



DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-1

УДК 631.5:632.51

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПОЧВЕННЫЙ БАНК СЕМЯН СОРНЯКОВ

Н.Г. ВЛАСЕНКО, академик РАН, заведующая лабораторией,
А.Н. ВЛАСЕНКО, академик РАН, руководитель научного направления,
О.В. КУЛАГИН, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Россия, Новосибирская область, р.п. Краснообск
e-mail: vlas_nata@ngs.ru*

Представлены результаты сравнительного изучения почвенного банка семян сорняков при выращивании сельскохозяйственных культур в двух трехпольных севооборотах (пшеница – пшеница – овес и пшеница – пшеница – полевые капустовые) по традиционной и No-Till технологиям. Опыт проведен на черноземе выщелоченном центрально-лесостепного Приобского агроландшафтного района. Перед закладкой стационарного опыта в 2008 г. в среднем на 1 м² в слое почвы 0–10 см содержалось 31 800 семян сорных растений, в слое 11–20 см – 21 200 шт. Среди 17 выявленных видов доминировала щирица запрокинутая. После первого года вегетации сельскохозяйственных культур почвенный банк семян сорняков вырос на фоне традиционной технологии в 2,2 раза, на фоне No-Till – в 1,3 раза. К началу второй ротации севооборотов в 2011 г. в слое почвы 0–10 см было примерно одинаковое количество семян сорных растений в вариантах обеих технологий – 41 250 ± 2532 шт./м². При этом отмечен рост доли мятликовых сорняков до 25,5–32,0% при выращивании культур по No-Till технологии и до 34,8–35,5% – по традиционной. После третьей ротации севооборотов (2016 г.) запас семян по сравнению с 2011 г. снизился на фоне традиционной технологии в 5,7 раза, на фоне No-Till – в 8,1 раза. Доля мятликовых сорняков увеличилась до 67,8 и 47,8% соответственно. Полученные данные подтверждают, что механическая обработка почвы, способствуя заделке семян сорняков в почву, обеспечивает их более активное прорастание, дальнейшее развитие и распространение. Отсутствие механической обработки почвы, исключающей контакт семян сорняков с почвой, и систематическое применение гербицидов снижает поступление семян сорных растений в почвенный банк при No-Till технологии.

Ключевые слова: технология выращивания, No-Till, севооборот, сорняки, почвенный банк семян сорняков

Основной вред, причиняемый сорными растениями, состоит в резком снижении урожаев сельскохозяйственных культур и ухудшении качества получаемой продукции. Это происходит в результате конкуренции между культурными и сорными растениями за основные факторы жизни – воду, свет и питательные вещества. Современными агротехническими и химическими мерами не всегда удается добиться хороших результатов их подавления в связи с тем, что разработка этих мер ориентирована в основном

на уничтожение вегетирующих сорняков без результативного влияния на почвенный банк семян.

Почвенный банк семян сорняков – это запас жизнеспособных семян сорняков, присутствующих и на поверхности, и распределенных по всему профилю почвы. Он состоит как из вновь образованных, так и более старых семян, которые накопились и сохранились в почве в предыдущие годы. Почвенный банк семян также включает клубни, луковицы, корневища и другие рас-

тительные структуры, через которые распространяются многолетние сорняки. Он является основным источником ежегодного засорения полей [1]. Банки семян позволяют однолетним сорнякам пережить суровые экологические условия зимы. Они повышают выживаемость вида за счет буферизации в экстремальных условиях окружающей среды или высокоэффективных методов контроля сорняков и позволяют им прорастать в течение многих лет. Эта способность замедляет генетический сдвиг популяции сорняков, подверженной сильному давлению отбора, гарантируя, что сорняки, которые прорастают в течение одного года, не из одной генетической среды [2]. Банк семян сорняков увеличивается за счет тех семян, которые созревают на растениях, осыпаются, распространяются ветром, дождевой водой, и уменьшается за счет прорастания или потерь из-за активности почвенной фауны. Знание банка семян сорняков имеет решающее значение в планировании мер управления сорным компонентом в посевах сельскохозяйственных культур, поскольку дает информацию об эффективности мероприятий в предыдущие годы и помогает прогнозировать будущие проблемы борьбы с сорняками [3].

