

УДК 633.16«324»:632

UDC 633.16«324»:632

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

**ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЕГО ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

**PHYTO-SANITARY CONDITION OF CROPS OF WINTER BARLEY WHEN GROWING USING DIFFERENT TECHNOLOGIES**

Сысенко Инна Сергеевна  
к.с.-х.н., доцент

Sysenko Inna Sergeevna  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Новоселецкий Сергей Иванович  
к.с.-х.н., доцент

Novoseleckiy Sergey Ivanovich  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Пацка Оксана Евгеньевна  
аспирантка кафедры растениеводства КубГАУ  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Patska Oksana Evgenievna  
postgraduate student of the Chair of plant growing  
*Kuban state agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье приведены двухлетние данные по засоренности посевов озимого ячменя, зараженности его болезнями и вредителями в зависимости от норм минеральных удобрений, способа основной обработки почвы и системы защиты растений. Сорные растения являются одним из наиболее сильно действующих факторов, снижающих продуктивность растения. Система агротехнических растений не может увеличить продуктивность растений, если она будет способствовать засорению посевов. В исследуемые годы наиболее распространенными сорняками при рекомендуемой обработке почвы были яснотка, подмаренник цепкий, вьюнок полевой, звездчатка. При нулевой обработке – лисохвост, мак, овсюг, воровейник, яснотка, ярутка, вероника. Применяемые биологические и химические средства защиты растений значительно снижали степень распространения и развития болезней с преимуществом химических

The article presents the biennial data on infestation of winter barley infected with his disease and pests, depending on fertilizer rates, the main method of tillage and plant protection. Weeds are one of the most highly potent factors that reduce the productivity of plants. System of agronomic plant cannot increase the productivity of plants, if it contributes to impurity of crops. In the studied years, the most common weeds at the recommended tillage were dead nettle, cleavers, chickweed, field bindweed. At zero processing - fox-tail, poppy, wild oats, Leptospermum, dead nettle, veronica. The use of biological and chemical plant protection products reduced the degree of expansion and development of disease

Ключевые слова: СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ, СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, СПОСОБ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ, ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ

Keywords: SYSTEM OF FERTILIZERS, PLANT PROTECTION, WAYS OF THE BASIC SOIL CULTIVATION, PHYTO-SANITARY CONDITION OF CROPS, WINTER BARLEY

Ячмень занимает одно из ведущих мест среди зерновых культур. Однако, к сожалению потенциал этой культуры используется не полностью, и одной из причин является невнимание к защите культуры от вредных объектов, особенно сорняков. Поэтому в повышении эффективности производства высококачественного зерна ячменя большую роль играет оптимизация фитосанитарного состояния посевов. Современные сорта этой культуры, как правило, частично устойчивы и толерантны к отдельным

видам вредных организмов. Поэтому важно создать условия для полной реализации сортового потенциала культуры при помощи агротехнических приемов, чтобы обращаться к биологическим и химическим средствам защиты растений лишь по мере острой необходимости / 1, 7 /.

Исследования такой тематики проводились нами в длительном стационарном опыте в 2013-2014 гг. на опытной станции Кубанского ГАУ.

Опытное поле, на котором проводились наши исследования, расположено на территории учхоза «Кубань», принадлежащего Кубанскому государственному аграрному университету.

Рельеф опытного поля – равнинный. Почвы представлены черноземом выщелоченным сверхмощным легкоглинистым со средней мощностью гумусового горизонта – 147 сантиметров. Механический состав – легкоглинистый. Почвообразующими породами послужили лессовидные тяжелые суглинки с реакцией водной среды от 6,5 до 8,2.

Анализ почв опытного поля, проведенный институтом КубаньНИИ-гипрозем в 1991 году показал, что содержание гумуса в пахотном слое небольшое и колеблется от 2,5 до 2,9 %, однако, в связи с большой мощностью гумусового горизонта А + В (147 см) валовые запасы его составляют – 407 т/га, а в двухметровом слое – 457 т/га.

Центральная зона Краснодарского края, где проводились наши исследования, по температурному режиму и условиям увлажнения характеризуется умеренно-континентальным, умеренно-влажным и теплым климатом.

Среднегодовая температура воздуха составляет 10,0 – 10,8<sup>0</sup>С, а наиболее холодного месяца января – 1,5 – 3,5<sup>0</sup>С. Продолжительность безморозного периода составляет 175 – 225 дней.

