

Литература

1. Клиническое руководство по лабораторным тестам: пер. с англ. / под ред. Н. Тица. – М.: Юнимед-ПРЕСС, 2004. – 960 с.
2. Малинин М.Л. Метод определения общего белка // Журнал современного естествознания. – 2007. – № 12. – С. 34.
3. Половые различия по биохимическим показателям крови / М.Л. Малинин, Е.И. Тихомирова, Л.Б. Обух [и др.] // Известия. – 2008. – № 8. – С. 51–54.
4. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor // Ann. Clin. Biochem. – 1969. – Vol.6. – P.24.



УДК 664

Н.Н. Типсина, Н.Ю. Яковчик, С.В. Глазырин

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Определен ареал обитания черемухи обыкновенной и ее химический состав, разработана схема переработки и изготовления пюре и муки. Проведена сравнительная характеристика изделий с применением данных полуфабрикатов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: черемуха, черемуховая мука, черемуховое пюре, технологическая схема переработки.

N.N. Typsina, N.Yu. Yakovchik, S.V. Glazyrin

PROSPECTS FOR THE BIRD CHERRY USE

The bird cherry natural habitat is defined, its chemical composition is determined, the scheme for puree and flour processing and manufacturing is developed. Comparative characteristic of products with this half-finished product application on the organoleptic and physico-chemical parameters is conducted.

Key words: bird cherry, bird cherry flour, bird cherry puree, processing technological scheme.

Введение. Питание – основной фактор, определяющий состояние здоровья населения и сохранение его генофонда. Формирование государственной политики в области здорового питания является своевременной и жизненно необходимой задачей, поскольку неадекватное физиологическим потребностям организма питание представляет реальную угрозу здоровью нации.

Одним из путей решения этой проблемы является включение в рецептуры бедных биологически активными веществами продуктов, например мучных кондитерских изделий, разнообразных биологически активных добавок. По этой причине применение нетрадиционных видов растительного сырья, в частности плодов черемухи, для нужд перерабатывающей и кондитерской промышленности будет способствовать не только решению проблемы рационального природопользования, но и оптимизации внутривидового ассортимента продуктов за счет наполнения их физиологически функциональными ингредиентами.

Важнейшим источником комплекса биологически активных веществ являются плоды черемухи, ресурсы которой на территории Красноярского края позволяют создать стабильную сырьевую базу, что повысит рентабельность производства. Это связано с тем, что местное растительное сырье недорого, его многофункциональный химический состав позволяет заменить некоторые дорогостоящие компоненты рецептуры обогащаемых продуктов на более дешевые [1, 2].

Таким образом, является актуальным изучение пищевой ценности дикорастущих плодов черемухи из Красноярского края и возможности их комплексной переработки для дальнейшего использования при производстве мучных и кондитерских изделий.

Цель исследования. Проведение комплексной оценки плодов черемухи из Красноярского края и продуктов их переработки.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав свежих плодов черемухи, в том числе минеральный состав, для обоснования безопасности сырья и возможности его дальнейшего использования в пищевых целях;
- разработать принципиальную схему переработки плодов черемухи;

- исследовать качество и безопасность продуктов переработки – пюре и черемухи сушеной молотой;
- исследовать возможность применения продуктов переработки из плодов черемухи в производстве мучных и кондитерских изделий (кексов и пастилы), позволяющих направленно регулировать состав и совершенствовать процесс получения высококачественных продуктов при эффективном расходовании сырья;
- исследовать качество и безопасность продукции, выработанной с внесением в рецептуры пюре из плодов черемухи и черемухи сушеной молотой;
- апробировать новые рецептуры и технологии в производственных условиях.

Результаты исследования. Разработана принципиальная схема переработки плодов черемухи, показана их технологическая пригодность для получения пюре и черемухи сушеной молотой, целесообразность их дальнейшего применения при производстве мучных и кондитерских изделий (кексов и пастилы) в качестве наполнителя физиологически функциональными ингредиентами.