На почвенный банк семян сорняков оказывают воздействие обработка почвы, севооборот, удобрения и гербициды [4–9]. Система обработки почвы влияет на горизонтальное и вертикальное распределение семян сорняков в почве [10, 11] и определяет появление и видовой состав сорняков [12, 13]. В отсутствие обработок почвы, например при No-Till технологии, семена сорняков остаются на поверхности почвы. По одним данным, при этой технологии примерно 60% банка семян сорных растений находится в верхнем (1 см) слое почвы [10], по другим – более 90% их находится в пределах слоя 2 см [14]. Они смешиваются с пожнивными остатками, которые обеспечивают создание определенной среды для стимуляции прорастания семян благодаря более высокому содержанию влаги в почве [15]. На прорастание сорняков влияют ин-

тенсивность света, температура в верхнем слое почвы, а также растительные остатки, которые могут выделять фитотоксические вещества. Эти вещества должны быть проанализированы не только как фактор контроля сорных растений, но и как фактор негативного влияния на посеvy культур. Кроме того, когда семена сорняков остаются на поверхности почвы, они могут уничтожаться различными насекомыми, которые способны уменьшить их количество на 5–15% [16]. Грызуны и птицы также потребляют значительное количество семян сорняков.

Когда воспроизводство семян сорняков эффективно подавляется в течение первых нескольких лет использования No-Till, активный банк семян сорняков снижается. В отсутствие обработки почвы семена сорняков расположены глубоко в почве и не перемещаются к ее поверхности, где они могут прорасти и пополнить банк семян [17, 18].

Цель исследований – изучить изменения, происходящие в почвенном банке семян сорняков под влиянием технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Почвенный банк семян изучали в стационарном опыте по сравнительному изучению двух технологий: No-Till и традиционной. No-Till – без обработки почвы, посев по оставленной с осени стерне сеялкой с анкерными сошниками шириной 2 см, традиционная – осеннее рыхление стойками СибИМЭ на 25–27 см, предпосевная культивация на глубину заделки семян и посев сеялкой СЗП-3,6. Опыт проводили в двух трехпольных севооборотах (пшеница – пшеница – овес и пшеница – пшеница – полевые капустовые), заложенных в 2008 г. на черноземе выщелоченном центрально-лесостепного Приобского агроландшафтного района. В качестве основной культуры трехпольных севооборотов выступала пшеница, в качестве фитосанитарных – овес и полевые капустовые (рапс, горчица сарептская, с 2009 г. – редька масличная). Под все варианты опыта весной перед посевом вносили минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{20}$. Посев культур осуществляли до массово-

го появления сорняков. Средства защиты растений применяли по следующей схеме: протравливание семян зерновых фунгицидом, в фазе кушения зерновых – обработка пшеницы баковой смесью граминицида и дикотицида, овса – только дикотицидом, в фазе флаг-лист – начало колошения пшеницы – обработка баковой смесью фунгицида и инсектицида против листостебельных инфекций и пшеничного трипса. Семена редьки масличной обрабатывали инсектицидным протравителем, в фазе розетки листьев – баковой смесью граминицида и дикотицида. Повторность опыта трехкратная. Размер опытной делянки 360 м².

Отбор образцов для определения запаса сорных семян в почве проводили методом малых проб в слоях почвы 0–10 и 11–20 см [19]. Образцы доводили до воздушно-сухого состояния, семена отделяли от почвы методом промывания и последующего разбора [20]. Для определения видов использовали определители сорных семян [21, 22].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Перед закладкой стационарного опыта в 2008 г. в среднем на 1 м² почвы в слое 0–10 см содержалось 31 800 семян сорных растений, причем их число изменялось от 23 500 до 40 100 шт. В слое 11–20 см их число составило 21 200 шт. Всего в слое почвы 0–20 см насчитывалось 53 000 шт. семян сорных растений/м² (60% в слое 0–10 см, 40% – 11–20 см). Из 17 выявленных видов сорных растений доминирующее положение занимала щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.) – 64%, второй по распространенности вид – марь белая (*Chenopodium album* L.) – 13%. На долю семян мятликовых сорняков, представленных просом посевным (*Panicum milliaceum* L.), ежовником обыкновенным (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) и видами щетинника (spp. *Setaria*), приходилось около 8%.

После первого года вегетации культур, вводимых в севообороты, число семян сорных растений в почве увеличилось как в слое 0–10 см, так и 11–20 см (рис. 1).

