

**ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ
ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Козулина Наталья Станиславовна, кандидат сельскохозяйственных наук,
заместитель директора по научной работе
**Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия**
e-mail: kozulina.n@bk.ru

Бобровский Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории сортовых агротехнологий
**Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярск, Россия**
e-mail: aleksandr_bobrovski@mail.ru

Василенко Альбина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук,
ученый секретарь
**Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия**
e-mail: WasilenkoAV@yandex.ru

Василенко Александр Александрович, кандидат технических наук,
доцент кафедры «электроснабжение сельского хозяйства»
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: WasilenkoAA@yandex.ru

Аннотация. Применение агротехнических методов защиты зерновых формируют оптимальные условия для развития культуры, повышают устойчивость к отрицательному воздействию вредных организмов, одновременно создавая для них неблагоприятные условия для размножения и развития. Использование таких приемов оказывают воздействие на эволюционно-экологические жизненные циклы насекомых, что в конечном счете влияет на развитие и распространение численности вредителей на уровне агроэкосистем, севооборотов.

В статье представлены результаты влияния агротехнических методов на развитие и распространения насекомых вредителей в почвенно-климатических условиях Красноярской лесостепи.

Ключевые слова: агротехнические методы, обработка почвы, насекомые вредители, фитофаги, жизненный цикл, развитие и распространение вредителей, агроэкосистема.

**THE INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS ON THE SPREAD AND
DEVELOPMENT OF HARMFUL ORGANISMS IN GRAIN CROPS**

Kozulina Natalia Stanislavovna, Candidate of Agricultural Sciences,
Deputy Director for Scientific Work
**Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture - a separate subdivision of the FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia**
e-mail: Kozulina.n@bk.ru

Bobrovsky Alexander Vladimirovich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher of the
Laboratory of Varietal Agrotechnologies
**Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture is a separate subdivision of the FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia**
e-mail: aleksandr_bobrovski@mail.ru

Vasilenko Albina Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences,
Scientific Secretary
**Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture - a separate subdivision of the FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia**
e-mail: WasilenkoAV@yandex.ru

Vasilenko Alexander Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Department of "Electricity supply of Agriculture"

Abstract. The use of agrotechnical methods of grain protection form optimal conditions for the development of crops, increase resistance to the negative effects of harmful organisms, while simultaneously creating unfavorable conditions for their reproduction and development. The use of such techniques has an impact on the evolutionary and ecological life cycles of insects, which ultimately affects the development and distribution of pest numbers at the level of agroecosystems, crop rotations.

The article presents the results of the influence of agrotechnical methods on the development and spread of insect pests in the soil and climatic conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe.

Key words: agrotechnical methods, tillage, insect pests, phytophages, life cycle, development and spread of pests, agroecosystem.

Агротехнические методы рационально сочетая способы, приемы и технологии обработки почвы существенно влияют на улучшение фитосанитарного состояния агроценозов и системы защиты растений [3, с.27-32, 4, с. 4].

Посевам зерновых культур в почвенно-климатических условиях Красноярского края приносят вред более 100 видов насекомых вредителей. Заселение вредителями посевов зерновых культур в средней и сильной степени ведёт к значительным потерям урожая. Борьба с вредителями зависит от климатических условий года и зависит от их количества в посевах [1, с.19-22, 2, с.201-210].

За период вегетации яровая пшеница имеет два энтомологических периода, когда комплекс насекомых-фитофагов в её посевах наиболее многочисленный и вредоносный. Это фазы всходов - кущения и созревания зерна. В первый период потенциально наиболее опасны для урожая полосатая хлебная блошка и внутрестеблевые вредители. Во второй период возрастает вредоносность насекомых, повреждающих генеративные органы яровой пшеницы (пшеничный трипс, злаковая тля, зерновая совка).

