

9. Ladizinsky G., Braun D., Goshen D., Meuhlbauer F.J. The biological species of the genus *Lens* L. // Bot. Gaz. – 1984. – V.145. – No.2. – P. 253-261.
10. Ladizinsky G. Wild Lentils // Critical Reviews in Plant Sciences. – 1993. - 12(3) – P.169-184
11. Mayer M.S., Solts P.S. Chloroplast DNA phylogeny of *Lens* (Leguminosae): origin and diversity of the cultivated lentil // Theor. Appl. Genet. – 1994. – 87. – P.773-781.
12. Oss H, Aron Y, Ladizinsky G (1997) Chloroplast DNA variation and evolution in the genus *Lens* Mill. Teor Appl Genet. 94: 452-457.
13. Ferguson M E, Maxted N, Van Slageren M, Robertson L D A re-assessment of the taxonomy of *Lens* Mill. (Leguminosae, Papilionoideae, Viciae) // Bot. J. Linnean Society. -2000. – 133 – P. 41-59.
14. Alo F., Furman B.J., Akunov E., Dvorak J., Gepts P. Leveraging Genomic Resources of Model Species for the Assessment of Diversity and Phylogeny in Wild and Domesticated Lentil // J. Heredity. – 2011. – 102(3). – P. 315-329.
15. Galasso I. Distribution of highly repeated DNA sequences in species of the genus *Lens* Miller // Genome. – 2003. – 46 – P.1118-1124.

16. Sonante G., I. Galasso, D.Pignone. ITS Sequence Analysis and Phylogenetic inference Genus *Lens* Mill. // Annals of Botany. – 2003. – No.91. – P. 49-54.
17. Duran Y., M. Perez de la Vega. Assessment of genetic variation and species relationships in a collection of *Lens* using RAPD and ISSR // Spanish J. of Agr. Res. – 2004. – 2(4). – P.538-544.

TO THE QUESTION ON SYSTEMATIZATION OF GENUS *LENS* MILL.

G.N. SUVOROVA, Dr. Sci. Agric.

The All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops,

e-mail: galina@vniizbk.ru

*In the review the history of systematics of genus *Lens* Mill. throughout the last century till now is reflected. Modern representations about system of genus taking into account molecular methods of researches are brought.*

Ключевые слова: *Lens*, lentil, genus, species.

УДК 635. 65:632:001

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСТОЧНИКОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДИТЕЛЯМ И БОЛЕЗНЯМ В СВЕТЕ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Н.И. ВАВИЛОВА

Г.А. БОРЗЕНКОВА, кандидат с.х. наук

ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур

Изложены экспериментальные данные по изучению расового состава патогенов и основные методы оценки коллекционного и селекционного материала на устойчивость к патогенам и фитофагам.

Ключевые слова: иммунитет, методы оценки, фитофаги, патогены, устойчивость.

В начале двадцатого столетия иммунологическими исследованиями плодотворно занимались ученые многих стран мира. Однако, приоритет первого теоретического анализа зарубежных работ, а затем и создание целостного учения об иммунитете растений, положившего начало изучению его генетической

природы, по праву принадлежит В.И. Вавилову, продолжившему общее учение об иммунитете, развитое И.И. Мечниковым.

Книга «Учение об иммунитете к инфекционным заболеваниям», выпущенная в 1935 году, является фундаментальной работой, ос-

вещающей основные положения теории фитоиммунитета.

Особенность генетического контроля устойчивости растений к болезням и вредителям является взаимодействием двух сопряженных эволюционирующих систем «хозяин-паразит», в результате которого выработанная устойчивость почти всегда сопровождается появлением новых физиологических рас паразитов. Возможность приспособления паразитов к устойчивому растению-хозяину выражается в постепенной утрате устойчивости многих сортов, что в последнее время влечет за собой сильное развитие болезней и массовое заселение посевов вредителями. В связи с этим, стратегия селекции сельскохозяйственных культур на устойчивость к болезням и вредителям, в настоящее время должна предусматривать, прежде всего, поиск эффективных генов резистентности и расширение генетического разнообразия возделываемых сортов (1). Отбор такого материала и оценка его на искусственных инфекционных фонах, является главной задачей современных иммунологических школ и лабораторий, созданных в помощь ведущим селекционерам нашей страны. Колоссальным источником разнообразных форм и полезных генотипов сельскохозяйственных культур в нашей стране является коллекция ВИР, созданная Н.И. Вавиловым и пополненная последующими поколениями генетиков.

