

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНА ИНСТИТУТ БОТАНИКИ**

На правах рукописи

ЛАТАФАТ АХАД ГЫЗЫ МУСТАФАЕВА

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ
БОЛЬШОГО КАВКАЗА (В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)
И ИХ НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

2432.01 - Биологические ресурсы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

БАКУ – 2015

Диссертационная работа выполнена в отделе растительных ресурсов Института ботаники Национальной Академии Наук Азербайджана.

Научный консультант: Доктор биологических наук **НОВРУЗОВ Э.Н.**

Официальные оппоненты: Академик НАН Азербайджана, заслуженный деятель науки, доктор биологических наук, профессор

ТАЛЫБОВ Т.Г.

Доктор биологических наук, профессор

КЕРИМОВ Ю.Б.

Доктор биологических наук, профессор

СУЛЕЙМАНОВ С.Ю.

Ведущая организация: Бакинский Государственный Университет, кафедра ботаники.

Защита состоится «06» « 11 » 2015 года в « » час на заседании Диссертационного Совета Д.01.061 при Институте Ботаники Национальной Академии Наук Азербайджана.

Адрес: AZ 1004, Баку, Бадамдарское шоссе, 40.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института Ботаники Национальной Академии Наук Азербайджана.

Автореферат разослан: «—» «октября» 2015 г.

**Ученый секретарь
Диссертационного Совета,
доктор биологических наук,
профессор**

С.Д. ИБАДУЛЛАЕВА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Одной из актуальных проблем, поставленных перед ботаниками и, особенно, перед ресурсоведами, является широкое научно-обоснованное рациональное использование растительных ресурсов, обеспечение их воспроизводства, а также улучшение окружающей среды. В этой связи практическое значение приобретает изучение дикорастущих видов и форм природной флоры и внедрение их в народное хозяйство. Актуальность этой проблемы возрастает в связи с реализацией Государственной программы Азербайджана по обеспечению продовольственной безопасности населения. В целом, решение проблемы продовольственной безопасности находится в центре внимания мирового сообщества.

Актуальность темы. Дикорастущие плодово-ягодные растения заслуживают особого внимания среди высших растений. Пищевая и лекарственная ценность плодов дикорастущих плодово-ягодных растений определяется не только их вкусовыми качествами, но и содержанием питательных и, главным образом, биологически активных веществ (БАВ), благодаря которым они обладают целебными свойствами. В отличие от культурных плодово-ягодных растений, незначительное количество плодов многих дикорастущих видов полностью удовлетворяют потребности организма в витаминах, особенно в витамине С.

Особое внимание уделяется плодово-ягодным растениям, в составе которых имеются биологически активные вещества полифенольной природы (антоцианы, флавоноиды, катехины и др.), которые обладают способностью повышать прочность и эластичность кровеносных сосудов (капилляров), оказывать профилактическое и лечебное действие при атеросклерозе, гипертонической болезни, лучевых поражениях, капилляротоксикозах и др. патологических состояниях, характеризующихся хрупкостью и повышенной проницаемостью сосудов (Rice-Evans, 1995; Ivanovska 2000; Машковский, 2005).

Важной особенностью питательных и биологически активных веществ плодов и ягод, является их роль в предупреждении воздействия радиации на человека. БАВ наряду с Р-витаминной активностью обладают антирадикальной способностью (Bagchi, 2004, Fatehi, 2005, Budaeva, 2006).

Плоды и ягоды представляют большой интерес для многих отраслей народного хозяйства, они особенно ценны в пищевой промышленности. В настоящее время проблема изыскания, подбора и

организации производства натуральных пищевых добавок, лечебных препаратов чрезвычайно актуальна.

Из плодов и ягод получают пищевые добавки, которые обладают Р- и А-витаминной активностью, содержат полезные БАВ, витамины, органические кислоты, аминокислоты, микро- и макроэлементы, пектины и др. (Гагац, 2007, Штрыголь, 2009).

Всесторонние исследования значения плодов и ягод, установление путей образования различных питательных и биологически активных веществ, их превращения, степени накопления в растениях, и, наконец, взаимосвязей отдельных компонентов между собой, а также с другими веществами, имеют большое научное и практическое значение. Результаты этих исследований могут дать возможность разработки способов управления питательными и биологически активными веществами плодов и ягод, с учетом всех факторов, влияющих на них.

До сих пор исследование распространения плодово-ягодных растений, их урожайности, химического состава и путей использования не проводилось в Азербайджане. Способность накопления определенного уровня питательных и биологически активных веществ, являясь видовой особенностью растений, зависит также от комплекса внешних и внутренних факторов. Не были исследованы факторы определяющие ценность плодов и ягод в качестве пищевого и лекарственного сырья. Установление химического состава и динамики накопления важнейших компонентов способствует наиболее эффективному и научно-обоснованному использованию полезных свойств дикорастущего плодово-ягодного сырья.

Вышеперечисленной подтверждает перспективность и актуальность темы данного исследования.

Цель и задачи исследования. Целью настоящих исследований явилось изучение качественного состава и количественного содержания питательных и биологически активных веществ (БАВ) в плодах плодово-ягодных растений, установление закономерностей накопления вышеперечисленных веществ в зависимости от фазы развития плодов и влияния экологических и климатических факторов, изучение закономерностей распространения, выявление факторов, влияющих на урожайность и запас важнейших видов, а также разработка научно-обоснованной технологии использования плодово-ягодных растений, произрастающих на Большом Кавказе (в пределах Азербайджана).

Для достижения поставленной цели предполагалось решение

следующих задач:

- установить таксономический спектр плодово-ягодных растений и их биоэкологические характеристики;
- установить закономерности распределения плодово-ягодных растений по вертикальной зональности;
- изучить биологическую особенность, распространение, урожайность и ресурсы промышленно-перспективных видов, имеющих народно-хозяйственное значение;
- изучить качественный состав и количественное содержание плодов и ягод, выделить и идентифицировать отдельные компоненты питательных и биологически активных веществ, выяснить влияние почвенно-климатических условий на отдельные компоненты;
- установить закономерности изменения качественного состава и количественного содержания различных питательных и биологически активных веществ, в зависимости от роста и развития плодов, а также экологических факторов в течение сезона;
- выявить факторы, определяющие питательные и лекарственные свойства плодов плодово-ягодных растений;
- выяснить коррелятивную связь между накоплением отдельных групп веществ, в зависимости от индивидуального развития видов;
- разработать научно-обоснованные высокоэффективные технологии для использования плодово-ягодного сырья, рекомендовать меры охраны и восстановления ресурсов дикорастущих видов плодов и ягод.

Научная новизна. Впервые всесторонне исследовано как в химическом, так и биологическом аспекте 75 видов важнейших дикорастущих плодово-ягодных растений, относящихся к 22 родам и 9 семействам. Установлен качественный состав и количественное содержание различных питательных и биологически активных веществ в зависимости от роста и развития плодов и от экологических факторов в течение сезона. Выявлено, что качественный состав и количественное содержание являются особенностями вида. Виды, относящиеся к различным семействам и родам, резко отличаются как по содержанию, так и по качественному составу питательных и биологически активных веществ.

Установлено, что в эволюционном процессе качественный состав является видовой особенностью сформированного вида и под влиянием экологических факторов мало подвержен изменению. Количественное содержание зависит от состояния растений, экологических, особенно климатических факторов в период вегетации.

Выявлены закономерности накопления питательных и биологически активных веществ во время роста и развития плодов. Установлено, что в процессе роста и развития плода изменяется как его качественный состав, так и количественное содержание питательных и биологически активных веществ. Эти изменения продолжаются до полного формирования плода. Свойственные видам качественный состав и количественное содержание питательных веществ и БАВ совпадают, в основном, с периодом биологической зрелости плодов.

Выявлена взаимосвязь между накоплением веществ и экологическим типом вида. Виды ксерофитной экологической природы, произрастающие в мезофильных условиях, накапливают меньше сахаров, больше органических кислот, по сравнению со свойственными им условиями произрастания.

Установлены закономерности накопления БАВ и питательных веществ по вертикальной зональности. Выявлено, что с повышением высоты над уровнем моря содержание сахаров и пектиновых веществ уменьшается, а количество органических кислот, катехинов и аскорбиновой кислоты, напротив, повышается. Следует отметить, что это происходит до границы ареала по вертикальной зональности. В растениях, встречающихся за пределами высотного ареала, количество питательных и БАВ остается неизменным.

Основываясь на результатах химико-технологических анализов, были разработаны высокоэффективные научно-обоснованные технологии использования плодово-ягодного сырья в различных целях.

Определены биологические особенности, урожайность и запасы некоторых перспективных видов родов *Rosa*, *Malus*, *Sorbus*, *Cornus* и *Viburnum*. Установлено, что, как химический состав плодов, так и урожайность наряду с биологической особенностью вида, зависят также от места произрастания, фитоценозов и экологических факторов.

Практическая значимость работы. Полученные результаты проведенных экспериментальных исследований и сделанные на их основе выводы существенно расширяют и углубляют представления о химическом составе плодов, а также о роли и значении дикорастущих

плодово-ягодных растений флоры Азербайджана. Результаты исследования показывают, что основная часть плодово-ягодных растений природной флоры, являются потенциальными источниками БАВ и питательных веществ.

Установление закономерности распределения плодово-ягодных растений по ботанико-географическим группам, жизненным формам дают возможность установить новые источники биологически активных и питательных веществ, показывающие биогенетическую, экологическую близость видов.

Полученные данные о химическом составе, распространении, урожайности, запасах дикорастущих плодово-ягодных растений Большого Кавказа свидетельствуют о перспективности сведений ряда видов шиповника, боярышника, ирги, рябины для введения в широкую культуру лесного хозяйства и садоводства.

Установленные данные о ходе изменения химического состава в плодах и ягодах, распределение их по различным частям растений, сезонные ритмы позволяют глубже понять метаболизм отдельных компонентов химического состава, их биологическую роль и значение, установить пути рационального использования плодово-ягодного сырья.

Результаты изучения химико-технологических параметров плодов, ягод и вопросов, связанных с экстракцией, хранением, сгущением и др., позволили разработать новый способ получения пищевых добавок с биологически активными веществами, научно обосновать способы, повышающие выход целевого продукта, упрощения технологических процессов и сокращение времени.

Результаты исследований могут быть использованы при планировании размещения сопутствующих лесных пород и для специализированных плодово-ягодных хозяйств при использовании не подлежащих сельскохозяйственному освоению земель, при реконструкции и обновлении лесных массивов после пожара.

Приведенные данные о количественном содержании и качественном составе плодов плодово-ягодных растений необходимы для установления ценности плодов в качестве сырья для пищевой и медицинской промышленности, а также для широкого использования населением в диетических и профилактических целях.

Выявленные закономерности накопления БАВ и питательных веществ в плодах дают сведения об оптимальных сроках заготовки и использования плодов и ягод, как сырья для выработки пищевых, фармацевтических и др.

продуктов. Эти данные дают возможность регулировать качество этих продуктов.

Результаты проведенных исследований могут послужить материалом при составлении «Определителя высших растений Азербайджана» и переиздании «Флора Азербайджана». Состав и содержание отдельных веществ плодов и ягод могут быть полезными как практические указания для заготовителей, а также для перерабатывающих организаций и населения. Данные о химическом составе, а также разработанные технологические схемы могут дать значительный экономический эффект, обогатить ассортимент продуктов из плодов и ягод, сделать производство экологически значимым.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Таксономический спектр плодово-ягодных растений и их биоэкологические особенности;
- Закономерности распределения плодово-ягодных растений по вертикальной зональности на Большом Кавказе;
- Биологические особенности, распространение, урожайность и ресурсы промышленно перспективных видов, имеющих народно-хозяйственное значение;
- Количественное содержание и качественный состав биологически активных и питательных веществ в плодах и ягодах;
- Отдельные компоненты питательных и биологически активных веществ, влияние почвенно-климатических условий на их количественное содержание и качественный состав;
- Факторы, определяющие питательные и лекарственные свойства плодов;
- Коррелятивная связь между накоплением отдельных групп веществ в плодах и ягодах и с индивидуальным развитием видов;
- Закономерности изменения количественного содержания и качественного состава различных питательных и биологически активных веществ в зависимости от роста и развития плодов, экологических факторов в течение сезона;
- Научно-обоснованная высокоэффективная технология для использования плодово-ягодного сырья, охрана и восстановление ресурсов дикорастущих плодов и ягод.

