

УДК 632.4; 633.11; 632.938

УДК 632.4; 633.11; 632.938

**НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЕ ПРИНЦИПЫ
СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УСТОЙЧИВЫХ К ВРЕДНОСНЫМ
БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ
СТАБИЛИЗАЦИИ ФИТОСАНИТАРНОГО
СОСТОЯНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ НА ЮГЕ
РОССИИ**

**SCIENTIFICALLY SUBSTANTIATED
PRINCIPLES OF FORMATION AND USE OF
WHEAT CULTIVARS RESISTANT TO WINTER
WHEAT INJURIOUS DISEASES FOR
STABILISATION OF AGROECOSYSTEM
PHYTOSANITARY STATE IN THE SOUTH OF
RUSSIA**

Волкова Галина Владимировна
д.б.н.

Volkova Galina Vladimirovna
D.r.Sci.Biol.

Заведующая лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным болезням
*Государственное научное учреждение
Всероссийский НИИ биологической защиты
растений Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Head of the Laboratory for Grain Crops Immunity to Fungi Diseases
*RAAS State Scientific Institution
All-Russian Research Institute of Biological Plant
Protection, Krasnodar, Russia*

Представлены результаты многолетних популяционно-генетических исследований в патосистеме пшеница – возбудители опасных болезней, связанные с изучением структуры, изменчивости, прогноза развития фитопатогенов, генетического разнообразия растения-хозяина. Показано, что для оздоровления фитосанитарного состояния агроценозов надо стремиться к созданию полиморфной по генам устойчивости к болезням растительной популяции, что возможно только на базе широкого генетического разнообразия исходного материала с учетом внутривидовой дифференциации возбудителей и тенденций происходящих изменений

The results of long-term population-genetic studies in wheat pathogen system “wheat – dangerous disease pathogens” associated with the study of the structure, variability, forecast of plant pathogen development and the host plant genetic diversity are introduced. It is shown that it is necessary to develop polymorphic genetic disease resistance of plant populations to rehabilitate the agroecosystem phytosanitary state, which is possible only on the basis of broad genetic diversity of source material, taking into account the intraspecific differentiation of pathogens and tendencies of the changes

Ключевые слова: ПШЕНИЦА, ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ, ТИПЫ И ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ, ЭФФЕКТИВНЫЕ ГЕНЫ, СТАБИЛИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ

Keywords: WHEAT, DISEASE PATHOGENS, POPULATION GENETIC STRUCTURE, RESISTANCE TYPES AND SOURCES, EFFECTIVE GENES, PHYTOSANITARY STATE STABILIZATION

Известно, что стабилизирующий эффект функционирования агроэкосистем достигается при насыщении устойчивыми формами 70-80 % посевной площади данной культуры. В России насыщенность посевных площадей устойчивыми генотипами составляет от 7 до 11 %, что примерно в 10 раз ниже мирового уровня и недостаточно для решения задачи стабилизации фитосанитарного состояния агроценозов [1]. Поэтому, работа по селекции и использованию устойчивых сортов, способных дать максимальный экономический эффект на базе широкого генетического разнообразия растения-хозяина, является крайне актуальной.

На юге России ведущее место в севооборотах хлебных злаков занимает озимая пшеница. Эта культура подвержена воздействию комплекса фитопатогенов, среди которых наиболее опасными в эпифитотийном плане являются возбудители бурой ржавчины - *Puccinia triticina* Rob. ex Desm. f. sp. tritici Eriks. et Henn., желтой ржавчины - *Puccinia striiformis* (= *P. glumarum*) West. f. sp. tritici Erikss. et Henn., стеблевой ржавчины - *Puccinia graminis* Pers. f. sp. tritici Erikss. et Henn., желтой пятнистости листьев – *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler), септориоза (*Septoria tritici* Rob. et Desm.). В настоящее время мы говорим о качественно новом уровне защиты – генетическом управлении биотрофов в агроэкосистемах.

Селекционно-генетическая защита к болезням включает два основных базовых этапа. Первый этап – это создание ассортимента генетически защищенных сортов, а второй – эффективное использование этого ассортимента для создания агроценозов, устойчивых к комплексу заболеваний. Успешная реализация этих двух этапов зависит от ряда факторов:

- Постоянный мониторинг внутрипопуляционной структуры фитопатогенов на данной территории с целью учета частоты встречаемости фенотипов вирулентности и их динамики.
- Обоснование состава искусственного инфекционного фона и оценка коллекционных сортообразцов пшеницы, ее диких сородичей из мировой коллекции ВИР с целью отбора исходного материала, устойчивого к возбудителям заболеваний (и к группе патогенов).
- Идентификация генов устойчивости к фитопатогенам в образцах исходного материала и перспективных сортах пшеницы с помощью

гибридологического анализа, фитопатологического тестирования, молекулярного маркирования.

- Изучение эффективности генов устойчивости пшеницы к возбудителям болезней в разные фазы вегетации растения-хозяина.

Всероссийский НИИ биологической защиты растений имеет многолетний опыт проведения популяционно-генетических исследований в патосистеме пшеница – возбудители опасных болезней, таких как бурая, желтая, стеблевая виды ржавчины, пиренофороз, септориоз, мучнистая роса, фузариоз колоса с одной конечной целью - усиление селекции на устойчивость и совершенствование защиты. Исследования связаны с изучением структуры, изменчивости, прогноза развития фитопатогенов, генетического разнообразия растения-хозяина.

Методы исследований. В исследованиях использовали самые различные методологические подходы, в том числе классические фитопатологические, генетические и современные молекулярно-генетические. Ежегодные фитосанитарные обследования посевов пшеницы проводили на производственных полях и госсортоучастках юга России по общепринятым методам [2]. Вирулентность изолятов возбудителя бурой ржавчины описывали по реакции всходов 38 близкоизогенных линий серии *Thatcher*, желтой ржавчины - 16 близкоизогенных линий сорта *Avocet*, стеблевой ржавчины – 39 моногенных сортов и линий, выращенных на гидропонике [3, 4]. Оценку поражения растений осуществляли по балльным шкалам [5, 6, 7]. Описание фенотипов гриба – по методике Green [8]. При иммунологической оценке сортов и коллекционных образцов пшеницы в полевых условиях использовали искусственные популяции грибов, представленные разнообразием фенотипов со всеми известными в регионе генами вирулентности [9]. Основными фитопатологическими критериями оценки устойчивости

<http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/111.pdf>

сортообразцов являлись тип реакции растений в баллах (шкалы Mains, Jackson; Gassner, Straib; Stakman, Levine); начальная и конечная степень поражения в % [10]; площадь под кривой развития болезни в усл. ед. и снижение массы 1000 зерен в % [11]. Для идентификации генов устойчивости в испытуемых образцах пшеницы использовали широко применяемый метод гибридологического анализа [12], фитопатологического теста [13] и молекулярного маркирования [14]. Эффективность известных нам генов устойчивости Lr (*Leaf rust*), Yr (*Yellow rust*), Sr (*Stem rust*) к северокавказским популяциям *Puccinia spp.* изучали в фазы всходов – в теплице и колошения растений – в ржавчинных питомниках института (инфекционная нагрузка 10 мг/кв. м), характеризуя качественные и количественные параметры реакции растения-хозяина. Уровень разнообразия фенотипов патогенов по вирулентности оценивали с помощью индекса Shannon, а различия между популяциями – с помощью индекса Rogers [15].

