

Двтор ер.

К 39

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
им. М.В. ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

КИЛАДЗЕ Автандил Акакиевич

УДК 664.854

ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ
ПЛОДОВ ГРУЗИИ: ОБЛЕПИХИ, ЯБЛОК И ГРУШ

Специальность 05.18.13 – технология
консервированных пищевых продуктов

Перечет 1982 г.

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса – 1982

Актуальность проблемы. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года, материалы XXVI съезда КПСС предусматривают "увеличение выпуска продукции пищевой промышленности на 23-26 %". В связи с этим в специальной продовольственной программе СССР на одиннадцатую пятилетку подчеркнута необходимость расширения ассортимента и улучшения качества вырабатываемой консервной продукции, изыскания новых сырьевых ресурсов дикорастущей флоры Грузии. Особо важное значение приобретает изучение дикорастущей облепихи, обширные естественные насаждения которой являются неиспользуемым резервом производства.

Объясняется это многими причинами, в том числе отсутствием необходимых данных о химико-технологических свойствах различных видов дикорастущих плодов, что затрудняет разработку рациональной технологии их переработки.

В этой связи актуальным вопросом для консервного производства Грузии является получение научно обоснованных данных по комплексному использованию облепихи, а также других дикорастущих плодов в промышленности.

Целью работы являлась разработка и внедрение в практику рациональной технологии промышленного использования дикорастущих плодов Грузии - облепихи, яблок и груш.

В задачу исследования входило:

- определить сырьевые ресурсы дикорастущего сырья Грузии и возможный объем их использования;
- изучить химико-технологические особенности разных форм дикорастущих облепихи, яблок и груш, произрастающих на территории СССР;
- разработать технологию новых видов консервов и пищеко-
нцентратов из дикорастущего сырья - облепихи, яблок и груш с учетом современных представлений о сбалансированном питании.

Одесский технологический институт пищевой промышленности им. В. Ломоносова

БИБЛИОТЕКА

014198

Научная новизна работы состоит в получении ряда новых сведений относительно биохимических особенностей дикоплодовых форм облепихи, произрастающих в разных районах ГССР, равно как и других дикорастущих плодов - яблок и груш. Полученные данные касаются фракционного состава углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, ароматических веществ, аминокислот и др. и их деструктивных изменений при тепловой обработке в процессе сушки и изготовления консервов. Новые сведения получены о природе размягчения груш при термической обработке. В результате обработки полученных данных на ЭВМ оптимизированы рецептуры пищекопцентратов с помощью предлагаемого нами скора в соответствии с концепцией сбалансированного питания.

Практическая ценность работы заключается в разработке научно обоснованной технологии новых видов консервов из дикорастущих плодов облепихи и груш, а также схемы безотходной их переработки.

Реализация результатов исследований и их апробация. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация на новые виды консервов, в соответствии с которой проведен их промышленный выпуск на Ахалцихском консервном заводе ГПО "Грузконсервпрома" Министерства плодоовощного хозяйства ГССР.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 6 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, в котором обосновывается актуальность темы, обзора литературы по изучаемому вопросу, экспериментальной части и выводов. Работа изложена на 161 странице, в том числе 30 таблиц, 23 рисунка. В списке использованной литературы 172 источника, из них 24 иностранных.

Объекты и методы исследований. Исследования осуществлены в Грузинском научно-исследовательском институте пищевой промыш-

ленности и на консервном заводе Кутаисского аграрно-производственного объединения - ГПО "Грузконсервпрома".

Образцы облепихи отбирали из следующих лесных хозяйств: Горьского, Мцхетского, Хелвачаурского, Тбилисского; яблоки - Каспского, Сагареджойского, Мцхетского; груши - Мцхетского, Каспского, Сагареджойского и Тбилисского.

О качестве продукта судили по следующим показателям: физические свойства (масса, объем, размер плодов, плотность); технический состав (плодоножка, мякоть, семенное гнездо с семечками); органолептические данные (форма плода, вкус, цвет, аромат). Химический состав определяли разными методами: сухие вещества, рН, кислотность, общий азот, жир, сахар, зольность, число аромата, пектиновые вещества согласно ГОСТ 8756.0-70 и 8756.21-70. Массовую долю аминокислот определяли на автоматическом анализаторе *KLA-5* фирмы *Hitachi* по методу *Moore* и *Stein*. Метионин - в ферментативном гидролизате по реакции Маккарти и Соливана; триптофан и лизин - методом тонкослойной хроматографии (1979). Индивидуальные представители биофлавоноидов - лейкоантоцианы, катехины, флавонолы, ниацин, токоферолы, фосфор нуклеотидов - колориметрическим методом (1968). Аскорбиновую кислоту - титрованием 2,6-дихлорфенолинодиоленолом; тиамин - тиохромным методом; рибофлавин - флуорометрическим методом; пантотеновую кислоту - микробиологическим способом; суммарную долю каротиноидов, оксиметилфурфурол (ОМФ) - на спектрофотометре СФ-16. Минеральные элементы - на спектрографе ДЭС-8. Органические кислоты - распределительной хроматографией. Летучие ароматические вещества (ЛАВ) - газожидкостной хроматографией на хроматографе "Пай". Восстанавливаемость - согласно ОСТ 18-92-72. Фракционирование углеводов - путем последовательных экстрагирований спирторастворимых, легкогидролизуемых (ЛГП), гидролизуемых 10 %-ной серной кислотой,

трудногидролизуемых (ТГП) форм. Лигнин - в остатке с учетом зольных элементов весовым методом. Выделение препаратов пектина - по Джосли, их качественную характеристику - методом Дэуля. Твердость - в единицах финометра - Φ° .

