

На правах рукописи



**РОГ-КУСТОВ**

**АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ**

**АНАЛИЗ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА И ГИБРИДНЫХ  
КОМБИНАЦИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

**06.01.05 – селекция и семеноводство**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени кандидата  
сельскохозяйственных наук**

**п. Тимирязевский – 2004**

Работа выполнена в ГНУ Дальневосточный ордена Трудового Красного  
Знамени научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профес-  
сор, академик РАСХН Киселев Евгений Петрович

Официальные оппоненты:  
доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАСХН  
Анненков Борис Глебович;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Бочкарев Виктор  
Владимирович

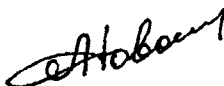
Ведущая организация – ГНУ Камчатский научно-исследовательский  
институт сельского хозяйства

Защита состоится 27 января 2005 года в 12 часов на заседании регио-  
нального диссертационного совета ДМ 006.074.01 при ГНУ Приморский на-  
учно-исследовательский институт сельского хозяйства по адресу: 692539,  
Приморский край, Уссурийский район, п.Тимирязевский, ул. Воложенина, 30;  
факс (8.4234) 392- 400.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГНУ При-  
морский НИИСХ.

Автореферат разослан 10 декабря 2004г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук



Новоселов А.К.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Проблема продовольственной безопасности России напрямую связана с необходимостью повышения продуктивности культурных растений. Определяющим средством решения данной задачи является создание новых высокопродуктивных сортов важных сельскохозяйственных культур. Сорт в современном растениеводстве выступает как мощный, научно-емкий и высокоэффективный фактор повышения производительности труда.

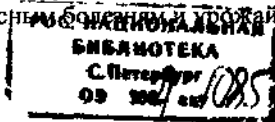
Картофелеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства российского Дальнего Востока. Этот обширный агроклиматический регион относится к зонам «рискованного земледелия» и высокого инфекционного фона, где получать стабильные и качественные урожаи клубней картофеля непросто. Сгладить негативное влияние неблагоприятных погодных и фитопатологических факторов муссонного климата на культуру картофеля в Приамурье позволяет создание и использование сортов – высокоурожайных, пластичных, с высоким уровнем устойчивости к патогенам грибной и вирусной природы и отвечающих современным технологиям возделывания.

Сортовой (культурный) картофель среди других важнейших полевых культур, производимых в России, – растение уникальное. Особенность сортового картофеля как ботанического объекта, его вегетативное размножение обуславливает специфику ведения селекционного процесса. При кажущейся простоте процесса (ранний отбор лучших клонов и их дальнейшее вегетативное размножение) имеется ряд трудностей: широкое варьирование основных селективируемых признаков, недостаточная вирусоустойчивость, необходимость придания резистентности к очень широкому комплексу биотических и абиотических факторов, что и обуславливает недостаточную эффективность селекции этой сельскохозяйственной культуры. Поэтому наша работа направлена на повышение результативности и эффективности селекции дальневосточных сортов картофеля.

**Цель и задачи исследований.** Основной целью нашей работы являлось выделение эффективных родительских форм картофеля и их комбинаций, дающих в потомстве наибольшее количество высокопродуктивных и болезнеустойчивых гибридов с комплексом хозяйственно ценных качеств.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Провести оценку мировой коллекции сортов картофеля на устойчивость к фитофторозу, вирусным заболеваниям и урожайность.
- Определить перспективность гибридных комбинаций картофеля на ранних этапах селекционного процесса для дальнейшего их использования при создании сортов дальневосточной селекции.
- Подобрать наиболее эффективные и результативные для селекции родительские формы на основе анализа их гибридного потомства по устойчивости к альтернариозу, фитофторозу, вирусным заболеваниям и урожайности.



- Выделить в процессе оценки гибридных комбинаций образцы с комплексом ценных признаков для дальнейшего использования в селекционной работе и передачи в Государственное сортоиспытание.
- При проведении вышеуказанных исследований разработать схему комплексного анализа селекционной ценности гибридных комбинаций для быстрого определения наиболее перспективных.

**Научная новизна.** Разработана методология и методика комплексной оценки гибридных комбинаций картофеля, в основу которой были положены следующие показатели: величина среднего значения признака, частота отбора трансгрессивных форм и наличие образцов, дошедших до основного и конкурсного сортоиспытаний. Разработанная схема комплексного анализа гибридных комбинаций дала возможность более точно рассматривать вопросы подбора родительских форм и отбора лучших гибридных комбинаций.

В результате проведенных исследований выделены новые исходные формы и доноры комплекса ценных качеств, определены наиболее перспективные гибридные комбинации для дальнейшей селекционной работы.

**Практическая ценность и реализация результатов исследований.** Использование разработанной методики оценки селекционного материала позволило выделить перспективные доноры и получить гибриды, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков. По данной методике была проведена оценка сортообразцов Маньчжурский и Ветеран. Сорт Ветеран в 2004 году был включен в Государственный реестр селекционных достижений по Дальневосточному региону.

**Апробация работы.** Результаты исследований доложены на научных конференциях: «Природопользование Дальнего Востока на рубеже веков» (Хабаровск, Приамагробизнес, 2001 г.); «Научно – техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в 21-ом веке» (Хабаровск, ДВГУПС, 2003 г.).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликованы 5 печатных работ.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, практических рекомендаций, содержит 31 таблицу, 10 рисунков, 4 приложения. Список использованной литературы включает 219 источников, в том числе 23 на иностранном языке.

## УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная работа выполнена в отделе картофелеводства ДВНИИСХ. Основными лимитирующими факторами получения высоких урожаев картофеля в Приамурье являются погодные условия, складывающиеся в период клубнеобразования и клубненакопления и часто не соответствующие биологическим потребностям картофельного растения. Наиболее благоприятные условия в этот период складывались в 1999 и 2002 гг.

Поражение картофеля фитоспорозом наблюдалось в 2002 году, альтернативное наибольшее распространение имел в 2000 и 2002 гг. Вирусные болезни в значительной степени проявились в 1999 году.

В своей работе мы старались, как можно полнее использовать материал межвидового и межсортового происхождения. Наибольшее количество изученных образцов было получено с участием диких видов *S. stoloniferum*, *S. chacoense*, *S. demissum*, как имеющих огромную ценность в селекционном отношении. Всего было проанализировано 674 сорта картофеля, 1229 гибридных комбинаций, 29562 гибрида.

