.И. Влияние микроудобрений и сроков обработки посевов озимой пшеницы Виктория 11 в зоне чернозёмных почв Волгоградской области / Н.И. Тихонов, В.Л. Сапунков // Фермер Поволжья. – 2015. – №2. – С. 22 – 25.
9. Гойса, Н.И. Методика диагноза состояния озимой пшеницы по содержанию углеводов в узлах кушения / Н.И. Гойса, Р.В. Гаценко, И.И. Ковтун. // УкрНИГМИ, 1973. – С. 78 – 83.
10. Личикаки, В.М. Перезимовка озимых культур – М.: Колос, 1974. – 207 с.

TIMING OF TREATMENT WITH THE HERBICIDE BALERINA AND MICROFERTILIZERS AND THE SURVIVAL OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE VOLGOGRAD REGION

*N.I. Tikhonov, V.L. Sapunkov, Volgograd State Agricultural University
pr. Universitetsky 26, Volgograd, 400002 Russia, E-mail: ippka.volgau@mail.ru*

The negative effect of the fall treatment of winter wheat with the herbicide Balerina in comparison with the spring treatment and a positive response to foliar dressing with chelated microfertilizers were studied for the first time in the steppe zone of Volgograd region.

Keywords: winter wheat 11 Victoria, microcells MIK of Voxel-replant, micromax OMEK, OMEK Bio 20, herbicide Calibre, fall and spring treatments.