Апробация работы. Результаты исследования изложены в материалах V Закавказской конференции «Адсорбция и хроматография» (Баку, 1982), I Всесоюзной конференции

«Ботаническое ресурсоведение» (Санкт-Петербург, 1996), XVIII Международной конференции «Полифенолы» (Франса, Бордо, 1996), II Международного симпозиума «Химия природных веществ» (Турция, Эскишехир, 1996), Первого съезда физиологов Азербайджана (Баку, 1997), Конференции «Экология и окружающая среда» (Баку, 1997), Международном симпозиуме «Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования» (Россия, Пушкино, 1997, 1999, 2001; Москва, 2003, 2005, 2007), Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство, Экология и здоровья» (Украина, Алушта, 1997, 1998, 2000, 2010), Международного симпозиума «Химия природных соединений» (Узбекистан, Бухара, 1998; Ташкент, 2003), VII Международного симпозиума «Химия натуральных продуктов» (Пакистан, Карачи, 1998), Республиканской конференции ботаников «Флора, растительность Азербайджана. Использование и охрана» (Баку, 1999), Научно-практической конференции «Лесные экосистемы Азербайджана» (Баку, 2004), X Международном симпозиуме «Медицинские растения и их натуральные продукты» (Бангладеш, Дахака, 2000), I съезде Биохимиков и Молекулярных Биологов Азербайджана (Баку, 2001), Научно-практической конференции «Гасан Алиев и устойчивое развитие окружающей среды» (Баку, 2002), Международного симпозиума «Биология и биотехнология шафрана» (Испания, Албакет, 2003), Международной конференции «Плоды шиповника» (Турция, Гюмушхане, 2005), 2nd Inter. Seabuckthorn Assoc. Conf. (Берлин, 2005), Proc. of 1st Inter. Rose hip Conf. Acta Horticulturae (Турция, 2005) Международной научно-практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений» (Украина, Донбасс, 2004), Международной научно-практической конференции Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений (Ялта 2009, Ульяновск, 2012). Международного конгресса «Физическое и духовное здоровье: традиции и инновации (Москва, 2010, 2011), V Международной научной конференции «Принципы и способы сохранения биоразнообразия» (Йошкар-Ола, 2013, 2014, 2015) и др.

Публикация. По материалам диссертации опубликовано 105 научных работ в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, материалах симпозиумов, конференций, конгрессов. Получен 1 патент.

Объем и структура диссертационной работы. Диссертация

изложена на 331 странице компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, 10 глав, основных выводов, списка цитируемой литературы, включающей 403 источника и приложений. Основная часть работы проиллюстрирована 69 таблицами, 24 рисунками и схемами.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА I. КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В обзоре литературы проанализировано современное состояние исследования плодово-ягодных растений. Из обширного литературного материала становится ясным, что проведено значительно работ по морфологии, систематике плодово-ягодных растений и дальнейшее изучение их остается в центре внимания специалистов различного профиля. В литературе имеются сведения о распространении и уточнении ареалов, даются данные по химическому составу многих видов плодово-ягодных растений и технологии их переработки. Анализ литературных данных предопределил направление и задачи настоящей работы.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы исследования. Объектом исследования служили плоды 75 видов, относящихся к 21 родам и 9 семействам. В диссертации обобщены данные собственных исследований видов и форм дикорастущих плодово-ягодных растений Большого Кавказа (в пределах Азербайджана).

2.2. Методы ботанического исследования. Экспедиционными исследованиями, маршрутно-рекогносцировочными методами обследована практически вся территория Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Определена степень распространения и урожайность плодов и ягод на территории обследованных районов. Проведены работы фенологического, геоботанического и морфологического характера, составлены описания видов плодово-ягодных растений, распространенных в этом районе. Анализ собранного нами гербарного материала, а также гербария фонда Института ботаники НАНА, дали возможность уточнить видовой состав плодов и ягод, распространенных в этом регионе.

Для оценки урожая изучаемых видов использовался метод

ключевых профилей Н.А. Борисова, А.И. Шретера (1966), А.В. Калинина (1974). Для оценки степени изменчивости признаков использовали унифицированную шкалу уровней изменчивости, разработанную С.А. Мамаевым, Л.Ф. Правдиным (1969). Фенологические наблюдения проводили по методике И.И. Бейдемана (1979) и Н.Е. Булыгина (2000), показатель интенсивности плодоношения отдельных деревьев рябины - по предлагаемой нами формуле (Мустафаева, 2014).

Собранный в полевых условиях гербарный материал обрабатывали, и сравнивали с гербарным материалом по плодам и ягодам, хранящимся в гербарном фонде БИН им. В.Л. Комарова (Санкт-Петербург) и Азербайджана.

Определение и описание видов проводили по Флоре Азербайджана (1954), Флоре Кавказа (1962), название видов, родов уточнены по С.К. Черепанову (1995), жизненные формы по И.Г. Серебрякову (1964).

2.3. Методы химических исследований. Биохимические и химические исследования проводили на свежесобранных или фиксированных этиловым спиртом и хранящихся в холодильнике растительных материалах. Образцы плодов дикорастущих видов после сбора сразу взвешивали и фиксировали горячим спиртом или ацетоном, после подвергали анализу. Иногда фиксированный материал хранили в холодильнике до анализа. Соки готовили в соответствии с действующей технической инструкцией ВНИИКОП (1961).

Динамику накопления химического состава в отдельных видах изучали, взяв пробу с одного и того же куста или дерева, каждую вторую неделю, в определенное время суток.

Основные компоненты химического состава определяли по общепринятой методике Ермаков и др. (1972): общее содержание воды определяли гравиметрическим методом, витамин С – по методу Тильманса (1964). Количественное содержание антоцианов определяли по методике, описанной Суэйном и Хиллисом, модифицированной нами (Новрузов, Шамсизаде, 2002).

Катехины определяли по методу В.И. Вигорова (1964), расчет количества катехинов производили по калибровочной кривой, для построения которой использовали суммарный препарат катехинов чая. Углеводный состав изучали по методу О.А. Павлиновой (1962) и методом Хайс, Мацек, хроматографии на бумаге (1962). Качественный состав органических кислот определяли по методу Т.В. Солдатенкова и

Т.А.Мазуровой (1962), аминокислоты – по методу Т.Ф.Андреевой (1962).

Масло из семян плодов получали методом экстракции. Хроматография проводилась на хроматографе «Хром-4» (ЧССР), длина колонки 2,5 м, диаметр 4 мм, заполненный 17% реоплексом 400 на хроматоне N-AW – DMCS при 198°C. Физико-химические константы масла определяли по методу Ермакова и др. (1972), pH красителя и сока измеряли на pH-метре марки Metrohm ion analysis CH-9101.

В процессе хроматографии было апробировано множество систем растворителей. Из них выбраны следующие: н-бутанол-уксусная кислота-вода 4:1:1 (1), 4:1:2 (2), 40:10:7 (3), 5:2:1 (4); уксусная кислота-муравьиная кислота-вода 10:2:5 (5), уксусная кислота-вода-конц. HCl 15:82:3 (6), 30:10:3 (7), уксусная кислота-вода 3:1 (8); хлороформ-уксусная кислота 3:2 (9); н-бутанол-ацетон-вода 2:7:1 (10); н-бутанол-этанол-вода 4:1:5 (11), 3%-ая уксусная кислота (12), 15%-ая уксусная кислота (13), этил-ацетат-уксусная кислота-вода 4:2:2 (14), изопентанол-конц. HCl-вода 21:5:4 (15), хлороформ-этанол-вода 8:2:1 (16), хлороформ-уксусная кислота-вода 13:6:2 (17), этилацетат-муравьиная кислота-вода 3:3:1 (18), 1%-ная соляная кислота (19), уксусная кислота-конц. HCl-вода 5:1:5 (20) для бумажной хроматографии; толуол-этилформиат-муравьиная кислота 5:4:1 (21), хлороформ-этилацетат-муравьиная кислота 3:3:1 (22), бутанол-изопропанол-вода 5:3:1 (23), этилацетат-ацетон-вода 70:15:15 (24), вода-муравьиная кислота-конц. HCl. 8:1:4 (25), ацетон-0,5 н HCl 1:3 (26), пропанол-уксусная кислота-вода 2:2:1 (27), вода-уксусная кислота-конц. HCl 20:1:3 (28), 325:45:280 (28). Для обнаружения и комплексообразования использовались следующие реактивы: реактив Вильсона, Фолина-Дениса, Свейна, Хиллиса, 1%-ный ванилин в концентрированной HCl, 15%-ный FeCl₃, аммиак, йод, анилин и др.

Оптическую плотность суммарных препаратов определяли в КФК-2 с зеленым фильтром и на спектрофотометре «Specord» при 540 нм. Идентификацию индивидуальных компонентов проводили с помощью свидетелей, сравнение R_f-значений в различных системах растворителей, с добавлением и без добавления комплексообразующих реагентов. Спектры были сняты на спектрофотометре СФ-18, «Specord» в области 200-700 нм в кварцевой кювете с толщиной d=1 см.

Химические и биохимические исследования проводили, в основном, в отделе Растительных ресурсов Института Ботаники НАНА (г. Баку); в лаборатории пищевых добавок и красителей ВНИИКОП (г. Москва).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

ГЛАВА III. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ВИДОВОЙ СОСТАВ И ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА БОЛЬШОМ КАВКАЗЕ

В течение 1980-2013 гг. были проведены исследования по выявлению видового состава и уточнению запасов с составлением карт по распространению дикорастущих плодово-ягодных растений, проведены исследования по вопросам их систематики, распространения, ареала и установлению запасов. Исследованы основные места распространения растительных сообществ, с участием видов дикорастущих плодовых растений. Установлена закономерность распространения дикорастущих плодовых и ягодных растений по вертикальным поясам. Наши исследования, проводимые в различных районах Большого Кавказа (Гусар, Губа, Хачмаз, Исмаиллы, Габала, Огуз, Шеки, Ках, Загатала и Балакан), описания собранных нами гербарных материалов и материалов гербарного фонда Института ботаники НАНА дали возможность уточнить видовой состав плодово-ягодных растений в этом регионе.

Установлено, что на территории Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) произрастают 87 видов плодово-ягодных растений, относящихся к 24 родам и 10 семействам. Таксономический анализ показал, что наибольшее число видов сосредоточено в семействе *Rosaceae* L. (65 видов, относящихся к 14 родам). Остальные семейства представлены значительно меньшим числом видов. Семейство *Caprifoliaceae* Juss. (р. *Lonicera* L) представлено 4 видами, *Grossulariaceae* DC. (двумя видами рода *Ribes* L., одним видом р. *Grossularia* Mill.) 3 видами, *Berberidaceae* L. (р. *Berberis* L.), представлен 3 видами, *Elaeagnaceae* Juss. (2 вида р. *Elaeagnus* L., 1 вид р. *Hippophae* L.) представлено 3 видами; *Viburnaceae* Rafin. (р. *Viburnum* L.), представлено 2 видами, *Sambucaceae* Batsch ex Borkh. (р. *Sambucus* L.) представлено 2 видами, *Punicaceae* Horan. (р. *Punica* L.), 1 видом, *Vitaceae* Lindl. (*Vitis* L.) 1 видом, *Cornaceae* Dumort. (р. *Cornus* L.) 1 видом. Анализ распределения видов семейства *Rosaceae* L. показал, что наибольшее число видов сосредоточено в р. *Rosa* L. (34 вида), следующее место занимают виды родов *Rubus* L., и *Sorbus* L. (7 видов), в остальных

родах число видов меньше – роды *Cerasus* Juss., *Crataegus* L., а наименьшее число видов установлено в родах *Cotoneaster* L. (4 вида), *Prunus* L.(3 вида), *Pyrus* L. (3 вида), *Fragaria* L. (2 вида), *Malus* Hill, *Cydonia* Mill, *Mespilus* L., *Amelanchier* Medik, *Pyrocantha* Roem представлены одним видом.

Выявлено, что в изучаемой зоне происходят активные процессы формообразования. Здесь во многих районах, особенно по маршруту Губа – Гусар, Балакан-Загатала, Исмаиллы – Шамахи, мы наблюдали чаще всего, виды *Pyrus caucasica* и *P. salicifolia*, *Malus orientalis*, *Sorbus* и др., произрастающих в непосредственной близости. Здесь же нередко находятся гибриды этих видов. Они значительно отличаются как от исходных видов, так и друг от друга. Им присуще новизна и необычность морфологических признаков. Но, ни одна из форм не обнаружена в более или менее массовом количестве. Необходимо расширить работу по обследованию, сбору, сохранению и изучению диких видов плодово - ягодных растений в *insitu* и в *exsitu* для последующего эффективного использования.

ГЛАВА IV. ИЗУЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ЗАПАСА ПЛОДОВ НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ ЦЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Определение урожайности в обследованных районах показало, что плодово-ягодные занимают довольно большую территорию, образуют заросли и имеют достаточное количество эксплуатационного запаса промышленного значения (таблица 1).

4.1. Урожайность и запасы плодов кизила *Cornus mas* L. Наши наблюдения за плодоношением кизила начаты с 2005 г. Рекогносцировочные наблюдения проводились в 8 административных районах, на территории Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Одновременно была проведена работа по выявлению площадей кизила в лесах. Установлено, что кизил растет на различных типах почв, например, на известковых почвах, хорошо растет и обильно плодоносит.

Урожайность плодов кизила мы определяли в стационарных и естественных условиях. Биологический запас плодов определяли как произведение средней урожайности на величину редуцированной площади распространения вида (т.е. в переводе на 100%-ное проективное покрытие) (таблица 2).

Таблица 1.

