

## ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ К ГРИБНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

**ТАРАНОВА Татьяна Юрьевна**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

**КИНЧАРОВ Александр Иванович**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

**ДЁМИНА Елена Анатольевна**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

**МУЛЛАЯНОВА Ольга Сергеевна**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

Для селекции на создание устойчивых к грибным заболеваниям сортов эффективна работа по поиску новых генов устойчивости к патогенам, а также постоянное обновление генофонда яровой пшеницы. Исследования проводили в 2014–2019 гг. в Самарской области. Объектом изучения являлись 352 коллекционных образца яровой мягкой пшеницы различных эколого-географических групп. Оценка образцов на устойчивость к грибным патогенам проводили на естественном инфекционном фоне, в том числе в годы с сильным развитием отдельных заболеваний (мучнистая роса – 2014 г., бурая ржавчина – 2016, 2017 гг.). Учет поражения растений грибными заболеваниями осуществляли по общепринятым фитопатологическим методикам. С 2000 г. в лаборатории изучено и проработано более одной тысячи коллекционных образцов, сформированы рабочие признаковые коллекции образцов по устойчивости к листовому бурой ржавчине (142), мучнистой росе (185) и с комплексной устойчивостью к данным заболеваниям (100). По результатам шестилетних исследований выделены коллекционные образцы с комплексной устойчивостью к листовому бурой ржавчине и мучнистой росе: Кинельская юбилейная, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4143, Эритроспермум 4144, Эритроспермум 4146, Эритроспермум 4147, Лютесценс 6045/7 Эритроспермум 6310/10-63 (Кинель), Хуторянка (Тамбов), Ульяновская 105, Ярица (Ульяновск), Тулайковская 108 (Безенчук), Сигма 2 (Омск), КВС Аквилон (Германия). Отмечены сравнительно устойчивые к возбудителям корневых гнилей образцы: Кинельская 2010, Лютесценс 3960, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Лютесценс 4394 (Кинель). Выделенные сорта и селекционные линии рекомендуются нами как источники устойчивости к грибным заболеваниям для использования в селекционных программах Средневолжского региона и мест исследований со схожими агроклиматическими условиями.

**Введение.** Органическое сельское хозяйство во многих странах мира является быстрорастущей сельскохозяйственной отраслью. С 2001 по 2011 гг. земля, отведенная под органическое сельское хозяйство, увеличилась в мире с 15,8 млн до 37,2 млн га. Лидерами по росту площадей за десятилетие стали Австралия и Китай, у которых увеличение органических гектаров составило 4,3 млн и 1,9 млн га соответственно [17]. В 2017 г. органическое сельское хозяйство практиковалось уже на площади 69,8 млн га, что составило примерно 1,4 % от общей площади мировых угодий, то есть за последние 17 лет его объемы увеличились более чем в 4 раза [12].

Для России органическое земледелие является сравнительно новым направлением аграрного производства и, по оценкам Минсельхоза, годовой оборот этого отечественного рынка достигает только 160 млн евро. Как прогнозируют эксперты, к 2025 г. показатель может вырасти до 5 млрд евро, а Россия может занять до 15 % мирового рынка органики. Одним из основных принципов органического сельского хозяйства является «здоровая почва», являющаяся основой для роста и развития здоровых растений. Использование экологических методов, позволяющих получить плодородную и сбалансированную почву, является важной задачей органического земледелия. В этих рамках существуют нормы экологического стандарта ЕС, которые запрещают использование хи-

мических удобрений и пестицидов для борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений.

С учетом данных фактов необходимо отметить важность развития селекционной работы в данном направлении. Она должна существенным образом отличаться от современной селекции, направленной на повышение потенциальной продуктивности растений, связанной с отзывчивостью новых форм на внесение минеральных удобрений и химическую защиту растений. Для любого направления научной селекции важен исходный материал, обладающий комплексом хозяйственно-ценных признаков и отличающийся высокой адаптацией к стрессовым факторам [6, 11]. При этом надо понимать, что отбор источников ценных признаков и перспективного селекционного материала для органического земледелия должен проводиться на агрофоне, соответствующем этим требованиям, и в климатических условиях, близких к условиям предполагаемого места внедрения и возделывания вновь создаваемых сортов.