Математическая обработка полученных данных - по Зайделю, с использованием методов математической статистики.

Разработку рецептуры пищекопцентратов - на ЭВМ ЕС-1022.

Научное обоснование режимов стерилизации консервов дано в соответствии с "Положением о разработке режимов стерилизации и пастеризации консервов для автоклавов", утвержденного 12.05.76.

Результаты исследований плодов дикорастущих
облепихи, яблок и груш

Изучение сырьевых ресурсов дикорастущих плодов пяти зон Восточной Грузии (Тбилиси, Мцхета, Каспи, Сагареджо, Гори) позволили установить возможность заготовки в них до 15000 т плодов в год, в том числе 1500-2000 т облепихи. Это количество может быть увеличено при проведении ряда организационных и агротехнических мероприятий в лесхозах.

Полученные данные показали, что дикорастущие формы облепихи Грузии не уступают по всем изученным показателям не только дикорастущим формам облепихи других районов страны, но даже форме, впервые введенной в культуру на Алтайской опытной станции (1982). Что же касается дикорастущих плодов яблок и груш, то, конечно, нет надобности противопоставлять им культурные сорта, которым в ходе длительной селекции удалось принять уникальные свойства. Однако, в силу ряда причин, в Грузии широкое распространение получили плоды груши сорта "сеянец Киффера". В сопоставлении же с этим сортом ряда дикорастущих форм груши полученная из них продукция не уступает, а в ряде случаев даже превосходит по качеству. По некоторым

компонентам химического состава дикорастущие плоды представляют собой особую ценность.

Как и другими авторами, нами выявлены общие тенденции в биосинтезе углеводного комплекса дикорастущих и культурных плодов. Вместе с тем при исследовании ряда компонентов удалось идентифицировать общий сахар, сахарозу, глюкозу, фруктозу, растворимый пектин, протопектин, ЛГП, ТГП. Идентифицированы структурные единицы ЛГП - ксилоза, манноза, арабиноза, глюкоза, галактоза, уроновые кислоты кожицы, мякоти и семенного гнезда груш. Установлено различие матрикса, микрофибрилл клеточных стенок отдельных частей плода дикой груши. В кожице матрикс состоит из лигнина, инкрустированного арабанами и ксиланами; в мякоти преобладает клетчатка, волокна которой сополимерны с макромолекулами лигнина.

Массовая доля органических кислот - яблочной, винной, лимонной, янтарной, глюконовой, шавелевой, среди которых доминирует яблочная, велика. Уровень органических кислот облепихи выше массовой доли сахаров, что снижает отношение сахара к кислоте до 0,05-1,28. По этому показателю дикие груши и яблоки более гармоничны и не уступают отдельным культивируемым сортам Грузии.

Идентична культурным сортам массовая доля общего азота. Белки характеризуются наличием 18 аминокислот, впервые определенных для дикоплодных яблок, груш, облепихи. Доля незаменимых аминокислот от суммы достигает 5,25 % у яблок; 8,88 % - у груш; 29,27 % - у облепихи. Лимитирующей является метионин у облепихи, валин и треонин у яблок, валин и лейцин - у груш (скор по шкале ФАО).

Витаминная активность облепихи характеризуется следующими параметрами (10^{-3} %): 23,0-86,0 - аскорбиновой кислоты; 0,21 - тиамин; 0,07 - рибофлавин; 0,20 - пантотеновой кислоты; 0,33 - ниацин; 8,80 - токоферол; 0,81-1,54 - каротиноидов. Массовая доля указанных витаминов в яблоках и грушах, как правило, превышает

соответствующие величины у культурных аналогов. Концентрация катехинов и лейкоантоцианов достигает 925-1127 у яблок; 1015-1835 у груш; $120-134 \cdot 10^{-3} \%$ у облепихи при суточной норме потребления $100 \cdot 10^{-3} \%$. Способность накапливать их, а также другие биофлавоноиды выгодно отличает дикоплодные от культурных сортов.

Спектр минеральных элементов изученных плодов включает в себя 17-19 ингредиентов. Установлена массовая концентрация магния, кальция, фосфора, калия, натрия, железа, хрома, стронция, меди, титана, алюминия, марганца, никеля, молибдена, ванадия, свинца, цинка, кобальта. Привлекает внимание высокая концентрация железа - в грушах $0,23-5,72 \cdot 10^{-3} \%$, в облепихе $0,88-5,60 \cdot 10^{-3} \%$, в яблоках $2,0-2,8 \cdot 10^{-3} \%$, что значительно превышает этот показатель у культурных яблок ($0,63 \cdot 10^{-3} \%$) и груш ($0,45 \cdot 10^{-3} \%$) и позволяет медикам рекомендовать дикоплодное сырье Грузии в качестве лечебного средства при анемии.

Впервые исследованы ароматические вещества груши и облепихи. Установлено, что основными компонентами ЛАВ облепихи являются: этанол, н-бутанол, этилацетат, изоамилацетат, этилформиат, этилбутират, этилкапронат, ацетальдегид, пропанол, изобутанол, метилбутанол, амиловый спирт. У дикорастущей груши идентифицировали 7 компонентов ЛАВ.