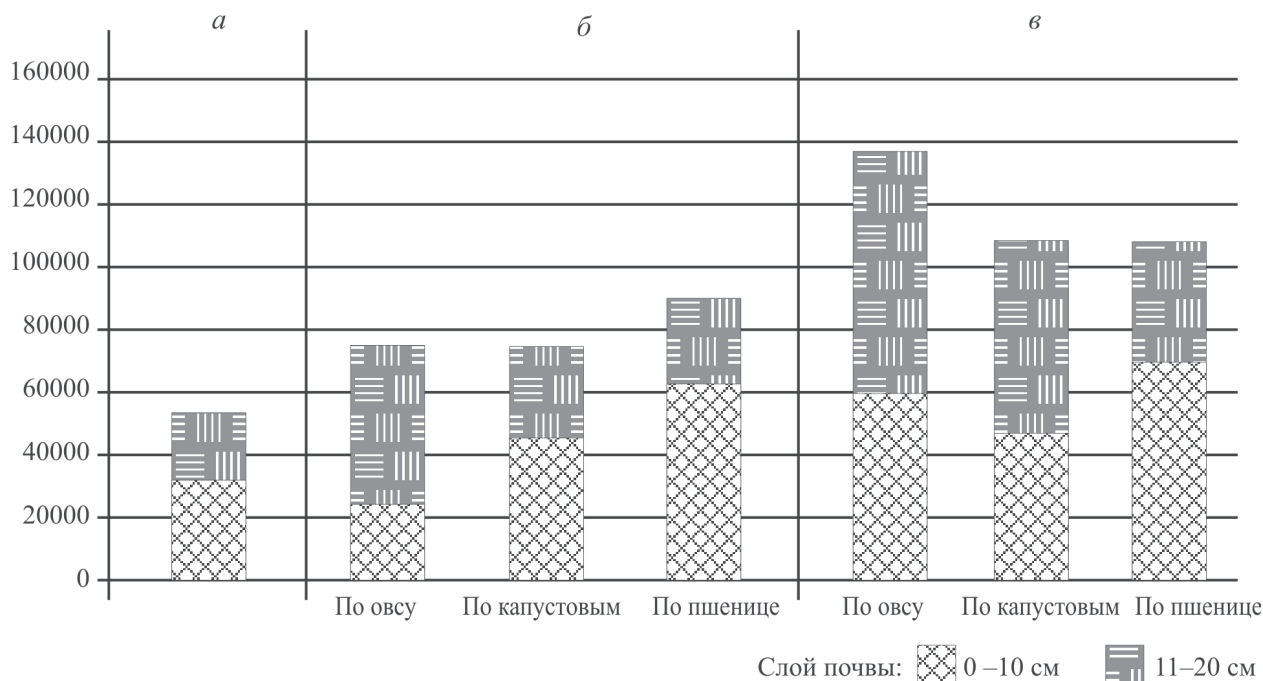


Рис. 1. Почвенный банк семян сорных растений в зависимости от технологии возделывания яровой пшеницы, шт./м²:

а – 2008 г. – перед закладкой опыта; 2009 г. – после первого года вегетации:

б – по технологии No-Till; в – по традиционной технологии

Fig. 1. Soil seed bank of weeds depending on the cultivation technology of spring wheat, pieces/m²:

а – 2008, before the experiment was laid; 2009, after the first year of vegetation:

б – No-till technology; в – traditional technology

В среднем по опыту банк семян сорных растений в слое 0–10 см увеличился до 58 400 шт./м² в варианте традиционной технологии и до 44 200 шт./м² – в варианте No-Till (НСР₀₅ = 27 200). Наблюдалась тенденция роста числа семян сорных растений от 42 000 шт./м² при выращивании пшеницы по овсу, до 45 600 – по капустовым и до 66 300 шт./м² – по пшенице. На фоне традиционной технологии число семян сорных растений изменялось от 60 000 до 46 800 и 69 600 шт./м², на фоне No-Till – от 24 000 до 45 000 и 62 400 шт./м² соответственно. Увеличилось число семян сорняков и в слое 11–20 см, особенно в варианте традиционной технологии, где их численность в среднем по опыту составила 59 200 шт./м² и достоверно отличалась от таковой в варианте No-Till – 29 400 шт./м² (НСР₀₅ = 15 400). В этом слое почвы банк семян сорных растений изменялся в первом случае от 76 800 шт./м² при выращивании пшеницы по овсу до 61 200 – по капустовым и до 38 400 шт./м² – по пшенице, во втором – от 51 600 шт./м² до 29 400 и до 27 600 шт./м² соответственно. Как на фоне традиционной технологии, так и на фоне No-Till продолжала преобладать щирица запрокинутая (47%), однако при этом существенно возросла доля просовидных сорняков (28%), а также видов из семейства Polygonaceae (11%).