Площадь сплошных зарослей плодово-ягодных растений
в районах Большого Кавказа

Вид растений	Общая площадь (га)	% от общей площади
<i>Berberis</i> L.	5747,9±28,7	0,9
<i>Crataegus</i> L.	3016,1±15,1	11,0
<i>Sambucus</i> L.	259,1±15,0	0,9
<i>Cornus mas</i> L.	912,3±4,6	3,3
<i>Rosa</i> L.	5319,1±26,6	19,2
<i>Rubus</i> L.	6920,4±34,6	25,3
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	536,2±2,7	1,9
<i>Viburnum</i> L.	46,5±3,7	0,2
<i>Malus</i> Hill	2900,8±14,5	10,6
<i>Sorbus</i> L.	282,1±15,0	1,0
<i>Prunus</i> L.	840,7±4,2	3,1
<i>Pyrus</i> L.	1200,5±6,0	4,4
<i>Punica</i> L.	1458,7±7,2	5,3
<i>Cydonia oblonga</i> L.	706,4±3,5	2,6
<i>Mespilus</i> L.	2730,9±13,7	9,9
Всего:	32877,7±164,4	100%

Таблица 2.

Запас плодов кизила *Cornus mas* на Большом Кавказе
(средние показатели)

Исследуемые районы	Площадь занятая, в га	Запас, т	
		биологический	эксплуатационный
Белокан	5850,8±11,7	22,0±1,4	18,1±1,9
Исмаиллы	6648,4±13,3	30,0±1,4	22,0±0,7
Губа	7255,8±14,5	34,2±1,1	22,3±1,2
Гусар	7556,9±15,1	40,3±1,2	24,3±0,8
Габала	5352,4±10,7	23,4±1,0	19,0±0,6
Хачмас	5439,8±10,8	27,3±0,6	20,2±0,3
Шеки	5021,7±10,0	21,2±1,2	17,4±0,9
Девечи	5955,7±11,9	28,0±1,1	20,5±1,2
Шамахи	5440,8±10,8	25,6±1,0	18,2±0,8
Всего	54512,3±109,0	252,0±9,4	182,0±8,4

Наибольший урожай плодов кизила был 2009 году, а наименьший 2011 г. Хороший урожай 2009 г. можно объяснить тем, что среднесуточная температура воздуха в 2009 году, в период заложения

генеративных почек, была выше, чем в 2011 году.

Наблюдения показали, что снижение урожая плодов связано, с выпавшими осадками в период полного цветения, а также засушливой погодой в период формирования плодов. Поэтому урожай плодов кизила в 2008 г. несмотря на достаточное количество цветков, был ниже, чем в 2009-2010 годы. Проведенные нами исследования по выявлению урожайности кизила в различных районах Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) показали, что урожайность плодов кизила не каждый год одинакова и зависит от места произрастания, климатических условий вегетационного периода, а также от возраста кустов.

4.2. Урожайность и запасы плодов *Viburnum* L. При изучении калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в природных условиях обнаружено, что выделенные образцы отличаются высокой урожайностью, массой плодов, большими размерами кисти и сладковато-кислым вкусом, со слабой горечью. Все это служит введению их в культуру. Концентрация основных веществ наблюдается на западной части Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Чистых зарослей не образует. Наиболее высокие показатели обилия и стабильное плодоношение отмечены в кустарниковых ценозах. Высокая урожайность плодов *V. opulus* (100-150 кг/га) характерна для ценокомплексов, расположенных в поймах рек. В лесных ценозах урожайность в 4 раза ниже. Преимущественно, небольшие заросли калины встречаются в кустарниковых зарослях, на лесных опушках, полянах, окраинах, вырубках, по оврагам, поймам и берегам рек, ручьев, канав и у дорог.

4.3. Урожайность и запасы плодов *Berberis* L. Маршрутным обследованием изучены экологические и ценогические особенности видов барбариса *B. vulgaris* L., *B. iberica* Stev. et. Fisch. Выявлено, что изучаемые виды имеют широкий диапазон распространения по высотным поясам. Барбарис светолюбив, поэтому образует заросли лишь на открытых, хорошо освещенных склонах и по опушкам лесов. При затенении, почти не плодоносят. Они растут повсюду, по опушкам лесов, долинам рек, в кустарниках, иногда по лесным склонам. Кустами барбариса в обследуемых территориях занято более 5700 га, где общий биологический запас составляет 84,0±4,3 т, а эксплуатационный 39,5±3,8т. Основные массивы сосредоточены в предгорных и среднегорных поясах.

4.4. Урожайность и запасы плодов *Rosa* L. Нами проведено изучение урожайности зарослей шиповника. Сбор плодов с зарослей различных местообитаний показал, что в зависимости от

местопроизрастания эксплуатационный сбор плодов составляет 70-75% от общего биологического запаса. В обследованных территориях эксплуатационный запас плодов составил 11594 кг.

Выявлено, что урожайность шиповника на 1 м² в обследованных территориях зависит от места произрастания и колеблется от 18,1 до 152 г.

4.5. Урожайность и запасы плодов *Sorbus torminalis* L. Обильное плодоношение рябины в условиях Большого Кавказа отмечено на вырубках, гарях и пойменных низкополнотных сырых лесах, где рябина приурочена к рединам, опушкам, окнам в пологе леса. В лесах северной части района рябина на вырубках встречается редко и распространена, в основном по пойменным комплексам.

Выход ягод из цветков, составляет, при хорошей погоде 7–8%; при средних условиях цветения - 5–6%; при плохих условиях (холодная и дождливая погода или засушливая и жаркая) 1–3%. Наиболее отрицательно на плодоношение влияют поздние весенние заморозки и недостаток влаги в период цветения и созревания плодов рябины. Заморозки ниже – 2°C могут погубить до 50% цветков рябины на вырубках.

Проведенные нами исследования по выявлению урожайности плодов некоторых плодово-ягодных растений в различных районах Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) показали, что урожайность плодов или ягод не каждый год одинакова. Урожайность зависит от места произрастания, климатических условий в вегетационный период, а также от возраста растений. Поскольку среди особей, растущих при различных экологических условиях, существует высокая изменчивость по числу плодов, цветков, а также плодов в соцветии, можно сделать вывод о том, что помимо внешних условий каждый признак предопределен генетически, т.е. по нему можно вести индивидуальный отбор.

ГЛАВА V. РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Изучение фенологической изменчивости плодово-ягодных растений имеет общеприкладное значение, связанное с познанием эволюционного процесса. Начало вегетации и прохождение фенологических фаз плодово-ягодных растений определяли как климатическими факторами и ходом весны в конкретные годы, так и

ареалом и видовыми особенностями.

В результате наблюдений получены средние даты наступления отдельных фенофаз, отражающие сезонные развития изученных видов (от набухания почек и до созревания плодов).

5.1. Фенологические наблюдения за ростом и развитием кизила (*Cornus mas*). Фенологические наблюдения позволили установить сроки прохождения основных фаз вегетации кизила. Длительность фазы распускания листьев объясняется формированием различных почек. Вегетативные почки развиваются в апреле, смешанные – июне. Созревание плодов колеблется по годам и зависит от погодных условий, а также от вертикальной зональности произрастания. При сопоставлении результатов фенологических наблюдений с соответствующими метеорологическими данными обращает на себя внимание взаимосвязь между фазами развития и температурой.

Сумма среднесуточных температур, являясь наиболее приемлемым показателем, отражающим характер развития растений, не всегда дает представление об истинной температуре среды. Так как при подсчете исключается влияние высоких дневных температур, а они, несомненно, оказывают значительное влияние на развитие растений, особенно в годы, когда амплитуда колебания среднесуточной и максимальной температур дня значительна. Вполне вероятно, если среднесуточная температура еще не достигает величины, необходимой для какой-либо определенной фазы, растение уже использует дневные максимальные температуры для своего развития.

Каждый вид наследует признак, характеризующий растительный организм, имеет относительно широкую амплитуду приспособления к разным условиям существования. Каждый наследственный признак в процессе индивидуального развития организма реализуется при действии внешнего фактора в некоторой амплитуде его качественных и количественных показателей.

Прогноз урожайности (*Cornus mas*), можно сделать уже тогда, когда образуются цветочные почки. Он строится на том, что чем больше образуются цветочные почки, тем обильнее будет цветение, следовательно, и урожай. Количество цветков в основном регулируется весенними заморозками.

5.2. Фенологические наблюдения за ростом и развитием *Rosa canina* L. При изучении фенологических особенностей шиповника *Rosa canina*, в условиях села Мухах, Загатальского района нами были

установлены четко прослеживаемые сроки начала и конца вегетации. Выявленная биологическая пластичность различных ритмов роста и развития позволяет провести научно-обоснованные мероприятия по отбору, разведению и повышению продуктивности естественных зарослей, а также по их охране и рациональному использованию.

5.3. Фенологические наблюдения за ростом и развитием *Sorbus torminalis* L. Нами изучены особенности роста и развития рябины (*Sorbus torminalis* L.), произрастающих в различных местах грабово-дубовых лесов в окрестностях с. Чайговушан Исмаиллинского района. Распускание почек и начало роста побегов у рябины, наблюдалось в апреле при 15-16°C. Плоды рябины, созревают в начале сентября. Периодичность в плодоношении не наблюдалась. Многолетние фенологические наблюдения за *Sorbus torminalis* в условиях Исмаиллинского района не оставляют сомнения в том, что у этого вида существуют ранняя, поздняя и переходная, между ними формы, различающиеся ритмом весенних (набухание и распускание почек) и осенних (расцветивание листьев) процессов развития, а также сроками цветения. Разница между пунктами наблюдений лишь в том, что в одном пункте, на окраине леса и открытых местах преобладает ранняя фенологическая форма, а в другом, под пологом леса, поздняя или переходная.

5.4. Фенологические наблюдения за ростом и развитием *Berberis vulgaris* L. Фенологическое наблюдение за барбарисом обыкновенным (*Berberis vulgaris* L.) было проведено в окрестности села Буйнуз (1700 м над ур. м.), Исмаиллинского района в течение 3 лет (2007-2009). Отмечены основные даты начала и конца распускания почек, бутонизации, цветения, созревания плодов, изменения окраски листьев и листопада. *Berberis vulgaris* L., характеризуется началом вегетации в I-II декадах апреля, когда воздух достаточно прогрет. Продолжительность вегетационного периода *B. vulgaris* зависит от суммы положительных температур и колеблется от 229 до 234 дней.

5.5. Фенологические наблюдения за ростом и развитием *Viburnum opulus* L., *V. lantana* L. Фенологическое наблюдение за видами *V. opulus* L., *V. lantana* L. было проведено в условиях с. Чайговушан Исмаиллинского района (2008-2009 гг.). Отмечены основные даты начала и конца распускания почек, бутонизации, цветения, созревания плодов, изменения окраски листьев, листопад. Длительность вегетационного периода у *V. opulus* колеблется от 187 до 191 дней, у *V. lantana* от 202 до

204 дней.

Созревание плодов отмечено с середины августа до конца октября. Ранние сроки созревания характерны для *V.opulus*, более поздние для *V.lantana*. На начало вегетации большое влияние оказывают погодные условия. Весенние заморозки приводят к большому ущербу.

Изучая рост плодов во время их созревания, мы подразделили их на 2 группы. К первой группе относятся кизил, алыча, рябина, слива, вишня, кизильник. В плодах I группы, линия роста имеет более сложную форму, с двумя максимумами. В плодах II группы, к которой мы отнесли яблоню, землянику, грушу, мушмулу и др. вначале происходит увеличение размеров, а затем рост замедляется.

Таким образом, сезонное развитие плодово-ягодных растений является неотъемлемой формой их существования во взаимодействии с внешней средой, и олицетворяет собой диалектическое единство организма и среды в их исторической динамике. Начальная температура развития плодово-ягодных, как и у всех растений, зависит от условий, в которых формировались их биологические особенности в процессе эволюции под влиянием изменения термических условий существования. Наступление тех или иных фаз развития зависит от солнечного тепла и местообитания плодово-ягодных растений.

ГЛАВА VI. БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА БОЛЬШОМ КАВКАЗЕ

6.1. Количественное содержание питательных и биологически активных веществ плодово-ягодных растений

Дикорастущие плоды и ягоды являются богатыми источниками питательных и биологически активных веществ: углеводов, жиров, аминокислот, белков, органических кислот, пектинов, витаминов катехинов и др. Ценность диких плодов и ягод, как лекарственного сырья определяется комплексом биологически активных веществ, в частности, количественным и качественным составом полифенолов. Как пищевое сырье определяется количественным содержанием и качественным составом питательных веществ. В связи с этим, особую актуальность приобретает изучение химического состава плодов и ягод. Проведенные нами исследования флоры Большого Кавказа позволили выявить ценные плодово-ягодные растения и изучить в составе их плодов содержание сухих

и питательных, а также биологически активных веществ.