Проблема устойчивости гороха к темнопятнистому и бледнопятнистому аскохитозу и корневым гнилям (наиболее вредоносным заболеваниям с ареалом распространения, охватывающим основные зоны возделывания гороха в стране), является актуальной и на сегодняшний день. Вместе с тем, сложность использования родительских форм для селекции аскохитозоустойчивых сортов заключается в большом наборе рас патогена, сильно различающихся по вирулентности. Еще Николай Иванович Вавилов в своей работе «Селекция

на иммунитет к заболеваниям...» отмечал, что трудность селекции на устойчивость заключается в том, что каждый из паразитов распадается на множество рас, которые ведут себя по-разному в отношении одного и того же сорта (2).

Исследования по разработке методов идентификации расового состава возбудителей, изучение географических популяций патогенов по составу вирулентных клонов, подбор сортов дифференциаторов гороха проводились учеными лаборатории иммунитета и защиты растений с 1976 по 1998 гг. (Овчинникова А.М; Ларионова Л.И; Андрюхина Р.М; Азарова Е.Ф.). Анализ многолетних результатов исследований позволил создать ключ для определения рас *Ascochyta pinodes* и на сортах-дифференциаторах проанализировать расовый состав Орловской, Львовской, Киевской, Одесской, Татарской, Новосибирской, Омской популяций возбудителей темнопятнистого аскохитоза. В результате изучения структуры популяций аскохитоза из основных зон возделывания гороха выявлено 125 рас патогена, а наибольшее их количество (120) выделено из Орловской популяции. Популяция *Fusarium oxysporum* var. *pisi* – основного возбудителя корневых гнилей и увядания гороха представлена 14 расами, наибольшую распространенность из которых имеют 0; 4 и 31 расы.

Кроме того, число рас *Ascochyta pinodes* варьировало не только в зависимости от географических зон, но и от погодных условий года, что подтверждается учением Н.И. Вавилова о «...дифференциации видов паразитов на биологические, или физиологические расы, нередко весьма различные в разных районах и областях» и по годам. Отсюда особое значение приобретает комплексный или групповой иммунитет, т.е. одновременная устойчивость к нескольким паразитам или многим физиологическим расам (3). Вавилов считал горизонтальную (полевую) устойчивость наиболее

важной и проводил исследования на устойчивость к разным видам вредных организмов. Эти исследования послужили началом отечественной селекции на групповой иммунитет (4).

Исследования по оценке селекционного и коллекционного материала на устойчивость к отдельным видам, а также группам патогенов и фитофагов с целью выделения источников устойчивости для практической селекции, проводятся в ВНИИЗБК практически с момента образования института и имеют соответствующие результаты. Весь материал по гороху коллекции ВИР, а также селекционные образцы ВНИИЗБК, Красноярского и Башкирского НИИСХ, ВНИИССОК были последовательно изучены в отношении восприимчивости к вредоносным заболеваниям как в условиях естественной инфекции, так и с применением методов искусственного заражения и заселения.

В этом направлении важным этапом является создание инфекционных и провокационных фонов к патогенам и оценка селекционного и коллекционного материала на устойчивость к ним.

Во ВНИИЗБК разработаны методы создания инфекционных фонов к аскохитозу и фузариозу, основным возбудителям болезней гороха и методы оценки селекционного материала на иммунитет к этим заболеваниям, (5,6,7,8).

Оценка устойчивости гороха к вредителям

Наиболее опасными вредителями для культуры гороха в последние годы являются гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L.), гороховая плодожорка (*Laspeyresia nigricana* Steph), гороховая тля (*Acythosiphon pisum* Harris.) и два вида клубеньковых долгоносиков рода *Sitona* - *S. lineatus* L. и *S. crinitus* Herbst.

Полевые методы

Полевая оценка устойчивости гороха к вредителям проводится на естественном и искусственном инвазионном фоне. При благоприятных условиях влажности и температуры воздуха, фитофаги могут размножаться из года в год и массово заселять посеvy гороха. В таких условиях можно проводить оценку селекционного материала на естественном фоне. При недостаточной численности вредителя и достоверной оценки устойчивости мы используем искусственный инвазионный фон.

Создается такой фон с помощью прямой высадки имаго зерновки (половозрелые жуки, вышедшие из зерна гороха в зимне-весенний период) и искусственно разведенной в садках тли в посеvy селекционных образцов.

