

4. Муханин, И. В. Научное обоснование системы производства посадочного материала для интенсивных насаждений яблони и модели садов : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.01 / Муханин Игорь Викторович. – М., 2011. – С. 8-20.
5. Савин, Е. З. Клоновые подвои яблони и груши в производственных условиях Оренбуржья / Е. З. Савин, Р. Г. Мурса-лимова, Н. А. Дектярев // Вестник ОГУ. – 2008. – №12. – С. 20-22.
6. Седов, Е. Н. Роль карликовых вставочных подвоев в создании высокопродуктивных интенсивных насаждений яблони / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур : мат. Международной науч.-практ. конф. – Орёл, 2012. – С. 215-225.

УДК 632.451:633.16

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ К ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕ

Жичкина Людмила Николаевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: zhichkina@mail.ru

Стоптивская Евгения Валерьевна, зав. лабораторией «Селекция и семеноводство зернофуражных культур», ФГБНУ «Поволжский НИИСС».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.

E-mail: stolpivskaya@mail.ru

Ключевые слова: ячмень, яровой, пыльная, головня, устойчивость.

Цель исследований – обоснование возможности использования сортов и линий мировой коллекции ярового ячменя в селекции при создании новых высокоурожайных и устойчивых к стрессовым факторам сортов. Яровой ячмень – скороспелая и пластичная культура. Исследования проводились в 2013-2014 гг. на полях лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур ФГБНУ «Поволжский НИИСС» на 77 сортах и 26 линиях мировой коллекции отечественной (происхождение – Самарская, Белгородская, Московская, Ростовская, Саратовская, Волгоградская, Оренбургская, Тамбовская, Омская и Челябинская области, Алтайский край, Краснодарский край) и зарубежной (происхождение – США, Канада, Германия, Австрия, Франция, Дания, Венгрия, Турция, Украина, Беларусь, Казахстан) селекции. Объект исследования – яровой ячмень, предмет исследования – возбудитель пыльной головни ячменя (*Ustilago nuda* (Jens.) Kell. et Sw.). В 2013 г. пыльная головня ячменя отмечалась на сортах Кинельский 61 и Земляк, в 2014 г. заболевание встречалось на сортах Омский голозерный 2 и Зерноградский 35. Распространенность заболевания составила 1,0%. Возбудитель пыльной головни оказывает неблагоприятное влияние на рост и развитие растений ячменя. У пораженных растений в годы исследований уменьшалась высота (на 3,6-14,4%), длина главного колоса (на 22,6-44,4%), общее количество побегов (на 16,7-50,0%) и число продуктивных побегов (на 13,0-44,4%). Распространенность болезни в среднем в 2013-2014 гг. составляла 0,5%, это прямые потери, поэтому урожайность изучаемых сортов снизилась на 0,13 ц/га (сорт Кинельский 61), 0,16 ц/га (сорт Земляк), 0,07 ц/га (сорт Омский голозерный 2), 0,17 ц/га (сорт Зерноградский 35). Сорта Кинельский 61, Земляк, Омский голозерный 2, Зерноградский 35 обладают практической устойчивостью к пыльной головне. Сорта Субмедикум 2149/02, Поволжский 22, Нутанс 553, Маргрет, Илек 16 сочетают полевою устойчивостью к возбудителю пыльной головни с высокой продуктивностью.

Ячмень является важной кормовой, продовольственной и технической культурой. В 2013 г. площадь посевов ярового ячменя в России составляла 602,3 тыс. га, в 2014 г. – 573,1 тыс. га. Эта культура распространена повсеместно от Заполярья до субтропиков. Кроме высокой продуктивности и стабильности урожая по годам ячмень обладает устойчивостью к засухе, полеганию [2, 3]. Повышение урожайности в значительной степени может сдерживаться распространением в посевах болезней. Головневые болезни ячменя вызываются тремя видами: пыльной, твердой и черной (ложной) пыльной головней. Пыльная головня является экономически значимой болезнью и нередко приводит к существенным потерям урожая.