Необходимо также учитывать, что наибольший урон урожаю в основных зернопроизводящих регионах наносят корневые гнили [7], ржавчинные болезни и мучнистая роса [10, 14]. Для органического земледелия, таким образом, принципиально важным становится решение проблемы снижения урожайности и качества зерна любой культуры, связанное с поражением грибными, вирусными и бактериальными





болезнями. Корневые гнили различной этиологии, которые в литературе часто упоминаются как обыкновенные или гельминтоспоризно-фузариозные корневые гнили, повреждают растения с момента прорастания зерновки. При этом сильно поврежденные проростки погибают в фазу всходов или оказываются существенно ослабленными, а в более поздние фазы роста растений развитие болезни может вызвать и гибель продуктивного стебля («белоколосость»). Потери зерна яровой мягкой пшеницы от корневых гнилей в регионе составляют в среднем 15 % урожая, а в отдельные годы 50 % и более [5]. Бурая листовая ржавчина (*Puccinia recondita*) является наиболее распространенной из патогенных болезней не только в России, но и в мире. Потери урожая зерна из-за развития на растениях пшеницы бурой ржавчины могут составлять от 10 до 30 %. Причем, если в обычные годы недобор урожая не превышает 5 %, в годы эпифитотий он достигает 40–60 % [9]. Мучнистая роса (*Blumeria graminis*) поражает растения яровой мягкой пшеницы на всех фазах роста и развития и продуктивность культуры снижается на 10–60 % [8].

Экологически безопасным и экономически выгодным способом борьбы с различными заболеваниями растений является возделывание в производстве устойчивых сортов, для создания которых необходимы новые источники устойчивости [15]. Для расширения генетического разнообразия создаваемых сортов яровой мягкой пшеницы в селекционные программы скрещиваний добавляют новые перспективные источники хозяйственно-ценных признаков из мирового генофонда, в том числе и источники устойчивости к распространенным грибным заболеваниям [4, 13].

Цель исследований – на естественном инфекционном фоне выделить устойчивые к грибным патогенам сортообразцы коллекционного питомника для последующего использования их в селекционных программах скрещиваний Средневолжского региона при создании новых сортов.

**Методика исследований.** Исследования выполняли в 2014–2019 гг. в лесостепной зоне Самарской области. Работы проводили с использованием материально-технической базы лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы Поволжского НИИСС. Полевые опыты закладывали на первом селекционном севообороте по общепринятой для области агротехнике, но без применения химических удобрений и средств защиты растений. Предшественник – чистый пар. Посев делянок осуществляли селекционной сеялкой ССФК-7М. Площадь делянок коллекционного питомника – 1 м<sup>2</sup>, повторность однократная, с частыми стандартами (через 10 опытных делянок). Стандартом служил районированный сорт местной селекции Кинельская нива. Норма высева образцов 450 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup>. Исходным материалом для исследований являлись 352 коллекционных образца яровой мягкой пшеницы различных эколого-географических групп. Уборку образцов проводили вручную, выдергивая растения с последующим обмоломом на сноповой молотилке.

Оценка образцов на устойчивость к грибным патогенам проводили на естественном инфекционном фоне, в том числе в годы с сильным развитием отдельных заболеваний (мучнистая роса – 2014 г.,

бурая ржавчина – 2016, 2017 гг.). Учет поражения растений листовой бурой ржавчиной и мучнистой росой осуществляли в полевых условиях в фазе колошения. Для более эффективной оценки устойчивости коллекционных образцов создавали провокационный фон путем обсева питомника сильно поражаемым сортом озимой пшеницы. Интенсивность поражения пшеницы бурой ржавчиной определяли по шкале R.F. Peterson et al. (1948) [18]. Для определения типа реакции сортов пользовались шкалой E.V. Mains, H.S. Jackson (1926) [16]. Степень поражения мучнистой росой определяли по площади пораженной поверхности, покрытой налетами в процентах от всей площади растений по Э.Э. Гешеле (1978) [1]. Обследование образцов на поражение корневыми гнилями проводили методом визуального анализа проб растений, взятых в фазы кушения и полной спелости зерна. Интенсивность поражения корневыми гнилями оценивали в баллах по модифицированной шкале М.Ф. Григорьева (1976) [2].

Математическую обработку данных проводили с использованием пакета компьютерной программы «Microsoft Excel».