Установлено, что в плодах различных видов плодово-ягодных растений содержание сухих веществ изменяется от 16,8 до 38,6%, сахара от 4,21 до 11,9 мг%, органические кислоты от 0,47% до 4,85%, пектины от 0,37% до 1,95%, аминокислоты от 60,02 до 153,08 мг%, витамин С от 10,2 до 1140,0 мг%, катехины от 27,8 до 502,2 мг%. Все исследуемые виды растения в той или иной степени отличаются по количественному содержанию сухих и питательных веществ

6.1.1. Количественное содержание углеводов. Исследовано количественное содержание углеводов в плодах 44 видов, относящихся к 22 родам и 7 семействам, произрастающих в Азербайджане. Установлено, что содержание водорастворимых углеводов в плодах изученных видов колеблется в высоких интервалах (4,2-11,9%). Эти колебания существенны не только в пределах всей группы изучаемых растений, но и в пределах каждого рода, а зачастую и вида.

Виды, содержащие в плодах высокое количество углеводов, сосредоточены в видах рода *Rosa* L., *Malus* Hill, *Mespilus* L. По количественному содержанию углеводов существуют межродовые и внутривидовые различия, которые являются видовой особенностью растений. Свойство накапливать определенное количество сахаров в плодах достаточно устойчиво в течение всей жизни.

6.1.2. Количественное содержание органических кислот. Органические кислоты в растениях по количеству после углеводов и белков, занимают третье место. Кислоты, часто обуславливают характерный вкус присущий многим растительным объектам, так как играют важную роль как вкусовые вещества. Исследовано количественное содержание органических кислот плодов 60 видов относящихся к 22 родам и 8 семействам. В результате установлено, что содержание органических кислот в плодах изученных видов колеблется в довольно высоком интервале (0,13-6,75 %). Виды, с высоким содержанием в плодах органических кислот сосредоточены в родах *Crossularia*, *Ribes*, *Berberis*, *Cerasus*, *Cydonia*. С повышением высоты местности над уровнем моря увеличивается количество кислот.

6.1.3. Количественное содержание пектинов. Наши многолетние исследования пектинов в плодах плодово-ягодных растений выявили, что у каждого вида плодов можно отметить определенные пределы колебания в содержании общего пектина. Плоды изученных видов имеют резкие различия по содержанию пектиновых веществ. При

исследовании большое внимание обращали на содержание спиртонерастворимого остатка, общего пектина, протопектина.

Максимальное количество пектинов обнаружено в плодах айвы, несколько меньше у яблок и незначительное у груши. Наибольшим содержанием пектиновых веществ характеризуются также виды смородины. Сравнивая полученные данные, многолетних исследований, следует отметить, что более устойчивыми и независимыми от климатических условий являются плоды вида *Ribes nigra*. По годам содержание пектиновых веществ в данных ягодах не изменяется.

Исследуемые плодово-ягодные культуры характеризуются высоким содержанием пектиновых веществ, особенно плоды видов *Cydonia oblonga*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica*, *Cerasus mahaleb*, *Ribes biebersteinii*, *Crataegus pentagyna* и могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе, в производстве пектина и в народной медицине.

6.1.4. Количественное содержание аминокислот. Общее содержание свободных аминокислот в плодах исследованных видов колеблется довольно в широких пределах (от 60,02 до 153,08 мг%). Наибольшее количество суммы аминокислот обнаружено в плодах *Viburnum opulus* (153,08 мг%), а наименьшее *Prunus spinosa* (60,02 мг%). При сравнении содержания суммы свободных аминокислот плодов исследованных видов, относящихся к различным семействам выявлены некоторые тенденции. Виды, имеющие сочный плод (ежевика, облепиха, барбарис, калина, смородина и бузина) по сравнению с другими, изученными плодами содержат большое количество свободных аминокислот. По сравнению с незаменимыми аминокислотами количество заменимых аминокислот в плодах исследованных видов накапливается в 2 раза больше. Содержание заменимых аминокислот в зависимости от видовой и родовой особенности изменяется в пределах от 40,83 до 126,05 мг%.

6.1.5. Количественное содержание катехинов. Среди фенольных соединений по количественному содержанию катехины занимают одно из ведущих мест. Они относятся к основному типу полифенольных соединений растительного происхождения и являются наиболее восстановленными соединениями этого ряда. Исследовано содержание катехинов у 36 видов, относящихся к 18 родам и 6 семействам. Результаты проведенных исследований дикорастущих плодово-ягодных растений показали, что они богаты катехинами. Количество катехинов в плодах изученных видов колеблется в широких пределах (от 27,8 до 502,2 мг%)

сырого веса). Эти колебания существенны не только в пределах всей группы изучаемых растений, но и в пределах каждого рода, а зачастую и вида.

Таблица 3.

Содержание витамина С в плодах дикорастущих плодово-ягодных растений (мг% на сырой вес)

Виды	Зрелые плоды
<i>Amelanchier rotundifolia</i>	30,2±0,1-38,4±0,1
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	69,3±0,1-88,1±0,1
<i>Crataegus pentagyna</i>	130,3±0,2-139,8±0,2
<i>C. curvipesepala</i>	98,4±0,1-138,9±0,1
<i>Cornus mas</i>	90,3±0,2-135,4±0,2
<i>Sambucus nigra</i>	10,2±0,1-11,2±0,1
<i>Rosa canina</i>	1120,3±0,1-1140,2±0,2
<i>R. corumbifera</i>	450,8±0,2-452,5±0,1
<i>Sorbus aucuparia</i>	50,9±0,1-57,8±0,2
<i>Viburnum lantana</i>	78,0±0,1-89,9±0,2
<i>Berberis vulgaris</i>	80,0±0,2-135±0,2
<i>B. orientalis</i>	120,3±0,1-128,5±0,1
<i>Hippophae rhamnoides</i>	240,0±0,2-268,2±0,1
<i>Fragaria vesca</i>	35,4±0,1-42,5±0,2
<i>Prunus divaricata</i>	14,8±0,1-25,3±0,1
<i>Prunus spinosa</i>	30,3±0,1-39,5±0,1
<i>Malus orientalis</i>	15,4±0,1-16,5±0,1
<i>Ribes nigra</i>	138,0±0,1-160,0±0,2
<i>Ribes biebersteinii</i>	200,0±0,2-231,0±0,1

6.1.6. Количественное содержание витамина С. Важнейшим веществом, источником которых могут служить дикорастущие плоды и ягоды, является аскорбиновая кислота (таблица 3). В течение многих лет нами проводилось исследование витамина С плодов и ягод, произрастающих в исследуемых районах Азербайджана. Из исследуемых плодов и ягод богатыми витамином С являются плоды шиповника (1120,0-1140,0 мг%), смородины (138,0-231,0 мг%), облепихи (240,0-268,2 мг%), кизила (90,0-135 мг%), барбариса (80,0-135,4 мг%).

6.1.7. Количественное содержание жирного масла. Жирные масла являются одним из основных продуктов питания и были известны еще в глубокой древности. Охарактеризованы содержание и физико-химические

показатели масел семян 17 видов сем. *Rosaceae* Juss. Установлено, что содержание масла в семенах видов рода *Crataegus* L. в зависимости от вида варьирует в пределах 6,4-9,0; *Rubus* L. 10,8-13,5; *Armeniaca* Hill – 48,5-59,3; *Amygdalus* L. 50,3-61,7; *Cerasus* Hill - 30,3-39,7; *Prunus* L. - 42,9-46,5; *Persica* L. - 48,3-52,8 % от массы сухого сырья.

6.2. Качественный состав питательных и биологически активных веществ плодово-ягодных растений

6.2.1. Качественный состав углеводов. Углеводы в плодах и ягодах являются обязательными компонентами питательных веществ. В плодово-ягодных растениях содержатся углеводы в виде моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов. Установлено, что кроме основных компонентов - сахарозы, глюкозы, фруктозы, в них содержатся также другие компоненты. В плодах сливы, вишни, пироканты, ирги и облепихи впервые была обнаружена также ксилоза (0,2; 0,1; 0,3; 0,2; 0,2% от сырого веса, соответственно). Впервые в плодах мушмулы, бузины была обнаружена рамноза (0,2% и 0,3% соответственно). В плодах кизила, боярышника, рябины, барбариса, крыжовника были обнаружены ксилоза (0,1; 0,3; 0,1; 0,2; 0,2% соответственно) и рамноза (0,3; 0,2; 0,1; 0,3; 0,2% соответственно). Вероятно, это является индивидуальной особенностью видов.

6.2.2. Качественный состав аминокислот. В результате проведенных анализов было установлено, что в составе свободных аминокислот в зависимости от видовой особенности присутствуют 15-17 аминокислот, из них 7-8 незаменимые, 9-10 заменимые аминокислоты.

Особый интерес представляют аминокислоты, обладающие положительным фармакологическим действием на сердечнососудистую систему, такие как, метионин, глютамин, лейцин, глютаминовая и аспарагиновая кислота. Все эти аминокислоты присутствуют в плодах исследованных видов.

6.2.3. Качественный состав жирных кислот. Состав и относительное содержание высших жирных кислот, выделенных из масел семян 17 видов сем. *Rosaceae*, исследовали методом ТС и бумажной хроматографии. В составе жирных кислот исследованных масел установлено наличие каприновой, ундециленовой, лауриновой, миристиновой, пальмитолеиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой и линоленовой кислот. Отличительной характеристикой масел исследованных представителей сем. *Rosaceae*, является их существенно

большая ненасыщенность. Результаты хроматографического анализа жирнокислотного состава исследованных масел свидетельствует о том, что в составе триглицеридов содержится значительное количество олеиновой (40-70%) и меньше линолевой (18-30%) кислот. Содержание остальных жирных кислот варьирует от 1 до 7%.

6.2.4. Качественный состав катехинов. Выявлено, что различные органы растений отличаются не только по содержанию, но и по качественному составу катехинов. Плоды отличаются по количеству компонентов и состоят из 2-5 компонентов. Наибольшее количество компонентов катехинов установлено в плодах видов рода *Rosa* L., *Viburnum* L., *Prunus* L., *Crataegus* L., а наименьшее количество - в *Malus orientalis*. Как показали результаты наших исследований, качественный состав катехинов при созревании плодов не остается постоянным. У всех видов отмечалось уменьшение числа представителей катехинов.

VII ГЛАВА. ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

7.1. Изменение содержания питательных и биологически активных веществ в плодах в связи с экологической природой вида. Полученные данные показывают, что качество и количество питательных веществ находятся в зависимости от экологической природы вида. Больше их накапливается в плодах кустарников группы мезофитов.

7.2. Изменения количества сухих веществ, сахаров, органических кислот в зависимости от местопроизрастания и высоты местности. С этой целью нами проанализированы образцы плодов *Malus orientalis* и *Crataegus pentagyna*, произрастающих в различных пунктах Исмаиллы (с. Джулянчай, 650-700 м; с. Чайговушан 950-1000 м). Установлено, что содержание сухих и питательных веществ в плодах *Malus orientalis* и *Crataegus pentagyna* из разных географических пунктов подвержено значительному количественному изменению (таблица 4).

Таблица 4.

Содержание сухих веществ, углеводов и органических кислот в плодах, собранных из разных пунктов (% на сырой вес)

Анализируемые вещества	с. Джуляничай, 650-700 м		с. Чайговушан 950-1000 м.	
	<i>Malus orientalis</i>	<i>Crataegus pentagyna</i>	<i>Malus orientalis</i>	<i>Crataegus pentagyna</i>
Сухие вещества	20,50	17,90	19,20	16,20
Сумма сахаров	10,60	5,98	10,10	5,30
Органические кислоты	1,37	1,16	1,40	1,25

7.3.Изменение содержания катехинов в плодах в зависимости от места произрастания. Содержание катехинов в плодах зависит от многих факторов, в частности, от условий внешней среды и видовой особенности. Здесь особую роль играет географический фактор. Растения, произрастающие на низменности, содержат меньшее количество катехинов, чем произрастающие в предгорных и среднегорных поясах. Вертикальная зональность, в частности повышение высоты местности над уровнем моря, сопровождается увеличением общего количества катехинов.

7.4.Влияние метеорологических условий, почвенно-грунтовых, гидрологических факторов на содержание катехинов в плодах. Выявлено, что более влажный и мягкий климат места произрастания, пониженная температура в вегетационный период благоприятно влияют на накопление катехинов. Наибольшее количество катехинов (502,2 мг%) накапливается в условиях Исмаиллинского района (с. Джулли 1700 м над ур.м), наименьшее (27,8 мг%) в умеренно теплом климате с почти равномерным распределением осадков по сезонам года в западной части Большого Кавказа. Количество катехинов с увеличением высоты местности постепенно увеличивается и достигает максимума в верхнем пределе границы их ареала, а за его пределами понижается. По-видимому, свет своей лучистой и тепловой энергией создает оптимальные условия для протекания основных процессов жизнедеятельности растений. Выявлена также зависимость накопления катехинов в растениях от типа почв. Вероятно, накопление большого количества катехинов на высокогорьях может происходить по двум причинам: приспособительной способностью вида, направленной на защиту растения от неблагоприятных условий, и зависимости от

количества принимаемой световой энергии.