Посевы селекционного материала проводят селекционной сеялкой СК-6 с междурядьями не менее 20 см и расстоянием между деланками 0,8-1 м. Участок для инвазионного фона должен быть выравнен с хорошо подготовленной почвой. Расположение участка должно быть вблизи лесополос, а сам участок обсеян зернобобовыми культурами или многолетними бобовыми травами, что увеличивает численность вредителей на посевах. Площадь деланки зависит от количества селекционного материала и может составлять 1-5 кв. м. На инвазионном фоне каждым десятым номером высевается сорт-стандарт и сорт-индикатор. В качестве сортов индикаторов мы высеваем сильновосприимчивые сорта местной селекции. Повторность опыта 3-х кратная, одна из которых является контролем и обрабатывается инсектицидами в течение вегетации. Агротехника опытного участка общепринятая для условий Орловской области.

Степень устойчивости сортообразцов гороха к вредителям определяют по количеству отложенных яиц на одно растение, по численности особей на 10 взмахов сачком и на 1 растение и по степени поврежденности зерна гороха брухусом и плодoжоркой.

Для увеличения эффективности полевых фонов и достоверности оценок на устойчивость, необходимо использовать провокационные фоны четырех сторон. Эффективность провокационного и инвазионного фонов должна подтверждаться высоким уровнем заселения фитофагами и поврежденности болезнями сортов-индикаторов.

Анализ гороха на поврежденность гороховой тлей проводится двукратно: в фазу бутонизации, в первую неделю после заселения

онные фоны. Для их создания участки с посевом изучаемых сортообразцов обсевают восприимчивыми к вредителям сортами гороха с растений крылатыми особями и в фазу цветения. Численность тли определяют прямым подсчетом общего числа тлей не менее чем на 25-50 растений каждого образца. Устойчивость селекционного материала оценивают по пятибальной шкале. По результатам оценок сорта гороха разделяют по группам устойчивости:

Балл	Число тлей на 1 растение	Иммунологическая характеристика сорта
0	0	Иммунные
1	до 10	Высокоустойчивые
2	до 25	Устойчивые
3	до 50	Среднеустойчивые
4	свыше 50	Восприимчивые

Окончательную оценку сортообразцов по устойчивости к гороховой тле проводят на основании двух показателей: численность тли (экз. на 1 растение) и степень заселения растений (%).

Оценка селекционного материала на устойчивость к гороховой плодоярке проводится в фазу созревания. Для этого с каждого

образца берут не менее 100 бобов и подсчитывают количество поврежденных бобов и семян в процентах.

Для дифференциации образцов по группам устойчивости к гороховой плодоярке применяют шкалу со следующими градациями:

Балл	Количество поврежденных семян, %	Иммунологическая характеристика
0	0	Иммунные
1	до 2	Высокоустойчивые
2	до 5	Устойчивые
3	до 10	Среднеустойчивые
4	до 20	Восприимчивые
5	свыше 20	Сильновосприимчивые

Степень устойчивости образцов гороха к брухусу на инвазионном фоне в полевых условиях определяется после уборки урожая. Первая оценка проводится спустя месяц после уборки, а вторая – через месяц после первой.

Определяют поврежденность 1000 зерен в средней пробе методом визуального осмотра. В этом случае видны округлые окошки, затянутые тонкой пленкой кожуры семени. При необходимости семена вскрывают и подсчитывают количество имаго или куколок. По

результатам анализа вычисляют процент повреждения по каждому образцу и на основании этого показателя сортообразец характери-

зуют по степени устойчивости согласно следующей шкалы.

Поврежденность семян, %	Иммунологическая характеристика сорта
0-5,0	Высокоустойчивые
6-10	Устойчивые
11-49	Слабовосприимчивые
50-75	Средневосприимчивые
более 75	Сильновосприимчивые

Оценка селекционного материала по степени повреждения и численности вредителей должна дополняться показателями урожайности. Для этого сравнивают урожайность гороха на провокационном фоне и в контроле, где проводилась защита от вредителей в течение вегетации. Это позволит получить дополнительные данные по выносливости сортообразцов.

Большинство полевых методов оценки очень трудоемки как по затратам так и по времени и сводятся к анализу пораженности или поврежденности растений на инфекционных и инвазионных фонах и сравнительному анализу потерь урожая зерна различных сортов в результате инвазии и искусственного заражения.

В связи с этим, разработка ускоренных методов оценки сортообразцов гороха на устойчивость к вредителям и болезням, остается актуальной задачей для многих селекционных центров России.

Лабораторные методы

Способ ускоренной оценки устойчивости сортов гороха к *Bruchus pisorum* L. на основе выявления степени лигнификации (одревеснения) пергаментного слоя створки бобов (9).

