

УДК 632.51:633.11:631.5(571.11)

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНОЛОГИИ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2019 г. О. В. Волынкина<sup>1,\*</sup>, Ю. В. Суркова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН  
620142 Екатеринбург, ул. Белинского, 112 а, Россия

\*E-mail: [kniish@ketovo.zaoral.ru](mailto:kniish@ketovo.zaoral.ru)

Поступила в редакцию 17.05.2018 г.

После доработки 21.06.2018 г.

Принята к публикации 12.11.2018 г.

Приведены данные о засоренности посевов яровой пшеницы при разных технологиях ее возделывания. Эксперименты проведены на выщелоченном черноземе Центрального опытного поля Курганского НИИСХ в зернопаровом севообороте при 2-х системах обработки почвы и в повторных посевах пшеницы при 3-х видах обработки: вспашке, поверхностной и нулевой. Исследован видовой состав сорных растений при нулевой обработке почвы. Показана связь распространения сорных растений с величиной нормы высева пшеницы различных сортов с разной высотой растений, а также применением удобрений и шириной междурядий сеялки.

*Ключевые слова:* засоренность посевов, яровая пшеница, агротехнологии, Курганская обл.

**DOI:** 10.1134/S0002188119020157

### ВВЕДЕНИЕ

В Курганской обл. посевы пшеницы занимают более 800 тыс. га. Большинство из них являются частью зернопаровых севооборотов, также есть и бессменные посевы. Осенью 2016 г. было подготовлено 430 тыс. га паров (31.4% от площади пашни), из них 26.8% составляли механические пары и 4.6% – химические. Из способов основной обработки почвы на 26% пашни практикуют поверхностный, на стерневые посевы приходится 43%, гербициды в 2017 г. применяли на площади 1100 тыс. га. В течение последних лет гербициды стали применять не только в летний период, но и в весенний для борьбы с зимующими и прочими сорными растениями. Опыты Курганского НИИСХ с наблюдениями за сорностью посевов пшеницы проводят в зернопаровом севообороте на фоне 2-х видов обработки почвы и при ее бессменном возделывании с 3-мя типами обработки почвы и исследуют способы снижения засоренности полей.

В литературе приведены результаты длительных наблюдений за сменой состава сорной растительности при интенсивной технологии и систематическом применении гербицидов. За 42 года (1952–1995 гг.) в посеве кукурузы уменьшилось количество широколистных сорных растений, но увеличилась численность однолетних и много-

летних видов из семейства мятликовых [1]. Система обработки почвы меняет потенциальную засоренность в зависимости от ее вида и длительности использования. По данным Курской сельскохозяйственной академии, в одном из опытов количество семян в слое 0–30 см почвы составило в 1990 г. 21.7 при вспашке и 30.9 тыс. шт./м<sup>2</sup> – при нулевой обработке. Через 4 года количество семян увеличилось соответственно до 36.7 и 44.4 тыс. шт./м<sup>2</sup> [2]. По мнению некоторых авторов, нулевая обработка требует дополнительной проверки [3].

При применении удобрений заметно повышается продуктивность культур, но при этом увеличивается разнообразие видов сорной растительности. В литературе отмечено разное изменение массы сорных растений в общем снопе на удобряемых фонах, чаще при применении удобрений выявляли увеличение засоренности [4, 5]. Поэтому параллельно применению удобрений в посевах пшеницы необходимы меры механической и химической борьбы с сорными растениями. В первую очередь гербициды нужны в повторных посевах пшеницы. Например, в Сербии установили постепенное увеличение уровня засоренности в течение 4-х лет в бессменных посевах пшеницы без использования гербицида, с его применением оно происходило в меньшей мере. Другое было отмечено в условиях севооборота, где как с примене-

**Таблица 1.** Влияние технологии возделывания пшеницы на засоренность ее посевов и урожайность зерна [4]

Вариант	Среднее за 3 года		На 4-й год	
	число сорных растений на 1 м <sup>2</sup>	урожайность зерна, ц/га	число сорных растений на 1 м <sup>2</sup>	урожайность зерна, ц/га
Бессменный посев	777	15.3	1040	11.2
+ Гербицид	79	43.4	138	36.0
Севооборот	187	40.0	57	47.5
+ Гербицид	10	47.5	4	48.4

нием гербицида, так и без него, число сорных растений за 4 года уменьшилось (табл. 1) [6].