**Результаты исследований.** Для селекционной работы по созданию устойчивых сортов эффективны исследования по поиску новых генов устойчивости к патогенным грибам, а также обновление генофонда пшеницы. За годы селекционной работы с яровой мягкой пшеницей, только с 2000 г. в лаборатории проработано более одной тысячи образцов коллекционного питомника, были сформированы рабочие признаковые коллекции образцов, устойчивых к листовой бурой ржавчине (142 шт.), мучнистой росе (185 шт.) и образцов с комплексной устойчивостью к данным заболеваниям (100 шт.). Наиболее сильное поражение листовыми грибными заболеваниями отмечено у образцов из Алтайского края, Иркутской, Омской, Тюменской и Новосибирской областей, а также у зарубежных образцов из США, Мексики и Казахстана, которые, скорее всего, не защищены эффективными генами устойчивости к наиболее распространенным в регионе расам возбудителей данных заболеваний.

За шесть лет исследований (2014–2019 гг.) эпифитотийного развития листовой бурой ржавчины в регионе не наблюдалось. Однако в 2016 г. поражение листьев данным заболеванием достигало на восприимчивых образцах 40 %, а в 2017 г. – 60 % (в фазу налива зерна до 80 %), что позволило провести дифференцированную оценку и выделить устойчивые формы. В 2016 г. колошение образцов проходило в условиях повышенных среднесуточных температур воздуха (выше многолетних значений на 2,0 °С) и достаточно хорошего увлажнения (осадков выпало больше нормы на 8,2 мм), что привело к сильному развитию на отдельных образцах листовой бурой ржавчины. В 2017 г. значительному поражению яровой пшеницы бурой ржавчиной способствовали резко контрастные по увлажнению погодные условия, ГТК май–август составил 1,04 при среднемноголетнем значении данного показателя 0,73. При этом необходимо отметить, что избыточное увлажнение и недостаток тепла наблюдали лишь в начальный период роста и развития растений (май и июнь). Вторая половина вегетации (после колошения) сменилась кардинальным образом и отличалась большим недобором ат-



мошферных осадков (за июль–август выпало 26 % от нормы), а также повышенным температурным режимом (в августе до плюс 2,5 °С к норме), что стало некоторым препятствием для эпифитотийного развития листовой бурой ржавчины на посевах пшеницы.

За шестилетний период исследований признаковая коллекция устойчивых к бурой листовой ржавчине образцов пополнилась большей частью за счет созданных в лаборатории сортов и селекционных линий, а также небольшого количества коллекционного материала (табл. 1).

Выделенные источники устойчивости к листовой бурой ржавчине за годы изучения имели степень поражения от 0 до 5 % и устойчивый тип реакции на заражение 0 и 1 балл. Стандарт Кинельская нива имел высокую полевую устойчивость к данному заболеванию. Устойчивые к листовой бурой ржавчине образцы защищены различными эффективными комбинациями генов, так в основном в зернопроизводящих регионах страны (Поволжье, Урал, Западная Сибирь) распространены сорта, содержащие гены устойчивости Lr 9 и Lr 19 [3].

За годы исследований эпифитотийного развития мучнистой росы не наблюдали, но небольшая часть сортов в исследованиях ежегодно показывала высокую восприимчивость к данному заболеванию. Максимальное проявление мучнистой росы за годы исследований было отмечено в 2014 г.: 80 % на сорте Бирюсинка (Иркутск) и 60 % на сорте Полюшко (Новосибирск). Стандартный сорт Кинельская нива отличался высокой устойчивостью и мучнистой росой не поражался. Выделен ряд устойчивых к муч-

нистой росе коллекционных образцов со степенью поражения заболеванием в годы изучения от 0 до 5 % (табл. 2).

Обследование образцов на корневые гнили позволило выявить сравнительно устойчивые образцы (со степенью развития заболевания за годы исследований не более 5 %). Это селекционные линии и сорта, созданные в лаборатории: Кинельская 2010, Лютесценс 3960, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Лютесценс 4394 (Кинель).