Научно обоснована и экспериментально подтверждена возможность увеличения объемов производства мучных кондитерских изделий за счет оптимизации их внутривидового ассортимента с использованием продуктов переработки из плодов черемухи.

На основании проведенных исследований свежих плодов черемухи обосновано и предложено их использование для переработки и получения высококачественных продуктов – пюре и черемухи сушеной молотой, а также для дальнейшего их использования.

Рецептуры и технологии были отработаны на кафедре ТХ и МП КрасГАУ.

Черемуха – по всем показателям неприхотливая культура, выращивать ее несложно. Она нетребовательна к качеству почвы, освещению и поливу.

Но лучше всего растет и развивается на хорошо освещенных участках с питательной, умеренно влажной почвой. В связи с чем сырьевая база, особенно на территории Красноярского края, очень развита. Ареал распространения отображен на рисунке 1 [10].

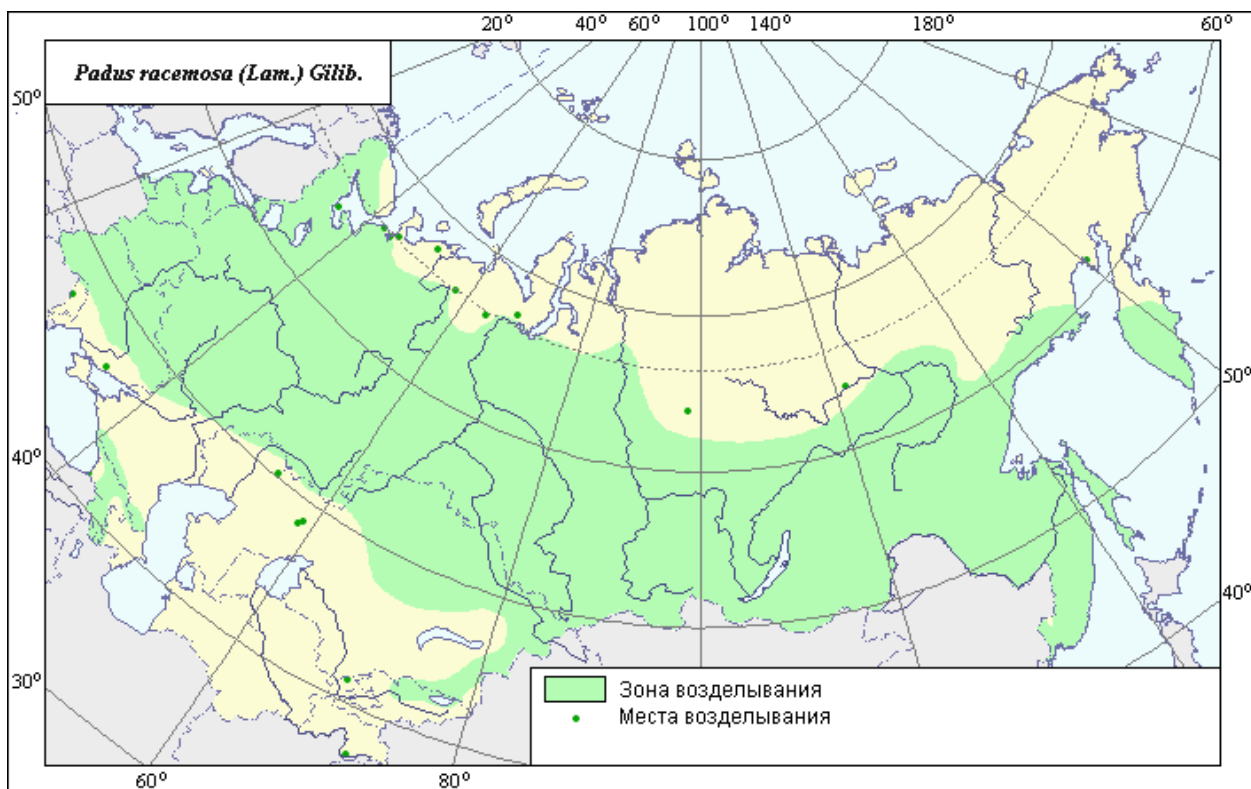


Рис. 1. Ареал обитания черемухи обыкновенной

Таким образом, является актуальным изучение пищевой ценности дикорастущих плодов черемухи из Красноярского края и возможности их комплексной переработки для дальнейшего использования при производстве мучных кондитерских изделий. В таблице 1 представлен химический состав плодов черемухи.