Несмотря на схожесть видового состава почвенных банков сорных семян, фитосанитарная ситуация в посевах в 2009 г. в отношении сорняков при разных технологиях возделывания культур складывалась неодинаково. В варианте традиционной технологии преобладали просовидные сорняки. Их численность в фазе кушения пшеницы варьировала от 276 до 716 шт./м² в посевах пшеницы в севообороте с капустовыми и на уровне 650 шт./м² в севообороте с овсом. На фоне No-Till численность мятликовых сорняков изменялась от 46 до 18 шт./м² и от 14 до 76 шт./м² соответственно. Численность двудольных сорняков была немного выше на фоне No-Till: 24–68 шт./м² против 20–34 шт./м² на фоне традиционной технологии. Преимущество просовидных сорняков

на фоне традиционной технологии обусловлено, вероятно, тем, что механическая обработка почвы способствовала заделке их семян, обеспечению максимального контакта с почвой и более активному прорастанию. На фоне без механической обработки при технологии No-Till семена сорняков остались на поверхности и не проросли во всходы. На фоне No-Till возросла доля видов из семейства Asteraceae, в большинстве многолетников, имеющих малые запасы семян в слое 0–10 см (менее 0,05%) и размножающихся в основном за счет вегетативных органов. Кроме того, снабженные летучками семена этих сорняков заселяли посеы, попадая с других сорных участков. Также в посевах отмечены латук компасный (*Lactuca serriola* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), мелкопестник канадский (*Erigeron canadensis* L.).

Перед началом второй ротации севооборотов в 2011 г. анализ почвенных образцов, отобранных перед посевом культур, показал примерно одинаковое число семян сорных растений в вариантах обеих технологий в слое почвы 0–10 см – 41250 ± 2532 шт./м² (рис. 2).

Исследования показали значительное увеличение доли мятликовых сорняков в почвенном банке семян. Так, при выращивании пшеницы по No-Till технологии в севообороте с овсом семена просовидных сорняков составляли 32%, с редькой масличной – 25,5%, по традиционной – 35,5 и 34,8% соответственно.

Образцы почвы, отобранные в конце третьей ротации севооборотов после уборки культур (2016 г.), показали существенные изменения в почвенном банке семян. Отмечено дальнейшее повышение доли мятликовых сорняков (просо посевное и ежовник обыкновенный) по No-Till технологии до 47,8%, по традиционной – до 67,8%. В первом варианте наиболее многочисленного ежовника обыкновенного было 36,4%, во втором – 53,2% (см. таблицу).

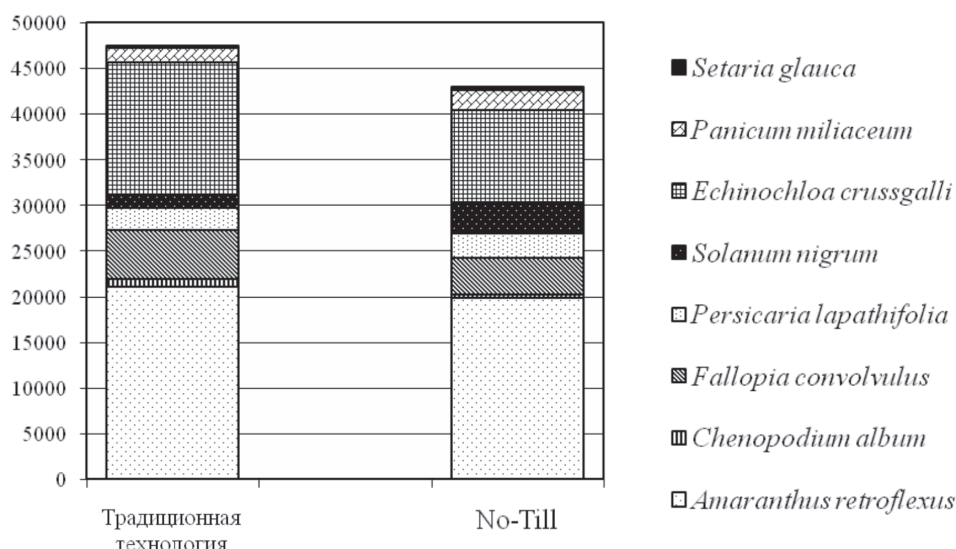


Рис. 2. Видовой состав почвенного банка семян сорных растений в зависимости от технологии возделывания пшеницы, шт./м²