Результаты и обсуждение. Обследование посевов пшеницы по агроклиматическим зонам региона и сбор инфекционного материала ежегодно проводили в первые декады июня до массовой обработки пестицидами. В этот период степень поражения по годам (2010-2012) составляла: бурой ржавчины - от 1 до 10 %, желтой – до 5 %, стеблевой – до 2-3 % (с зонами постоянного обитания патогена – предгорные районы Ставропольского края), пиренофороза – от 5 до 30 %, септориоза – от 5 до 15 %. На восприимчивых сортах степень поражения составляла 30- 60 % и более при высоком типе инфекции (3 и 4 балла).

Проведенный мониторинг вирулентности популяций возбудителей трех видов ржавчины, желтой пятнистости на территории юга России свидетельствует об их высокой гетерогенности, связанной с активными процессами формообразования. Так, за трехлетний период исследований при идентификации 825 монопустульных изолятов *P. triticina* выявлено

620 различных фенотипов, 305 изолятов *P. striiformis* – 150 фенотипов, 280 изолятов *P. graminis* – 95 фенотипов, 224 изолятов *Pyronophora tritici-repentis* – 167 фенотипов.

Изучена генетическая структура популяций возбудителей ржавчинных заболеваний пшеницы. Установлена частота встречаемости генов вирулентности (таблица 1).

Практическую значимость имеют гены устойчивости, комплементарные генам вирулентности, которые не выявлены в популяции или же встречаются с частотой не выше 5 %, способные обеспечить надежную защиту растения-хозяина на начальной стадии его развития.

Анализ образцов популяций желтой пятнистости листьев из различных агроклиматических зон Северного Кавказа свидетельствует о большей вирулентности и фенотипическом разнообразии патогена из южной предгорной и западной приазовской зон, что необходимо учитывать при проведении защитных мероприятий, в т.ч. и при территориальном размещении сортов.

Таблица 1– Частота (%) генов вирулентности в популяциях

Puccinia spp. на юге России (2010-2012 гг.)

Бурая ржавчина		Стеблевая ржавчина		Желтая ржавчина	
Гены вирулентности, pp	Частота встречаемости, %	Гены вирулентности, pp	Частота встречаемости, %	Гены вирулентности, pp	Частота встречаемости, %
1	2	3	4	5	6
1	54,8	1	39,5	1	52,6
2a	38,9	5	2,1	5	0,0
2c	85,9	6	3,7	6	69,1
3	84,3	7a	34,5	7	31,2
3bg	55,8	8a	1,2	8	16,6
3ka	80,3	8b	16,1	9	23,0

10	76,8	9a	55,5	10	2,2
11	89,6	9b	11,1	15	27,2
14a	61,3	9d	46,9	17	18,0
14b	81,9	9f	9,8	18	68,7
15	11,4	9g	2,4	24	3,0
16	60,6	10	25,9	26	8,4
17	60,0	11	1,2	27	36,7
18	13,1	12	12,3	32	10,7
1	2	3	4	5	6
19	2,1	13	2,4	A	61,3
20	18,4	14	38,2	SP	0,0
21	23,4	15	51,8		
23	60,7	16	64,2		
24	1,0	17	40,7		
25	5,4	19	39,5		
26	70,1	21	2,4		
28	16,7	22	9,8		
29	0,2	23	60,4		
30	74,3	24	10,8		
32	1,5	25	11,1		
33	68,2	32	4,9		
36	32,8	33	4,9		
38	20,5	36	70,3		
40	77,4	37	20,9		
41	0,2	DP 2	16,1		
44	5,8	9e,20,26,27, 30,31,35, WLD	0,0		
45	2,3				
Exch	49,7				
B	78,2				
W(52)	0,2				
9,42, 43+24, 47	0,0				

В подтверждении разнообразия патогенов по различным маркерам являются и проведенные исследования по изучению структуры популяций патогенов по ДНК-полиморфизму [16].

Многолетние, непрерывные исследования позволяют говорить о тенденциях изменений генотипического состава возбудителей различных заболеваний. Новые клоны гриба появляются в популяции в силу многих причин, среди которых важную роль играют мутации по вирулентности, межпопуляционные миграции, давление отбора и др. Особо это касается Северо-Кавказского региона, примыкающего к Закавказскому генетическому центру происхождения пшениц с его многолетней историей сопряженной эволюции растения-хозяина и паразита. Как региональный, так и зональный спектр состава популяций патогенов органически связан с экологическими факторами, конкурентной способностью рас, структурой возделываемых сортов хозяина. А поскольку в каждой зоне Северного Кавказа преимущественно выращивают при частой ротации сорта пшеницы с расоспецифической устойчивостью, то они будут постоянно поддерживать фенотипическое разнообразие популяций патогенов.

С подключением математического подхода предложены уравнения, описывающие взаимодействия в паре «рр-аллель-сорт» [17]. Это позволяет прогнозировать частоту того или иного гена вирулентности под действием генотипа конкретного сорта пшеницы, а значит вести упреждающую селекцию на устойчивость.

Важнейшим элементом селекционно-генетической защиты с использованием генетически защищенных сортов является своевременная сортсмена (временная гетерогенность). Чем быстрее моносорт занимает большие площади, тем быстрее он отбирает вирулентную компоненту популяции патогена и быстрее теряет устойчивость.

В результате проведенной многолетней иммунологической оценки районированных на юге России и проходящих Государственное испытание сортов озимой пшеницы выявлено, что к возбудителю желтой ржавчины из числа изученных устойчивых 36 %, средневосприимчивых – 26 %, восприимчивых – 38 %; к возбудителю бурой ржавчины - устойчивых 84 % и 16 % восприимчивых; к возбудителю стеблевой ржавчины - устойчивых 31 %, 6 % средневосприимчивых и 63 % восприимчивых; к возбудителю пиренофороза - 7 % устойчивых, 17 % средневосприимчивых и 76 % восприимчивых; к возбудителю септориоза - 26 % устойчивых, 20 % средневосприимчивых и 54 % восприимчивых сортов озимой пшеницы.

Если проанализировать ситуацию по лидирующим на юге РФ сортам озимой пшеницы (их посевная площадь составляет 1673,0 тыс. га или 40,3 % от общей посевной площади озимой пшеницы в Краснодарском, Ставропольском краях, Ростовской области), то фитопатологическая характеристика основных сортов-лидеров, проведенная на искусственно созданных инфекционных фонах, различная. К примеру, к возбудителю бурой ржавчины сорта Таня, Зерноградка 11, Донской маяк - устойчивы, Нота, Батько, Станичная – средневосприимчивы, а сорта Краснодарская 99, Ермак, Дон 93 – восприимчивы. Особую озабоченность вызывает восприимчивость сортов-лидеров относительно возбудителя пиренофороза, что, безусловно, является одной из причин высокого развития патогена в последние годы на юге России.

