

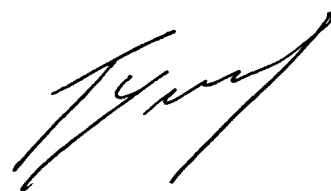
61102-6/586-8

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
ВСЕРОССИЙСКИЙ СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ САДОВОДСТВА И ПИТОМНИКОВОДСТВА**

На правах рукописи

**ГУТИЕВ**

**Радомир Игоревич**



**УСТОЙЧИВОСТЬ ПЛОДОНОШЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Специальность 06.01.07. - плодоводство, виноградарство.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата  
сельскохозяйственных наук

**Научный руководитель: академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук Кашин В.И.,**

**Москва - 2002 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Адаптивное садоводство России – современное состояние и перспективы.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Проблемы рационального размещения плодовых культур. 10</b>	
1.2.1. Экологический потенциал территории.....	10
1.2.2. Урожайность и устойчивость плодоношения плодовых культур.....	12
1.2.3. Реализация биологических ресурсов плодовых культур.....	15
1.2.4. Проблема подбора адаптивных культур и сортов.....	18
1.2.5. Экономическая эффективность адаптивного подхода к рациональному размещению плодовых пород и сортов.....	21
<b>1.3. Комплексная оценка территории.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4. Краснодарский край – уникальная зона промышленного садоводства России.....</b>	<b>27</b>
<b>ГЛАВА 2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1. Цель и задачи исследований.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2. Место, объекты, условия и методика проведения исследований.....</b>	<b>34</b>
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>41</b>
<b>3.1. Взаимосвязь показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения в различных агроклиматических зонах Краснодарского края.....</b>	<b>41</b>

3.2. Сравнительный анализ показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения на основе их корреляционной связи. ....	64
3.3. Биологические особенности плодоношения сортов яблони в различных агроклиматических зонах Краснодарского края.....	70
3.4. Комплексная оценка соответствия экологических условий различных агроклиматических зон Краснодарского края биологическим требованиям изучаемых культур. ....	80
3.5. Экономическая эффективность применения показателя устойчивости плодоношения.....	85
<b>ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....</b>	<b>90</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>94</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>96</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>97</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>109</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Кризисные изменения, произошедшие за последние годы в садоводстве Российской Федерации, выявили необходимость более глубокого и тщательного их изучения, а также поиска и выработки решений по улучшению работоспособности отрасли. Это может быть сделано на основе адаптивного садоводства, как наиболее прогрессивного метода хозяйствования (Кашин В.И., 1995, Седов Е.Н., 1998).

Вопросы адаптивного садоводства особенно актуальны в России, где факторы внешней среды ограничивают разнообразие возделываемых культур и стабильность их плодоношения (Краснов Е.П., 1994). Поэтому, всестороннее изучение агроклиматических, экологических и экономико-технологических условий, усовершенствование используемых методов, оценка существующих биологических ресурсов растений, является залогом наиболее рационального и эффективного ведения современного плодоводства (Симиренко А.П., 1912, Бейкер Х., 1986, Свиридов В.И., Петренко Н.Н., 1997).

Оценка основных параметров адаптивности промышленных плодовых культур и правильная их интерпретация, позволяют существенно повысить эффективность отрасли садоводства и избежать ошибок при размещении новых насаждений.

Наряду с многочисленными исследованиями отечественных ученых П.Г. Шитта (1968), А.А. Жученко (1990), В.И. Кашина (1995), И.А. Драгавцевой (1996) внесших значительный вклад в развитие адаптивного садоводства, необходимо дальнейшее совершенствование существующих методик, оценивающих сложную систему взаимодействия растения и среды.

Всестороннее изучение показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, их взаимозависимости и связи с абиотическим и биотическими факторами, позволит выявить для каждой конкретной зоны

свой, адаптивный сортимент, значительно повышая уровень соответствия экологических условий территории биологическим потребностям плодовых культур.

Краснодарский край, являясь одним из основных регионов отечественного садоводства, со значительно варьирующими с севера на юг почвенно-климатическими условиями, представляет собой уникальный полигон для изучения поведения пород и сортов в различных агроэкологических нишах. Поэтому оценка показателей адаптивности основных промышленных плодовых культур края является необходимой частью целого комплекса, оценивающего территорию всей России на садопригодность.

Возможность усовершенствования существующих методик оценки показателей адаптивности, также является актуальной задачей, позволяющей избежать ошибок при породно-сортовом районировании, повышая тем самым эффективность производства и отрасли садоводства в целом.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

### ***1.1. Адаптивное садоводство России – современное состояние и перспективы.***

Основными элементами адаптивной системы садоводства являются экологический подход к выбору территории под сад, почвозащитные мероприятия, интегрированная защита растений от вредителей и болезней, организационно-экономические мероприятия. Сложившаяся система садоводства, когда получение максимального урожая связано с существенными дополнительными энергозатратами (внесение минеральных удобрений, применение химических средств защиты растений, непродуманная обработка почвы, ряд агротехнических приемов без учета особенностей агроэкосистемы и законов ее развития) приводит к снижению устойчивости агроценозов сада и снижению урожая. Возможность управления растением, почвой, режимом влажности, фитосанитарным состоянием конкретной агроэкосистемы через организационные рычаги не беспредельна, не всегда экономически оправдана и экологически обоснована (Латушкин В.А., 1994).

В научных исследованиях по адаптивному садоводству, учет условий произрастания плодовых пород и сортов имеет первостепенное значение. В отечественном плодоводстве, к сожалению, не всегда учитывались условия зон выращивания. В связи с этим часто не реализовывался огромный потенциал многих сортов.

В экологии растений существует концепция, согласно которой растения нормально растут и развиваются только в тех случаях, когда важнейшие циклы их развития попадают в периоды, благоприятные для них по погодным условиям. Однако такие периоды, к сожалению, чередуются с неблагоприятными периодами, тормозящими развитие растений, а иногда даже при-

водящими их к гибели (И.А. Драгавцева и др., 2000). Поэтому для уменьшения отрицательных последствий неблагоприятных периодов среды обитания растений, даже высокоадаптированным сортам следует помогать сохранять на соответствующем уровне их адаптивный потенциал.

Определяющим фактором адаптации растений является их адаптивный потенциал, т.е. способность растений к выживанию, воспроизведению и саморазвитию в постоянно изменяющихся условиях внешней среды за счёт взаимосвязанного функционирования генетических программ онтогенетической и филогенетической адаптации (А.А. Жученко, 1996).

Многие годы развитие мирового с/х опиралось на широкое использование дешёвых природных ресурсов, особенно адаптивных возможностей культурных растений. В середине XX века с/х сделало выбор в пользу химико-техногенной системы земледелия, что позволило значительно увеличить урожайность с/х культур, однако не решило проблемы обеспечения продуктами питания всего населения Земли. Кроме того, с/х стало в значительной степени зависеть от использования антропогенной энергии, а также усилило своё негативное влияние на экологическую обстановку. Кроме того, до сих пор в растениеводстве основным критерием технологий считалась максимальная продуктивность растений - урожайность, согласно точки зрения современных учёных, критерием технологичности в растениеводстве, и вообще в сельском хозяйстве, должна быть максимальная адаптивность, гомеостатичность, сбалансированность растений (В.Ф. Попов и др., 1997). Таким образом односторонняя ориентация с/х на химико-техногенную интенсификацию сельскохозяйственного производства, которая вместе с абиотическими стресс-факторами приводит к нарушению устойчивости агроэкосистемы (В.П. Попова и др., 1999), оказалась бесперспективной как вследствие ресурсоэнергетических, так и экологических проблем.

Весьма перспективной в сложившихся условиях может оказаться стратегия адаптивной интенсификации с/х, которая основывается на рациональном использовании природных, биологических и техногенных ресурсов, с

обязательным учётом как минимум трёх групп факторов: социальных, экономических и экологических (А.В. Голубев, 1994; А.А. Жученко, 1996). Причём нельзя игнорировать именно вопросы социального развития, поскольку это один из основных показателей эффективности производства (М.А. Брытков, 1997). Кроме того, принятие рационального решения должно опираться на расширенную теоретическую и практическую базу (Н. Storck, 1995) и, вообще, при принятии любых решений всегда необходимо в первую очередь думать о человеке и руководствоваться нравственными нормами, даже решая серьёзные финансово-экономические вопросы.

Особенно важна адаптивная интенсификация сельского хозяйства в России, которая характеризуется разнообразными почвенно-климатическими условиями, а также недостаточной обеспеченностью влагой и теплом в основных аграрных районах.

Анализ отечественной и зарубежной мысли убеждает в том, что реальный выход из сложившейся ситуации возможен лишь на пути, в основе которого лежит стратегия адаптивного развития отрасли. Комплексные исследования, осуществляемые институтами садоводческой специализации, подтверждают сформулированную в 1994 году концепцию адаптивного (устойчивого) развития садоводства. Ее особенность состоит в том, чтобы использовать породные и сортовые приспособленческие реакции как главный индикатор абиотических факторов в конкретной местности, т. е. получать дифференцированную и интегральную, а не усредненную, а значит более емкую информацию о специфике взаимодействия "среда-растение", и рассматривать как многофазную динамичную систему отношений человека и природы по стабильному ведению отрасли на основе использования экологического потенциала территории и биологических ресурсов, уровня развития производительных сил и производственных отношений, технико-технологических достижений, соблюдения требований охраны природы, обеспечения экономического эффекта и условий техники безопасности.



Еще К.А. Тимирязев (1897), В.В. Докучаев (1905), В.Н. Стебут (1909) и Н.И. Вавилов (1934) писали об особенностях и специфике размещения сельскохозяйственных культур, считая это одним из главных вопросов сельскохозяйственной науки и практики.

Опыт 1960-1990 гг. убедительно подтвердил, что в общем комплексе факторов, определяющих устойчивое положение садоводства, очень важную роль играет потенциал территории. Из-за ошибок в ее выборе погибли тысячи гектаров садов. Более двух третей территории России подвержены температурному, водному и минеральному стрессам, поэтому из общих потерь в экономике страны, вызванных неблагоприятными природными факторами, около 70% приходится на сельскохозяйственную продукцию. Морозы, как и другие стрессовые факторы, могут ликвидировать весь урожай. В последние десятилетия усилилась тенденция изменения биоклиматического потенциала, усиливается нестабильность температурного режима и осадков. В зимний период, в том числе даже в Сибири, в несколько раз увеличилась продолжительность оттепелей, а их глубина стала в 3 раза больше нормы.

Адаптивное садоводство, как и сельское хозяйство в целом, также должно быть экономически оправданным, экологически безопасным и социально приемлемым и, кроме того, должно обеспечивать устойчивый рост величины и качества урожая плодовых культур, чего можно достичь в первую очередь за счёт увеличения экологической устойчивости культивируемых видов и сортов растений путём селекции и агротехники, подбора культур- и сортов-взаимострахователей, их адаптивного макро-, мезо- и микрорайонирования, конструирования устойчивых агроландшафтов, увеличения видового и сортового разнообразия в них (А.А. Жученко, 1990).

А.А. Жученко (1996) предлагает совершить переход к адаптивной интенсификации сельского хозяйства в целом и садоводства в частности. Данная стратегия развития в первую очередь предполагает:

⇒ максимальную биологизацию и экологизацию интенсификационных процессов;

⇒ агроэкологическое районирование территории;

⇒ использование сортов и гибридов растений, обладающих генетическим полиморфизмом и высокой устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды (А.А. Жученко, 1996; В. Ristevski, М. Kiprijanovski, 1998) (однако здесь всегда надо учитывать, что устойчивость организма к вредителям, болезням, неблагоприятным факторам среды имеет, как правило, обратную корреляционную зависимость с продуктивностью (Ф.И. Бобрышев и др., 1997));

⇒ интегрированную систему защиты растений, представляющую собой динамичную рациональную систему регулирования динамики численности полезных и вредных видов флоры и фауны, учитывающая пороги вредности и использующая природные ограничивающие факторы наряду с дифференцированным применением комплекса эффективных методов, отвечающих экологическим, санитарно-гигиеническим и экономическим требованиям (Н.И. Протасов, 1992).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что адаптивное садоводство, являясь одним из наиболее прогрессивных методов ведения современного сельского хозяйства, приобретает решающее значение для нашей страны именно сейчас, когда в основе пути выхода из кризиса лежит целый ряд факторов, без учета которых восстановление отрасли будет невозможно. И, что самое важное, учет всех этих факторов с помощью адаптивного подхода, наиболее адекватно и рационально распределит усилия, как научных организаций, так и производственных предприятий.

## **1.2. Проблемы рационального размещения плодовых культур.**

### **1.2.1. Экологический потенциал территории.**

Проблема адаптации в системе «растение – среда», в том числе использования механизмов саморегуляции продукционного и средообразующих процессов, на протяжении тысячелетий занимала центральное место в сельском хозяйстве (Шитт П.Г., 1968). Однако, значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур в ряде стран за счет применения техники, минеральных удобрений и пестицидов уже в начале 20 столетия создало иллюзию о возможности замены «даровых сил природы» техногенными факторами. В дальнейшем, традиционное для сельского хозяйства «сотрудничество с природой» было подменено тезисом о возможности и необходимости «покорения природы», негативные экологические и экономические последствия которого сегодня уже всем известны (Мичурин И.В., 1948).

Не вызывает сомнения необходимость изучения и понимания взаимосвязи между генными системами и лимитирующими факторами внешней среды. Если не всегда возможно выведение сорта с заданными генетическими возможностями, то для достижения максимальной продуктивности существующих сортов необходимо знать их реакцию на лимитирующие факторы и пределы возможных градиентов среды возделывания. Особенно важно учитывать реакцию культуры и сорта по фазам развития плодового дерева, что открывает большие возможности для оптимизации селекционного процесса и эффективного размещения культуры при породно-сортовом районировании (Кашин В.И., Принева Л.А., 1994, Драгавцева И.А., Можар Н.В, 1997).

В число наиболее значимых средообразующих факторов, по которым определяется садопригодность территории, относятся: местоположение (высота над уровнем моря), разности местных высот, сумма активных температур, тип почвы и материнской породы, критические отрицательные температуры, сумма осадков, рельеф, экспозиция склона, солнечная радиация, позд-

невесенние и раннелетние заморозки, уровень залегания грунтовых вод, частота и степень выражения избытка и недостатка влаги, теплообеспеченность почвы, высота снегового покрова, запас гумуса в почве, воздухопроницаемость, мощность корнеобитаемого слоя и др. Именно на их основе происходит оптимизация садовых ландшафтов, обеспечивается повышение их устойчивости, хорошее фитосанитарное состояние, мобилизация биологических ресурсов и энергоэкономичность.

Как показала практика прошлых лет, если в одном хозяйстве большой набор пород и сортов, то многие из них давали низкий урожай, несмотря на хороший уход. Причина тому негативное влияние почвенных и погодных условий на формирование урожая и его качество. И если влияние почвенных условий в определенной мере можно регулировать путем почвенных обследований и исключения участков с неблагоприятными условиями, то влияние погодных условий нашему регулированию не поддается (Латушкин В.А., Вольвач В.В., 1996).

Поэтому оценка экологического потенциала территории, во взаимосвязи с биологическим потенциалом возделываемых культур, при правильно отлаженном механизме анализа всех значимых составляющих, может стать залогом правильного выбора не только именно той самой культуры для каждой агроэкологической ниши, но и даст возможность наиболее эффективного отбора каждого сорта в отдельности.

### 1.2.2. Урожайность и устойчивость плодоношения плодовых культур.

Как известно, важнейшими факторами, влияющими на устойчивость плодоношения и адаптивность плодовых культур, в общем случае, являются агроклиматические условия территории в сочетании с биологическими ресурсами пород и сортов, районированных в данной зоне (Козин В.К., 1993, Загиров Н.Г., 1997). Поэтому, всестороннее изучение системы сорт-фактор среды-урожай с охватом вопросов моделирования и прогноза в настоящее время особенно актуально. При разработке экологических основ размещения культуры, наряду с оценкой действия лимитирующих факторов среды, большое значение имеет гомеостатичность сорта, то есть его способность противостоять неблагоприятным факторам среды (Ищенко Д.А. и др., 1994, Антуганова Л.С., 1996).

Важным этапом в оценке адаптивности породы является также урожайность и ее прогнозирование. Количественная оценка потенциального урожая, его изучение от этапа к этапу позволит, с помощью корреляций, уточнить роль экологических факторов в поэтапном формировании продуктивности любой плодовой породы (Бунцевич Л.Л., 1997, Петрушин В.Н. и др., 1999, Steel R. 1968).

Урожай формируется в условиях комплексного взаимодействия факторов природных и технологических, которые влияют на проявление потенциальных возможностей сортов и агроценозов (Куренной Н.М. и др., 1985).

И если очень ограниченное регулирование абиотических факторов, влияющих на варьирование урожая по годам возможно лишь в той части, которая относится к оптимальному агроэкологическому районированию пород и сортов, то биолого-технологические определяются садоводом и должны быть направлены на рациональное потребление природных ресурсов, формирующих стабильные и высокие урожаи (Кобель Ф., 1957). Во многих экспериментах с разными с.-х. культурами проявляются основные механизмы

формирования продуктивности растений при их адаптации к различным экологическим стрессам. Установлена также различная адаптационная способность растений в онтогенезе и вклад основных физиологических процессов в формировании продуктивности и адаптации, при этом особая роль отведена функционированию системы аттракции (Алехина Е.М и др., 1999).

Повреждения плодовых и ягодных культур от морозов и заморозков приносят большой экономический ущерб, последствия которого ощущаются в течение 2-4 лет, так как массовая гибель почек и древесины дерева приводит к длительным нарушениям терминального и радиального роста, плодоношения, ритмов органического покоя и акклимации (Гоголева Г.А., Голоулина Л.К., 1994, Vishanska Y. 1980). Поэтому вопросы повышения устойчивости к неблагоприятным факторам, действующим на растения в холодное время года, имеют первостепенное значение для дальнейшего развития садоводства (Белобородова Г. Г., 1982, Тюрина У.У., 1994).

Будучи полученными от более устойчивых к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды и обладая более высоким потенциалом адаптации, новые сорта должны пополнить существующий сортимент и прийти на смену старым, утратившим эти важные признаки (Ищенко Д.А. и др., 1994, Tomala K., Vamada H., 1988).

Одним из наиболее значимых показателей адаптивности любой плодовой породы является устойчивость плодоношения, характеризующаяся ее периодичностью. Степень периодичности плодоношения во многом зависит от сорта, но ее варьированию и наиболее полному проявлению потенциальных возможностей генотипа в конкретных почвенных и климатических условиях способствует выбор соответствующего подвоя, схемы размещения деревьев в саду, системы формирования и обрезки крон и других агротехнических приемов (Кириченко Е.В., 1998, Фисенко А.Н., 1999, Szczepanski K.K., 1972, Perez Rodriguez P., 1985).

Проблема периодичности плодоношения садов является особенно актуальной в условиях России, где большинство насаждений представлено ста-

рыми традиционными сортами, базирующимися на сильнорослых семенных подвоях. В современных условиях необходимо делать ставку на регулярно плодоносящие (устойчивые по продуктивности) сорта и закладывать ими новые сады, а в имеющихся многолетних насаждениях со старыми сортами необходимо проводить регулярную омолаживающую обрезку и не допускать завязывания слишком больших урожаев, для чего необходимо использовать различного вида прореживания и нормировки (У.Х. Чендлер, 1935). В литературе имеются данные о том, что даже интродуцированные зарубежные сорта (Ред Делишес, Старкримсон, Джонатан и др.) в условиях России (в частности Ростовская область) также постепенно могут переходить на периодичное плодоношение. Данное явление, по всей видимости, связано с тем, что у большинства иностранных сортов по сравнению с отечественными и западно-европейскими более короткая продолжительность продуктивного периода плодоносной древесины.

Очевидно, что устойчивость садоводства зависит от его рационального размещения (Д.Г. Дядченко, 1981), а также от устойчивости сада, первичного элемента в нём - квартала и участков, занятых конкретными сортами на определённых подвоях. Устойчивость определяется в основном максимально возможным и регулярным плодоношением деревьев в течение всего срока эксплуатации сада. Урожайность же многолетняя определяется генотипом сортов и сохраняемостью деревьев под влиянием комплекса условий внешней среды, в том числе в стрессовые годы и периоды (Н.В. Дубовик и др. 1999).

Исследования направленные на дальнейшее изучение методов наиболее рациональной оценки как показателей продуктивности, так и их качественных характеристик – устойчивости и периодичности плодоношения, позволяют более точно оценивать не только резервы биологического потенциала пород и сортов, но и адаптивность той или иной отрасли садоводства в каждой конкретной агроэкологической зоне.

### 1.2.3. Реализация биологических ресурсов плодовых культур.

Не менее важным блоком адаптивного садоводства являются биологические ресурсы сортов и их биологический потенциал (В.И. Кашин, 2000)), которые в первую очередь принимают во внимание при закладке новых массивов садов, а также при интродукции и продвижении сортов плодовых культур в новые районы, когда особенно важно учитывать их генетический потенциал устойчивости к минимальным температурам (Н.И. Савельев, 1994), так как известно, что основным лимитирующим фактором интродукции плодовых растений в более северные регионы является, как правило, их низкая морозоустойчивость и зимостойкость (Е.Г. Удачина, Ю.Н. Горбунов, 1997). При разработке экологических основ размещения сортов наряду с оценкой действия стресс-факторов окружающей среды необходимо учитывать способность сортов противостоять им и сводить к минимуму их отрицательные воздействия, а также оценивать пластичность пород и сортов (И.А. Драгавцева и др., 1997; А.П. Луговской и др., 1997).

Вообще, адаптивное садоводство предполагает использовать только сорта, обладающие высоким адаптивным потенциалом, обеспечивающие получение гарантированного оптимального урожая хорошего качества и, в то же время, обладающие значительной природной устойчивостью к ряду неблагоприятных факторов внешней среды, т.е. адаптивные сорта. Одним из хороших показателей адаптивности сорта к конкретным экологическим условиям является прежде всего уровень урожайности и величина отклонения фактических данных по урожайности от усреднённых (Г.Н. Теренько, 1996), то есть фактически устойчивость, стабильность, выравненность и регулярность плодоношения. Вообще, говоря об уровне урожайности, следует отметить, что усреднённые данные урожаев, это, по-видимому, те оптимальные показатели плодоношения дерева, к которым плодороды должны стремиться на практике (Г.Н. Теренько, 1996).



Широкое использование сортов (сорта-подвойных комбинаций), отвечающих определённым требованиям, а главное их правильный (научно обоснованный) подбор является важнейшим условием стабилизации отечественного садоводства (особенно на юге России). Такие сорта должны хорошо приспосабливаться к местным почвенно-климатическим условиям, обеспечивать реальную экономию ресурсов и энергии за счёт достаточно высокой продуктивности в условиях тепло- и влагообеспеченности, при недостатке минерального питания, а также обладать низкой сорбционной способностью в отношении пестицидов и тяжёлых металлов (Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова, 1998).

Размещение пород и сортов в оптимальных для них почвенных и климатических условиях позволит без дополнительных затрат увеличить в 1,5-2 раза урожайность семечковых (яблоня, груша), а некоторых косточковых до трех раз. Кроме того, повышается качество продукции и увеличивается продолжительность периода максимального плодоношения (Вавилов Н.И., 1965, Теренько Г.Н., 1999).

Несомненно, современные адаптивные сорта должны обладать устойчивостью к целому ряду неблагоприятных факторов внешней среды:

- ⇒ к заморозкам;
- ⇒ к низким отрицательным температурам (морозостойкость);
- ⇒ к зимним условиям (зимостойкость);
- ⇒ к недостатку влаги (засухоустойчивость);
- ⇒ к высоким положительным температурам (жароустойчивость);
- ⇒ к засолённости почвы и грунтовых вод (солеустойчивость);
- ⇒ к вредным газам - HF, SO<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>3</sub> (газоустойчивость);
- ⇒ к облучению (радиации);
- ⇒ к антропогенному загрязнению почвы и воды (экология);
- ⇒ к основным болезням (иммунность) и др. (А.С. Лосева, А.Е. Петров-Спиридонов, 1993), причём современное адаптивное садоводство особенно

остро нуждается в сортах с отдельной и комплексной устойчивостью не к одной-двум, а к нескольким основным болезням и вредителям (В.В. Жданов и др., 1999).

Характеризуя биологические ресурсы, необходимо сказать, что новые сорта плодовых и ягодных культур должны отличаться увеличенной продолжительностью активного фотосинтеза, в том числе за счет повышения устойчивости к патогенам, неблагоприятным факторам зимы, заморозкам, а также к недостатку тепла, и наряду с высокой продуктивностью и качеством выдерживать конкуренцию рынка.

Поэтому вопросы, связанные с выявлением целого комплекса факторов, определяющих биологический потенциал сорта или породы в целом, выступают еще одним важнейшим этапом в системе адаптивного ведения садоводства, а информативность методов, используемых для оценки этих факторов, напрямую влияет на адекватность принимаемых решений и в конечном итоге на качество конечного результата.

#### 1.2.4. Проблема подбора адаптивных культур и сортов.

В сложившейся экономической ситуации на передний план выходит проблема подбора адаптивных культур и сортов, которые при минимальном уходе могут приносить достаточно высокие урожаи плодов хорошего качества. Приобретают огромное значение также сорта, устойчивые к морозам, болезням и другим экстремальным факторам внешней среды, способствующие наиболее полной реализации возможностей современных интенсивных технологий (Ерёмин Г.В, 1996, Андришин М.В., Колтунов М.М., 1993).

Следует отметить, что потенциальные возможности существующего сортимента плодовых культур не раскрываются в значительной степени из-за низкой агротехники возделывания садов, несоответствия генетических потребностей сортов экологическим условиям и экономическим возможностям их размещения (Запорожец Н.М., 1997, Жученко А.А., 1994).

В связи с этим проявляется необходимость в новых подходах в агро-биологической оценке селекционного материала, а также в эффективных агрономических приемах повышения адаптационного потенциала разных генотипов в экстремальных условиях произрастания, направленных на получение стабильного и качественного урожая (Будаговский В.И, 1976, Гончарова Э.А., 1994).

Следует, однако, отметить, что в связи с недостаточной изученностью устойчивости новых и интродуцированных сортов различных пород к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам возникают трудности с их рациональным и эффективным агроклиматическим размещением (Савельев Н.И., 1994).

Исходя из нужд сельскохозяйственного производства, продиктованных потребительским спросом рынка, особый интерес для юга России, в том числе Краснодарского края, представляет развитие плодоводства, на базе сортов и подвоев плодовых культур, устойчивых к действию целого ряда факторов

внешней среды биотического и абиотического характера (Дорошенко Т.Н., 1999, Алёхина Е.М. и др., 1999).

Знание внешних условий среды, выраженных количественно при наличии в ней исследуемых растений, предоставляет возможность установить с большей или меньшей степенью точности и количественно выявить основные видовые и сортовые свойства исследуемых растений в форме конкретной реакции растений на данную среду в течение данного времени (П.Г. Шитт, 1930).

Наряду со знанием внешних условий среды возделывания, важное значение имеет подбор соответствующих сортов, которые также были бы слаборослыми, скороплодными и давали бы плоды высокого качества (А.Г. Гурин, 1996). Вообще, роль сорта как средства сельскохозяйственного производства трудно переоценить. Именно наличие соответствующих сортов позволяет совершенствовать технологию возделывания любой культуры и значительно повысить экономическую эффективность садов. Поэтому селекционерам необходимо выводить всё новые и новые сорта плодовых и ягодных культур. Вместе с тем предела совершенствования сортимента не существует. Это процесс непрерывный, т.к. со временем меняются требования к сортам, рождаются новые селекционные идеи, и просто, у любого сорта всегда найдётся признак, который следует улучшить (Е.Н. Седов и др., 2000). Однако, необходимо отметить, что селекционный процесс в плодоводстве достаточно сложен, т.к. занимает, как правило, долгое время, достаточно дорог, а селекционные идеи, используемые при выведении новых сортов, тщательно охраняются (Н. Mantiger, 1999).

Согласно Государственному реестру сортов, допущенных для использования в производстве Российской Федерации, размещение плодовых и ягодных культур проводится по 12 регионам, которые существенно различаются по агроклиматическим показателям. Следует, однако, отметить, что в связи с недостаточной изученностью устойчивости новых и интродуцированных сортов к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам

возникают трудности с их рациональным и эффективным агроклиматическим размещением.

Здесь и проявляется актуальность проведения исследований, направленных на всестороннее изучение устойчивости плодоношения в тесной взаимосвязи с оценкой биологических ресурсов всех плодовых пород и в частности новых и интродуцированных сортов.

### 1.2.5. Экономическая эффективность адаптивного подхода к рациональному размещению плодовых пород и сортов.

Сегодня уже очевидны причины объективного и субъективного порядка, приведшие к деградации важных для экономики региона отраслей: введение практически нерегулируемого государством рынка; усиление неэквивалентности обмена между сельским хозяйством и промышленностью; острая нехватка инвестиций и недоступность кредитных ресурсов; монополизм перерабатывающей промышленности и торговли, разрыв межрегиональных связей; отсутствие протекционизма отечественному товаропроизводителю; невостребованность научных работников и свертывание научно-исследовательских работ (Пронь А.С., 1999).

Адаптация сельхозтоваропроизводителей к рыночным отношениям происходит болезненно и противоречиво, но этот процесс идет, и подтверждение этому - формирующаяся многоукладная аграрная экономика (Шумахер Р., 1979, Загиров Н.Г., 1996, Попова В.П. и др., 1999).

Уровень рентабельности производства плодово-ягодной продукции в общественном секторе за последние годы катастрофически снизился, а в 1996 г. производство плодов в крае стало уже нерентабельным, за исключением 24 хозяйств, где уровень специализации свыше 65%. Эти хозяйства имеют 43% плодоносящих садов края и дают 67% валового сбора плодов.

Разработка экономико-математических и регрессионных моделей, осуществлявшаяся в Краснодарском крае на статистическом материале годовых отчетов 179 сельскохозяйственных предприятий по 337 показателям выявила, что многоотраслевыми сельскохозяйственными предприятиями за счет недоиспользования своих внутрихозяйственных ресурсов было недополучено по состоянию на 01.01.98 года 11,7 тысяч тонн плодов, специализированными (уровень специализации свыше 50%) - 4,3 тыс. тонн (Кузнецова В.Г., 1999).

Следовательно, даже в условиях крайне тяжелой финансово-экономической ситуации в аграрном комплексе специализированные плодовые хозяйства, используя накопленный производственный потенциал, еще сохраняют высокий уровень интенсивного ведения садоводства, имеют возможность адаптации к рыночным условиям (Егоров Е.А., 1999, Гергаулова Р.М., 1997).