Метод основан на измерении толщины лигнифицированной части пергаментного слоя створки боба на 10 этапе органогенеза гороха.

Материалы и оборудование. Весы лабораторные типа ВЛК-500 FM, микроскоп Jenaval, K. Zeiss, Jena, колбы конические на 250-500 мл., мерные стаканы на 50 и 100 мл., чашки Петри, пузырьки из под пенициллина, предметные и покровные стекла, стеклянные пипетки, пинцеты, ножницы, препаровальные иглы, лезвия, скальпель, фильтровальная бумага, фотопленка типа Микрат -300,

Реактивы. Спирт-ректификат, дистиллированная вода, формалин, глицерин, медный купорос.

Ход анализа

1. Изготовление тонкого среза створки боба с 3-4 яруса через самую широкую его часть. Горох должен находиться в середине 10 этапа органогенеза, когда семена плода достигнут двухкратного увеличения по сравнению с началом этапа. Материал можно использовать и в фиксированном виде. Для этого используют фиксирующую смесь Гамма-лунда. Состав смеси: медный купорос (насыщенный раствор)-15 частей; формалин (не ниже 10%)- 1 часть; вода- 5 частей. Материал выдерживают в смеси 1...2 недели, затем переносят в раствор формалина (0,005%). Сохранность таким способом обеспечивается в течение длительного времени.

2. Фрагмент центральной части среза помещается в каплю глицерина на предметное стекло и накрывается покровным. Материал исследуется в поле зрения микроскопа при

небольшом увеличении с использованием метода поляризационной микроскопии.

3. С помощью окулярного микрометра измеряется толщина и глубина одревеснения пергаментного слоя створки боба. Отложение лигнина в пергаментном слое идет фронтально от мезофилла створки к внутреннему эпидермису, постепенно заполняя всю ткань. Под микроскопом даже небольшие участки лигнифицированных слоев высвечиваются и позволяют провести замеры.

4. Определяют процентное соотношение глубины и толщины одревеснения и этот показатель сравнивают с процентом повреждения семян в полевых условиях.

5. Изучаемые сортообразцы по данному показателю делят на 5 групп устойчивости: высоко устойчивые, устойчивые, слабовосприимчивые, средневосприимчивые и сильновосприимчивые.

Оценка устойчивости гороха к основным болезням

Для оценки селекционного материала гороха на устойчивость к болезням используют полевые инфекционные фоны и лабораторные методы.

Полевые методы

Для обеспечения ежегодной оценки селекционного материала гороха на устойчивость к аскохитозу и фузариозу, применяют искусственные инфекционные фоны, которые позволяют оценивать сортообразцы независимо от развития болезни в естественных условиях.

В зависимости от количества заражаемого селекционного материала можно использовать как чистые культуры гриба так и пораженные растительные остатки (стебли, листья, бобы, семена). Использование большого количества сортообразцов в оценочной работе предполагает приготовление большого объема инокулюма для заражения. Для этого необхо-

димо выделить чистых культур патогенов и их размножение на питательных средах.

Наибольшее количество инфекционного материала дают зараженные семена. Обеззараживание их от поверхностной микрофлоры проводят в спирте или марганцевокислом калии, а затем помещают во влажную камеру при температуре 22-24 градуса на 3-4 суток. После этого мицелий гриба пересевают на овсяный агар (в случае с аскохитозом) и на сусло-агар (для выделения фузариоза) и выращивают до образования спороношения. Для заражения растений в поле используют рабочую суспензию чистой культуры бледно- и темнопятнистого аскохитоза в соотношении 1:1. Рабочая суспензия должна иметь концентрацию 75-100 спор в поле зрения микроскопа.

В полевых условиях инфекционный фон создается на отдельном участке. Образцы высевают в трехкратной повторности, но при ограниченном количестве семян допустимо применять однократное. Через каждые 10 номеров высевают сорт-стандарт и несколько индикаторов. Сильная поражаемость последних свидетельствует о равномерности распределения инфекции на участке и высоком уровне инфекционного фона. В качестве изоляционной культуры, участок необходимо на 10м по ширине обсеять овсом или другими зерновыми культурами. Заражение суспензией аскохитоза эффективно проводить ранцевыми опрыскивателями в утреннее или вечернее время, когда на растениях некоторое время должна сохраниться влага.

