

4
НОМЕР

БОИЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



Вельмовский П.В.

2018

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Т.А. Тимошенкова, 2018

УДК: 633.112.1 «321»: 631.527: 632 (470.56)

Т.А. Тимошенкова

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДИТЕЛЯМ В СТЕПИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

Цель. Анализ распространённости вредителей и выявление устойчивого селекционного материала яровой твёрдой пшеницы в степной зоне оренбургского Предуралья.

Материалы и методы. Энтомологические обследования проводили в питомнике конкурсного сортоиспытания 2014-2018 гг. по общепринятым методикам.

Результаты. В условиях степи Оренбуржья большой вред посевам яровой твёрдой пшеницы наносят шведская муха, клоп вредная черепашка, хлебный жук кузька. Исследования выявили, что на распространённость вредителей и их вредоносность сильное влияние оказывают погодные условия периода вегетации растений пшеницы. Заселённость посевов шведской мухой в благоприятные для развития вредителя годы достигает 50-60%, а доля повреждённых растений составляет 19-27%. Численность клопа черепашки была на уровне 2,0-2,1 экземпляров на 1 квадратный метр, количество повреждённых растений – 0,67-0,71%. Распространённость жука кузьки в фазу молочной спелости доходит до 5-10 экземпляров на 1 кв. метр, количество повреждённых растений – 15-30% и степень повреждённости зерна в колосе – 10-35%. При оценке селекционного материала выявлены устойчивые к определённым вредителям формы яровой твёрдой пшеницы.

Заключение. Эффективность селекционной работы на адаптивность к условиям степи Оренбургской области зависит от качества исходного материала используемого в гибридизации. Устойчивые к биотическим стресс-факторам внешней среды формы пшеницы являются ценным селекционным материалом. Высокую устойчивость к изученным в опытах вредителям показывает селекционный номер Д-6501. Хлебной полосатой блошкой и клопом вредная черепашка не повреждается селекционный номер Д-6670. На посевах селекционного номера Д-6530 не наблюдалось повреждений хлебной полосатой блошкой, шведской мухой и хлебным жуком-кузькой.

Ключевые слова: пшеница твёрдая, учёт, численность, заселённость, степень повреждения, устойчивость.

T.A. Timoshenkova

EVALUATION OF HARD WHEAT BREEDING STOCK BASED ON PEST-RESISTANCE IN STEPPES OF ORENBURG REGION

Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies RAS, Orenburg, Russia

Aim. Analysis of pest prevalence and identification of sustainable breeding material of spring durum wheat in the steppe zone of the orenburg Urals.

Materials and methods. Etymological analyses were carried out in a nursery for competitive variety trial according to established methods during the period of 2014-2018.

Results. In the conditions of Orenburg steppes spring hard wheat plantings were mostly damaged by *Oscinella pusilla*, *Eurygaster integriceps* and *Anisoplia austriaca*. The research showed that weather conditions during vegetation period of wheat highly influence population of pests and their harmfulness. Colonization of crops by *Oscinella pusilla* during parasitogenic years reach to 50-60%, while share of damaged plants counts 19-27%. Population of *Eurygaster*

integriceps was at a rate of 2,0-2,1 specimens per 1 square meter, and quantity of damaged plants was 0,67-0,71%. Population of *Anisoplia austriaca* during milk stage reached to 5-10 specimens per square meter, quantity of damaged plants was 15-30% and damage degree of grain heads was 10-35%. Evaluation of the breeding stock revealed varieties of spring hard wheat resistant to certain pests.

Conclusion. Efficiency of breeding operations oriented for adaptability to steppe conditions of the Orenburg region depends on quality of parent material used in hybridization. Varieties of wheat with resistance to biotic environmental stressors are considered as valuable breeding material. High resistance to pests mentioned here is noticed in a selected number D-6501. Cereal striped fleas and corn bugs can't damage a selective number D-6670. Crops of a selective number D-6530 weren't damaged by cereal fleas *Phyllotreta vittula*, *Oscinella pusilla* and *Anisoplia austriaca*.

Key words: hard wheat, estimation, population, colonization, damage degree, resistance.