Для определения инфекционной нагрузки семян возбудителями корневых гнилей и другими патогенами в 2017–2018 гг. была проведена фитоэкспертиза семенного материала набора сортов яровой пшеницы. Наиболее высокая встречаемость проростков с признаками корневых гнилей отмечена в 2018 г. – 18,0 %, что на 6,1 % выше среднего показателя 2017 г. Один из наиболее вредоносных возбудителей корневых гнилей *Bipolaris sorokiniana* в патогенном комплексе на семенах был распространен слабо (в среднем по сортам 0,3–0,5 %).

В 2017 г. в патогенном комплексе возбудителей доминировали грибы рода *Fusarium sp.* – 14,75 %, *Alternaria sp.* – 10,13 % и *Rhizoctonia sp.* – 6,88 %. В 2018 г. подавляющее большинство составляли грибы рода *Alternaria sp.* – 22,9 %, *Fusarium sp.* – 14,0 % и *Rhizoctonia sp.* – 5,88 %. В целом зараженность семян комплексом патогенов в 2018 г. составила 54,5 %, в 2017 г. – 41,5 %. Существенная разница в зараженности семян объясняется более благоприятными условиями для развития грибов рода *Alternaria sp.* – в 2018 г. осадков за июль–август выпало 85,8 мм

Таблица 1

Коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы, устойчивые к листовой бурой ржавчине, 2014–2019 гг.

Сорт	Происхождение	Степень поражения, % / тип реакции, балл					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Кинельская нива, St	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Тулайковская 108	Безенчук	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0/0	0/0
Кинельская 2010	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0
Кинельская юбилейная	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Лютесценс 6045/7	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0
Эритроспермум 4112	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0
Эритроспермум 4143	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0
Эритроспермум 4144	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0
Эритроспермум 4146	Кинель	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0/0	0/0
Эритроспермум 4147	Кинель	0/0	0/0	0/0	0–1/1	0–1/1	0/0
Эритроспермум 6310/10-63	Кинель	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0–1/1	0/0
Эритроспермум 6381	Кинель	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0–1/1	0/0
Эритроспермум 6517/24-1	Кинель	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Сигма 2	Омск	0/0	0/0	0–1/1	0–5/1	0/0	0/0
Оренбургская 23	Оренбург	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0–1/1	0/0
Хуторянка	Тамбов	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0/0	0/0
Ярица	Ульяновск	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Ульяновская 105	Ульяновск	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0/0	0/0
КВС Аквилон	Германия	0/0	0/0	0/0	0–5/1	0/0	0/0
Тулунская 12 *	Иркутск	1/2	0/0	40/4	60/4	10/3	1/2

\* – образец с максимальным значением показателя за годы исследований.

## Коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы, устойчивые к мучнистой росе, 2014–2019 гг.

Сорт	Происхождение	Степень поражения, %					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Кинельская нива, St	Кинель	0	0	0	0	0	0
Апасовка	Алтайский край.	0	0–1	0	0–5	0–1	0
Башкирская 28	Башкортостан	0	0	0–1	0–5	0–5	0–1
Тулайковская 108	Безенчук	0	0	0	0–1	0–1	0
Кинельская юбилейная	Кинель	0–1	0	0	0–1	0–1	0
Эритроспермум 4089	Кинель	0–1	0–1	0–1	0–1	0	0
Эритроспермум 4092	Кинель	0	0–1	0	0	0–1	0
Эритроспермум 4112	Кинель	0–5	0–1	0–5	0	0–5	0
Эритроспермум 4143	Кинель	0	0	0	0–1	0–5	0
Эритроспермум 4144	Кинель	0–1	0–1	0	0–5	0–1	0
Эритроспермум 4146	Кинель	0	0	0	0–5	0–5	0
Эритроспермум 4147	Кинель	0	0	0	0	0–5	0
Лютесценс 4394	Кинель	0–1	0	0	0	0–5	0
Лютесценс 6045/ <sub>7</sub>	Кинель	0–1	0	0–1	0–5	0–5	0
Эритроспермум 6310/ <sub>10-63</sub>	Кинель	0	0	0	0	0–1	0
Новосибирская 44	Новосибирск	0	0–1	0–1	0–1	0	0–1
Новосибирская 31	Новосибирск	0	0–1	0–1	0–1	0–1	0
Омская 37	Омск	0	0	0–1	0–1	0–1	0–1
Сигма 2	Омск	0–5	0	0–1	0	0–1	0
Хуторянка	Тамбов	0–5	0	0	0	0–1	0
Ярица	Ульяновск	0	0	0	0	0	0
Ульяновская 105	Ульяновск	0–5	0	0	0	0–5	0
Дуэт	Челябинск	0	0	0	0–1	0–5	0–1
КВС Аквилон	Германия	0–5	0	0	0–1	0	0
Septima	Чехия	0	0	0	0	0	0
Бирюсинка *	Иркутск	80	30	30	20	20	15
Полюшко *	Новосибирск	60	50	20	20	30	15

\* – образец с максимальным значением показателя за годы исследований.