Fig. 2. Composition of soil weed seed bank by species depending on the technology of wheat cultivation, pieces/m²

Состав видов широколиственных сорняков был не очень обширным. По No-Till технологии отмечено 10 видов сорняков, по традиционной – 9. Из них общими были 6 – горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), марь белая, горец развесистый (*Persicaria lapathifolia* (L.) Gray.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.). По No-Till технологии к указанным видам добавлялись вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* (Mill.) и щирца запрокинутая, по традиционной – редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) и марь остистая (*Ch. aristatum* L.). В группу наиболее обильных (доля более 10%) по No-Till технологии входили горец вьюнковый, марь белая и фиалка, по традиционной – только первые два вида.

Почвенные банки семян в слое 0–10 см в 2016 г. существенно уменьшились в сравнении с 2011 г. и составили по No-Till технологии 5261 шт./м², по традиционной – 12 468 шт./м², при этом различаясь друг от друга достоверно ($HC_{05} = 3080$). Меньше семян сорных растений в сравне-

нии с начальным этапом освоения технологий оказалось и в слое 11–20 см: на фоне No-Till 3798 шт./м², на фоне традиционной технологии – 7890 шт./м² ($HC_{05} = 3412$). В среднем при выращивании культур по

Влияние технологии возделывания на соотношение видов сорняков в почвенном банке семян, % от общей численности

Influence of cultivation technology on proportion of weed species in the soil seed bank, % of total amount

Вид сорняков	Технология	
	No-Till	традиционная
Просо посевное	10,6	14,4
Ежовник обыкновенный	36,4	53,2
Виды щетинника	0,8	0,2
Горец вьюнковый	14,8	8,6
Марь белая	12,7	18,8
Марь остистая	–	0,4
Паслен черный	2,1	1,6
Горец развесистый	0,8	0,8
Пикульник обыкновенный	1,3	0,2
Донник лекарственный	0,4	0,2
Фиалка полевая	16,1	–
Льнянка обыкновенная	1,3	–
Вьюнок полевой	0,4	–
Щирца запрокинутая	1,3	–
Подмаренник цепкий	–	0,5
Редька дикая	–	0,2
Прочие двудольные	0,8	1,3