Урожайность - важнейшее слагаемое экономической эффективности, которое изменяется и зависит от уровня и категории хозяйства (И.М. Куликов, 1997), его специализации (В.В. Янова, 1981), от агротехники, от оптимального подбора и размещения пород и сортов, от благоприятных климатических условий и от целого ряда других факторов. Повышение урожайности - наиболее быстрое и дешёвое средство увеличения производства плодово-ягодной продукции, которое, как правило, сопровождается увеличением выхода плодово-ягодной продукции на единицу затраченного времени и снижением её себестоимости (П.Ф. Дуброва, 1960). От урожайности плодовых и ягодных культур в значительной степени зависит себестоимость продукции, производительность труда, размер прибыли и уровень рентабельности, т.е. показатели, которые в основном и определяют экономическую эффективность любого производства (Н.Г. Загиров, 1996; М.М. Пустоваров, 1973). В то же время высокоурожайные сорта не всегда являются высокорентабельными, так как плоды могут иметь низкие товарные качества (Д.А.Иванов и др., 1997). Хотя в конечном итоге экономическую эффективность следует оценивать именно по рентабельности, которая рассчитывается исходя из чистой прибыли и дисконтированных затрат (Т.Е. Малофеев, Т.В. Небавская, 1998). В таблице 1 представлена динамика уровня рентабельности промышленного садоводства за последние годы.

Таблица 1.

**Рентабельность промышленного садоводства России за последние годы.**

Годы	1985	1990	1991	1992	1994	1995	1996-1999
Уровень рентабельности, %	61	92	74	72	5,8	-4,9	стагнация убыточности

Как видно из таблицы отечественное промышленное садоводство к концу 90-х годов стало убыточной отраслью. Главными причинами снижения устойчивости и рентабельности садоводства, как и с/х в целом, вероятно стало нарушение адаптивного размещения и соотношения возделываемых культур (А.А. Жученко, 1996), сложные экономические и климатические условия, низкий уровень агротехники, урожайности и ряд других факторов. В таких условиях товаропроизводители никогда не станут возделывать менее рентабельные и трудоёмкие сельскохозяйственные культуры, если есть возможность производить и реализовать высокорентабельный продукт. Как раз по этой причине в фермерских хозяйствах почти не занимаются плодоводством и ягодоводством.

Кроме того, возвращаясь к сфере с/х производства, хотелось бы отметить, что высокорентабельный, например, яблоневый сад плюс комфортные условия работы среди малогабаритных компактных деревьев и залужённых междурядий должен становится и становится привлекательным теперь и в России (В.В. Кичина, 1996). Потому безусловно адаптивное садоводство должно обеспечивать в первую очередь рентабельность, а также ресурсо-энергоэкономичность и конкурентоспособность отрасли. Для выполнения этих условий необходимо провести срочный всесторонний анализ действующих систем, технологий и приёмов, используемых в садоводстве, с тем, чтобы шире использовать в первую очередь наиболее низкозатратные, рентабельные и конкурентоспособные из них (В.И. Кашин, 1994), а также необходимо заинтересовать всех участников производства в результатах труда.

Кроме того, для успешного ведения отрасли каждое с/х предприятие должно уметь адаптироваться к сложным современным экономическим условиям, т.е. быть устойчивым в этой сфере. Необходимо отметить, что специализированные хозяйства, особенно плодоводческие, гораздо легче адаптировать к рыночным отношениям благодаря более эффективному маркетингу, концентрации и других ресурсов главной отрасли (Ж.Г. Кладь, 1998).



### **1.3. Комплексная оценка территории.**

Развитие сельскохозяйственного производства в глобальных масштабах России невозможно без глубокой комплексной эколого-экономической оценки различных географических регионов. Особенно это касается чувствительной к колебаниям природных и экономических условий отрасли садоводства (Кашин В.И, Косякин А.С., 1994).

В.И.Кашин (1995) отмечает, что при сложившейся ситуации, возникла потребность проведения неотложной комплексной оценки на садопригодность всей территории России. В основу исследований должны быть положены агробиологические требования плодовых культур, земельные и природные ресурсы территорий (Загиров Н.Г., 1997).

Решить проблему адекватной оценки территории для сада, можно сочетая три пути: селекция новых сортов, агротехнические методы повышения урожайности, оптимальное размещение сортов по экологическим нишам в ареалах конкретной плодовой культуры, что более безопасно экологически (Л.М. Лопатина, И.А. Драгавцева, 1992). Первым двум направлениям в науке последнее время уделялось первостепенное внимание и, к сожалению, незаслуженно забывалось третье, хотя каждый десятый гектар садов России размещён в неблагоприятных условиях (И.А. Драгавцева, 1994). Очевидно, что комплексное сочетание всех трёх путей увеличения производства плодов приведёт к наилучшим результатам. Вообще, что касается проблемы рационального размещения плодовых и ягодных культур, СКЗНИИВиС (И.А. Драгавцева и др., 2000) предлагает три подхода к решению этой проблемы:

1. Эколого-генетический анализ сортов с учётом их реакции на потенциальные индексы среды, когда наиболее пластичные, регулярно плодоносящие сорта размещают в оптимальных условиях выращивания, а менее пластичные из высокоурожайных сортов (гомеостатичные) - в более жёстких условиях. Этот подход позволяет прогнозировать успешность плодоношения

сорта в зоне его предлагаемого размещения, для чего также прилагается соответствующий пакет программ на ЭВМ.

2. Оптимизация размещения пород и сортов на основе разработанной (СКЗНИИВиС совместно с ВНИИСхМ) агроэкологической информационно-вычислительной системы методологического подхода по управлению процессом плодовых культур и предназначенный для оценки агроклиматических ресурсов среды. Этот подход позволяет создавать карты оптимального размещения плодовых культур по макроразнообразиям территории.

3. Третий подход основан на связи варьирования погодных условий года и показателей роста и величины урожая. В результате становится возможным определить для каждого сорта наилучший в плане плодоношения комплекс метеоусловий.

Таким образом данные модели оценки пригодности районов для размещения пород и сортов могут быстро и точно ответить на вопрос о возможности получения высоких урожаев культуры в данном месте размещения и подобрать оптимальные условия для растений, где их биологический потенциал урожайности будет адекватно и оптимально реализован.

Вопросы микрорайонирования сортов тесно пересекаются с проблемой микрорайонирования сельхозугодий. В данной сфере ряд учёных предлагает три основных способа микрорайонирования: ландшафтный, почвенно-ландшафтный и биоиндикационный.

К.В. Пашканг (1986) предлагает ландшафтный (географический) способ, при котором угодья нарезают в зависимости от морфологической структуры природно-территориального комплекса, то есть за основу берётся рельеф местности.

Почвенно-ландшафтный способ характеризуется выделением микроландшафтов с учётом естественных границ какого-либо компонента литогенной основы природно-территориального комплекса (В.И. Кирюшин, 1993; Н.П. Сорокина, Л.Л. Шишов, 1995).

В обоих случаях после определения агроландшафтных границ каждый

тип микроландшафтного надела проходит паспортизацию по группе агроэкологических показателей, а затем даётся экспертное заключение о его пригодности к определённому виду сельскохозяйственной деятельности.

При биоиндикационном подходе А.А. Жученко (1988) предлагает рассматривать в качестве основного критерия микрорайонирования сельскохозяйственных угодий специфику адаптивных реакций культивируемых растений, а показатели остальных факторов (почвы, климата и др.) использовать в качестве вспомогательных. В пределах природно-территориального комплекса предлагается выделять агроэкологически однотипные территории, границы которых в первую очередь определяют адаптивные и средообразующие особенности растений и систем земледелия.

На основе указанных выше подходов группа учёных (Д.И. Иванов, Ю.И. Митрофанов и др., 1997) предлагает при микрорайонировании сельскохозяйственных угодий использовать комбинированный биоиндикационно-ресурсный метод, сочетающий в себе достоинства всех трёх способов. Он учитывает как адаптивные реакции растений, так и почвенно-эдафические условия и позволяет не только определять реальные границы агроэкологически однотипных территорий, но и выявлять маркерные культуры, достаточно уверенно отражающие экологическую обстановку в пределах угодья.

Однако, разработанные В.И. Кашиным принципы анализа уровня адаптивности насаждений на основе комплексной оценки территории универсальны и позволяют учесть любое число факторов, при определенной детерминации их значимости в данных конкретных условиях. При этом нет никаких препятствий для использования такого подхода независимо от степени зонирования на микро-, мезо- и макроуровнях. Это дает возможность оценить адаптивность как сорта внутри плантации, плантации целиком, породы не только внутри одного хозяйства, но и в административном районе и области в целом.

#### **1.4. Краснодарский край – уникальная зона промышленного садоводства России.**

Проведение эксперимента по изучению адаптивности плодовых культур в Краснодарском крае, представляется важнейшим этапом в развитии теории адаптивного садоводства. В отличие от большинства центральных районов восточно-европейской части России, Краснодарский край представляет собой уникальную зону промышленного плодоводства где, во-первых, влажный субтропический климат с большим разнообразием плодовых культур (цитрусовые, субтроплодовые, орехоплодные) постепенно переходит в сухие субтропики и дальше на севере в умеренный агроклиматический пояс, а, во-вторых, местоположение различных пород проверено столетиями. В связи с этим представляется уникальная возможность методологического моделирования (Кудрявец Р.П., 1987).

Самые лучшие условия для развития промышленного садоводства в России – южный подрегион, это в основном Северный Кавказ и Черноморское побережье. Разнообразие природных условий юга России ставит вопрос о рациональном территориальном размещении промышленных садов и породно-сортовом районировании плодовых культур. Решая его, следует учитывать основные географические факторы конкретного района. Соответствие комплекса экологических условий биологическим особенностям плодовых пород и сортов является условием реализации свойственной им продуктивности и определяет целесообразность их выращивания в данном регионе (Драгавцев И.А. и др., 1999).

Территория Краснодарского края – основная зона южного плодоводства. Часто проявляющиеся неблагоприятные сочетания внешних факторов, создают условия гибели урожая плодовых культур. Отсюда прямая необходимость как знания типичных лимитов в типичные сроки для каждой географической ниши, так и наличие биологической информации о сортах пло-

вых культур, имеющих генетически адаптивный механизм к этим лимитам, в те же конкретные сроки (И.А.Драгавцева, 1996).

Рациональное размещение плодовых культур по природным зонам и подзонам Краснодарского края с учётом комплекса экологических условий будет иметь определяющее значение для эффективного развития садоводства.

Природные, почвенные и климатические условия Краснодарского края очень разнообразны. Северо-восточная часть края засушливая и довольно холодная, поэтому там не могут расти и плодоносить персик, с трудом выживает черешня. На Черноморском побережье климатические условия относятся к влажным субтропикам, где прекрасно уживаются мандарины, лимоны, грейпфруты, инжир, фейхоа и другие плодовые культуры (Колесников М.А., 1953).

В силу большого разнообразия природных условий Краснодарского края назрела необходимость формировать сортимент по основным плодовым зонам и по микрizonaм. Необходимость этого подтверждается наличием данных о большом разнообразии поведения сортов в одной плодовой зоне, даже в одном хозяйстве, на фоне разных экологических условий (Наумова Л.С., Ефимова И.Л., 1999).

Краснодарский край входит в Северо-Кавказский экономический район Российской Федерации, имеет в составе 52 административных района и города. Общая площадь земель Краснодарского края 8327,8 тыс. гектаров, из них около 5172,4 тыс. гектаров занимают сельскохозяйственные угодья (Жуков В.Д., 1999).

Территория Краснодарского края, располагается на границе двух поясов - умеренного и субтропического, с чем связаны особенности климата. В климатическом отношении край отличается большим разнообразием, на большей же территории преобладает умеренно-континентальный климат.

Среднегодовая температура воздуха -  $+9^{\circ}\text{C}$  на севере края с постепенным увеличением к югу до  $+13^{\circ}\text{C}$  (средняя многолетняя). Сумма температур

за вегетационный период колеблется от 3080° в станице Отрадной, до 4243° в г. Сочи по среднегодовым данным, в высокогорной зоне она значительно ниже. Среднегодовое количество осадков за многолетний период колеблется от 456 мм в северной зоне (г.Ейск) до 1655 мм на Черноморском побережье (г.Туапсе). Большая часть осадков выпадает за период с  $t > 10^{\circ}\text{C}$  - от 239 мм (г.Ейск) до 793 мм (г.Туапсе). Наибольшая часть осадков ливневого характера приходится на июль (Оценка земель Краснодарского края. 1989).

Как показывает практика, ведущими факторами, оказывающими отрицательное влияние на плодовые растения в крае, являются ранние (ноябрьские) и возвратные (после оттепелей во второй половине зимы) морозы. Им повреждаются как однолетняя древесина, так и цветковые почки. Поэтому очень важным, является наличие резерва зимостойкости у пород и сортов, выращиваемых в некоторых плодовых подзонах края, с низкими температурами возвратных морозов (Наумов В.А., 1994, Загиров Н.Г., 1996).

Другим фактором внешней среды, оказывающим отрицательное воздействие на плодовые культуры умеренных и северных агрометеорологических подзон края, является водный дефицит, поскольку под влиянием обезвоживания у растений снижается интенсивность метаболизма и ростовых процессов и, как следствие, урожай (Дорошенко Т.Н., 1999, Луговский А.П., и др., 1999).

Для решения этой, проблемы необходимы разработка и широкое использование надежных способов ранней (в первый год жизни) диагностики устойчивости прививочных комбинаций к неблагоприятным факторам внешней среды. Современные исследования в этой области показали, что для ранней диагностики засухоустойчивости привитых растений яблони наряду с водоудерживающей способностью листьев целесообразно определять электрическое сопротивление тканей средней части листовой пластинки до и после подсушивания. Чем больше после подсушивания возрастает электрическое сопротивление, тем менее устойчиво растение к засухе (Дорошенко

Т.Н., 1994). Продолжаются опыты по изучению этого явления и на других породах.

Жара и засуха - лимитирующие условия для южной зоны садоводства, но в средней зоне плодовые культуры тоже периодически подвергаются воздушной и почвенной засухе, что приводит к торможению роста, снижению урожая и морозостойкости деревьев (Анзин М.А., 1968, Кобляков В.В., 1995).

В южных районах ряда черноземных областей, в том числе и в центральной и северной зонах Краснодарского края, на карбонатных почвах из-за нарушения севооборотов, агротехники, режимов орошения наблюдается разрушение структуры почв, накопление растворимых карбонатов и повышение рН до предельно допустимого для плодовых культур уровня (8,6), местами образуются солонцовые пятна. В таких почвах создается неблагоприятный для корневой системы водный и воздушный режим, некоторые минеральные элементы (железо, магний) становятся недоступными растениям и у них наблюдаются функциональные заболевания. Восстановление плодородия почв - процесс очень длительный. Кроме того, сохраняется тенденция постоянного загрязнения почв токсичными веществами: тяжелыми металлами, диоксидами и т.д. (Рубин С.С., 1967, Леонченко В.Г., 1994).

Экологические условия Центральной зоны, где расположена значительная часть садов Краснодарского края, отличаются жарким, засушливым летом и неустойчивой, с оттепелями зимой. Почвы - сильновыщелоченные, малогумусные, сверхмощные черноземы (Бунцевич Л.Л. 1997). Нередки здесь и сильные ветры, вызывающие пыльные бури и суховеи. Количество дней с суховеями возрастает на северо-востоке края до 85 дней, значительно меньше в предгорной зоне - 54 дня (ст.Отрадная), в анапо-таманской низменности - 24 дня (г.Анапа), и незначительно на Черноморском побережье - 8 дней (г.Сочи). Особенный вред приносят интенсивные суховеи, количество дней с такими суховеями колеблется от 1 до 20 (Москаленко Т.И., 1999, Козин В.К., Беседина Т.Д., 1999).

В целом же климат края один из самых благоприятных в России для произрастания большинства плодовых культур.

Краснодарский край — один из самых южных и уникальных плодородных регионов России, где почвенно-климатические условия наиболее благоприятны для производства лучших сортов семечковых, косточковых, орехоплодных, субтропических и цитрусовых культур. На долю края приходится 14% валового сбора плодов и ягод в целом по России (Кехаев В.К., 1997).

Общая площадь плодово-ягодных насаждений на 01.01.98 г. составила 47,5 тыс.га, в том числе плодоносящих 32,5 тыс.га. Произошло сокращение площадей к уровню 1990 года на 22,6 тыс.га или на 32,2%.

В результате воздействия целого ряда факторов, и прежде всего экстремальных погодных условий, валовое производство плодово-ягодной продукции составило 79,6 тыс.тонн, а средняя урожайность - 23 ц/га. Таких низких результатов отрасль садоводства не имела за все послевоенные годы (Егоров Е.А., 1999).

Садоводством в крае занимаются 347 коллективных хозяйств. Сады в этих хозяйствах занимают площади от 3 до 1500 га, и урожайность соответственно варьирует от 2 до 178 ц/га. В крае насчитывается 487 фермеров, они имеют 460 га садов со средней урожайностью 23 ц/га (Лысенко Л.Ф., Марченко З.С., 1999).

В структуре валовой сельхозпродукции Краснодарского края в 1998 году из 46 специализированных плодовых предприятий 36 - акционерные общества, 5 сельхозкооперативы, 5 - государственные сельхозпредприятия (совхозы).

Еще одним отличием плодово-ягодного АПК Кубани от других отраслей является его высокая степень интенсивности производства, капиталоемкость, ресурсоемкость, наукоемкость, и трудоемкость, круглогодичность производственного цикла, высокие профессиональные требования к менеджерам и производственному персоналу, необходимость постоянного обновления технологических



приемов, средств и методов защиты растений от вредителей и болезней, формировок крон и т.д. Специфика отрасли садоводства в Краснодарском крае - невозможность быстрого восстановления продуктивности в случае нарушения агротехнических требований проведения работ, их последовательности и кратности, необходимость постоянного научного мониторинга, включая экологический, для выработки оптимальных стратегических и оперативных решений и рекомендаций, обязательность проведения проектных работ при закладке новых посадок, особые требования к посадочному материалу, высокая цена неправильных решений (Усенко В.А., 1999).

Этим обоснована важность проведения научных изысканий в любой области садоводства Краснодарского края. А использование методики адаптивной комплексной оценки биологических ресурсов плодовых культур в уникальном для последующих интерпретаций подрегионе, предоставит возможность для сравнения, и дальнейшего улучшения практически всех составляющих стратегии адаптивной интенсификации садоводства России.

## ГЛАВА 2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.

### *2.1. Цель и задачи исследований.*

Целью исследования является – на основе комплексного изучения показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, усовершенствовать методику оценки влияния факторов, определяющих адаптивность основных промышленных плодовых культур Краснодарского края. Основным методом проведения исследований является организованное на уровне эксперимента экспедиционное обследование плодовых насаждений края.

Основные задачи исследований:

1. Оценить устойчивость и периодичность плодоношения основных плодовых пород и районированных сортов, с использованием математических моделей устойчивости продуктивности и периодичности плодоношения.
2. Проанализировать закономерности связей между показателями урожайности, устойчивости продуктивности и периодичности плодоношения.
3. На основе потенциала повышения урожайности, провести анализ биологических ресурсов изучаемых плодовых пород в Краснодарском крае, по методике биологического обследования П.Г. Шитта (1968).
4. Провести анализ технико-экономических показателей базовых хозяйств и выявить их влияние на урожайность, устойчивость продуктивности и периодичность плодоношения основных плодовых пород.

## 2.2. Место, объекты, условия и методика проведения исследований.

Исследования проводились в течение 1999-2001 гг. в Краснодарском крае. Анализ полученных данных проводился во Всероссийском селекционно-технологическом институте садоводства и питомниководства.

Территория Краснодарского края была условно разделена на 3 зоны: северная, центральная и южная, каждая из которых существенно отличается своими климатическими условиями и вероятностью проявления погодных экстремумов (Рис. 1).

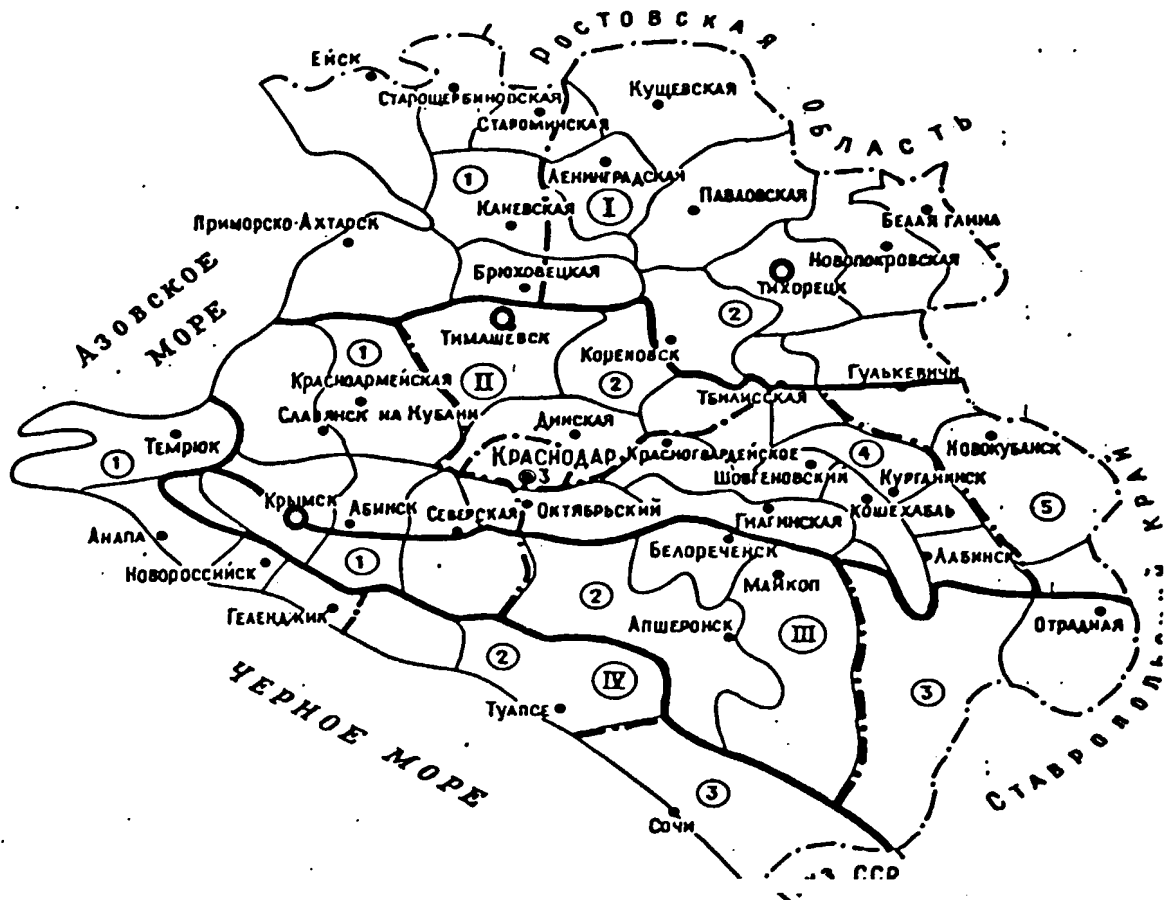


Рис. 1 Зоны и подзоны садоводства Краснодарского края.

- I. Степная зона: 1 – Приазовская подзона, 2 – Восточная подзона;
  - II. Прикубанская зона: 1 – Плавневая подзона, 2 – Центральная подзона, 3 – Пригородная подзона, 4 – Закубанская подзона, 5 – Восточная подзона.
  - III. Предгорная зона: 1 – Западная подзона, 2 – Высокогорная подзона, 3 – Восточная подзона.
  - IV. Черноморская зона: 1 – Анапо-таманская подзона, 2 – Центральная подзона, 3 – Южная подзона.
- - расположение модельных участков

Для выявления связей между различными характеристиками и отработки методических вопросов, в каждой зоне пловодства было выбрано по одному базовому хозяйству. На территории каждого из хозяйств находится Государственный сортоиспытательный участок, на базе которого было исследовано по одному модельному участку для каждой из плодовых пород.

В северной зоне Краснодарского края было обследовано АОЗТ "Мирное" с находящимся рядом Тихорецким ГСУ, расположенными в 5 км от станции Тихорецкой и в 130 км к северо-востоку от Краснодара.

Центральная зона пловодства Краснодарского края представлена совхозом "Садовод" и находящемся по соседству Тимашевским ГСУ, расположенным в г.Тимашевск в 70 км к западу от краевого центра.

В Южной зоне пловодства Краснодарского края за базовое хозяйство была взята Крымская опытно-селекционная станция ВИР с находящимся на ее территории Северо-Кавказским ГСУ, расположенным в г.Крымск в 60 км к юго-западу от Краснодара.

Для анализа нами было выбрано 3 основных промышленных плодовых породы, наиболее объемно представленных в плодовом подкомплексе каждой из трех зон – яблоня, груша, слива.

В северной зоне края за основу взяты модельные участки яблони, груши и сливы площадью по 4 га. Сортимент яблони здесь представлен 13 сортами на подвоях сеянцев культурных сортов. Сортимент сливы представлен 20 сортами на подвое алычи. Груша представлена 20 сортами преимущественно на айве. Анализируемый период для яблони составил 10 лет (1990-1999 гг.), для сливы 13 лет (1987-1999 гг.), для груши 13 лет (1987-1999 гг.).

Центральная зона была представлена одним из кварталов яблоневого сада Тимашевского ГСУ, площадью 6 га. Здесь для анализа было отобрано 8 районированных сортов отечественной и зарубежной селекции. Помимо этого каждый сорт был представлен несколькими подвоями, среди которых для анализа были взяты подвои М4, М3, М2, М9, М7, М5, ММ106, ММ109 и

1-48-46. Анализируемый период для большинства сорто-подвойных комбинаций 16 лет (1984-1999 гг.)

В южной зоне за основу взяты модельные участки сливы – 2 га и груши – 4 га. Слива представлена 20 сортами на алыче, а анализируемый период 11-15 лет (1985-1999 гг.). Анализ груши проводился по 20 сортам за десятилетний период, с 1990 года, по 1999 год включительно.

Основными условиями выбора модельных участков, было их географическое расположение, которое отражало наиболее типичные для данной зоны плодоводства условия произрастания изучаемых пород. Важным фактором выбора также явилось и условие расположения Госсортоучастков непосредственно на территории специализированных плодоводческих хозяйств, что дало прекрасную возможность для проведения соответствующего сравнительного анализа. Немаловажным критерием выбора послужили наличие близлежащей метеостанции и наличие наиболее полной статистической информации по выбранным породам и сортам.

Материалом для исследования служили данные отчетов госсортоучастков по урожайности основных промышленных плодовых пород (яблоня, груша, слива), локализованных:

- в трех почвенно-климатических, агроэкологических зонах плодоводства края;
- по отдельным базовым хозяйствам каждой зоны;
- по государственным сортоиспытательным участкам;

Многолетние данные по погодным условиям собранные на метеостанциях, были дополнены некоторыми показателями и кратким анализом ключевых погодных экстремумов, зафиксированных в годовых отчетах госсортоучастков. Отсюда же была собрана информация по фенологии изучаемых пород и сортов за весь анализируемый период.

Исследования выполнялись по следующей методике:

1. Анализ данных по урожайности плодовых пород за максимальное число лет – на основе статистических материалов Государственных сортоиспытательных участков, проводился по формуле подсчета средней урожайности за  $n$ -ое количество лет.

2. Оценка периодичности плодоношения во времени проводилась сопоставлением урожайности по годам по каждому сорту изучаемых плодовых пород по следующей формуле:

$$\Pi_n = \frac{|a_1 - a_2| + |a_2 - a_3| + |a_3 - a_4| + \dots + |a_{n-1} - a_n|}{a_1 \cdot 2 + a_2 \cdot 2 + a_3 \cdot 2 + a_4 \cdot \dots \cdot 2 + a_{n-1} \cdot 2 - a_1 - a_{n-1}} \cdot 100 \%$$

$\Pi_n$  - периодичность плодоношения, %;

$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{n-1}, a_n$  - урожаи последних лет, ц/га.

В зависимости от колебания урожаев по годам коэффициент периодичности изменяется от 0 (ежегодно плодоносящие сорта) до 100 % (сорта с резкими колебаниями урожаев). В результате расчёта коэффициента периодичности плодоношения сорта разделялись на 3 группы:

- 1 - ежегодно плодоносящие сорта ( $\Pi_n < 40 \%$ );
- 2 - нерегулярно плодоносящие сорта ( $40 \leq \Pi_n \leq 75 \%$ );
- 3 - резкопериодично плодоносящие сорта ( $\Pi_n > 75 \%$ ).

Эта формула позволяет рассчитывать периодичность плодоношения за любое количество лет.

Для более точной оценки регулярности и стабильности плодоношения был также проведён расчёт коэффициента устойчивости плодоношения (В.И. Кашин, 1995):

$$Y_n = 1 - \frac{\sum |P_{\phi} - \bar{P}|}{\sum P_{\phi}}, \quad \text{где}$$

$Y_n$  - коэффициент устойчивости плодоношения, изменяющийся от -1 до 1;

$P_{\phi}$  - фактическая годовая продуктивность за время наблюдений;

$\sum |P_{\phi} - P|$  - сумма абсолютных (без учёта знака) значений отклонений среднегодовой продуктивности от фактической продуктивности сорта в каждый из годов наблюдений;

$\sum P_{\phi}$  - суммарная продуктивность сорта за весь период наблюдений.

3. Сравнительный анализ показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения проводился по всем сортам изучаемых плодовых пород на всех модельных участках каждой зоны пловодства края. Для получения корреляционных связей между всеми показателями, с помощью компьютерной статистической программы "Stat" полученные данные были проанализированы на показатель межсортной (по каждому сорту за весь исследуемый период) устойчивости и периодичности плодоношения и межгодовой (по всем сортам модельного участка за определенный год) устойчивости плодоношения. Для более полного освещения вопросов связанных с анализом коэффициента устойчивости плодоношения, был проведен анализ уровня изменчивости средних величин каждого показателя, а также тестирование гипотез регрессии устойчивости плодоношения от средней урожайности.