Использование дикорастущего сырья в пищевой промышленности

Исследование производства фруктовых порошков. Провели сравнительное изучение двух способов получения сухих порошков, высушиванием фруктового пюре в фонтанирующем слое инертного носителя и путем сублимационного обезвоживания.

Пюре из дикорастущих облепихи, яблок и груш подогревали до $60^{\circ}C$ и подавали на сушку в фонтанирующем слое инертного зернистого материала, которую проводили по следующим параметрам:

- в качестве инертного материала использовали фторопласт-4, выдерживающий температуру от 60 до +230 °С, не растворяющийся ни в одном из известных растворителей, геометрическая форма - куб, размеры граней 0,5 см;

- режим сушки - температура теплоносителя 105-115 °С, скорость 1,5 м/сек, давление компрессора 0,6-1,0 кг/см², насадка диаметром 1,8-2,9 мм, количество фторопласта 4 кг.

Для сублимационной сушки пюре подвергали замораживанию в монолитном слое (удельная нагрузка на противень составляла 10 кг/см²). Замораживание пюре прекращали при достижении в центре продукта максимальной эвтектической температуры 30 °С. Теплоподвод осуществляли с помощью "затененного излучателя", режим использовали радиационный, двухступенчатый. Общее остаточное давление во время сублимационного обезвоживания составляло 20-107 Па. В результате исследований процесса сублимационной сушки пюре из дикорастущих плодов Грузии построены кривые сублимационной сушки (рис. 1). Начальное влагосодержание грушевого пюре составляло 351 %, а облепихового пюре 465 %, продолжительность сублимационной сушки 590± 15 и 700± 15 мин соответственно. Упаковку сухих продуктов проводили в полимерную комбинированную пленку, изготовленную на основе алюминиевой фольги, кашированной полиэтиленом.

Анализ полноты полезных качеств порошков из облепихи, груш и яблок Грузии, полученных двумя методами сушки (табл. 1), позволяет рекомендовать выработку грушевого и яблочного порошков в фонтанирующем слое; облепихового - сублимационным методом, несмотря на высокую себестоимость продукта, что оправдывается высокой сохраняемостью биологически активных веществ.

Одной из задач работ явилась также разработка новых видов пищеконцентратов - молочно-фруктовых композиций путем взаимного обогащения порошков из облепихи, груш и яблок, сухого цельного

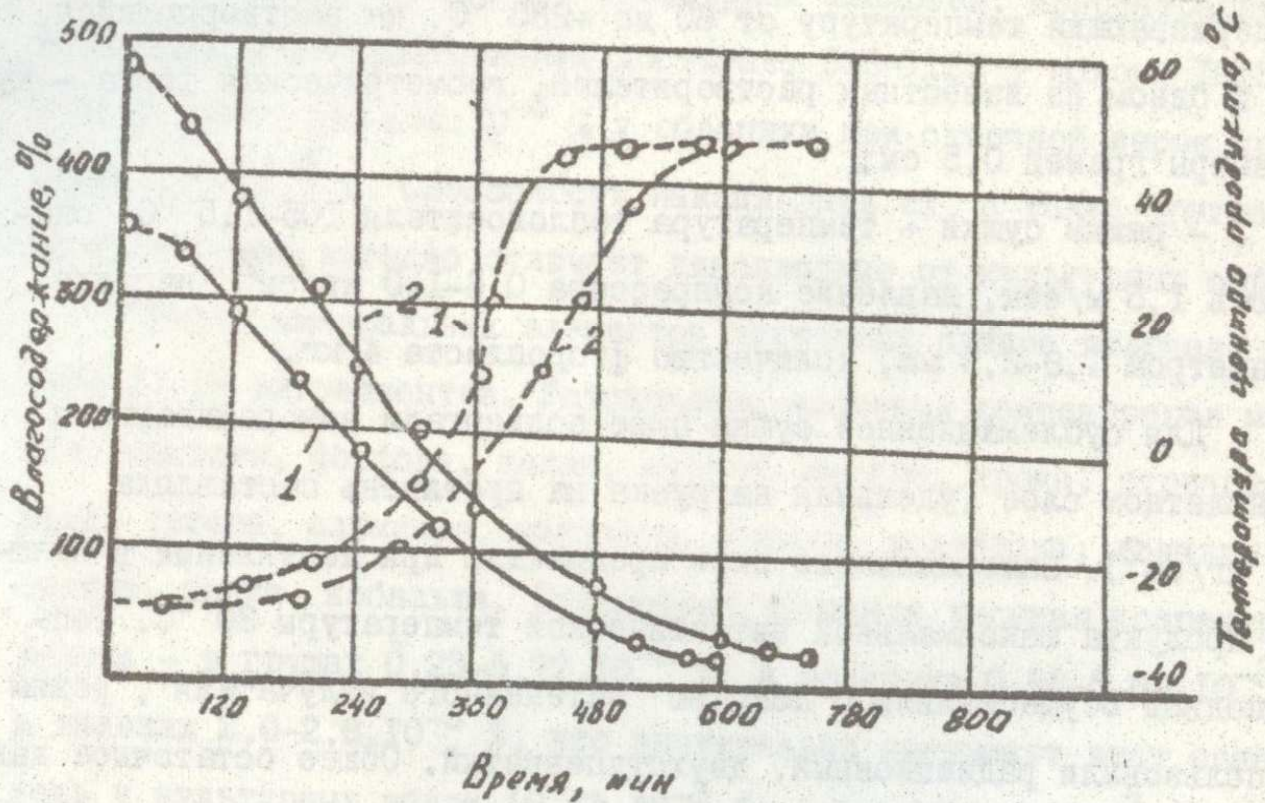


Рис. 1 Кривые сублимационной сушки и график изменения t° центра продукта
 1- Гречневое пюре
 2- Облепиховое пюре.