Устойчивость сортов – важный резерв повышения урожайности и качества зерна, а также сохранения экологической чистоты и безопасности [5].

Ustilagonuda (Jens.) Kell. et Sw., возбудитель пыльной головни ячменя повсеместно поражает вид *Hordeum vulgare*, возделываемый в культуре – европейская часть, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия, Дальний Восток.

Непосредственные предки культурного ячменя *H. agriocrithon* и *H. spontaneum* при искусственном заражении инфицируются возбудителем болезни. Таким образом, пыльной головней поражаются культурные и дикорастущие виды ячменя.

Виды *H. glaucum*, *H. leporinum*, *H. murinum* не восприимчивы к возбудителю и могут использоваться в селекции как доноры устойчивости.

Заболевание распространено повсеместно, наиболее вредоносно в условиях Сибири, в Центрально-Черноземной зоне, Нечерноземье, на Урале, Дальнем Востоке, в Казахстане, Оренбургской, Волгоградской,

Новосибирской, Курганской, Омской и Челябинской областях. За рубежом болезнь встречается в Канаде, Северной Ирландии, Польше, Австралии [1].

В 2013 г. наибольшее распространение пыльной головни в посевах ярового ячменя отмечалось в Вологодской (4,1 тыс. га), Тамбовской (1,68 тыс. га), Тульской (1,14 тыс. га), Белгородской (0,9 тыс. га) областях [7].

Возбудитель заражает растения ячменя в период цветения. Температура 18-20°C и влажность 80% и более благоприятны для прорастания спор возбудителя, что приводит к заражению растений.

Пыльная головня диагностируется в посевах ячменя после выколашивания [1]. Пораженные растения созревают быстрее здоровых и резко выделяются на их фоне. Распыление спор возбудителя происходит после разрушения пленки, покрывающей колос.

Споровая масса оливково-коричневая или светло-коричневая, слегка мажется. Телиоспоры шаровидные, продолговатые, эллипсоидальные с золотистой оболочкой диаметром 3,6-9 мкм, чаще 5,5-6 мкм. Споры пыльной головни не зимуют.

Если колос ячменя поражен полностью пыльной головней, вредоносность болезни – 100%. Иногда встречаются колосья с частичным поражением, обычно в нижней части. Кроме того, телиоспоры могут формироваться в частях стеблей и на верхних листьях. Наряду с прямыми потерями урожая зерна пыльная головня вызывает и скрытые. Зараженные семена имеют меньшую абсолютную массу (на 10-20%), ухудшается их всхожесть.

Поражение растений ячменя пыльной головней может различаться по годам, это обусловлено погодными условиями во время прорастания телиоспор на пестиках цветков и количеством инфекции в воздухе. Годы массовых вспышек чередуются со слабым развитием болезни. Большую роль здесь играет взаимодействие трех факторов: растения, возбудителя и среды.

Для пыльной головни ячменя характерен эмбриональный тип инфекции. Во время цветения возбудитель проникает в зародыш в виде инфицированных гиф. Весной после посева от инфицированных тканей зародыша происходит заражение проростка. При этом типе инфекции поражается зародыш (орган дочернего растения). Материнское же растение, через ткани которого осуществляется проникновение возбудителя, внешне выглядит здоровым.

Цель исследований – обоснование возможности использования сортов и линий мировой коллекции ярового ячменя в селекции при создании новых высокоурожайных и устойчивых к стрессовым факторам сортов.

Задачи исследований – определить распространенность и вредоносность пыльной головни в посевах ярового ячменя; оценить устойчивость сортов и линий ярового ячменя к возбудителю.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2013-2014 гг. в лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур на полях ФГБНУ «Поволжский НИИСС» на сортах мировой коллекции. Объект исследования – яровой ячмень, предмет исследования – возбудитель пыльной головни ячменя (*Ustilago nuda* (Jens.) Kell. et Sw.). Почва поля – чернозем обыкновенный, среднегумусный, среднетощный. Основная и предпосевная обработка почвы общепринятые для зерновых культур Самарской области. Предшественник – донник. Площадь делянки 10 м².