4. Оценка биологических ресурсов плодовых пород на основе потенциала урожайности на модельных участках проводилась прямыми учётами с использованием методики биологического обследования П.Г. Шитта (1968). Исследования проводились на двух модельных участках яблони в северной и центральной зонах края (Тихорецкий и Тимашевский ГСУ соответственно). Для анализа было взято по 5 деревьев трех сортов – Ренет Симиренко, Кубань и Голден Делишес, занимающих наибольшие площади в насаждениях яблони, как на самих модельных участках, так и в базовых хозяйствах

Каждое из деревьев представлено одной скелетной ветвью первого порядка боковой оси плодоношения с южной экспозицией. Ветви подразделялись на ярусы, в пределах которых проводился подсчет живых и усохших генеративных образований, которые подразделялись на простые и сложные

кольчатки, копыца, плодовые прутики и смешанные плодовые веточки, а также был проведен подсчет вегетативных приростов и было установлено их процентное соотношение в общем количестве образований, с помощью чего у каждого сорта был установлен тип плодоношения и возможность повышения потенциала урожайности за счет соблюдения оптимального соотношения ростовых и плодовых образований в кроне. По площади листового покрова, объему и длине полускелетных ветвей, определялся процент, занимаемый веткой в кроне дерева. Учет плодовых и ростовых образований проводился поярусно, с обособлением их на главной и боковых осях плодоношения в каждом году, после чего выводили средние значения по всем анализируемым ветвям и определяли процентное соотношение живых и усохших генеративных и вегетативных образований. Данные по каждому сорту получены усреднением величин, снятых со всех пяти модельных деревьев.

5. Анализ комплексной оценки соответствия экологических условий территории биологическим потребностям пород проводился по формуле:

$$\begin{aligned}
 B_T = & K_t \left( \sum_{i=1}^n t_{10^\circ} / \sum_{i=1}^m t_{0^\circ} \right) + K_o (|O_{opt} - O| / O_{opt}) + \\
 & + K_d (D / 365) + K_p (П / 100) + K_y (У / 88) + K_z Z + \\
 & + K_m (1 - (T_{min}^{abc} - T_{min}^c) / T_{min}^{abc})) + K_{от} (1 - (T_{min}^{от} - T_{min}^{от}) / T_{min}^{от})),
 \end{aligned}$$

где:

- $n$  — число дней с  $t > 10^\circ\text{C}$ ;
- $m$  — число дней с  $t > 0^\circ\text{C}$ ;
- $O_{opt}$  — оптимальное количество среднегодовых осадков для данной культуры, мм;
- $O$  — фактическое среднегодовое количество осадков для данной местности, мм;
- $D$  — длительность безморозного периода, дни;
- $П$  — качество почвы, баллы;
- $У$  — фактический уровень рентабельности, %;
- $M$  — абсолютный минимум отрицательных температур;
- $Z$  — частота заморозков в период цветения;
- $OT$  — минимальная отрицательная температура после зимней оттепели;
- $t_{10^\circ}$  — температура, превышающая  $10^\circ\text{C}$ ;
- $t_{0^\circ}$  — температура, превышающая  $0^\circ\text{C}$ ;



- $T_{\min}^{\text{абс}}$  – абсолютный минимум отрицательных температур для данной местности (за 30-летний период);
- $T_{\min}^c$  – предельная допустимая отрицательная температура для конкретного сорта;
- $T_{\min}^{\text{от}}$  – минимальная отрицательная температура после зимней оттепели;
- $T_{\min}^{\text{сот}}$  – минимальная допустимая отрицательная температура после зимней оттепели для конкретного сорта;

$K_m \dots K_{\text{от}}$  – коэффициенты значимости факторов (определяются как и остальные методом экспертной оценки),  $\sum K=1$ ;

365 – число дней в году; 100 – максимальная оценка качества почвы в баллах; 88 – средняя необходимая норма рентабельности, %, обеспечивающая активный вклад отрасли в экономику хозяйства.

6. Проведение анализа технико-экономических показателей хозяйственной деятельности базовых хозяйств и выявление зависимостей между урожайностью, устойчивостью и периодичностью плодоношения изучаемых плодовых культур на ГСУ и показателями себестоимости продукции и рентабельности производства в соответствующих хозяйствах проводилась с помощью статистико-экономических методов оценки экономической эффективности общепринятых в экономических исследованиях в сельском хозяйстве (П.Ф. Дуброва, 1958, И.В. Попович, 1977).

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

### *3.1. Взаимосвязь показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения в различных агроклиматических зонах Краснодарского края.*

В результате проведенных исследований, нами было проанализировано 127 сортов и сортоподвойных комбинаций трех плодовых пород в трех агроэкологических зонах Краснодарского края.

В силу определенных сложностей при сборе информации, анализируемые периоды по разным породам, сортам и модельным участкам не одинаковы по продолжительности и разнятся по срокам начала наблюдений, однако, конечный период наблюдений – 1999 год, у всех объектов одинаков. Данное обстоятельство дало возможность адекватной оценки анализируемых факторов не только в широтном разрезе, но и в динамике.

Анализ данных по урожайности яблони на Тихорецком госсортоучастке (северной зоне пловодства), за 1990-1999 годы был проведен по 13 сортам: Мелба, Анис Кубанский, Голден Делишес, Грени Смит, Джонаред, Джонатан западный, Зимнее МОСВИР, Ред Делишес, Кубань, Ренет Симиренко, Старкримсон, Бойкен и Пармен зимний золотой. Подвой у всех сортов – сеянцы культурных сортов, год посадки – 1983-1984, год начала товарного плодоношения – 1990, схема размещения в саду – 8х4 метра.

Анализ показателя средней урожайности за 10 лет показал, что практически все сорта яблони в этот период показали одинаковый, сравнительно не высокий уровень средней многолетней продуктивности – порядка 50-60 ц/га. Самыми урожайными оказались такие сорта, как Анис Кубанский, Грени Смит, Ренет Симиренко и Бойкен, со средней урожайностью приближающейся к 70 ц/га (Приложение 1).

Очень низкий показатель, выпадающий из общей массы, показал сорт Джонаред, со средней урожайностью за 10 лет исследований - 38 ц/га. У него отмечено самое сильное поражение мучнистой росой, и мельчание плодов.

Модельный участок груши на Тихорецком ГСУ представлен 20 сортами, в число которых входят: Дево, Кюре, Парижская, Бере из Турина, Кубанка, Киффер, Сильва, Александрин Дульяр, Адмирал Жерве, Бере Боск, Сеянец Киффера, Николай Крюгер, Триумф Пекгана, Юбилейная, Вильямс Руж Дельбара, В-19-52, Кавказ, Любимица Клаппа, Тривинель, Бере Жиффар. Деревья посадки 1980-1981 годов, схема размещения 6х4 метра, год начала вступления в товарное плодоношение – 1986-1989 гг. Многие из сортов, находящихся здесь на испытании, выведены в странах Западной Европы.

Разброс по величине средней продуктивности по сортам достаточно велик. Многие сорта так и не вышли за 13 лет наблюдений (1987-1999 гг.) на рубеж средней урожайности в 100 ц/га, хотя некоторые из них в отдельные годы, наиболее благоприятные по погодным условиям вегетационного периода, давали урожай в 120-150 ц/га.

За анализируемый период лучшие результаты по средней многолетней урожайности показали сорта Дево, Юбилейная и Сеянец Киффера, продуктивность которых составила 137-159 ц/га, а совокупный валовой сбор плодов перевалил за 200 тонн (Приложение 2).

Очень плохо проявили себя сорта Бере из Турина, Парижская и Вильямс Руж Дельбара французской селекции, которые, как и ожидалось, оказались недостаточно морозо- и засухоустойчивыми. Средняя урожайность за годы исследований составила менее 80 ц/га.

Сортимент сливы на Тихорецком ГСУ представлен 20 сортами, к которым относятся: Анна Шпет, Венгерка Кавказская, Кубанская Легенда, Стенли, Чернослив Адыгейский, Волошка, Васковка, Венгерка Итальянская, Венгерка Ажанская, Президент, Мелитопольская обильная, Венгерка кубанская, Память Вавилова, Кабардинская ранняя, Первенец, Ренклюд Альтана, Каскад,

Заветная, Фиолетовая, Медовка. Деревья 1980-1984 года посадки, вступили в товарное плодоношение в 1986-1989 годах, схема посадки 4,5х3,5 метра.

Следует отметить у всех сортов довольно высокую (в среднем по краю) продуктивность. Это объясняется очень удачным расположением квартала, в котором находится испытательный сад сливы Тихорецкого госсортоучастка. Юго-восточная экспозиция склона в 2°, садозащитные полосы, близость к гаражу тракторов и будка сторожа в непосредственной близости, оказали свое позитивное влияние на совокупную урожайность данного модельного участка сливы.

Отсюда и следует, что средняя урожайность, лучше всего проявивших себя сортов - Чернослив адыгейский, Память Вавилова, Стенли, за 1987-1999 годы составила порядка 240-260 ц/га, а сорт Кабардинская ранняя отличился своей необычайно высокой продуктивностью, средняя величина которой за весь анализируемый период составила 337 ц/га (Приложение 3).

Не важно показали себя сорта Мелитопольская обильная и Заветная, периодически страдавшие мелкоплодностью и низким качеством плодов. Их средняя урожайность, хоть и находится на достаточном для производственных насаждений сливы в крае уровне, оказалась самой низкой среди испытываемых сортообразцов – порядка 100 ц/га.

В центральной зоне Краснодарского края на Тимашевском ГСУ нами был обследован модельный участок яблони площадью 6 га. Здесь для анализа были взяты 8 сортов: Ренет Симиренко, Голден Делишес, Ред Делишес, Мелба, Боровинка, Эрлиблайс, Кубань и Айдаред. Помимо этого, каждый сорт анализировался в комбинации с несколькими подвоями, к числу которых относятся подвои М2, М3, М4, М5, М7, М9, ММ104, ММ106, ММ109 и 1-48-46. Деревья 1978-1980 годов посадки, вступили в товарное плодоношение в 1982-1987 годах, схема посадки 4х3 метра.

Анализ урожайности за 1984-1999 года показал, что лучшие показатели средней урожайности за весь период исследований показали сорта: Ренет Симиренко на подвоях М4, М3, М2 и ММ106 со средней урожайностью за 16

лет - 223 ц/га, 187 ц/га, 180 ц/га и 227 ц/га соответственно; Кубань на М4 - 187 ц/га; Айдаред на М4 - 198 ц/га; Эрлиблайс на М3 за 1988-1999 со средней урожайностью 183 ц/га. Хуже всего показал себя сорт Боровинка на подвое М3, показатель средней урожайности которого выделяется из общей массы результатов слишком низким значением - 105 ц/га (Приложение 4).

Следует отметить достаточно высокую среднюю урожайность почти у всех сортоподвойных комбинаций, хотя на данном модельном участке сада яблони на клоновых подвоях и применяется загущенная схема посадки деревьев, показатели в сравнении со среднекраевыми не плохие. Особенно выделился сорт Ренет Симиренко, который на всех изученных подвоях показал лучшие результаты.

Полученные нами данные, позволили провести сравнительный анализ средней продуктивности не только по сортам, но и по подвоям. Для анализа нами выделено 4 наиболее распространенных на данном модельном участке подвоя - М2, М3, М4 и ММ106, в сочетании с 4 районированными сортами Ренет Симиренко, Кубань, Ред Делишес и Айдаред.

Анализ средней урожайности 16 сортоподвойных комбинаций показал, что самой высокой продуктивностью обладали сорта привитые на подвое М4. Средняя урожайность по подвоям М2 и М3 оказалась практически одинаковой, а подвой ММ106 показал второе по величине средней продуктивности значение (Табл. 2).

Однако, различия в уровне средней продуктивности оказались более существенными при оценке урожайности различных сортов на одном и том же подвое. Из таблицы видно, что сорт Ренет Симиренко практически на всех подвоях показал на порядок большую величину средней урожайности, чем остальные сорта. При этом, отмеченная выше тенденция положительного влияния на среднюю продуктивность сортов подвоя сохранилась и у него, чего не скажешь о сорте Ред Делишес, который лучше всего проявил себя на подвое М2.

Таблица 2.

Сравнительная характеристика средней урожайности сортоподвойных комбинаций яблони на Тимашевском ГСУ в центральной зоне плодоводства Краснодарского края, ц/га (1984-1999 гг.)

№ п/п	Сорт	Подвой	Средняя урожайность	Средняя урожайность по подвою
1	Ренет Симиренко	М2	180	<b>160</b>
2	Ред Делишес	М2	177	
3	Кубань	М2	139	
4	Айдаред	М2	145	
5	Ренет Симиренко	М3	187	<b>163</b>
6	Ред Делишес	М3	164	
7	Кубань	М3	157	
8	Айдаред	М3	143	
9	Ренет Симиренко	М4	242	<b>194</b>
10	Ред Делишес	М4	168	
11	Кубань	М4	187	
12	Айдаред	М4	198	
13	Ренет Симиренко	ММ106	228	<b>173</b>
14	Ред Делишес	ММ106	166	
15	Кубань	ММ106	149	
16	Айдаред	ММ106	149	

Анализ средней урожайности выделенных нами сортоподвойных комбинаций показывает, что не смотря на значительное влияние подвоя на продуктивность, решающее значение в формировании более высокой урожайности имеет сорт.

Южная зона плодоводства представлена двумя модельными участками груши и сливы. Хочется отметить здесь достаточно высокий уровень агротехники, хотя и не совсем удачное расположение обоих кварталов сада ГСУ – на возвышенности и без садозащитных лесных полос.

Анализ урожайности груши проводился на 20 сортах отечественной и зарубежной селекции, к которым относятся: Вильямс, Вильямс Руж Дельбара, Бере Жиффар, Любимица Клаппа, Краснодарская летняя, Бере Боск, Бере Прекос Мореттини, Бере Наполеон, Киффер, Лесная красавица, Фавр, Кюрё,

Кубанская поздняя, Александрин Дульяр, Бере Арданпон, Июльская ранняя, Пелтни, Краснощекая, Кубанская сочная, Юбилейная. Деревья посадки 1982-1983 гг., подвой – айва, схема 6х4, вступили в товарное плодоношение в 1986-1989 годах.

Результаты анализа средней урожайности за 1990-1999 годы показал, что самыми продуктивными оказались сорта Вильямс, Краснодарская летняя, Кубанская сочная и Юбилейная, со средней урожайностью 120-150 ц/га. Худшую продуктивность - менее 100 ц/га - показали сорта Вильямс Руж Дельбара, Любимица Клаппа, Бере Перкос Морретини и Пелтни (Приложение 5).

Модельный участок сливы в южной зоне представлен 20 сортами: Венгерка кубанская, Ренклюд Альтана, Уркуя, Баллада, Васковка, Кубанская легенда, Кубанская ранняя, Фиолетовая, Заветная, Гибрид 37-9-76, Чернослив самаркандский, Кабардинская ранняя, Анна Шпет, Чернослив адыгейский, Волошка, Вале, Медовка, Венгерка 43, Ренклюд Альтана, Венгерка крупная сладкая. Деревья 1980 и 1984 годов посадки, начали плодоносить в 1984 и 1988 годах соответственно. Подвой – алыча, схема посадки 5х4 метра.

Лучшие показатели средней урожайности за 11-15 летний период исследований (1985-1999 гг. и 1989-1999 гг.), показали сорта Кабардинская ранняя, Вале и Венгерка крупная сладкая, со средней продуктивностью более 80 ц/га. Худшие результаты из всех сортов оказались у Венгерки кубанской и Заветной, со средней продуктивностью за 1989-1999 годы 37 и 27 ц/га соответственно. Сорт Заветная проявил себя как самый низкопродуктивный как в северной, так и в южной зоне плодоводства края (Приложение 6).

Как известно, одним из важнейших показателей биологического потенциала плодовых растений является его продуктивность. А качественными характеристиками, в главной мере определяющими этот потенциал, наряду с урожайностью являются показатели устойчивости и периодичности плодоношения.

Если с показателем периодичности плодоношения, используемом долгие годы, как в сортоиспытании, так и в научных изысканиях, вопросов не возникает, то применение нового показателя устойчивости плодоношения (продуктивности) требует некоторого пояснения.

Существует два способа определения устойчивости продуктивности: межсортовой и межгодовой. Межсортовой способ используется для определения устойчивости продуктивности каждого сорта отдельно, сортоподвойной комбинации, или же любого характеризуемого признака имеющего положительный знак, за определенный ряд лет в течение всего анализируемого периода.

Межгодовой способ используется для анализа устойчивости продуктивности ряда сортов, породы или же плодоношения садов всего предприятия, или определенной зоны и даже всей отрасли в целом, в каждый конкретный год. Здесь показатель периодичности плодоношения бессилен, и в отличие от показателя устойчивости продуктивности рассчитан быть не может.

Сущность различий и особенностей каждого коэффициента мы проследим, анализируя полученные нами в результате исследований данные.

В отличие от приведенного выше анализа средней урожайности, исследование периодичности и устойчивости плодоношения проведено нами не на основе агроэкологического районирования территории Краснодарского края, а исходя из сравнительной характеристики поведения различных пород в широтном разрезе.

Анализ устойчивости и периодичности плодоношения яблони в северной зонах края на Тихорецком ГСУ показал, что уровень устойчивости продуктивности у всех сортов здесь не превышает 0,50, а, следовательно, все изучаемые сорта за анализируемый период времени показали низкую устойчивость и их можно причислить к неустойчивым по продуктивности сортам. Хотя на фоне других, лучшую, приближающуюся к 0,5, межсортовую устойчивость показали сорта Мелба, Кубань и Пармен зимний золотой. Средний



уровень устойчивости продуктивности по всем 13 анализируемым сортам составил 0,32 (Приложение 7).

Что же касается межгодового анализа устойчивости плодоношения, то он показал, что за весь период с 1990 по 1999 года коэффициент устойчивости продуктивности колебался в пределах от 0,51 в 1993 году, до 0,84 в 1994 году, а средняя межгодовая устойчивость составила 0,68. Это означает, что данный сортимент яблони, не смотря на невысокие показатели устойчивости плодоношения каждого сорта, а также невысокую продуктивность, достаточно сбалансирован и проявляет высокую адаптивность к абиотическим и биотическим факторам, что выражено в высокой величине коэффициента устойчивости плодоношения, которая в отдельные годы, превышала порог высокой устойчивости  $Y_n > 0,75$ .

Коэффициент периодичности плодоношения ( $\Pi_n$ ) по набору сортов на данном модельном участке сильно не различался, лежал в пределах 25-40%, то есть на уровне ежегодного плодоношения.

Проводя анализ устойчивости и периодичности плодоношения яблони в центральной зоне плодководства Краснодарского края на Тимашевском ГСУ мы рассчитывали эти показатели не только по сортам, но и по подвоям, за весь период наблюдений.

Все сортоподвойные комбинации показали низкую устойчивость продуктивности, со значениями не превышающими 0,50. У некоторых комбинаций были получены и отрицательные значения коэффициента, до -0,15. Исключение составил сорт Боровинка на подвое МЗ, со средней устойчивостью плодоношения 0,51 (Приложение 8).

Анализ межгодовой устойчивости яблони на данном модельном участке за 1984-1999 годы, выявил существенные колебания уровня коэффициента устойчивости продуктивности, нижний предел которого отмечен в 1993 году с отрицательным значением -0,28 – крайне неустойчивый, а верхний в 1998 году со значением 0,85 – высоко устойчивый. Средняя величина коэф-

фициента за 16 лет анализируемого периода равна 0,44, против 0,68 в северной зоне.

Сгруппировав, как и в случае с урожайностью, наши сорта на четыре группы, каждая из которых представлена 4 сортами на одном из подвоев М2, М3, М4 и ММ106, мы получили следующие результаты сравнительного анализа средней устойчивости и периодичности плодоношения яблони (Табл. 3).

Устойчивость продуктивности, в среднем по каждому подвою, находится практически на одном уровне, не превышая показатель 0,20. На примере сорта Ред Делишес можно проследить различия в оценке стабильности плодоношения коэффициентов устойчивости и периодичности плодоношения. При практически одинаковой достаточно высокой средней урожайности этого сорта на подвоях М2 и М4, а также принадлежности к группе нерегулярно плодоносящих сортов по показателю периодичности плодоношения, величина коэффициента устойчивости продуктивности сорта Ред Делишес на подвое М4 в 2,5 раза больше чем на М2. Более того, сортоподвойная комбинация Ред Делишес на М2 в данном случае относится к группе низкоустойчивых по продуктивности сортов, а в сочетании с подвоем М4 к среднеустойчивым.

Это доказывает, что сорт или сортоподвойная комбинация, имея достаточно высокий уровень продуктивности, не всегда более устойчивы в плодоношении, чем менее продуктивные. И для того, чтобы оценить сорт как наиболее подходящий для районирования в конкретной агроэкологической нише, не достаточно знать его совокупную продуктивность и среднюю урожайность, необходимо оценить реакцию сорта на условия среды, его устойчивость к экстремальным экологическим условиям, и уровень адаптивности ко всем факторам, влияющим в конечном итоге на проявление его биологических ресурсов. Коэффициент устойчивости продуктивности, проявляющий себя самостоятельной величиной, наиболее комплексно оценивающей стабильность плодоношения, его выравненность по годам и степень влияния различных факторов среды на ее устойчивость, более всего подходит для ка-

чественной оценки потенциала продуктивности и любых других признаков, характеризующих состояние сортов (В.И.Кашин, 1999).

Таблица 3.

**Сравнительная характеристика средней урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения сортоподвойных комбинаций яблони на Тимашевском ГСУ в центральной зоне плодоводства Краснодарского края (1984-1999 гг.)**

№ п/п	Сорт	Подвой	Средняя урожайность	Устойчивость плодоношения	Периодичность плодоношения	Средняя урожайность по подвою	Средняя устойчивость по подвою	Средняя периодичность по подвою
1	Ренет Симиренко	M2	180	0,12	67	160	0,06	77
2	Ред Делишес	M2	177	0,16	65			
3	Кубань	M2	139	-0,03	84			
4	Айдаред	M2	145	-0,03	91			
5	Ренет Симиренко	M3	187	0,18	66	163	0,07	76
6	Ред Делишес	M3	164	0,17	65			
7	Кубань	M3	157	-0,08	87			
8	Айдаред	M3	143	0,01	87			
9	Ренет Симиренко	M4	223	0,22	53	194	0,18	66
10	Ред Делишес	M4	168	0,41	58			
11	Кубань	M4	187	0,006	81			
12	Айдаред	M4	198	0,08	82			
13	Ренет Симиренко	MM106	228	0,28	42	173	0,12	79
14	Ред Делишес	MM106	166	0,22	62			
15	Кубань	MM106	149	-0,02	83			
16	Айдаред	MM106	149	-0,02	88			

Что касается показателя периодичности плодоношения, оцененного по подвоям, то он оказался практически одинаковым у всех подвоев, не отличаясь более чем на 10% и составил величину 66-79%, которая лежит в пределах показателя нерегулярного плодоношения.

Для сравнительной оценки показателей устойчивости и периодичности плодоношения яблони в разных зонах плодоводства Краснодарского края, мы выделили 5 сортов, встретившихся на обоих модельных участках Тихорецко-

го и Тимашевского ГСУ, к которым относятся Мелба, Голден Делишес, Ред Делишес, Кубань и Ренет Симиренко.

Как видно из таблицы 4, продуктивность на гектар всех сортов в центральной зоне в 2-3 раза выше, чем в северной. Это объясняется тем, что в центральной зоне на Тимашевском ГСУ модельный участок яблони, выращивается на клоновых подвоях, с соответствующей более плотной схемой размещения деревьев и их количеством на гектар.

Таблица 4.

**Устойчивость и периодичность плодоношения яблони в северной и центральной зонах плодоводства Краснодарского края (1984-1999 гг.).**

Сорт	Зона	Средняя урожайность, ц/га	Устойчивость плодоношения*	Периодичность плодоношения*
Мелба	Северная	61	0,50	27
	Центральная	155	0,28	41
Голден Делишес	Северная	57	0,38	33
	Центральная	159	0,14	75
Ред Делишес	Северная	58	0,27	39
	Центральная	178	0,26	60
Кубань	Северная	55	0,44	36
	Центральная	161	-0,04	84
Ренет Симиренко	Северная	66	0,14	38
	Центральная	221	0,20	57

\*по Тимашевскому ГСУ приведены средние величины по всем подвоям каждого сорта

Поэтому, основываясь только на показателях средней урожайности того или иного сорта или породы, очень трудно дать адекватную оценку характеру плодоношения, его устойчивости и в конечном итоге приспособляемости сорта к условиям внешней среды. Здесь приходит на помощь метод оценки стабильности плодоношения, путем вычисления коэффициентов периодичности и устойчивости плодоношения.

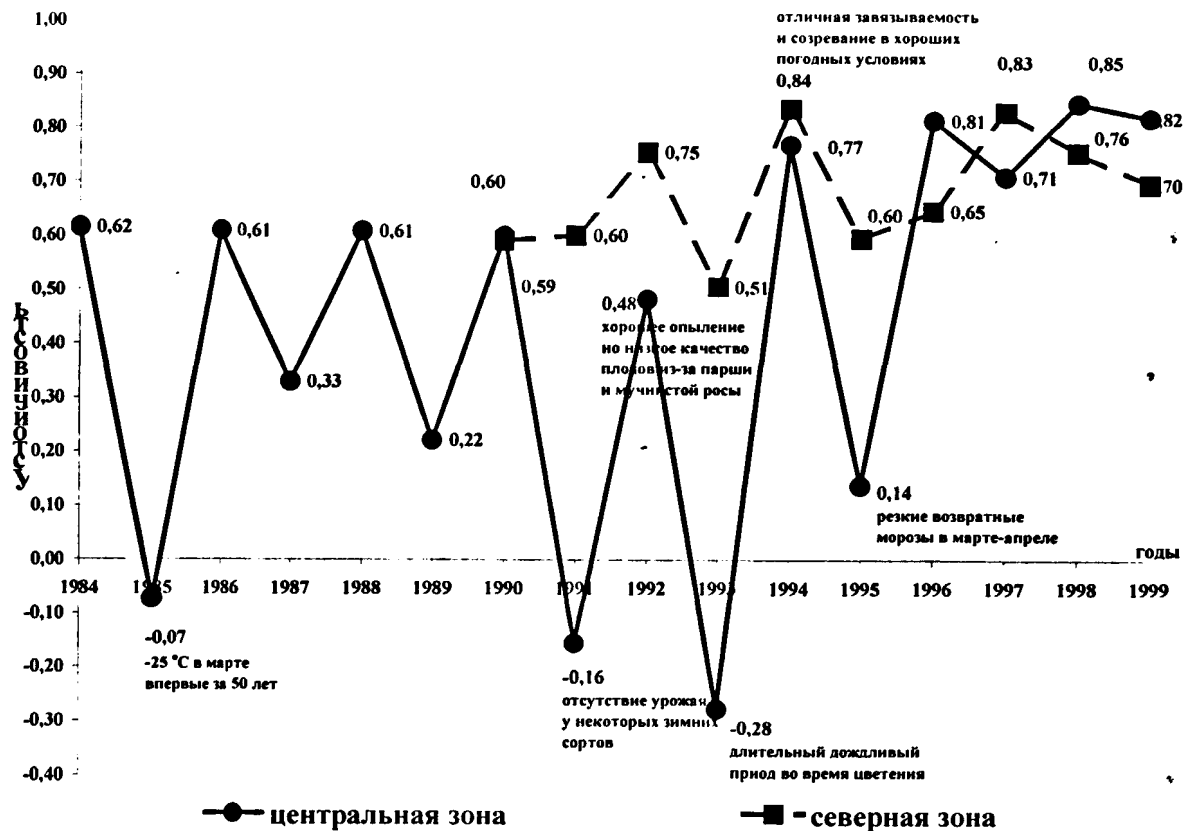
На примере сравнительной оценки этих показателей, оценивающих поведение сортов яблони в разных агроклиматических зонах Краснодарского края, видно, что только сорт Ренет Симиренко, имея бóльшую продуктивность в центральной зоне, чем в северной, оказался здесь и более устойчивым. Уровень устойчивости плодоношения сорта Ред Делишес в обеих зонах края оказался практически одинаковым, а сорта Мелба, Голден Делишес и Кубань в северной зоне оказались на несколько порядков устойчивее, чем те же сорта в центральной зоне плодоводства. Следует заметить, что тенденция бóльшей устойчивости сортимента в северной зоне Краснодарского края, сохранилась и на других, не схожих сортах.

Проанализировав далее показатели периодичности плодоношения, не принимая во внимание коэффициент устойчивости продуктивности, нами была выявлена тенденция резкой периодичности у высокопродуктивных сортоподвойных комбинаций в центральной зоне, и стабильного плодоношения у тех же сортов в северной зоне края. Однако, если принять во внимание показатели устойчивости плодоношения, то, например, у сорта Ренет Симиренко, при самой высокой средней продуктивности в центральной зоне, периодичность плодоношения выше в 1,5 раза, чем в северной, а показатель устойчивости показывает бóльшую стабильность этого сорта в центральной зоне.

Противоречие, возникающее в процессе интерпретации показателей периодичности и устойчивости плодоношения, в процессе оценки качества сортов, возникли и на анализе других плодовых культур.

Для оценки характера плодоношения яблони и выявления причин, оказывающих влияние на величину коэффициента устойчивости продуктивности в каждый конкретный год, нами проведен анализ межгодовой устойчивости плодоношения яблони в северной и центральной зонах Краснодарского края за 1984-1999 годы.

**Динамика устойчивости плодоношения яблони в северной и центральной зонах плодководства Краснодарского края (1984-1999 гг.)**



Анализируя межгодовую устойчивость плодоношения яблони, представленную на рисунке 2, можно отметить резкие ежегодные её колебания. Причем, тенденция в начале 90-х годов, по причине глобального воздействия возвратных весенних заморозков, абсолютно схожа в обеих зонах, но из-за различного уровня агротехники, к концу анализируемого периода реакция яблони на негативные факторы, на разных модельных участках, имеет различную степень отзывчивости.

Более высокая отзывчивость яблони на карликовых подвоях в центральной зоне, объясняется еще и тем, что на продуктивность, а следовательно и на устойчивость плодоношения, слаборослых сортоподвойных комбинаций в центральной зоне, большее влияние оказывает экологический фак-

тор, а на среднерослые в северной сильнее влияет природа сортоподвойной комбинации. Это можно объяснить большей зависимостью деревьев на слаброслых подвоях от внешних условий в силу поверхностного залегания их корней.

У слаборазвитых растений, в сравнении со среднерослыми, сильнее выражено влияние на продуктивность взаимодействия экологического фактора и природы сортоподвойной комбинации, что свидетельствует о высокой реактивности растений слаброслых сортоподвойных комбинаций на воздействие внешней среды (Л.Л. Бунцевич, 1997).