7.5. Влияние места произрастания, метеорологических условий, почвенно-грунтовых и гидрологических факторов на содержание витамина С. Изучая влияние условий внешней среды на содержание витамина С в плодах и ягодах, обнаружили, что климат оказывает существенное влияние на количество витамина С. Климатические условия Большого Кавказа благоприятны для накопления витамина С. Большое влияние на накопление витамина С, оказывают почвенно-климатические и метеорологические факторы. Сухость климата и пониженное расположение над уровнем моря отрицательно влияют на количество витамина С, а на открытой местности, где солнечной инсоляции больше, витамин С накапливается больше. В этом мы убедились при сравнении одного и того же вида, произрастающего в географически отдаленных местностях. В зависимости от места произрастания содержание аскорбиновой кислоты значительно колеблется (таблица 5).

Таблица 5.

Изменение содержания витамина С в плодах в зависимости от места произрастания (в мг% на сырой вес)

Место произрастания	Виды		
	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Crataegus curviseptala</i>
Загатальский район, по краям чайной плантации	33,8±0,2	37,8±0,2	118,2±0,6
Гахский район, с. Агчай, на окраине леса	35,2±0,2	35,3±0,1	117,4±0,6
Губинский район, с. Алпан, на окраине леса среди кустарников	42,5±0,2	58,4±0,3	119,7±0,6
Гусарский район, с. Урва, на одичавших садовых участках	38,7±0,2	41,9±0,2	120,6±0,6

VIII ГЛАВА. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПЛОДАХ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

8.1. Динамика накопления в плодах сахаров, органических кислот и сухих веществ. В плодах дикорастущих плодово-ягодных растений исследована динамика накопления сахаров, органических кислот и сухих веществ. Установлено, что по мере созревания в плодах

продолжаются активные биохимические процессы. Более быстрое накопление сахаров, сухих веществ, органических кислот приходится на период образования бурых и зрелых плодов. Результаты проведенных исследований по динамике накопления состава питательных веществ дикорастущими плодоягодными растениями показали, что они богаты сахарами, органическими кислотами, сухими веществами.

8.2. Динамика накопления витамина С в плодах и ягодах.

Степень накопления аскорбиновой кислоты в плодах земляники, рябины и боярышника, произрастающих в условиях западной части Большого Кавказа, наблюдается больше (38,7-42,5 мг%, 41,9-58,4 мг% и 119,7-120,6 мг% соответственно), чем в восточных районах (33,8-35,2 мг%, 35,3-37,8 мг%, 117,4-118,2 мг%). Приведенные данные показывают, что содержание витамина С отличается не только в отдаленных друг от друга районах, но и в пределах одного региона. По-видимому, здесь существенную роль играют условия внешней среды, так как сухость климата и пониженное расположение местности над уровнем моря, отрицательно влияют на количество витамина С. В наших исследованиях наблюдаются 2 тенденции. В первой наблюдается увеличение содержания аскорбиновой кислоты по мере роста и развития плодов и доходит до максимума в зрелых плодах, потом несколько уменьшается. В плодах *Fragaria vesca*, *Hippophae rhamnoides*, *Ribes nigra*, *Sambucus nigra* наблюдается I тенденция. II тенденция - происходит в плодах ирги, кизильника, боярышника, кизила, шиповника, рябины, калины и барбариса. Установлено, что в этих плодах в период роста и развития, происходят иные существенные изменения. Независимо от вида и рода содержание аскорбиновой кислоты по мере роста и развития плодов постепенно увеличивается и в зрелых плодах доходит до максимума. Причем увеличение содержания аскорбиновой кислоты происходит неравномерно. Снижение уровня аскорбиновой кислоты свидетельствует, о затухании в них обменных процессов, в связи с окончанием формирования репродуктивных органов. В дальнейшем происходит накопление запасных веществ – сахаров, пектиновых веществ, органических кислот. Количество аскорбиновой кислоты при созревании плодов обычно изменяется аналогично сахарам и это свидетельствует, прежде всего, о том, что весь ход обмена веществ в растении подчинен одной общей закономерности, свойственной данному виду.

8.3. Динамика накопления пектина в плодах и ягодах. При созревании плодов количество пектиновых веществ претерпевает значительные изменения. Рассматривавшийся ранее как исключительное явление факт увеличения общего содержания пектиновых веществ и протопектина в плодах к периоду созревания является закономерностью для подавляющего большинства изученных плодов дикорастущих плодово-ягодных растений. Образовавшиеся плоды имеют мало пектиновых веществ, постепенно их уровень повышается, а в период формирования семян снижается, вероятно, это связано с активным использованием их для построения ткани семян, в частности оболочки, защищающей семя от неблагоприятных воздействий. В этот период обычно также снижается уровень сахаров, кислот и других веществ и это, очевидно, обусловлено интенсификацией всех обменных процессов в растении, направленных на обеспечение жизнеспособности семени, и максимальным вовлечением в обмен веществ основных и запасных продуктов метаболизма. Превращение протопектина в растворимый пектин наблюдается при созревании плодов, приводит к уменьшению жесткости плодов, улучшению их вкусовых качеств.

Широко известное мнение о том, что пектиновые вещества накапливаются на первых фазах развития плодов, а в дальнейшем происходит перегруппировка протопектина в растворимый пектин, не распространяется на большинство дикорастущих плодовых растений.

Содержание растворимого пектина в плодах не зависит от скорости гидролиза протопектина, поскольку в растениях процессы синтеза и гидролиза протекают параллельно и связаны, прежде всего, с индивидуальностью каждого из них. Темпы и особенности взаимопревращений не растворимой и растворимой формы пектина на протяжении вегетации различаются не только у видов разных родов растений, но и у видов одного рода и даже у отдельных экземпляров одного вида, в зависимости от срока созревания, строения мякоти плода, условий вегетационного периода, а больше всего - от их особенностей, определяемых наследственной структурой.

Проведенные исследования процесса созревания плодов дикорастущих плодово-ягодных растений позволили установить, что с момента завязывания плода, до его созревания происходит образование и изменение пектиновых веществ и характер превращения специфичен для каждого вида. Наши исследования показали, что не у всех плодов созревание сопровождается уменьшением общего содержания пектиновых веществ и

увеличением доли растворимого пектина. В плодах *Cerasus mahaleb*, *Cornus mas*, *Ribes orientales*, *Prunus divaricata*, *P. caspica*, *Pyracantha coccinea*, *Cotoneaster integerrima*, *Viburnum lantana* к созреванию наблюдается увеличение общего количество пектина. В плодах видов *Crataegus*, *Sorbus aucuparia*, *Cotoneaster integerrima*, *Mespilus germanica*, *Berberis orientalis*, *Viburnum opulus*, *Cydonia oblonga*, наоборот, наблюдается снижение общего количество пектиновых веществ.

ГЛАВА IX. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

В этой главе приводим рецептуру, технологические режимы производства, их теоретическое обоснование и влияние на качество продукта, полученную из плодов дикорастущих плодово-ягодных растений. Приведены способы приготовления компотов, варенья, сока, желе, а также технология получения пектиновых веществ из жома плодов. В настоящей работе определяли содержание Р-витаминноактивных веществ, витаминов в свежеприготовленных экстрактах, а также в продуктах переработки из дикорастущих плодов и ягод. Сырьем для изготовления экстракта служила смесь из дикорастущих плодов и ягод, а также продукты, приготовленные из замороженных плодов и ягод (рис.).

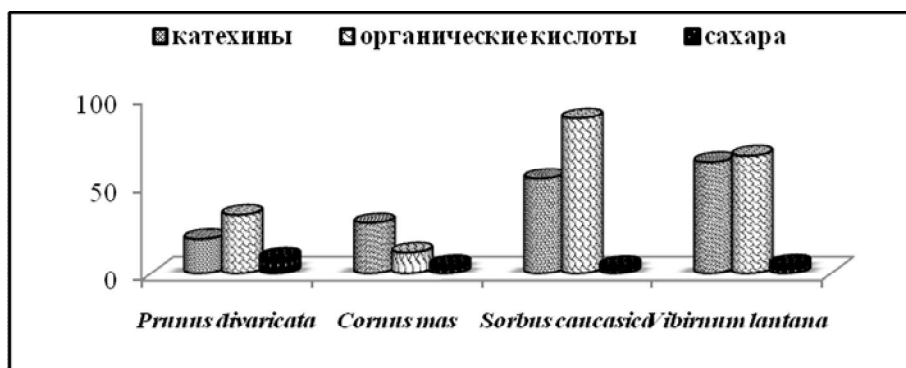


Рис. Изменения химического состава плодов и ягод при замораживании (%)

ГЛАВА X. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ОХРАНА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕСУРСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВ И ЯГОД

Один из главных центров формообразования огромного числа плодовых растений – Большой Кавказ. Здесь барбарис, смородина, абрикос, вишня, боярышник, земляника, яблоня, слива, ежевика, груша, рябина, лох представляют большой интерес для селекции. Процесс объединения флоры наблюдается во всем мире, поэтому одной из главных проблем современности является сохранение разнообразия растительных видов независимо от их экономического значения, поскольку исчезновение любого из них необратимо. Рационально использовать, обогатить и сохранить растительные ресурсы можно, лишь изучив распространение наиболее ценных видов растений, их химические особенности, внутривидовое разнообразие, определив запасы сырья. Затем осуществляется картирование, обосновывается необходимость организации заказников, проводятся мероприятия по восстановлению растений в природе, первичная интродукция и внедрение в культуру наиболее ценных растений, селекция, разработка мероприятий по комплексному использованию. В горах Большого Кавказа сохранились не изученные заросли дикорастущих видов черешни, груши, яблони, кизила, алычи. Выявлены многочисленные формы алычи, терна, кизила, яблони, груши, барбариса, боярышника, облепихи в Шеки-Закатальской зоне. Здесь представляют интерес заросли облепихи, крупноплодные формы крыжовника, устойчивые к грибковым заболеваниям, дикорастущие виды смородины. Комплексное использование дикорастущих плодовых, ягодных, лекарственных растений, введение в культуру наиболее перспективных интродуцентов позволит в значительной мере решить целый ряд народнохозяйственных проблем. Это требование не только сегодняшнего дня, но и охраны наших природных богатств от хищнического расточения, полного использования безотходного сырья, сохранения наших природных ресурсов для будущего.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что на территории Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) произрастают 87 видов плодово-ягодных растений, относящихся к 24 родам и 10 семействам. Наибольшее число видов сосредоточено в семействе *Rosaceae* L. (55 видов, относящихся к 13 родам). Выявлена закономерность

- распределения плодово-ягодных растений по вертикальной зональности.
2. Установлено, что плодово-ягодные растения занимают большую территорию (325969,5 га), образуют заросли и имеют достаточное количество эксплуатационного запаса промышленного значения. Выявлены новые места произрастания *Lonicera caprifolium* в Закатальском, Белоканском районе, *Viburnum opulus* в Гахском, Гусарском районе, *Ribes orientale*, *Grossularia reclinata*, *Elaeagnus angustifolia* в Огузском районе на территории Большого Кавказа. Большие площади плодово-ягодных растений выявлены в Гусарском районе (с.с. Гая, Авран, Урва), Губинском районе (с.с. Амсар, Алпан, Керай, Сусай), Исмаиллинском районе (с.с. Гурбан-эфенди, Буйнуз, Вендам, Топчи), Шекинском районе (с.с. Кайнарбаш, Койнюк), Загатальском районе (заповедник, Инджибулаг, с. Мухах, Алиабад), Белоканском районе (с. Гамзали).
 3. Выявлено, что климатические условия Большого Кавказа благоприятны для накопления питательных и биологически активных веществ в зрелых плодах. Выявлено большое накопление питательных и биологически активных веществ в зрелых плодах, произрастающих в открытых, хорошо освещенных местах, на коричнево-послелесных почвах. Установлено, что качество и количество питательных и биологически активных веществ находятся в зависимости от экологической природы вида. Больше их накапливается в плодах кустарников группы мезофитов.
 4. Установлено, что в зрелых плодах изученных видов, в зависимости от семейства, рода и видовых особенностей, содержание растворимого сухого вещества меняется в пределах 16,9-38,6%, сахаров 3,6-12,5%, органических кислот 0,32-4,85%, аминокислот 60,02-153,08 мг%, катехинов 27,8-502,2 мг%, пектинов 0,3-1,7 г, витамина С 11,6-1140,2 мг%, масел в целых косточках 6,4-28,8 %, в ядрах 30,3-61,7%, каротиноидов 0,22-40,9 мг%, антоцианов 26,1-5334,0 мг%, флавонов 0,21-4154,4 мг %.
 5. Наибольшее количество аминокислот обнаружено в плодах *Viburnum opulus* (153,08 мг%), а наименьшее в плодах *Prunus spinosa* (60,02 мг%). Содержание незаменимых аминокислот в плодах колеблется от 18,65 мг% до 39,88 мг%. Установлено, что

высокое количество катехинов сосредоточено в плодах видов рода *Crataegus* L., *Sorbus* L., *Viburnum* L., *Berberis* L., *Rosa* L., *Cornus* L., *Hippophae* L. Наибольшее количество компонентов катехинов установлено в плодах видов рода *Rosa* L., *Viburnum* L., *Prunus* L., *Crataegus* L., а наименьшее в плодах *Malus orientalis*. Установлено, что наибольшее количество пектина накапливается в плодах *Cydonia oblonga*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica*, *Cerasus mahaleb*, *Ribes biebersteinii*, *Crataegus pentagyna*. Выявлено, что с повышением высоты над уровнем моря содержание пектиновых веществ уменьшается.