В осенний период проводилось лушение стерни Т-150К + ЛДГ-10 и зяблевая вспашка на глубину 24-26 см плугами с предплужниками К-701 + ПЛН-8-35.

Весной при наступлении физической спелости почвы покровное боронование в один след для рыхления и выравнивания поверхностного слоя почвы агрегатами МТЗ-82 + БЗСС-1,0, затем предпосевная культивация Т-150К + ОПО-4,25 с целью уничтожения всходов сорных растений и рыхления почвы. Посев осуществлялся на глубину 5-6 см, узкорядным способом Т-16 + ССФК – 7 (14 мая в 2013 г., 9 мая в 2014 г.).

Учет пыльной головни проводили на 77 сортах и 26 линиях отечественной (происхождение – Самарская, Белгородская, Московская, Ростовская, Саратовская, Волгоградская, Оренбургская, Тамбовская, Омская и Челябинская области, Алтайский край, Краснодарский край,) и зарубежной (происхождение – США, Канада, Германия, Австрия, Франция, Дания, Венгрия, Турция, Украина, Беларусь, Казахстан) селекции.

Исследуемые сорта и линии характеризуются различной реакцией на факторы внешней среды, устойчивостью к вредителям и болезням, продуктивностью и применением в народном хозяйстве.

В конце молочной – начале восковой спелости на каждой делянке отбирали по 100 растений, расположенных на равном расстоянии друг от друга. Все растения в пробах, и больные, и здоровые, выдергивали с корнем, составляли снопы и доставляли в лабораторию для дальнейших исследований. Распространенность болезни выражали в процентах от общего числа учтенных растений.

Оценку сортов на устойчивость к возбудителю проводили на естественном фоне заражения по девятибалльной шкале ВИЗР. В зависимости от процента поражения растений сорту присваивался балл устойчивости. Сорта могли обладать высокой (9 баллов, поражение отсутствует) и практической устойчивостью

(7 баллов, поражение до 5%), быть слабо (5 баллов, поражение 5-25%), средне (3 балла, 25-50%) и сильно (1 балл, поражение свыше 50%) восприимчивыми к возбудителю пыльной головни.

Результаты исследований. Среднесуточная температура в 2013 г. была выше среднемноголетних значений. В 2014 г. можно отметить жаркий и сухой период со второй декады мая по первую декаду июня (температура воздуха превышала среднюю многолетнюю на 4,5-7,7°C), что способствовало ускорению развития растений.

В 2013 г. за вегетационный период (с 2 апреля по 11 ноября) выпало 392 мм осадков, за период активной вегетации (с 17 апреля по 25 сентября) – 294 мм. За 2014 г. выпало 343,3 мм осадков, что составляет 83,7% от среднемноголетнего значения. При этом период с 1 июля по 13 августа можно характеризовать как опасное агрометеорологическое явление – атмосферная засуха (жаркая погода с температурами воздуха преимущественно выше +25°C при отсутствии эффективных осадков более 30 дней). Метеорологические условия 2013-2014 гг. оказались неблагоприятными для получения высокого урожая яровых зерновых культур. Учет пыльной головни проводили в 2013 г. – 17 июля, в 2014 г. – 21 июля в конце молочной – начале восковой спелости зерна. В 2013 г. пыльная головня ячменя отмечалась на сортах Кинельский 61 и Земляк. В 2014 г. заболевание отмечалось на сортах Омский голозерный 2 и Зерноградский 35. Распространенность заболевания составила 1,0%.