Как уже выяснено, урожайность на гектар насаждений большинства сортов яблони в центральной зоне плодоводства края значительно выше, чем в северной. Это естественно, если принимать во внимание подвой, схему размещения и более мягкий климат. Но ярко выраженная периодичность устойчивости плодоношения в центральной зоне плодоводства Краснодарского края, свидетельствует о более резком воздействии негативных климатических и агроэкологических факторов на те же самые сорта в данном агроклиматическом районе.

Например, негативные последствия длительного дождливого периода, препятствовавшего лёту пчёл и нормальному опылению в 1993 году, и резкие возвратные морозы в конце марта начале апреля в 1995 году, сильнее сказались на показателях продуктивности яблони в центральной зоне плодоводства края, чем в северной (Рис. 2).

Следует также отметить низкую устойчивость яблони в центральной плодовой зоне Краснодарского края: в 1991 году – когда на фоне благоприятных погодных условий большинство зимних сортов не дали урожая, и, в 1985 году – когда множество садов были повреждены мартовскими морозами  $-25^{\circ}\text{C}$ , вероятность проявления которых - 1 раз в 50 лет. Реакция на благоприятные абиотические факторы одинаково адекватна в обеих зонах плодоводства края.

Аналогичные исследования показателей устойчивости и периодичности плодоношения были проведены нами и по сливе. Мы оценивали поведение сортов в северной (Тихорецкий ГСУ) и южной (Северо-Кавказский ГСУ) зонах плодородства края, существенно отличающимися своими агроклиматическими условиями.

Анализ полученных нами данных показывает, что практически все сорта сливы в северной зоне имеют очень высокую устойчивость продуктивности – средняя величина коэффициента устойчивости по всем сортам 0,73, а из пяти самых продуктивных сортов, три оказались и самыми устойчивыми, это Стенли, Чернослив Адыгейский и Кабардинская ранняя. Характерно и то, что сорт Заветная, обладая самой низкой средней урожайностью за весь анализируемый период, показал и самый низкий коэффициент устойчивости плодоношения (Приложение 9).

Коэффициент периодичности плодоношения по всем сортам данной зоны не превышал показателя 25%, а, следовательно, все сорта здесь плодоносили регулярно. Однако насколько адекватно применима оценка стабильности плодоношения с помощью коэффициента периодичности плодоношения, проследим на примере сорта Заветная. Как видно из результатов обследования, обладая самой низкой средней урожайностью и худшим из всех сортов показателем устойчивости продуктивности, по результатам расчета коэффициента периодичности плодоношения, этот сорт один из самых стабильных, и плодоносил регулярно.

Это еще раз доказывает то, что при определенных ситуациях, для адекватной оценки качества и характера плодоношения, не всегда достаточно знать среднюю урожайность, а показатель периодичности плодоношения иногда может ввести в заблуждение (как с сортом сливы Заветная). Показатель устойчивости продуктивности оценивает характер стабильности плодоношения более комплексно, однако существует некоторая проблема с интерпретацией уровней значимости получаемых показателей. Наши исследования показывают, что коэффициент устойчивости продуктивности изменяется в



пределах от  $-1$  до  $+1$ , а не от  $0$  до  $1$  как это принято было считать ранее. На основании этого нами было выделено четыре группы сортов по характеру устойчивости плодоношения: высокоустойчивые  $Y_n > 0,75$ , среднеустойчивые  $0,40 < Y_n < 0,75$ , низкоустойчивые  $0 < Y_n < 0,40$ , абсолютно неустойчивые  $Y_n < 0$ .

Анализ показателей устойчивости и периодичности плодоношения сливы в южной зоне плодоводства Краснодарского края выявил те же тенденции взаимозависимостей этих показателей при оценке характера плодоношения.

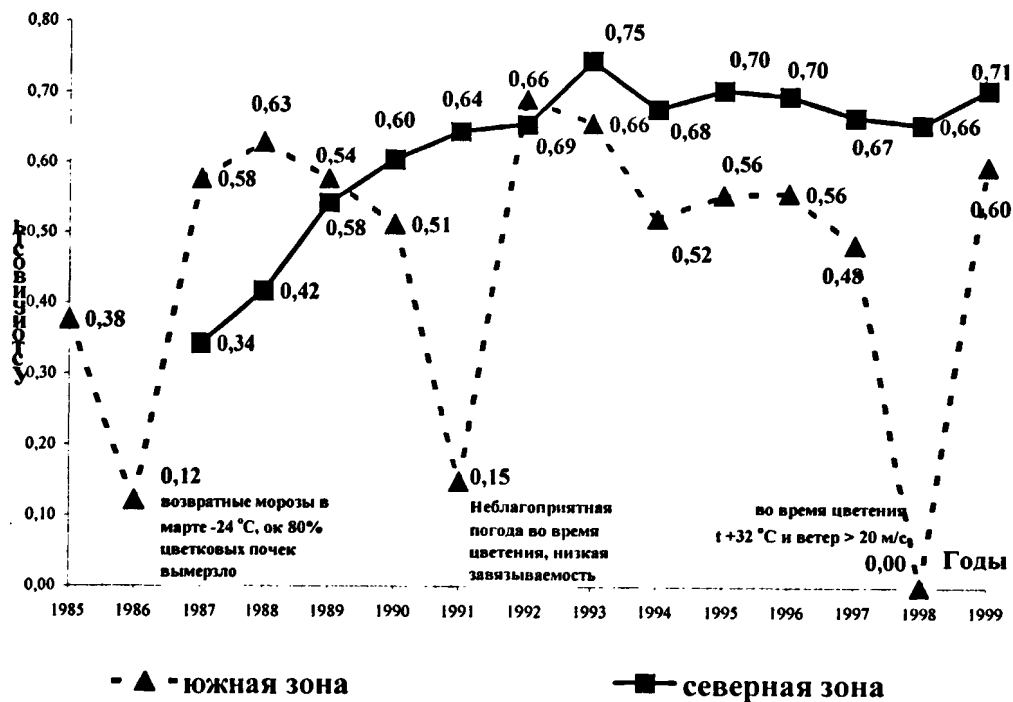
Ни один из самых продуктивных сортов не показал высокую устойчивость плодоношения и по коэффициенту периодичности только сорт Кабардинская ранняя проявил регулярное плодоношение. Средняя устойчивость по всем сортам оказалась равной  $0,38$ , а регулярное плодоношение, помимо Кабардинской ранней, показали еще и сорта Уркуя, Баллада и Заветная (Приложение 10).

Метеорологические наблюдения, собранные за годы исследований в различных источниках, позволили проанализировать различную степень отзывчивости сливы, на неблагоприятные агроэкологические факторы окружающей среды. Особое внимание уделено анализу причин повлекших за собой резкое снижение устойчивости плодоношения в годы с неблагоприятным сочетанием климатических факторов.

На примере анализа динамики устойчивости продуктивности сливы можно проследить, что большинство сортов сливы в северной зоне плодоводства, имея низкую урожайность и невысокий уровень агротехники, на протяжении всего анализируемого периода, имели более стабильное плодоношение, и, как следствие, более высокую устойчивость плодоношения. Напротив, отзывчивость сливы в южной плодовой зоне края (Северо-Кавказский ГСУ) на неблагоприятные погодные условия во время цветения 1986, 1991 и 1998 годов, говорит о более сильном влиянии здесь на данную культуру таких негативных факторов, как возвратные весенние морозы и суховеи (Рис. 3).

Рисунок 3.

Динамика устойчивости плодоношения сливы в северной и южной зонах Краснодарского края (1985-1999 гг.)



Постепенный положительный рост устойчивости сливы в северной зоне, дает нам возможность предположить, что здесь, факторы повлиявшие на резкое снижение устойчивости плодоношения в экстремальные годы в южной зоне, были нивелированы.

Именно в таких случаях проявляется та огромная информативность и незаменимость коэффициента устойчивости плодоношения, когда оценивается реакция всей породы в каждый конкретный год, за ряд лет. И в этом случае коэффициент периодичности плодоношения рассчитан быть не может, а показатели продуктивности не дадут полную оценку характеру плодоношения и уровню его зависимости от условий внешней среды.

Для сравнительной характеристики показателей устойчивости и периодичности плодоношения сливы в широтном разрезе, нами было выделено 10 сортов, которые включены в анализ, как в северной, так и в южной зонах края.

Таблица 5.

**Устойчивость и периодичность плодоношения сливы в северной и южной зонах плодоводства Краснодарского края (1985-1999 гг.).**

Сорт	Зона	Средняя урожайность, ц/га	Устойчивость плодоношения	Периодичность плодоношения
Анна Шпет	северная	151	0,75	21
	южная	75	0,48	42
Кубанская Легенда	северная	201	0,80	16
	южная	63	0,36	57
Чернослив Адигейский	северная	240	0,83	14
	южная	65	0,29	41
Волошка	северная	135	0,72	16
	южная	71	0,45	46
Васковка	северная	139	0,73	15
	южная	79	0,55	48
Венгерка Кубанская	северная	145	0,78	15
	южная	37	0,26	48
Кабардинская ранняя	северная	337	0,82	15
	южная	84	0,17	24
Ренклюд Альтана	северная	168	0,74	14
	южная	75	0,41	56
Заветная	северная	98	0,43	17
	южная	27	0,60	29
Фиолетовая	северная	120	0,63	23
	южная	71	0,43	44

Устойчивость плодоношения сливы в северной зоне Краснодарского края, почти на всех анализируемых сортах оказалась выше, чем в южной зоне (Таблица 5). Только сорт Заветная показал себя хуже на севере. Помимо этого, все сорта в северной зоне, плодоносили регулярно (коэффициент периодичности  $\leq 40\%$ ), а те же сорта в южной зоне - нерегулярно, за исключением Кабардинской ранней и Заветной.

Обсуждавшийся выше тезис о взаимодополняемости трех различных показателей продуктивности (средней урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения) проявляется и в случае проведенного нами анализа поведения сортов сливы в северной и южной зонах края.

На примере сорта Кабардинская ранняя мы видим, что средняя урожайность этого сорта в северной зоне в 4 раза выше, чем в южной, и даже если принять во внимание более плотную схему посадки, удачное расположение сада и возможно более высокий уровень агротехники, оправдать такую разницу невозможно. Прибегнув к оценке характера плодоношения с помощью коэффициента периодичности, мы получаем практически одинаковый уровень стабильности сорта, т.е. регулярное плодоношение. И только оценив плодоношение с помощью коэффициента устойчивости продуктивности, мы видим, что огромная средняя урожайность данного сорта в северной зоне, обусловлена очень высоким уровнем устойчивости плодоношения – 0,82, и, в то же время, самый низкий показатель этого коэффициента, среди всех приведенных сортов, в южной зоне, и характеризует его как низкоустойчивый сорт в условиях южной агроэкологической зоны.

Анализ устойчивости плодоношения груши в северной зоне на Тихорецком ГСУ показал, что среди 20 сортов за 1986-1999 года, наиболее стабильными по продуктивности оказались сорта Адмирал Жерве и Бере Жиффар. Общий уровень устойчивости в этой зоне по всем сортам равен 0,51, а устойчивость всех сортообразцов находится в пределах 0,40 – 0,60 (Приложение 11).

Анализ периодичности плодоношения показал, что все сорта, кроме Парижской, Киффера и Сеянца Киффера, плодоносили регулярно, и, следовательно, коэффициент периодичности плодоношения у них не превышал 40%.

Показатели устойчивости продуктивности груши в южной зоне плодводства Краснодарского края в целом схожи с результатами северной зоны. Средняя устойчивость по всем сортам составила 0,55, а показатели коэфф.

циентов продуктивности находились в промежутке между 0,30 и 0,60. Выделился лишь самый продуктивный сорт Юбилейная, который оказался и самым устойчивым, с коэффициентом 0,71 (Приложение 12).

Абсолютно все сорта груши в южной зоне края плодоносили регулярно, а коэффициент периодичности плодоношения не превышал 40% и в среднем по всем сортам оказался равным 30%.

Для сравнительной характеристики показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения груши в северной и южной зонах края, нами было отобрано 8 сортов, преимущественно европейского происхождения (Табл. 5).

Таблица 5.

**Устойчивость и периодичность плодоношения груши в северной и южной зонах плодородства Краснодарского края (1986-1999 гг.).**

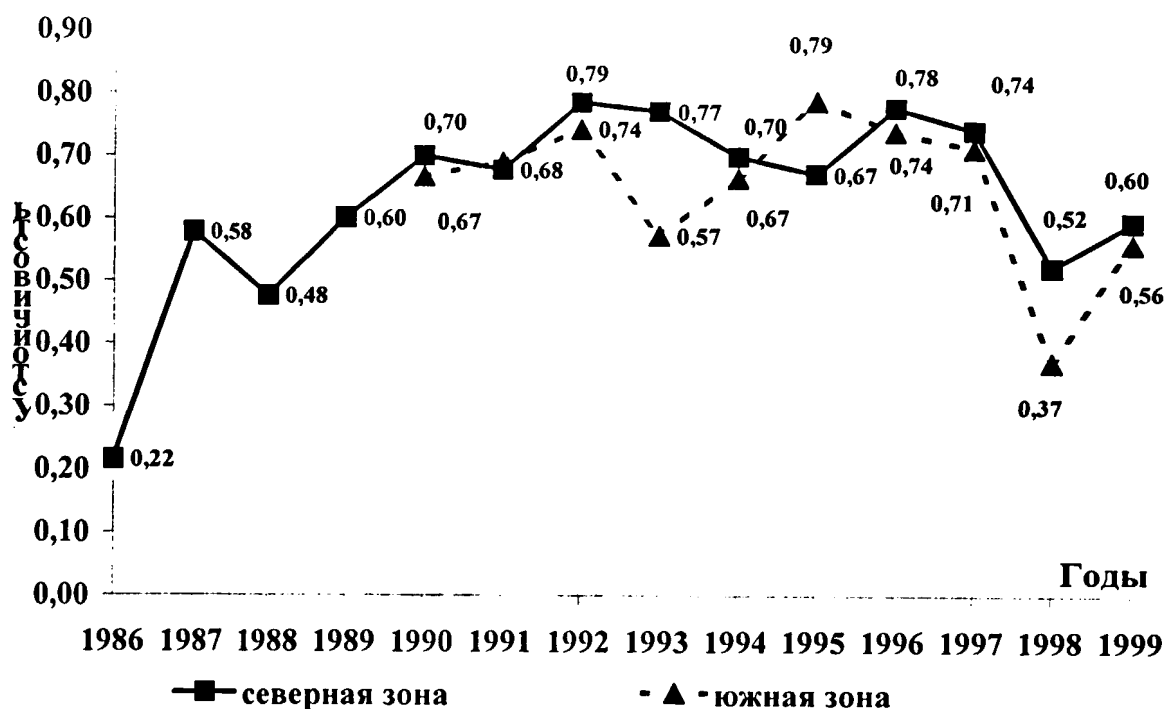
Сорт	Зона	Средняя урожайность, ц/га	Устойчивость плодоношения	Периодичность плодоношения
Вильямс Руж Дельбара	северная	76	0,51	33
	южная	61	0,32	38
Бере Жиффар	северная	96	0,67	23
	южная	103	0,62	31
Любимица Клаппа	северная	98	0,56	26
	южная	75	0,46	40
Бере Боск	северная	100	0,49	27
	южная	101	0,40	30
Киффер	северная	128	0,50	43
	южная	104	0,56	30
Кюре	северная	108	0,45	23
	южная	112	0,59	24
Александрин Дульяр	северная	82	0,44	35
	южная	107	0,58	29
Юбилейная	северная	137	0,53	35
	южная	154	0,71	22

Показатели средней урожайности идентичных сортов груши в различных зонах находятся в пределах одного уровня продуктивности, и нельзя сказать с полной уверенностью, что тот или иной сорт более адаптивен в северной или в южной зоне, основываясь только на данных средней урожайности.

Если принимать во внимание одинаковую схему размещения сортов, и показатели периодичности плодоношения, которые, находятся в пределах 40% и говорят о ежегодном плодоношении, охарактеризовать поведение сорта в различных агроклиматических условиях сложно. И даже прибегнув к показателю устойчивости продуктивности, мы не сможем с достоверной точностью сказать, в какой из зон данный сортимент показал себя лучше с точки зрения стабильности плодоношения. Поэтому очень важной характеристикой коэффициента устойчивости продуктивности является возможность расчета межгодовых показателей устойчивости по заданному сортименту любой породы, с помощью которого мы и попытались оценить преимущества отзывчивости груши на различные факторы внешней среды в южной и северной зонах Краснодарского края.

Анализ динамики межгодовой устойчивости плодоношения груши в северной и южной зонах, показывает, что те экстремальные погодные условия, приведшие к резким перепадам устойчивости в южной зоне у груши и в этой же зоне у яблони и сливы, в северной зоне вообще не затронули большинство сортов. Это объясняется тем, что у груши периодичность плодоношения выражена меньше чем у яблони, и в северной зоне за анализируемый период наблюдалось меньшее количество длительных оттепелей в осенне-зимний период, которые, как известно, более опасны для груши, чем абсолютные минимумы температур, так как они сильно снижают ее закалку и зимостойкость. Однако тенденция негативного влияния критических погодных условий 1991, 1993, 1995 и 1998 годов на продуктивность насаждений груши сохранилась и здесь (Рис. 4).

Динамика устойчивости плодоношения груши в северной и южной зонах пловодства Краснодарского края (1986-1999 гг.)



Экстремальные для груши погодные условия зимы 1993 и 1998 годов в южной зоне привели к более весомым потерям в урожае, что произошло по причине более низкой зимостойкости деревьев находившихся здесь на испытании сортов. И не взирая на то, что уровень устойчивости продуктивности как межгодовой так и межсортной в обеих зонах практически одинаковый, можно предположить о более лучшей приспособляемости данного сортимента груши к абиотическим факторам в северной зоне пловодства края. Причем тенденция более высокой стабильности плодоношения и выравниваемости его по годам в северной плодовой зоне края проявилась также и у яблони и сливы.

Для большей наглядности биологические показатели продуктивности и стабильности плодоношения по всем трем породам и зонам пловодства Краснодарского края сведены в одну таблицу.

**Показатели устойчивости и периодичности плодоношения по породам и зонам плодового хозяйства Краснодарского края.**

ЗОНА	Порода	УСТОЙЧИВОСТЬ ПЛОДОНОШЕНИЯ	ПЕРИОДИЧ- НОСТЬ ПЛОДОНОШЕНИЯ
		МЕЖСОРТОВАЯ	
Центральная	Яблоня	0,14	67
Северная	Яблоня	0,32	33
Северная	Слива	0,73	17
Южная	Слива	0,38	46
Южная	Груша	0,55	30
Северная	Груша	0,51	32
		МЕЖГОДОВАЯ	
Центральная	Яблоня	0,36	
Северная	Яблоня	0,44	
Северная	Слива	0,61	
Южная	Слива	0,47	
Южная	Груша	0,65	
Северная	Груша	0,63	

Комплексный анализ показателей продуктивности яблони, груш и сливы, в разрезе трех зон плодового хозяйства Краснодарского края, выявил существенные различия в уровне устойчивости продуктивности как среди сортов и сортообразцов в пределах одной и той же местности, так и в зависимости от их агроэкологической локализации.

Яблоня и слива показали более устойчивое плодоношение в северной зоне Краснодарского края, а груша оказалась более устойчивой в южной зоне. Из всех изученных пород, наибольший уровень устойчивости плодоношения отмечен у сливы в северной зоне  $Y_n = 0,73$  (Табл. 6).



### **3.2. Сравнительный анализ показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения на основе их корреляционной связи.**

Анализ показателей продуктивности всех изученных сортов и пород показал, что далеко не все сорта обладали одновременно высокой продуктивностью и устойчивостью плодоношения. А если при анализе стабильности плодоношения принимать во внимание еще и коэффициент периодичности, то не всегда можно адекватно оценить уровень значимости того или иного показателя. Последнее требовало более тщательной обработки, поэтому для освещения вопросов, связанных с анализом коэффициентов устойчивости и периодичности плодоношения, было проведено исследование уровня связи между этими показателями и уровня изменчивости средних величин каждого из них.

Программа статистического анализа "Stat", находящаяся в распоряжении ВСТИСП, позволила обработать полученные данные урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, и проанализировать полученные корреляционные связи между этими признаками.

Для оценки зависимости коэффициента устойчивости плодоношения от величины средней урожайности, был проведен корреляционный анализ показателей межсортной устойчивости и средней урожайности в среднем по каждой породе за весь анализируемый период.

Устойчивость плодоношения каждого из сортов была практически не связана с уровнем средней урожайности, и в то же время корреляция между теми же показателями, оцененная по годам, обнаружила большие по величине значения (табл. 7).

Только у сливы и груши в северной зоне по межгодовым показателям и у груши в южной зонах в среднем по всем сортам, устойчивость плодоношения в большинстве случаев зависит от средней продуктивности, а коэффициент детерминации более 50%. В остальных вариантах связь этих признаков

несущественна, и, в этом случае, это говорит об определённой самостоятельной смысловой нагрузке коэффициента устойчивости продуктивности, особенно если речь идет о взаимозависимости средней продуктивности каждого сорта с уровнем устойчивости его плодоношения.

Таблица 7.

**Связь между устойчивостью плодоношения (Y) и средней урожайностью (x) различных плодовых культур в условиях Краснодарского края.**

Зона	Порода	Между сортами по средним за все годы			
		r	r <sup>2</sup> ·100%	F <sub>ф</sub>	Уравнение регрессии
Центральная	Яблоня	0,0518	0,27	0,0861	
Северная	Яблоня	0,0298	0,09	0,0098	
Северная	Слива	0,6228**	39,54	11,7703**	Y=0.464+0.00118x
Южная	Слива	-0,1742	3,03	0,5632	
Южная	Груша	0,8655**	74,90	218,809**	Y=0.704+0.00413x
Северная	Груша	-0,2269	5,15	0,9767	
		Между годами по средним между сортами			
Центральная	Яблоня	0.4997°	24.97	3.6605°	Y=0.203+0.00133x
Северная	Яблоня	0.6849*	46.91	6.1857*	Y=0.544+0.00203x
Северная	Слива	0.7621**	58.08	12.4712**	Y=0.178+0.00231x
Южная	Слива	0.2622	6.88	0.6645	
Южная	Груша	0,5407°	29.24	4.1415°	Y=0.253+0.00117x
Северная	Груша	0.8178**	66.87	20.1884**	Y=0.370+0.00261x

**Примечания:**

° – различия близкие к существенным (10% уровень значимости)

\* – существенно при 5% уровне значимости

\*\* – существенно при 1% уровне значимости

Однако показатель коэффициента детерминации оцененного между годами по средней для каждой породы величине среднегодовой продуктивности, показавшие практически на всех модельных участках (за исключением сливы в южной зоне с коэффициентом детерминации 6,88%) значения близкие к существенным, еще раз подчеркивает особенность коэффициента устойчивости продуктивности, с достаточно высоким уровнем вероятности, оценивающим стабильность плодоношения за ряд лет. Это особенно важно

при анализе поведения различных пород и сортов в разных агроэкологических нишах в динамике, и наиболее наглядно показывает отзывчивость породы или определенного набора сортов на внешние факторы среды.

Корреляционный анализ позволил также установить и уровень связи между показателями устойчивости и периодичности плодоношения. При этом было показано, что, несмотря на наличие существенной и близкой к существенной корреляции между этими признаками в 3-х случаях из шести, влияние этой связи заметно зависело от локализации госсортоучастков и по величине коэффициента детерминации колебалась от 56% до 88% (табл. 8).

Однако и на остальных модельных участках показатели коэффициента детерминации были близки к существенным, что определенно показывает некоторую схожесть в принципе оценки стабильности плодоношения каждым из показателей, однако различная направленность коэффициентов устойчивости и периодичности плодоношения в некоторых случаях, обсуждавшихся выше, может вызвать некоторые трудности в правильной интерпретации результатов.

Таблица 8.

Связь между устойчивостью плодоношения (Y) и периодичностью плодоношения (z) различных плодовых культур в условиях Краснодарского края.

Зона	Порода	Между сортами по средним за все годы			
		r	$r^2 \cdot 100\%$	F <sub>ф</sub>	Уравнение регрессии
Центральная	Яблоня	-0,9432**	88,97	258,0790**	$Y=0.657-0.00791z$
Северная	Яблоня	-0.6094*	37.13	6.4970*	$Y=0.739-0.0127z$
Южная	Слива	-0.4339°	18.83	4.1749°	$Y=0.915-0.121z$
Северная	Слива	-0.4070°	15.57	3.5745°	$Y=0.584-0.00517z$
Северная	Груша	-0.7529**	56.69	23.5569**	$Y=0.717-0.00768z$
Южная	Груша	-0,8860**	78,49	112,3277	$Y=0.218-0.0092z$

**Примечания:**

° – различия близкие к существенным (10% уровень значимости)

\* – существенно при 5% уровне значимости

\*\* – существенно при 1% уровне значимости

Для логического обоснования различной степени информативности показателей продуктивности, нами был проведен анализ уровня изменчивости (V%) средней урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения (табл. 9).

Таблица 9.

**Изменчивость (V%) урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения по породам и зонам Краснодарского края.**

ЗОНА	Порода	МЕЖСОРТОВАЯ		
		урожайность	устойчивость	периодичность
Центральная	Яблоня	17,53	133,09	30,87
Северная	Яблоня	15,51	41,60	15,45
Северная	Слива	34,95	18,18	24,06
Южная	Слива	22,11	43,52	24,11
Южная	Груша	41,19	36,87	22,93
Северная	Груша	23,80	16,60	32,10
		МЕЖГОДОВАЯ		
Центральная	Яблоня	81,14	83,06	
Северная	Яблоня	68,14	18,67	
Северная	Слива	77,96	20,88	
Южная	Слива	22,48	20,88	
Южная	Груша	85,13	38,06	
Северная	Груша	32,10	23,60	

При этом было показано, что при проведении межсортной оценки стабильности плодоношения по всем породам во всех зонах, изменчивость периодичности плодоношения практически всегда находилась на одном уровне с изменчивостью урожайности. Это говорит о том, что коэффициент периодичности плодоношения при изменении уровня средней продуктивности, будет практически всегда меняться в пределах одного интервала изменчивости, существенно не отличающемся от уровня изменчивости средней урожайности. И в таком случае, ежегодные значительные колебания урожайности на фоне высокого уровня совокупной продуктивности сорта за ряд лет, не найдут отражение в показателе коэффициента периодичности плодоношения, и сорт может быть оценен как ежегодно плодоносящий с высоким уровнем

стабильности и адаптивности. Наглядным примером может послужить здесь обсуждавшееся нами ранее противоречие в показаниях коэффициентов устойчивости и периодичности плодоношения сливы сорта Кабардинская ранняя при их сравнительном анализе в зависимости от агроэкологической локализации.

Это вновь свидетельствует о том, что коэффициент устойчивости продуктивности позволяет осветить новые стороны поведения пород.

Однако, тезис о том, что для более полного и адекватно отражающего поведение сорта или породы в разных агроэкологических зонах, необходимо использовать все три показателя продуктивности, особенно обращая внимание на их взаимосвязь в широтном разрезе и при анализе в динамике, нашел отражение в проведенном нами тестировании гипотез регрессии устойчивости плодоношения от средней урожайности и ее периодичности.

Данный анализ позволил оценить степень однородности формирования регрессии и связи между этими признаками в каждом из пунктов наблюдений, на примере яблони и сливы.

Тестирование гипотез регрессии устойчивости плодоношения от средней урожайности и её периодичности по одноимённым породам, расположенным в разных местностях, выявила существенные различия в формировании тренда линий регрессии (табл. 10),

Только оценивая стабильность плодоношения яблони, при использовании показателей межсортной устойчивости плодоношения во взаимосвязи с показателем средней урожайности (пункт 1), тестирование гипотез регрессии показало несущественную взаимосвязь этих признаков при любом формировании тренда.

Во всех остальных случаях, отмечена существенная связь средней регрессии устойчивости продуктивности от средней урожайности и периодичности плодоношения, что свидетельствует о том, что, не смотря на разную степень подверженности величины одного показателя от уровня изменчивости другого, взаимное поведение признаков при введении в гипотезу абсо-

лютно любых величин, формировании линий регрессии будет параллельно, хотя и с существенными колебаниями положения относительно координатных осей.

Таблица 10.

**Тестирование гипотез регрессии устойчивости плодоношения от средней урожайности и её периодичности различных плодовых культур в условиях Краснодарского края.**

Порода	Признаки	$F_{\phi}$ при $H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_k$	$F_{\phi}$ при $H_0: a_1 = a_2 = \dots = a_k$	$F_{\phi}$ средней регрессии
1.Яблоня	Межсортовая устойчивость и средняя урожайность	0,0002	2,6279	0,1045
2.Яблоня	Межсортовая устойчивость и периодичность	1,7192	10,6410**	189,1067**
3.Слива	Межсортовая устойчивость и средняя урожайность	2,2570	13,0218**	5,8906*
4.Слива	Межсортовая устойчивость и периодичность	0,9837	4,8747*	6,6644*
5.Яблоня	Межгодовая устойчивость и средняя урожайность	0,1045	10,8283**	6,4644*
6.Слива	Межгодовая устойчивость и периодичность	2,7517	0,0912	4,9756*

**Примечания**

1 и 6 – линии регрессии абсолютно параллельны и занимают абсолютно одинаковое положение относительно координатных осей.

2, 3, 4, 5 – линии регрессии абсолютно параллельны но занимают существенно различное положение относительно координатных осей.

2,3,4,5,6, - во всех пунктах отмечена существенная связь средней регрессии устойчивости продуктивности от средней урожайности и периодичности плодоношения.

Другими словами, при анализе показателей продуктивности с использованием величин средней урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, изменения количества лет, сортимента, уровня урожайности и любых других признаков не приведет к изменению уровня взаимосвязи между этими величинами, а лишь будет влиять на существенность каждого показателя в определении стабильности плодоношения

Статистический анализ еще раз позволил оценить существенность анализируемых нами коэффициентов в адекватном определении устойчивости плодоношения и в конечном итоге, ресурсов повышения биологического потенциала изученных пород и сортов.

### **3.3. Биологические особенности плодоношения сортов яблони в различных агроклиматических зонах Краснодарского края.**

Для оценки биологического потенциала плодовых культур, на основе потенциала повышения урожайности и анализа факторов, вызывающих периодичность плодоношения, на примере трех сортов яблони – Голден Делишес, Ренет Симиренко и Кубань, районированных в основной зоне южного товарного садоводства – Краснодарском крае, на модельных площадках гос-сортучастков северной и центральной зоны пловодства края, нами было проведено биологическое обследование деревьев по методу П.Г. Шитта (1968).