Гибридный материал был привлечен из ДВНИИСХ, ВНИИКХ, Приморского НИИСХ и Камчатского НИИСХ.

Испытания коллекционного и гибридного материала на устойчивость к грибным и вирусным заболеваниям, а также некоторым другим хозяйственно ценным признакам проводились в ходе селекционного процесса. По результатам оценки гибридных комбинаций провели популяционный анализ. Об их селекционной ценности судили по частоте отбора трансгрессивных форм, по наличию образцов, дошедших до основного и конкурсного сортоиспытаний и по среднему значению величины признака для комбинации. Такая оценка возможна в обычном селекционном процессе.

Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками:

- Методика селекционных работ до 2010 года (Новосибирск, 1990).
- Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля (1994).
- Диагностика вирусов в селекции и семеноводстве картофеля (1998).
- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).
- Методика полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985).
- Международный классификатор СЭВ (1984).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Оценка исходного материала на устойчивость к вирусным болезням

Мировой сортимент картофеля ежегодно пополняется новыми сортами, созданными с участием диких и культурных видов. Изучение этих сортов в различных экологических условиях необходимо для выявления их адаптивности к почвенно-климатическим факторам и устойчивости к патогенам данного региона возделывания.

Из вирусных болезней на картофеле в Приамурье до середины девяностых годов прошлого столетия преобладала крапчатая мозаика, в меньшей степени, но довольно стабильно проявлялась морщинистая мозаика. К настоящему времени процент поражения этими заболеваниями несколько снизился. Однако, увеличилось поражение картофеля вирусом закручивания листьев.

Поражение сортообразцов вирусом скручивания листьев картофеля за весь период исследования не превышало 7 %, что говорит о незначительной его распространенности в условиях Среднего Приамурья.

По нашим данным, в 1999-2002гг. наиболее высокую степень устойчивости к ХБК из имеющихся в коллекции сортов проявили следующие: Россиянка, Брянская новинка, Вестник, Сентябрь, Corem. (табл.1). Наибольшей устойчивостью к вирусу УБК обладают: Брянская новинка, Россиянка, Эффект, Corem, Ovatia. Высокой полевой устойчивостью к вирусу МБК характеризуются: Raja, Corem, Ovatia, Радуга, Россиянка. Наиболее устойчивыми к вирусу SBK являются: Алмаз, Россиянка, Брянская новинка, Вестник, Эффект, Corem, Ovatia. Наибольшую перспективность для селекции имеют образцы с комплексной устойчивостью к нескольким вирусным болезням. Как показали наши исследования, данными качествами обладают следующие сорта: Брянская новинка, Вестник, Россиянка, Эффект, Corem, Ovatia. Следовательно, в результате наших исследований сделаны некоторые научно-практические заделы для повышения эффективности селекции вирусоустойчивого картофеля в условиях Приамурья. Выделены лучшие по устойчивости к вирусным болезням сортообразцы.

### Изучение устойчивости к фитофторозу у сортов мировой коллекции

Наиболее надежную защиту от фитофтороза в условиях Приамурья обеспечивает сочетание сверхчувствительности и высокой полевой устойчивости. Чем больше различных генов устойчивости (больших и малых) имеет растение – хозяин, тем меньше вероятность, что патоген сможет быстро подавить их.

По данным многолетних исследований выполненных в отделе картофелеводства ДВНИИСХ, фитофтороз в сильной степени поражал картофель в 1991, 1994 и 1997 гг. Изучение устойчивости сортов к фитофторозу в годы с эпифитотийным развитием заболевания показало, что большая часть сортимента в сильной степени поражается патогеном.

Проведенный нами анализ полевой оценки коллекционного материала за эти годы позволил выделить группу сортообразцов, устойчивых к фитофторозу. Основная масса фитофтороустойчивых сортов происходит из России, Белоруссии, Украины, Германии – стран, где традиционно и целенаправленно ведется селекция на этот признак. Сорта, проявившие наиболее высокую полевую устойчивость, Белоснежка, Белоусовский, Зарево, Ласунок, Лина, Луговской, Лыбидь, Свитанок киевский, Franzi, Heidrun. Большая часть из них к тому же обладает R-генной устойчивостью. Но, к сожалению, большинство из выделенных сортов в недостаточной степени устойчиво к вирусным болезням. Поэтому в скрещиваниях с этими сортами необходимо вовлекать вирусоустойчивые образцы.

В результате наших исследований уточнены приоритеты в селекции на фитофтороустойчивость, выделены и рекомендованы для использования при создании новых гибридных комбинаций картофеля в Приамурье высоко продуктивные фитофтороустойчивые сорта.

Таблица 1

Оценка исходного материала на устойчивость к вирусным болезням (1999 – 2002 гг.)

Сорт	Наличие вирусов при серологическом анализе, %				Степень поражения сортов вирусными болезнями при визуальной оценке, %				Средняя продуктивность за годы исследований, г/куст
	ХВК	УВК	МВК	SBK	крапчатость	морщинистая мозаика	закручивание листьев	скручивание листьев	
Алмаз	20	10	20	0	0	0	10	0	550
Брянская новинка	10	0	20	10	0	0	20	0	740
Вестник	10	0	20	10	0	0	10	0	560
Лазарь	10	10	20	20	0	20	10	0	590
Радуга	20	20	0	20	0	0	0	0	775
Россиянка	0	0	10	0	0	0	0	0	560
Сентябрь	10	10	10	10	0	0	0	0	610
Эффект	0	0	100	0	0	0	0	0	860
Сорет	10	0	0	0	10	0	0	0	750
Ovatia	20	0	0	10	0	0	0	0	725
Raja	30	20	0	30	0	0	0	0	930
Удача St.	75	10	60	40	10	0	0	0	650
Невский St.	45	20	35	45	10	10	30	0	620

## Оценка гибридных комбинаций по некоторым количественным и качественным показателям

В 2001 году нами было проанализировано в питомнике испытания сеянцев 27 гибридных комбинаций.

Наиболее высокой продуктивностью в условиях недостаточного естественного влагообеспечения обладали комбинации: Н-89-3 (клеточная селекция) х Лыбидь; Агрия х Шурминский; Синева х Мугоса. Нами сделано предположение, что в пределах данных гибридных популяций можно выделять гибриды, способные формировать высокие урожаи при недостаточном влагообеспечении.