Сорт Кинельский 61 обладает полевой устойчивостью к пыльной головне, Омский голозерный 2 умеренно восприимчив к пыльной головне [4]. В результате исследований, проведенных в 2011-2012 гг. было установлено, что сорта Агат, Батик, Волгарь, Вымпел, Донецкий 8, Казак, Поволжский 65, Скиф обладают полевой устойчивостью к пыльной головне [6], что подтвердилось исследованиями 2013-2014 гг.

Возбудитель пыльной головни оказывает влияние на рост и развитие растений ячменя (табл. 1). У растений, пораженных возбудителем, уменьшалась высота, длина главного колоса, общее количество побегов и число продуктивных побегов.

У сорта Зерноградский 35 высота пораженных растений была ниже на 3,6%, у сорта Земляк на 4,4%, у сорта Кинельский 61 на 9,0%, у сорта Омский голозерный 2 на 14,4%.

Таблица 1

Влияние возбудителя пыльной головни на развитие растений ячменя

Сорт	Высотарастений, см		Кол-во побегов, шт.		Кол-во продуктивных побегов, шт.		Длина главного колоса, см	
	з*	п**	з	п	з	п	з	п
Кинельский 61	49,5	45,0	2,8	2	2,6	2	8,4	6,5
Земляк	42,9	41,0	2,4	2	2,3	2	7,2	5,0
Омский голозерный 2	51,4	44,0	2,0	1	1,4	1	6,8	6,5
Зерноградский 035	57,6	55,5	1,9	1	1,8	1	7,7	4,5

Примечание: з* – здоровые растения; п** – растения, пораженные пыльной головней

Количество побегов у пораженных растений изучаемых сортов сократилось на 28,6% (сорт Кинельский 61), на 16,7% (сорт Земляк), на 50,0% (сорт Омский голозерный 2), на 47,0% (сорт Зерноградский 35).

Отмечалось уменьшение количества продуктивных побегов у сорта Зерноградский на 44,4%, у сорта Омский голозерный 2 на 28,6%, у сорта Кинельский 61 на 23,1%, у сорта Земляк на 13,0%.

У пораженных растений уменьшалась длина главного колоса на 22,6% (сорт Кинельский 61), на 30,6% (сорт Земляк), на 44,4% (сорт Омский голозерный 2), на 41,6% (сорт Зерноградский 35).

Распространенность болезни в среднем в 2013-2014 гг. составляла 0,5%, это прямые потери, при этом урожайность изучаемых сортов снизилась на 0,13 ц/га (сорт Кинельский 61), 0,16 ц/га (сорт Земляк), 0,07 ц/га (сорт Омский голозерный 2), 0,17 ц/га (сорт Зерноградский 35).

Сорта Кинельский 61, Земляк, Омский голозерный 2, Зерноградский 35 обладают практической устойчивостью, так как распространенность болезни в среднем в 2013-2014 гг. составила 0,5%.

Из сортов мировой коллекции ярового ячменя по результатам изучения 2013-2014 гг. были выделены сортообразцы, сочетающие отсутствие поражения возбудителем пыльной головни с продуктивностью растений (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность образцов коллекции ярового ячменя

Сорт	Происхождение	Урожайность, ц/га			Отклонение от стандарта, +/-ц/га		
		2013 г.	2014 г.	в среднем	2013 г.	2014 г.	В среднем
Поволжский 22	Поволжский НИИСС	15,1	32,5	23,8	5,8	3,7	4,7
Субмедикум 2149/02	Поволжский НИИСС	11,9	38,8	25,3	2,6	9,9	6,2
Нутанс 553	Саратовская область	17,0	31,5	24,2	2,5	2,7	2,6
Маргарет	Германия	12,1	31,7	21,9	2,8	2,8	2,8
Илек 16	Казахстан	14,0	33,6	23,8	4,6	4,1	4,3

Эффективным способом борьбы с болезнями является возделывание устойчивых сортов. Улучшение фитосанитарного состояния агроэкосистем при возделывании устойчивых сортов связано с ограничением трофических связей фитопатогенов, а затем уже с ограничением их размножения и выживания.