Важное место в исследованиях мы отводим изучению видового и сортового разнообразия растения-хозяина по типам устойчивости. Вертикальная устойчивость, как известно, обычно подавляет исходный уровень болезни, горизонтальная – снижает скорость развития болезни. И история селекции – это история создания и внедрения в основном сортов с

вертикальным типом устойчивости, которые быстро теряют устойчивость к вновь возникающим расам патогена.

Многолетняя (не менее трех лет) иммунологическая оценка на искусственном инфекционном фоне позволила проследить скорость потери сортом устойчивости. Так, сорта, защищенные расоспецифической устойчивостью, теряли устойчивость, в среднем, за 3-5 лет [18, 19].

В сельскохозяйственном производстве предлагается использовать сорта пшеницы, сочетающие возрастную устойчивость с расоспецифической, с различной степенью неспецифической устойчивости и толерантные. Сорта, обладающие расоспецифической ювенильной устойчивостью, рекомендуется исключать в "мозаику" сортов при условии их ротации во времени и пространстве. Следует избегать возделывания сортов пшеницы, имеющих общие гены устойчивости к каждому из возбудителей болезней. По итогам этой большой работы опубликованы Методические рекомендации [20].

Прослежена и скорость потери эффективности генов расоспецифической устойчивости за период 2000-2012 гг. Так, к примеру, за 3-4 года свою эффективность потеряли гены Lr: 15, 26, 30, 32, 40, V и др. Потеря эффективности генов взрослых растений идет медленнее. Так, линии с генами Lr:12, 22a, 35, 37 отбирают медленно фенотипы с комплементарными генами вирулентности. Ген же Lr13 потерял эффективность за 4 года, а ген Lr34 – за 5 лет.

Но, как известно, каким бы типом устойчивости не был защищен сорт, важным является его генетика устойчивости. За последние годы различными методами изучены генотипы более 100 сортов, в том числе и высеваемых на юге России [21, 22, 23].

Установлено, что признак устойчивости чаще контролируется двумя или тремя генами, находящимися в доминантном состоянии. Так, методом гибридологического анализа определена генетическая основа устойчивости к бурой ржавчине 18 районированных сортов озимой пшеницы северокавказской селекции. Её составляют 11 ювенильных генов Lr: 15,17,18,21,23,24,25,26,28,32,36 и 4 гена взрослых растений (Lr): 12,13,22a,34. У 18 сортов иностранной селекции, отобранных в качестве источников (доноров) устойчивости, идентифицировано 8 эффективных генов Lr: 19,23,24,36,37,41,42,N?. Наша коллекция пополнилась генами Lr37, Lr41 и Lr42, которые мы не выявили у отечественных сортов. Интерес представляют источники с генами LrN?, которые не идентичны вовлеченным в гибридизацию. Возможно, что это новые гены (ген).

Методом фитопатологического тестирования у 57 сортов отечественной селекции постулирован в фазу проростков 21 ген Lr: 1,2a,2c,3,3ka,3bg,10,11,14a,16,17,20,23,26,28,30,32,33,44,B, Exch. Выявленные гены устойчивости в большинстве своем неэффективны в защите от природной популяции гриба ввиду высокого содержания изолятов гриба с комплементарными генами вирулентности.

С помощью специфических молекулярных маркеров проведен скрининг Lr-генов у 84 образцов мягкой пшеницы различного географического происхождения [21]. Маркерные компоненты генов Lr10, Lr19, Lr24, Lr37 и Lr39 были идентифицированы у 25 образцов пшеницы. Гены Lr9, Lr20, Lr21, Lr25, Lr29 и Lr35 отсутствовали у изучаемых сортов.

Результаты многолетних популяционно-генетических исследований, полученные во ВНИИБЗР, позволили научно обосновать принципы создания и использования устойчивых к вредоносным болезням сортов

пшеницы для стабилизации фитосанитарного состояния агроэкосистем на юге России.

Прежде всего, это использование в сельскохозяйственной практике сортов с горизонтальной устойчивостью, особенно это актуально в зонах с активными формообразовательными процессами, каким является Северный Кавказ. Такой тип устойчивости снижает скорость роста популяции паразитов, препятствует накоплению вирулентных рас. Нами выделены сорта с различными типами устойчивости к различным патогенам (таблица 2).

Из них особый практический интерес представляют сорта с высоким уровнем неспецифической устойчивости, как к отдельным патогенам, так и к группе (Нота, ПалПич). Они рекомендуются при территориальном размещении сортов и в селекции как источники данного признака.

Таблица 2 – Сорта озимой пшеницы с высоким уровнем неспецифической устойчивости к комплексу фитопатогенов (2007-2012 гг.)

Патоген	Выделено сортов с неспецифической устойчивостью, шт.	Из них сорта с высоким уровнем неспецифической устойчивости
Бурая ржавчина	12	Вита, Гарант, Есаул, Нота, ПалПич, Ростовчанка 3
Желтая ржавчина	26	Вита, Дея, Дельта, Девиз, Дон 105, Есаул, Зерноградка 11, Нота, Москвич, Памяти Калиненко, ПалПич, Победа 50, Спартак, Терра, Танаис, Юбилейная 100
Пиренофороз	35	Континент, ПалПич, Ростислав, Юнона
Септориоз	38	Лири, Соратница

Необходим также активный поиск и использование в селекции источников (доноров) с горизонтальной устойчивостью, а также с

групповой устойчивостью. Выделенные нами сортообразцы-источники с высоким уровнем неспецифической устойчивости предложены для практической селекции [24].

Следующей важнейшей проблемой является поиск источников устойчивости, в том числе и среди диких форм. Выявлен ряд (78) сортообразцов среди мягкой озимой и яровой пшеницы различного географического происхождения [25, 26, 27]. Из них 3 образца озимой мягкой и 1 образец яровой мягкой пшеницы с устойчивостью к 4 болезням. Среди редких видов пшеницы, эгилопса выделены образцы с групповой устойчивостью, которые предложены для использования в селекции.

Совместно со специалистами ВИР им. Н. И. Вавилова нами подготовлены 2 каталога источников устойчивости [28, 29].