6. Установлено, что масла исследованных видов относятся к олеино-линолевой группе. В составе жирных масел установлено наличие каприновой, ундециленовой, лауриновой, миристиновой, пальмитолеиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой и линоленовой кислот.
7. Впервые в плодах в составе сахаров, кроме глюкозы, фруктозы сахарозы, обнаружены ксилоза и рамноза. Выявлено, что большому накоплению углеводов соответствовало умеренное количество осадков и большая продолжительность солнечного сияния во время вегетационного периода. Установлена зависимость накопления углеводов от метеорологических особенностей вегетационного периода; вертикальная зональность, в частности, повышение высоты местности над уровнем моря сопровождается уменьшением суммы сахаров в плодах.
8. Выявлено, что органические кислоты представлены, в основном, винной, лимонной, щавелевой, яблочной и янтарной кислотами. Высокое содержание органических кислот обнаружено в плодах родов *Crossularia*, *Ribes*, *Berberis*, *Cerasus*, *Cydonia*. Установлено, что, с повышением высоты местности над уровнем моря увеличивается количество кислот. Следует отметить, что это происходит до границы ареала по вертикальной зональности.
9. Установлено, что большое влияние на накопление витамина С и катехинов оказывают почвенно-климатические и метеорологические факторы. Сухость климата и пониженное расположение над уровнем моря отрицательно влияют на количество витамина С и катехинов. На открытой местности, где солнечной инсоляции больше, витамин С и катехины накапливаются больше. Выявлено, что количество катехинов,

витамина С, с увеличением высоты местности постепенно увеличивается и достигает максимума на верхнем пределе границы их ареала, а за его пределами понижается. Максимальное накопление катехинов и витамина С, обнаруживается в оптимальных условиях, соответствующих экологической природе вида. Влажный и мягкий климат места произрастания, пониженная температура вегетационного периода, благоприятно влияют на накопление катехинов и витамина С.

10. Установлена закономерность срока созревания плодов в зависимости от видовой особенности, места произрастания и др. факторов. Оптимальным сроком сбора плодов и ягод является фаза биологической зрелости. Выявлена закономерность колебания питательных веществ по мере формирования и созревания плодов. Содержание сухих веществ, органических кислот и пектина постепенно уменьшается, а простых сахаров, аскорбиновой кислоты и антоцианов, наоборот, постепенно повышается. Быстрое накопление сухих веществ, сахаров, органических кислот приходится на период образования бурых и зрелых плодов. Обнаружена тесная связь между быстрым возрастанием сахарозы и резким падением кислотности в конце периода созревания. В плодах *Cydonia oblonga*, *Crossularia reclinata*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica* во всех фазах преобладает фруктоза.
11. Установлено, что замораживание незначительно влияет на содержание органических кислот и дубильных веществ и снижает содержание флавоноидов и полисахаридов в сырье. *Fragaria vesca*, *Berberis vulgaris*, *Ribes orientale* обладают хорошим вкусом, высокой дегустационной оценкой, сохраняют цвет, аромат, форму, упругую консистенцию мякоти, присущие свежим плодам и ягодам.
12. Выявлено, что через 2-3 месяца после изготовления сока из плодов *Berberis orientalis*, *B. vulgaris*, *Sorbus aucuparia* количество витамина С в плодах сохранилось 55,0-88,9%, интенсивность окраски в плодовых соках зависит не только от концентрации, но и от рН среды. Р-витаминноактивные вещества в варенье сохраняются до 30,0-57,9%. Плоды барбариса, кизила и рябины являются хорошим сырьем для приготовления сока, джема, компота и варенья. Установлены оптимальные условия получения

пектиновых веществ из очищенного от липофильных веществ жома плодов кизила

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для обеспечения пищевой, фармацевтической и парфюмерно-косметической промышленности, пищевыми добавками и биологически активными концентратами по переработке дикорастущих плодов целесообразно строительство цехов.
2. Плоды наиболее распространенных, промышленно ценных и содержащих высокое количество питательных и биологически активных веществ видов родов *Rosa*, *Rubus*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Amelanchier*, *Cotoneaster* и др., могут быть использованы для получения пищевых добавок и биологически активных концентратов.
3. Для получения однородных по составу и стандартных продуктов (пищевые добавки, препараты и др.) и для создания прочной базы перерабатывающих предприятий, необходимо закладывать промышленные плантации отобранными формами кизила, перспективными видами шиповника, барбариса, рябины и др. в районах Большого Кавказа. Сбор растительного материала следует проводить в фазе технической зрелости плодов.
4. С целью повышения продуктивности растений с высоким содержанием питательных и биологически активных веществ и для их сохранения предлагается создать заказники для дикорастущих отобранных видов в различных ботанико-географических районах, культивировать заросли посадкой саженцев, осветлять и омолаживать густые заросли, проводить защитно-охранные мероприятия (защиту от болезней и вредителей, разрабатывать противопожарные меры, правильный сбор плодов, запрещение выпаса скота и др.).
5. Результаты исследований могут быть использованы при чтении лекций по ботанике и фармакогнозии на биологических и фармацевтических факультетах, а также при составлении новых изданий по лекарственным растениям и ресурсам флоры Азербайджана.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Новрузов Э.Н., Зейналов Ю., Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика боярышников интродуцированных в Азербайджанской ССР // Бюллетен ГБС, 1985, вып. 138, с. 28-30
2. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биологически активные вещества некоторых видов *Rosa L.* произрастающих в Азербайджане / Матер. I Всероссийск. конф. по ботаническому ресурсоведению. Санкт-Петербург: 1996, с. 205-206
3. Novruzov E., Samsizade L. The carotenoids and catechins from *Rosa L.* / Proc. of II Inter. symp. on Chem. Natur. Comp. Eskiseher: 1996, p. 67
4. Novruzov E., Shamsizade L. Anthocyanins containing plants of Azerbaijan and their using / Proc. of 18th Inter. Conf. on Polyphenols: "Polyphenol Communications 96". Bordeaux: 1996, v. 2, p. 315-316
5. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Важнейшие биологически активные вещества кизила / Матер. I съезда физиологов Азербайджана. Баку: 1997, с. 122-123
6. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Исследование биологически активных веществ растительного сырья для производства красителей / Материалы 2-го Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». Москва: 1997, т. 2, с. 74-76
7. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Полифенолы и каротиноиды видов рода *Prunus* / Мат. 6-ой Международной научно-практической конференции «Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье». Симферополь: 1997, с. 604
8. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биологически активные вещества видов *Prunus L.* / Матер. 6-ой Международной научно-практической конференции «Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье». Симферополь: 1997, с. 3876
9. Novruzov E.N, Shamsizade L.A. The carotenoids of some families of flora Azerbaijan / Proc. of III Inter. symp. Chem. Nat. Comp. (SCNC). Bukhara: 1998, p. 658
10. Novruzov E.N., Shamsizade L. The carotenoids and catechins of *Crataegus L.* / VII Inter. Symp. Chem. Nat. Prod., Pakistan, Karachi: 1998, p.766-768
11. Novruzov E., Shamsizade L. Anthocyanins of *Carthamus* species // Chem. Nat. Comp. (New York), 1998, v. 34, p. 514-515
12. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов некоторых видов рода Кизильник / Матер. IX Межд. симп.

- «Нетрадиционного растениеводство. Экология, эниология и здоровье». Алуста: 2000, с. 226-227
13. Novruzov E.N., Shamsizade L. Biological active substances of fruits of *Cotoneaster* L. / X Asian Symp. Med. plant species Nat. Prod. Bangladesh, Dhaka: 2000, p. 899
 14. Novruzov E., Shamsizade L., Mamedova S. Morphological and biochemical variations in seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) growing in Azerbaijan / Proc. Int. Workshop on Seabuckthorn. New Delhi: 2001, p. 70-77
 15. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Химическая оценка плодов видов кизильника, произрастающего в Азербайджане / Матер. IV Межд. симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Москва: 2001, с. 374-376
 16. Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов видов *Prunus* L., произрастающие в Азербайджане / AB və MBC-nin I confransının materialları. Bakı: 2001, с. 67-68
 17. Şəmsizadə L.Ə. Bəzi yabanı meyvə və giləmeyvə bitkilərinin yayılması və istifadə olunma perspektivliyi / “H.Əliyev və Azərbaycanı ətraf mühitin davamlı inkişaf problemləri” mövzusunda elmi-praktik konfransının materialları. Bakı: 2002, s. 209-211
 18. Novruzov E.N., Şəmsizadə L.Ə. Girdəyarpaq *Amelanchier* Medic meyvələrinin biokimyəvi xarakteristikası / “Həsən Əliyev və Azərbaycanı ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri” mövzusunda elmi-praktik konfransının materialları, 2002, s.246-248
 19. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Anthocyanins of *Adelia neo-mexicana* fruit // Химия природных соединений, 2002, №4, с. 352-353
 20. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Агамиров У.М. Биохимическая оценка плодов видов рода *Berberis* L. / Матер. V Межд. Симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Москва: 2003, с. 422-424
 21. Novruzov E., Shamsizade L. Flavonoids of fruity-berrylike plants of Azerbaijan / Proc. 5th Int. Symp. Chem. of Natur. Compounds. Tashkent: 2003, p. 124
 22. Novruzov E., Shamsizade L., Nadjafova D. Pigments of fruits of a genus *Amelanchier* Medic / 5th Inter. Symp. Chem. Natur. Comp. Tashkent: 2003, p. 125
 23. Shamsizade L. Carotenoids of reproductive organs of major medicine and food plants / 5th Inter Sump. Chem. of Nat. Comp. Uzbekistan: 2003, p. 21

24. Novruzov E., Shamsizade L. The technology of processing of flowers of the saffron without waste / Proc. of 1st Inter. Symp. on Saffron biology and biotechnology. Spain: 2003, p. 108
25. Novruzov E.N., Shamsizade L. Resources of seabuckthorn fruits in Azerbaijan and their rational use / 1st Congress of the Inter. Seabuckthorn Association. Berlin: 2003, p. 9
26. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Биохимическая характеристика некоторых плодово-ягодных растений Северо-восточного Азербайджана // Матер. V Межд. научно-практ. конф. «Интродукция нетрадиционных и редких растений». Россия: 2004, т. 1, с. 176-178
27. Şəmsizadə L.Ə., Novruzov E.N. Böyük Qafqaz floristik rayonunda yayılmış zoğal *Cornus mas* L. növünün bioloji və biokimyəvi xüsusiyyətləri // Azərbaycan MEA Botanika İnst. Elmi əsərləri, XXV c., Bakı, 2004, s. 399-405
28. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Антоцианы видов *Populus* L. и их использования. / V Межд. научн.-практ. конф. «Интродукция нетрадиционных и редких растений». Россия: 2004. с. 176-178
29. Novruzov E.N., Shamsizade L. Closed-loop processing texnology for rose hips/ Proc. of 1st inter Rose hip Conf. Turkey, Gümüşhane: 2004, p. 269-274
30. Novruzov E.N., Shamsizade L. Biological peculiarities and productivity of *Rosa* species on the great Caucasus (within the limits of Azerbaijan) / 1st Int. Rosehip conference. Tukey, Gümüşhane: 2004, p. 51
31. Novruzov E., Shamsizade L. The without waste technology of processing of hips / Abstr. of 1st Inter. Rosehip conf., Turkey, Gumushane: 2004, p. 52
32. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А., Джалилов Г.Г. Новые направления использования тополей в народном хозяйстве / «Azərbaycanda meşə ekosistemləri» elmi-praktik konf. tezisləri. Bskı: 2004, s. 151-153
33. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Запасы плодов бузины в Азербайджане / «Azərbaycanda meşə ekosistemləri» elmi-praktik konf. tezisləri. Bskı: 2004, 2004, s. 153-156
34. Novruzov E.N., Shamsizade L.A. The bioecological and biochemical features of seabuckthorn growing in the Big Caucasus / 2nd Inter. Sebuskthorn Assoc. Conf. Berlin: 2005, p. 61
35. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов видов *Rosaceae* L., произрастающих на Большом Кавказе (в пределах Азербайджана) // Изв. НАН Азербайджана, 2004, №1-2, с. 72-75
36. Novruzov E.N Shamsizade L.A. Distribution fruit properties and