По мнению [7], наряду с определением количества сорных растений нужно учитывать их удельную массу в общем снопе, величина которой тесно коррелирует с урожайностью.

Цель работы – показать, с помощью каких агроприемов можно управлять засоренностью посевов пшеницы при разных технологиях ее возделывания.

#### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыты провели на Центральном опытном поле Курганского НИИСХ филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, в лаборатории земледелия в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 142 Программы ФНИ государственных академий наук по теме “Усовершенствовать систему адаптивно-ландшафтного земледелия для Уральского региона и создать агротехнологии нового поколения на основе минимизации обработки почвы, диверсификации севооборотов, интегрированной защиты растений, биологизации, сохранения и повышения почвенного плодородия и разработать информационно-аналитический комплекс компьютерных программ и баз данных, обеспечивающий инновационное управление системой земледелия”. Эксперимент с зернопаровым севооборотом и бессменной пшеницей заложил в 1969 г. В.И. Овсянников, в настоящее время исполнитель опыта – Ю.В. Суркова. Почва – выщелоченный чернозем, содержание гумуса – 3.36–3.79%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O (по Чирикову) – 40–60 и 212–300 мг/кг соответственно. Площадь делянки 152 м<sup>2</sup> (7.6 × 20 м), повторность четырехкратная. Посев проводили в 3-й декаде мая сеялкой СПК-2.1 с сошником культиваторного типа при мелкой обработке почвы и СЗ-3.6 – при вспашке. Опыт долго проводили при ежегодной вспашке, а с 2011 г. – при 2-х видах обработки: вспашке и по-

верхностной. В зернопаровом севообороте наблюдения за сорностью посевов 1–3-й пшеницы после пара и в бессменной культуре провели в 2011–2017 гг. на четырех площадках 0.25 м<sup>2</sup> в 2-х из 4-х повторностях. Сноп анализировали сразу, без сушки, оценивали количество и массу однолетних и многолетних сорных растений.

В период 2011–2017 гг. благоприятными по сумме осадков и их распределению в течение вегетации были 2011 и 2017 гг. с ГТК<sub>5–8</sub> = 1.2, 2012 г. был резко засушливым с ГТК<sub>5–8</sub> = 0.4. В опыте фоном во всех посевах применяли баковую смесь гербицидов из группы 2,4-Д с препаратами пума супер 100, скорпио супер по 0.7 л/га (д.в. – феноксипроп-п-этил). Аммиачную селитру применяли в посевах 2-й и 3-й пшеницы после пара на фоне последствия 30-летнего применения суперфосфата в дозе Р30 (в посевах 1-й пшеницы азот оказывал последствие). Сорт пшеницы – Зауралочка местной селекции. Вариант опыта с бессменной пшеницей при ежегодной вспашке в отделе земледелия Курганского НИИСХ изучают ≈50 лет для сравнения с севооборотами, с 2011 г. – при 2-х видах обработки почвы.

Начиная с 1990-х гг., в области стали применять новый агрофон повторных посевов пшеницы – стерневой, который требовалось исследовать. Опыт с бессменной пшеницей по стерне заложили на базе эксперимента, начатого В.И. Волынским в 1971 г., с внесением доз азота в зернопропашном севообороте. Исполнителем с 1993 г. по настоящее время является О.В. Волынкина. В эксперименте с бессменной пшеницей по стерне почва – чернозем маломощный, малогумусный, среднесуглинистый. Содержание гумуса (по Тюрину) – 4.5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O (по Чирикову) – 40 и 250 мг/кг соответственно. Основная обработка почвы – нулевая. Делянка площадью 270 м<sup>2</sup> (45 × 6 м), повторность трехкратная, посев стерневой сеялкой СКП-2.1 с сошником культиваторного типа. Смесь таких же, как в предыдущем опыте, гербицидов против широколистных и зла-