Учеты и наблюдения за развитием аскохитоза проводят детальным осмотром растений с присвоением каждому из них определенного балла поражения дважды за вегетацию. Используют 5 бальную шкалу оценки. После учета определяют степень поражения, развитие болезни и распределяют сортообразцы по степени устойчивости.

Степень поражения	Балл	% разв., листья, стебли, бобы	% пораж. семян	Иммунологическая харак-ка
Отсутствует	0	0	0	Иммунный
Очень слабое	1	1-10	1-2	Высокоустойчивый
Слабое	2	11-25	3-5	Устойчивый
Среднее	3	26-50	6-10	Среднеустойчивый
Сильное	4	51-75	11-20	Восприимчивый
Очень сильное	5	75-100	более 20	Сильновосприимчивый

Для создания фузариозного инфекционного фона лучшим способом является использование чистых культур патогенов, которыми заражают семена перед посевом, а также полив суспензией фузариозных спор всходов растений.

Учеты на корневую гниль также проводят дважды за вегетацию методом осмотра корневой системы выкопанных растений гороха. Поражение гороха оценивают по следующей шкале:

Определяют развитие болезни для каждого образца и распределяют их по группам устойчивости.

0- отсутствие внешних признаков поражения корней;

1- слегка обесцвеченные бурые пятна, занимающие до 25% поверхности корня;

2- буро-коричневые сливающиеся пятна, занимающие до 50% поверхности корней;

3- гниль занимает большую часть корня, растения низкорослые и угнетены;

4- сплошное поражение, ткани разрушаются, корни отмирают, растения погибшие.

Балл	Кол-во погибших растений,%	Развитие болезни,%	Иммунологическая характеристика
0	0		Иммунный
1	до 10	до 25	Устойчивый
2	11-25	26-40	Среднеустойчивый
3	26-50	41-60	Восприимчивый
4	более 50	более 60	Сильновосприимчивый

При уборке подсчитывают количество оставшихся продуктивных растений, а после обмолота определяют массу каждого образца.

Лабораторные методы

Бензимидазольный метод оценки селекционного материала гороха является ускоренным тестом для определения устойчивости к аскохитозу в лабораторных условиях. Метод достаточно прост и заключается в следующем. Из каждого образца гороха берут по 5-10 бо-

бов, плодоножки заворачивают в вату, бобы раскладывают в растильни или кюветы. Вату постоянно увлажняют 0,003% раствора бензимидазола. После раскладывания бобов осторожно открывают створки и заражают семена, нанося на их поверхность капли суспензии возбудителей аскохитоза (не более 5-10 спор в поле зрения микроскопа при увеличении +100). Семена закрывают стерильной пленкой и оставляют на сутки. Затем пленку снимают,

растительность освещают и оставляют до утра, который проводят через 6-8 суток. Заражение семян проводят в фазу налива бобов, когда кожура семян зеленая и споры грибов могут легко внедриться в нее. Характеристику образцов дают по выше указанной шкале.

Оценка устойчивости генотипов гороха к возбудителям фузариоза и аскохитоза с помощью биохимических тестов(10).

Установлено, что устойчивые и восприимчивые сорта гороха в норме различаются биохимическими параметрами. Устойчивые сорта Шустрик, Демон, Tigra имеют высокую или среднюю активность каталазы, пероксидазы, фитоалексинсинтезирующую, гемагглютинирующую активности и содержание лигнина по сравнению с восприимчивыми. За эталон комплексной восприимчивости принимаются сорта Смарагд, Штамбовый Мальцева, L-340.

Ни один из устойчивых сортов не обладает полным набором высоких показателей всех исследуемых биохимических и физиологических пар.

Метод основан на определении активности ферментов в проростках изучаемых сортов образцов.

Важным конституционным механизмом устойчивости гороха к патогену *F.oxysporum* f. *pisii* является активность лектинов тканей корней. Эта специфическая реакция проявляется в более высокой активности лектинов у здоровых корней проростков устойчивых к фузариозу сортов гороха. Низкая чувствительность используемого метода не позволяет в условиях обычной аналитической лаборатории зарегистрировать наличие лектинов в листьях гороха.

Объектом исследования служат осевые органы 5-ти суточных проростков гороха. Фрагменты осевых органов 8-9 мм.весом 0,5 - 1г обрабатывают тритоном X -100, пятикратно промывают физиологическим раствором, а затем 2-кратно- дистиллированной водой.

Приготовленный материал растирают в фарфоровой ступке при соотношении ткани (г) к раствору (мл) 1:4 в среде выделения, содержащей 0,4 М сахарозу, 0,001М трис-НСl- буфер (рН 7,2), 0,006М МСl 2. Полученный гомогенат центрифугируют в течение 10 минут при 1000g, осаждая ядра. Супернатант используют для определения лектиновой активности.