Ведя постоянный поиск новых генов устойчивости, необходимо следить за эффективностью уже известных генов, чтобы с появлением новых к ним изолятов вовремя производить их замену [30]. Результаты трехлетних исследований эффективности генов устойчивости пшеницы во взрослом состоянии растений к трем видам ржавчины на жестком инфекционном фоне позволили их ранжировать следующим образом:

- высокоэффективные (иммунный тип реакции 0,0; и единичные пустулы с баллом 1) гены Lr: 9, 24, 35, 41, 42, 43+24,47 (7 линий); гены Yr: 5, Sr (2 линии); Sr 5 (1 линия);

- эффективные (тип 1, 1(2) балла, степень поражения 1-10 %) гены Lr: 12, 17, 18, 19, 22а, 23, 25, 28, 29, 32, 36, 37, 38, 45, 52(W) (15 линий); гены Yr: 8,10, 15, 17, 32 (5 линий); гены Sr: 9е, 11, 13, 25, 31, 35, WLD (7 линий);

- слабоэффективные (типы 2,2(3), 3 балла, степень поражения 6-20 %; типы 3 ,4 балла, степень поражения до 5 %) гены Lr: 21,44 (2 линии); гены Yr: 24, 26 (2 линии); гены Sr: 6, 7a, 8a, 8b, 9b, 9d, 9g, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 33, 36 (20 линий);

- неэффективные (типы 2,3 балла, степень поражения свыше 20 %; типы 3 и 4 балла, степень поражения свыше 5 %) гены Lr: 1, 2a, 2b, 2c, 3, 3bg, 3ка, 10,11,13, 14a, 14b, 15, 16, 20, 22b, 26, 30, 33, 34,40, B, Exch (23 линии); гены Yr: 1, 6, 7, 9, 18, 27, A (7 линий); гены Sr: 1, 9a, 9f, 10, 14, 15, 29, 30, 32, 37, Dp2 (11 линий).

Для селекции пшеницы на устойчивость к возбудителям бурой, желтой, стеблевой ржавчины на юге России рекомендуются с условием постоянной ротации высокоэффективные и эффективные гены. Особо следует выделить ювенильные гены распецифической устойчивости, способные противостоять болезни на протяжении всего периода вегетации растений Lr: 9, 19, 24, 29, 32, 41, 42,43, 45, 47, 52(W); Yr: 5, 10, Sp; Sr: 5, 9e, 11, 13, 25, 31, 35, WLD.

Заключение. Для оздоровления фитосанитарного состояния агроценозов надо стремиться к созданию полиморфной по генам устойчивости к болезням растительной популяции, что возможно только на базе широкого генетического разнообразия исходного материала с учетом внутривидовой дифференциации возбудителей и тенденций происходящих изменений. Совокупность результатов по каждому из представленных направлений исследований, позволит стабилизировать фитосанитарное состояние агроэкосистем. Необходим теснейший контакт генетиков, иммунологов-фитопатологов с селекционерами с целью усиления селекции на устойчивость, научно обоснованного размещения сортов во времени и пространстве для поднятия уровня генетической защиты пшеницы от болезней.

Литература

1. Вилкова Н.А. Научное обоснование параметров иммунологической системы растений для создания генотипов с групповой и комплексной устойчивостью // Иммунологические методы повышения сопротивляемости агроценозов к стрессовым воздействиям биогенного характера. Научно-обоснованные параметры конструирования сортов с.-х. культур. Москва-С.-Петербург. РАСХН. 2005. С.8-17.

2. Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в Российской Федерации (1991-2008 гг.) / С.С.Санин, Л.Н.Назарова, Ю.А.Стрижекозин и др. // Аналитический обзор. Приложение к ж. Защита и карантин растений. 2010.- № 2. С.70-88.

3. Методические рекомендации по изучению расового состава возбудителей ржавчины хлебных злаков / ВНИИФ, ВАСХНИЛ. М. 1977. 144 с.

4. Смирнова Л. А., Алексеева Т. П. Усовершенствованный метод выращивания всходов зерновых культур для иммунологических исследований // Селекция и семеноводство. 1988. №4. С. 25-27.

I. Vilkovo NA Scientific substantiation parametris immune ratio stirpium creare complexu coetus GENOTYPES et stabilitatem / / Immunological methodis emendare mollitiam rusticarum agros extollit biogenic naturae. Evidentiam-dicentur consilio parametri varietates rusticarum culturis. Moscow S. Petersburg. RAAS. MMV. C.8 XVII (In Russian).

II. Phytosanitary triticum in situ in in Russian Foederatio (1991-2008 GG.) / S.S.Sanin, L.N.Nazarova, Yu.A.Strizhekozin et alios / / Analyseos Review. Cedar ad comitatu. Protectionem et plantate quarentenam. MMX. - № II. P.70-LXXXVII I (In Russian)..

III. Viasque ad studium racial compositio rubigo pathogens frugum / VNIIF, Rusticarum Scientiarum. Moscoviae, MCMLXXVII. CXLIV (In Russian).

IV. L. Smirnova, Alexeyev TP amplio modus plantationibus crescit fructus immunological studiis // tumescere et semine. MCMLXXXVIII. Numero IV. Pp. 25-27 (In Russian).

5. Mains E. B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the rust of wheat; Puccinia triticina Erikss. // Phytopathology. 1926. V.16. P.89-120.

6. Gassner G., Straib W. Bestimmung der Biologischen Rassen des Wezengelbrosten [Puccinia glumarum tritici (Schmidt) Erikss. u. Henn.] // Arby. Biol.Reichsanst.Land-Forstwirtschaft. 1932.20.P.141-163.

7. Stakman E. S. , Levine M. N. The determination of biologic forms of Puccinia graminis on Triticum ssp. // Minn. Univ. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull. 8. 1922. P. 3-10.

8. Green G. J., Knott B. K., Watson I. A., Pugsley A. T. Seedling reactions to stem lines of Marguis wheat with substituted genes for rust resistance // Canad. J. Plant Sc. 1966 V.1. N.3. P. 524-539.

9. Анпилогова Л.К., Волкова Г. В. Методы создания искусственных инфекционных фонов и оценки сортообразцов пшеницы на устойчивость к вредоносным болезням (фузариозу колоса, ржавчинам, мучнистой росе) ВНИИБЗР. Краснодар. 2000. 28 с.

9. Anpilogova LK Volkova GV artificiales modos efficiendi tritici accessibus infectivis et Aestimatio subiectorum pro resistentia ad morbo (Fusarium caput erugo et aurugo, pulveream rubigo) VNIIBZR. Krasnodar. MM. XXVIII s (In Russian).