Анализ гибридных комбинаций по основным качественным и количественным показателям был продолжен в питомнике испытания клубневого потомства сеянцев в 2002 году. Как показали исследования, наиболее высокой средней продуктивностью и наибольшим количеством трансгрессивных по урожайности форм характеризуются следующие комбинации: Sante х Лыбидь; Невский х Аксеновский; Н-89-3 х Лыбидь (табл.2). Данные гибридные комбинации мы рекомендуем для селекции на высокую продуктивность.

Наибольшее количество высокоустойчивых к альтернариозу клонов было выделено в комбинациях от скрещивания Невский х Аксеновский, Невский х Лыбидь, Н-89-3 х Лыбидь, Агрия х Шурминский. Лучшими донорами устойчивости к альтернариозу являются сорта Лыбидь и Невский, которые стабильно передают это качество половому потомству.

По данным фитопатологических оценок, в условиях умеренно – депрессивного развития фитофтороза наибольшую устойчивость к патогену проявили гибридные комбинации от скрещивания Sante х Лыбидь; Невский х Зарево; Синева х Лыбидь; Н-89-3 (клеточная селекция) х Лыбидь; Невский х Лыбидь. Выделен донор устойчивости к фитофторозу сорт Лыбидь, который, независимо от материнской формы, передавал это качество гибриднему потомству.

Наиболее устойчивые к вирусным заболеваниям комбинации – Невский х Лыбидь; Невский х Воловецкий; Агрия х Шурминский; Н-89-3 (клеточная селекция) х Лыбидь. Следовательно, в пределах этих гибридных популяций можно селектировать образцы, обладающие устойчивостью к вирусным болезням.

В результате наших исследований установлено, что наиболее пластичными в агроклиматическим условиям Приамурья являются комбинации: Н-89-3 (клеточная селекция) х Лыбидь; Невский х Аксеновский; Невский х Воловецкий. В качестве доноров комплекса положительных качеств рекомендуем сорта Невский и Лыбидь.



Таблица 2

Анализ гибридных комбинаций по основным качественным и количественным показателям в питомнике испытания клубневого потомства семян в 2002 году

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество изученных образцов, шт.	Количество образцов без симптомов вирусных болезней, %	Частота отбора высокоустойчивых к альтернариозу образцов, %	Балл устойчивости к альтернариозу для популяции	Балл устойчивости к фитофторозу для популяции	Количество высокопродуктивных образцов, шт.	Средняя продуктивность популяции, г/куст
1	При 99-65	Невский х Аксеновский	81	88	23	6,3±0,03	8,9±0,02	8	687±27
2	При 99-57	Невский х Зарево	22	82	14	4,8±0,04	9,0	2	638±53
3	При 99-40	Невский х Воловецкий	116	93	19	5,4±0,02	8,9±0,02	2	667±18
4	При 99-35	Невский х Шурминский	166	90	26	5,7±0,02	8,6±0,03	3	550±15
5	При 99-39	Невский х Лыбидь	85	96	41	6,9±0,02	8,9±0,01	3	544±24
6	При 99-7	Н-89-3 (клеточная селекция) х Лыбидь	68	91	29	6,1±0,03	8,9±0,02	4	642±29
7	При 99-48	Синева х Лыбидь	38	83	18	5,7±0,04	8,9±0,03	1	553±36
8	При 99-66	Sante х Лыбидь	41	86	37	5,4±0,03	9,0	6	732±40
9	При 99-42	Agria х Шурминский	33	91	39	6,7±0,04	8,9±0,04	2	575±42
Среднее значение для всех изученных комбинаций			-	86	-	5,3±0,02	8,4±0,01	-	537±14

## Анализ селекционной ценности гибридного материала в питомниках испытаний

В связи с трудностями выделения лучших генотипов у картофеля особое внимание селекционеры уделяют определению ценности гибридных комбинаций. Для характеристики ценности гибридных комбинаций исследователи пользуются различными методами и параметрами. Обобщив многочисленные данные научных исследований по этому вопросу, мы решили для большей обоснованности анализа использовать несколько методов оценки комбинаций картофеля. В своей работе о селекционной ценности гибридных популяций мы судили по величине среднего значения признака, по частоте отбора трансгрессивных форм и по наличию образцов, дошедших до основного и конкурсного сортоиспытаний.

В период с 1999 по 2002 гг. нами сделан подробный анализ гибридных популяций, созданных с участием одного и более диких и культурных видов картофеля. Vegetационный период 1999г. был аномальным для роста и развития картофеля. Особенно негативное влияние имела продолжительная засуха в середине вегетационного периода в сочетании с высокими температурами воздуха и почвы. Такие погодные условия вызвали не только задержку роста вегетативной массы и процесса клубнеобразования, но явились провокационным фактором для сильного поражения картофеля различными вирусными болезнями. Наиболее распространенными формами внешнего проявления вирусной инфекции были крапчатость (вирусы ХВК и SBK), закручивание листьев (вирус МВК). В результате анализа полевых оценок были выделены комбинации, устойчивые к вирусным заболеваниям: 1387-5 x 128-6; Эффект x 88.16/20; 2085-113 x 1888-22 (табл. 3). В пределах данных гибридных популяций 82 – 96% образцов в экстремальных условиях 1999 года оставались без признаков поражения вирусной инфекцией.

Признаки поражения картофеля альтернариозом были отмечены в начале первой декады августа, но его дальнейшее развитие носило умеренно – депрессивный характер. Наивысшим средним баллом устойчивости к патогену отличались комбинации: 2085-113 x 1888-22; 2073-58 x 946-3.

Гибридные популяции в сильной степени различались между собой по такому изменчивому признаку как продуктивность. Средняя продуктивность для комбинаций варьировала от 280 до 831 г/куст. Наиболее высокой средней продуктивностью в климатических условиях 1999 года обладали комбинации: Луговской x 88.16/20; 2073-58 x 946-3; Эффект x 88.16/20; 2085-113 x 1888-22.

Сравнительная оценка гибридных комбинаций по основным качественным и количественным показателям была продолжена в питомнике предварительного сортоиспытания в 2000 году.

В 2000 году широкое распространение получили такие вирусные болезни, как закручивание листьев и крапчатость. Установлено, что наиболее устойчивыми к вирусным болезням являются комбинации: Эффект x 88.16/20; 2085-113 x 1888-22. В пределах данных гибридных популяций наименьшее число образцов имело внешние признаки поражения вирусными заболеваниями.

В своей работе при гибридизации в качестве одного из родителей мы использовали сорт Эффект или родительские линии 88.16/20, 128-6, обладающие генами крайней устойчивости к вирусу УВК.