молока, крахмала и сахара в соответствии с концепцией сбалансированного питания. Для решения этого вопроса применили метод нахождения минимального суммарного относительного отклонения ($O_{ск}$) массовой доли компонентов в готовом продукте от соотношения соответствующих элементов в формуле сбалансированного питания.

$$O_{ск} = \frac{\sqrt{\sum_j^{n-1} \left(\left(\frac{y_j}{y_{j+1}} - \frac{\sum_l^k A_{lj} X_l}{\sum_l^k A_{l,j+1} X_l} \right) : \left(\frac{y_j}{y_{j+1}} \right) \right)^2}}{n} \rightarrow \text{мл}$$

где $O_{ск}$ - "Скор основных пищевых веществ и витаминов", разработанный нами;

n - количество исследуемых показателей;

Таблица I

Изменение показателей качества облепихи, яблок и груш при сушке в фонтанирующем слое и суолимационном методом (на абсолютную сухую массу)

Показатели	Облепиха				Яблоки				Груши			
	суолимационный метод		фонтанирующий слой		суолимационный метод		фонтанирующий слой		суолимационный метод		фонтанирующий слой	
	сушеная	% по-терь	сушеная	% по-терь	сушеная	% по-терь	сушеная	% по-терь	сушеная	% по-терь	сушеная	% по-терь
Общий сахар, %	12,88	0,8	12,71	1,8	57,34	0,6	56,48	2,1	56,92	0,5	56,12	1,9
Общий азот, %	4,71	0,9	4,60	3,1	3,17	0,7	3,07	3,8	2,07	0,8	2,0	4,9
Жир, %	36,96	0,4	36,70	1,1	0	-	0	-	0	-	0	-
Органические кислоты, %	16,52	2,5	13,54	20,1	11,92	2,8	9,23	24,7	5,42	2,9	4,11	2,63
Зола общая, %	4,42	0	4,43	0	3,52	0	3,50	0,41	3,20	0	3,09	0,04
Витамины. 10 ⁻³ %												
C	280,94	10,1	233,44	25,3	140,38	9,9	13,27	27,3	20,11	11,0	15,50	31,4
B1	1,57	5,3	1,42	0,16	14,3	3,6	0,15	10,5	0,23	1,2	0,23	3,1
B2	0,53	3,1	0,42	23,6	0,25	2,8	0,19	25,4	0,17	3,3	0,13	28,2
B3	1,59	0,6	1,55	3,0	0,34	2,9	0,30	14,1	1,14	3,9	0,95	20,0
Флавонолы	800,2	12,1	386,9	57,5	208,2	10,3	137,58	41,0	173,7	8,6	126,73	33,3
Катехины + лейкоантоцианы	822,7	13,4	316,82	66,7	479,3	6,8	557,0	19,8	6161,3	7,1	5896,0	11,1
Каротиноиды	6,16	2,7	5,96	5,8	0	-	0	-	0	-	0	-
Оксиметилфурфурол. 10 ⁻³ %	0	-	35,1	-	0	-	38,2	-	0	-	32,3	-
Азот меланоидинов. 10 ⁻³ %	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Показатель цветности, E	0,17	-	0,18	-	0,11	-	0,13	-	0,09	-	0,11	-

- K - количество компонентов;
 X - массовая доля компонентов в продукте;
 A_{ij} - значение j -го показателя для i -го компонента в I г продукта;
 Y_i - массовая доля компонента, рекомендуемая по формуле Покровского А.А.

Полученные результаты обосновывают три рецептуры сушеных молочно-фруктовых композиций, в частности, одна из них: порошок из облепихи - 4 %, из груш - 15 %, молоко сухое цельное - 34 %, крахмал - 15 %, сахар - 32 %.

Разработка технологии консервов из облепихи и дикорастущих груш. На основе проведенных исследований разработан следующий ассортимент консервов из дикорастущего сырья: "Компот из дикорастущих груш", "Маринад из дикорастущих груш", "Варенье из дикорастущих груш", "Облепиха протертая с сахаром". Разработка технологии новых-видов консервов включала научное обоснование параметров тепловых обработок - бланширования и пастеризации.

О технологическом эффекте бланширования судили по изменению основных показателей качества, характеризующих органолептические свойства (цвет, запах, консистенция) и витаминную активность плодов. Оптимальные величины показателей наблюдались при бланшировании в течение 12-15 минут.

Научное обоснование режимов пастеризации проводили в соответствии с "Положением" по следующим этапам:

- теплофизические исследования прогреваемости консервов с математической обработкой полученных данных и расчетом летальности;

- лабораторная микробиологическая проверка новых формул;

- производственные испытания разработанных режимов.

Кривые изменения температуры продукта, греющей среды и

летальности приведены на рис. 2,3.