10. Peterson R. F. Campbell A.V., Hannah A.E. //Canad. J. Rev. 1948. N26. P. 495-500.
11. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / Бабаянц Л.Т., Мештерхази А., Вехтер В. и др. Прага. 1988. 321 с.
12. Идентификация генов устойчивости пшеницы к ржавчинным заболеваниям Л.: ВНИИР им. Н.И.Вавилова / Одинцова И.Г., Смирнова Л. А., Михайлова Л. А., Анпилогова Л. К., Кузнецова Е.В. 1986. 30 с.
- XI. Lorem Aestimatio modos et morbo resistentia triticum et hordeum in membro regionibus СМЕА / Babayants LT, Meshterhazi A., B. Wachter Pragensis et al. MCMLXXXVIII. CCCXXI (In Russian)..
- XII. Identificationem genes enim resistentia ad morbos tritici rubigo L.: VNIIR eos. Vavilov / Odintsov IG, L. Smirnova, Mikhailova LA, Anpilogova LK Kuznetsova EV MCMLXXXVI. XXX (In Russian).
13. Kolmer J. A., Liu J. Q. Virulence and molecular polymorphism in international collections of the wheat leaf rust fungus *Puccinia triticina* // Phytopathology. 2000. Vol. 90. P. 427-436.
- 14.Дорохов Д.Б., Клоке Э. Быстрая и экономичная технология RAPD анализа растительных геномов // Генетика. 1997. Т. 33. №4. С. 443–450.
- 14.Dorohov DB Cloquet E. ieiunium et frugi technology RAPD analysis herba genomes // lindemuthianum. MCMXCVII. T. XXXIII. Numero IV. S. 443-450 (In Russian).
15. Kolmer J.A., Long D.L., Kosman E. Physiologic specialization of *Puccinia triticina* on wheat in the United States in 2001. Plant Disease 2003 87 : 859-866.
16. Кудинова О. А. Взаимосвязь вирулентности и RAPD-полиморфизма северокавказской популяции возбудителя бурой ржавчины пшеницы: Дисс....канд. биол. наук. Краснодар, 2012. 156 с.
17. Волкова Г. В. Структура и изменчивость популяций возбудителей бурой и желтой ржавчины пшеницы на Северном Кавказе и обоснование приемов управления внутривидовыми процессами. Дисс....доктора биол. наук С.-Петербург. 2006. 356 с.
18. Фитопатологическая характеристика новых сортов озимой пшеницы к возбудителю бурой ржавчины / Волкова Г.В., , Алексеева Т. П., Анпилогова Л. К., Добрянская М.В., Ваганова О.Ф., Кольбин Д.А. // Доклады РАСХН. 2009. №3 С. 29-31.
19. Волкова Г. В. Устойчивые к болезням сорта пшеницы - приоритетный фактор оздоровления агроэкосистем // Сборник материалов 5-й Международной научно-практической конференции «Агротехнический метод защиты растений». Краснодар, 13-16 июля 2011.С. 70-73.
20. Типы устойчивости сортов пшеницы к комплексу патогенов и эффективные гены растения-хозяина в условиях Северного Кавказа: Практические рекомендации / Волкова Г.В., Анпилогова Л.К., Алексеева Т.П., Андропова А.Е., Кремнева О.Ю., Коваленко Л.С., Ваганова О.Ф., Добрянская М.В., Авдеева Ю.В., Бабак О.Г. С.-Петербург. 2009. 32 с.
21. Гульятеева Е. И., Волкова Г.В. Идентификация генов устойчивости к бурой ржавчине у сортов пшеницы с использованием молекулярных маркеров // Вестник защиты растений. С.-Петербург. 2009. №3. С. 32-37.
22. Генетика устойчивости ряда сортов мягкой пшеницы к возбудителю бурой ржавчины Анпилогова Л. К., Волкова Г. В., Ваганова О. Ф., Авдеева Ю. В. // Сборник материалов

6-й Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агроэкосистем». Краснодар. 2010. С. 555-559.

23. Идентификация генов ювенильной устойчивости к возбудителю бурой ржавчины у новых отечественных сортов озимой пшеницы / Анпилогова Л.К., Волкова Г.В., Ваганова О.Ф., Авдеева Ю.В. // Вестник защиты растений. 2011. №3. С. 38-41.

24. Сорты, коллекционные образцы и редкие виды пшеницы и образцы эгилопса с групповой устойчивостью к возбудителям болезней листьев / Волкова Г.В., Анпилогова Л.К., Кремнева О.Ю. и др. // Вестник защиты растений. 2011. № 2. С. 40-45.

25. Синяк Е. В., Волкова Г. В., Митрофанова О. П. Источники устойчивости пшеницы и эгилопса к стеблевой ржавчине (возбудитель *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №67(03). – Шифр Информрегистра: 0421200012\0183. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>.

26. Источники устойчивости к возбудителям пиренофороза и септориоза пшеницы / Кремнева О.Ю., Андропова А.Е., Волкова Г.В., Митрофанова О.П. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. №4. С.50-52.

27. Шумилов Ю.В., Волкова Г.В., Иванова Т.С. Изучение генетического разнообразия растения-хозяина к закавказской популяции возбудителя желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis* West. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №77(03). – Шифр Информрегистра: 0421200012\0183. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>.

28. Источники устойчивости пшеницы и эгилопса к возбудителям болезней: Каталог мировой коллекции ВИР / Волкова Г.В., Л.К. Анпилогова, А.Е. Андропова, О.Ю. Кремнева, Л.С. Коваленко, О.Ф. Ваганова, О.П. Митрофанова, О.А. Ляпунова, Е.В. Зуев, А.Г. Хакимова, Н.Н. Чикида. Выпуск 786. Санкт-Петербург. 2008. 26 с.

29. Источники устойчивости пшеницы и эгилопса к возбудителям грибных болезней и характеристика сортов мягкой пшеницы по уровню накопления тяжелых металлов : Каталог мировой коллекции ВИР / Г.В. Волкова, Л. К. Анпилогова, О. Ю. Кремнева, А. Е. Андропова, П. А. Полушин, Ю. В. Шумилов, Е. В. Синяк, О. Ф. Ваганова, Л. С. Коваленко, Ю. В. Авдеева, О. Г. Бабак, Е. С. Гудошникова, О. П. Митрофанова, О. А. Ляпунова, Е. В. Зуев, А. Г. Хакимова, Н. Н. Чикида. Выпуск 807. Санкт-Петербург-2012. 34 с.

30. Эффективные гены устойчивости взрослых растений пшеницы к бурой, жёлтой, стеблевой ржавчине и их использование в селекции на юге России / Волкова Г.В., Ваганова О.Ф., Шумилов Ю.В., Синяк Е.В. // Сборник материалов международной конференции «Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем», Краснодар. 2012. С. 320-322.

XVI. Kudinova OA habitudinem virulentiam et RAPD-polymorphism Aquilonis Caucasei multitudo tritici folium rubigo pathogen: Diss candidatum. Arch. Scientia. Krasnodar, MMXII. CLVI (In Russian).

XVII. G. Volkov structura et variabilitatem populi pathogens brunneis et flavis in rubigo tritici Caucasus ad septentriones et substantiation Intrapopulation de administratione processus. Dice Dr Arch. Scientiarum sancti Petersburg. MMVI. CCCLVI (In Russian)..

XVIII. Siliginis Phytopathologic notis nova genera foliorum rubigo pathogen / Volkova GV, Alekseev, T. Anpilogova LK Dobryanskaya MV Vaganova OF Kolbin DA // Rumoribus RAAS. MMIX. Pp. 29-31 numerus III (In Russian).

XIX. Volkova GV morbo-repugnant varietates frumenti - prioritas de factorem emendationem agro-ecosystems // 5 Edita Internationalis conferentia Scientific "culturam plantarum praesidio modos. ' Krasnodar, 13-16 mensis Julii 2011.S. 70-73 (In Russian).

XX. Tritici genera varietates resistentia a range de pathogens et efficax genes exercitus in North Planta Caucasi: Optimus Actiones / Volkov, GV, Anpilogova LK Alekseev, TP, Andronov AE, O. Kremneva Kovalenko, LS, Vaganova OF Dobryanskaya MV Avdeev Y., Babak OG St Petersburg. MMIX. XXXII (In Russian).