**Таблица 2.** Засоренность посева (конец июля) и урожайность 1-й пшеницы после пара (2011–2017 гг.)

Показатель	Удельная масса сорных растений в снопе, %		В том числе злаковых, %		Урожайность, ц/га	
	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30
Поверхностная обработка почвы						
Варьирование	0.4–5.5	0.3–3.3	0.2–2.9	0.1–3.5	10–34	10.9–39.6
Среднее	1.9	1.5	1.4	1.4	20.7	22.6
Вспашка						
Варьирование	0–3.9	0–5.5	0–3.9	0–5.5	10.9–35.9	10.9–40.2
Среднее	1.8	2.1	1.6	2.0	21.9	22.7
<i>HCP</i> <sub>05</sub>					факторы: обработка почвы – 1.6–3.8, удобрение – 1.1–2.7	

\*пос – последствие удобрений. То же в табл. 3–5.

**Таблица 3.** Засоренность посева (конец июля) и урожайность 2-й пшеницы после пара (2011–2017 гг.)

Показатель	Удельная масса сорных растений в снопе, %		В том числе злаковых, %		Урожайность, ц/га	
	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30	N0P0	N40P <sub>пос</sub> 30
Поверхностная обработка почвы						
Варьирование	0.7–3.4	0.5–3.1	0.5–2.4	0.3–5.2	4.4–34.4	4.8–42.9
Среднее	1.6	2.1	1.1	1.8	17.0	20.7
Вспашка						
Варьирование	0.3–4.4	0–10.7	0.3–3.4	0–10.7	5.7–34.9	5.2–39.7
Среднее	2.6	2.5	1.8	2.5	19.1	21.3
<i>HCP</i> <sub>05</sub>					факторы: обработка почвы – 1.1–3.2, удобрение – 1.0–2.3	

ковых сорных растений применяли в фазе кушения. Засоренность в обоих опытах определяли в конце июля в фазе налива зерна в 3–5 вариантах во всех 3-х повторностях. За время исследования (2000–2017 гг.) засуха повторилась в 2008, 2010 и 2012 гг. Сорты пшеницы – Терция, с 2012 г. – Зауралочка.

В другом опыте с бессменной пшеницей (1998–2006 гг.) на протяжении 9 лет также не проводили осеннюю обработку почвы, но весной применяли культивацию. Почвенные условия те же, т.к. участок расположен рядом. В опытах провели испытания 11 сортов на разных агрофонах и сравнили нормы высева сортов Ария, Терция, Новосибирская 15 и Омская 18. Площадь делянки 15 м<sup>2</sup>, повторность вариантов трехкратная. Сев вели дисковой сеялкой ССФК-7. Гербицид вносили не фоном, а по схеме опыта. Уровень засоренности посева оценивали визуально и по чистоте зерна при уборке.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В зернопаровом севообороте засоренности посевов достаточно хорошо препятствовала их гербицидная обработка. Удельная масса сорных растений в общем снопе отличалась в зависимости от места пшеницы в севообороте и вида основной обработки почвы. Наименьшей она была в посеве 1-й пшеницы после пара при вспашке. В этом поле в благоприятные годы урожайность увеличилась до 34–40.2 ц/га. Вид обработки почвы мало влиял на засоренность посева и урожайность пшеницы (табл. 2).

Действие гербицидов в посеве 2-й пшеницы после пара было эффективным, засоренность посева была близкой к ее уровню в посеве 1-й культуры после пара. Как в посеве 1-й пшеницы, так и 2-й засоренность в основном была представлена злаковыми сорными растениями. В посевах 1-й и 2-й пшеницы после пара получили близкую урожайность при применении 2-х видов обработки почвы (табл. 3). В сельскохозяйственной практи-