Первая половина осени – сухая, вторая – влажная. Зима – умеренно-мягкая, с частыми оттепелями. Весна – ранняя, затяжная, с медленным нарастанием тепла. Лето – жаркое, часто засушливое.

Преобладающими ветрами на территории являются восточные и западные. Неблагоприятное влияние на климат оказывают северо-восточные и восточные ветры, обуславливающие летом сухость и высокую температуру воздуха, а весной иссушение пахотного горизонта и пыльные бури. Количество дней со слабыми суховеями за теплый период – 47 дней, в том числе с интенсивными – 5 дней.

Таким образом, климатические условия данной зоны позволяют выращивать многие сельскохозяйственные культуры, в том числе озимый ячмень и получать высокие урожаи его продукции.

По температурному режиму и условиям увлажнения годы проведения исследований отличались друг от друга и имели свои особенности.

Количество осадков за осенне-зимний период и за первый весенний месяц в 2012-2013 с.-х. г. составляло 454 мм, что на 129 мм больше нормы, а в 2013-2014 годах этот фактор превышал норму на 180 мм.

За вегетационный период осадков выпало в 2013 году – 309 мм, что больше нормы на 47 мм (18 %), в 2014 году – 244 мм, что меньше нормы на 74 мм (30 %).

За сельскохозяйственный год (с 1.10.12 по 31.08.13) осадков выпало 710мм, что больше нормы на 67 мм (10 %), а с 1.10.13 по 31.08.14 количество осадков превышало норму на 106 мм (16 %).

Таким образом, можно сказать, что в годы исследований, погодные условия для продуктивности озимого ячменя складывались удовлетворительно и хорошо, позволяя формировать хорошие урожаи зерна.

Наша работа является частью научно-исследовательской работы, проводимой в длительном стационарном опыте, заложенном в КубГАУ в 1991 году.

Схема опыта представляет собой часть выборки из полной схемы многофакторного опыта (4x4x4)x3.

Стационарный многофакторный опыт представлен следующими факторами: уровень плодородия (фактор А); система удобрения (фактор В); система защиты растений (фактор С), способ основной обработки почвы (фактор Д).

При кодировании вариантов принята специальная символика, в которой в условных единицах обозначены первой цифрой – уровень почвенного плодородия (0 – исходный; 1 – средний; 2 – повышенный; 3 – высокий), второй – норма удобрения (0 – без удобрений; 1 – минимальная; 2 – средняя; 3 – высокая), третьей – система защиты растений (0 – без применения средств защиты растений; 1 – биологическая защита от вредителей и болезней; 2 – химическая защита от сорняков; 3 – интегрированная защита от сорняков, вредителей и болезней).

Изучаемые факторы и их рубрикация представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант опыта	Уровень плодородия (А)	Система удобрения (В)	Система защиты растений (С)
<b>Опыт 1.</b> Продуктивность озимого ячменя в зависимости от технологии выращивания при рекомендуемой основной обработке почвы			
000 (к)	исходный фон плодородия (А <sub>0</sub> )	без удобрений (В <sub>0</sub> )	без средств защиты растений (С <sub>0</sub> )
111	средний фон плодородия (200 т/га навоза + 200 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>1</sub> )	минимальная доза (N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>1</sub> )	биологическая система защиты растений (биопрепараты; С <sub>1</sub> )
222	повышенный фон плодородия (400 т/га навоза + 400 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>2</sub> )	средняя доза (N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> + N <sub>60</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>2</sub> )	химическая система защиты растений от сорняков (С <sub>2</sub> )
333	высокий фон плодородия (600 т/га навоза + 600 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>3</sub> )	высокая доза (N <sub>80</sub> P <sub>120</sub> + N <sub>120</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>3</sub> )	интегрированная система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней (С <sub>3</sub> )
<b>Опыт 2.</b> Продуктивность озимого ячменя в зависимости от технологии выращивания при нулевой обработке почвы			
000 (к)	исходный фон плодородия (А <sub>0</sub> )	без удобрений (В <sub>0</sub> )	без средств защиты растений (С <sub>0</sub> )
011	исходный фон плодородия (А <sub>0</sub> )	минимальная доза (N <sub>20</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>1</sub> )	биологическая система защиты растений (биопрепараты; С <sub>1</sub> )
022	исходный фон плодородия (А <sub>0</sub> )	средняя доза (N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> + N <sub>60</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>2</sub> )	химическая система защиты растений от сорняков (С <sub>2</sub> )
033	исходный фон плодородия (А <sub>0</sub> )	высокая доза (N <sub>80</sub> P <sub>120</sub> + N <sub>120</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>3</sub> )	интегрированная система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней (С <sub>3</sub> )

Уровень плодородия (фактор А) создавался в 1991 году (1я ротация севооборота) и в 2003 году (2я ротация севооборота) путем последовательного внесения возрастающих доз органических удобрений (полуперепревшего навоза КРС) и фосфора на основе существующих нормативных показателей по плодородию почвы, внесением в почву при: А<sub>1</sub>-200 кг/га Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 200 т/га подстилочного навоза; при А<sub>2</sub> - дозы удваиваются; при А<sub>3</sub> - утраиваются.