(23,7 мм – в 2017 г.), а среднесуточная температура воздуха июля была выше на 2,9 °С относительно того же периода 2017 г.

**Заклучение.** В результате проведенных исследований на естественном инфекционном фоне выделены коллекционные образцы с высокой устойчивостью к листовой бурой ржавчине, мучнистой росе, а также образцы с комплексной устойчивостью к данным грибным заболеваниям. Сорта и селекционные линии селекции Поволжского НИИСС отличались высокой полевой устойчивостью: поражение мучнистой росой составило 0–5 %, бурой ржавчиной – 0–10 %. Наиболее сильное поражение наблюдали у коллекционных образцов из Алтайского края, Иркутской, Омской, Тюменской и Новосибирской областей, а также ряда зарубежных образцов из США, Мексики и Казахстана. Выявлены формы с комплексной устойчивостью к листовой бурой ржавчине и мучнистой росе, это перспективные сорта и линии селекции института: Кинельская юбилейная, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4143, Эритроспермум 4144, Эритроспермум 4146, Эритроспермум 4147, Лютесценс 6045/<sub>7</sub>, Эритроспермум 6310/<sub>10-63</sub> (Кинель), а также сорта инорайонной селекции Ху-

торянка (Тамбов), Ульяновская 105, Ярица (Ульяновск), Тулайковская 108 (Безенчук), Сигма 2 (Омск), КВС Аквилон (Германия). Отмечены сравнительно устойчивые к корневым гнилям образцы (со степенью развития заболевания не более 5 %): Кинельская 2010, Лютесценс 3960, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Лютесценс 4394 (Кинель). Выделенные коллекционные образцы рекомендуются как источники устойчивости к грибным заболеваниям для использования в селекционных программах Средневолжского региона и сходных агроклиматических условиях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гешеле Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. – М.: Колос, 1978. – 208 с.
2. Григорьев М.Ф. Методические указания по изучению устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. – Л.: ВИР, 1976. – 59 с.
3. Гуляева Е.И. Генетическое разнообразие российских сортов мягкой пшеницы по устойчивости к возбудителю бурой ржавчины // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2. – С. 29–32.
4. Гуляева Е.И., Сибикеев С.Н., Дружин А.Е., Шайдаюк Е.Л. Расширение генетического разнообразия сортов



яровой мягкой пшеницы по устойчивости к бурой ржавчине (*Puccinia triticina* Erikss.) в Нижнем Поволжье // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 1. – С. 27–44.

5. Дёмина Е.А., Кинчаров А.И. Патогенность и вредоносность возбудителей корневых гнилей пшеницы в Самарской области // Защита и карантин растений. – 2010. – № 11. – С. 23–24.

6. Дёмина Е.А., Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю. Сравнительная оценка исходного материала яровой мягкой пшеницы по массе 1000 зерен // Известия Самарского научного центра РАН. – 2018. – № 2 (4). – С. 700–704.

7. Кинчаров А.И., Дёмина Е.А., Абдряева О.Ф., Михальченко Л.М. Источники устойчивости яровой пшеницы к корневым гнилям // Защита и карантин растений. – 2012. – № 7. – С. 22–24.

8. Лебедева Т.В., Зуев Е.В., Брыкова А.Н. Проявление устойчивости к мучнистой росе у образцов яровой мягкой пшеницы из коллекции генетических ресурсов растений ВИР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2018. – Т. 179. – Вып. 3. – С. 272–277.

9. Малокостова Е.И. Селекция яровой мягкой пшеницы на устойчивость к бурой ржавчине // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2019. – № 4 (59). – С. 73–76.