Исследовались 3-5 деревьев каждого сорта. Каждое из деревьев было представлено одной скелетной ветвью боковой оси плодоношения, преимущественно южных экспозиций. Каждая ветка была разделена на несколько морфологических ярусов, обособленных по расположению в кроне (периферия, середина, центр), а также отмечены длина ежегодного прироста на главной оси плодоношения и имеющиеся боковые ответвления полускелетных веток. Глазомерно определялся процент, занимаемый веткой в кроне дерева. Учет плодовых и ростовых образований проводился поярусно, с обособлением их на главной и боковых осях плодоношения в каждом году. У яблони учитывались такие образования, как вегетативные приросты, простые кольчатки, сложные кольчатки, копьеца, плодовые прутики, смешанные плодовые веточки.

Наши учеты позволили с высокой вероятностью оценить взаимосвязь некоторых признаков биологической составляющей продуктивного потенциала деревьев, каждого сорта в каждом конкретном году. Используя огромную информативность полученных нами результатов биологического обследования, сравнив эти результаты с реально полученными данными по урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, нами выявлены

некоторые закономерности формирования урожая на выделенных для анализа сортах яблони.

Для оценки биологического потенциала яблони сорта Голден Делишес, проведена оценка состояния насаждений этого сорта в Тихорецком ГСУ северной зоны плодководства Краснодарского края и в Тимашевском ГСУ центральной зоны. Тот факт, что в разных зонах этот сорт испытывается на различных подвоях (в северной – на сеянцах, в центральной на клоновом подвое ММ106, являющемся здесь контрольным) предоставил еще и возможность проанализировать закономерности формирования урожая не только с учетом агробиологических факторов, но и в зависимости от сортоподвойной комбинации.

Известно, что сорт Голден Делишес происходит из США. Деревья, как правило, сильнорослые, относительно морозостойкие, на клоновых подвоях начинают плодоносить на 3-5 год после посадки. Этот зимний сорт отличается высокой урожайностью и при уплотненной схеме посадки может давать до 200 ц/га. Однако этот сорт склонен к резкой периодичности плодоношения, а при чрезмерных урожаях и засухе плоды сильно мельчают. В целях сохранения высокой товарности плодов, по мнению зарубежных плодоводов, деревья этого сорта нуждаются в тщательном ежегодном прореживании и чечканке.

Деревья сорта Голден Делишес сильно восприимчивы к мучнистой росе. Однако медьсодержащие препараты применять нельзя, так как на плодах образуется густая сетка, снижается размер и качество плодов. Плоды средние и вышесредние, продолговато-конические, золотисто-желтые, сладкого десертного вкуса (4,2 – 4,5 балла). Съем урожая проводят 20-30 сентября. Плоды хранятся до апреля. В помещениях с недостаточной влажностью плоды подвядают.

Таким образом, сорт Голден Делишес обладает следующими недостатками: периодичность плодоношения, сильное поражение листьев мучнистой росой, мельчание плодов, образование сетки на поверхности кожицы; и дос-

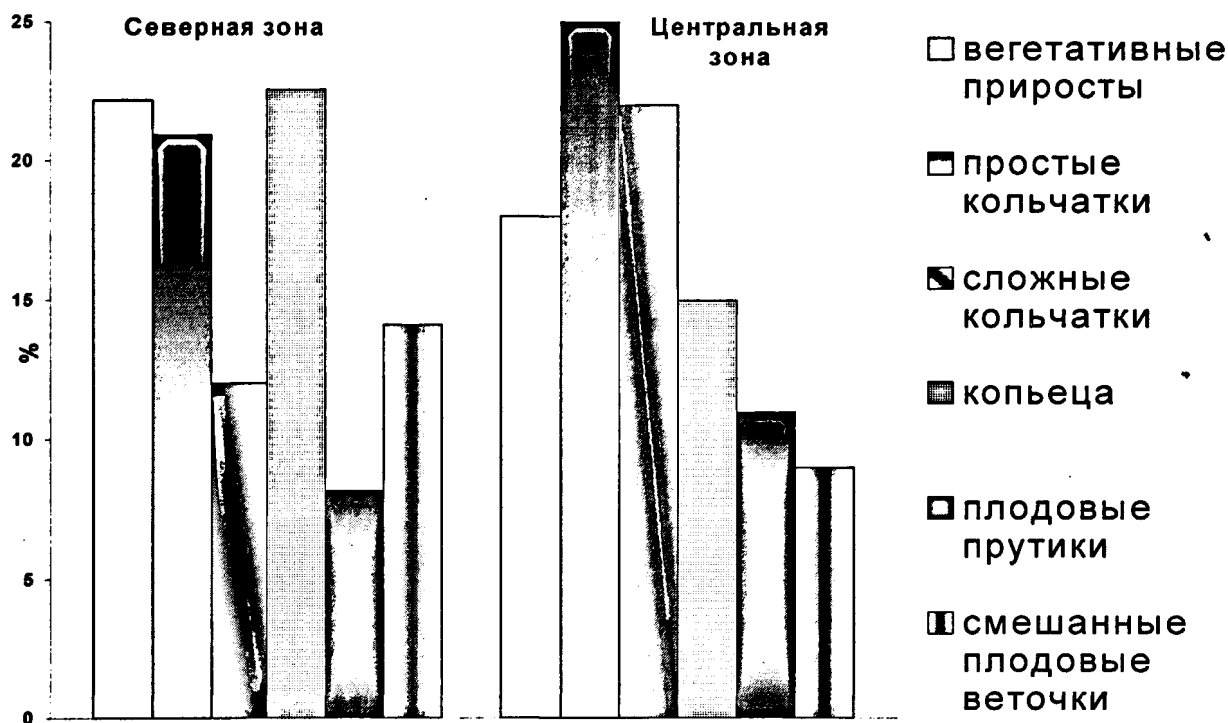


тоинствами: скороплодность, высокая урожайность, очень хорошее качество плодов.

На рисунке 5 представлено соотношение ростовых и плодовых образований на деревьях яблони Сорта Голден Делишес, широко распространенного в промышленных насаждениях не только в центральной и северной зонах Краснодарского края, но и во всем южном регионе товарного садоводства.

Рисунок 5

**Соотношение плодовых и ростовых образований на деревьях яблони сорта Голден Делишес в северной (Тихорецкий ГСУ) и центральной (Тимашевский ГСУ) зонах Краснодарского края, 2000 г.**



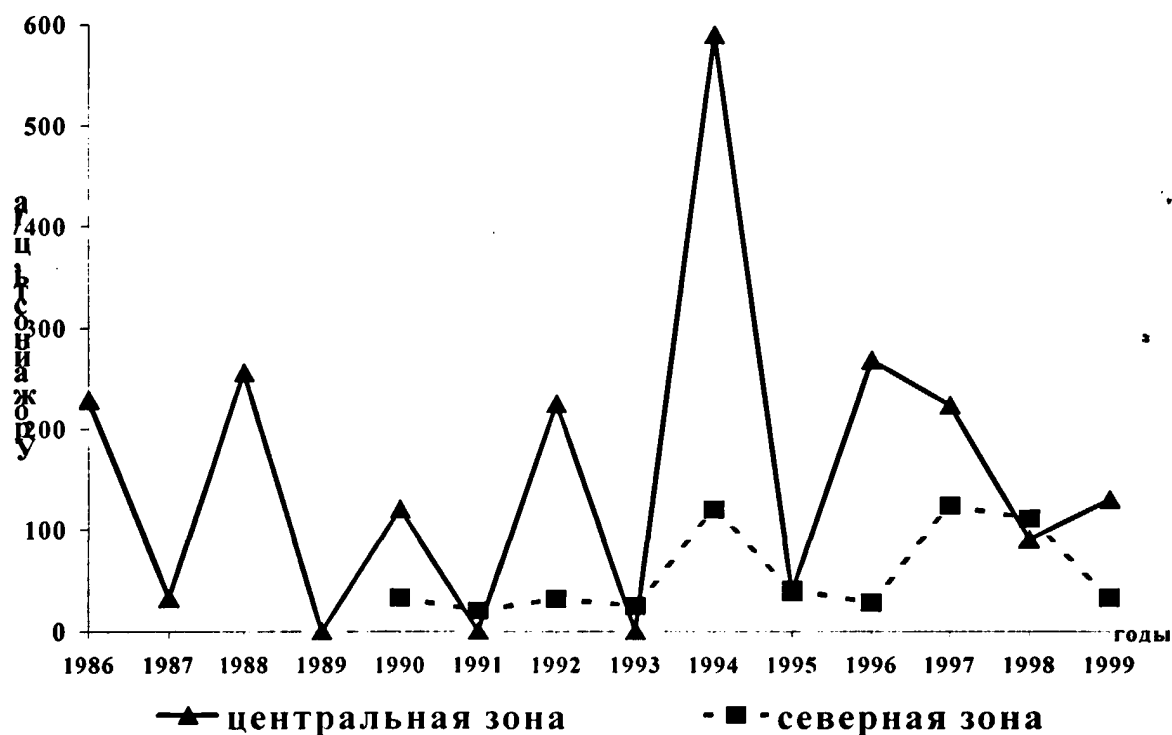
Анализ результатов биологического обследования показал, что основная масса плодов у сорта Голден Делишес на подвое ММ106 в центральной зоне формируется на кольчатках. Совокупное процентное соотношение простых и сложных кольчаток здесь составляет почти половину от всех продуктивных образований, что без сомнения характеризует этот сорт как явно выраженный кольчаточник.

Однако, проведя сравнительный анализ динамики изменения урожайности сорта Голден Делишес в северной и центральной зонах плодородия края, нами обнаружено резкая ежегодная периодичность плодоношения этого сорта в центральной зоне, и более стабильное его поведение на севере (рис. 6.).

По данным анализа устойчивости и периодичности плодоношения, Голден Делишес на Тимашевском ГСУ на подвое ММ106 имеет коэффициент периодичности плодоношения 65% и устойчивость 0,2, а в северной зоне эти показатели составляют 33% и 0,38 соответственно.

Рисунок 6.

**Динамика урожайности яблони сорта Голден Делишес в северной и центральной зонах плодородия Краснодарского края (1986-1999 гг.).**



Проведя анализ соотношения плодовых образований у сорта Голден Делишес в северной зоне, мы обнаружили более выровненное сочетание простых кольчаток, копьец и вегетативных приростов. Следует заметить, что среди всех образований, наибольшее процентное отношение занимают здесь копья (23%) и простые кольчатки (21%), что, по-видимому, и явилось ре-

результатом более стабильного плодоношения этого сорта в северной зоне, на сеянцевых подвоях. Биологический смысл регулярного плодоношения сорта Голден Делишес на Тихорецком ГСУ северной зоны плодоводства Краснодарского края, объясняется, прежде всего, правильно проводимыми агротехническими приемами, с помощью которых достигнуто более выгодное сочетание плодовых образований в кронах деревьев. За счет выравненности процентного соотношения кольчаток, копьец и смешанных плодовых веточек, при перегрузке урожаем в один из благоприятных годов, формирование большей части урожая в очередной год происходит не на кольчатках, а на других плодовых образованиях, и хотя уровень урожайности не высок, периодичность плодоношения некоторым образом сглаживается.

И, если учесть, что при некоторых способах обрезки деревьев яблони можно путем перевода плодоношения в различные части кроны и на различные генеративные образования, добиться сбалансированного сочетания не только плодовых, но и вегетативных образований, и, тем самым, нивелировать часть потерь урожая от периодичности плодоношения.

Из этого можно сделать вывод, что резервы стабильности плодоношения яблони сорта Голден Делишес могут быть нивелированы, путем перевода основной нагрузки плодами на другие плодовые образования. Своевременное проведение агротехнических мероприятий, а главное научно обоснованных способов и сроков обрезки, это один из способов повышения биологического потенциала плодовых культур, уровень которого напрямую влияет на урожайность и устойчивость плодоношения всех плодовых пород и сортов.

Сорт отечественной селекции Ренет Симиренко, также прошедший биологическое обследование в северной и центральной зонах Краснодарского края, основной промышленный сорт в крае, районирован почти повсеместно, в районированном сортименте ему отведено 15 – 40 %.

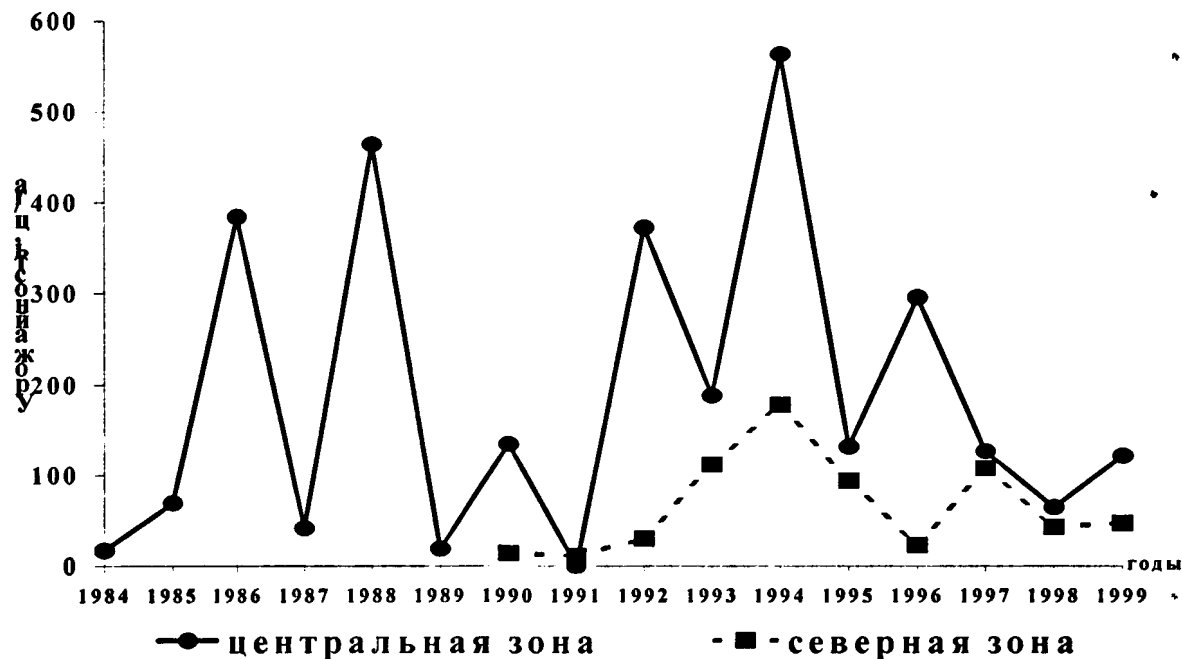
Ренет Симиренко характерен деревьями довольно сильного роста, но в результате частых подмерзаний, особенно в центральной зоне, имеет сред-

ние размеры. Этот сорт обладает очень хорошей побегообразовательной способностью, что обеспечивает ему быстрое восстановление кроны после повреждений морозами. Высокозасухоустойчив, скороплодный, вступает в плодоношение на сильнорослых подвоях на 6-й, на клоновых на 4–5-й год после посадки.

Листья и плоды у Ренета Симиренко сильно поражаются паршой и мучнистой росой. Плоды вышесредней величины или крупные, округло-конической, цилиндрической и даже плоскоокруглой формы, одна половина бывает развита сильнее другой, зеленовато-желтой окраски с большим количеством светлых точек. Вкус очень хороший (4,4 – 4,6 балла). Съем урожая – 20 сентября – 5 октября. Обычно в молодом возрасте деревья плодоносят ежегодно или нередко периодически, с возрастом переключаются на периодическое плодоношение и дают высокие урожаи через год. Это явление подтверждается и на полученных нами данных, когда в центральной зоне у этого сорта проявляется резкая периодичность плодоношения (рис. 7).

Рисунок 7.

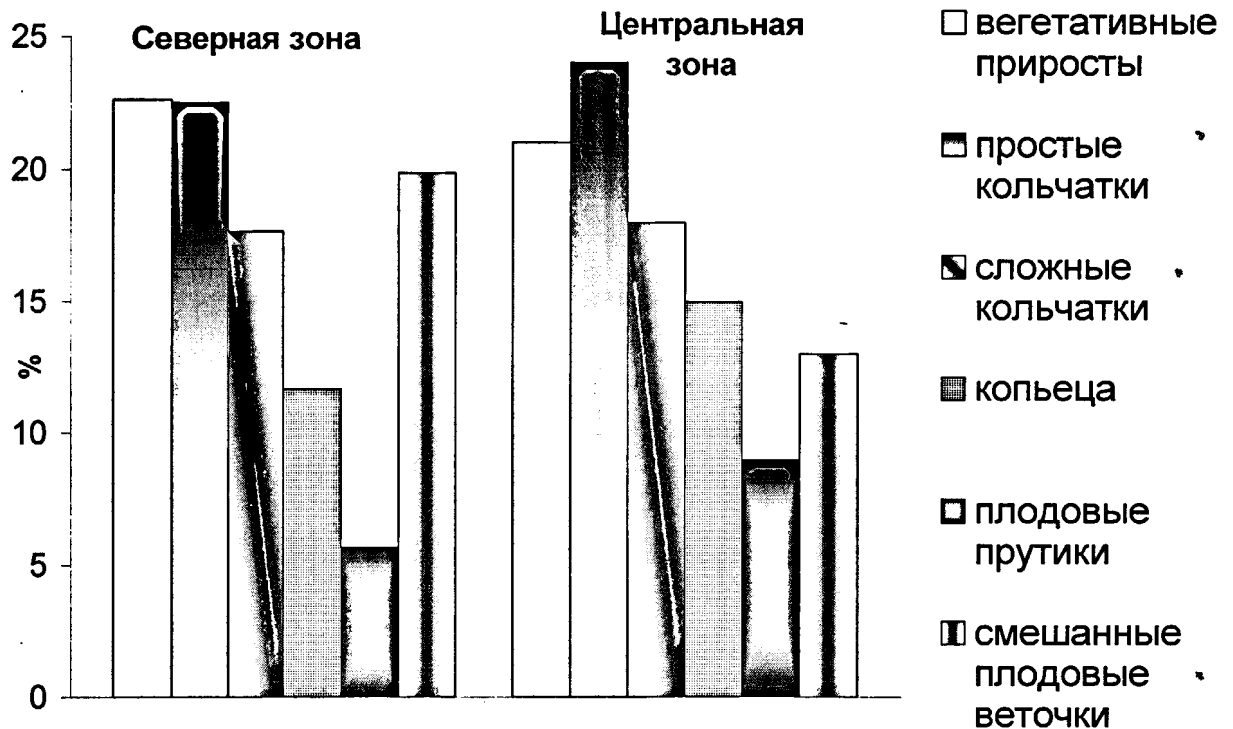
**Динамика урожайности яблони сорта Ренет Симиренко в северной и центральной зонах плодородства Краснодарского края (1984-1999 гг.).**



Анализ соотношения плодовых образований на двух анализируемых модельных участках показал, что более стабильное плодоношение сорта Ренет Симиренко, проявившее себя в северной зоне края, при правильном его регулировании, может быть перенесено на смешанные плодовые веточки, которые в некоторых случаях могут формировать до 40-50% урожая, составляя при этом около 20% всех плодовых образований на дереве (рис. 8).

Рисунок 8.

**Соотношение плодовых и ростовых образований на деревьях яблони сорта Ренет Симиренко в северной (Тихорецкий ГСУ) и центральной (Тимашевский ГСУ) зонах Краснодарского края, 2000 г.**



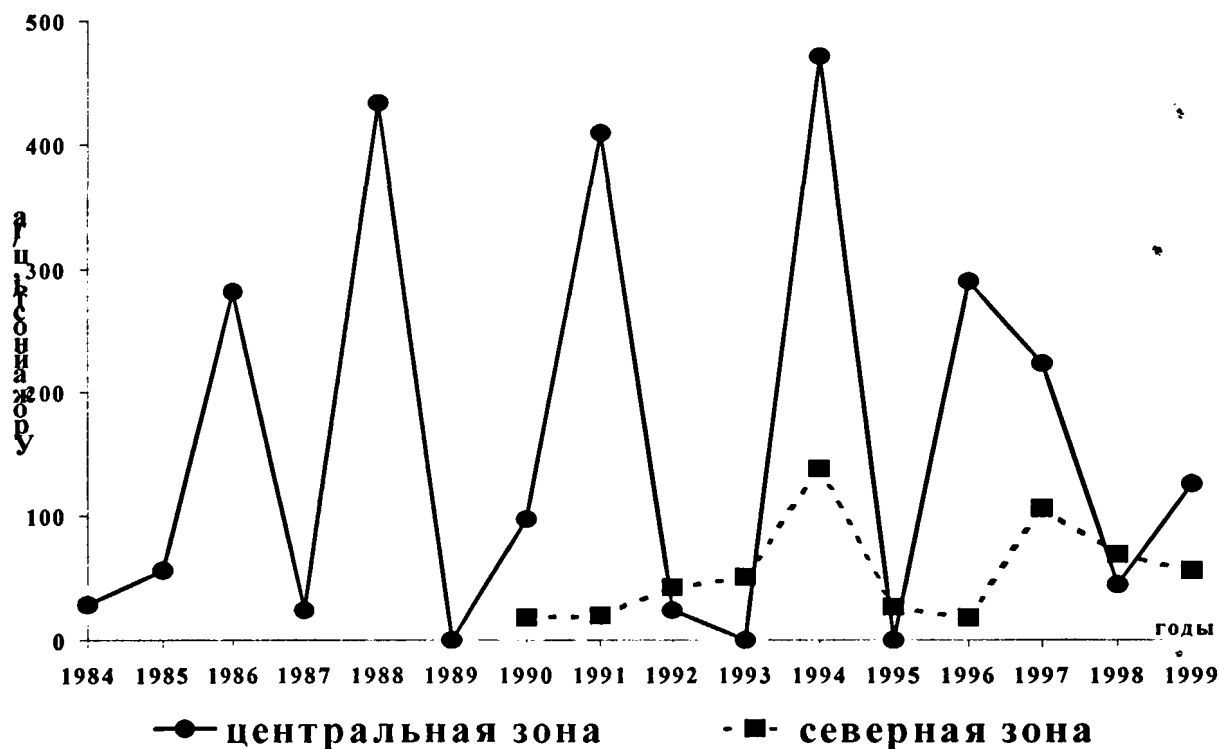
Биологическому обследованию подвергся также и скороплодный сорт селекции СКЗНИИСиВ Кубань. Деревья этого сорта выше среднего роста, относительно зимостойкие, засухоустойчивые, на сильнорослых подвоях начинают плодоносить на 6 – 7 год после посадки, а на клоновых – на 4 – 5 года, на М9 – в год посадки. Плоды вышесредние и крупные (250 – 300 г), округло-конические с полосатым ярко-красным румянцем, кисло-сладкие (4,5 балла), содержат большое количество витамина С (16,7 – 28 мг%), который

хорошо сохраняется в продуктах переработки (соки, пюре). Съем урожая в середине сентября.

Сорт Кубань, является одним из лучших для суперинтенсивных садов, так как цветковые почки в изобилии закладываются на однолетних побегах, где образуется более 40% плодов. Эта биологическая особенность должна учитываться при обрезке деревьев, плодоношение которых при правильной агротехнике, приближается к регулярному. Однако, на рисунке 9 видно, что плодоношение сорта Кубань в центральной зоне на Тимашевском ГСУ резко периодически, по сравнению с Тихорецким ГСУ северной зоны.

Рисунок 9.

**Динамика урожайности яблони сорта Кубань в северной и центральной зонах плодородства Краснодарского края (1984-1999 гг.).**

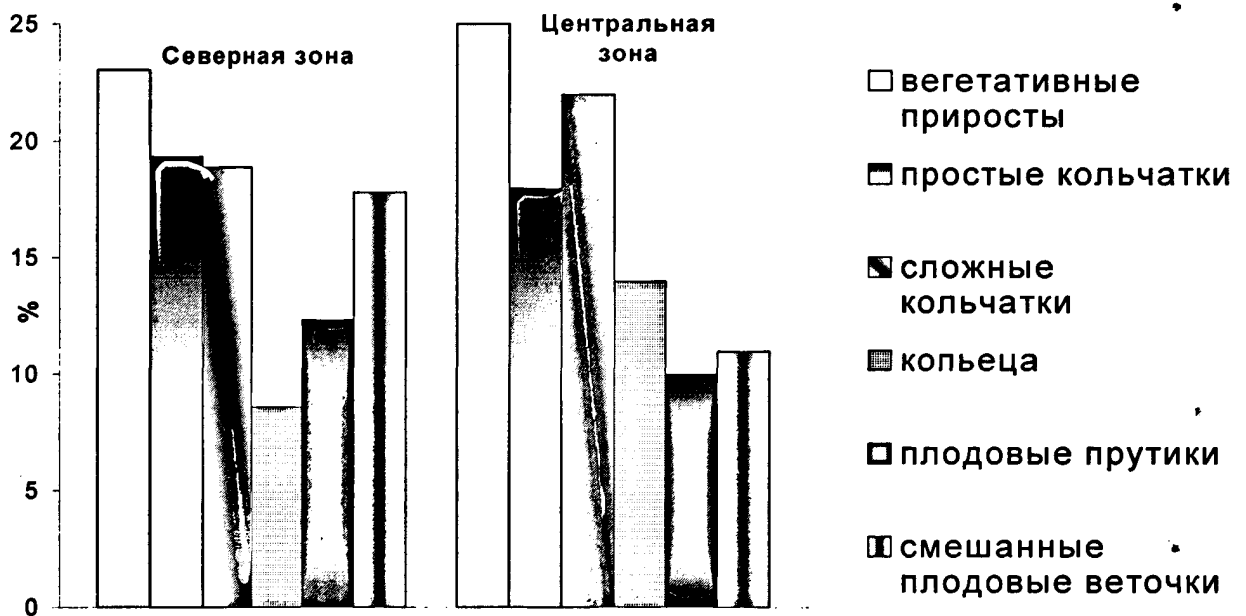


Анализируя данные биологического обследования по сорту Кубань, нами сделан вывод, что большая часть урожая на деревьях этого сорта формируется здесь на многолетних плодовых образованиях и, на некоторых подвоях, имеет тенденцию к осыпанию. Часто это связано с чрезмерным количе-

ством завязи на прошлогодних побегах. Ярко выраженное преобладание сложных кольчаток в Тимашевском ГСУ, хоть и нивелированное появлением большого числа копьец, по-видимому, и объясняет биологический смысл резкой периодичности плодоношения сорта Кубань в центральной зоне края (рис. 10).

Рисунок 10.

**Соотношение плодовых и ростовых образований на деревьях яблони сорта Ренет Симиренко в северной (Тихорецкий ГСУ) и центральной (Тимашевский ГСУ) зонах Краснодарского края, 2000 г.**



Преобладание в кроне деревьев сорта Кубань сложных кольчаток, на которых образуется чрезмерное количество завязи (по 4 – 5 плодов) и приводит к осыпанию плодов через год после обильного урожая. Это явление, наглядно проявившееся на модельном участке центральной зоны края, может быть устранено путем сбалансированности соотношения плодовых образований, перевода урожая на однолетние генеративные побеги при помощи прореживания и омолаживающей обрезки. При этом из кроны дерева будет удалено до 50% многолетних побегов и простимулирован рост однолетних.

Проведенные биологические исследования плодовых насаждений по методу П.Г. Шитта, показали огромную информативность полученных данных, правильная интерпретация которых, позволяет раскрыть биологическую основу многих процессов, проходящих в течение онтогенеза как отдельного дерева, так сорта и породы в целом, в каждой конкретной эколого-географической нише. Адаптивность любой плодовой культуры не может быть правильно оценена без учета факторов, влияющих на устойчивость плодоношения, и, чем больше факторов берется во внимание, тем адекватней будут выводы, рекомендуемые производству для повышения адаптивного потенциала существующих садов.

Одним из таких выводов, сделанных нами на основе изучения соотношения плодовых образований в кронах деревьев яблони сортов Голден Делишес, Ренет Симиренко и Кубань, является возможность устранения периодичности плодоношения, при помощи более глубокого изучения биологических ресурсов и нахождения в зависимости от характера плодоношения и соотношения ростовых и плодовых образований технологии применяемой при обрезке промышленных насаждений яблони.



### **3.4. Комплексная оценка соответствия экологических условий различных агроклиматических зон Краснодарского края биологическим требованиям изучаемых культур.**

Для более полной оценки биологических ресурсов изучаемых плодовых культур в трех агроэкологических зонах Краснодарского края, нами, на основе полученных данных был проведен анализ соответствия условий территории биологическим требованиям яблони, груши и сливы. Для этого была использована модель комплексной оценки территории В.И. Кашина, учитывающая такие показатели как среднегодовое количество осадков, длительность безморозного периода, качество почвы, частота заморозков в период цветения, сумма положительных температур, рентабельность производства, минимальные температуры после зимней оттепели и др. Именно на основе учета этих показателей возможна более адекватная оптимизация садовых ландшафтов, обеспечение повышения их устойчивости, хорошее фитосанитарное состояние, мобилизация биологических ресурсов и энергосберегаемость.

Полученные нами данные агроклиматической характеристики каждой из трех анализируемых зон плодоводства за 1990-1999 гг. были усреднены. Показатель уровня рентабельности оценивался на базовом предприятии каждого модельного участка в среднем за анализируемый период. Значения коэффициентов значимости каждого фактора определялось методом экспертной оценки на основе иерархии лимитирующих факторов составляющих тот или иной биологический признак, оцениваемый формулой комплексной оценки территории.

Результаты анализа комплексной оценки соответствия экологических условий северной, центральной и южной зон садоводства биологическим требованиям изучаемых пород показал, что по среднесезонным данным за период 1990-1999 гг. коэффициент соответствия для яблони оказался практи-

чески одинаковым для северной и центральной зоны, с небольшим преобладанием последней (Табл. 11).

Таблица 11.

Комплексная оценка соответствия экологических условий северной, центральной и южной зон садоводства Краснодарского края биологическим требованиям яблони, груши и сливы (1990-1999 гг.)

Порода	ЗОНА	Комплексная оценка соответствия экологических условий территории биологическим требованиям породы
Яблоня	Северная	0,64
	Центральная	0,66
Груша	Северная	0,58
	Южная	0,65
Слива	Северная	0,70
	Южная	0,69

Различия в величине коэффициента комплексной оценки соответствия северной и южной зон плодоводства для груши проявили более существенное увеличение этого показателя в южной зоне. У сливы величина коэффициента оказалась самой высокой и незначительно отличалась по широтной локализации модельных участков.