Таблица 3

Характеристика гибридных комбинаций картофеля по основным селективируемым признакам в питомнике испытания гибридов второго года в 1999 году

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество изученных образцов, шт.	Количество гибридов без симптомов вирусных болезней, %	Частота отбора высокоустойчивых к альтернариозу образцов, %	Балл устойчивости к альтернариозу для комбинации	Количество высокопродуктивных образцов, шт.	Средняя продуктивность популяции, г/куст	Количество образцов выделенных для дальнейшего сортоиспытания, шт.
1	97.1	Луговской х 88.16/20	38	58	58	$8,1 \pm 0,04$	11	$831 \pm 61$	20
2	2302	1975-75 х 88.16/20	35	66	63	$8,1 \pm 0,04$	5	$617 \pm 48$	12
3	97.2	Эффект х 88.16/20	23	83	56	$8,0 \pm 0,05$	4	$670 \pm 58$	6
4	97.19	88.16/20 х Россиянка	80	76	56	$8,1 \pm 0,01$	9	$636 \pm 27$	25
5	2316	Белоусовский х 128-6	32	69	72	$8,4 \pm 0,03$	1	$579 \pm 43$	9
6	2294	1387-5 х 128-6	25	96	68	$8,4 \pm 0,09$	4	$679 \pm 59$	4
7	2091	2073-58 х 946-3	60	62	75	$8,5 \pm 0,06$	11	$727 \pm 42$	25
8	2292	2085-113 х 1888-22	47	82	94	$8,9 \pm 0,03$	9	$656 \pm 46$	19

В результате анализа данных серологической оценки выяснилось, что гибриды каждой изучаемой популяции можно условно разделить на две приблизительно равные группы. Первая группа – образцы полностью свободные от вируса УВК, вторая – образцы в той или иной степени зараженные данным вирусом. Так, для комбинаций отношение первой группы ко второй составило: Луговской х 88.16/20 – 11:9; 1975-75 х 88.16/20 – 6:6; Эффект х 88.16/20 – 3:3; 88.16/20 х Россиянка – 14:11; Белоусовский х 128-6 - 4:5; 1387-5 х 128-6 - 2:2; 2073-58 х 946-3 – 12:13; 2085-113 х 1888-22 - 10:9, что приблизительно равняется 1:1. Такое расщепление соответствует отношению по моногенным признакам между классами фенотипов в потомстве при анализирующем скрещивании для симплексных генотипов. Следовательно, данные наших исследований соответствуют выводам, сделанным И.М. Яшиной (2000,2003), о характере наследования гена крайней устойчивости к вирусу УВК и свидетельствуют о стабильной передаче этого признака от родительских форм потомству независимо от агроклиматических и фитопатологических условий. Таким образом, родительские линии 88.16/20, 128-6 и сорт Эффект являются надежными источниками устойчивости к вирусу УВК и хорошо передают это качество половому потомству.

Анализ оценки гибридных комбинаций на устойчивость к вирусу ХВК показал, что наибольшее количество высокоустойчивых и устойчивых образцов выделяется в комбинациях от скрещивания: Эффект х 88.16/20, 88.16/20 х Россиянка; 2085-113 х 1888-22; 2073-58 х 946-3.

Наибольшим процентом отбора устойчивых форм к вирусу СВК характеризуются комбинации: Эффект х 88.16/20; 88.16/20 х Россиянка; 2085-113 х 1888-22; Луговской х 88.16/20.

Результаты анализа показали, что наибольшую ценность для селекции картофеля на устойчивость к вирусу МВК представляют гибридные комбинации: Эффект х 88.16/20; 2085-113 х 1888-22; 2073-58 х 946-3; 1975-75 х 88.16/20.

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2000 года способствовали сильному поражению картофеля альтернариозом. Наивысшую полевую устойчивость к заболеванию проявили комбинации: Луговской х 88.16/20; Эффект х 88.16/20; 2085-113 х 1888-22 (табл.4). Наибольшее количество устойчивых к патогену гибридов обнаружено в комбинациях, полученных от скрещивания с гибридом 88.16/20., где этот сортообразец участвует в качестве опылителя.

Погодные условия 2000 года из-за повышенных летних температур и неравномерного выпадения осадков были неблагоприятные для роста и развития картофеля, что и обусловило невысокую урожайность этой культуры. Продуктивность стандартных районированных сортов в 2000 году составила: Весна – 300 г/куст; Невский – 520 г/куст. Анализ урожайности селекционных образцов показал, что изучаемые гибридные комбинации по средней продуктивности не уступают стандартным районированным сортам, а отдельные и значительно их превосходят по этому признаку. Наиболее высокой средней продуктивностью в агроклиматических условиях 2000 года характеризовались комбинации: Луговской х 88.16/20 - 696 г/куст; 2073-58 х 946-3 - 539 г/куст; 2085-113 х 1888-22 - 533 г/куст.

Таблица 4

Характеристика гибридных комбинаций картофеля по основным селектируемым признакам в пигомнике предварительного сортоиспытания в 2000 году

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество изученных образцов, шт.	Количество гибридов без симптомов вирусных болезней, %	Частота отбора высокоустойчивых к альтернариозу образцов, %	Балл устойчивости к альтернариозу для популяции	Количество высокопродуктивных образцов, шт.	Средняя продуктивность для популяции, г/куст	Количество образцов выделенных для дальнейшего сортоиспытания, шт.
1	97.1	Луговской х 88.16/20	20	40	35	$7,4 \pm 0,07$	7	$696 \pm 45$	11
2	2302	1975-75 х 88.16/20	12	58	17	$6,8 \pm 0,08$	0	$450 \pm 34$	3
3	97.2	Эффект х 88.16/20	6	67	33	$7,3 \pm 0,12$	0	$467 \pm 56$	1
4	97.19	88.16/20 х Россиянка	25	40	12	$6,4 \pm 0,04$	1	$464 \pm 37$	10
5	2316	Белусовский х 128-6	9	56	22	$6,6 \pm 0,07$	0	$389 \pm 39$	2
6	2294	1387-5 х 128-6	4	50	0	$6,5 \pm 0,22$	0	$400 \pm 71$	0
7	2091	2073-58 х 946-3	25	48	16	$6,3 \pm 0,04$	5	$539 \pm 40$	6
8	2292	2085-113 х 1888-22	19	84	42	$7,5 \pm 0,05$	3	$533 \pm 47$	5

Для дальнейшего изучения в сортоиспытании был выделен разнообразный гибридный материал.