В опыте 1 - исследования проводились на фоне рекомендуемой основной обработки почвы (фактор Д), которая была следующей:

-рекомендуемая обработка почвы (Д<sub>2</sub>) состояла из лущения на глубину 10-12 см дисковой фирмой Кун и вспашки на глубину 20-22 см агрегатом МТЗ-1221+ПО 4-35 Кун-Мультимастер.

В опыте 2 – на фоне нулевой обработки почвы.

Опыт 2 – двухфакторный, заложен в 1997 году. В нем изучалось влияние тех же норм удобрения и систем защиты растений на формирование продуктивности озимого ячменя, что и в опыте 1, но при прямом посеве и естественном уровне почвенного плодородия.

При описании результатов исследований приняты условные названия технологий выращивания: 000 - экстенсивная; 111 - беспестицидная; 222 - экологически допустимая; 333 - интенсивная. В качестве контроля служил вариант 000.

Общая площадь делянки - 4,2 м х 25 м = 105 м<sup>2</sup>, учетная – 2,0 м х 17 м = 34 м<sup>2</sup>. Повторность опыта - трехкратная.

В опыте возделывался сорт озимого ячменя Гордей, рекомендуемый для использования в Северо-Кавказском регионе РФ. Предшественник - озимая пшеница.

Под основную обработку почвы вносили минеральные удобрения (аммиачная селитра, аммофос) вручную, в нормах согласно схемы опыта с

последующей заделкой их в почву дисковой бороной ( $B_1 - N_{20}P_{30}$ ;  $B_2 - N_{40}P_{60}$ ;  $B_3 - N_{80}P_{120}$ ).

Перед посевом проводилась культивация на глубину 5-6 см агрегатом МТЗ-1221+КПС-4,2+БЗСС-1,0.

Согласно методике посев проводился протравленными семенами (Максим - 1,5 кг/т) в оптимальные для центральной зоны Краснодарского края сроки: в 2012 году – 3 октября, в 2013 году – 11 октября, сеялкой Great Plains СРН-15. Норму высева семян устанавливали из расчета 4,0-4,5 млн. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян – 5-6 см. После посева почва прикатывалась кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6А.

До возобновления весенней вегетации (в начале марта) проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета:  $B_1 - N_{30}$ ;  $B_2 - N_{60}$ ;  $B_3 - N_{120}$  кг д.в./га.

На вариантах с применением химической системы защиты растений ( $C_2$  и  $C_3$ ) в конце фазы весеннего кущения проводили химическую прополку гербицидом Секатор Турбо в дозе 0,075 кг/га, с расходом рабочего раствора 300 л/га агрегатом МТЗ-80+ОН-600 (RAU). Дополнительно на вариантах нулевой обработки почвы в 2012 и 2013 годах после уборки озимой пшеницы и перед посевом озимого ячменя применяли гербицид глифосат (раундап) в дозе 4 л/га.

На варианте с интегрированной системой защиты растений от вредителей и болезней ( $C_3$ ) за вегетационный период озимого ячменя была проведена одна обработка фунгицидом Альто Супер в дозе 0,5 л/га в фазу цветения.

На варианте с биологической системой защиты растений ( $C_1$ ) в фазу цветения озимого ячменя в исследуемые годы применяли Хетомин в дозе 0,2 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га.

Убирали озимый ячмень прямым комбайнированием комбайном «Террион 2010» при влажности зерна 12-14 %.

Сорные растения являются одним из наиболее сильнодействующих факторов, снижающих продуктивность растений. Система агротехнических мероприятий не может увеличивать продуктивность растений, если она будет способствовать засорению посевов.

В исследуемые годы, наиболее распространенными сорняками при рекомендуемой обработке почвы были яснотка, ясколка, подмаренник цепкий, вьюнок полевой и звездчатка. При нулевой обработке почвы – лисохвост, мак, овсюг, воробейник, яснотка, ясколка, ярутка, вероника, пастушья сумка.