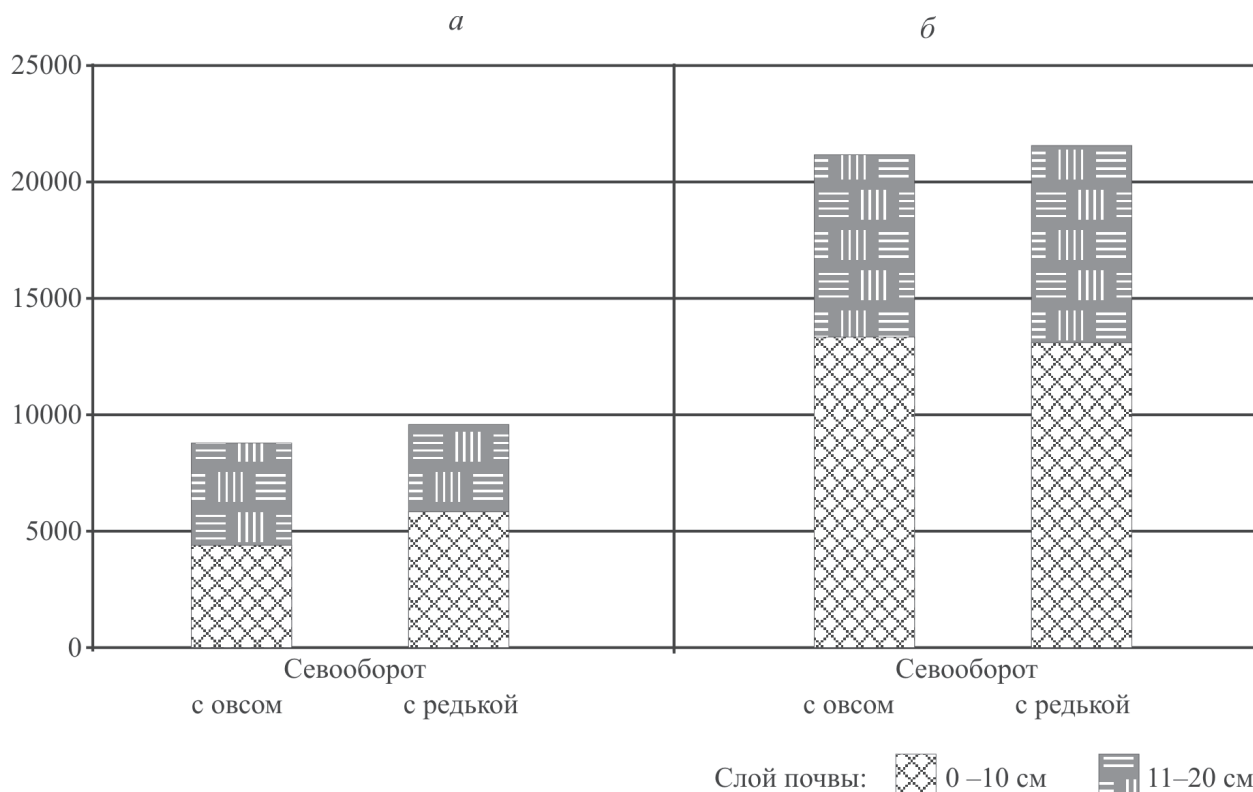


Рис. 3. Влияние технологии возделывания яровой пшеницы на почвенный банк семян сорных растений, шт./м²:

a – No-Till технология; *б* – традиционная технология

Fig. 3. Influence of cultivation technology on the soil weed seed bank, pieces/m²:

a – No-till technology; *b* – traditional technology

No-Till технологии в слое 0–20 см насчитывалось 9058 шт./м², по традиционной – 20 358 шт./м² ($НСР_{05} = 4685$). Следует отметить, что при традиционной технологии количество семян сорных растений в севооборотах с овсом и редькой масличной не различалось. При выращивании культур по No-Till технологии отмечена тенденция увеличения семян сорняков в севообороте с редькой масличной, особенно в верхнем (0–10 см) слое почвы (рис. 3).

В 2017 г. на фоне No-Till технологии в фазе кущения пшеницы сорняки проросли во всходы в количестве 508 шт./м², на фоне традиционной – 954 шт./м². Исследования показали, что культуры севооборота влияют на прорастание семян сорных растений. Так, в севообороте с овсом на фоне No-Till технологии в фазе кущения пшеницы насчитывалось сорняков 334 шт./м² (доля мятликовых видов 88%), в севообороте с редькой – 683 шт./м² (доля мятликовых ви-

дов 96%). На фоне традиционной технологии в первом случае проросли во всходы 674 шт./м², во втором – 1234 шт./м² (доля мятликовых видов в обоих случаях 99%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение почвенного банка семян сорных растений имеет большое значение в планировании мероприятий по контролю сорного компонента в посевах сельскохозяйственных культур. Эти знания дают информацию об эффективности мероприятий в предыдущие годы и помогают планировать эффективную программу борьбы с сорной растительностью на перспективу.

Несмотря на сходство видового состава почвенных банков сорных семян, фитосанитарная ситуация в отношении сорных растений при разных технологиях складывается неодинаково. Почвенные банки семян сорных растений существенно меньше при No-Till технологии в сравне-