Введение

Обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией входит в число стратегических целей Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. В реализации Доктрины продовольственной безопасности первостепенное значение имеет адаптивная интенсификация растениеводства, основанная на эффективном взаимодействии биологических, техногенных, природных организационно-экономических факторов, воздействующих на продуктивность сельскохозяйственных растений. Агротехнологии должны быть адресно научно-обоснованы относительно агрозон, агроландшафтов, агроценозов, сортов и погодных условий. В программах интенсификации растениеводства важнейшая роль отводится защите растений от болезней, вредителей и сорняков [1].

Сорная растительность, вредители и болезни сельскохозяйственных растений наносят огромный вред аграрному сектору экономики мира и России. Ежегодно в мире из-за вредителей и болезней растений теряется более 25% потенциального урожая продовольственных культур. В России по отдельным культурам и регионам потери урожая от вредных организмов остаются высокими и достигают 30-50% [1-4]. Для обеспечения высокой продуктивности и рентабельности зернового производства главное значение имеет решение проблемы улучшения фитосанитарной обстановки. В используемой на Южном Урале системе растениеводства потенциальный недобор зерновой продукции, вызываемый вредными организмами, достигает 50% потенциально возможной биологической урожайности. Снизить данный ущерб защитными мерами удаётся на 35-40% [5]. Вредоносность биотических стресс-факторов, наряду со снижением уровня урожайности, проявляется на пони-

жении качественных показателей зерна яровой твёрдой пшеницы [6-8].

Экономически эффективным и экологически безопасным решением проблемы защиты растений от биотических стрессоров является создание и внедрение в производство устойчивых сортов. Высокую адаптивность растений к условиям регионов возделывания можно достичь при реализации селекционных программ.

Для селекционной работы важны знания о биологии, распространённости и вредоносности тех или иных вредителей в конкретных условиях региона возделывания сельскохозяйственных растений и отбор более устойчивых форм.

В связи с этим целью наших исследований были анализ распространённости вредителей и выявление устойчивого селекционного материала яровой твёрдой пшеницы в степной зоне оренбургского Предуралья.

Материалы и методы

Энтомологические обследования проводили в питомнике конкурсного сортоиспытания. Обследованы 25 селекционных номеров яровой твёрдой пшеницы, созданных в Оренбургском НИИ сельского хозяйства. Для учёта распространённости и заселённости посевов пшеницы вредителями, а также степени их повреждения использовали общепринятые методики [5, 9].

Результаты и обсуждение

Яровая твёрдая пшеница в условиях степи Оренбургской области сильно повреждается в основном шведской мухой (*Oscinella pusilla* Mg.), полосатой хлебной блошкой (*Phyllotreta vittula* Redt.), клопом вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici* Kurd.), хлебным жуком-кузькой (*Anisoplia austriaca* Herbst.), обыкновенным хлебным стеблевым пилильщиком (*Cephus pygmaeus* L.) и др. [5].

Хлебная полосатая блошка распространена во всех природно-климатических зонах Оренбургской области. Основной вред наносят взрослые особи, повреждая листовую аппарат растений. Зимуют жуки на целинных участках, в полезащитных лесных полосах и дернине около полей. Жуки выходят из зимовки в конце апреля – начале мая при прогревании поверхности почвы на 17-20°C. Сначала блошки живут на озимых и диких злаках. Всходы посевов ранних яровых культур заселяются вредителями в конце второй и начале третьей декады мая. Особенно сильный вред жуки наносят в период всходы-кущение. Экономический порог вредоносности (ЭПВ) для засушливых лет составляет 300-400 жуков на 100 взмахов сачком или 30-40 шт. на

один квадратный метр. Во влажные годы порог выше и равен 500-600 жуков на 100 взмахов сачком или 50-60 шт. на один квадратный метр.

Распространённость и вредоносность хлебной полосатой блошки определяют погодные условия периода всходов и кущения [5]. Энтомологические исследования показали, что численность блошки изменялась в широких пределах (табл. 1). Экономический порог вредоносности данным вредителем был превышен в 2014 и 2015 гг. Для данных лет обследований была характерна сухая жаркая погода в мае и первой декаде июня. В эти годы посеvy пшеницы наиболее сильно пострадали от хлебной полосатой блошки. Весной и в начале лета 2016 и 2017 гг. наблюдалась холодная дождливая погода. В 2016 и 2017 гг. в первой декаде мая на почве отмечались заморозки. Низкий температурный фон способствовал снижению распространённости блошки. В результате посевам пшеницы был нанесён меньший вред. В 2018 г. в фазе всходы при высокой температуре воздуха и низкой влажности воздуха численность хлебной блошки достигала ЭПВ. Но низкий температурный режим воздуха и частные дожди в фазе кущения пшеницы снизили активность и вредоносность вредителя. Повреждений листовой поверхности растений не было отмечено у селекционных номеров Д-6501, Д-6504, Д-6528, Д-6529, Д-6530, Д-6602, Д-6604 и Д-6670.