XXI. Gulyaeva EI Volkova GV Identificationem genes enim resistentia ad fólium utentis M. triticum rubigo in venalicium // Acta plantae tutela. St Petersburg. MMIX. Ternarii. S. 32-37 (In Russian).

XXII. Geneticae stabilitatem numerum varietates frumenti molle folium rubigo pathogen Anpilogova ad LK, Volkova GV, Vaganova DOMINI, V. Avdeev // actis conferentiae 6th Mezhdunarodnoy scientificis et practica "Vellei herba protectione ut fundamentum organicum agricultura et phytosanitary stabilization agro. " Krasnodar. MMX. S. 555-559 (In Russian).

XXIII. Identificationem genes juvenili resistentiam folium rubigo in pathogen novum varietates domesticis Siliginis / Anpilogova LK Volkova GV, Vaganova DE, Y. Avdeev // Acta plantae tutela. , MMXI. Ternarii. S. 38-41 (In Russian).

XXIV. Varietate, Collectible exempla rara et tritici, et ex capris foenum samples coetus resistentiam pathogen folia / Volkov, GV, Anpilogova LK Kremneva O. etc // Acta plantae tutela. , MMXI. Numerum II. S. 40-45 (In Russian).

25.Sinyak EV, Volkova GV Mitorofanova OP fontibus resistentia ad triticum et hircum caule herba rubigo (pathogen Puccinia graminis Pers. F. Sp. Erikss tritici. Et Henn.) // Polythematic potentia scientiarum electronic Acta Agraria Kuban publica University (Acta KubGAU) [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, MMXI. - № LXVII (III). - NUMERUS INFORMREGISTER: 0421200012 \ CLXXXIII. Modus accessum: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>. (In Russian).

XXVI. Unde resistentia ad agentia pirenoforoza tritici Septoria / Kremneva OU, Andronov AE, Volkov, GV, O. Mitrofanov // Acta Russiae Rusticarum Scientiarum Academia. , MMXI. Numero IV. P.50-LII (In Russian).

XXVII. Y. Shumilov, Volkov, GV, Ivanova TS Studium geneticae diversitatem militiam plantam Caucasei multitudo pathogen tritici clavum rubigo (Puccinia striiformis Occidentem. F. Sp. Tritici Erikss. Et Henn.) // Polythematic potestatem electronic accumsan Diario in Kuban publica Agraria University (Acta KubGAU) [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, MMXII. - № LXXVII (III). - NUMERUS INFORMREGISTER: 0421200012 \ CLXXXIII. Modus accessum: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>. (In Russian).

XXVIII. Unde resistentia tritici et hircum pathogen foenum: Catalogus orbem collectio / GV Volkova., LK Anpilogova, AE Andronov, O. Silicic, LS Kovalenko EX Vaganova, OP Mitrofanov O.A.Lyapunova, E.V.Zuev, AG Hakimova, N.N.Chikida. DCCLXXXVI exitus. St Petersburg. MMVIII. XXVI (In Russian).

XXIX. Unde resistentia tritici et hircum foenum agentes morbis et fungal varietates frumenti panis in ratione termini cumulus grave metalla: Catalogus orbem collectio / GV Volkov, LK

Anpilogova, O. Kremneva, AE Andronov, PA Polushin, yv Shumilov EV contundet, Vaganova IN L. Kovalenko, V. Avdeev, Babak OG, Gudoshnikova ES, OP Mitrofanov, O. Lyapunov, E. Zuev, AG Hakimova, Chikida NN. DCCCVII exitus. St Petersburg in MMXII. XXXIV (In Russian).

XXX. Triticum germen resistentia genes efficax adulta brunneis, flavi, caule erugo et usum eorum in fetura in Russia meridie / Volkov, GV, Vaganova O.F, Shumilov yv livor EV // Edita Internationalis conferentia "Vellei praesidio herba - ex stabilization de agro, ecosystems" Krasnodar. , MMXII. S. 320-322 (In Russian).

References

1. Vilkoval N.A. Nauchnoe obosnovanie parametrov immunologicheskoy sistemy rastenij dlja sozdaniya genotipov s gruppovoj i kompleksnoj ustojchivost'ju // Immunologicheskie metody povysheniya soprotivljaemosti agrocenozov k stressovym vozdeystvijam biogenogo haraktera. Nauchno-obosnovannye parametry konstruirovaniya sortov s.-h. kul'tur. Moskva-S.-Peterburg. RASHN. 2005. S.8-17.

2. Fitosanitarnaja obstanovka na posevah pshenicy v Rossijskoj Federacii (1991-2008 gg.) / S.S.Sanin, L.N.Nazarova, Ju.A.Strizhekozin i dr. // Analiticheskij obzor. Prilozhenie k zh. Zashhita i karantin rastenij. 2010.- № 2. S.70-88.

3. Metodicheskie rekomendacii po izucheniju rasovogo sostava vozбудitelej rzhavchiny hlebnyh zlakov / VNIIF, VASHNIL. M. 1977. 144 s.

4. Smirnova L. A., Alekseeva T. P. Uovershenstvovannyj metod vyrashhivaniya vshodov zernovyh kul'tur dlja immunologicheskikh issledovanij // Selekcija i semenovodstvo. 1988. №4. S. 25-27.

I. Vilkoval NA Scientific substantiation parametris immune ratio stirpium create complexu coetus GENOTYPES et stabilitatem // Immunological methodis emendare mollitiam rusticarum agros extollit biogenic naturae. Evidentiam-dicentur consilio parametri varietates rusticarum culturis. Moscow S. Petersburg. RAAS. MMV. C.8 XVII (In Russian).

II. Phytosanitary triticum in situ in in Russian Foederatio (1991-2008 GG.) / S.S.Sanin, L.N.Nazarova, Yu.A.Strizhekozin et alios // Analyseos Review. Cedar ad comitatu. Protectionem et plantate quarentenam. MMX. - № II. P.70-LXXXVII I (In Russian)..

III. Viasque ad studium racial compositio rubigo pathogens frugum / VNIIF, Rusticarum Scientiarum. Moscoviae, MCMLXXVII. CXLIV (In Russian).

IV. L. Smirnova, Alexeyev TP amplio modus plantationibus crescit fructus immunological studiis // tumescere et semine. MCMLXXXVIII. Numero IV. Pp. 25-27 (In Russian).

5. Mains E. B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the rust of wheat; Puccinia triticina Erikss. // Phytopathology. 1926. V.16. P.89-120.

6. Gassner G., Straib W. Bestimmung der Biologischen Rassen des Wezengelbrosten [Puccinia glumarum tritici (Schmidt) Erikss. u. Henn.] // Arby. Biol.Reichsanst.Land-Forstwirtschaft. 1932.20.R.141-163.

7. Stakman E. S. , Levine M. N. The determination of biologic forms of Puccinia graminis on Triticum ssp. // Minn. Univ. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull. 8. 1922. R. 3-10.

8. Green G. J., Knott V. K., Watson I. A., Pugsley A. T. Seedling reactions to stem lines of Marguis wheat with substituted genes for rust resistance // *Canad. J. Plant Sc.* 1966 V.1. N.3. P. 524-539.