По нашим данным, количественный учет сорняков показал, что в начале весенней вегетации при рекомендуемой обработке почвы они присутствовали на всех вариантах опыта и варьировали от 23 до 32 шт./м<sup>2</sup>. Наиболее засоренными были варианты 000 и 111, то есть экстенсивная и беспестицидная технологии, на которых ни разу в течение 2х ротаций севооборота не применялись гербициды. Засоренность на данных вариантах составила 28-32 шт./м<sup>2</sup>. На вариантах же 222 и 333 – экологически допустимая и интенсивная технологии, где из года в год применялись различные гербициды под разные культуры севооборота, засоренность была ниже и составила 23 шт./м<sup>2</sup>, то есть на 30 % меньше (таблица 2).

К фазе колошения, то есть через 30 дней после применения гербицида Секатор турбо общее количество сорняков снизилось в 2,3 раза. Если в начале весенней вегетации общее количество сорняков в среднем по опыту составляло 26,5 шт./м<sup>2</sup>, то в фазе колошения – 11,3 шт./м<sup>2</sup>.

В конце вегетации озимого ячменя засоренность посева при рекомендуемой обработке почвы была снята полностью.

При нулевой обработке почвы в среднем по вариантам опыта в фазу весеннего кущения численность сорняков составляла 43,3 шт./м<sup>2</sup>, что на 16,8шт. (63 %) больше, чем при рекомендуемой обработке почвы. В фазе

колошения эта разница составила 12,0 шт. (106 %), а перед уборкой в 12,5 раза.

Таблица 2 - Засоренность посевов озимого ячменя в зависимости от технологии выращивания, 2013-2014 гг.

Способ основной обработки почвы	Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>			Воздушно - сухая масса сорняков перед уборкой, г/м <sup>2</sup>
		в начале весенней вегетации	колошение	перед уборкой	
Рекомендуемый (Д <sub>2</sub> )	000 (к)	28	12	0	0
	111	32	16	0	0
	222	23	7	0	0
	333	23	10	0	0
Нулевой (Д <sub>0</sub> )	000 (к)	50	25	15	26,3
	011	54	35	17	29,1
	022	27	13	9	11,7
	033	42	22	9	12,6

В среднем по вариантам опыта в фазе весеннего кушения при нулевой обработке почвы засоренность посевов равнялась 43,3 шт./м<sup>2</sup>, к фазе колошения она снизилась на 19,5 шт. (82 %), а к уборке – на 30,8 шт./м<sup>2</sup> (в 3,5 раза).

Наибольшая засоренность посевов при нулевой обработке почвы отмечена на вариантах без применения средств защиты растений от сорняков (000, 011) и в фазу весеннего кушения в среднем составила 52 шт./м<sup>2</sup>, что на 17,5 шт. или 51 % больше, чем на вариантах с их применением (022, 033). В фазе колошения и перед уборкой эта разница равнялась соответственно 12,5-7,0 шт./м<sup>2</sup> или 71-78 %.



Воздушно-сухая масса сорняков в среднем по вариантам опыта при нулевой обработке почвы равнялась  $19,9 \text{ г/м}^2$ , с колебаниями по вариантам опыта от  $11,7$  до  $29,1 \text{ г/м}^2$ . На вариантах с применением гербицида сухая масса сорняков равнялась  $12,2 \text{ г/м}^2$ , то есть была 127 % меньше, чем на вариантах без его применения.

Таким образом, можно отметить, что основными засорителями посевов озимого ячменя в условиях опыта в центральной зоне Краснодарского края являются однолетние злаки.

Используемый гербицид секатор турбо снижал засоренность посевов озимого ячменя при рекомендуемой обработке почвы полностью, а при нулевой обработке почвы всего в 3,5 раза. При нулевой обработке почвы засоренность посевов была выше, по сравнению с рекомендуемой обработкой почвы в фазу кущения в 1,6 раза, в фазу колошения – в 2,1 раза, перед уборкой – в 12,5 раз.

Современные сорта зерновых культур интенсивного типа, отличающиеся повышенной урожайностью, высокими пищевыми качествами, часто слабо устойчивы к вредителям и возбудителям болезней, что способствует накоплению последних в агробиоценозах и к потерям урожая. Поэтому невозможно представить современные технологии выращивания новых сортов озимого ячменя без блока защиты растений / 5 /.