нии с традиционной, особенно в верхнем (0–10 см) слое почвы. Это обусловлено тем, что механическая обработка способствует заделке семян сорняков в почву, что обеспечивает их более активное прорастание, дальнейшее развитие и распространение. Отсутствие механических обработок почвы, исключающих контакт семян сорняков с почвой, и систематическое применение гербицидов снижают поступление семян сорных растений в почвенный банк при No-Till технологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Hossain M.M., Begum M.** Soil weed seed bank: Importance and management for sustainable crop production – A Review // *J. Bangladesh Agril. Univ.* – 2015. – Vol. 13 (2). – P. 221–228.
2. **Gulden R.H., Shirliffe S.J.** Weed Seed Banks: Biology and Management // *Prairie Soils & Crops J.* – 2009. – Vol. 2. – P. 46–52.
3. **Forcella F.** Prediction of weed seedling densities from buried seed reserves // *Weed Research.* – 1992. – Vol. 32. – P. 29–38.
4. **Clemments D.R., Benoit D.L., Murphy S.D., Swanton C.J.** Tillage effects on weed seed return and seed bank composition // *Weed Science.* – 1996. – Vol. 44. – P. 314–322.
5. **Barberi P., Silvestrini N., Bonari E.** Weed communities of winter wheat as influenced by input level and rotation // *Weed Research.* – 1997. – Vol. 37. – P. 301–313.
6. **Barberi P., Lo Cascio B.** Long-term tillage and crop rotation effects on weed seed bank size and composition // *Weed Research.* 2001. – Vol. 41. – P. 325–340.
7. **Menalled F.D., Gross K.L., Hammond M.** Weed above ground and seed bank community responses to agricultural management systems // *Ecological Applications.* – 2001. – Vol. 11. – P. 1586–1601.
8. **Ball D.A.** Weed Seedbank Response to Tillage, Herbicides, and Crop Rotation Sequence // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 654–659.
9. **De Cauwer B., Van den Berge K., Cougnon M., Bulcke R., Reheul D.** Weed seed bank response to 12 years of different fertilization systems // *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* – 2010. – Vol. 75 (2). – P. 61–72.
10. **Yenish J., Doll J., Buhler D.** Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 429–433.
11. **Chauhan B., Gill G., Preston C.** Influence of tillage system on vertical distribution, seedling recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidorum*) seed bank // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 669–676.
12. **Sosnoskie L.M., Hermes C.P., Cardina J.** Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 263–273.
13. **Murphy S.D., Clements D.R., Belaoussoff S., Kevan P.G., Swanton C.J.** Promotion of weed diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 69–77.
14. **Yenish J.P., Fry T.A., Durgan B.R., Wyse D.L.** Tillage effects on seed distribution and common milkweed (*Asclepias syriaca*) establishment // *Weed Science.* – 1996. – Vol. 44. – P. 815–820.
15. **Buhler D.** Population dynamics and control of annual weeds in corn (*Zea mays*) as influenced by tillage systems // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 241–248.
16. **White S.S., Renner K.A., Menalled F.D., Landis D.A.** Feeding preferences of weed seed predators and effect on weed emergence // *Weed Science.* – 2007. – Vol. 55. – P. 606–612.
17. **Benvenuti S., Macchia M., Miele S.** Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth // *Weed Science.* – 2001. – Vol. 49. – P. 528–535.
18. **Harrison S.K., Regnier E.E., Schmoll J.T., Harrison J.M.** Seed size and burial effects on giant ragweed (*Ambrosia trifida*) emergence and seed demise // *Weed Science.* – 2007. – Vol. 55. – P. 16–22.
19. **Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М.** Практикум по земледелию. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 228–234.
20. **Моисейченко В.Ф., Трифонова М.Ф., Заверюха А.Х., Ещенко В.Е.** Основы научных исследований в агрономии: учебник / под ред. А.А. Белоусовой. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
21. **Доброхотов В.Н.** Семена сорных расте-

ний. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 414 с.

22. **Майсурян Н.А., Атабекова А.И.** Определитель семян и плодов сорных растений. – М.: Колос, 1978. – 228 с.