9. Anpilogova L.K., Volkova G. V. Metody sozdanija iskusstvennyh infekcionnyh fonov i ocenki sortoobrazcov pshenicy na ustojchivost' k vredonosnym boleznjam (fuzariozu kolosa, rzhavchinam, muchnistozu rose) VNIIBZR. Krasnodar. 2000. 28 s.

9. Anpilogova LK Volkova GV artificiales modos efficiendi tritici accessibus infectivis et Aestimatio subiectorum pro resistentia ad morbo (Fusarium caput erugo et aurugo, pulveream rubigo) VNIIBZR. Krasnodar. MM. XXVIII s (In Russian).

10. Peterson R. F. Campbell A.B., Hannah A.E. // *Canad. J. Rev.* 1948. N26. P. 495-500.

11. Metody selekcii i ocenki ustojchivosti pshenicy i jachmenja k boleznjam v stranah-chlenah SJeV / Babajanc L.T., Meshterhazi A., Vchter V. i dr. Praga. 1988. 321 s.

12. Identifikacija genov ustojchivosti pshenicy k rzhavchinym zabojevanijam L.: VNIIR im. N.I.Vavilova / Odincova I.G., Smirnova L. A., Mihajlova L. A., Anpilogova L. K., Kuznecova E.V. 1986. 30 s.

XI. Lorem Aestimatio modos et morbo resistentia triticum et hordeum in membro regionibus CMEA / Babayants LT, Meshterhazi A., B. Wachter Pragensis et al. MCMLXXXVIII. CCCXXI (In Russian)..

XII. Identificationem genes enim resistentia ad morbos tritici rubigo L.: VNIIR eos. Vavilov / Odintsov IG, L. Smirnova, Mikhailova LA, Anpilogova LK Kuznetsova EV MCMLXXXVI. XXX (In Russian).

13. Kolmer J. A., Liu J. Q. Virulence and molecular polymorphism in international collections of the wheat leaf rust fungus *Puccinia triticina* // *Phytopathology.* 2000. Vol. 90. P. 427-436.

14. Dorohov D.B., Kloke Je. Bystraja i jekonomichnaja tehnologija RAPD analiza rastitel'nyh genomov // *Genetika.* 1997. T. 33. №4. S. 443-450.

14. Dorohov DB Cloquet E. ieiunium et frugi technology RAPD analysis herba genomes // *lindemuthianum.* MCMXCVII. T. XXXIII. Numero IV. S. 443-450 (In Russian).

15. Kolmer J.A., Long D.L., Kosman E. Physiologic specialization of *Puccinia triticina* on wheat in the United States in 2001. *Plant Disease* 2003 87 : 859-866.

16. Kudinova O. A. Vzaimosvjaz' virulentnosti i RAPD-polimorfizma severokavkazskoj populjacji vozбудitelja buroj rzhavchiny pshenicy: Diss....kand. biol. nauk. Krasnodar, 2012. 156 s.

17. Volkova G. V. Struktura i izmenchivost' populjacij vozбудitelej buroj i zheltoj rzhavchiny pshenicy na Severnom Kavkaze i obosnovanie priemov upravlenija vnutripopuljacionnymi processami. Diss....doktora biol. nauk S.-Peterburg. 2006. 356 s.

18. Fitopatologičeskaja harakteristika novyh sortov ozimoj pšenicy k vozбудitelju buroj rzhavčiny / Volkova G.V., , Alekseeva T. P., Anpilogova L. K., Dobrjanskaja M.V., Vaganova O.F., Kol'bin D.A. // Doklady RASHN. 2009. №3 S. 29-31.

19. Volkova G. V. Ustojčivye k boleznjam sorta pšenicy - prioritetnyj faktor ozdorovlenija agrojekosistem // Sbornik materialov 5-j Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii «Agrotehnicheskij metod zashhity rastenij». Krasnodar, 13-16 ijulja 2011.S. 70-73.

20. Tipy ustojčivosti sortov pšenicy k kompleksu patogenov i jeffektivnye geny rastenija-hozjaina v uslovijah Severnogo Kavkaza: Praktičeskie rekomendacii / Volkova G.V., Anpilogova L.K., Alekseeva T.P., Andronova A.E., Kremneva O.Ju., Kovalenko L.S., Vaganova O.F., Dobrjanskaja M.V., Avdeeva Ju.V., Babak O.G. S.-Peterburg. 2009. 32 s.

21. Gul'tjaeva E. I., Volkova G.V. Identifikacija genov ustojčivosti k buroj rzhavčine u sortov pšenicy s ispol'zovaniem molekuljarnyh markerov // Vestnik zashhity rastenij. S.-Peterburg. 2009. №3. S. 32-37.

22. Genetika ustojčivosti rjada sortov mjaškoj pšenicy k vozбудitelju buroj rzhavčiny Anpilogova L. K., , Volkova G. V., Vaganova O. F., Avdeeva Ju. V. // Sbornik materialov 6-j Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii «Biologičeskaja zashhita rastenij kak osnova jekologičeskogo zemledelija i fitosanitarnoj stabilizacii agrojekosistem». Krasnodar. 2010. S. 555-559.

23. Identifikacija genov juvenil'noj ustojčivosti k vozбудitelju buroj rzhavčiny u novyh otečestvennyh sortov ozimoj pšenicy / Anpilogova L.K., Volkova G.V., Vaganova O.F., Avdeeva Ju.V. // Vestnik zashhity rastenij. 2011. №3. S. 38-41.

24. Sorta, kollekcionnye obrazcy i redkie vidy pšenicy i obrazcy jegilopsa s gruppovoj ustojčivost'ju k vozбудiteljam boleznjej list'ev / Volkova G.V., Anpilogova L.K., Kremneva O.Ju. i dr. // Vestnik zashhity rastenij. 2011. № 2. S. 40-45.

25. Sinjak E. V., Volkova G. V., Mitorofanova O. P. Istochniki ustojčivosti pšenicy i jegilopsa k steblevoj rzhavčine (vozбудitel' Puccinia graminis Pers. F. sp. tritici Erikss. et Henn.) // Politematičeskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №67(03). – Shifr Informregistra: 0421200012\0183. Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>.

26. Istochniki ustojčivosti k vozбудiteljam pirenoforoza i septorioza pšenicy / Kremneva O.Ju., Andronova A.E., Volkova G.V., Mitrofanova O.P. // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk. 2011. №4. S.50-52.

27. Shumilov Ju.V., Volkova G.V., Ivanova T.S. Izuchenie geneticheskogo raznoobrazija rastenija-hozjaina k zakavkazskoj populjacii vozбудitelja zheltoj rzhavčiny pšenicy (Puccinia striiformis West. f. sp. tritici Erikss. et Henn.) // Politematičeskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №77(03). – Shifr Informregistra: 0421200012\0183. Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>.

28. Istochniki ustojčivosti pšenicy i jegilopsa k vozбудiteljam boleznjej: Katalog mirovoj kollekcii VIR / Volkova G.V., L.K. Anpilogova, A.E. Andronova, O.Ju. Kremneva, L.S.