Исследования, проведенные в 2013-2014 гг. показали, что озимый ячмень поражался различными болезнями. Наиболее вредоносными были корневые гнили и листовые болезни. В результате фитопатологического мониторинга был установлен видовой состав патогенного комплекса микозов озимого ячменя - возбудителями корневых гнилей явились грибы *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. и виды рода *Fusarium*, листовых болезней (мучнистая роса и сетчатый гельминтоспориоз) - *Drechslera teres* (Saccardo) Shoemaker, *Blumeria graminis* DC. и *Puccinia hordei* G.H. Otth.

Корневые гнили вызывают побурение корней и основания стебля. Во влажную погоду образуется беловато-розовый налет мицелия и спороншения грибов. Корни становятся трухлявыми, стебли отмирают, вызваны грибами рода *Fusarium*. Потери урожая от этой болезни могут достигать 60% и более / 2 /.

В нашем опыте в 2013 году при нулевой обработке почвы на корнях растений озимого ячменя было выявлено наличие корневых гнилей (таблица 3).

Таблица 3 - Поражение растений озимого ячменя возбудителями корневых гнилей при нулевом способе обработки почвы в зависимости от технологии выращивания, 2013 г.

Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Поражаемость корневыми гнилями, %	
	распространение	развитие
000 (к)	40,0	13,3
011	21,0	7,9
022	16,0	5,5
033	13,0	4,0

По нашим данным, в среднем по вариантам опыта распространение корневых гнилей составило 22,5 %, развитие – 7,7 %, то есть было на 14,8% меньше. Прослеживается четкая зависимость распространения и развития болезни в зависимости от технологии выращивания озимого ячменя. По мере интенсификации от 000 (экстенсивная технология) до 033 (интенсивная технология) распространение корневых гнилей снижалось на 27 %, развитие на 9,3 %. При рекомендуемой обработке почвы наличие данной инфекции на посевах озимого ячменя в 2013 году не отмечено.

Исследованиями, проведенными в 2014 году установлено, то при рекомендуемой обработке почвы в среднем по вариантам опыта в фазу ве-

сеннего кушения распространение корневых гнилей составило 10,5 %, при нулевой обработке почвы – 23,5 %, то есть на 13 % больше (таблица 4).

Таблица 4 – Поражение растений озимого ячменя возбудителями корневых гнилей в фазу весеннего кушения в зависимости от технологии выращивания, 2014 г.

Способ основной обработки почвы	Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Распространение, %
Рекомендуемый (Д <sub>2</sub> )	000 (к)	16,0
	111	11,0
	222	8,0
	333	7,0
Нулевой (Д <sub>0</sub> )	000 (к)	42,0
	011	23,0
	022	17,0
	033	12,0

В 2014 году, как и в предыдущий год исследований наблюдалась тенденция снижения распространения корневых гнилей в зависимости от интенсификации технологии выращивания. Наибольшее распространение болезни отмечено при экстенсивной технологии (000) и составило 16 % (рекомендуемая обработка почвы) и 42,0 % (нулевая обработка почвы). Интенсификация средств химизации земледелия от 111 к 333 снижала численность инфекции на 5-9 %. На вариантах от 011 к 033 на 19-30 %.

Мучнистая роса появляется на надземной части растений в виде белого паутинистого налета. Заражение происходит при температуре 5-20<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха 50-100 %. Озимый ячмень более чувствителен к мучнистой росе, чем пшеница. Инкубационный период – от 3 до 11 дней (в среднем 4-5 дней). Недобор урожая может достигать 15-20 %.

ЭПВ составляет в фазе кущения и выхода в трубку – 5-8 %, в фазе колошения – 10 % / 5 /.

В условиях 2013 года мучнистая роса и сетчатый гельминтоспориоз отмечена на посевах озимого ячменя только при нулевой обработке почвы (таблица 5). В среднем по вариантам опыта распространение мучнистой росы составило 38,8 %, развитие – 2,5 %, то есть на 36,3 % меньше. Сетчатый гельминтоспориоз при 100 %-ном распространении болезни имел развитие от 25,9 до 61,2 %, при среднем значении в опыте 44 %.

Таблица 5 - Поражение растений озимого ячменя возбудителями листовых болезней при нулевом способе основной обработки почвы в зависимости от технологии выращивания, 2013 г.

Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Поражаемость %			
	<i>Blumeria graminis</i> – мучнистая роса (10.05)		<i>Drechslera teres</i> – сетчатый гельминтоспориоз (23.05)	
	Р	Р	Р	Р
000 (к)	23,0	0,9	100	61,2
011	38,0	2,7	100	49,2
022	40,0	2,8	100	39,8
033	54,0	3,5	100	25,9

Примечание: Р – распространение болезни; R - развитие болезни.