**Таблица 4.** Засоренность посева (конец июля) и урожайность 3-й пшеницы после пара (2011–2017 гг.)

Показатель	Удельная масса сорных растений в снопе, %		В том числе злаковых, %		Урожайность, ц/га		
	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	
Поверхностная обработка почвы							
Варьирование	1.6–8.9	0.6–8.4	1.6–8.6	0.6–4.2	4.6–28.5	4–38	
Среднее	4.7	3.5	4.4	2.6	14.8	18.4	
Вспашка							
Варьирование	0.6–3.9	0.1–9.1	0.4–1.8	0.1–9.1	5.3–28.2	5.3–38	
Среднее	1.5	3.7	1	3	16.4	20.4	
<i>HCP</i> <sub>05</sub>						факторы: обработка почвы – 1.4–2.6, удобрение – 0.9–3.7	

**Таблица 5.** Засоренность посева (конец июля) и урожайность бессменной пшеницы (2011–2017 гг.)

Показатель	Удельная масса сорных растений в снопе, %		В том числе злаковых, %		Урожайность, ц/га		
	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	N0P0	N40P <sub>пос30</sub>	
Поверхностная обработка почвы							
Варьирование	0.4–15.7	2.3–14.4	0.4–6.3	1.5–10.2	4.4–23.1	6.0–34.3	
Среднее	6.7	8.3	3.4	6.3	13.5	17.0	
Вспашка							
Варьирование	0.8–6.4	1.5–7.1	0.7–6	1.5–6.4	6.2–24	5.9–31	
Среднее	3.9	4.0	3.0	3.4	14.8	17.2	
<i>HCP</i> <sub>05</sub>						факторы: обработка почвы – 1.3–2, удобрение – 1.2–1.7	

ке в настоящее время в основном используют менее затратную поверхностную обработку. Применение удобрений не меняло уровень засоренности за исключением 2013 г. В этом году при обильном увлажнении во 2-й половине лета доля сорной растительности увеличилась с 1.1 до 5.5% при поверхностной обработке и с 2.8 до 10.7% – при вспашке.

В посевах 3-й пшеницы после пара зависимость от вида обработки почвы проявилась сильнее. При поверхностной обработке почвы засоренность была больше, чем при вспашке. В засушливые 2012 и 2015 гг. доля сорных растений в снопе увеличилась до 8%. В 2012 г. применение удобрения снизило засоренность с 8.6 до 1.6%, в 2015 г. – не изменило долю сорных растений в снопе (8.9 и 8.4%). По урожайности 3-я пшеница на 2–3 ц/га уступала второй и на 4–6 ц/га – первой (табл. 4).

В посевах бессменной пшеницы при 2-х видах обработки почвы удельная масса сорных растений (из них злаковых – 50–76%) также была в 2 раза больше при поверхностной обработке поч-

вы по сравнению с применением вспашки. В течение 4-х лет из 7-ми на сорную растительность приходилось 7.2–15.7%. В повторных посевах урожайность снизилась до 13–14 ц/га без внесения удобрений и до 17 ц/га – на фоне N40P30 (табл. 5). На неудобренном фоне при мелкой обработке почвы распространились в большом количестве чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.), гречишка татарская (*Polygonum tataricum* L.) и вьюнковая (*Polygonum convolvulus* L.).

Значительно сильнее засорялась бессменная пшеница на фоне нулевой обработки (по стерне). Опыт по изучению доз удобрений в повторных посевах пшеницы с нулевой обработкой вели 18 лет (2000–2017 гг.), до этого на участке был зернопропашной севооборот с ежегодной вспашкой (1971–1999 гг.). Следует отметить, что не проявилось последствие длительно применяемой ранее вспашки (29 лет). С первого года урожайность пшеницы при нулевой обработке (по стерне) без удобрения уменьшилась до 9.1 ц/га. На фоне нулевой обработки повышалась численность кор-

**Таблица 6.** Засоренность бессменного посева пшеницы по стерне на 16–18-й годы выращивания и в среднем за 2005–2017 гг.