Таблица 1. Распространённость хлебной полосатой блошки в конкурсном испытании яровой твёрдой пшеницы

Годы исследования	Распространённость хлебной полосатой блошки, шт. на 100 взмахов сачком	
	1 блок	2 блок
2014	500	450
2015	429	445
2016	210	200
2017	197	189
2018	300	305

Одним из видов злаковых мух распространённых повсеместно и оказывающих сильный вред в Оренбургской области является шведская муха. Главный вред наносят личинки, живущие внутри стебля, где питаются зачатком колоса и вызывают его полную гибель [5, 10]. Растения, повреждённые личинками шведской мухи в фазе всходов, погибают. Зимуют взрослые ли-

чинки внутри стебля на всходах озимых культур и дикорастущих злаков. В условиях Оренбургской области в конце апреля и в начале мая они окукливаются. Личинки первого поколения появляются в первой-второй декаде июня. Лёт мух первого поколения начинается во второй декаде июля. За летний период появляется три поколения личинок и два поколения мух. Экономический порог вредоносности составляет 40-50 мух на 100 взмахов сачком в фазах всходов и кущения.

Факторами устойчивости растений пшеницы к шведской мухе являются ранние сроки посева и ускоренный рост в начальный период развития [11].

Анализ заселенности посевов яровой твёрдой пшеницы шведской мухой выявил, что в 2014, 2016 и 2018 гг. погодные условия благоприятствовали развитию данного вредителя. Заселённость посевов в эти годы достигала 50-60%, а повреждённость главных стеблей 19,5-27,3% (табл. 2).

Таблица 2. Заселённость растений и повреждённость главного стебля яровой твёрдой пшеницы шведской мухой

Годы исследования	Заселённость, %	Повреждённость главного стебля, %
2014	25,7-54,5	5,9-27,3
2015	0,0-20,3	0,0-10,5
2016	30,5-60,0	6,1-25,0
2017	0,0-22,4	0,0-11,9
2018	20,5-50,3	3,5-19,5

При энтомологическом обследовании было установлено, что в посевах селекционных номеров Д-6501, Д-6502, Д-6521, Д-6524 и Д-6530 развития шведской мухи не наблюдалось. Эти номера отличались ранним развитием, что позволило растениям уйти от повреждений шведской мухой. Больше предпочтение вредители оказали номерам Д-6531, Д-6603, Д-6605 и Д-6612. В посевах данных номеров отмечена наибольшая заселённость и количество повреждённых растений.

В ареал распространения клопа вредная черепашка входят 16 районов центральной, юго-западной и южной зон Оренбургской области. Вред растениям наносят как взрослые насекомые, так и личинки. Клопы повреждают: стебли в фазе выхода в трубку, что вызывает белоколосость, и зерно в фазу налива, что снижает посевные свойства и качественные показатели зерна.

Взрослый клоп зимует в лесных колках, лесополосах под опавшими листьями. Пробуждение клопа черепашки в условиях области зависит от времени схода снега и нарастания теплового режима воздуха, по времени в основном приходится на конец апреля и начало мая. Вылет вредителя из мест зимовки происходит в первой и второй декадах мая. Массовый лёт начинается при среднесуточной температуре воздуха 12-14°C и максимума достигает при – 18-20°C. Перелёт клопа на яровую пшеницу совпадает с фазой кущения. Появление личинок обычно совпадает с фазой выхода в трубку яровых. Развитие личинок длится от 24 до 35 дней. ЭПВ в фазу кущения составляет не более 2 клопов на один квадратный метр, в фазу молочной спелости зерна на посевах сильной и твёрдой пшеницы 2 личинки на один квадратный метр.