В зависимости от изучаемых технологий выращивания распространение и развитие мучнистой росы на листьях озимого ячменя прослеживалась четкая тенденция большей пораженности растений по мере интенсификации технологии выращивания. Так, распространение болезни наименьшим было на варианте 000 (экстенсивная технология) – 23 %, на варианте 011 (беспестицидная технология) оно увеличивалось на 15 %, на варианте 022 (экологически допустимая технология) – на 17 %, на вариан-

те 033 (интенсивная технология) – на 31 %. Развитие болезни увеличивалось, по сравнению с контролем на вариантах 011-033 на 1,8-2,6 % .

Обратная тенденция отмечена при поражении растений озимого ячменя сетчатым гельминтоспориозом. Несмотря на то, что получено 100 %-ное распространение болезни по всем вариантам опыта, развитие колебалось по вариантам опыта от 25,9 до 61,2 %, снижаясь по мере интенсификации технологии выращивания. Так, наибольшее развитие сетчатого гельминтоспориоза получено на варианте 000 и равнялось 61,2 %. Применение биопрепарата Хетомин на варианте 011 снижало развитие инфекции на 12 %, а использование фунгицида Альто Супер на варианте 033 было более эффективным, так как развитие данного заболевания снизилось на 35,3 %.

В условиях 2014 года отмечена такая же зависимость распространения и развития данных заболеваний от технологии выращивания культуры, только она была отмечена на обоих способах основной обработки почвы (таблица 6).

Таблица 6 – Поражение растений озимого ячменя возбудителями листовых болезней в зависимости от технологии выращивания, 2014 г.

Способ основной обработки почвы	Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Поражение, %			
		<i>Blumeria graminis</i> – мучнистая роса (05.05)		<i>Drechslera teres</i> – сетчатый гельминтоспориоз (19.05)	
		P	R	P	R
Рекомендуемый Д <sub>2</sub>	000 (к)	100	6,7	100	31,3
	111	100	14,3	100	16,0
	222	100	10,7	100	23,6
	333	100	18,5	100	9,2
Нулевой (Д <sub>0</sub> )	000 (к)	24,0	1,2	100	63,4
	011	38,0	2,7	100	51,3
	022	40,0	2,9	100	39,6
	033	47,0	3,5	100	26,6

Примечание: P – распространение болезни, %; R – развитие болезни.

Распространение мучнистой росы при рекомендуемой обработке почвы было 100 %-ным, а при нулевой обработке почвы ниже на 62,7 %. Развитие данной инфекции также наибольшим было при рекомендуемой обработке почвы и составляло в среднем по вариантам опыта 12,6 %, что на 10 % выше, чем при нулевой обработке почвы.

Развитие данной инфекции на листьях озимого ячменя наименьшим было при экстенсивной технологии и равнялось 6,7 % (рекомендуемая обработка почвы) и 1,2 % (нулевая обработка почвы). Интенсификация агро-технология от 111 к 333 и от 011 к 033 соответственно обработкам почвы увеличивала развитие мучнистой росы на 7,6-11,8 % и 1,5-2,3 %.

Распространение сетчатого гельминтоспориоза было 100 %-ным на обоих способах обработки почвы, а развитие в среднем по вариантам опыта при рекомендуемой обработке почвы составило 20 %, что на 25,2 % меньше, чем при нулевой обработке почвы. Применение биологических препаратов на вариантах 111 и 011 снижало развитие данной инфекции соответственно на 15,3 % и 12,1 %. Использование химических средств защиты растений на вариантах 333 и 033 было более эффективным, так как это снижение составило соответственно обработкам почвы 22,1% и 36,8%.

Таким образом, можно отметить, что распространение и развитие болезней на посевах озимого ячменя имело различные тенденции. Вместе с тем, рекомендуемая обработка почвы, в основном обеспечивает лучшую защиту растений от болезней, чем нулевая обработка почвы, а интенсификации средств химизации земледелия в основном способствует снижению различных заболеваний, таких как сетчатый гельминтоспориоз и корневые гнили. Но, такая болезнь как мучнистая роса от повышения почвенного плодородия и доз удобрений увеличивается. Однако, по литературным данным, когда речь идет о том, что удобрения снижают устойчивость озимого ячменя к болезням, то подразумеваются азотные, предпочтение сле-

дует отдавать аммонийным и амидным формам. При внесении гранулированного суперфосфата в рядки при посеве (30-50 кг/га) повышаются урожайность и устойчивость растений, а фосфорно-калийных туков - устойчивость к корневым гнилям и другим болезням / 4 /.