Kovalenko, O.F. Vaganova, O.P. Mitrofanova, O.A.Ljapunova, E.V.Zuev, A.G. Hakimova, N.N.Chikida. Vypusk 786. Sankt-Peterburg. 2008. 26 s.

29. Istochniki ustojchivosti pshenicy i jegilopsa k vozbuditeljam gribnyh boleznej i harakteristika sortov mjagkoj pshenicy po urovnju nakoplenija tjazhelyh metallov : Katalog mirovoj kollekcii VIR / G.V. Volkova, L. K. Anpilogova, O. Ju. Kremneva, A. E. Andronova, P. A. Polushin, Ju. V. Shumilov, E. V. Sinjak, O. F. Vaganova, L. S. Kovalenko, Ju. V. Avdeeva, O. G. Babak, E. S. Gudoshnikova, O. P. Mitrofanova, O. A. Ljapunova, E. V. Zuev, A. G. Hakimova, N. N. Chikida. Vypusk 807. Sankt-Peterburg-2012. 34 s.

30. Jeffektivnye geny ustojchivosti vzroslyh rastenij pshenicy k buroj, zhjoltoj, steblevoj rzhavchine i ih ispol'zovanie v selekcii na juche Rossii / Volkova G.V., Vaganova O.F, Shumilov Ju.V, Sinjak E.V. // Sbornik materialov mezhdunarodnoj konferencii « Biologicheskaja zashhita rastenij - osnova stabilizacii agrojekosistem», Krasnodar. 2012. S. 320-322.

XVI. Kudinova OA habitudinem virulentiam et RAPD-polymorphism Aquilonis Caucasei multitudo tritici folium rubigo pathogen: Diss candidatum. Arch. Scientia. Krasnodar, MMXII. CLVI (In Russian).

XVII. G. Volkov structura et variabilitatem populi pathogens brunneis et flavis in rubigo tritici Caucasus ad septentriones et substantiation Intrapopulation de administratione processus. Dice Dr Arch. Scientiarum sancti Petersburg. MMVI. CCCLVI (In Russian)..

XVIII. Siliginis Phytopathologic notis nova genera foliorum rubigo pathogen / Volkova GV, Alekseev, T. Anpilogova LK Dobryanskaya MV Vaganova OF Kolbin DA // Rumoribus RAAS. MMIX. Pp. 29-31 numerus III (In Russian).

XIX. Volkova GV morbo-repugnant varietates frumenti - prioritas de factorem emendationem agro-ecosystems / / 5 Edita Internationalis conferentia Scientific "culturam plantarum praesidio modos. ' Krasnodar, 13-16 mensis Julii 2011.S. 70-73 (In Russian).

XX. Tritici genera varietates resistentia a range de pathogens et efficax genes exercitus in North Planta Caucasi: Optimus Actiones / Volkov, GV, Anpilogova LK Alekseev, TP, Andronov AE, O. Kremneva Kovalenko, LS, Vaganova OF Dobryanskaya MV Avdeev Y., Babak OG St Petersburg. MMIX. XXXII (In Russian).

XXI. Gulyaeva EI Volkova GV Identificationem genes enim resistentia ad fólium utentis M. triticum rubigo in venalicium // Acta plantae tutela. St Petersburg. MMIX. Ternarii. S. 32-37 (In Russian).

XXII. Geneticae stabilitatem numerum varietates frumenti molle folium rubigo pathogen Anpilogova ad LK, Volkova GV, Vaganova DOMINI, V. Avdeev // actis conferentiae 6th Mezhdunarodnoy scientificis et practica "Vellei herba protectione ut fundamentum organicum agricultura et phytosanitary stabilization agro. " Krasnodar. MMX. S. 555-559 (In Russian).

XXIII. Identificationem genes juvenili resistentiam folium rubigo in pathogen novum varietates domesticis Siliginis / Anpilogova LK Volkova GV, Vaganova DE, Y. Avdeev // Acta plantae tutela. , MMXI. Ternarii. S. 38-41 (In Russian).

XXIV. Varietate, Collectible exempla rara et tritici, et ex capris foenum samples coetus resistantiam pathogen folia / Volkov, GV, Anpilogova LK Kremneva O. etc // Acta plantae tutela. , MMXI. Numerum II. S. 40-45 (In Russian).

25.Sinyak EV, Volkova GV Mitorofanova OP fontibus resistentia ad triticum et hircum caule herba rubigo (pathogen Puccinia graminis Pers. F. Sp. Erikss tritici. Et Henn.) // Polythematic potentia scientiarum electronic Acta Agraria Kuban publica University (Acta KubGAU) [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, MMXI. - № LXVII (III). - NUMERUS INFORMREGISTER: 0421200012 \ CLXXXIII. Modus accessum: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>. (In Russian).

XXVI. Unde resistentia ad agentia pirenoforoza tritici Septoria / Kremneva OU, Andronov AE, Volkov, GV, O. Mitrofanov // Acta Russiae Rusticarum Scientiarum Academia. , MMXI. Numero IV. P.50-LII (In Russian).

XXVII. Y. Shumilov, Volkov, GV, Ivanova TS Studium geneticae diversitatem militiam plantam Caucasei multitudo pathogen tritici clavum rubigo (Puccinia striiformis Occidentem. F. Sp. Tritici Erikss. Et Henn.) // Polythematic potestatem electronic accumsan Diario in Kuban publica Agraria University (Acta KubGAU) [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, MMXII. - № LXXVII (III). - NUMERUS INFORMREGISTER: 0421200012 \ CLXXXIII. Modus accessum: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>. (In Russian).

XXVIII. Unde resistentia tritici et hircum pathogen foenum: Catalogus orbem collectio / GV Volkova., LK Anpilogova, AE Andronov, O. Silicic, LS Kovalenko EX Vaganova, OP Mitrofanov O.A.Lyapunova, E.V.Zuev, AG Hakimova, N.N.Chikida. DCCLXXXVI exitus. St Petersburg. MMVIII. XXVI (In Russian).

XXIX. Unde resistentia tritici et hircum foenum agentes morbis et fungal varietates frumenti panis in ratione termini cumulus grave metalla: Catalogus orbem collectio / GV Volkov, LK Anpilogova, O. Kremneva, AE Andronov, PA Polushin, yv Shumilov EV contundet, Vaganova IN L. Kovalenko, V. Avdeev, Babak OG, Gudoshnikova ES, OP Mitrofanov, O. Lyapunov, E. Zuev, AG Hakimova, Chikida NN. DCCCVII exitus. St Petersburg in MMXII. XXXIV (In Russian).

XXX. Triticum germen resistentia genes efficax adulta brunneis, flavi, caule erugo et usum eorum in fetura in Russia meridie / Volkov, GV, Vaganova O.F, Shumilov yv livor EV // Edita Internationalis conferentia "Vellei praesidio herba - ex stabilization de agro, ecosystems" Krasnodar. , MMXII. S. 320-322 (In Russian).