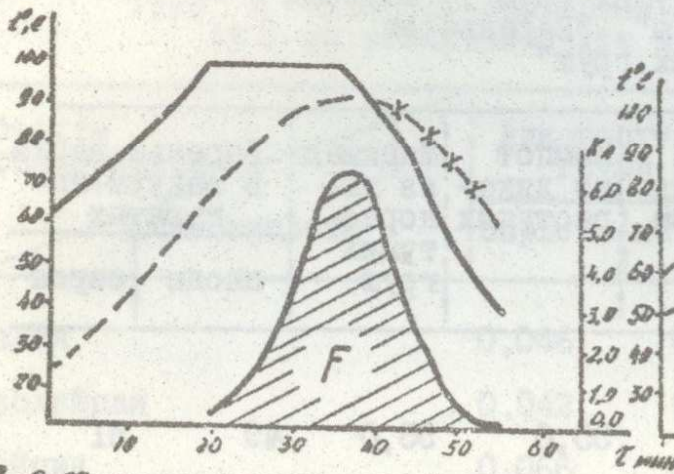


Рис 2 Характеристика прогреваемости и летальности при стерилизации консервов „варенье из дикорастущей груши по режиму $\frac{20-15-20}{100^\circ}$ 0,118 млв 1-82-500

— температура воды в автоклаве

--- температура продукта в наименее нагреваемой точке банки

x-x- охлаждение продукта в банке

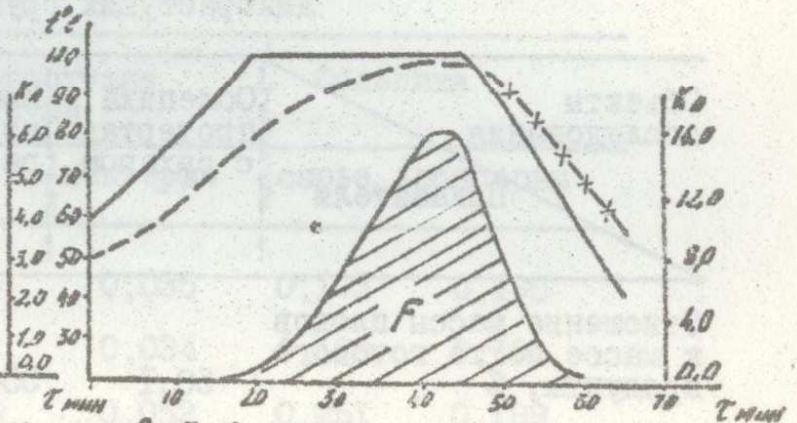


Рис 3 Характеристика прогреваемости и летальности при стерилизации консервов „компот из дикорастущей груши по режиму $\frac{20-25-20}{100^\circ}$ 0,118 млв 1-82-500

1-82-500

Расчет фактической летальности проводили по формуле:

$$A_d = \int_0^{\epsilon} K_A d\epsilon = \tau P (K_{A1} + K_{A2} + \dots + K_{A3})$$

В частности установили, что A_{80}^{15} - эффект "формул" составляет 321,4 усл.мин для компота, 99,5 усл.мин - для варенья. Результаты, полученные при производственных испытаниях, подтвердили надежность испытываемых режимов и микробиологическую стабильность новых видов консервов при хранении.

Изучены изменения химического состава плодов при консервировании. Установлено, что основные показатели (табл. 2) практически не меняются. Можно отметить высокую сохраняемость витаминов, аминокислот и в том числе незаменимых (табл. 2, 3). По органолептическим показателям исследованные консервы соответствуют предъявляемым требованиям, отличаются привлекательным внешним видом, прият-

Таблица 2

Массовая доля основных компонентов в консервах "Облепиха протертая с сахаром", "Компот из дикорастущих груш", "Маринад из дикорастущих груш", "Варенье из дикорастущих груш"

Объекты исследования	Показатели	Облепиха протертая с сахаром	Компот из дикорастущих	Маринад из дикорастущих груш	Варенье варки в вакуум-аппаратах	
					плоды	сироп
Отношение массы плодов к массе нетто готового продукта, %		58,1	55,0	55,0	49	51
Массовая доля сухих веществ (по рефрактометру), %		46,7	16,4	15,8	69,6	69,6
pH		3,4	4,0	3,7	3,8	3,8
Сахар общий, %		41,4	14,9	12,4	61,5	62,6
Азот общий, %		0,68	0,31	0,32	0,33	-
Зола общая, %		0,72	0,40	0,41	0,41	-
Витамины. 10^{-3} %						
С		26,1	3,9	4,0	3,34	3,06
B ₁		0,18	0,04	0,04	-	-
B ₂		0,04	0,01	0,01	-	-
B ₃		0,19	0,12	0,12	-	-
Каротиноиды		1,08	0,24	0,24	0,27	0,26
Катехины		4,5	10,6	10,3	15,19	17,64
Флавонолы		12,9	26,5	26,9	31,56	30,68
Медь, %		0,0007	0,0004	0,0004	0,0004	-
Посторонние примеси		не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

Изменение концентрации аминокислот при производстве консервов "Компот из дикорастущих груш" и "Облепиха протертая с сахаром" (в % на воздушно-сухую массу)

Объекты исследования	Дикорастущие груши		Облепиха	
	сырье	консервы	сырье	консервы
Валин	0,046	0,035	0,173	0,130
Изолейцин	0,042	0,034	0,128	0,104
Лейцин	0,066	0,052	0,251	0,199
Лизин	0,081	0,066	0,195	0,160
Метионин	0,009	0,007	0,027	0,022
Треонин	0,046	0,036	0,059	0,125
Триптофан	0,011	0,010	0,057	0,050
Фенилаланин	0,034	0,028	0,139	0,122
Аланин	0,033	0,027	0,158	0,147
Аргинин	0,037	0,031	0,225	0,138
Аспарагиновая кислота	1,899	1,500	0,741	0,630
Гистидин	0,029	0,023	0,081	0,066
Глицин	0,027	0,022	0,149	0,136
Глутаминовая кислота	1,088	0,825	0,605	0,530
Пролин	0,055	0,043	0,169	0,149
Серин	0,061	0,049	0,171	0,147
Тирозин	0,053	0,028	0,165	0,067
Цистин	0,033	0,030	0,073	0,065

ным вкусом, тонким ароматом, нежной консистенцией, натуральной окраской плодов и т.д.