Заключение. Проведенные исследования позволили определить распространенность и вредоносность пыльной головни в посевах ярового ячменя и оценить устойчивость сортов и линий отечественной и зарубежной селекции к возбудителю. Из 103 сортов и линий ярового ячменя пыльной головней в 2013-2014 гг. поразились только 4 сорта (Кинельский 61, Земляк, Омский голозерный 2, Черноградский 35). Распространенность болезни составила 0,5%. Сорта Субмедикум 2149/02, Поволжский 22, Нутанс 553, Маргрет, Илек 16 сочетали полевою устойчивостью к возбудителю пыльной головни с высокой продуктивностью, что позволяет их использовать в процессе селекции. Сорта Волгарь, Поволжский 65, Агат, Казак, Поволжский 16 рекомендуются для использования в производстве. Полученные результаты представляют практический интерес для работников сельского хозяйства при выборе сортов ярового ячменя для возделывания в условиях Самарской области, а также для селекционеров при подборе и комплексном изучении исходного материала.

Библиографический список

1. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agroatlas.ru> (дата обращения: 07.08.2015).
2. Глуховцев, В. В. Селекция ярового ячменя в Среднем Поволжье: монография. – Самара, 2005. – 232 с.
3. Глуховцев, В. В. Селекция ячменя в условиях Среднего Поволжья // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернофуражных культур: мат. Международной науч.-практ. конф. – Ульяновск: Ульяновский НИИСХ, 2008. – С. 19-27.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (сорта растений) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gossort.com> (дата обращения: 09.09.2015).
5. Ершова, Л. А. Селекция ячменя на устойчивость к болезням и вредителям / Л. А. Ершова, В. А. Горшкова // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернофуражных культур: мат. Международной науч.-практ. конф. – Ульяновск: Ульяновский НИИСХ, 2008. – С. 187-190.
6. Жичкина, Л. Н. Устойчивость сортов ячменя к каменной головне в лесостепи Заволжья // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. IX Международной науч.-практ. конф. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – Кн. 2. – С. 92-93.
7. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2013 году и прогноз развития вредных объектов в 2014 году / под ред. Д. Н. Говорова, А. В. Живых. – М., 2014. – 336 с.

УДК 631.46:631.51:633.11 «321»

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Марковская Галина Кусаиновна, канд. биол. наук, проф. кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: galina-markovskaya@yandex.ru

Мельникова Наталья Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: melnikova-agro@mail.ru

Нечаева Елена Хамидулловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: EXNechaeva@yandex.ru

Ключевые слова: микроорганизмы, актиномицеты, ферменты, полифенолоксидаза, пероксидаза.

Цель исследований – мониторинг состояния почвенного плодородия и биологической активности почв. Исследования биологической активности почвы проводились в посевах яровой пшеницы опытного поля кафедры «Земледелие, почвоведение, агрохимия и земельный кадастр» в течение 2011-2013 гг. Изучены три варианта основной обработки почвы в севооборотах с чистым и сидеральным паром: вспашка на 20-22 см; рыхление на 10-12 см; без осенней механической обработки. Выделение и учет численности микроорганизмов в почве проводили методом посева почвенной болтушки на стерильные твердые питательные среды в три срока по методике Й. Сеги. Дыхание почвы в полевых условиях определялось по методике В. И. Штатнова в два срока. Активность ферментов пероксидаза и полифенолоксидаза определяли методом А. Ш. Галстян, А. И. Чундеровой. Изучено влияние почвенных микроорганизмов на процесс поддержания и воспроизводства плодородия почв при разработке новых технологий в земледелии. Представлены данные о влиянии основной обработки почв на численность различных групп почвенных микроорганизмов (миктомицеты, бактерии, актиномицеты), интенсивность процесса дыхания и