Следует отметить, что полученные показатели отражают реально сложившуюся на базовых предприятиях агротехническую и технико-экономическую ситуацию за 10 лет анализируемого периода, характеризующуюся, во-первых, довольно низким уровнем агротехники и невозможностью своевременного проведения необходимых мероприятий, во-вторых, неудовлетворительной обеспеченностью техникой, а вследствие этого завышенной энергоресурсоемкостью, в-третьих, очень низкой экономической эффективностью отрасли плодоводства и, как следствие, низкой рентабельностью. Все эти факторы в значительной степени понижают коэффициент соответствия территории биологическим потребностям возделываемых культур.

В нашем случае это означает, что биологический потенциал изучаемого нами сорта яблони на модельном участке в северной зоне Красно-

дарского края используется только на 64% , в центральной на 66%. Для груши эти показатели составляют 58% и 65% соответственно, для сливы – 70% и 69%.

Однако если смоделировать ситуацию, когда на предприятии применяются различные агротехнические мероприятия, обеспечивающие оптимальное соответствие биологических потребностей плодовых пород агроэкологическим условиям, показатель комплексной оценки соответствия территории повышается, а следовательно увеличивается использование биологического потенциала плодовых культур.

Рассмотрим ситуацию, когда на модельных участках применялось бы орошение, восполняя разницу между оптимальным количеством среднегодовых осадков для данной культуры и фактическим их количеством для данной местности (Табл. 12).

Таблица 12.

**Комплексная оценка соответствия экологических условий северной, центральной и южной зон садоводства Краснодарского края биологическим требованиям яблони, груши и сливы при применении орошения.**

Порода	ЗОНА	Комплексная оценка соответствия экологических условий территории биологическим требованиям породы
Яблоня	Северная	0,71
	Центральная	0,74
Груша	Северная	0,68
	Южная	0,74
Слива	Северная	0,73
	Южная	0,74

Мы видим, что при использовании орошения, потенциал пород на исследованных территориях повышается.

Ситуацию, когда наряду с орошением, на тех же участках применяются меры по предотвращению повреждений заморозками во время цветения и сводятся к минимуму повреждения возвратными весенними морозами (Табл. 13).

Таблица 13.

**Комплексная оценка соответствия экологических условий северной, центральной и южной зон садоводства Краснодарского края биологическим требованиям яблони, груши и сливы при применении орошения, и мероприятий по нивелированию отрицательного воздействия возвратных морозов и заморозков во время цветения.**

Порода	ЗОНА	Комплексная оценка соответствия экологических условий территории биологическим требованиям породы
Яблоня	Северная	0,87
	Центральная	0,88
Груша	Северная	0,84
	Южная	0,87
Слива	Северная	0,89
	Южная	0,89

Из таблицы видно, что коэффициент комплексной оценки соответствия экологических условий территории биологическим требованиям пород с применением специальных агротехнических мероприятий значительно вырос, по сравнению с величиной, отражающей реальную ситуацию. В зависимости от географической локализации и породно-сортового состава, величина этого коэффициента возросла на 19 – 26%.

Нами также смоделирована ситуация, когда на модельных предприятиях применяются все возможные прогрессивные технологии, обеспечивающие полное соответствие оптимальных и фактических биологических потребностей существующего ассортимента (Табл. 14).

Таблица 14.

**Комплексная оценка соответствия экологических условий северной, центральной и южной зон садоводства Краснодарского края биологическим требованиям яблони, груши и сливы при применении прогрессивной технологии.**

Порода	ЗОНА	Комплексная оценка соответствия экологических условий территории биологическим требованиям породы
Яблоня	Северная	0,93
	Центральная	0,94
Груша	Северная	0,92
	Южная	0,94
Слива	Северная	0,90
	Южная	0,92

Как видно из таблицы, показатель соответствия экологических условий трех изученных агроэкологических зон садоводства Краснодарского края биологическим потребностям изучаемых нами пород при использовании прогрессивных технологий во всех случаях превышает величину 0,9. Следовательно, в северной, центральной и южной зонах Краснодарского края у яблони, груши и сливы при использовании прогрессивных агротехнических технологий, может быть достигнута наибольшая величина биологического соответствия породы данной территории возделывания, составляющая у яблони 93-94%, у груши 92-94% и у сливы 90-92% соответственно.

При этом увеличение коэффициента комплексной оценки территории по сравнению с реальной ситуацией для яблони, груши и сливы в северной зоне составляет 29%, 34% и 20 % соответственно, для яблони в центральной зоне – 28%, для груши и сливы в южной зоне – 29% и 23%.

### 3.5. Экономическая эффективность применения показателя устойчивости плодоношения.

Для оценки экономической эффективности применения коэффициента устойчивости плодоношения на различных породах в трех зонах Краснодарского края, мы сравнивали результаты анализа урожайности и устойчивости ее плодоношения на Госсортоучастках с некоторыми экономическими показателями, базовых хозяйств северной зоны - АОЗТ "Мирный" (Табл. 15) и южной зоны - Крымская ОСС ВИР (Табл. 16) Краснодарского края, с целью нахождения возможных причинно-следственных связей и взаимозависимостей анализируемых признаков (Табл. 17).

Таблица 15.

Экономические показатели хозяйственной деятельности Крымской  
ОСС ВИР Краснодарского края за 1990-1999 гг.

№	ПОКАЗАТЕЛЬ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕ- НИЯ	ГОДЫ									
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	Балансовая стоимость основных средств	тыс. руб	121869	175409	319497	309140	746662	320393	88764	65623	72365	68487
2	Плодоносящих садов	га	163	171	144	150	145	135	101	105	106	94
3	Среднесписочная численность рабочих	человек	412	436	383	383	340	382	257	238	314	384
4	Наличие тракторов	шт	46	45	44	44	41	41	41	41	29	31
5	Отработано чел./дней	тыс. чел./дней	123	149	112,7	115,5	95,9	79,9	306	61,9	88	104
6	Выручка от реализации	тыс. руб	16765	5021	25903	23124	7222	12111	15466	24429	4807	13062
7	Себестоимость реализованной продукции	тыс. руб	12491	4473	24001	15177	5826	13526	17713	17901	3574	651
8	Прибыль от реализации	тыс. руб	4274	548	1902	7947	1396	-1415	-2247	6528	1233	6111
9	Рентабельность производства	%	34,2	12,3	7,9	52,4	24,0	-10,5	-12,7	36,5	34,5	87,9

Анализ экономических показателей Крымской ОСС ВИР показывает, что, не смотря на убыточность предприятия в 1994-1995 годах, общепроизводственные характеристики хозяйственной деятельности к концу 90-х годов здесь восстановились, и вышли на уровень показателей 1990-1992 годов. Это в целом соответствует показателям более высокого уровня устойчивости плодоношения всех изученных нами пород, более стабильно плодоносивших

в конце 90-х годов.

Таблица 16.

Экономические показатели хозяйственной деятельности АОЗТ "Мирное" северной зоны Краснодарского края за 1990-1999 гг.

№	ПОКАЗАТЕЛЬ	ЕДЕНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ГОДЫ									
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	Балансовая стоимость основных средств	тыс. руб	110340	137212	163493	295831	186311	22565	60390	53015	76823	87111
2	Плодоносящих садов	га	234	156	147	160	164	127	132	106	93	97
3	Среднесписочная численность рабочих	человек	561	483	451	427	611	348	238	220	196	158
4	Наличие тракторов	шт	58	60	67	64	42	40	40	33	31	26
5	Отработано чел./дней	тыс. чел./дней	128	124,3	97,2	91	73,8	40,25	37	57	64,8	87
6	Выручка от реализации	тыс. руб	10345	2356	16129	11351	10143	3725	2088	3951	5780	8790
7	Себестоимость реализованной продукции	тыс. руб	8923	3512	12765	9298	11849	5665	3392	11443	6301	10811
8	Прибыль от реализации	тыс. руб	1422	-1156	3364	2053	-1706	-1940	-1304	-7492	-521	-2021
9	Рентабельность производства	%	15,9	-32,9	26,4	22,1	-14,4	-34,2	-38,4	-65,5	-8,3	-18,7

Однако, не смотря на более высокий уровень устойчивости плодоношения рассмотренных нами культур в северной зоне, рентабельность производства плодов на АОЗТ "Мирное" находящегося здесь же, с начала 90-х годов сохраняла стагнацию убыточности, а себестоимость продукции росла непропорционально выручке от реализации.

Если мы сравним производственные показатели двух предприятий, учитывая уровень устойчивости плодоношения, то станет ясно, что на экономическую эффективность производственной деятельности предприятий, специализирующихся на производстве плодов, наиболее значимое влияние оказывает себестоимость продукции в расчете на 1 га насаждений, а показатель устойчивости продуктивности, учитывающий в основном влияние абиотических факторов, хоть и зависит от величины средней урожайности, но не является значимым для общего состояния садоводческого предприятия.

Таблица 17.

Производственные и биологические показатели выращивания плодовых культур в северной и южной зонах Краснодарского края за 1990-1999 гг.

Показатель	годы									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Северо-Кавказский ГСУ и Крымская ОСС ВИР – южная зона</b>										
Средняя урожайность, ц/га	40,29	59,24	61,71	177,40	37,41	68,58	20,89	45,13	0,00	30,69
Средняя устойчивость плодоношения	0,51	0,15	0,69	0,66	0,52	0,56	0,56	0,48	0,00	0,50
Рентабельность производства	34,22	12,25	7,92	52,36	23,96	-10,46	-12,69	36,47	34,50	87,92
Себестоимость продукции в расчете на 1 га плодоносящих садов	76,63	26,16	166,67	101,18	40,18	100,19	175,38	170,49	33,72	73,95
<b>Тихорецкий ГСУ и АОЗТ "Мирное" – северная зона</b>										
Средняя урожайность, ц/га	171,90	176,95	180,30	228,00	230,60	197,70	214,05	183,50	88,90	152,75
Средняя устойчивость плодоношения	0,60	0,64	0,66	0,75	0,68	0,70	0,70	0,67	0,66	0,71
Рентабельность производства	15,9	-32,9	26,4	22,1	-14,4	-34,2	-38,4	-65,5	-8,3	-18,7
Себестоимость продукции в расчете на 1 га плодоносящих садов	38,13	22,51	86,84	58,11	72,25	44,61	25,70	107,95	67,75	111,45

Статистический анализ, на выявление уровня связи между основными показателями хозяйственной деятельности и коэффициентом устойчивости продуктивности показал, что существенность корреляционной связи этих признаков в северной зоне не превышает 5%, а в южной доходит до уровня 18%, при оценке корреляции между устойчивостью продуктивности и рентабельностью производства. В то же время связь средней урожайности с рентабельностью производства на обоих предприятиях была несущественной (Табл. 18).

Это значит, что в некоторых случаях, при учете уровня устойчивости продуктивности, при адекватной интерпретации этого показателя во взаимосвязи со средней урожайностью, на специализированных плодородческих предприятиях, возможно повышение рентабельности производства в пределах 5 – 18 %.



Таблица 18.

**Связь устойчивости плодоношения и средней урожайности с рентабельностью производства на плодородческих предприятиях в северной и южной зонах Краснодарского края за 1990-1999 гг.**

Зона	Предприятие	$r$	$r^2 \cdot 100\%$
		между устойчивостью плодоношения и рентабельностью	
Северная	АОЗТ "Мирное"	0.2311 <sup>о</sup>	5.34
Южная	Крымская ОСС ВИР	0.4229*	17.88
		между средней урожайностью и рентабельностью	
Северная	АОЗТ "Мирное"	0.0434	0.18
Южная	Крымская ОСС ВИР	-0,0253	0,06

**Примечания:**

<sup>о</sup> – различия близкие к существенным (10% уровень значимости)

\* – существенно при 5% уровне значимости

Как известно, во время госсортоиспытания сорта перед рекомендацией их к районированию оценивают на регулярность плодоношения на основе уровня средней урожайности и методики расчёта коэффициента периодичности плодоношения. Однако наши исследования показали, что с этой целью лучше использовать методику расчёта коэффициента устойчивости продуктивности, который не даёт в отличие от коэффициента периодичности плодоношения ошибок оценки регулярности плодоношения сорта. В связи с этим необходимо оценить возможную ошибку, которая может произойти при рекомендации сорта в производство на основе коэффициента периодичности. Для этого мы провели своеобразное моделирование ситуации - отобрали на всех трех модельных участках по каждой культуре группу сортов, которые на основе коэффициента периодичности плодоношения можно допустить к использованию, однако данные сорта не должны попадать в реестр, если судить по коэффициенту устойчивости продуктивности.

В приложении 14 представлены 65 сортов яблони, груши и сливы которые если судить только по коэффициенту периодичности плодоношения (до 75%) и уровню средней урожайности, можно было бы допустить к использованию в соответствующих ГСУ районах. Каждый сорт высоко продуктивен, с урожайностью превышающей средний для данной породы и схемы размещения показатель, и максимум является нерегулярно плодоносящим. Однако, используя методику учета всех трех показателей, ряд сортов не должен попадать в реестр, так как у них очень низкая устойчивость продуктивности. Если взять порог минимальной устойчивости для яблони - 0,20, для груши - 0,50, для сливы - 0,20 (что соответствует низкой устойчивости продуктивности), при которой сорт можно пустить в сортимент, то из 65 сортов отсеется несколько неустойчивых сортов (Приложение 14).

Двенадцать сортов, не должны допускаться к использованию, так как коэффициент устойчивости продуктивности показывает, что данные сорта плодоносят нестабильно, хотя коэффициент периодичности говорит обратное - сорта плодоносят максимум нерегулярно. Ошибка, которую в данной ситуации даёт коэффициент периодичности составляет 18% (то есть 12 резко периодически плодоносящих сортов, которые могли бы попасть в сортимент составляют 18% от 65 сортов). Данная ошибка фактически соответствует экономическому эффекту, который можно было бы получить, если использовать на производстве только отобранные 53 сорта, которые чётко удалось выявить с помощью коэффициента устойчивости продуктивности.

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Устойчивость плодоношения является одной из основных составляющих адаптивности плодовых пород и сортов. Широкое изучение этого показателя во взаимосвязи с урожайностью и периодичностью плодоношения в различных почвенно-климатических регионах нашей страны, позволит на основе адекватного подбора сортов и выявления их биологического потенциала, оптимизировать садовые ландшафты под запросы интенсивного садоводства.

В результате проведенных исследований насаждений яблони, груши и сливы в северной, центральной и южной зонах садоводства Краснодарского края, установлено, несмотря на более высокую продуктивность яблони в центральной зоне садоводства Краснодарского края, более стабильный характер плодоношения у изученного сортимента проявился в северной зоне края. Та же тенденция выявлена и у сливы, однако здесь на фоне более высокой средней урожайности в северной зоне чем в южной, устойчивость плодоношения здесь выше и соответствует более высокой продуктивности. И напротив, у груши в северной и южной зонах садоводства края отмечен приблизительно одинаковый уровень средней многолетней продуктивности и нет явного зонального преобладания коэффициента устойчивости плодоношения, все зависит от реализации биологического потенциала каждого сорта в конкретной агроклиматической зоне или определенном хозяйстве.

С помощью сопоставления всех трех показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, было показано некоторое несоответствие в оценке стабильности плодоношения изученных сортов и пород, и доказана необходимость проведения оценки качественных характеристик плодоношения с помощью совокупного анализа всех трех показателей.

Анализ полученных данных показал, что коэффициент периодичности плодоношения отражает только биологические особенности поведения сорта в течение продуктивного периода жизни плодового дерева, не затрагивая при этом влияние абиотических и биотических факторов. Коэффициент устойчивости плодоношения, является в этом отношении более комплексным показателем, который адекватно отражает степень влияния внешней среды на стабильность плодоношения породы (сорта).

Кроме того, на примере анализа характеристик плодоношения груши на двух модельных участках в северной и южной зонах Краснодарского края, показана уникальная возможность оценки устойчивости продуктивности в целом по породе за каждый год в течение определенного периода, т.е. в динамике. Показатель межгодовой устойчивости плодоношения, позволил оценить влияние экстремальных погодных условий на совокупную устойчивость каждой породы, на всех модельных предприятиях за анализируемый период и проанализировать причины различного уровня устойчивости в различных почвенно-климатических зонах края.

Величина межгодовой устойчивости плодоношения, лучше всего отражает адаптивность существующего на предприятии сортимента и с точки зрения подбора наиболее адаптивных, а следовательно и высокорентабельных сортов и пород, представляется очень значимой величиной в оценке хозяйственной деятельности предприятия.

Для научных исследований, и в частности для селекции, более важным является показатель межсортной устойчивости плодоношения, отражающий поведение сортоподвойных комбинаций в различных агроэкологических зонах и их реакцию на изменение абиотических и биотических факторов.

Статистический анализ полученных результатов позволил выявить существенную связь между урожайностью, устойчивостью и периодичностью плодоношения. С помощью корреляций было показано, что уровень связи между этими признаками в значительной мере зависит от географической локализации исследуемых объектов, сортимента, временного интервала и не-

которых других показателей, однако тенденция сохранения высокой взаимосвязи между всеми тремя признаками прослеживалась на каждой породе. Помимо этого наличие существенной связи между урожайностью и устойчивостью плодоношения, особенно часто проявившее себя при анализе межгеновой устойчивости, показало определенную роль этого коэффициента в оценке адаптивности сорта, породы и отрасли в целом.

Выявление биологического потенциала плодовых пород в различных эколого-географических зонах, является одним из способов интенсификации отрасли садоводства. В наших исследованиях мы исходили из особенности древесных плодовых культур закладывать урожай на определенных генеративных образованиях и склонности к биологически закономерному переходу основного урожая в кроне дерева на одно плодовое образование, другими словами периодичности плодоношения.

С помощью методики биологического обследования П.Г.Шитта выявлено процентное соотношение каждого плодового образования в кроне дерева 3 сортов яблони в двух агроэкологических нишах. Во взаимосвязи с анализом устойчивости плодоношения, на основе этих данных, для каждого сорта рекомендованы определенные способы оптимизации соотношения плодовых образований в кроне (способы обрезки), за счет чего будет достигнуто уменьшение периодичности плодоношения, а следовательно и реализуется биологический потенциал данного сорта.

Для более полного анализа биологического потенциала изучаемых пород и сортов нами проведена комплексная оценка соответствия экологических условий территории их биологическим потребностям по методу В.И.Кашина.

Показан достаточно низкий уровень реализации биологического потенциала всех изучаемых пород во всех зонах пловодства Краснодарского края. Однако смоделированы различные ситуации, когда коэффициент комплексной оценки значительно повышается, при использовании определенной агротехники, и достигает максимума для каждого модельного предприятия

при внедрении всех возможных прогрессивных технологий. Различия между показателем комплексной оценки территории, отражающим нынешнюю ситуацию и максимально возможным колеблется в зависимости от плодовой породы в пределах 20% – 34%, что означает наличие значительных резервов биологического потенциала изучаемых культур, реализация которых может быть выполнена только при внедрении прогрессивных технологий.

Оценка экономической эффективности использования коэффициента устойчивости плодоношения в совокупности с показателями средней урожайности и периодичности плодоношения показала возможность повышения рентабельности производства на 5 – 18%. Это достигается путем исключения неустойчивых по плодоношению и низкопродуктивных сортов из сортимента используемого на предприятии.

## ВЫВОДЫ

1. При оценке биологического потенциала плодовых пород и сортов с точки зрения повышения стабильности плодоношения, комплексное использование показателей средней урожайности, коэффициентов устойчивости и периодичности плодоношения, более точно оценивает параметры продуктивности как отдельного сорта, так и породы в целом.
2. Выявлены существенные различия в уровне устойчивости продуктивности как среди сортов всех изученных пород в пределах одной и той же местности, так и в зависимости от их агроэкологической локализации.
3. Наибольшей устойчивостью плодоношения обладали: у яблони – в северной зоне сорт Мелба ( $У_{п}=0,50$ ), в центральной зоне сорт Боровинка на подвое МЗ ( $У_{п}=0,51$ ), у груши – в северной зоне сорт Бере Жиффар ( $У_{п}=0,67$ ), в южной зоне сорт Юбилейная ( $У_{п}=0,71$ ), у сливы – в северной зоне сорта Чернослив адыгейский ( $У_{п}=0,83$ ) и Кабардинская ранняя ( $У_{п}=0,82$ ), на юге сорт Заветная ( $У_{п}=0,60$ ), оказавшийся однако наименее продуктивным.
4. Яблоня и слива показали более устойчивое плодоношение в северной зоне Краснодарского края, а груша оказалась более устойчивой в южной зоне. Из всех изучаемых пород наибольший уровень устойчивости плодоношения отмечен у сливы в северной зоне – 0,73.
5. Анализ взаимосвязи между коэффициентами устойчивости, периодичности плодоношения и показателем средней урожайности показал, что коэффициент устойчивости плодоношения, обладает вполне определенной самостоятельной смысловой нагрузкой, более точно и комплексно оценивает стабильность плодоношения у всех изученных сортов и пород, чем коэффициент периодичности плодоношения. Помимо этого, только с помощью коэффициента устойчивости плодоношения, можно рассчитать

устойчивость практически любого показателя продуктивности в каждый конкретный год за ряд лет, и проанализировать изменение его уровня в динамике.

6. Биологическое обследование по методу П.Г. Шитта, показало, что в центральной зоне Краснодарского края (Тимашевский ГСУ), на изученных деревьях яблони сортов Голден Делишес, Ренет Симиренко и Кубань, соотношение плодовых образований в кроне оказалось неблагоприятным для обеспечения устойчивого плодоношения.
7. Результаты биологического обследования насаждений яблони дают основание для более адекватного определения способов обрезки, а также повышения стабильности плодоношения.
8. Комплексная оценка соответствия экологических условий территории трех зон садоводства Краснодарского края биологическим потребностям яблони, груши и сливы показала наличие существенного потенциала повышения уровня соответствия территории модельных участков сада потребностям сортового сортимента, который при использовании прогрессивных технологий можно повысить для яблони на 29%, для груши на 34% и сливы – 23%.
9. При учете уровня устойчивости продуктивности, во взаимосвязи со средней урожайностью и периодичностью плодоношения, на специализированных пловодческих предприятиях, в зависимости от породно-сортового состава, возможно повышение рентабельности производства в пределах 5 – 18 %.



## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

1. При проведении испытания сортов на государственных сортоиспытательных участках, для анализа стабильности плодоношения как отдельного сорта за ряд лет, так и всей породы в каждый год в течение всего периода испытаний, рекомендуется вместе с показателями средней урожайности и периодичности плодоношения использовать коэффициент устойчивости продуктивности, как показатель наиболее комплексно оценивающий стабильность плодоношения.
2. При составлении технико-экономического обоснования закладки новых насаждений яблони, груши и сливы, проектным организациям рекомендуется использовать коэффициент устойчивости продуктивности, который в сочетании с показателем средней урожайности, может обеспечить наиболее рациональный подбор сортимента, с точки зрения выбора более устойчивого характера плодоношения районированных пород и сортов, с учетом экологических условий местности.
3. С целью более точного определения характера плодоношения яблони и методов понижения его периодичности, при принятии решения о способах обрезки промышленных насаждений, предприятиям рекомендуется предварительно проводить биологическое обследование существующих насаждений по методу П.Г.Шитта.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехина Е.М., Зеремук Р.Ш., Говорущенко С.А., Скрипка Е.А., Кузнецова А.П. Экологическая устойчивость и продуктивность косточковых культур. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 40-42.
2. Андришин М.В. Колтунов М.М. Проблемы ландшафтно-экологической систематики территории.//Вестник РАСХН. 1993, №5. - С. - 42-45.
3. Анзин М. А. Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников. – М., 1968. - С. 219.
4. Антуганова Л.С. Оценка экологической пластичности плодовых растений в условиях Центрально-Черноземной зоны./ Дис. раб. на соиск. степ. к. с.-х. наук. М.- 1996. - С. 26-38.
5. Бейкер Х. Плодовые культуры. М.: Мир, 1986. - 197 с.
6. Белобородова Г. Г. Агрометеорологические основы повышения продуктивности плодовоговодства. // Л.: Гидрометеиздат, 1982. - С. 166.
7. Бобрышев Ф.И., Попов В.Ф., Дубина В.В., Огарёв В.Д., Войсковой А.И. Оценка адаптивных свойств возделываемых сортов озимой пшеницы // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в современных условиях: Сб. науч. тр. - Ставрополь, 1997. - С. 61-88.
8. Брытков М.А. Экономические основы функционирования сельскохозяйственных предприятий // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук, 1997. - № 6. - С. 77-78.
9. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. – М.: Колос, 1976. – С. 34.
10. Бунцевич Л.Л. Экологические условия центральной зоны Краснодарского края и продуктивность яблони./Современные проблемы экологии. Сб. те-

- зисов докл. 3 краевой науч. конф. молодых ученых 5-7 июня 1997 г. – Анапа, 1997. - С. 28.
11. Вавилов Н.И. Избранные труды в 5-ти томах. // М.-Л.: Наука, 1960-1965, (АН СССР). Т. 3. – С. 103-107.
  12. Гергаулова Р.М. Особенности ускоренного производства посадочного материала яблони в Прикубанской зоне садоводства./ Автореф.на соиск.уч.степ.к.с.-х.наук. Краснодар, 1997. - С. 14-19.
  13. Голубев А.В. Экономико-экологические основы химизации земледелия. – Саратов: Сарат. с.-х. ин-т, 1994. - 172 с.
  14. Гончарова Э.А. Потенциал адаптации и продуктивности с.-х. культур, возможности их проявления и пути регуляции./Тезисы научно-методического совещания, пос.Немчиновка Московской области. – М., 1994. – С. 9-10.
  15. Гурин А.Г. Перспективы возрождения промышленного садоводства России // На благо отечественного садоводства. - Орёл: Тургеневский бережок, 1996. - С. 160-164.
  16. Дорошенко Т.Н. Особенности подбора сортов и подвоев для стабилизации плодового хозяйства на юге России./Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар, 1999. - С. 16-17.
  17. Драгавцева И.А. Изучение потенциала продуктивности и экологической устойчивости плодовых культур на юге России // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации. - Москва, 2000. - С. 153-155.
  18. Драгавцева И.А. Разработка экологической системы оптимального размещения плодовых культур на юге России методами оценки природного потенциала сортов и математического моделирования./Проблемы продуктивности плодовых культур:Док.сов./ВСТИСП. - М.,1996. - С. 120-124.
  19. Драгавцева И.А. Экологические ресурсы продуктивности абрикоса на юге России. – Краснодар, 1999. – С. 3.
  20. Драгавцева И.А. Эколого-генетический подход к оптимизации размещения плодовых культур // Генетика и наследование важнейших хозяйствен-

- ных признаков плодовых растений: Сб. докл. и сообщений XIV Мичуринских чтений 27-28 октября 1993 г. / ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, 1994. - С.53-55.
21. Драгавцева И.А., Артюх С.Н., Мазурик И.А., Поезжаев Н.А. Эколого-генетический анализ сортов яблони разного срока созревания./Проблемы почвенного мониторинга в аграрном секторе. – Краснодар, 1999. – С. 32.
  22. Драгавцева И.А., Мазурик И.А., Мишкова О.Н. Стабилизация продуктивности плодовых культур на основе их рационального размещения./Научные основы устойчивого садоводства в России. Доклады конференции 11-12 марта 1999 г. – Мичуринск, 1999. – С. – 74.
  23. Драгавцева И.А., Можар Н.В. Реакция сортов айвы на лимитирующие метеорологические факторы.//Доклады РАСХН. 1997. - №3. - С. 13-14.
  24. Драгавцева И.А., Теренько Г.Н., Мазурик И.А., Мишкова О.Н., Поезжаев Н.А. Научно-методические основы рационального размещения сортов плодовых культур на юге России. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 14-16.
  25. Дубовик Н.В., Дубовик В.А., Потапов В.А., Устойчивость сортов яблони на слаборослых подвоях // Научные основы устойчивого садоводства: Сб. докл. конф. - Мичуринск, 1999. - С. 274-277.
  26. Дуброва П.Ф. Методика экономической оценки сортов плодовых и ягодных культур. - Саратов, 1958. - 34 с.
  27. Дуброва П.Ф. Экономическая эффективность производства фруктов // Проблемы экономической эффективности сельскохозяйственного производства / М.: Госпланиздат, 1960. - С. 118-127.
  28. Дядченко Д.Г. Экономическая эффективность садоводства в зависимости от его размещения по зонам РСФСР// Размещение, специализация и концентрация садоводства в СССР, организация агропромышленных предприятий и объединений / Сб. науч. тр. - Вып. 32. - Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1981. - С. 22-27.

- 29.Егоров Е.А. Состояние отраслей и актуальные задачи адаптации информационных ресурсов к реформируемой среде сельскохозяйственного производства. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. - Краснодар, 1999 .- С. 3-5.
- 30.Ерёмин Г.В. Алыча в адаптивном плодоводстве России.//Аграрная наука- 1996.-№5. - С. 25-27.
- 31.Жданов В.В, Колесникова А.Ф., Ефанов А.М., Жигало Ж.И. О проблеме устойчивости сортов яблони и вишни к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды // Научные основы устойчивого садоводства: Сб. докл. конф. - Мичуринск, 1999. - С. 263-265.
- 32.Жуков В.Д. Состояние земельных ресурсов Краснодарского края по результатам мониторинга за 1998 год./Проблемы почвенного мониторинга в аграрном секторе. – Краснодар, 1999. – С. 8-9.
- 33.Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. - Кишинёв: Штинница. - 1990. - 432 с.
- 34.Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. - Кишинёв: Штинница. - 1988. - 768 с.
- 35.Жученко А.А. Рациональному землепользованию - первостепенное внимание // АПК: экономика, управление. - 1996. - № 10. - С. 17-22.
- 36.Жученко А.А. Ресурсосбережение - путь к рентабельному земледелию // АПК: экономика, управление. - 1996. - № 11. - С. 8-13.
- 37.Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. - Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. - 147 с.
- 38.Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. - Пушкино, 1994.- С. 147.
- 39.Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивного садоводства // Проблема продуктивности плодовых и ягодных культур: Докл. научно-производственного совещания. - М.: ВСТИСП, 1996. - С. 3-61.
- 40.Жученко А.А. Эколого-генетические особенности онтогенетической адаптации культурных растений // Управление продукционным процессом

- растений в регулируемых условиях: Тезисы докладов. - Санкт-Петербург: АФИ, 1996. - С. 12-14.
41. Загиров Н.Г. Биологические и экологические основы адаптивного возделывания плодовых культур и винограда в Дагестане. // Дис...доктор с.-х. наук. - Махачкала. - 1997. - С. 37.
  42. Загиров Н.Г. Комплексная оценка адаптивности плодовых культур и винограда в Дагестане. - Махачкала, 1997.
  43. Загиров Н.Г. Повреждение плодовых культур низкими температурами. - Махачкала, 1996. - С. 8-9.
  44. Загиров Н.Г. Экономическая эффективность производства плодов и перспективы развития плодового хозяйства. - Махачкала, 1996. - С. 5.
  45. Закон Краснодарского края «О ведении садоводства, хранения и переработке плодово-ягодной продукции». - Краснодар, 1998.
  46. Запорожец Н.М. Реакция растений персика на условия окружающей среды. / Автореф. на соиск. уч. степени к. с.-х. наук. Краснодар. 1997. С. 3-4.
  47. Иванов Д.А., Митрофанов Ю.И., Пугачёва Л.В., Рублюк М.В. Способы микрорайонирования сельскохозяйственных угодий // Вестник РАСХН. - 1997. - № 6. - С. 54-56.
  48. Исаева И. С. Продуктивность яблони. Изд-во Московского университета. 1989. - 149 С.
  49. Кашин В.И. Комплексный подход к решению проблем садоводства. // Садоводство и виноградарство. - 1994. - № 3, С. 2-3.
  50. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства. - М: «Колос», 1995. - С. 10-23.
  51. Кашин В.И. Научные основы повышения устойчивости садоводства // Проблемы и перспективы адаптивного садоводства России: Тезисы докл. Всероссийского научно-методического совещания. - М.: ВСТИСП, 1994. - С. 3-8.