Высокую органолептическую оценку подтверждают данные, полученные методом газожидкостной хроматографии. Выявлено, что летучие ароматические вещества груши и консервов из нее представляют собой многокомпонентную композицию (рис. 4).

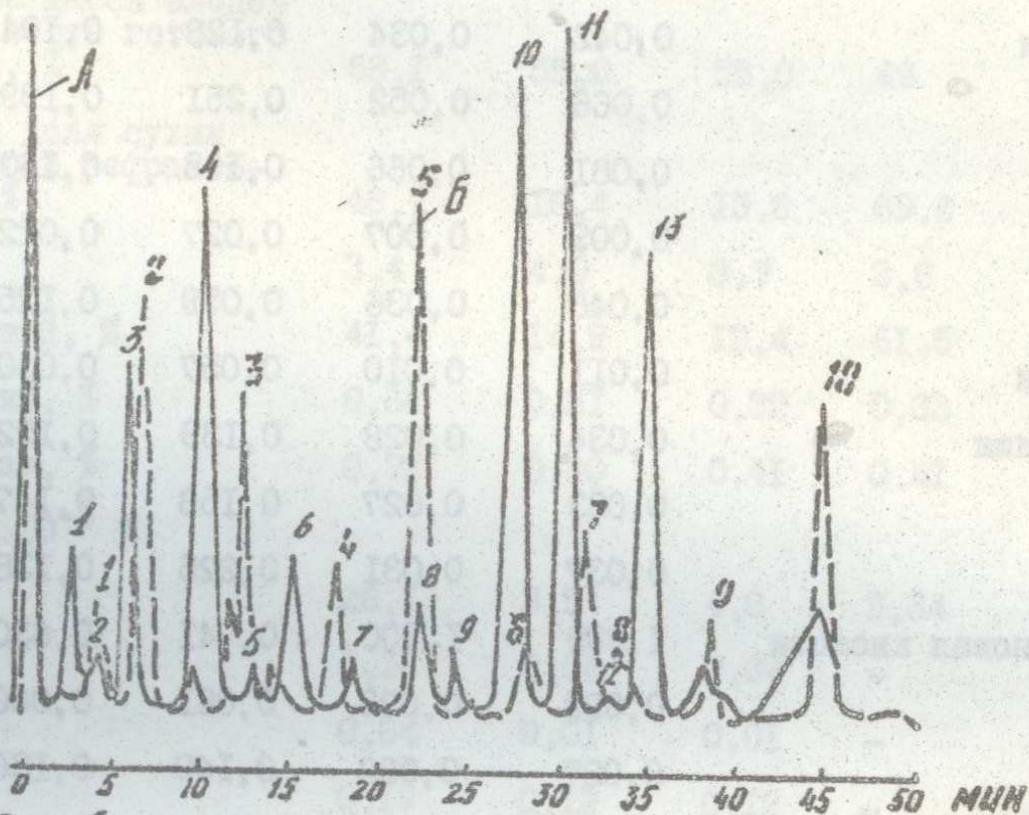


Рис. 4 Ароматограмма консервированных дикорастущих груш (А)
1-метилацетат, 2-бутилацетат, 3-метанол, 4-этанол, 5-этилформиат,
6-н-пропанол, 7-этилбутират, 8-н-бутилат, 9-изоамилацетат,
10-пентанол, 11-метилбутанол, 12-гексилацетат, 13-гексанол

Ароматограмма плодов дикорастущей груши (Б)
1-этилацетат, 2-этанол, 3-этилформиат, 4-изопропанол,
5-н-бутанол, 6-пентанол, 7-гексанол, 8-гексилацетат,
9-гептанол, 10-уксусная кислота.

Впервые изучен механизм достижения кулинарной готовности плодов груши, о которой судили по объективному показателю - твердости, измеряемой в единицах финометра (Φ°). После блан-

ширования твердость составляла 23,0, а в готовом продукте после пастеризации - 7 единиц Φ° . До настоящего времени изменение консистенции плодов при тепловой обработке связывали главным образом с превращением пектиновых веществ. Нами установлены превращения лигнина и фракционного состава углеводов - компонентов опорного каркаса или матрикса клеточных стенок, что, с нашей точки зрения, также обуславливает изменение консистенции плодов.