Следует отметить, что в нашем опыте применение химических средств (альто супер в дозе 0,5 л/га) против болезней озимого ячменя обеспечивало лучшую защиту растений, чем применение биопрепаратов.

По данным отечественных авторов потенциальные потери урожая зерновых культур от вредителей составляют 13,1 % или 8538,6 тыс. т или 8539 тыс. т з.е. или 21346 млн. руб. / 3 /. Потери продукции растениеводства, по данным зарубежных авторов от вредителей колеблются от 5,1 до 20,7% / 8 /.

В годы проведения опыта основными вредителями на посевах озимого ячменя были красногрудая пьявица, ячменный минер.

Красногрудая пьявица – опасны и жуки и личинки. Период вредоносности растянут от фазы кущения до восковой спелости зерна. Порог вредоносности – появление в среднем 10 жуков на 1 м<sup>2</sup>, 0,5 личинок/стебле / 5 /.

Исследования, проведенные нами в 2013 году показали, что имаго пьявицы красногрудой в среднем по вариантам опыта было в количестве 14,5 экз./м<sup>2</sup>, что на 11,5 экз. (79 %) меньше, чем в 2014 году. Повреждение растений, при этом было также меньше на 4,5 %. Личинок данного вредителя в 2013 году было меньше на 1,3 экз./растение или в 5,3 раза, чем в 2014 году. При этом, повреждение растений было ниже, чем 30,5 % (таблица 7).

По мере интенсификации агротехнологий наблюдалась тенденция к увеличению заселенности растений озимого ячменя пьявицей красногрудой в оба исследуемых года. Так, в 2013 году на вариантах 111-333 имаго вредителя увеличивалось по сравнению с контролем на 1-21 экз./м<sup>2</sup> (14-

300%). Пораженность растений была выше на 2-18 %. Численность личинок увеличивалась по данным вариантам опыта, по сравнению с контролем на 0,1-0,2 экз./м<sup>2</sup> (50-100%). Пораженность растений была выше на 1-20%.

Таблица 7 - Заселенность посевов озимого ячменя при рекомендуемой обработке почвы в фазу колошения пьявицей красногрудой в зависимости от технологии выращивания

Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Имаго		Личинки	
	экз./м <sup>2</sup>	повреждено растений, %	экз./ раст.	повреждено растений, %
2013 г.				
000 (к)	7	17	0,2	14
111	8	19	0,3	15
222	15	31	0,3	25
333	28	35	0,4	34
2014 г.				
000 (к)	11	30	1,1	40
111	21	30	1,4	40
222	30	30	1,6	50
333	42	30	2,1	80

В 2014 году по мере интенсификации агротехнологий от 111 к 333 имаго вредителя увеличивалось по сравнению с контролем на 10-31 экз./м<sup>2</sup> (91-282 %). Пораженность растений была на одном уровне по всем вариантам опыта (30 %). Численность личинок увеличивалась по данным вариантам опыта, по сравнению с контролем на 0,3-1,0 экз./м<sup>2</sup> (27-91 %). Пораженность растений была выше на 10-40 %.

В последние годы увеличилась заселенность озимого ячменя ячменным минером. Личинки этого вредителя питаются паренхимой листа, что снижает интенсивность процессов фотосинтеза / 5 /.



Исследования, проведенные нами в 2013 году показали, что на втором листе озимого ячменя заселенность ячменным минером в среднем по вариантам опыта составила 25 %, что на 7,5 % больше, чем в 2014 году. Количество личинок, при этом было равным (1,1 шт./лист). На флаговом листе заселенность данным вредителем в 2013 году была больше на 1,3 %, чем в 2014 году. При этом, количество личинок было равным (0,5 %) (таблица 8).

Таблица 8 - Заселенность посевов озимого ячменя ячменным минером при рекомендуемой обработке почвы в зависимости от технологии выращивания

Плодородие почвы, удобрения, защита растений	Второй лист		Флаговый лист	
	заселено растений, %	количество личинок/лист	заселено растений, %	количество личинок/лист
2013 г.				
000 (к)	10	1,0	0	0
111	20	1,0	0	0
222	30	1,1	10	1
333	40	1,3	15	1
2014 г.				
000 (к)	10	1,0	0	0
111	10	1,0	0	0
222	20	1,0	10	1
333	30	1,2	10	1

По мере интенсификации агротехнологий наблюдалась тенденция к увеличению заселенности растений озимого ячменя ячменным минером в оба исследуемых года. Наименьшая поврежденность растений отмечена на варианте 000 (экстенсивная технология), а наибольшая на варианте 333 (интенсивная технология). Так, в 2013 году разница между данными вариантами опыта составила по заселенности второго листа 30 %, флагового

листа – 15 %. Количество личинок на втором листе было больше на 0,3 шт./лист (30 %), на флаговом листе был только один вредитель. Пораженность растений была выше на 2-18 %.