Год	Сырая масса пшеницы, г/м <sup>2</sup>			Доля сорняков в снопе, %			Урожайность зерна, ц/га		
	Варианты								
	N0P0	N40P20	N60P20	N0P0	N40P20	N60P20	N0P0	N40P20	N60P20
2015	530	880	1210	11.0	14.9	16.7	7.9	10.0	10.3
2016	1030	1420	1650	10.3	6.2	3.3	10.2	15.7	14.0
2017	1280	1800	2160	5.9	5.9	9.5	16.8	26.2	30.5
2005–2017	790	1140	1320	12.7	14.4	14.4	11.1	16.1	16.2
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	120–200			1.6–2.7			2.1–3.3		

неотпрыскового сорняка бодяка щетинистого (*Cirsium setosum* Koch., Willd.), а также щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.). Появились ранее не встречавшиеся сорные растения, в их числе – мелкопестник канадский (*Erigeron Canadensis* L.), хориспора нежная (*Chorispora tenella* (Pall) D.C.), драба перелесковая (*Draba nemorosa* L.), марь красная (*Chenopodium rubrum* L.) полынь полевая (*Artemisia campestris* L.). Распространилась ноня черноватая (*Nonnea pulla* D.C.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* L.), гречишка татарская (*Polygonum tataricum* L.) и гречишка вьюнковая (*Polygonum convolvulus* L.). Много было чины клубненосной (*Lathyrus tuberosus* L.) и подмаренника цепкого (*Galium aparine* L), молочая лозного (*Euphorbia virgate* (Waldst., Kit.)) [8, 9]. В обилии стали появляться весной зимующие сорняки: пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* L.) и ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), что определило необходимость весеннего допосевого применения гербицида.

В стерневом посеве при ежегодном применении баковой смеси гербицидов широколистные и злаковые сорные растения устранялись на 85–90%. Применяли смесь эстерона 0.7 л/га и скорпио супер 0.7 л/га, внесенную опрыскивателем ОНШ-600. Противозлаковый гербицид скорпио супер оказывал в отдельные годы угнетающее действие, и злаки оставались в нижнем ярусе посева. В некоторые годы влияние было слабее, и сорные растения созревали, что наблюдали в годы с обильными осадками во 2-й половине лета, когда появлялся еще и новый прирост злаковых сорных растений. Примером были 2007 и 2009 гг. В эти 2 года масса злаковых сорных растений была основной и равнялась 48–242 г/м<sup>2</sup> в неудобренном варианте и 275–406 г/м<sup>2</sup> в варианте внесения N40P20. На одних участках сильнее разрастался щетинник сизый (*Setaria glauca* L., Beauv.),

на других – просо куриное (*Echinochloa crus galli* L. Beauv.) и просо сорнополевое (*Panicum miliaceum* L.). В опыте с бессменной пшеницей по стерне преобладал щетинник сизый. Такое разрастание злаков отразилось на урожайности пшеницы. В двух вариантах – N0P0 и N40P20 в 2007 г. сбор зерна снизился до 8.6 и 10.1 ц/га. Аналогично и в 2009 г. с более своевременными осадками урожайность составила 11.2 и 16.8 ц/га. В среднем за 12 лет наблюдений (2005–2017 гг., исключая 2012 г., который был резко засушливым и сорных растений не было) масса злаков составила в тех же вариантах 87 и 172 г/м<sup>2</sup>. В среднем варианты без удобрения и с их применением характеризовались близкой общей засоренностью, относящейся ко 2-му классу (в пределах от 10 до 20%). Применение удобрения N40–60P20 в среднем немного увеличило долю сорных растений по сравнению с контролем (12.7 и 14.4%), существенно повысив урожайность пшеницы с получением прибавки зерна 5 ц/га (табл. 6).

Большое влияние на уровень засоренности оказала густота посева. В опыте с нормами высева разных сортов пшеницы в изреженных посевах (2–3 млн семян/га) в бункерной массе доля семян сорных растений увеличилась до 7–8%, в то время как при норме высева 5 млн семян/га она составила 2–3%. Даже ширина междурядий сеялки имела значение. На двух рядом расположенных участках посев пшеницы по стерне вели сеялкой СКП-2,1 с сошником культиваторного типа, но на одной из сеялок был установлен рассекатель семян, на другой его не было. При определении чистоты зерна пшеницы на первом участке она равнялась 99, на втором – 94–96%.