Устойчивые к фузариозу сортообразцы обладают более высоким уровнем лектиновой активности. Это и позволяет считать активность лектинов количественным маркерным признаком устойчивости гороха к фузариозу и может быть использовано как тест.

Таким образом, разработка и усовершенствование полевых и лабораторных методов оценки селекционного и коллекционного материалов позволила за последние 20 лет испытать более 2000 сортообразцов зернобобовых культур мировой коллекции ВИР, селекции института и учреждений зоны его деятельности. Выделено более 50 источников устойчивости к патогенам и более 65 – к вредителям. Только за 2010-2012гг. в условиях полевых инфекционных фонов выделены образцы, устойчивые к: аскохитозу - А-542, Т-558, 02-36, 01-375, Б-345, Б-189, Рас 675/7; Торсдаг; Аз-86 и 05-273 дет.; фузариозу – Л-34-02; Л-75-06 (ВНИИЗБК), (Чемшинский 229 и Кормовой (Башкирский НИИСХ), Т-558; а-310; а-331; б-134; б-150; б-345; б-189; б-408 (Красноярский НИИСХ),

Групповую устойчивость к аскохитозу и фузариозу проявил образец гороха Т-558 Красноярской селекции.

Данные образцы вполне могут быть использованы как источники устойчивости для практической селекции, позволяющие конструировать генотипы гороха с групповой и комплексной устойчивостью к основным фитогенам и патогенам, обеспечивающие оптимизацию биоценологических взаимодействий в агроценозах, снижение загрязнения окружающей среды, энергетических и экономиче-

ских затрат на выращивание растениеводческой продукции. Наши выводы согласуются с утверждением великого Вавилова о том, что «...введение в культуру иммунных сортов или создание таковых путем скрещивания является наиболее радикальным средством борьбы с болезнями и вредителями.

Литература

1. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие.- Москва, 2008.
2. Вавилов Н.И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. М; «Наука», 1986.-С.11.
3. Вавилов Н.И. Избранные произведения в двух томах. Л; «Наука», 1967.- С. 362.
4. Вавилов Н.И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям (применительно к запросам селекции). – Москва-Ленинград, 1964.-С.322-323.
5. Овчинникова А.М., Андрюхина Р.М. Методические указания по изучению устойчивости гороха к аскохитозу. Орел, 1980. 20с.
6. Овчинникова.А.М. Методы ускоренной оценки селекционного материала на инфекционных и провокационных фонах. /А.М. Овчинникова, Р.М. Андрюхина, Е.Ф. Азарова //Методические рекомендации.- Москва,1990.-24с.
7. Овчинникова А.М., Андрюхина Р.М. Методические указания по идентификации рас. Орел, 1985.-22с.
8. Ларионова Л.И., Азарова Е.Ф. Экспресс-метод оценки устойчивости гороха к фузариозной корневой гнили. Научное обеспечение

производства зернобобовых и крупяных культур. Сб. науч. тр., Орел,2004.247-251.

9. Голышкин Л.В. Способ ускоренной оценки устойчивости сортов гороха к *Bruchus pisorum* L. / Л.В. Голышкин, Н.Е. Павловская, Е.Ф.Азарова, К.Ю. Зубарева, Г.П. Жук // Патент на изобретение № RU2279210 С 2; заявка: 2004118406/13 (019845), 17. 06.2004; дата публикации заявки 10.01.2006, Бюллетень изобретений № 19. Приоритет с 17.06.2004 года.
10. Павловская Н.Е. Методические рекомендации по оценке устойчивости генотипов гороха к возбудителям корневых гнилей и аскохитоза с помощью биохимических тестов/ Н.Е. Павловская, О.А. Шалимова, Е.Ф. Азарова, Р.М. Андрюхина // Методические рекомендации.- Орел, 2002.-20с.

IMMUNOLOGIC EVALUATION OF SOURCES OF LEGUMINOUS CROPS ON RESISTANCE TO PESTS AND DISEASES IN THE LIGHT OF DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC HERITAGE OF N.I. VAVILOV

G.A. BORZENKOVA, Dr. Sci. Agric.

Experimental data on studying of racial structure of pathogens and the basic methods of evaluation of collection and breeding material on resistance to pathogens and phytophagans are stated.

Key words: Immunodefence, evaluation methods, phytophagans, pathogens, resistance