- productivity of rosa species in Great Caucasus, Azerbaijan / Proc. of 1st Inter. Rosehip Conf. Acta Horticulturae (spec. issue), 2005, v. 690, p. 101-106
37. Novruzov E.N., Shamsizade L.A. The without waste technology of processing of hips. / Proc. of 1st Inter. Rose hip Conf. Acta Horticulturae (spec. issue), 2005, v. 690, p. 269-277
38. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Sultanova Sh.N. Chemical compounds CO₂ and NR-3 extracts of seabuckthorn and their use in biocosmetics / 2nd Inter. Seabuckthorn Assoc. Conf., Berlin, 2005, p. 53
39. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Sultanova Sh.N. The biological and biochemical features of seabuckthorn growing in the in the Big Caucasus. / 2nd Inter. Seabuckthorn Assoc. Conf. Berlin: 2005, p. 61
40. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А., Расулов Ф.А. Представители семейства *Rosaceae* Juss., перспективные источники биологически активных веществ / “Orta əsr əlyazmalarında ənənəvi tibb və əsçaqılıq” mövzusunda I beynəlxalq konf. materialları. Bakı: 2006, c. II, s. 57
41. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Dzhavadov N., Sultanova Sh.A. Chemical compounds of CO₂ and NR-3-extract of seabuckthorn and their use in biocosmetics // Global seabuskthorn Research and Development (Beijing), 2006, v. 4, No 2, p.10-14.
42. Султанова Ш.И., Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биологические и биохимические особенности облепихи, произрастающей в Гирдманчайской долине // Azərb. MEA Botanika İnst. Elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2006, c. XXVIII, s. 317-322
43. Шамсизаде Л.А. Формовые разнообразия кизила (*Cornus mas* L.) в лесах Азербайджана / Мат. IV Межд. конференции «Биологическое разнообразие, интродукция растений». Санкт-Петербург: 2007, с. 91-93
44. Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика некоторых плодово-ягодных лекарственных растений Азербайджана / Мат. IV Межд. конференции «Биологическое разнообразие, интродукция растений». Санкт-Петербург: 2007, с.89- 91
45. Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика некоторых плодово-ягодных лекарственных растений Азербайджана. / Мат. Межд. симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». М.: 2007, с.95-97
46. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н., Султанова Ш.Н. Биологические и биохимические особенности облепихи, произрастающей в

- Гирдманчайской долине // АМЕА Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2008, XXVIII cild, s. 317-322
47. Novruzov E.N., Hüseynova Ş.Ə., Şəmsizadə L.Ə. *Prunus* Mill. növlərinin biokimyəvi xüsusiyyətləri // АМЕА Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2009, XXIX cild, s. 527-533
48. Şəmsizadə L.Ə., Novruzov A.R., Musayev S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış *Rosa corumbifera* Borkh. növünün meyvəsinin kimyəvi tərkibi // АМЕА Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2009, XXIX cild, s.354-360
49. Новрузов А.Р., Гусейнова Ш.А., Шамсизаде Л.А. Распространение и запас плодов шиповника в Нахчыванской АР / Интродукция и селекция ароматических и лекарст. растений. Тез. Межд. научно-практич. конф. Ялта: 2009, с. 135-136
50. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Распространение и запасы дикорастущих плодово-ягодных лекарственных растений на Северном Азербайджане / Интродукция и селекция ароматических и лекарст. растений. Тез. Межд. Научно практич. Конф. Ялта: 2009, с. 212-213
51. Şəmsizadə L.Ə., Novruzov E.N. Azərbaycanın bioloji fəal maddələr saxlayan bitkiləri və onların istifadə perspektivliyi // АМЕА-nın Xəbərləri, 2009, №5-6, s. 38-47
52. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Биохимические особенности некоторых видов рода *Crataegus* L. в условиях Абшерона // Ж. Вестник Киевского Национального Университета, 2009, с. 158-159
53. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А., Мустафаев Н.Ш. Флавоноиды и антоционы из *Alhagi psendoolhagi* // ХПС, 2009, №2, с.213-215
54. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Mammadova Sh.M. A form and biochemical diversity of seabuckthorn in Sheki-Zagatala zone of Azerbaijan / Proc. of 4th ISA Conference, 2009, p.13-15
55. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Mammadova Sh.M. Biological active constitutions of seabuckthorn oil *Hippophae rhamnoides* L. ssp. *Caucasica* Roiss / Proc. Of 4th ISA Conference, 2009, p.15-17
56. Шамсизаде Л.А. Биологические особенности, распространение, запасы важнейших дикорастущих плодово-ягодных растений, произрастающие на юго-востоке Большого Кавказа // Труды Общества Ботаников Азербайджана, 2010, т. 1, с. 223-231
57. Şəmsizadə L.Ə., Novruzov A.R. Naxçıvan MR-da yayılmış bəzi *Rosa* L. cinsi növləri meyvələrinin kimyəvi tərkibinin xarakteristikası // Botanika

- İnstitutunun elmi əsərləri, 2010, XXX cild, s. 208-214
58. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Масло семян некоторых видов сем. *Rosaceae* Juss. // Растит. Ресурсы, 2012, вып. 4, с.589-595
 59. Мамедова Ш.М., Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Витамины и фенольные соединения плодов облепихи, произрастающей в Азербайджане / II Российский фитотерапевтический съезд. М.: 2010, с. 188-190
 60. Шамсизаде Л.А., Мамедова Ш.М. Биохимическая характеристика некоторых плодоягодных лекарственных растений / Мат. XIX Межд. симпоз. «Нетрад. растен. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье». Алушта: 2010, с. 210- 213
 61. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов дикорастущих видов родов *Cerasus* Juss., *Cydonia* Mill., произрастающие на Большом Кавказе / XIX Межд. симпоз. «Нетрад. растен. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье». Алушта: 2010, с. 213-216
 62. Новрузов А.Р. Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов видов рода *Rosa* L., произрастающих в Нахчыване / Мат. II Российского фитотерапевтического съезда. М.: 2010, с. 196-199
 63. Шамсизаде Л.А., Новрузов А.Р. Антоцианы семян *Rosa spinosissima* L. / Конференция «Актуальные проблемы хим. природ. соединений». Ташкент: 2010, с. 312
 64. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Распространение органических кислот в плодах дикорастущих плодово-ягодных растений, произрастающих в Азербайджане // *Azərbaycan MEA Botanika institutunun Elmi Əsərləri*, 2011, XXXI cild, с. 273-280
 65. Мəммədova Ş.М., Novruzov E.N., Şəmsizadə L.Ə. Böyük Qafqazda (Azərbaycan ərazisində) yayılmış çaytikanı – *Hippophae rhamnoides* L. meyvələrində amin turşularının tədqiqi // *Azərbaycan MEA Botanika institutunun Elmi Əsərləri*, 2011, XXXI cild, s. 306-310
 66. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н. Состав и содержание свободных аминокислот в плодах некоторых лекарственных плодово-ягодных растений. // АМЕА-нын Хəбərləri (biologiya və tibb elmləri), 2011, cild 66, №1, с. 112-119
 67. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А., Мамедова Ш.М. Биохимическая характеристика некоторых форм облепихи, произрастающих на Большом Кавказе (в пределах Азербайджана) // Сборник научных трудов Межд. конгресса «Физическое и духовное здоровье: традиции

- и инновации». Приложение к журналу Традиционная медицина (М.), 2011, т. 3, № 22, с. 252-257
68. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н. Распространение водорастворимых углеводов в плодах дикорастущих плодово-ягодных лекарственных растений, произрастающих в Азербайджане // Сборник научных трудов Межд. конгресса «Физическое и духовное здоровье: традиции и инновации». Приложение к журналу Традиционная медицина (М.), 2011, т. 3, № 22, с. 302-308
69. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Состав и содержание свободных аминокислот в плодах некоторых лекарственных плодово-ягодных растений // АМЕА-нин Хəбərləri (Biologiya elmləri), 2011, cild 66, №1, с. 112-119
70. Шамсизаде Л.А., Мамедова Ш.М. Дикорастущие плодово-ягодные растения Азербайджана и перспективы их использования / “Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri” mövzusunda beynəlxalq konfransın materialları. Bakı: 2011, с. 329-335
71. Novruzov A.R., Şəmsizadə L.Ə. Naxçıvan florasında yayılmış bəzi *Rosa* L. növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri / “Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri” mövzusunda beynəlxalq konfransın materialları. Bakı: 2011, s. 158-164
72. Шамсизаде Л.А. Динамика накопления основных компонентов в плодах некоторых дикорастущих плодово-ягодных растений, произрастающих в Азербайджане / ”Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” mövzusunda 2-ci Beynəlxalq Konfrans. Gəncə: 2011. s. 219-224
73. Novruzov A.R., Şəmsizadə L.Ə. *Rosa tschatyrdagi* chrshan. növünün meyvələrinin kimyəvi tərkibi / “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” mövzusunda 2-ci Beynəlxalq Konfrans. Gəncə: 2011, s. 224-230
74. Новрузов А.Р., Шамсизаде Л.А. Вопросы рациональной технологии получения сока из плодов шиповника *Rosa* L. / X Международная научно-методическая конференция «Интродукция нетрадиционных и редких растений». Ульяновск: 2012, с. 485-493
75. Мустафаева Л.А., Гусейнова Ш.А. С-витаминность и разработка технологии переработки плодов кизила (*Cornus mas* L.) / X Международная научно-методическая конференция «Интродукция нетрадиционных и редких растений». Ульяновск: 2012, с. 503-510
76. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н. Пектины и их динамика накопления в плодах и ягодах // Сборник научных трудов Международного конгресса «Физическое и духовное здоровье, традиции и инновации».

Приложение к журналу Традиционная медицина (М.),2012, №4, с. 321-326

- 77.Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Содержание и состав жирного масла семян некоторых дикорастущих плодовых видов сем. *Rosaceae*// Растит.ресурсы, 2012, вып. 4, с.589-595
- 78.Новрузов Э.Н., Мустафаева Л.А. С – витаминность плодов некоторых дикорастущих плодово-ягодных растений и консервов полученных из них // АМЕА Мərkəzi Nəbatət Bağının əsərləri, 2012, X cild c.183-191
- 79.Шамсизаде Л.А. Фенологические наблюдения за некоторыми лекарственными плодово-ягодными растениями // АМЕА Мərkəzi Nəbatət Bağının əsərləri, 2012, X cild, с.205-223
- 80.Мустафаева Л.А. Динамика накопления витамина С в плодах некоторых дикорастущих плодово-ягодных растений // Труды Азербайджанского национального комитета «Человек и Биосфера» (MaB, ЮНЕСКО), 2012, т.8. с.229-237
- 81.Şəmsizadə L.Ə. Meyvə və giləmeyvələrdə bioloji fəal maddələr və onların istifadə perspektivliyi. // АМЕА Botanika İnstitutunun elmi əsərləri,2012, XXXII c., s.152-158
- 82.Novruzov A.R., Shamsizade L.A. Carotenoids from fruit of several *Rosa* species// Chemistry of Natural Compounds,2012, м. 48, No 5, p. 906-907
- 83.Новрузов А.Р., Шамсизаде Л.А. Каротиноиды плодов некоторых видов *Rosa* L. секции *Caninae* Среп. // Химия природных соединений, 2012, №5, с. 802
- 84.Мустафаева Л.А., Новрузов А.Р., Искендеров А.Т., Сеидов М.М., Исмаилов А.Г. Виды рода шиповника *Rosa* L. (*Rosaceae*) во флоре Нахчыванской АР // АМЕА-nın Xəbərləri, (biologiya elmləri), Bakı, 2012, cild 67, №3, с. 137-143
- 85.Мустафаева Л.А. Изменения биохимических показателей плодов и ягод при замораживании и хранении // Труды Института микробиологии, 2012, т.10, №2, с.221-230
- 86.Новрузов Э.Н., Мустафаева Л.А. Факторы, действующие на антоциановую окраску плодово-ягодных соков // АМЕА-nın Xəbərləri, (biologiya elmləri), 2012, cild 67, №3, s. 24-30
- 87.Мустафаева Л.А. Биологически активные вещества плодов, ягод и в продуктах их переработки // АМЕА Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2013,s. 89-94
- 88.Мустафаева Л.А. Дикорастущие плодово-ягодные растения в различных сообществах лесов большого Кавказа (в пределах

- Азербайджана) / V Международная научная конференция «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». Йошкар-Ола: 2013, с. 178-184
89. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н., Зулфугарова М.Б. Некоторые дикорастущие плодово-ягодные растения Азербайджана // Труды Центрального ботанического сада, 2013, т. XI, с. 168-183
90. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н. Технология переработки плодов кизила (*Cornus mas* L.) // Труды Центрального ботанического сада, 2013, т. XI, с. 247-254
91. Мустафаева Л.А. Содержание катехинов в плодах некоторых дикорастущих плодово-ягодных растений, произрастающих в Азербайджане // Химия растительного сырья, 2013, №3, с. 187-193
92. Mustafayeva L.Ə. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində bitən bəzi meyvə-gilimeyvə bitkilərinin məhsuldarlığı və ona təsir göstərən amillər // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, XXXIV c. 2014, s.132-137
93. Мустафаева Л.А. Изменчивость морфологических и хозяйственных признаков плодов *Viburnum opulus* L. и генофонд, сохранение видового разнообразия // "Müasir biologiyanın və kimyanın aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq Konfrans. Gəncə: 2014, s.82-88
94. Мустафаева Л.А., Новрузов А. Р. Содержание и динамика накопления аскорбиновой кислоты в плодах *Rosa canina* L. «Традиционная медицина (М.)», 2014, №8, с. 232-236
95. Мустафаева Л.А., Новрузов А. Р. Технология переработки плодов *Rosa canina* L. // "Müasir biologiyanın və kimyanın aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq Konfrans. Gəncə: 2015, s.286-290
96. Мустафаева Л.А., Гусейнова Ш.А., Мухтарова Ш.Дж. Изменчивость урожайности плодов *Sorbus* L. произрастающих на Большом Кавказе
97. А Зулфугарова М.Б. Эффективность антиокислительного действия экстракта плодов бузины // «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». Йошкар-Ола: 2015 с. 337-340
98. Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н., Аббасова Т.Ю. и др. Способ получения высокоэффективного антоцианового препарата // Патент İ 2014 0091. Баку, 2014.