Черемуха является весьма полезной ягодой, это связано с большим содержанием витамина С [5].

Дубильные вещества, содержащиеся в плодах, обладают бактериостатическим и бактерицидным действием в отношении таких микробов, как стафилококки, дизентерийные, тифозные, паратифозные и дру-

гие палочки. Таким образом, продукты питания, богатые дубильными веществами, оказывают благоприятное действие при поносах, радиоактивном поражении, в профилактике влияния солей тяжелых металлов. Однако следует иметь в виду, что при избыточном употреблении они могут вызывать запоры [3].

Содержание амигдалина в плодах черемухи в основном сводится к возможному противоопухолевому эффекту и улучшает обменные процессы.

Таким образом, из ягод черемухи готовят напитки, морсы, кондитерские изделия и различные конфеты [7].

Таблица 1

Химический состав плодов черемухи

Показатель	Ягоды черемухи
Калорийность, ккал	50,8
Вода, г	64
Белки, г	2,1
Жиры, г	0,0
Углеводы, г	10,6
Сахароза, г	0,1
Пектиновые вещества, г	1,1
Витамины, мг:	
Е	3,67
А	0,5
В1 (тиамин)	0,57
В2 (рибофлавин)	0,57
В9 (фолиевая кислота)	0,2
РР (никотиновая кислота)	6,31
С	23,1
Р-активные соединения, мг:	
антоцианы	15
флавоны	1,7
дубильные вещества	15
Минеральные в-ва, макроэлементы, мг:	
калий	13,4
кальций	2,2
магний	1,2
Микроэлементы, мг:	
железо	0,04
марганец	1
кобальт	7,0
медь	22
цинк	0,156

Объектами исследования явились полуфабрикаты ягод черемухи: мука черемуховая и пюре из ягод черемухи; образцы приготовленных изделий. Проводился сравнительный анализ качества с различной дозировкой муки или пюре ягод черемухи.

Лобароторные исследования проводились на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета. Физико-химические и органолептические свойства сырья и полученных полуфабрикатов переработки определяли в соответствии с требованиями действующих ГОСТ и ГОСТ Р.

На рисунке 2 отображена структурная схема исследования.



Рис. 2. Структурная схема исследования

После сбора ягоды поступают на переработку для получения: пюре черемухи, мороженое, черемуха сушеная молотая.

Технологическая схема переработки плодов черемухи в пюре представлена на рисунке 3.

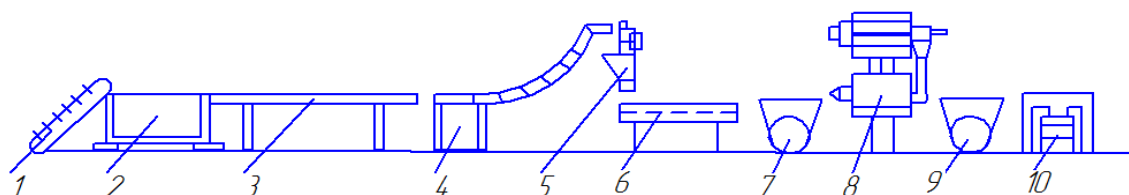


Рис. 3. Технологическая схема переработки ягод черемухи обыкновенной и производство пюре:

- 1 – ленточный транспортер; 2 – бункер для приемки и для мойки сырья; 3 – инспекционный ленточный транспортер; 4 – элеватор ленточный; 5 – дробильная машина; 6 – лента с тепловой обработкой; 7 – сборник измельченного сырья; 8 – протирочная машина; 9 – сборочная машина; 10 – асептическая упаковка

Привезенное сырье засыпают в приемный бункер, далее ягода поступает на производство и загружается в вентеляторную моечную машину. Из моечной машины ягоды роликовым транспортером, проходя под душем, подаются на инспекционный транспортер, где отбраковываются примеси и испорченные ягоды. С помощью элеватора ягоды отправляются в дробильную машину, где они измельчаются до размера частиц не более 2 мм, далее они бланшируются с минимальной подачей пара, продукт подается на протирочную машину. Полученное пюре отправляют на асептическое фасование [7].

Потери при данном процессе переработки будут составлять 16,74 %, данные отображены в таблице 2.

Таблица 2

Потери в массе при изготовлении пюре

Наименование	Номер партии	Масса черемухи m_1 , г	Масса готового пюре, размер частиц менее 1 мм m_2 , г	Масса потерь при обработке m_3 , г
Черемуха обыкновенная	1	300	248.4	51.6
	2	300	251.3	48.7
	3	300	249.6	50.4
$M_{\text{ср}}$, г	-	-	-	50.23

Содержание сухих веществ в готовом пюре будет составлять 36 %.

Технологическая схема производства муки из плодов черемухи представлена на рисунке 4 [8].

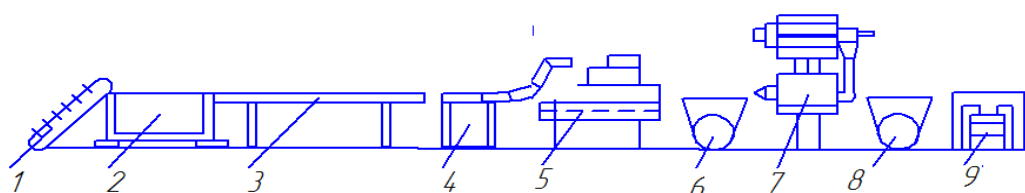


Рис. 4. Технологическая схема изготовления черемухи сушеной молотой: 1 – ленточный транспортер; 2 – бункер для приемки и для мойки сырья; 3 – инспекционный ленточный транспортер; 4 – элеватор ленточный; 5 – лента с бункером для сушки; 6 – сборник сушеного сырья; 7 – машина помолочная; 8 – сборочный бункер; 9 – асептическая упаковка

После сбора сырья осуществляется разработка рецептов с использованием полуфабрикатов из ягод черемухи. Анализ изделий дан с разработкой НТД.

Согласно проведенным исследованием, были выбраны наиболее лучшие рецепты.

Рецептура кекса с добавлением черемухи сушеной молотой (7 %) представлена в таблице 3.

Таблица 3

Рецептура кексов с добавлением черемухи сушеной молотой

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 100 изделий, шт.		Расход на 10 шт.	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	3255	2783,02	325,5	278,02
Сахар-песок	99,85	1755,0	1752,4	175,5	175,2
Масло сливочное	84,00	1754,0	1473,4	175,4	147,3
Черемуха сушеная молотая	85,5	245	209,47	24,5	20,947
Меланж	27,00	1404,0	379,1	140,4	379
Соль	96,50	7,1	6,9	0,71	0,69
Пудра рафинадная	99,85	82,2	81,9	8,22	0,82
Эссенция	0,00	7,1	7,1	0,71	0,071
Аммоний углекислый	0,00	7,1	7,1	0,71	0,71
Итого	-	9109,3	7096,7	910,9	70,96
Выход	88,0	7500	6600,0	750	66,0