- 52.Кашин В.И. Состояние и перспективы развития садоводства России // Проблемы научного обеспечения садоводства России и пути их решения: Тезисы докл. - Орёл: ВНИИСПК, 1995. - С. 9-14.
- 53.Кашин В.И. Устойчивость садоводства России: Дис. в виде науч. докл. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07. - Мичуринск, 1995. - 102 с.
- 54.Кашин В.И. Проблемы стабильности и устойчивости в развитии садоводства России // Проблема продуктивности плодовых и ягодных культур: Докл. научно-производственного совещания. - М.: ВСТИСП, 1996. - С. 62-78.
- 55.Кашин В.И. Состояние садоводства России и пути его адаптивного (устойчивого) развития // Sadownictwo w krajach srodkowo-wschodniej Europy: Materiały konferencyjne pod redakcją prof. dr. hab. Eberharda Makosza. - Lublin, 19-21 XI 1998. - С. 109-118.
- 56.Кашин В.И. Проявление биологического потенциала садовых растений // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации. - Москва, 2000. - С. 3-14.
- 57.Кашин В.И., Косякин А.С. Эколого-экономическое обоснование регионов садоводства России./Проблемы и перспективы адаптивного садоводства России. Тезисы докладов Всероссийского научно-методического совещания 14-17 сентября 1994 г. - Москва, 1994. - С. 13-15.
- 58.Кехаев В Состояние и пути подъема производства плодов и ягод в Краснодарском крае.// АПК: экономика, управление. 1997, №5.- С. 38-44.
- 59.Кириченко Е.В. Обоснование оптимальной конструкции интенсивных насаждений яблони в прикубанской зоне садоводства./Автореф. на соиск. уч. степени кандидата с.-х. наук. - Краснодар, 1998. - С. 14-15.
- 60.Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. - Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1993. - с.
- 61.Кичина В.В. Адаптация и её особенности на примере яблоневого сада в Подмосковье // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. тр. - М.: ВСТИСП. - 1996. - Т. III. - С. 13-25.

62. Кладь Ж.Г. Региональный плодовой рынок и его развитие // Основные направления повышения эффективности и устойчивости предприятий АПК: Сб. науч. тр. КГАУ. - Краснодар, 1998. - С. 99-117.
63. Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. - М.: Сельхозиздат, 1957. - С. 123.
64. Кобляков В.В. Технология плодоводства с основами возделывания тропических и субтропических культур: учебное пособие./Кубанский ГАУ.- Краснодар.-1995.-С.112-113.
65. Козин В.К. Почвенная экология семечковых культур Черноморской зоны Краснодарского края.// Садоводство, виноградарство и виноделие в Молдове. 1993, №7-8. - С. 24-25.
66. Козин В.К., Беседина Т.Д. Оценка почвенно-экологических условий под многолетними насаждениями в субтропической зоне России. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 54-56.
67. Колесников В.А., Резниченко А.Г., Кузнецов М.Д., Ефимов В.А. Плодоводство. - М, 1959. - 439 с.
68. Колесников М.А. Культура черешни и вишни на Кубани. - Краснодар, 1953. - С. 91.
69. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони. М.: Агропромиздат, 1987. - 302с.
70. Кузнецова В.Г. Методические подходы к оценке производственной деятельности плодовых предприятий. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 12-14.
71. Куликов И.М. Как насытить рынок отечественной плодово-ягодной продукцией // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук, 1997. - № 6. - С. 17.
72. Куминов Е.П. Усовершенствование породного сортимента садов России./Проблемы и перспективы адаптивного садоводства России. Тезисы докладов Всероссийского научно-методического совещания 14-17 сентября 1994 г. - Москва, 1994. - С. 4-9.



73. Куренной Н.М., Колтунов В.Ф., Черепашин В.И. Плодоводство. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 67-78.
74. Латушкин В.А. Вольвач В.В. Комплексный автоматизированный мониторинг в адаптивном садоводстве. // Достижения науки и техники в АПК. - 1996, - №3, - С. 26.
75. Лопатина Л.М., Драгавцева И.А. Два методических подхода к оценке экологической адаптивности сельхозкультур // Основные направления получения экологически чистой продукции растениеводства / Тез. докл. республиканск. науч.-произв. конф. - Горки, 1992. - С. 47-48.
76. Лосева А.С., Петров-Спиридонов А.Е. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. - М.: МСХА, 1993. - 48 с.
77. Луговский А.П., Артюх С.Н., Дутова Л.И., Можар Н.В., Ефимова И.Л. Результаты селекции и сортоизучения семечковых и орехоплодных культур. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 36-37.
78. Лысенко Л.Ф., Марченко З.С. О совершенствовании методики и технологии работ по ведению мониторинга земельного фонда. / Проблемы почвенного мониторинга в аграрном секторе. - Краснодар, 1999. - С. 12-13.
79. Малофеев Т.Е., Небавская Т.В. Экономическая сущность эффективности устойчивости сельскохозяйственного производства в условиях рынка // Основные направления повышения эффективности и устойчивости предприятий АПК: Сб. науч. тр. КГАУ. - Краснодар, 1998. - С. 5-11.
80. Мичурин И.В. Сочинения. - М.: Сельхозиздат, т. 2. - 1948. - С. 128.
81. Москаленко Т.Н. Современные подходы решения проблем устойчивого развития садоводства на Черноморском побережье России. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 58-60.
82. Наумова Л.С., Ефимова И.Л. Подходы к обновлению сортамента яблони в Краснодарском крае. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 39-40.

83. Оценка земель Краснодарского края. - Краснодар, 1989, Кубаньгипрозем /пояснительная записка/., т.1, С. 12-14.
84. Пашканг К.В. Комплексная полевая практика по физической географии. - М.: Высшая школа, 1986. - 207 с.
85. Петрушин В.Н., Бобрович Л.В. Использование некоторых метеорологических параметров в математической оценке динамики роста яблони./Научные основы устойчивого садоводства в России. Доклады конференции 11-12 марта 1999 г. – Мичуринск, 1999. – С. – 163.
86. Петрушин В.Н., Потапов В.А., Бобрович Л.В. Статистическая оценка устойчивости роста и развития яблони./Научные основы устойчивого садоводства в России. Доклады конференции 11-12 марта 1999 г. – Мичуринск, 1999. – С. – 161.
87. Попов В.Ф., Огарёв В.Д., Подколзин А.И., Бурлай А.В. Критерий непротиворечивости в исследовании экологических проблем растениеводства (на примере озимой пшеницы) // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в современных условиях: Сб. науч. тр. - Ставрополь, 1997. - С. 88-93.
88. Попова В.А., Сергеева Н.Н., Хвостова И.В., Пестова Н.Г., Ворожбет А.А., Кныш В.А., Хвостов Д.С. Научные основы технологии создания устойчивых садовых агроценозов на юге России // Научные основы устойчивого садоводства: Сб. докл. конф. - Мичуринск, 1999. - С. 72-74.
89. Попова В.П., Сергеева Н.Н., Хвостова И.В., Пестова Н.Г. Создание устойчивых садовых фитоценозов в условиях Северо-Кавказского региона. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 24-25.
90. Попова В.П., Сергеева Н.Н., Хвостова И.В., Пестова Н.Г., Ворожбет А.А., Кныш В.А., Хвостов Д.С., Научные основы технологии создания устойчивых садовых агроценозов на юге России./Научные основы устойчивого садоводства в России. Доклады конференции 11-12 марта 1999 г. – Мичуринск, 1999. – С. – 72.

91. Попович И.В. Методика экономических исследований в сельском хозяйстве. - М.: Экономика. - 1977. - 224 с.
92. Пронь А.С. Методология управления продуктивностью в садоводстве и виноградарстве. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 6-7.
93. Протасов Н.И. Агробιοэкологические аспекты интегрированной защиты растений при создании экологически чистых технологий // Основные направления получения экологически чистой продукции растениеводства / Тез. докл. республиканск. науч.-произв. конференц. - Горки, 1992. - С. 68-69.
94. Пустоваров М.М. Экономическая оценка сортов яблони в условиях промышленного плодоводства // Дис. ... уч. степ. канд. эк. наук. - Москва. - 1973.
95. Рубин С.С. Содержание почвы в садах. - М., 1967. - С. 59
96. Свиридов В.И., Петренко Н.Н. Моделирование адаптивных агропроизводственных систем. - Курск, 1997. - С. 4-5.
97. Седов Е.Н. Некоторые проблемы адаптивного садоводства. // Садоводство и виноградарство. М. 1998, №4. - С. 2-4.
98. Седов Е.Н., Жданов В.В., Седышева Г.А., Седова З.А., Красова Н.Г., Резвякова С.В. Биологический потенциал сортов яблони и пути его реализации // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации. - Москва, 2000. - С. 28-35.
99. Симиренко А.П. Крымское промышленное плодоводство. - М., 1912. - С. 323.
100. Сорокина Н.П., Шишов Л.Л. Агроэкологическая группировка и картографирование пахотных земель для обоснования адаптивно-ландшафтного земледелия // Методические рекомендации. - М.: Почвенный ин-тут им. В.В. Докучаева, 1995. - с.
101. Сорта косточковых пород./Рекомендации. - Краснодар, 1989. - 40 с.
102. Сорта семечковых пород./Рекомендации. - Краснодар, 1989. - 43 с.

103. Теренько Г.Н. Состояние садоводства и перспективы развития отрасли в Северо-Кавказском регионе. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С.7-10.
104. Теренько Г.Н., Платонова Е.И. Совершенствование методов оценки почвенных и климатических условий в плодоводстве. Проблемы почвенного мониторинга в аграрном секторе. – Краснодар, 1999. – С. 5-6.
105. Усенко В.А. Маркетинг плодово-ягодного подкомплекса АПК. Материалы науч. конферен. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С. 10-12.
106. Фисенко А.Н. Оптимизация биолого-технологических факторов, влияющих на варьирование урожаев яблони. Материалы науч. конф. ученых специалистов Сев. Кавказа. Краснодар. 1999.- С.18-19.
107. Шитт П.Г. Избранные произведения. - М: «Колос», 1968. – С. 56.
108. Шитт П.Г. Метод и программа биологического обследования плодовых насаждений. - Москва: Санвинтрест, 1930. - 125 с.
109. Шумахер Р. Продуктивность плодовых деревьев. - М.: «Колос», 1979, - С. – 58.
110. Hoblyn T.N., Grubb N.H., Painter A.C., Wates B.L. Studies in biennial bearing. J. Pomol. – 1938. – 39-76 p.
111. Mantiger H. Apfelsortenprüfung und Sortenzüchtung am Versuchszentrum Laimburg (Südtirol) // Erwerbsobstbau. - 1999. - H. 41, № 3-4. - S. 106-110.
112. Pearce S.C., Dobersek-Urbanc S. The measurement of irregularity in growth and cropping. J. hort. sci. 1967, 48, 295-305 p.
113. Perez Rodriguez P. Determination de la adaptabilidad y estabilidad en los estudios de interaccion genotipo - ambiente. // Boletin de Resenas. N 3, 1985. – P. 67.
114. Ristevski B., Kiprijanovski M. State and perspective on the fruit growing in republic of Macedonia // Sadownictwo w krajach srodkowo-wschodniej europy: Materiały konferencyjne pod redakcją prof. dr. hab. Eberharda Makosza. - Lublin, 19-21 XI 1998. - P. 191-204.

115. Steel R. Method of estimation for unequable cropping of fruit trees. // Bull. F.-Mall. Res. Sta. 1968. - P. - 15-17.
116. Storck H. Glanz und Elend der gartenbaulichen Betriebslehre // Agrarwirtschaft - 1995. - J. 44. - № 2. - S. 108-113.
117. Szczepanski K.K. Porównanie dwóch metod oceny przemienności owocowania jabłoni. // Pr. IS w Skierniewice, Ser. A, - T. 18. - 1972. - S. 25-31.
118. Tomala K., Yamada H. Relationship between temperature and fruit quality of apple cultivars grown at different locations. // Japan. Hortic. Sc. 1988. - № 56/4. - P. 334-337.
119. Vishanska Yu., Todorov V., Maksimo V. Effect of some environmental factors on apple. // Gradinazka i Losarska nauka., 1980. - V. 17, № 7-8. - P. 13.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1  
Урожайность яблони на Тихорецком ГСУ в северной зоне Краснодарского края, ц/га (1990-1999 гг.)

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	Год начала плодоношения	Средн вес плода	Ср. балл оценки вкуса	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Сумма	Средняя урожайность
1	Мелба	СКС	1983	1990	94	4,7	53	38	55	103	129	26	22	65	81	34	606	61
2	Анис Кубанский	СКС	1983	1990	62	4,5	51	21	39	145	148	41	26	96	102	25	694	69
3	Голден Делишес	СКС	1983		89	4,6	33	20	32	25	120	41	28	124	111	33	567	57
4	Грени Смит	СКС	1983	1990	94	4,7	23	14	49	152	135	20	14	122	123	21	673	67
5	Джонаред	СКС	1983	1990	45	4,1	19	0	23	15	72	24	30	82	96	15	376	38
6	Джонатан западный	СКС	1983	1990	73	4,6	22	0	22	18	104	16	65	117	108	38	510	51
7	Зимнее МОСВиР	СКС	1983	1990	71	4,3	17	19	56	42	156	33	21	130	117	43	634	63
8	Ред Делишес	СКС	1983	1990	75	4,7	22	22	66	117	166	28	9	89	46	19	584	58
9	Кубань	СКС	1983	1990	63	4,5	18	20	42	51	138	27	18	106	69	56	545	55
10	Ренет Симиренко	СКС	1983	1990	70	4,6	14	11	30	112	178	94	23	108	43	47	660	66
11	Старкримсон	СКС	1983	1990	90	4,6	14	15	47	114	125	28	12	105	126	43	629	63
12	Бойкен	СКС	1983	1990	123	4,7	13	17	49	118	170	64	35	118	77	27	688	69
13	Пармен зимний золотой	СКС	1984	1990	85	4,6	33	19	45	84	118	29	25	67	86	25	531	53

8x4

Урожайность груши на Тихорецком ГСУ в северной зоне плодоводства Краснодарского края (1987-1999 гг.)

**6x4**

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	год начала плодоношения	Средн вес плода	Ср. балл оценки вкуса	УРОЖАЙНОСТЬ, ц/га										Сумма	Средняя урожайность			
							1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996			1997	1998	1999
1	Дево	айва	1980	1986	78	4,8	100	19	247	124	266	128	242	165	214	176	142	23	87	1947	149
2	Юре	айва	1980	1986	112	4,5	40	15	128	57	162	170	145	150	155	175	123	17	68	1418	108
3	Парижская	айва	1980	1986	125	4,3	45	20	137	28	133	56	158	56	89	114	56	0	45	942	72
4	Бере из Турина	айва	1980	1986	135	4,8	62	26	106	74	120	66	153	85	92	122	68	0	34	1018	78
5	Кубанка	айва	1980	1986	118	4,4	44	0	117	70	198	114	215	97	184	140	125	25	123	1469	112
6	Киффер	айва	1980	1986	122	4,4	92	31	344	140	186	98	160	88	117	120	96	10	176	1667	128
7	Сильва	айва	1980	1986	74	4,4	64	33	136	86	105	175	177	169	45	148	150	13	23	1328	102
8	Александрин Дульяр	айва	1980	1987	138	4,4	12	28	133	110	78	140	89	56	183	88	102	6	41	1066	82
9	Адмирал Жерве	айва	1980	1987	125	4,4	65	15	116	115	129	156	145	212	164	187	156	21	134	1615	124
10	Бере Бокс	айва	1981	1989	76	4,6	0	0	88	108	113	153	206	99	148	126	152	16	94	1303	100
11	Сеянец Киффера	айва	1980	1987	124	4,5	68	30	275	125	252	122	256	182	226	54	275	47	156	2068	159
12	Николай Крюгер	айва	1981	1987	113	4,7	21	0	71	59	144	85	150	86	142	124	101	18	67	1068	82
13	Триумф Пекгама	айва	1980	1987	136	4,6	45	14	96	100	138	152	190	115	73	133	118	12	45	1231	95
14	Юбилейная	айва	1980	1987	115	4,4	55	23	238	152	262	132	178	105	203	165	108	25	129	1775	137
15	Вильямс Руж Дельбара	айва	1980	1986	98	4,8	27	42	95	55	46	88	78	126	85	98	85	11	147	989	76
16	В-19-52	айва	1980	1986	76	4,8	61	31	101	47	111	94	156	79	97	156	78	18	112	1153	88
17	Кавказ	айва	1980	1986	84	4,7	72	92	212	87	129	135	219	155	84	162	112	21	152	1649	126
18	Любимица Клаппа	айва	1980	1986	103	4,5	30	43	105	67	109	128	175	109	128	114	110	16	137	1277	98
19	Тривинель	айва	1980	1986	76	4,3	22	23	63	93	91	143	104	172	131	52	102	0	78	1081	83
20	Бере Жиффар	айва	1980	1986	62	4,4	42	53	120	102	106	119	98	130	78	118	150	22	104	1256	96



Приложение 3  
Урожайность сливы на Тихорецком ГСУ в северной зоне плодородства Краснодарского края (1987-1999 гг.)

4,5х3,5

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	Год начала плодоно шения	Средн вес плода	Ср. балл оценки вкуса	урожайность ц/га											Средняя урожайно сть			
							1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997		1998	1999	
1	Анна Шпет	аляча	1980	1986	40	4,5	184	124	285	160	183	105	223	158	115	161	104	55	102	1959	151
2	Венгерка Кавказская	аляча	1980	1986	33	4,7	115	243	255	180	254	191	302	144	196	278	202	74	178	2612	201
3	Кубанская Легенда	аляча	1980	1986	35	4,6	180	170	360	244	171	223	201	186	328	211	169	67	98	2608	201
4	Стенли	аляча	1980	1986	38	4,9	256	167	367	261	208	290	266	342	220	351	207	123	156	3214	247
5	Чернослив Адгейский	аляча	1980	1986	68	5	120	227	288	237	258	189	337	260	325	210	296	140	235	3122	240
6	Волошка	аляча	1980	1986	37	4,3	67	63	164	154	87	196	127	202	174	190	143	67	118	1752	135
7	Васовка	аляча	1980	1986	35	4,7	53	72	133	125	112	160	240	196	117	205	133	78	187	1811	139
8	Венгерка Итальянская	аляча	1980	1986	18	4	128	78	85	100	146	118	176	124	206	187	150	58	105	1661	128
9	Венгерка Ажанская	аляча	1980	1986	50	4,8	128	87	122	110	104	156	177	228	196	154	199	85	134	1880	145
10	Президент	аляча	1980	1986	40	4,4	189	93	426	264	137	345	289	420	236	345	276	125	211	3356	238
11	Мелитопольская обильная	аляча	1980	1986	16	4,2	0	15	211	80	87	91	137	162	129	191	120	76	78	1377	106
12	Венгерка кубанская	аляча	1980	1986	36	4	107	95	191	126	171	136	210	121	181	166	207	46	128	1885	145
13	Память Вавилова	аляча	1980	1986	30	4,7	34	244	328	285	300	198	345	320	290	361	232	167	226	3330	256
14	Кабардинская ранняя	аляча	1980	1986	55	5	289	188	527	315	450	388	328	416	323	296	381	194	289	4384	337
15	Первенец	аляча	1980	1986	15	4	134	256	380	246	196	223	186	282	237	301	263	86	169	2959	228
16	Ренклюд Альтана	аляча	1980	1986	29	4,5	164	254	289	195	195	105	158	243	159	116	104	57	145	2184	168
17	Каскад	аляча	1982	1988	33	4,2	0	68	126	116	167	107	153	304	108	150	126	64	89	1578	121
18	Заветная	аляча	1982	1986	19	4,4	0	0	42	48	112	140	218	176	162	84	133	73	84	1272	98
19	Фиолетовая	аляча	1982	1988	28	4,3	0	85	100	97	115	107	297	170	96	188	100	54	152	1561	120
20	Медовка	аляча	1984	1989	25	4,6	0	0	131	95	86	138	190	158	156	136	125	89	171	1475	113

Приложение 4  
Урожайность яблони на Тимашевском ГСУ в центральной зоне плодородства Краснодарского края (1984-1999 гг.)

4х3

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	Год начала плодоношения	Средн вес плода	Ср.балл оценки вкуса	УРОЖАЙНОСТЬ ц/га												Средняя урожайность					
							1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995		1996	1997	1998	1999	Сумма
1	Ренет Симиренко	M4	1978	1983	108	4,4	12	100	399	106	598	33	119	0	337	667	250	207	320	168	87	168	3571	223
2		M3	1978	1983	101	4,4	17	69	384	42	464	19	135	0	373	188	584	132	295	127	64	122	2994	187
3		M2	1978	1983	108	4,4	13	58	269	68	467	28	79	0	392	76	555	189	365	157	57	109	2880	180
4		MM106	1978	1983	112	4,4	34	40	287	138	392	62	125	0	392	225	736	320	349	267	88	187	3641	228
5	Голден Делишес	MM106	1978	1985	104	4,5		205	124	250	10	89	0	336	0	555	132	223	190	56	165	2334	167	
6		M3	1978	1985	106	4,5		229	33	256	0	120	0	225	0	590	39	268	224	90	130	2204	157	
7		M2	1978	1985	104	4,5		162	45	304	15	120	0	221	0	417	75	197	113	98	106	1872	134	
8	Ред Делишес	M2	1978	1985	105	4,5		198	263	161	38	50	0	541	0	521	75	207	196	88	146	2482	177	
9		MM106	1978	1985	112	4,5		196	134	271	57	55	0	520	0	347	111	280	146	57	155	2329	166	
10		M4	1978	1985	120	4,5		226	160	212	84	121	0	528	0	243	189	245	123	72	146	2350	168	
11		M3	1978	1985	114	4,5		204	80	179	50	54	0	569	0	313	111	257	230	81	172	2299	164	
12	Мелба	1-48-46	1980	1985	79	5		51	23	194	29	56	179	180	51	268	185	196	123	79	119	1731	124	
13		MM109	1980	1985	79	5		30	93	146	15	92	517	167	36	278	385	248	225	90	138	2457	175	
14	Боровинка	MM104	1980	1985	99	4,4		38	13	124	45	161	138	123	143	442	213	312	256	69	125	2201	157	
15		M2	1980	1985	102	4,4		30	15	115	36	150	142	190	239	363	171	263	210	83	179	2186	156	
16		M3	1980	1985	108	4,4		28	14	108	42	103	152	156	168	196	120	148	79	57	99	1469	105	
17		M9	1980	1985	110	4,4		33	8	115	25	78	115	188	114	350	147	286	139	78	90	1767	126	
18	Эрлиблейс	M2	1980	1987	87	4,6				189	0	92	141	203	111	568	39	377	146	56	88	2009	167	
19		M3	1980	1987	87	4,6				250	0	125	86	357	211	565	38	211	138	77	135	2191	183	
20		M9	1980	1987	93	4,6				100	0	51	78	376	86	545	40	305	211	56	129	1977	165	
21	Кубань	MM106	1978	1982	138	4,4	51	57	266	12	367	8	86	464	40	0	400	22	279	156	66	116	2389	149
22		M2	1978	1982	148	4,4	34	59	288	30	402	14	80	373	26	0	360	0	211	168	79	97	2219	139
23		M3	1978	1982	142	4,4	29	56	282	24	433	0	98	410	25	0	471	0	290	223	45	127	2512	157
24		M4	1978	1982	139	4,4	61	101	337	40	508	21	111	416	36	0	490	0	366	248	82	167	2985	187
25		1-48-46	1978	1982	143	4,4	63	52	289	17	498	10	117	524	36	0	505	0	342	124	78	129	2783	174
26		M7	1978	1982	139	4,4	55	65	263	43	283	5	68	282	29	0	322	0	288	130	67	95	1994	125
27		M5	1978	1982	136	4,4	21	50	184	33	296	29	23	0	551	0	415	0	362	79	89	87	2218	139
28	Айдаред	1-48-46	1978	1982	150	4,1	25	40	246	45	470	0	31	0	432	0	390	0	247	115	57	145	2243	140
29		M5	1978	1982	140	4,1	9	11	169	19	328	20	212	0	405	0	465	37	231	99	66	90	2161	135
30		M4	1978	1982	145	4,1	46	49	284	92	544	75	248	0	476	0	606	12	351	148	83	149	3162	188
31		MM106	1978	1982	116	4,1	34	25	121	62	421	0	307	0	432	0	432	35	211	90	78	128	2376	149
32		M2	1978	1982	135	4,1	33	24	193	37	411	0	207	0	403	0	430	25	216	127	69	145	2319	145
33		M7	1978	1982	127	4,1	43	46	201	114	292	114	221	0	446	0	353	35	200	79	71	153	2367	148
34		M3	1978	1982	135	4,1	29	13	171	72	440	17	148	0	387	0	498	17	227	94	85	90	2287	143

**Приложение 5**  
**Урожайность груши на Северо-Кавказском ГСУ в южной зоне Краснодарского края, ц/га (1990-1999 гг.)**  
6х4

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	Год начала плодоно- шения	Средн вес плода	Ср.балл оценки вкуса	У Р О Ж А Й Н О С Т Ь ц/га								Сумма	Средняя урожайно- сть		
							1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997			1998	1999
1	Вильямс	айва	1982	1988	121	4,6	87	117	165	81	97	225	145	107	36	153	1227	121
2	Вильямс Руж Дельбара	айва	1983	1989	97	4,5	43	87	111	14	87	143	47	54	6	15	619,5	61
3	Бере Жиффар	айва	1983	1989	104	4,7	67	124	87	83	68	142	56	145	67	188	1032	103
4	Любимица Клаппа	айва	1983	1989	86	4,6	43	81	134	24	87	165	78	78	0	57	757	75
5	Краснодарская летняя	айва	1983	1989	115	4,4	24	148	186	61	133	178	213	146	41	153	1300	128
6	Бере Боск	айва	1983	1989	102	4,8	34	61	193	144	24	166	157	97	61	69	1015	101
7	Бере Прекос Мореттини	айва	1983	1988	78	4,8	22	56	119	74	37	88	121	70	0	26	617	61
8	Бере Наполеон	айва	1983	1989	128	4,7	97	143	88	113	105	156	177	68	62	130	1139	114
9	Киффер	айва	1983	1988	130	4,5	45	144	140	66	76	124	187	88	31	136	1037	104
10	Лесная красавица	айва	1983	1988	115	4,8	64	171	89	177	98	126	154	79	11	87	1056	106
11	Фавр	айва	1982	1986	121	4,5	123	87	91	192	40	111	157	103	18	144	1066	107
12	Кюре	айва	1982	1987	132	4,3	89	131	180	165	67	124	126	139	9	87	1117	112
13	Кубанская поздняя	айва	1983	1989	97	4,8	66	87	192	240	49	114	64	138	30	142	1122	112
14	Александрин Дульяр	айва	1983	1988	104	4,4	56	152	144	187	24	105	143	89	56	112	1068	107
15	Бере Арданпон	айва	1983	1989	98	4,4	66	35	167	206	78	178	99	113	26	78	1052	105
16	Июльская ранняя	айва	1983	1989	87	4,4	81	134	165	134	80	116	145	78	32	45	1022	101
17	Пелтни	айва	1983	1989	79	4,4	87	45	132	176	34	84	109	56	0	32	772	76
18	Краснощекая	айва	1983	1989	103	4,4	66	123	89	175	90	128	125	127	35	144	1108	110
19	Кубанская сочная	айва	1983	1989	126	4,7	93	145	187	254	67	178	129	189	78	177	1504	150
20	Юбилейная	айва	1983	1989	134	4,5	120	156	241	189	107	187	117	165	89	169	1554	154

## Приложение 6

### Урожайность сливы на Северо-Кавказском ГСУ в южной зоне плодводства Краснодарского края (1985-1999 гг.)

5x4

№ п/п	Сорт	Подвой	Год посадки	Год начала плодоно- шения	Средн вес плода	Ср балл оценки вкуса	У Р О Ж А Й Н О С Т Ь ц/га											Средняя урожайно- сть				
							1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995		1996	1997	1998	1999
1	Венгерка кубанская	альча	1984	1988	51	4,7	-	-	-	-	24	30	113	45	128	14	9	5	13	0	27	37
2	Ренклод Альтана	альча	1984	1988	41	4,6	-	-	-	-	89	29	30	89	285	30	123	25	94	0	33	75
3	Уркуя	альча	1984	1988	51	4,8	-	-	-	-	85	93	35	94	43	83	55	10	33	0	13	49
4	Баллада	альча	1984	1988	34	4,4	-	-	-	-	138	87	82	72	200	38	25	11	27	0	15	63
5	Васювка	альча	1984	1988	36	4,8	-	-	-	-	103	30	150	50	211	74	83	16	98	0	59	79
6	Кубанская легенда	альча	1984	1988	42	4,6	-	-	-	-	42	19	161	51	213	28	41	23	84	0	29	63
7	Кубанская ранняя	альча	1984	1988	28	4,4	-	-	-	-	65	30	178	25	212	40	45	10	6	0	47	60
8	Фиолетовая	альча	1984	1988	48	4,6	-	-	-	-	143	20	112	34	177	122	80	21	39	0	34	71
9	Заветная	альча	1984	1988	30	4,5	-	-	-	-	65	27	11	37	57	21	23	18	22	0	18	27
10	Гибрид 37-9-76	альча	1984	1988	32	4,7	-	-	-	-	84	23	45	85	200	38	60	22	46	0	23	57
11	Чернослив самаркандский	альча	1984	1988	36	4,5	-	-	-	-	78	39	125	69	189	47	85	28	37	0	14	65
12	Кабардинская ранняя	альча	1980	1984	47	4,4	234	260	203	170	13	30	21	60	138	24	26	11	18	0	57	84
13	Анна Шпет	альча	1980	1984	33	4,6	186	64	92	197	102	20	38	68	148	28	85	22	59	0	28	76
14	Чернослив адыгейский	альча	1980	1984	27	4,3	95	192	76	195	23	23	23	44	52	16	40	6	19	0	32	56
15	Волошка	альча	1980	1984	29	4,7	8	60	110	95	86	100	0	59	243	21	112	44	97	0	24	71
16	Вале	альча	1980	1984	56	4,5	46	0	51	330	31	72	0	142	279	29	98	43	54	0	57	82
17	Медовка	альча	1980	1984	36	4,5	40	13	116	151	114	19	21	43	239	25	102	31	62	0	36	67
18	Венгерка 43	альча	1980	1984	38	4,6	82	33	218	358	83	44	20	47	70	19	57	12	35	0	24	73
19	Ренклод Альтана	альча	1980	1984	29	4,6	35	28	36	208	55	29	22	65	247	29	78	18	25	0	19	60
20	Венгерка крупная сладкая	альча	1980	1984	58	4,7	73	33	84	409	28	43	0	56	219	24	146	42	36	0	46	82

# Приложение 7.

## Биологические показатели продуктивности яблони на Тихорецком ГСУ в северной зоне плодородства Краснодарского края (1990-1999 гг.)