**BÖYÜK QAFQAZIN (AZƏRBAYCAN HÜDUDLARI DAXİLİNDƏ)
YABANI MEYVƏ-GİLƏMEYVƏ BİTKİLƏRİNİN BİOEKOLOJİ,
FİTOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN ELMİ
ƏSASLARLA İSTİFADƏSİ**

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində 9 fəsiləyə, 22 cinsə aid olan 85 meyvə-giləmeyvə növü yayılmışdır. Bunlardan 9 fəsiləyə, 21 cinsə aid olan 74 meyvə-giləmeyvə növü tədqiq edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, meyvə-giləmeyvə bitkiləri böyük bir sahəni (325969,5 ha) əhatə edərək, cəngəlliklər əmələ gətirir, kifayət qədər istifadə edilə bilən və təsərrüfat əhəmiyyətli ehtiyata malikdirlər.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində meyvələrin yetişmə müddətinin növlərin xüsusiyyətindən, bitdiyi şəraitdən və digər faktorlardan asılı olması qanunauyğunluğu müəyyən edilmişdir. Texniki yetişkənliyə çatma dövrü meyvələrin optimal yığılma dövrüdür. Bu dövrdə meyvələrdə qidalı və bioloji fəal maddələrin, eləcə də şirənin maksimum həddə çatması müşahidə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, fəsilə, cins və növdən asılı olaraq, tədqiq olunan növlərin meyvələrində quru maddənin miqdarı 16,9-38,6%, şəkərlərin miqdarı 3,6-12,5%, pektinlərin miqdarı 0,30-1,95%, üzvü turşuların miqdarı 0,47-5,52%, C vitamininin miqdarı 11,6-1140,0 mq%, katexinlərin miqdarı 47,5-2340,2 mq%, karotinoidlərin miqdarı 0,22-40,90 mq%, antosianların miqdarı 26,1-5334,0 mq% arasında dəyişilir.

İlk dəfə olaraq şəkər cəmi tərkibində qlükoza, fruktoza və saxarozadan başqa, *Cerasus*, *Pyrocantha*, *Prunus* cinsi növlərinin, eləcə də *Hippophae rhamnoides*, *Amelanchierrotindifolia* növlərinin meyvələrinin tərkibində ksiloza, *Sambucus* və *Mespilus* cinsi növlərinin meyvələrinin tərkibində ramnoza və *Sorbus*, *Crataegus*, *Berberis* cinsi növlərinin meyvələrinin və *Cornus mas*, *Grossularia reslinata* növlərinin meyvələrinin tərkibində həm ksiloza, həm də ramnoza olduğu müəyyən edilmişdir. Bu fərdilik, güman ki, növlərin individual xüsusiyyətlərindən irəli gəlir.

Sərbəst amin turşularının miqdarı tədqiq olunan növlərdə 60,02-153,08 mq% arasında dəyişilir. Amin turşularının əsas hissəsini ürək, qan-damar, sinir sisteminə müsbət farmakoloji təsir göstərən metionin, qlütamin və asparagin kimi amin turşuları təşkil edir. Ən çox amin turşusu *Viburnum opulus* (153,08

mq%), ən az *Prunus spinosa* (60,02 mq%) növlərində müəyyən edilmişdir.

Növdən asılı olaraq katexin komponentlərinin sayı 2-5 arasında dəyişilir. Ən çox komponenti olan *Rosa*, *Viburnum*, *Prunus*, *Crataegus* cinslərinin növləri, ən az isə *Malus orientalis* növüdür. Pektin maddələri ən çox *Cydonia oblonga*, *Malus orientalis*, *Cerasus mahaleb*, *Ribes biebersteinii*, *Crataegus pentagyna* növlərində toplanır.

Tədqiqatlarla C vitamininin toplanma qanunauyğunluğu və torpaq-iqlim, meteoroloji faktorların onun toplanmasına təsiri müəyyən olunub. Rütubətli yerlərdə və dəniz səviyyəsindən yuxarı qalxdıqca C vitamininin miqdarı artır ki, bu da yüksəkliklərdə ultrabənövşəyi şüaların intensivliyinin yüksək olması ilə izah olunur.

Tədqiqatlar göstərir ki, eyni cinsə aid olan növlər yağların miqdarına görə az fərqlənirlər. Tədqiq edilən piyli yağların tərkibinin əsas hissəsini olein-linolen qrupuna aid doymamış olein və linolin turşuları təşkil edir ki, bu da onların əsas fərqləndirici cəhətidir.

İlk dəfə olaraq yabanı meyvə və giləmeyvələrin yetişmə dövründə qidalı və bioloji fəal maddələrin toplanma dinamikası zamanı baş verən dəyişikliklərin qanunauyğunluğu müəyyən olunmuşdur. Şabalıdı-meşə torpaqlarında, yaxşı işıqlanmış, açıq sahələrdə bitən bitkilərin meyvələrində qidalı və bioloji fəal maddələrin daha çox toplanması müşahidə olunur.

Meyvələrin yetişməsi dövründə də biokimyəvi proseslər fəal olaraq davam edir. Meyvələrin formalaşması və tədricən yetişməsi ilə onda quru maddələrin, üzvü turşuların, pektinin miqdarı tədricən azalmağa başladığı halda, sadə şəkərlərin, askorbin turşusunun və antosianların miqdarı tədricən artır. Aşkar edilmişdir ki, saxarozanın miqdarının sürətlə artması və turşuluğun kəskin azalması prosesi arasında sıx əlaqə var və bu proses meyvələrin yetişmə fazasının sonunda müşahidə olunur.

Təzə meyvə ilə dondurularaq saxlanılmış meyvələrin kimyəvi tərkibi müqayisəli olaraq tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sürətlə dondurulub, 3-6 ay müddətində 10-18°C temperaturda saxlanılmış meyvələrdə üzvü turşuların, C vitamininin miqdarında az, flavonoidlərin, polisaxaridlərin miqdarında isə daha çox dəyişikliklər baş verir. Belə ki, bu meyvələrdə növdən asılı olaraq meyvə şirəsinin miqdarı 3-15%, suda həll olan quru maddələr 2-4%, turşuluq 3-18%, şəkərlər 5-25%, C vitamini 5-15%, katexinlər 2-20%, antosianlar 7-8% azalır.

Müxtəlif meyvə-giləmeyvə növlərindən (*Rubus*, *Ribes*, *Fragaria*, *Cornus mas*) alınmış şirələrdə antosianları tədqiq edərkən, məlum oldu ki, rəngin intensivliyi təkcə antosianların qatılığı ilə deyil, mühitin pH-dan da asılıdır.

Müxtəlif meyvə növlərindən hazırlanmış mürəbbələrdə P-vitamin fəallıqlı maddələrin miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı düşür. Hazırlanmış mürəbbələrdə belə maddələrin miqdarı 30,0-57,9% təşkil edir. Tədqiq edilən növlərdən yalnız zoğal meyvələrindən hazırlanmış meyvələrdə P-vitamin fəall maddələrin miqdarı yüksək olub, 90,0%-dən artıq təşkil edir.

Zirinc, zoğal və quşarmudu meyvələri mürəbbə, şirə, cem və kompotların hazırlanması üçün əla xammaldır. Zoğal meyvələrinin lipofil maddələrdən təmizlənmiş lətindən pektin maddələrinin optimal alınma şəraiti müəyyən edilmişdir.

**BIOECOLOGICAL, PHYTOCHEMICAL FEATURES OF
WILDGROWING FRUIT-BERRY PLANTS OF THE BIG CAUCASUS
(WITHIN LIMITS OF AZERBAIJAN REPUBLIC) AND THEIR
SCIENTIFICALLY SUBSTANTIATED USE**

Researches revealed that in territory of Big Caucasus (in limits of Azerbaijan) 85 fruit and berry species belonging to 9 families and 22 genres are distributed. The 74 species from them belonging to 9 families and 21 genres were studied by us. Studies show that fruits and berry species were distributed in the wide areas (325969.5 ha), grew vertically from downward places up to high mountainous zones creating jungles, had appropriate resources useful for agricultural purposes.

Studies also revealed the consistent pattern of fruits ripening periods depend on their specific features as well as the area where they grow and other factors. The fruits optimally can be collected when they reach technical ripeness. During this period the amount of nutrients and biologically active substances inside fruits reach to the maximum degree.

Studies revealed that depending on families, genres and species studied fruits the amount of dry substance varies from 16.9 to 38.6%, sugars 3.6-12.5%, pectins 0.3-1.95%, organic acids 0.47-5.52%, vitamin C 11.6-1140.0 mg%, catechins 47-5-2340.2 mg%, carotinoids 0.22-40.9 mg%, anthocyanins 26.1-5334.0 mg%. For the first time it was revealed that except glucose, fructose and sucrose the fruits of species of the *Cerasus*, *Pyrocantha*, *Prunus* genres and the species *Hippophae rhamnoides*, *Amelanchier ovalis* contain xylose, the fruits of species of the *Sambucus* and *Mespilus* genres contain ramnose and the fruits of species of the *Berberis*, *Crataegus*, *Sorbus* genres and the species *Cornus mas*, *Grossularia reclinata* contain both xylose and ramnose. Apparently this phenomenon is due to the individual properties of these species.

It was revealed that while going above the sea level the amount of free aminoacids is increasing and varies in limits of 60.02-153.08 mg%. Aminoacids are accumulated mostly in *Grossularia*, *Ribes*, *Berberis*, *Cerasus*, *Cydonia* species and are mostly presented by methionine, glutamine and asparagine which have the farmocological influence. Maximal amounts of aminoacids were observed in fruits of *Viburnum opulus* (153.08mg%) and

minimal amount in fruits of *Prunus spinosa* (60.02mg%) species. The amount of catechin components depending on species varies from 2 up to 5. Maximum amount of catechin substances observed in fruits of species of the *Rosa*, *Viburnum*, *Prunus*, *Crataegus* species, minimum amount in *Malus orientalis*, while the most amount of pectin substances in fruits of *Cydonia oblonga*, *Malus orientalis*, *Cerasus mahaleb*, *Ribes biebersteinii* and *Crataegus pentagyna* species.

Studies also revealed that in fruits the amount of vitamin C is increasing in high humidity areas, above the sea level where the level of ultraviolet rays are raising.

It was revealed that the neither species concerning to the same genera on the fat composition and content almost nor differ. The seeds of *Rosaceae* species contain maximum amount of fats which basically include esters of oleic and linolic acids belonging to oleic-linoleic group. The characteristic features of those fats are the presence of high amount of unsaturated fatty acids.

For the first time it was established the laws of accumulation of the biologically active and nutrient substances in the wildgrowing fruit-berry plants during growing period. Fruits growing in brown forest soils and well illuminated open terrains contain more nutrients and biologically active substances. The amount of dry substances, organic acids, and pectins is gradually decreasing while the fruits are growing and ripening, however the amount of simple sugars, ascorbic acid and anthocyanins are gradually increasing. It is revealed that between rapidly increasing of amount of sugar and strongly decreasing of acidity there are close relation and this process is observed in the final phase of fruits ripening.

The chemical composition of fresh and frozen fruits is studied. It was revealed that in fruits preserved in 10-18°C during 3-6 months amount of organic acids and vitamin C subjected to more changes compared to that of flavonoids and polysaccharides. Depending on the species the amount of fresh fruit juice decreases by 3-15%, water-soluble dry substances by 2-4%, acidity by 3-18%, sugar by 5-25%, vitamin C by 5-15%, catechins by 2-20% and anthocyanins by 7-8%. Studies of anthocyanins in juices obtained from fruits and berries of different species of the *Rubus*, *Ribes*, *Fragaria* genera and *Cornus mas* were shown that their color intensity depends not only on concentrations of anthocyanins but also on environmental pH. In the jams amount of P-vitamin active substances significantly decrease and vary in range of 30.0-57.9%, only in cornel jam this index is more than 90%.

According to the technology which aims to use fruits and berries without waste optimal condition of obtaining of the pectin substances from cornel was developed. Obtained pectin has the feature of being jelly and can be used for medical purposes and in food industry.

AMEA-nın mətbəəsində çap olunub

Tiraj-100

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

LƏTAFƏT ƏHƏD QIZI MUSTAFAYEVA

**BÖYÜK QAFQAZIN (AZƏRBAYCAN DAXİLİNDƏ) YABANI
MEYVƏ-GİLƏMEYVƏ BİTKİLƏRİNİN BİOEKOLOJİ,
FİTOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN ELMİ
ƏSASLARLA İSTİFADƏSİ**

İxtisas: 2432.01 – bioloji ehtiyatlar

**biologiya üzrə elmlər doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilən dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

BAKİ – 2015