Наибольшую устойчивость к альтернариозу при эпифитотийном развитии заболевания проявили гибриды 2292-17, 2292-40, 97.19-38, и 97.1-27 (табл. 5). По устойчивости к фитофторозу при умеренно – депрессивном его развитии выделились образцы 2292-36, 2292-40 и 97.1-27, которые не имели признаков поражения этим патогеном.

Таблица 5

Характеристика гибридов картофеля по устойчивости к альтернариозу, фитофторозу и вирусным болезням по данным полевой оценки в 2001-2002 гг.

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Максимальное поражение гибридов вирусными болезнями, %					Устойчивость гибридов к альтернариозу, балл	Устойчивость гибридов к фитофторозу, балл
			скручивание листьев	закручивание листьев	морщинистая мозаика	крупчатость	общее количество больных растений		
1	97.1-15	Луговской х 88.16/20	0	5	0	0	5	5-7	5
2	97.1-21	-//-	0	0	0	0	0	7	-
3	97.1-27	-//-	0	0	0	5	5	7	9
4	97.1-30	-//-	0	0	0	0	0	7	7
5	97.19-38	88.16/20 х Россиянка	0	0	0	0	0	7-9	7
6	97.19-68	-//-	0	20	0	0	20	5-7	7
7	97.19-80	-//-	0	0	0	70	70	7	-
8	2302-21	1975-75 х 88.16/20	0	0	0	0	0	7	-
9	2091-16	2073-58 х 946-3	0	0	0	10	10	5-7	5
10	2292-17	2085-113 х 1888-22	0	10	0	0	10	7-9	7
11	2292-36	-//-	0	0	0	0	0	7	9
12	2292-40	-//-	0	0	0	0	0	7-9	9
13	St.	Удача	0	0	0	15	15	5-7	5
14	St.	Невский	0	0	0	10	10	7	7
15	St.	Евгирия	0	0	10	10	20	5-7	5

Анализ данных серологической оценки показал, что гибриды 97.1-15, 97.19-38, 2091-16, 2292-36 и 2292-40 обладают полевым типом устойчивости к наиболее распространенным в Приамурье вирусам картофеля. Степень поражения этих образцов за ряд лет испытаний не превышала 30 – 40% при поражении стандартных сортов до 70 – 100%.

Наиболее высокой продуктивностью характеризовались гибриды 97.1-15, 97.1-30, 2091-16 и 2292-40, данные сортообразцы не уступали стандартным районированным сортам (табл. 6).

Таблица 6

Оценка продуктивности гибридов картофеля в сравнении с районированными сортами

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Продуктивность гибридов по годам, г/куст		Средняя масса клубня, г.	Товарность, %
			2001	2002		
1	97.1-15	Луговской х 88.16/20	771	1086	107	92
2	97.1-21	-//-	512	-	86	79
3	97.1-27	-//-	572	700	88	81
4	97.1-30	-//-	683	742	95	86
5	97.19-38	88.16/20 х Россиянка	658	481	84	89
6	97.19-68	-//-	566	600	85	84
7	97.19-80	-//-	419	-	86	81
8	2302-21	1975-75 х 88.16/20	521	-	73	72
9	2091-16	2073-58 х 946-3	707	672	93	90
10	2292-17	2085-113 х 1888-22	562	566	80	85
11	2292-36	-//-	664	700	105	86
12	2292-40	-//-	611	736	95	89
13	St.	Удача	556	713	118	92
14	St.	Невский	566	792	112	90
15	St.	Евгирия	483	487	112	89

НСР<sub>05</sub> 2001г. – 32 г/куст

2002г. – 47 г/куст

В качестве доноров комплекса положительных качеств мы рекомендуем родительскую линию 88.16/20 и сорт Эффект.

Обобщение результатов исследований, базирующихся на принципах подбора исходных родительских форм и отбора лучших комбинаций на этапах селекционного процесса, показало, что использование в селекционных программах гибридных популяций, полученных с участием беккроссов различных поколений на основе диких видов *S. chacoense* и *S. stoloniferum* в условиях Дальнего Востока, весьма перспективно. При этом в потомстве увеличивается число ценных реком-

бинантов, имеющих признаки устойчивости к заболеваниям, унаследованные от диких предков, в сочетании с высокими качествами культурного картофеля. Следовательно, разработанная нами схема комплексного анализа гибридных комбинаций, в основу которой были положены: величина среднего значения признака, частота отбора трансгрессивных форм и наличие образцов, дошедших до основного и конкурсного сортоиспытания, эффективна при создании высокопродуктивных и болезнеустойчивых сортов картофеля.

### Создание перспективных гибридных образцов с комплексом ценных качеств

Помимо указанных исследований нами был проведен подробный анализ гибридных комбинаций, включенных в испытание в 1991-1998 гг.

Выявлено что, наибольшую устойчивость к вирусным болезням проявляют образцы, полученные от скрещивания – Эффект х 9к-29; 85.69-4 х 9к-29 (табл. 7).

Таблица 7

### Результаты селекционного отбора лучших гибридных комбинаций

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество изученных гибридов по годам, шт.					
			испытание клубневого потомства сеянцев	испытание гибридов второго года	предварительное сортоиспытание	основное сортоиспытание	конкурсное сортоиспытание	государственное сортоиспытание
			1993	1994	1995	1996-1998	1999-2000	2001-2003
1	1974	Эффект х 9к-29	255	90	8	8	3	1
2	1979	85.69-4 х 9к-29	180	95	15	4	2	1
3	1975	Резерв х 9к-29	385	102	18	7	2	0
4	1976	1387-5 х 9к-29	268	93	22	4	1	0
5	Д.92.4	653m-28N х Белоусовский	93	40	11	6	1	0

Высокой полевой устойчивостью к фитофторозу обладают гибридные популяции: 85.69-4 х 9к-29; 1387-5 х 9к-29; Резерв х 9к-29. Лучшими показателями устойчивости к альтернариозу характеризуются следующие комбинации: Эффект х 9к-29 85.69-4 х 9к-29; 653m-28N х Белоусовский. Наибольшей продуктивностью обладают образцы, полученные от скрещивания – 85.69-4 х 9к-29; Эффект х 9к-29; 1387-5 х 9к-29. В результате анализа гибридных популяций по основным качественным и количественным показателям было обнаружено, что наибольшее количество болезнеустойчивых, высокоурожайных гибридов выделено в комбинациях, полученных от скрещивания с родительской линией 9к-29 (табл. 8).