REFERENCES

1. **Hossain M.M., Begum M.** Soil weed seed bank: Importance and management for sustainable crop production – A Review // *J. Bangladesh Agril. Univ.* – 2015. – Vol. 13(2). – P. 221–228.
2. **Gulden R.H., Shirliffe S.J.** Weed Seed Banks: Biology and Management // *Prairie Soils & Crops J.* – 2009. – Vol. 2. – P. 46–52.
3. **Forcella F.** Prediction of weed seedling densities from buried seed reserves // *Weed Research.* – 1992. – Vol. 32. – P. 29–38.
4. **Clemments D.R., Benoit D.L., Murphy S.D., Swanton C.J.** Tillage effects on weed seed return and seed bank composition // *Weed Science.* – 1996. – Vol. 44. – P. 314–322.
5. **Barberi P., Silvestrini N., Bonari E.** Weed communities of winter wheat as influenced by input level and rotation // *Weed Research.* – 1997. – Vol. 37. – P. 301–313.
6. **Barberi P., Lo Cascio B.** Long-term tillage and crop rotation effects on weed seed bank size and composition // *Weed Research.* 2001. – Vol. 41. – P. 325–340.
7. **Menalled F.D., Gross K.L., Hammond M.** Weed above ground and seed bank community responses to agricultural management systems // *Ecological Applications.* – 2001. – Vol. 11. – P. 1586–1601.
8. **Ball D.A.** Weed Seedbank Response to Tillage, Herbicides, and Crop Rotation Sequence // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 654–659.
9. **De Cauwer B., Van den Berge K., Cougnon M., Bulcke R., Reheul D.** Weed seed bank response to 12 years of different fertilization systems // *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* – 2010. – Vol. 75 (2). – P. 61–72.
10. **Yenish J., Doll J., Buhler D.** Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 429–433.
11. **Chauhan B., Gill G., Preston C.** Influence of tillage system on vertical distribution, seedling recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) seed bank // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 669–676.
12. **Sosnoskie L.M., Hermes C.P., Cardina J.** Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 263–273.
13. **Murphy S.D., Clements D.R., Belaoussoff S., Kevan P.G., Swanton C.J.** Promotion of weed diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation // *Weed Science.* – 2006. – Vol. 54. – P. 69–77.
14. **Yenish J.P., Fry T.A., Durgan B.R., Wyse D.L.** Tillage effects on seed distribution and common milkweed (*Asclepias syriaca*) establishment // *Weed Science.* – 1996. – Vol. 44. – P. 815–820.
15. **Buhler D.** Population dynamics and control of annual weeds in corn (*Zea mays*) as influenced by tillage systems // *Weed Science.* – 1992. – Vol. 40. – P. 241–248.
16. **White S.S., Renner K.A., Menalled F.D., Landis D.A.** Feeding preferences of weed seed predators and effect on weed emergence // *Weed Science.* – 2007. – Vol. 55. – P. 606–612.
17. **Benvenuti S., Macchia M., Miele S.** Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth // *Weed Science.* – 2001. – Vol. 49. – P. 528–535.
18. **Harrison S.K., Regnier E.E., Schmoll J.T., Harrison J.M.** Seed size and burial effects on giant ragweed (*Ambrosia trifida*) emergence and seed demise // *Weed Science.* – 2007. – Vol. 55. – P. 16–22.
19. **Dospekhov B.A., Vasil'ev I.P., Tulikov A.M.** *Praktikum po zemledeliyu.* – М.: Agropromizdat, 1987. – S. 228–234.
20. **Moiseichenko V.F., Trifonova M.F., Zaveryukha A.X., Eshchenko V.E.** *Osnovy nauchnykh issledovaniy v agronomii: uchebnik / pod red. A.A. Belousovoi.* – М.: Kolos, 1996. – 336 с.
21. **Dobrokhoto V.N.** *Semena sornykh rastenii.* – М.: Sel'khozizdat, 1961. – 414 с.
22. **Maisuryan N.A., Atabekova A.I.** *Opredelitel' semyan i plodov sornykh rastenii.* – М.: Kolos, 1978. – 228 с.

INFLUENCE OF TECHNOLOGY OF SPRING WHEAT CULTIVATION ON THE SOIL SEED BANK OF WEEDS

**N.G. VLASENKO, Member of the Russian Academy of Sciences, Laboratory Head,
A.N. VLASENKO, Member of the Russian Academy of Sciences, Head of Research Division,
O.V. KULAGIN, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher**

*Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy
of Science Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia
e-mail: vlas_nata@ngs.ru*

The work presents the results of the comparative study of the soil seed bank of weeds at crop cultivation in 2 three-field crop rotations (wheat-wheat-oats and wheat-wheat-cabbage crops) using traditional and No-Till technologies. The research was carried out on leached chernozem of central forest-steppe of Priobskiy agricultural landscape area. Before the stationary experiment was laid in 2008, the soil layer of 0-10 cm contained an average of 31800 weed seeds on 1 m², and in the layer of 11-20 cm their number was 21200 pieces. Among the 17 identified species, the redroot amaranth dominated. After the first year of crop vegetation, the weed seed bank has grown by 2.2 times with the traditional technology, and by 1.3 times with No-Till technology. By the beginning of the second crop rotation in 2011 in the soil layer of 0-10 cm there was about the same number of weed seeds with either technology: 41250±2532 pieces/m². At the same time, it was noted that the share of bluegrass weeds increased to 25.5-32% with No-Till technology and up to 34.8-35.5% with the traditional one. After the third crop rotation in 2016, the soil seed bank decreased by 5.7 times compared to 2011 with the traditional technology, and by 8.1 times with No-Till technology. The share of bluegrass weeds increased to 67.8% and 47.8%, respectively. The data obtained confirm that mechanical tillage, which facilitates embedding weed seeds in the soil, ensures their more active germination, further development and distribution. The absence of mechanical tillage, which excludes contact of weed seeds with the soil, as well as the systematic use of herbicides reduce the weed seeds supply in the soil bank with No-Till technology.

Keywords: technology of cultivation, No-Till, crop rotation, weeds, soil weed seed bank

Поступила в редакцию 22.03.2018