Методом ИК спектроскопии получены новые данные относительно структурных особенностей лигнинов, выделенных из различных частей плода свежей и консервированной груши: трехмерность системы бензольных ядер, наличие эфирных и водородных связей, спиртового гидроксила, карбонильных групп альдегидов, некоонденсированных п-оксибенольных структур (рис. 5). Спектрографическим анализом установлена концентрация минеральных элементов лигнина ($10^{-3} \%$) - кремния - 0,04-2,80; кальция 0,05-0,85; алюминия 0,03-0,50; титана 0,06-0,33; железа 0,03-0,20; меди 0,03-0,16, которые не вымываются последовательными экстрагированиями и в результате гидролиза при фракционировании углеводов. Эти показатели наводят нас на предположение относительно строения лигнинов. По-видимому, существуют их комплексы с поливалентными металлами, лигандами в которых являются функциональные группы за счет образования ионной и донорно-акцепторной связей. Высокая концентрация кремния объясняется возможностью образования эфирных связей ортокремниевой кислоты с гидроксильными группами лигнина. Установлены изменения структурных особенностей лигнинов при консервировании дикорастущих груш.

Основной задачей исследований являлась разработка технологии пищекопцентратов и консервов из дикорастущего сырья. Эффективное использование ресурсов предусматривает его комплексную переработку. В связи с этим нами предлагается схема безотходной технологии, которая включает следующие стадии

БИБЛИОТЕКА

№ 0 14198

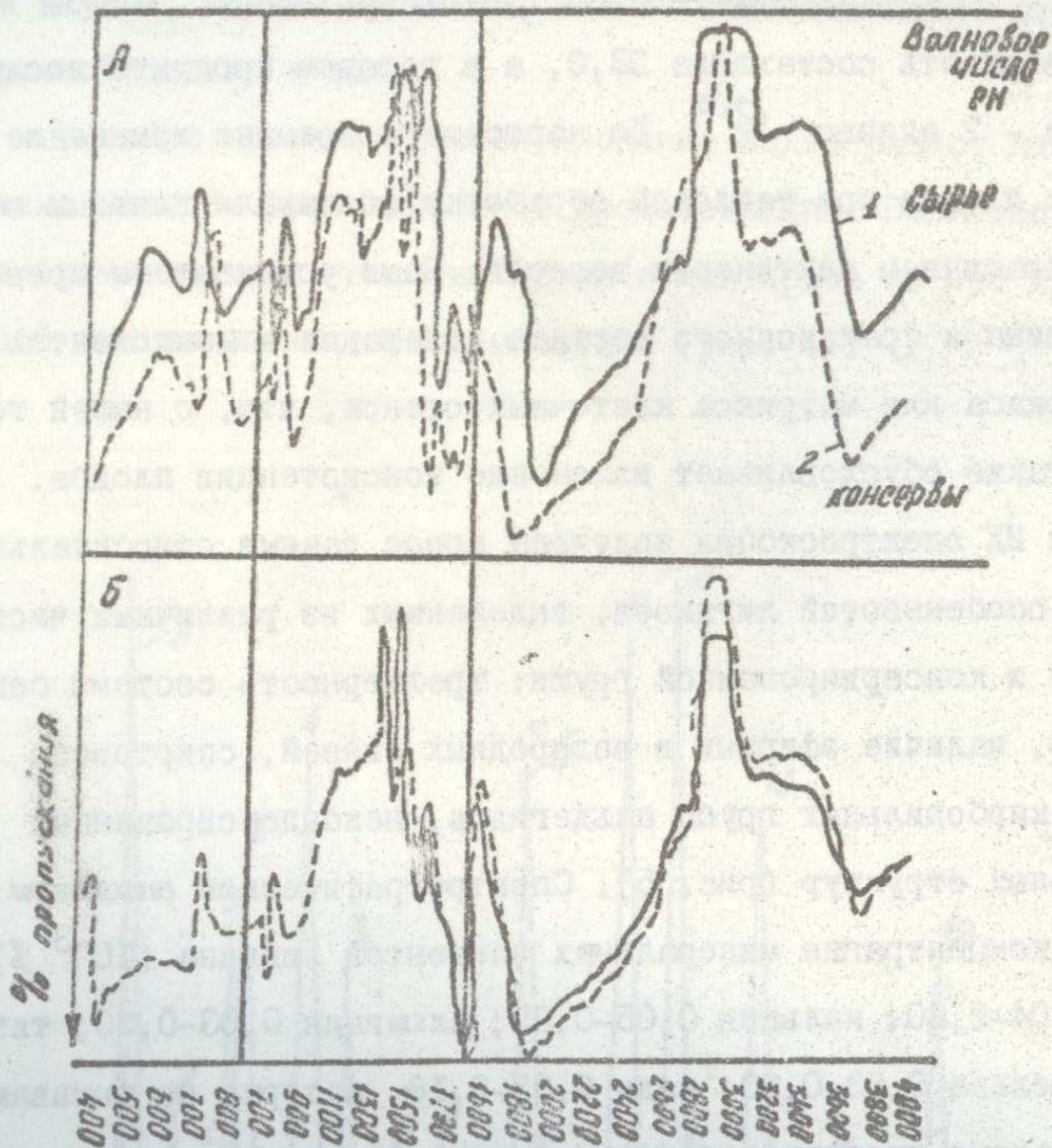


Рис.5 ик-спектры лигнинов выделенных из кожицы (А) мякоти (Б), плодов дикорастущей груши
 — сырье — консервы.

- 1) производство консервов и пищеконцентратов;
- 2) сушка несъедобной части плодов;
- 3) извлечение масла из жмыхов облепихи;
- 4) получение белковых изолятов из шрота.

Приведен экономический расчет, связанный с производством консервов, рассчитана цена, прибыль, уровень рентабельности.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования химического состава и технологиче-
 дикорастущих форм облепихи, яблок и груш свидетельст-

вуют об их высокой пищевой ценности и возможности комплексного промышленного использования. Установлены сырьевые ресурсы дикорастущих плодов, намечены возможные планы их заготовки.