Оценка урожайности гибридов в сравнении с районированными сортами

№ п/п	Селекционный номер	Урожайность по годам, ц/га		Средняя масса клубня, г	Товарность, %	Содержание крахмала, %
		1999	2000			
1.	1974-6 (Ветеран)	224	226	105	90	16,0
2.	1979-38 (Маньчжурский)	293	146	98	85	11,4
3.	Весна	154	136	101	85	11,2
4.	Невский	274	148	99	84	12,2
5.	Евгирия	207	152	105	94	12,6

НСП<sub>05</sub> 1999 – 23,3 ц/га

2000 - 11,3 ц/га

Особенно высокие селекционные показатели отмечаются при гибридизации родительской линии 9к-29 с сортом Эффект (Эффект х 9к-29). Популяция 1974 получена в результате скрещивания двух трехкратных беккроссов между собой ( $V_3 \times V_3$ ). Такие скрещивания перспективны для использования в селекционных программах, они повышают уровень комплексной болезнеустойчивости в потомстве, поскольку эти признаки передаются гибриднему беккроссу от обоих родителей. При этом увеличивается также частота появления трансгрессивных рекомбинантов, что подтверждается результатами селекционных испытаний.

### ВЫВОДЫ

1. Основными лимитирующими факторами получения высоких урожаев картофеля в Приамурье являются погодные условия, складывающиеся в период клубнеобразования и клубненакопления, которые зачастую не соответствуют биологическим потребностям картофельного растения: недостаточное или неравномерное естественное влагообеспечение, повышенные температуры воздуха и почвы, а также эпифитотийность проявления грибных и вирусных патогенов.

2. В районах Среднего Приамурья из вирусных болезней картофеля до середины 90-х годов преобладали: крапчатая мозаика и, в меньшей степени, но довольно стабильно – морщинистая мозаика. К настоящему времени процент поражения этими заболеваниями несколько снизился, однако увеличилось поражение картофеля вирусом закручивания листьев.

3. В качестве исходного материала для селекции картофеля на вирусоустойчивость наибольший интерес представляют сорта с высокой полевой устойчивостью к отдельным распространенным вирусам, а также их комплексу: Брянская новинка (устойчив к вирусам ХВК, УВК, СВК), Вестник (ХВК, УВК, СВК),

Россиянка (ХВК, УВК, СВК, МВК), Эффект (ХВК, УВК, СВК), Corem (ХВК, УВК, СВК, МВК), Ovatia (СВК, УВК, МВК).

4. Из сортов мировой коллекции, изученных в Приамурье, лучшими образцами, сочетающими высокую урожайность и устойчивость к фитофторозу, являются следующие: Белоснежка, Луговской, Лыбидь, Лина, Heidrun.

5. Перспективными для селекции на высокую урожайность являются российские и зарубежные сорта картофеля: Луговской, Лыбидь, Невский, Удача, Эффект, Raja, Romano, Sante, обладающие широкой нормой реакции на условия внешней среды.

6. Наиболее результативными комбинациями для создания высокопродуктивных и болезнеустойчивых сортов картофеля являются: Луговской x 88.16/20; 2085-113 x 1888-22; Эффект x 88.16/20; 88.16/20 x Россиянка; Н-89-3 x Лыбидь; Невский x Аксеновский; Невский x Воловецкий; 85.69-4 x 9к-29; Эффект x 9к-29. Особенно высокие селекционные показатели отмечаются при гибридизации сорта Эффект с гибридом 9к-29 (ВНИИКС). Популяция Эффект x 9к-29 получена в результате скрещивания двух трехкратных беккроссов между собой, такие скрещивания перспективны для использования в селекционных программах, они повышают уровень комплексной болезнеустойчивости в потомстве, поскольку эти признаки передаются беккроссу от обоих родителей.

7. Наиболее эффективными донорами хозяйственно ценных признаков и качеств являются сорта и гибриды: Эффект, Невский, Лыбидь, 9к-29, 88.16/20.

8. Использование в селекционных программах гибридных комбинаций, полученных с участием беккроссов различных поколений на основе диких видов *S.stoloniferum* и *S.chacoense* в условиях Дальнего Востока, позволяет повысить эффективность селекции картофеля вследствие того, что они несут в себе гены устойчивости к патогенам и повышают гетерозиготность гибридов. При этом увеличивается число ценных рекомбинантов в потомстве.

9. Разработанная схема комплексного анализа гибридных комбинаций, в основу которой были положены: величина среднего значения признака, частота отбора трансгрессивных форм и наличия образцов, дошедших до основного и конкурсного сортоиспытания, дала возможность более точно рассматривать вопросы подбора родительских форм и отбора лучших гибридных комбинаций.

10. Сорта картофеля Маньчжурский и Ветеран, созданные с использованием беккроссов и разработанной схемы комплексного анализа гибридных комбинаций, имеют высокую продуктивность и комплексную устойчивость к основным биотическим и абиотическим стрессам природных условий Среднего Приамурья и, в свою очередь, являются ценным исходным материалом для дальнейшей селекции.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

1. В качестве исходного материала картофеля на вирусоустойчивость целесообразно использовать изученные и выделенные нами сорта: Брянская новинка, Эффект, Россиянка, Согем; на фитофтороустойчивость: Белоснежка, Луговской, Лыбидь.

2. Для широкого использования в селекционных программах в качестве доноров ценных признаков рекомендуются сорта Лыбидь, Невский, Эффект и гибриды 9к-29, 88.16/20.

3. Для создания в зоне Дальнего Востока высокопродуктивных, устойчивых к вирусным и грибным заболеваниям сортов целесообразно использовать гибридные комбинации: Луговской х 88.16/20; Н-89-3 х Лыбидь; Невский х Аксеновский; Эффект х 9к-29.