В опыте, в котором провели сортоиспытание пшеницы, выявляли влияние использования гербицида без удобрения и совместно с ним. Отзывчивость на применение гербицида была наиболь-

**Таблица 7.** Влияние сортовой группы на эффективность применения средств химизации (1998–2006 гг.)

Группа сортов	N0		N40P20	
	без гербицида	гербицид пума супер комби	без гербицида	гербицид пума супер комби
Доля пшеницы в бункерной массе пшеницы, %				
Раннеспелая	92.1	95.4	96.4	95.3
Среднеспелая	95.6	95.7	97.2	97.6
Среднепоздняя	94.9	97.2	96,4	97.1
Урожайность пшеницы, ц/га				
Раннеспелая	11.7	14.9	16.7	19.7
Среднеспелая	12.8	17.7	19.9	22.1
Среднепоздняя	14.3	16.1	18.4	22.1
<i>HCP</i> <sub>05</sub> , ц/га	2.8–3.2			

**Таблица 8.** Влияние совместного применения удобрения и комплексного гербицида пума супер комби (Г) на эффективность использования средств химизации и урожайность сортов яровой пшеницы, ц/га

Вариант	Сорт пшеницы		
	Фора (раннеспелый)	Ария (среднеспелый)	Терция (среднеспелый)
N0	10.4	13	13.2
Прибавка			
N0 + Г	4.1	3.6	5.2
N70	5.4	6.7	7.1
N70 + Г	8.6	10.8	11.6
<i>HCP</i> <sub>05</sub>	1.9–3.4		

шей в группе среднеспелых сортов пшеницы. Также выявили значение такого фактора, как высота растений, который оказал влияние на степень подавления сорных растений. Высокие среднеспелые и среднепоздние сорта вытесняли больше сорных растений, чем раннеспелые низкорослые. Среднепоздние сорта (наиболее высокорослые) наиболее заметно подавляли сорную растительность. Применение удобрения в сочетании с комбинированным гербицидом пума супер комби было наиболее эффективным, прирост урожайности достиг 8–11 ц/га (табл. 7, 8).

Такой уровень прибавок зерна, несмотря на дороговизну удобрений ( $N_{aa}$  – 1600 руб./ц,  $P_{af}$  – 2900 руб./ц), обеспечил среднюю рентабельность применения средств химизации. В вариантах комплексной химизации качество зерна все 9 лет соответствовало 3-му классу, за счет чего стоимость прибавок в ценах 2017 г. (3-й класс пшеницы – 750 руб./ц) достигла 6.0–6.75 тыс. руб./га. Затраты на удобрения, гербицид и уборку дополнительного урожая составили 5339 руб./га, прибыль – 661–1411 руб./га, рентабельность – 12–26%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зернопаровом севообороте при использовании гербицидов и двух видов обработки почвы (поверхностной и вспашки) в посевах пшеницы, размещенной 1-й и 2-й культурами после парового поля, складывалась благополучная обстановка по засоренности посева при удельной массе сорных растений 1.9–2.1%. Формировалась средняя урожайность 1-й пшеницы – 20–22 ц/га – без применения удобрения и 22.7 ц/га – в удобренном варианте, 2-й пшеницы – 17–19 и 21 ц/га, соответственно.

В посевах 3-й культуры после пара, несмотря на фоновое применение гербицидов, засоренность была больше: доля сорных растений составила 4.7% при поверхностной обработке и 1.5–3.7% – при вспашке. Урожайность пшеницы составила 14 ц/га в контроле, 18 ц/га – при поверхностной обработке и 16–20 ц/га – при вспашке.

Заметно сильнее засорялись посевы бессменной пшеницы, несмотря на обработку почвы и применение гербицидов. Доля сорных растений была равна 6–8%, что снизило среднюю урожай-

ность при двух видах обработки почвы до 13–14 ц/га в контроле и до 17 ц/га на фоне применения N40Pос30.