2. Исследовано влияние различных способов сушки пюре из дикорастущих плодов Грузии в фонтанирующем слое инертного носителя и сублимационным методом на изменение качественных показателей. В результате исследований установлена целесообразность сушки в фонтанирующем слое яблочного и грушевого пюре, и методом сублимации - облепихового пюре.

3. С помощью математического моделирования состава порошков по девяти основным факторам пищевой ценности теоретически обоснованы и рассчитаны на ЭВМ рецептуры новых видов молочно-фруктовых пищевых концентратов, имеющих минимальное относительное отклонение, предлагаемого нами в качестве СКОРА основных пищевых веществ и витаминов по сравнению с формулой сбалансированного питания.

4. Установленные нами новые оптимальные параметры бланширования в воде позволяют достичь необходимую степень кулинарной готовности плодов груш, положительно сказываются на формировании натурального цвета, аромата плодов, позволяют максимально сохранить тиамин, рибофлавин, пантотеновую кислоту, катехины, флавонолы, лейкоантоцианы.

5. В работе обоснованы параметры тепловой обработки, гарантирующие микробиологическую стабильность и высокий уровень качества консервов. Проведена сравнительная оценка продуктов, выработанных из дикорастущего сырья и плодов культурных аналогов по содержанию витаминов групп В, биофлавоноидов, незаменимых аминокислот, нуклеотидов, ароматических соединений, органических кислот, пектиновых веществ и других компонентов.

6. Получены новые сведения относительно участия в размягчении плодов дикой груши гемицеллюлоз, растворимого пектина,

легкогидролизуемых участков клетчатки, протопектина, целлюлозы, лигнина в процессе разваривания плодов. Показана особенно важная роль лигнина. Установлено снижение массовой доли лигнинов, их деструктивные изменения, на что указывает данные ИК-спектров, содержание минеральных элементов в лигнинах.

7. Разработана технология консервов из дикорастущих плодов: "Облепиха протертая с сахаром", "Компот из дикорастущих груш", "Маринад из дикорастущих груш", "Варенье из дикорастущих груш". На основании разработанной технологии составлена и утверждена нормативно-техническая документация И8-И35-80, ТИ И8-И34-80, ТИ И8-И33-80, ТИ И8-336-80, ТУ ГССР-80, ТУ И8 ГССР 76-80, ТУ И8 ГССР 77-80, ТУ И8 ГССР 77-80.

В соответствии с действующей нормативно-технической документацией выработана промышленная партия консервов.

Плановые экономический эффект при производстве I муб составляет: для консервов "Компот из дикорастущих груш" - 6750 руб., "Маринад из дикорастущих груш" - 7380 руб., "Варенье из дикорастущих груш" - 16860 руб., "Облепиха протертая с сахаром" - 18390 руб.

8. Предложена схема безотходной технологии переработки дикорастущих плодов. Целесообразность внедрения разработанной комплексной переработки не ограничивается лишь экономической эффективностью использования дикоплодных для расширения ассортимента консервной продукции.

Весьма важным является также получение облепихового масла, необходимого для лечебных целей и потребность в котором пока может быть удовлетворена за счет дикорастущей облепихи.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

I. Исследование микроэлементов и биологически активных ве-

шесть в дикорастущих яблоках и грушах. Материалы респ. науч. конф. мол. ученых по вопросам пищ. пром-сти, посвященной 110-летию со дня рождения В.И. Ленина. Тбилиси, 1980, с. 5-6 / Угулава Н.А., Киладзе А.А., Купатадзе И.В., Нижарадзе А.Н.

2. К вопросу исследования пектиновых веществ некоторых дикорастущих плодов и ягод Грузии. Тезисы докладов на респ. конф. по вопросам технической биохимии. Тбилиси, 1980. Изд. Мещниереба АН ГССР, с. 164-165 / Нижарадзе А.Н., Киладзе А.А., Чоговадзе Э.В., Купатадзе И.В.

3. Дикорастущие плоды Грузии и их промышленное использование. Тезисы докладов IV науч.-практической конф. по законченным в 1980 году разработкам института / Киладзе А.А., Купатадзе И.В., Бучукури А.Д., Схиртладзе М.А., Вашакидзе М.Р.

4. Исследование химического состава дикорастущих плодов и ягод. Тезисы докладов IV науч.-практической конф. по законченным в 1980 году разработкам института. Тбилиси, 1981, с. 3-4 / Нижарадзе А.Н., Киладзе А.А., Купатадзе И.В., Моисрапишвили Л.М., Патаридзе Н.Г., Угулава Н.А.

5. Химический состав и технологические свойства дикорастущих плодов и ягод. Материалы респ. науч. конф. мол. ученых по актуальным проблемам пищ. пром-сти II-й пятилетки, посвященной 60-летию Советской Грузии. Тбилиси, 1981, с. 104 / Нижарадзе А.Н., Киладзе А.А., Патаридзе Н.Г., Тохадзе М.В., Абашидзе Н.Н., Купатадзе И.В.

6. Промышленное использование дикорастущих плодов Грузии. Кол.сервная и овощесушильная промышленность, № II, 1981, с. 24-25 / Нижарадзе А.Н., Киладзе А.А., Чоговадзе Э.В., Купатадзе И.В., Вашакидзе М.Р.

А. Килиш