4. Для отбора лучших гибридных комбинаций по основным хозяйственно-ценным признакам рекомендуем использовать схему комплексного анализа селекционного материала, разработанную нами и показанную в диссертации.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

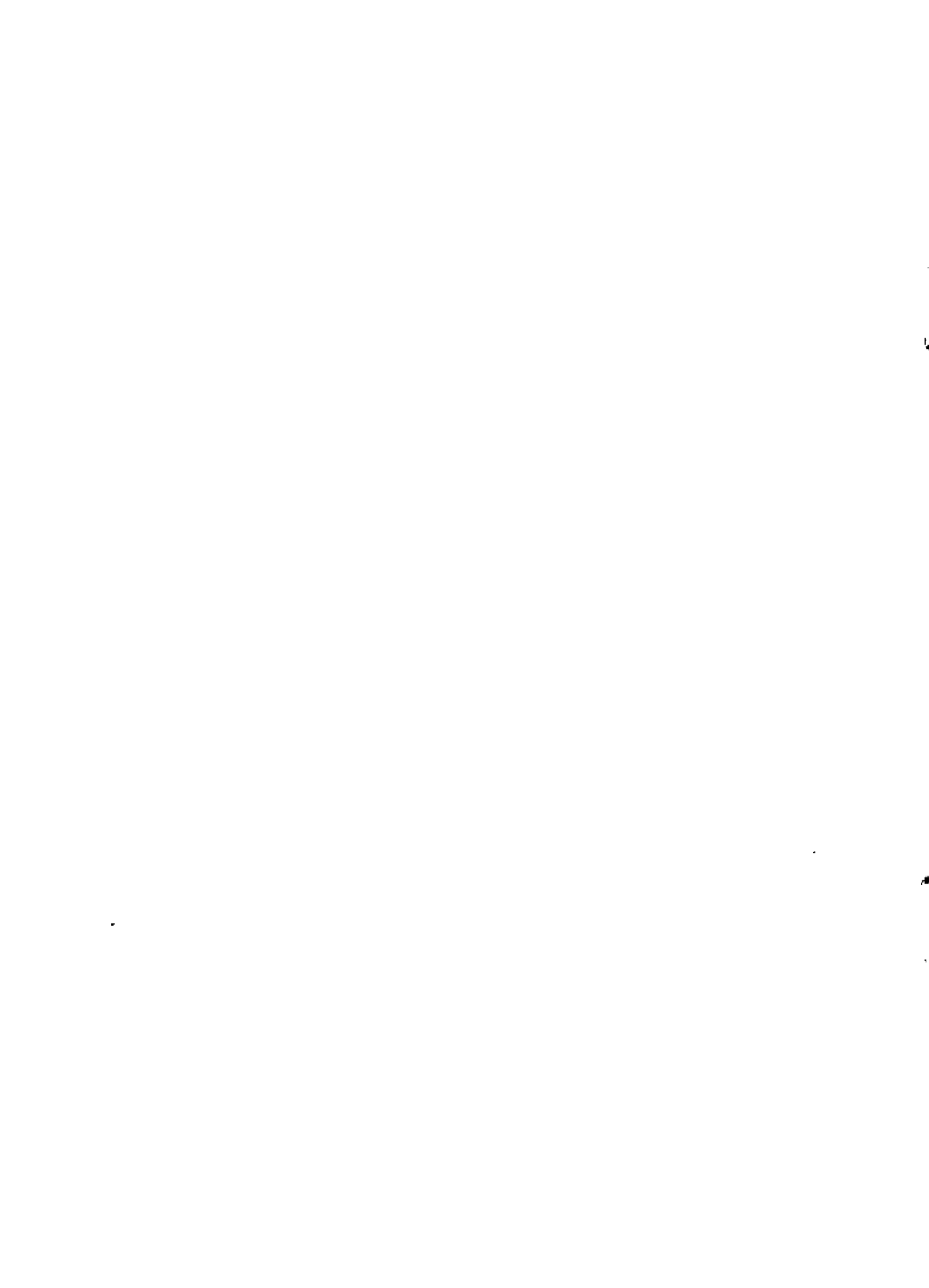
1. Рог-Кустов А.К., Клевцова С.А. Оценка мирового сортимента картофеля на устойчивость к фитофторозу в условиях Приамурья // Актуальные проблемы иммунитета, оздоровления и защиты сельскохозяйственных растений в Российском Приамурье: Науч. тр./ ДВНИИСХ. – Хабаровск, 2000. – С.106-109.

2. Глаз Н.В., Рог-Кустов А.К. Динамика клубнеобразования у базовых сортов картофеля в контрастных погодных условиях среднего Приамурья // Растениеводство: Науч. тр./ДВНИИСХ. – Хабаровск, 2001. – С.127-129.

3. Рог-Кустов А.К., Свядкова Р.У. Исходный материал для селекции картофеля на устойчивость к вирусной дегенерации в условиях среднего Приамурья // Природопользование Дальнего Востока на рубеже веков: Материалы научной конференции. – Хабаровск, 2001. – С.103-106.

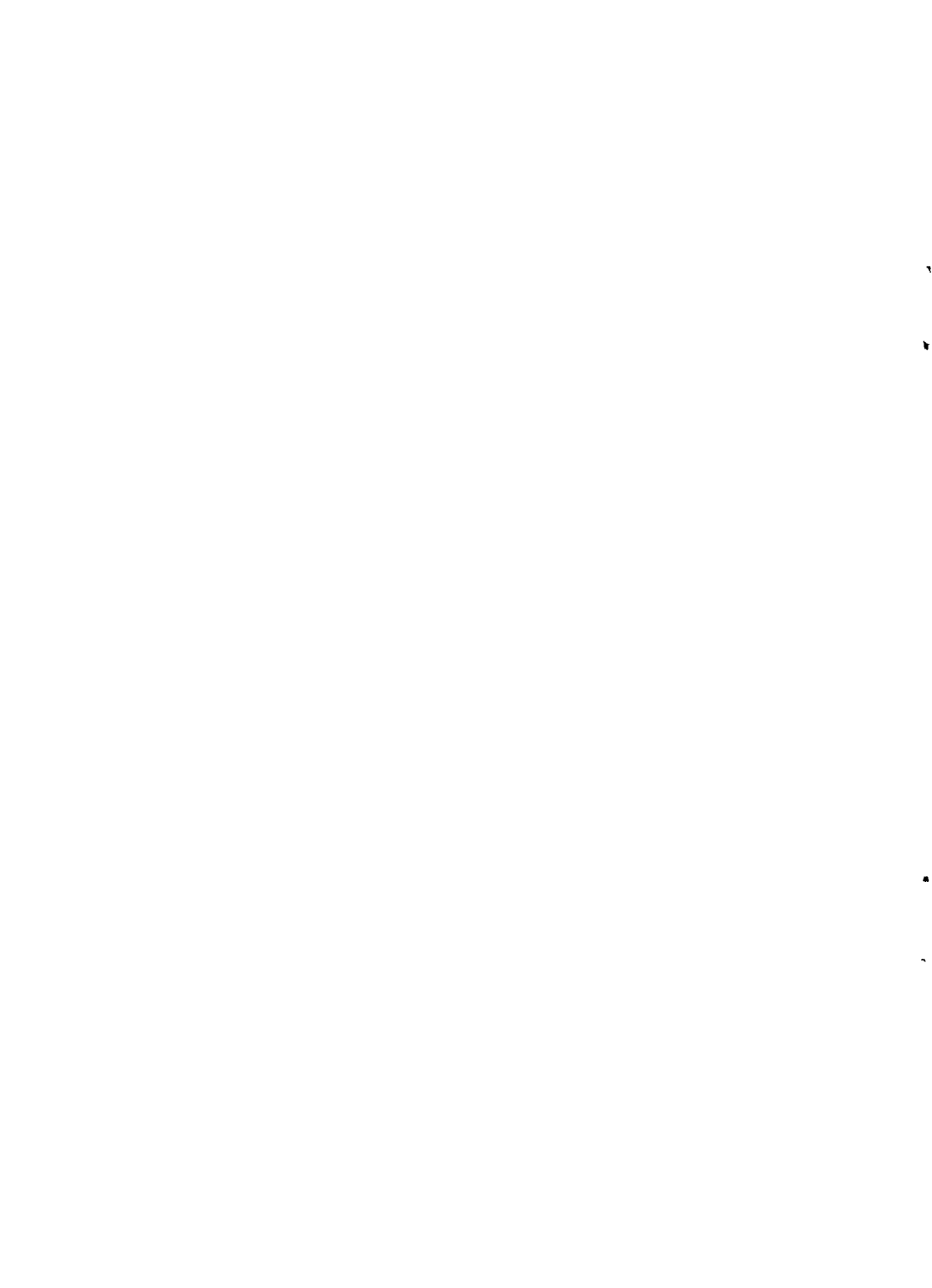
4. Рог-Кустов А.К. Анализ новых гибридных комбинаций картофеля на устойчивость к альтернариозу // Фитопатологическая обстановка, самозащита и химзащита сельскохозяйственных растений в Приамурье: Науч. тр./ДВНИИСХ – Хабаровск, 2003. – С.95-101.