10. Мальцева Л.Т., Филиппова Е.А., Банникова Н.Ю., Ионина Н.В. Селекционная ценность устойчивого к болезням исходного материала пшеницы в условиях Зауралья // Вестник Омского ГАУ. – 2019. – № 1 (33). – С. 21–30.

11. Пискарев В.В., Зуев Е.В., Брыкова А.Н. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Новосибирской области // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22. – № 7. – С. 784–794.

12. Полушкина Т.М. Органическое сельское хозяйство: тенденции и перспективы развития // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 9. – С. 59–63.

13. Сочалова Л.П., Лихенко И.Е. Генофонд источников устойчивости мягкой яровой пшеницы к листовостеблевым заболеваниям // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 6. – С. 3–6.

14. Сочалова Л.П., Пискарев В.В. Устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы к возбудителям инфекционных заболеваний в условиях изменяющегося климата Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 2. – С. 21–25.

15. Тырышкин Л.Г., Зуев Е.В., Лебедева Т.В. Характеристика сортов яровой мягкой пшеницы из новейших

поступлений коллекции ВИР по устойчивости к болезням и другим хозяйственно-ценным признакам // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2016. – № 43. – С. 64–67.

16. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology, 1926, Vol. 16, P. 89–120.

17. Paull J. The uptake of organic agriculture: a decade of worldwide development / Journal of Social and Development Sciences, 2011, Vol. 2, No. 3, P. 111–120.

18. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canadian Journal of Research, 1948, Vol. 26, P. 496–500.

**Таранова Татьяна Юрьевна**, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова. Россия.

**Кинчаров Александр Иванович**, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова. Россия.

**Дёмина Елена Анатольевна**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лабораторией селекции и семеноводства яровой пшеницы, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова. Россия.

**Муллаянова Ольга Сергеевна**, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова. Россия.

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

Тел.: (84663) 46-2-43; e-mail: elena\_pniiss@mail.ru.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница; коллекционный питомник; грибные заболевания; источник; образец; устойчивость.

## SOURCES OF RESISTANCE TO FUNGAL DISEASES FOR SELECTION OF SPRING SOFT WHEAT

**Taranova Tatyana Yuryevna**, Junior Researcher, Samara Federal Research Scientific Center of RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov. Russia.

**Kincharov Alexander Ivanovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Samara Federal Research Scientific Center of RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov. Russia.

**Demina Elena Anatolyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Samara Federal Research Scientific Center of RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov. Russia.

**Mullayanova Olga Sergeevna**, Junior Researcher, Samara Federal Research Scientific Center of RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov. Russia.

**Keywords:** spring soft wheat; collection nursery; fungal diseases; source; sample; resistance.

**For breeding to create varieties resistant to fungal diseases, it is effective to work in the search for new genes of resistance to pathogens, as well as to constantly update the gene pool of spring wheat. The researches were conducted in 2014-2019 in the Samara region. The object of study was 352 collection samples of spring soft wheat**

**of various ecological and geographical groups. The assessment of samples for resistance to fungal pathogens was carried out against a natural infectious background, including in years with a strong development of certain diseases (powdery mildew – 2014, brown rust – 2016, 2017). Accounting of plant damage by fungal diseases was carried out according to generally accepted phytopathological methods. Since 2000, the laboratory has studied and developed more than one thousand collection samples, formed working characteristic collections of samples for resistance to leaf rust (142), powdery mildew (185) and with complex resistance to these diseases (100). According to the results of six-year studies, collection samples with complex resistance to leaf rust and powdery mildew were identified: Kinelskaya yubileynaya, Erythrosperrum 4112, Erythrosperrum 4143, Erythrosperrum 4144, Erythrosperrum 4146, Erythrosperrum 4147, Lutescens 6045/7, Erythrosperrum 6310/10-63 (Kinel), Khutoryanka (Tambov), Ulyanovskaya 105, Yaritsa (Ulyanovsk), Tulaykovskaya 108 (Bezenchuk), Sigma 2 (Omsk), KVS Aquilon (Germany). Relatively resistant to root rot pathogens samples were noted: Kinelskaya 2010, Lutescens 3960, Erythrosperrum 4112, Erythrosperrum 4171, Lutescens 4394 (Kinel). The selected varieties and breeding lines are recommended by us as sources of resistance to fungal diseases for use in breeding programs of the middle Volga region and research sites with similar agro-climatic conditions.**