В опыте с бессменной пшеницей по стерне доля сорных растений в снопе была заметно больше, в среднем она составила 13–14%, хотя гербициды применяли систематически. Урожайность составила 11 ц/га в варианте без применения удобрения и 16 ц/га – при внесении N40–60P20. Улучшить состояние таких посевов можно, с одной стороны, сократив длительность монокультуры, с другой, с помощью вспашки один раз в 4–5 лет. Такой вариант в опытах Курганского НИИСХ с видами обработки почвы мало уступал ежегодной вспашке.

Посевы с нормой высева 5 млн всхожих семян/га лучше противостояли засорению, чем изреженные при нормах высева 2–3 млн семян/га. Среднеспелые и среднепоздние сорта (обычно с большей высотой стеблестоя) эффективнее подавляли рост сорных растений по сравнению с раннеспелыми низкорослыми сортами. Применение гербицида уменьшало долю семян сорняков в бункерной массе пшеницы. В опытах, где изучали влияние химической обработки посевов пшеницы, отметили высокое положительное действие гербицида, а при его совместном применении с удобрением прибавки урожайности были наибольшими и составили 8–11 ц/га.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Sinzar B., Lidija Stefanovic L., Stanojevic M.* Prilog poznavanju visegodisjih promena floristickog sastava korovske zajednice useva kukuruza // Zbornic radova peti kongres o korovima. Banja Koviljaca 18–21 juna 1996 Beograd Agrosava Zavod za DDD. 1996. P. 301–310.
2. *Дудкин И.В., Шмат З.М.* Обработка почвы и потенциальная засоренность посевов // Земледелие. 2007. № 6. С. 38–39.
3. *Сагитов А.О., Толубаев К.М.* Почвозащитное земледелие и защита растений // Защита и карантин растений. 2011. № 6. С. 11–13.
4. *Волынкин В.И., Волынкина О.В.* Продуктивность бессменной пшеницы в системе минимизации обработки почвы и применения удобрений // Защита и карантин растений. 2015. № 12. С. 20–23.
5. *Шпанев А.М.* Влияние азотных удобрений на фитосанитарное состояние и потери урожая яровой пшеницы от вредных организмов в северо-западном регионе // Агрохимия. 2016. № 9. С. 62–69.
6. *R. Lozanovski, Radmila Gruhce, T. Kostov.* Strukturalne promene u korovskim sinurijama pšenice izazvane monokulturom I plodoredom // Zbornic radova peti kongres o korovima. Banja Koviljaca 18–21 juna 1996 Beograd Agrosava Zavod za DDD. 1996. P. 271–283.
7. *Зуза В.С.* Модель потерь урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от засоренности посева // Агрохимия. 2016. № 8. С. 62–67.
8. Сорные растения СССР / Под ред. Келлера Б.А. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. Т. 1–4.
9. *Клаассен Х., Фрайтаг Й.* Сорные растения, распространение и вредоносность / Под ред. Стройкова Ю.М. Мюнстер-Хилтруп: Ландвиртшафтсферлаг, и Лимбургерхоф: БАСФ АГ, 2004. 258 с.

## Impact of Various Agricultural Technologies on the Weed Infestation of Wheat Crops in Kurgan Region

O. V. Volynkina<sup>a, #</sup> and Yu. V. Surkova<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
ul. Belinskogo 112a, Ekaterinburg 620142, Russia

<sup>#</sup>E-mail: [kniish@ketovo.zaural.ru](mailto:kniish@ketovo.zaural.ru)

The data of different cultivation technologies effect on weed infestation of wheat crops are given. The experiments were carried out on leached chernozem of the Central experimental field of the Kurgan NIISH in grain-crop rotation with 2 tillage systems and in continuous wheat with 3 tillage practices: conventional, surface and zero. Weed species composition was studied under zero tillage. The relation of weed distribution with seeding rate of different wheat varieties with various height, as well as with fertilization and the width of the row spacing of the seeder was shown.

**Key words:** weed infestation, wheat, agrotechnologies, Kurgan region.