Наблюдения показали, что в 2016 и 2017 гг. низкий температурный режим воздуха и заморозки на почве в начале весны привели к гибели вышедших из зимовки клопов. Поэтому в последующий период развития повреждений растений пшеницы не наблюдалось. Численность личинок достигала экономического порога вредоносности в 2015 и 2018 гг. (табл. 3).

Таблица 3. Заселённость и повреждённость растений яровой твёрдой пшеницы клопом вредная черепашка в фазу молочной спелости

Годы исследования	Заселённость растений личинками, шт. на 1 кв.м.	Количество повреждённых растений, %
2014	0,0-0,5	0,0-0,04
2015	0,0-2,0	0,0-0,67
2016	0,0	0,0
2017	0,0	0,0
2018	0,0-2,1	0,0-0,71

Большинство изученных селекционных номеров пшеницы в той или иной степени были повреждены клопом вредная черепашка. Устойчивость к данному вредителю показали номера Д-6501, Д-6603, Д-6670, Д-6673.

Хлебные жуки распространены в лесостепной и степной зонах России и Казахстана. Из трёх видов хлебных жуков в Оренбургской области преобладает жук-кузька (*Anisoplia austriaca*). Наибольшая вредоносность наблюдается в центральной, западной и южной зонах области. Жук-кузька повреждает озимую рожь, яровую пшеницу, ячмень и другие сельскохозяйственные культуры. Основной вред жуков заключается в выедании мягкого недозрело-

го зерна и выбивании зрелых зёрен из колоса. Его личинки, которые развиваются до 22 месяцев, зимуют в почве. Личинки проходят три возраста. Жуки вылетают в конце мая и июне. В связи с двухлетним циклом развития годы интенсивного лёта чередуются с годами слабого лёта. Экологический порог вредоносности в период массового лёта (фаза цветения – налива зерна) 3-5 жуков на квадратный метр.

Учёт жуков, проведённый в фазу молочной спелости яровой твёрдой пшеницы, показал, что наибольшая распространённость вредителя отмечена в 2016 и 2018 гг. В 2014, 2015 и 2017 гг. распространённость жука-кузьки была на уровне ЭПВ и ниже. Засушливые условия 2014 и 2015 гг. способствовали сильному сокращению численности жука-кузьки (табл. 4).

Таблица 4. Распространённость и вредоносность хлебного жука-кузьки в конкурсном сортоиспытании яровой твёрдой пшеницы (2014-2018 гг.)

Годы исследования	Распространённость, шт. на 1 кв.м.		Количество повреждённых растений, %		Степень повреждённости зёрен в колосе, %	
	1 блок	2 блок	1 блок	2 блок	1 блок	2 блок
2014	0-5	4-6	0-19	12-20	0-15	9-20
2015	0-4	2-5	0-12	7-17	0-10	5-10
2016	6-10	7-10	19-30	23-30	15-35	18-35
2017	0-4	2-4	0-18	7-15	0-15	5-20
2018	2-6	5-10	7-20	15-30	5-15	10-35

В годы массового лёта хлебных жуков большее повреждение растений наблюдалось в посевах номеров Д-6525, Д-6604, Д-6612, Д-6662, Д-6663 и Д-6673. При этом меньший вред жуки нанесли селекционным номерам Д-6501, Д-6522, Д-6523, Д-6524 и Д-6533. Анализ степени повреждённости зёрен в колосе показал, что наибольшая доля испорченного хлебным жуком кузькой зерна была у селекционных номеров Д-6502, Д-6521, Д-6604, Д-6612, Д-6662, Д-6663. Меньшее количество повреждённых зёрен выявлено у номеров Д-6501, Д-6522, Д-6523, Д-6530 и Д-6533.

Заключение

Устойчивые формы пшеницы к биотическим стресс-факторам внешней среды являются ценным селекционным материалом. Включение устойчивого исходного материала в гибридизацию способствует повышению эффектив-