В 2014 году по мере интенсификации агротехнологий разница с контролем на варианте 333 по заселенности второго листа ячменным минером составила 20 %, флагового листа – 10 %. Количество личинок на втором листе было больше на 0,2 экз./лист (20 %).

Таким образом, можно отметить, что заселенность посевов озимого ячменя такими вредителями, как ячменный минер, пшавица увеличивалась по мере интенсификации технологий возделывания. В результате исследований установлено, что интенсификация средств химизации земледелия в основном способствовала уменьшению распространения и развития болезней и увеличению количества вредителей.

Применяемые биологические и химические средства защиты растений значительно снижали степень распространения и развития болезней с преимуществом химических.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНИЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власенко Н.Г. Приемы агротехники, способствующие оптимизации фитосанитарного состояния посевов ячменя / Н.Г. Власенко, Т.П. Садохина // Земледелие. – 2010. - № 6. – С. 30-31.
2. Войтова Л.Р. Гельминтоспориозная корневая гниль ячменя и севообороты / Л.Р. Войтова, П.М. Шерснев // Защита растений. - 1987. - № 6. - С. 19.
3. Захаренко В.А. Экономическая оценка фитосанитарного состояния агроэкосистем в земледелии России / В.А. Захаренко // Агрехимия. - 2003. - № 10. - С. 29-40.
4. Кузнецова И.Ф. Борьба с корневыми гнилями / И.Ф. Кузнецова // Защита растений. - 1987. - № 7. - С. 16-19.
5. Озимый ячмень / Ю.А. Никитин, Б.П. Паршин, А.А. Задорожный [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1988. - 79 с.
6. Политыко П.М. Эффективность защиты зерновых культур / П.М. Политыко, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, С.В. Малюта // Защита и карантин растений. – 2012. - № 1. – С. 26-28.
7. Пушкарев В. Продуктивность ячменя в зависимости от норм и сроков применения гербицидов / В. Пушкарев, А. Малхасян, Л. Яловик // Главный агроном. – 2012. - № 5. – С. 63-64.
8. Khan, S.U. Pesticides in the soil environment / S.U. Khan. - Amsterdam ect.: Elsevier: North-Holland, 1980. - 240 с.

## References

1. Vlasenko N.G. Prijomy agrotechniki, sposobstvovushie optimizatsii fitosanitarnogo sostojanija posevov jachmenja / N.G. Vlasenko, T.P. Sadochina// Zemledelie. – 2010. - №6. – S. 30-31.
2. Vojtova L.R. Gel'mintosporioznaja kornevaja gnij' jachmenja i sevooboroty/ L.R.Vojtova, P.M. Shersnev//Zashita rastenij. – 1987. - №6. – S.19.
3. Zacharenko V.A. Ekonomicheskaja otsenka fitosanitarnogo sostojanija ekosistem v zemledelii Rossii/ V.A. Zacharenko// Agrochimija. – 2003/ - №10. – S.29-40.
4. Kuznetsova I.F. Bor'ba s kornevymy gnijjami/ I.F. Kuznetsova// Zashita rastenij. – 1987. - №7. – S.16-19.
5. Ozimyj jazmen' / U.A. Nikitin, B.P. Parshin, A.A. Zadorognyj [i dr.]. – M.: Agropromizdat, 1988. – 79 s.
6. Polityko P.M. Effektivnos't' zashity zernovykh kul'tur/ P.M. Polityko, A.A. Volpe, A.G. Prokopenko, S.V.Maluta// Zashita i karantin rastenij.- 2012.- №1. – S.26-28.
7. Pushkarev V. Produktivnos't' jachmenja v zavisimosti ot norm i srokov primenenija gerbizidov/ V. Pushkarev, A. Malchasjan, L.Jalovik// Glavnyj agronom. – 2012. - №5. – S.63-64.
8. Khan, S.U. Pesticides in the soil environment / S.U. Khan. - Amsterdam ect.: Elsevier: North-Holland, 1980. - 240 s.