Методика проведения исследований. Исследования проводились на стационаре «Минино» Красноярского НИИСХ, расположенном в Красноярской лесостепи [8, с.5]. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Среднее содержание гумуса составляло 4,0 % [7, с.21]. Обеспеченность почвы нитратным азотом была низкая в течение всего вегетационного периода и не превышала 4,5 мг/кг почвы [9, с. 578-592]. Содержание в почве опытного участка подвижного фосфора изменялось от 14,6 до 21,0 мг/100 г., подвижного калия от 11,0 до 14,5 мг/100 г почвы. Предшественник – чистый пар. Повторность опыта – четырехкратная. Учётная площадь делянки – 0,2 га. Посев проводился сеялкой СН-16 с нормой высева 5,0 млн. в.з./га с последующим прикатыванием. Уборка опыта комбайном Сампо-500. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ прикладной статистики SNEDECOR

Схема опыта включала в себя следующие варианты:

1. Контроль (прямой посев без поверхностной обработки почвы);
2. Отвальная обработка почвы;
3. Минимальная обработка почвы.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений на опытных участках проводили на визуальной основе в двух повторениях. Началом фазы считался момент, когда в нее вступало 10 % растений, окончанием – 75 % растений.

Учёт вредителей проводили при визуальном осмотре. Осмотр проводили по полю в шахматном порядке или по диагонали несколькими способами: по 10-20 растений подряд в 10 точках или по 1 пробе (рамка размером 50x50 см) в 10 точках. Каждое растение, поверхность почвы и растительные остатки тщательно осматривали при этом определялась доля растений, заселённых вредителями и число особей на одном заселённом растении, а также с помощью энтомологического сачка. Сачком делалось от 10 до 25 взмахов по верхней части травостоя, после чего содержимое сачка переносилось и подсчитывалось число насекомых [5, с. 20-30].

Результаты исследований. Агротехнические приемы способствуют оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистем и позволяют сохранить ту долю урожая, которая отсутствовала бы при поражении вредными организмами. Обеспечивают функционирования подземных и надземных органов культурных растений для формирования структуры урожая [6, с. 288-291].

Положительное фитосанитарное действие оказывают обработки почвы, которые являются важнейшим элементом зональных систем земледелия. Глубокая отвальная вспашка в зонах

достаточного увлажнения приводит к улучшению фитосанитарного состояния агроценоза благодаря гибели многих вредителей (личинок щелкунов, трипсов, лугового мотылька и др.), а также глубокой заделке семян сорных растений.

Ранняя зяблевая вспашка полей из-под ранних яровых и озимых культур вызывает гибель до 80% личинок пшеничного трипса. Глубокая зяблевая вспашка нарушает нормальные условия зимовки насекомых вредителей. Многие из них запахиваются вглубь и в дальнейшем не могут выбраться, другие, наоборот, выплывают на поверхность почвы, подвергаются нападению своих естественных врагов, воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и погибают. Поверхностная обработка почвы способствует уничтожению злаковых мух, тлей, цикад и др.

Длительный отказ от вспашки увеличивает численность трипсов, хлебных пилильчиков, пядицы, которые зимуют на (в) растительных остатках и в почве, рекомендуется периодическое чередование вспашки и почвозащитных обработок.

При предпосевной обработке почвы снижалась численность многих видов фитофагов (хлебных жуков, злаковых мух, совок, трипсов и др.), зимовавших в верхних слоях почвы. Боронование и культивация, проведенные в разные сроки, очистило почву не только от вредителей, но и от сорной растительности. Лушение стерни и ранняя зяблевая вспашка подавляла возбудителей, способных сохраняться на растительных остатках. Изучено, что помещенные на различную глубину пахотного слоя, растительные остатки быстро минерализовались, подвергались воздействию почвенной сапротрофной микобиоты и погибали [10-16].

В посевах яровой пшеницы при отвальной обработке почвы на глубину 20-22 см были обнаружены следующие вредители: внутрестеблевые (стеблевая блоха, яровая и шведские мухи), пшеничный трипс, нестадные саранчовые. Из зарегистрированных вредителей, при сплошных обследованиях превышение ЭПВ отмечено только по нестадным саранчевым. При обследовании по вариантам превышение порога ЭПВ насекомыми фитофагами зарегистрировано: по яровой мухе на сорте Новосибирская 15. Наибольшая урожайность зарегистрирована на сорте Новосибирская 15 в варианте так же с применением инсектицида – 27,2 ц с 1 га.

Заключение.