№	Сорт	урожайность, ц/га									Средн.ур ожа	Устойчи вость плодоно шения	Периоди чность плодоно шения		
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998				1999	Сумма
1	Мелба	53	38	55	103	129	26	22	65	81	34	572	61	0,50	27
2	Анис Кубанский	51	21	39	145	148	41	26	96	102	25	694	69	0,34	29
3	Голден Делишес	33	20	32	25	120	41	28	124	111	33	567	57	0,38	33
4	Грени Смит	23	14	49	152	135	20	14	122	123	21	673	67	0,16	33
5	Джонаред	19	0	23	15	72	24	30	82	96	15	376	38	0,27	36
6	Джонатан западный	22	0	22	18	104	16	65	117	108	38	510	51	0,22	37
7	Зимняя МОСВиР	17	19	56	42	156	33	21	130	117	43	634	63	0,33	37
8	Ред Делишес	22	22	66	117	166	28	9	89	46	19	584	58	0,27	39
9	Кубань	18	20	42	51	138	27	18	106	69	56	545	55	0,44	36
10	Ренет Симиренко	14	11	30	112	178	94	23	108	43	47	660	66	0,14	38
11	Старкримсон	14	15	47	114	125	28	12	105	126	43	629	63	0,26	30
12	Бойкен	13	17	49	118	170	64	35	118	77	27	688	69	0,39	32
13	Пармен зимний золотой	33	19	45	84	118	29	25	67	86	25	531	53	0,46	28
	Сумма (урожай за год)	332	216	555	1096	1759	471	328	1329	1185	426		59	0,32	33
	Средняя ур-ть	26	17	43	84	135	36	25	102	91	33			средние значения	
	Устойчивость плодonoшения	0,59	0,60	0,75	0,51	0,84	0,60	0,65	0,83	0,76	0,70	0,68			

Приложение 8.

Биологические показатели продуктивности яблони на Тимашевском ГСУ в центральной зоне плодородства Краснодарского края (1984-1999 гг.).

№	Сорт	Подвой	УРОЖАЙНОСТЬ, ц/га																Средн. у рожай	Устойчи- вость плодоно- шения	Периодич- ность плодоно- шения		
			1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999				Сумма	
1	Ренет Симиренко	M4	11,8	100,3	399,3	106,4	597,5	33,2	118,9	0,0	336,8	666,7	250,0	207,1	320,2	167,8	87	167,8	3148,2	242	0,22	53	
2		M3	16,8	69,3	384,0	41,6	464,2	18,9	134,6	0,0	372,5	188,2	563,6	132,1	295,4	126,8	64,3	121,5	2681,2	187	0,18	66	
3		M2	13,2	57,8	268,9	67,9	467,0	27,5	78,6	0,0	391,8	76,1	555,4	188,8	365,3	156,8	56,7	108,6	2558,3	180	0,12	67	
4	Голден Делишес	MM106	33,6	40,3	286,5	137,5	392,0	61,8	125,0	0,0	392,0	225,0	736,3	319,6	348,9	267,4	87,6	187,4	3098,5	228	0,28	42	
5		MM106			205,0	123,6	250,0	9,6	89,3	0,0	335,7	0,0	555,4	132,1	222,5	189,5	56,2	165,4	1923,2	167	0,20	65	
6		M3			228,8			32,5	256,1	0,0	120,4	0,0	225,0	0,0	590,4	38,8	268,3	223,8	90,4	129,8	1760,3	157	0,04
7		M2			162,1	44,6	303,6	15,4	120,4	0,0	220,5	0,0	416,7	75,1	197,3	112,6	98,3	105,6	1555,7	134	0,17	76	
8	Ред Делишес	M2			197,8	262,5	160,7	38,2	50,4	0,0	540,6	0,0	520,8	75,0	206,9	195,9	87,9	145,7	2052,9	177	0,16	65	
9		MM106			196,1	133,9	270,8	57,1	55,3	0,0	520,4	0,0	347,1	110,8	280	145,7	56,7	154,7	1971,5	166	0,22	62	
10		M4			226,1	160,0	211,8	84,3	120,8	0,0	528,4	0,0	242,9	189,1	245,1	123,4	72,3	145,7	2008,5	168	0,41	48	
11		M3			203,9	79,6	178,6	50,0	53,6	0,0	568,9	0,0	312,5	111,3	256,8	230,3	81,2	172,3	1815,2	164	0,17	65	
12	Мелба	1-48-46			50,7	22,9	193,5	28,6	56,1	178,6	179,6	51,0	268,3	184,6	196,2	123,4	78,7	118,9	1410,1	124	0,32	36	
13		MM109			29,6	92,6	145,7	15,4	91,8	516,7	166,8	36,0	277,9	384,6	247,8	224,7	89,5	137,5	2004,9	175	0,23	46	
14	Боровинка	MM104			37,6	13,2	123,9	45,4	160,7	138,2	122,5	143,3	442,3	212,5	311,5	256,4	69,1	124,6	1751,1	157	0,38	32	
15		M2			29,6	15,4	114,6	35,7	150,2	141,8	190,4	239,3	362,5	170,5	263,3	210,4	82,9	178,9	1713,3	156	0,41	26	
16		M3			28,2	13,9	107,8	41,8	103,4	152,1	156,1	167,9	195,8	119,6	148,4	78,6	56,9	98,6	1235,0	105	0,51	19	
17		M9			32,9	8,2	114,6	25,0	78,3	115,3	188,2	114,3	350,4	147,1	286,3	138,9	78,3	89,5	1460,6	126	0,34	39	
18	Эрлиблайс	M2					189,2	0,0	91,9	141,4	202,5	110,7	567,9	38,8	377,1	145,8	56,2	87,9	1719,5	167	0,25	59	
19		M3					250,0	0,0	125,0	85,7	357,1	210,7	565,4	37,5	210,6	137,8	76,5	134,7	1842,0	183	0,27	54	
20		M9					100,2	0,0	51,1	77,5	376,1	85,7	544,6	40,4	305	211,1	56,3	129,3	1580,6	165	0,032	70	
21	Кубань	MM106	51,1	57,1	266,1	11,8	366,7	8,2	85,7	464,3	40,4	0,0	400,0	22,1	278,5	155,7	65,7	115,7	2052,0	149	-0,02	83	
22		M2	33,6	59,2	287,5	30,4	401,6	13,5	79,9	372,5	26,1	0,0	360,0	0,0	211,4	167,8	78,5	96,7	1875,7	139	-0,03	84	
23		M3	28,9	56,4	281,9	23,9	433,2	0,0	97,5	409,6	24,6	0,0	471,1	0,0	289,9	223,4	45,1	126,5	2117,0	157	-0,08	87	
24		M4	61,4	101,4	336,8	40,4	508,2	20,7	110,7	416,4	35,7	0,0	490,0	0,0	365,8	248,1	82,3	167,4	2487,5	187	0,006	81	
25	1-48-46	63,2	52,1	288,6	17,1	497,5	9,8	116,7	523,9	35,7	0,0	504,6	0,0	342,2	123,5	78,4	129,4	2451,4	174	-0,04	86		
26		M7	55,0	65,3	262,9	43,2	282,8	5,4	67,9	282,1	28,6	0,0	322,0	0,0	287,9	129,6	67,1	94,5	1703,1	125	0,02	79	
27		M5	21,1	49,9	183,9	32,5	295,7	28,6	22,5	0,0	551,1	0,0	415,1	0,0	362,2	78,5	89,4	87,3	1962,6	139	-0,11	89	
28	Айдаред	1-48-46	25,0	39,9	246,1	45,0	470,3	0,0	30,8	0,0	432,1	0,0	390,0	0,0	247,1	114,7	56,9	145,2	1926,3	140	-0,15	91	
29		M5	8,6	11,4	169,3	18,9	327,5	20,4	211,5	0,0	405,0	0,0	465,4	36,8	231,3	98,9	66	89,5	1906,1	135	-0,03	90	
30		M4	46,4	48,9	283,9	92,1	543,9	75,0	247,5	0,0	476,1	0,0	605,7	11,8	350,5	147,8	83,1	148,9	2781,8	198	0,08	82	
31		MM106	34,1	25,3	121,1	61,8	421,0	0,0	307,1	0,0	432,1	0,0	431,8	34,6	210,6	90	78,3	128,3	2079,5	149	-0,02	88	
32		M2	32,8	23,9	192,9	37,1	411,0	0,0	207,1	0,0	402,5	0,0	429,6	25,0	216,1	127,3	69,1	144,5	1978,0	145	-0,03	91	
33		M7	42,5	45,7	201,4	113,6	292,0	114,3	221,4	0,0	446,4	0,0	352,5	34,6	199,6	78,9	71,2	152,8	2064,0	148	0,25	68	
34		M3	29,3	12,5	171,4	72,1	440,4	16,8	147,5	0,0	366,8	0,0	498,1	16,8	226,7	93,5	85,4	89,7	2018,4	143	0,01	87	
Сумма (урожай за год)			608,40	916,70	6260,90	1986,20	10583,60	900,60	3829,60	4016,10	10095,10	2314,90	14802,10	3097,10	9172,70	5344,80	2499,50	4420,80	160			0,14	67
Средняя ур-ть			33,80	50,93	201,96	64,39	311,28	26,49	115,58	118,12	296,91	68,09	435,36	91,09	269,79	157,20	73,51	130,02					
Устойчивость П			0,62	-0,07	0,61	0,33	0,61	0,22	0,60	-0,16	0,48	-0,28	0,77	0,14	0,81	0,71	0,85	0,82	0,44				

Приложение 9.

Биологические показатели продуктивности сливы на Тихорецком ГСУ в северной зоне плодородства  
Краснодарского края (1987-1999 гг.)

№ п/п	Сорт	Подвой	урожайность ц/га										Средняя урожайность	Устойчивость плодородия	Периодичность плодоношения					
			1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				1997	1998	1999	Сумма	
1	Анна Шпет	альча	184	124	285	160	183	105	223	158	115	161	104	55	102	1959	151	0,76	21	
2	Венгерка Кавказская	альча	115	243	255	180	254	191	302	144	196	278	202	74	178	2612	201	0,80	17	
3	Кубанская Легенда	альча	180	170	360	244	171	223	201	186	328	211	169	67	98	2608	201	0,80	16	
4	Стенли	альча	256	167	367	261	208	290	266	342	220	351	207	123	156	3214	247	0,81	17	
5	Чернослив Адыгейский	альча	120	227	288	237	258	189	337	260	325	210	296	140	235	3122	240	0,83	14	
6	Волошка	альча	67	63	164	154	87	196	127	202	174	190	143	67	118	1752	135	0,72	16	
7	Васюшка	альча	53	72	133	125	112	160	240	196	117	205	133	78	187	1811	139	0,73	15	
8	Венгерка Итальянская	альча	128	78	85	100	146	118	176	124	206	187	150	58	105	1661	128	0,77	13	
9	Венгерка Ажанская	альча	128	87	122	110	104	156	177	228	196	154	199	85	134	1880	145	0,76	10	
10	Президент	альча	189	93	426	264	137	345	289	420	236	345	276	125	211	3356	258	0,72	24	
11	Мелитопольская обильная	альча	0	15	211	80	87	91	137	162	129	191	120	76	78	1377	106	0,57	22	
12	Венгерка Кубанская	альча	107	95	191	126	171	136	210	121	181	166	207	46	128	1885	145	0,78	15	
13	Память Вавилова	альча	34	244	328	285	300	198	345	320	290	361	232	167	226	3330	256	0,77	13	
14	Кабардинская ранняя	альча	289	188	527	315	450	388	328	416	323	296	381	194	289	4384	337	0,82	15	
15	Первенец	альча	134	256	380	246	196	223	186	282	237	301	263	86	169	2959	228	0,81	13	
16	Ренкпод Альтана	альча	164	254	289	195	195	105	158	243	159	116	104	57	145	2184	168	0,74	14	
17	Каскад	альча	0	68	126	116	167	107	153	304	108	150	126	64	89	1578	121	0,68	23	
18	Заветная	альча	0	0	42	48	112	140	218	176	162	84	133	73	84	1272	98	0,43	17	
19	Фиолетовая	альча	0	85	100	97	115	107	297	170	96	188	100	54	152	1561	120	0,63	23	
20	Медовка	альча	0	0	131	95	86	138	190	158	156	136	125	89	171	1475	113	0,64	12	
Сумма урожая за год			2148	2529	4810	3438	3539	3606	4560	4612	3954	4281	3670	1778	3055	177			0,73	17
Средний урожай			107	126	241	172	177	180	228	231	198	214	184	88,9	153	0,61			средние значения	
Устойчивость			0,34	0,42	0,54	0,60	0,64	0,66	0,75	0,68	0,70	0,70	0,67	0,66	0,71	0,61				

**Биологические показатели продуктивности сливы на Северо-Кавказском ГСУ в южной зоне  
плодоводства Краснодарского края (1985-1999 гг.)**

№ п/п	Сорт	Подвой	У Р О Ж А Й Н О С Т Ь ц/га												Средняя урожаино сть	Устойчив ость плодоно шения	Периодич ность плодонош ения				
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				1997	1998	1999	Сумма
1	Венгерка кубанская	альча	-	-	-	-	24,2	29,6	112,5	45	127,9	13,8	8,8	5,4	12,9	0	26,8	406,9	37	0,26	47
2	Ренклод Альтана	альча	-	-	-	-	88,8	29,2	30	89,2	285,4	29,6	122,5	25,4	93,8	0	32,6	826,5	75	0,41	56
3	Уркуя	альча	-	-	-	-	84,6	92,9	35	94,2	42,5	82,5	55	9,6	32,5	0	13,4	542,2	49	0,56	32
4	Баллада	альча	-	-	-	-	137,5	87,1	81,7	72,1	199,6	37,9	25,4	11,3	26,7	0	15,1	694,4	63	0,40	32
5	Васкова	альча	-	-	-	-	102,9	30	149,6	50	210,8	73,8	82,5	15,8	97,9	0	59,3	872,6	79	0,55	48
6	Кубанская легенда	альча	-	-	-	-	41,7	18,8	160,8	51,2	212,5	27,5	40,8	23,3	84,2	0	28,9	689,73	63	0,36	57
7	Кубанская ранняя	альча	-	-	-	-	65,4	30	177,5	25,4	211,7	40	45	9,6	5,8	0	46,7	657,1	60	0,27	59
8	Фиолетовая	альча	-	-	-	-	142,9	20	111,7	33,8	176,7	121,7	80,4	20,8	39,2	0	34,2	781,4	71	0,43	44
9	Заветная	альча	-	-	-	-	65,2	26,6	11,3	36,5	57,2	21,2	23,3	18	21,8	0	17,5	298,6	27	0,60	29
10	Гибрид 37-9-76	альча	-	-	-	-	84,1	23,4	45,3	85,2	199,6	37,9	59,6	22,2	45,6	0	22,6	625,5	57	0,50	43
11	Чернослив самаркандский	альча	-	-	-	-	78,2	38,5	125,3	68,5	188,7	47,1	85,2	28,4	36,6	0	13,7	710,2	65	0,53	42
12	Кабардинская ранняя	альча	233,8	260	202,5	170	12,7	30	20,8	60	137,9	24,2	25,8	11,2	18,2	0	56,8	1263,9	84	0,17	24
13	Анна Шпет	альча	185,8	64,2	91,7	196,7	101,7	20,4	37,5	68,3	147,9	27,9	85,4	22	58,6	0	9,6	1117,7	75	0,48	42
14	Чернослив адыгейский	альча	95	191,7	75,8	195	22,5	22,9	22,9	44,2	52,1	15,8	40,1	6,3	18,8	0	32,1	835,2	56	0,29	41
15	Волошка	альча	7,5	59,9	110,4	95,4	86,2	99,6	0	58,8	243,3	20,8	111,5	44,1	97,1	0	23,5	1058,1	71	0,45	46
16	Вале	альча	46,2	0	51,2	329,6	30,8	72,1	0	142,1	279,2	28,8	98	42,6	54,2	0	56,7	1231,5	82	0,24	62
17	Медовка	альча	39,6	13,3	115,8	150,8	113,8	18,8	20,8	42,5	238,8	25,4	102,2	30,5	62,3	0	35,9	1010,5	67	0,34	47
18	Венгерка 43	альча	82,1	33,3	217,5	357,9	82,9	44,2	20	46,7	69,6	18,8	56,8	11,9	35,4	0	23,9	1101	73	0,30	44
19	Ренклод Альтана	альча	34,6	27,5	35,8	207,9	55,4	29,2	22,1	64,6	247,4	29,2	77,5	17,6	25,3	0	18,9	893	60	0,31	54
20	Венгерка крупная сладкая	альча	72,9	32,9	84,2	408,8	27,9	42,5	0	55,8	219,2	24,2	145,7	41,8	35,6	0	45,5	1237	82	0,24	63
	Сумма урожая за год		798	683	985	2112	1449	806	1185	1234	3548	748	1372	418	903	0	614		65	0,38	46
	Среднегодовой урожай		88,6	75,9	109	235	72,5	40,3	59,2	61,7	177	37,4	68,6	20,9	45,1	0	30,7				
	Устойчивость		0,38	0,12	0,58	0,63	0,58	0,51	0,15	0,69	0,66	0,52	0,56	0,56	0,48	0,00	0,60	0,47			средние значения



Приложение 11.

Биологические показатели продуктивности груши на Тихорецком ГСУ в северной зоне  
плодоводства Краснодарского края (1986-1999 гг.).

№ п/п	Сорт	Подвой	У Р О Ж А Й Н О С Т Ь ц/га											Средняя урожайность	Устойчивость плодоношения	Периоды чность плодотворения				
			1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				1997	1998	1999	Сумма
1	Дево	айва	14	100	19	247	124	266	128	242	165	214	176	142	23	87	1860	149	0,54	34
2	Кюре	айва	12,5	40	15	128	57	162	170	145	150	155	175	123	17	68	1349,5	108	0,45	23
3	Парижская	айва	5	45	20	137	28	133	56	158	56	89	114	56	0	45	897	72	0,35	60
4	Бере из Турина	айва	10	62	26	106	74	120	66	153	85	92	122	68	0	34	984	78	0,56	32
5	Кубанка	айва	16,6	44	0	117	70	198	114	215	97	184	140	125	25	123	1345,6	112	0,49	39
6	Киффер	айва	9	92	31	344	140	186	98	160	88	117	120	96	10	176	1491	128	0,50	48
7	Сильва	айва	4	64	33	136	86	105	175	177	169	45	148	150	13	23	1305	102	0,46	26
8	Александрин Дульяр	айва	0	12	28	133	110	78	140	89	56	183	88	102	6	41	1025	82	0,44	35
9	Адмирал Жерве	айва	0	65	15	116	115	129	156	145	212	164	187	156	21	134	1481	124	0,60	22
10	Бере Бокс	айва	0	0	0	88	108	113	153	206	99	148	126	152	16	94	1209	100	0,49	27
11	Сеянец Киффера	айва	0	68	30	275	125	252	122	256	182	226	54	275	47	156	1912	159	0,45	46
12	Николай Крюгер	айва	0	21	0	71	59	144	85	150	86	142	124	101	18	67	1001	82	0,46	32
13	Триумф Пекгема	айва	0	45	14	96	100	138	152	190	115	73	133	118	12	45	1186	95	0,52	24
14	Юбилейная	айва	0	55	23	238	152	262	132	178	105	203	165	108	25	129	1646	137	0,53	34
15	Вильямс Руж Дельбара	айва	6	27	42	95	55	46	88	78	126	85	98	85	11	147	842	76	0,51	33
16	В-19-52	айва	12	61	31	101	47	111	94	156	79	97	156	78	18	112	1041	88	0,55	36
17	Кавказ	айва	17	72	92	212	87	129	135	219	155	84	162	112	21	152	1497	126	0,59	32
18	Любимица Клаппа	айва	6	30	43	105	67	109	128	175	109	128	114	110	16	137	1140	98	0,56	26
19	Тривинель	айва	7	22	23	63	93	91	143	104	172	131	52	102	0	78	1003	83	0,48	31
20	Бере Жиффар	айва	14	42	53	120	102	106	119	98	130	78	118	150	22	104	1152	96	0,67	23
	Сумма урожая за год		133	967	538	2928	1799	2878	2454	3294	2436	2638	2572	2409	321	1952		105	0,51	32
	Средний урожай		6,66	48,4	26,9	146	90	144	123	165	122	132	129	120	16,1	97,6				
	Устойчивость		0,22	0,58	0,48	0,60	0,70	0,68	0,79	0,77	0,70	0,67	0,78	0,74	0,52	0,60	0,63			средние значения

Приложение 12.

Показатели продуктивности груши на Северо-Кавказском ГСУ южной зоны плодородства  
Краснодарского края (1990-1999 гг.)

№ п/п	Сорт	Подвой	У Р О Ж А Й Н О С Т Ь ц/га										Сумма	Средняя урожайность	Устойчивость плодоношения	Периодичность плодоношения
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999				
1	Вильямс	айва	87	117	165	81	97	225	145	107	36	153	1227	121	0,63	28
2	Вильямс Руж Дельбара	айва	43	87	111	14	87	143	47	54	6	15	619,5	61	0,32	38
3	Бере Жиффар	айва	67	124	87	83	68	142	56	145	67	188	1032	103	0,62	31
4	Любимица Клаппа	айва	43	81	134	24	87	165	78	78	0	57	757	75	0,46	40
5	Краснодарская летняя	айва	24	148	186	61	133	178	213	146	41	153	1300	128	0,56	30
6	Бере Боск	айва	34	61	193	144	24	166	157	97	61	69	1015	101	0,40	30
7	Бере Прекос Мореттини	айва	22	56	119	74	37	88	121	70	0	26	617	61	0,37	35
8	Бере Наполеон	айва	97	143	88	113	105	156	177	68	62	130	1139	114	0,71	19
9	Киффер	айва	45	144	140	66	76	124	187	88	31	136	1037	104	0,56	30
10	Лесная красавица	айва	64	171	89	177	98	126	154	79	11	87	1056	106	0,59	32
11	Фавр	айва	123	87	91	192	40	111	157	103	18	144	1066	107	0,62	36
12	Кюре	айва	89	131	180	165	67	124	126	139	9	87	1117	112	0,59	24
13	Кубанская поздняя	айва	66	87	192	240	49	114	64	138	30	142	1122	112	0,46	38
14	Александрин Дульяр	айва	56	152	144	187	24	105	143	89	56	112	1068	107	0,58	29
15	Бере Арданпон	айва	66	35	167	206	78	178	99	113	26	78	1052	105	0,47	34
16	Июльская ранняя	айва	81	134	165	134	80	116	145	78	32	45	1022	101	0,57	19
17	Пелтни	айва	87	45	132	176	34	84	109	56	0	32	772	76	0,38	37
18	Краснощекая	айва	66	123	89	175	90	128	125	127	35	144	1108	110	0,69	25
19	Кубанская сочная	айва	93	145	187	254	67	178	129	189	78	177	1504	150	0,66	28
20	Юбилейная	айва	120	156	241	189	107	187	117	165	89	169	1554	154	0,71	22
	Сумма урожая за год		1373	2227	2900	2755	1448	2838	2549	2129	688	2144		105	0,55	30
	Средний урожай		69	111	145	138	72	142	127	106	34	107				
	Устойчивость		0,67	0,68	0,74	0,57	0,67	0,79	0,74	0,71	0,37	0,56	0,65	105	0,55	средние значения

## Погодные условия в трех агроклиматических зонах Краснодарского края за 1990-1999 годы.

З О Н Ы																								
Годы	северная							центральная							южная									
	осадки			to воздуха				осадки			to воздуха				осадки		to воздуха							
	сумма за год, мм	средняя многолетняя, мм	число дней с осадками = 1 мм и больше	относительная влажность воздуха, среднегодовая %	средняя в отчетном году	средняя многолетняя	число дней со снежным покровом	число дней с ветром 15 м/сек и более	сумма за год, мм	средняя многолетняя, мм	число дней с осадками = 1 мм и больше	относительная влажность воздуха, среднегодовая %	средняя в отчетном году	средняя многолетняя	число дней со снежным покровом	число дней с ветром 15 м/сек и более								
1990	553,1	609,1	78	71	11,4	10,3	28	50	587,1	567,6	90	72,4	10,3	10,5	37	24	690,4	657	76	75	11,5	10,6	8	11
1991	667,4	609,1	97	74	10,7	10,3	36	67	610,9	567,6	108	76	11,4	10,5	15	16	600,0	657	92	80	10,7	10,6	29	1
1992	918,2	609,1	122	75	10	10,3	64	49	743,9	567,6	82	76,4	10,4	10,5	45	28	637,0	657	91	78	10,7	10,6	24	2
1993	692,2	609,1	108	74	9,9	10,3	63	74	586,6	567,6	85	74,2	10	10,5	28	36	526,1	657	79	75	10,4	10,6	17	3
1994	945,8	609,1	77	69	10,9	10,3	54	30	471,5	567,6	101	68	10,8	10,5	51	11	481,5	657	72	74	10,7	10,6	48	0
1995	860,3	609,1	115	71	11,2	10,3	63	29	700,4	567,6	130	69	11,9	10,5	30	12	795,0	657	102	77	11,7	10,6	25	4
1996	733,7	609,1	103	68	10,8	10,3	74	22	619,5	567,6	85	64	11,2	10,5	25	15	747,0	657	98	77	11	10,6	43	1
1997	929,5	609,1	110	66	10,7	10,3	63	35	692,2	567,6	108	74	9,9	10,5	63	29	796,0	657	108	78	10,9	10,6	30	1
1998	763,1	609,1	85	65	11,3	10,3	53	50	945,8	567,6	77	69	10,9	10,5	74	22	733,7	657	108	74	9,9	10,6	45	5
1999	662,8	609,1	98	60	12,2	10,3	40	47	816,9	567,6	107	77,4	11,8	10,5	36	28	929,5	657	77	69	10,9	10,6	34	2

**Породно-сортовой состав испытываемых насаждений в трех зонах Краснодарского края которые на основании коэффициента периодичности плодоношения можно рекомендовать к использованию.**

№ п/п	Порода	Зона	Сорт	Средн.урожа й	Устойчивость плодоношения	Периодичность плодоношения
1	Яблоня	Северная	Мелба	61	0,50	27
2			Анис Кубанский	69	0,34	29
3			Грени Смит	67	0,16	33
4			Зимняя МОСВиР	63	0,33	37
5			Ренет Симиренко	66	0,14	38
6			Старкримсон	63	0,26	30
7			Бойкен	69	0,39	32
8		Центральная	Ренет Симиренко х М4	242	0,22	53
9			Ренет Симиренко х М3	187	0,18	66
10			Ренет Симиренко х М2	180	0,12	67
11			Ренет Симиренко х ММ106	228	0,28	42
12			Голден Делишес х ММ106	167	0,20	65
13			Ред Делишес х М2	177	0,16	65
14			Ред ДелишесхММ106	166	0,22	62
15			Ред Делишес х М4	168	0,41	48
16			Ред Делишес х М3	164	0,17	65
17			Мелба х ММ106	175	0,23	46
18			Эрлиблайс х М2	167	0,25	59
19			Эрлиблайс х М3	183	0,27	54
20			Эрлиблайс х М9	165	0,032	70
21			Кубань х М4	187	0,006	81
22			Кубань х 1-48-46	174	-0,04	86
23	Груша	Северная	Джео	149	0,54	34
24			Кюре	108	0,45	23
25			Кубанка	112	0,49	39
26			Кишфер	128	0,50	43
27			Бере Боск	124	0,60	22
28			Сеянец Кишфера	159	0,45	46
29			Юбилейная	137	0,53	34
30			Кавказ	126	0,59	32
31		Южная	Вильямс	121	0,63	28
32			Бере Жиффар	103	0,62	31
33			Краснодарская летняя	128	0,56	30
34			Бере Боск	101	0,40	30
35			Бере Наполеон	114	0,71	19
36			Кишфер	104	0,56	30
37			Лесная красавица	106	0,59	32
38			Фавр	107	0,62	36
39			Кюре	112	0,59	24
40			Кубанская поздняя	112	0,46	38
41			Александрин Дульяр	107	0,58	29
42			Бере Арданпон	105	0,47	34
43			Июльская ранняя	101	0,57	19
44			Краснощекая	110	0,69	25
45			Кубанская сочная	150	0,66	28
46			Юбилейная	154	0,71	22
47	Слива	Северная	Венгерка Кавказская	201	0,80	17
48			Кубанская Легенда	201	0,80	16
49			Стенли	247	0,81	17
50			Чернослив Адыгейский	240	0,83	14
51			Президент	258	0,72	24
52			Память Вавилова	256	0,77	13
53			Кабардинская ранняя	337	0,82	15
54			Первенец	228	0,81	13
55			Ренклод Альтана	168	0,74	14
56		Южная	Ренклод Альтана	75	0,41	56
57			Васкова	79	0,55	48
58			Фиолетовая	71	0,43	44
59			Чернослив самаркандский	65	0,53	42
60			Кабардинская ранняя	84	0,17	24
61			Анна Шпет	75	0,48	42
62			Волошка	71	0,45	46
63			Вале	82	0,24	62
64			Венгерка 43	73	0,30	44
65			Венгерка крупная сладкая	82	0,24	63