ности селекционной работы на адаптивность к условиям степи Оренбургской области. Энтомологические обследования посевов яровой твёрдой пшеницы выявили, что на распространённость и вредоносность сильное влияние оказывают погодные условия периода вегетации растений пшеницы. При оценке селекционного материала выявлены устойчивые к определённым вредителям формы яровой твёрдой пшеницы. Высокую устойчивость к изученным в опытах вредителям показывает селекционный номер Д-6501. Хлебной полосатой блошкой и клопом вредная черепашка не повреждается селекционный номер Д-6670. На посевах селекционного номера Д-6530 не наблюдалось повреждений хлебной полосатой блошкой, шведской мухой и хлебным жуком-кузьмой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Санин С.С. Проблемы фитосанитарии России на современном этапе. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. 6: 45-55.
2. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации в 2015 году. Защита и карантин растений. 2016. 7: 3-10.
3. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации в 2016 году. Защита и карантин растений. 2017. 7: 33-41.
4. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации в 2017 году. Защита и карантин растений. 2018. 7: 3-11.
5. Лухменёв В.П. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков на Южном Урале. Оренбург: Изд. Центр ОГАУ, 2000. 340 с.
6. Долгалёв М.П., Тихонов В.Е. Адаптивная селекция яровой пшеницы в Оренбургском Приуралье. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. 290 с.
7. Тихонов В.Е. Погода и урожай в Оренбургском Приуралье. Оренбург. 2009. 236 с.
8. Тихонов В.Е., Кондрашова О.А., Неверов А.А. Агроклиматические ресурсы степного Приуралья: изменчивость и прогнозирование. Оренбург: «Агентство «Пресса», 2013: 176-184.
9. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие / Под ред. Е.Е. Радченко. М.: Россельхозакадемия, 2008. 432 с.
10. Нарчук Э.П. Новые данные по фауне злаковых мух (DIPTERA, CHLOROPIDAE) Оренбургской области. Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье, 2014. 11: 62-73.
11. Велибекова Е.И., Ершова Л.А., Малокостова Е.И. Устойчивость генотипов яровой пшеницы и ячменя к вредным организмам. Защита и карантин растений, 2017. 10: 13-15.

Поступила 06.12.2018

(Контактная информация: Тимошенкова Татьяна Александровна – к. с.-х. н., ведущий научный сотрудник Отдела селекции и семеноводства зерновых культур ФГБНУ «ФНЦ биологических систем и агротехнологий РАН»; адрес: 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина 27/1, тел. 8 (3532) 71-00-10, e-mail: tim2233@mail.ru).

REFERENCES

1. Sanin S.S. Phytosanitary problems of Russia at the present stage. Review of Agricultural Academy of Timiryazev. 2016. 6: 45-55.
2. National report on quarantine phytosanitary state of the territory of the Russian Federation in 2015. Plant protection and quarantine. 2016. 7: 3-10.
3. National report on quarantine phytosanitary state of the territory of the Russian Federation in 2016. Plant protection and quarantine. 2017. 7: 33-41.
4. National report on quarantine phytosanitary state of the territory of the Russian Federation in 2017. Plant protection and quarantine. 2018. 7: 3-11.
5. Luhmenev V.P. Protection of cereal crops from pests, diseases and weeds in the Southern Urals. Orenburg: Publishing center of OSAU, 2000. p. 340
6. Dolgalev M.P., Tihonov V.E. Adaptive breeding of spring wheat Orenburg in the Urals Orenburg: Publishing and Printing Complex of OSU, 2005. p.290
7. Tihonov V.E. Weather and crop Orenburg in the Urals. Orenburg. 2009. 236 p.
8. Tihonov V.E., Kondrashova O.A., Neverov A.A. Agroclimatic resources of steppe of the Urals: variability and prediction. Orenburg: «Agency «Pressa», 2013: 176-184.
9. The study of genetic resources of cereal crops for resistance to pests. Methodical manual. / Ed. by Y.Y. Radchenko. M.: Russian Agricultural Academy, 2008. 432 p.
10. Narchuk E.P. New data on the fauna of cereal flies (DIPTERA, CHLOROPIDAE) in the Orenburg region. Entomological and parasitological researches in the Volga region, 2014. 11: 62-73.
11. Velibekova Y.I., Yershova L.A., Malokostova Y.I. The resistance genotypes of spring wheat and barley to harmful organisms. Plant protection and quarantine, 2017. 10: 13-15.

Образец ссылки на статью:

Тимошенкова Т.А. Оценка селекционного материала яровой твёрдой пшеницы на устойчивость к вредителям в степи Оренбургской области. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2018. 4. 8с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-4/Articles/TAT-2018-4.pdf>) DOI: 10.24411/2304-9081-2019-14014.