1. Наибольшую опасность по фону отвальной предпосевной обработки представляли злаковые мухи (яровая и шведская) и нестадные саранчовые, численность их превышала установленный ЭПВ. Наиболее высокая урожайность зарегистрирована: на сорте Новосибирская 15 в варианте с применением инсектицида – 22,6 ц с 1 га.

2. Наибольшую опасность по фону минимальной предпосевной обработки представляла шведская муха (ячменная), её численность превышала установленный ЭПВ. Наибольшая урожайность зарегистрирована на сорте Новосибирская 15 в варианте с применением инсектицида – 27,2 ц с 1 га.

Список литературы

1. Акименко А.С. Формирование севооборотов и структуры посевных площадей для получения заданного количества продукции с учетом природно-ресурсного потенциала // Земледелие. 2020. № 4. С. – 19-22. Doi: 10.24411/0044 – 3913 – 2020 – 10405.
2. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2011 – 2015 гг. Красноярск, 2016. 217 с.
3. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч. – практич. рекоменд. / под ред. С.В. Брылева. Красноярск, 2015. С. 27 – 32.
4. Итоги работы и перспективы развития отрасли растениеводства Красноярского края. / С.В. Брылев «Инновационные технологии производства продуктов растениеводства. Красноярск, 2011. С. 4.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
6. Кожевников Н. В. Влияние приемов основной обработки почвы на содержание и запасы гумуса чернозема обыкновенного Красноярской лесостепи // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Томск, 2016. – С. 288-291.
7. Шпедт А.А., Трубников Ю.Н., Методика оценки природно-ресурсного потенциала агроландшафтов России // «Живые и биокосные системы». 2020. №31. URL: <https://jbks.ru/archive/issue-31/article-1>.

8. Агрметеобюллетени АМС «Минино» за 2017-2019 гг.
9. Belash M.Yu., Veprikova E.V., Sobolev A.A., Romanov V.N., Kozulina N.S., Snitkova T.A., Vasilenko A.V., Mikhailets M.A., Lipshin A.G., Taran O.P. Development of nitrogen-containing fertilizer based on pine bark and study of its effectiveness in wheat growing in the agricultural zone of the krasnoyarsk territory, *J. Sib. Fed. Univ. Chem.*, 2020, 13(4), 578–592. DOI: 10.17516/1998-2836-0207.
10. N. S. Kozulina, A. V. Vasilenko, A. A. Vasilenko and Zh. N. Shmeleva Substantiation of the ecological method application for disinfection and biostimulation of spring wheat seeds in the Krasnoyarsk territory forest-steppe zone AGRITECH-III - 2020: "Агробизнес, экологический инжиниринг и биотехнологии" - III International Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies Красноярск, 18-20 июня 2020 г.
11. Kozulina, N. S. The development of the environmentally safe method for disinfection and biostimulation of spring wheat seeds using electro-magnetic field of super-high frequency / N. S. Kozulina, A. A. Vasilenko, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 22051. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022051.
12. Kozulina, N. S. The influence of the variety adaptive potential on the formation of the Siberian selection spring wheat crop in the extreme conditions of Mongolia / N. S. Kozulina, L. V. Fomina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : conference proceedings, Krasnoyarsk, Russia, 13–14 ноября 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 22045. – DOI 10.1088/1755-1315/421/2/022045.
13. Kozulina, N. S. The extreme factors influence on the grain quality technological indicators of spring wheat of Siberian selection / N. S. Kozulina, L. V. Fomina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 22060. – DOI 10.1088/1755-1315/548/2/022060.
14. Romanov, V. N. The increase of the potential agricultural landscapes fertility through the use of non-traditional organic fertilizers / V. N. Romanov, N. S. Kozulina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52064. – DOI 10.1088/1755-1315/548/5/052064.
15. Effective protection of grain crops from pests / N. S. Kozulina, A. V. Vasilenko, A. A. Vasilenko, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42014. – DOI 10.1088/1755-1315/677/4/042014.
16. Vasilenko, A. A. The assessment of the bioecological method use for spring barley cultivation in the Krasnoyarsk territory forest-steppe zone / A. A. Vasilenko, N. S. Kozulina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 22047. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022047.