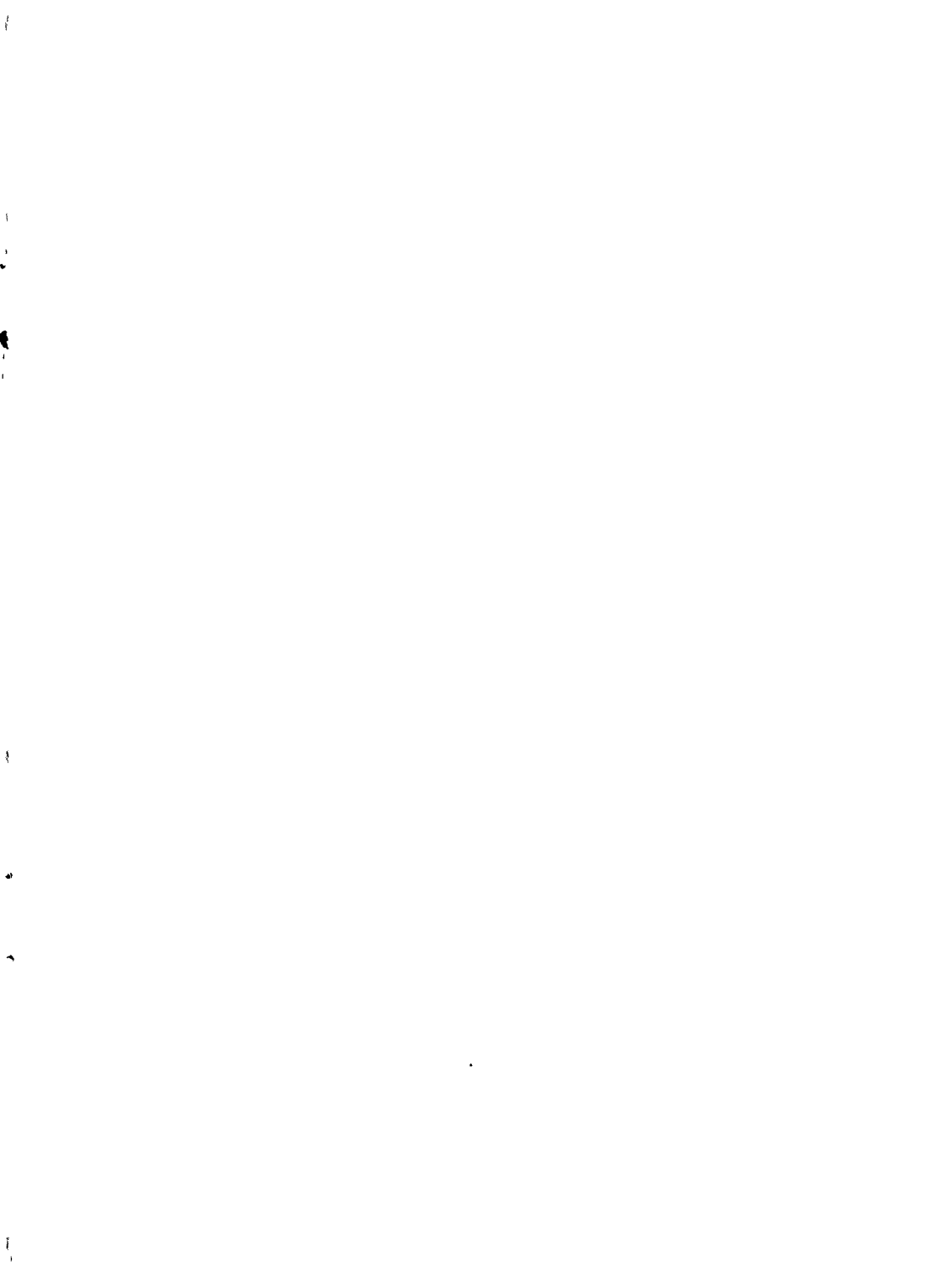
5. Рог-Кустов А.К., Клевцова С.А., Свядкова Р.У. Анализ гибридных комбинаций картофеля по комплексу хозяйственно ценных признаков // Пути повышения эффективности научных исследований на Дальнем Востоке: Науч. тр./ДВНМЦ. –Новосибирск, 2003. – Т.1. – С.146-151.



Лицензия ПДЛ № 79-12 от 15.11.99

Бумага писчая Печать офсетная Формат 60x84/8  
Заказ № 677 Тираж 100 экз  
Отпечатано в ООП краевого комитета  
государственной статистики  
680000, г Хабаровск, ул Фрунзе,89





№ 2 7 1 1 6

РНБ Русский фонд

2006-4

828