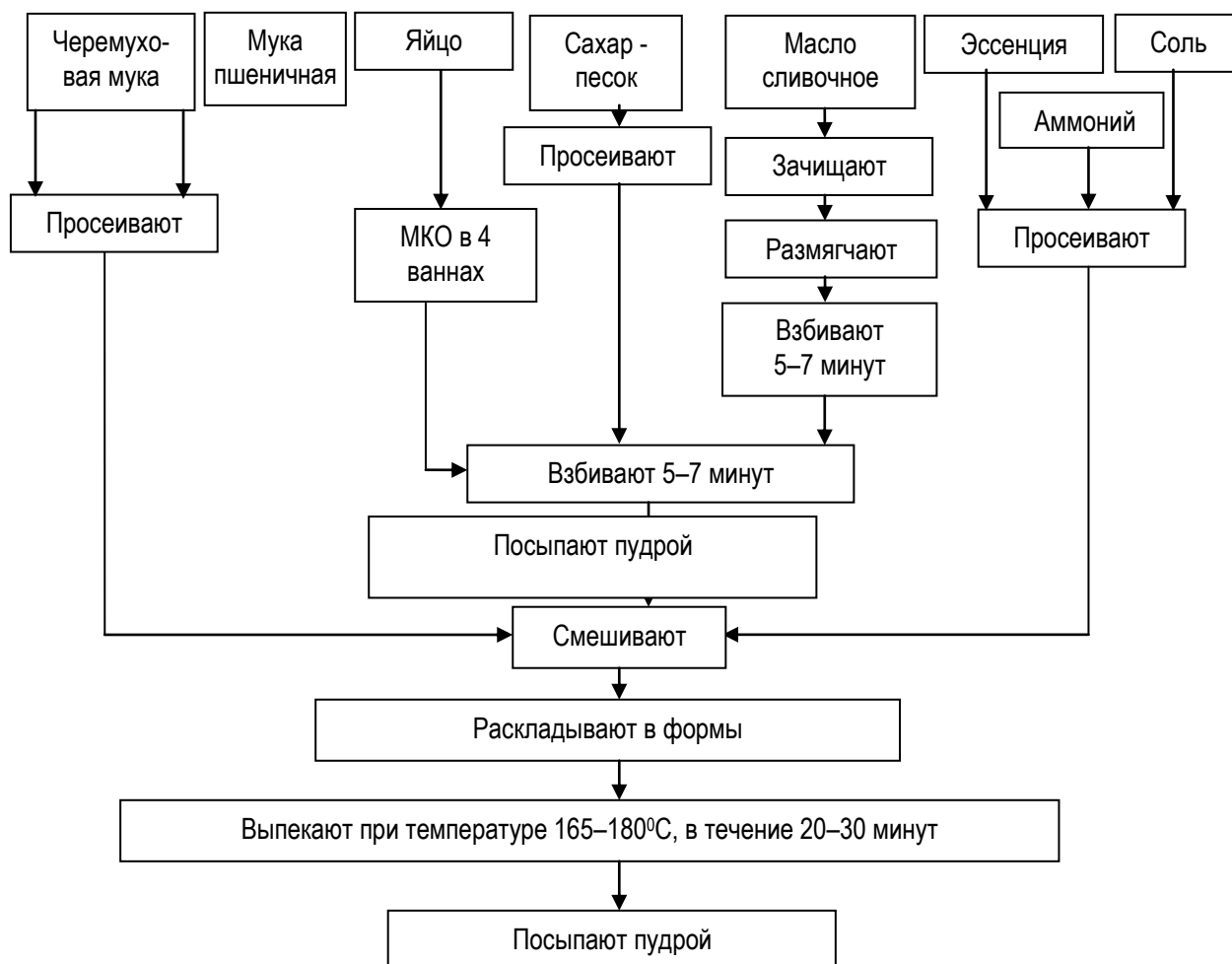


Рис. 5. Технологическая схема приготовления кекса с использованием пюре ягод черемухи

Результаты дегустационной оценки отображены в таблице 4.

Шкалы оценки, баллы: высшая максимальная – 30; отлично – 29–21; хорошо – 20–11 и удовлетворительно – 10–1.

Таблица 4

Дегустационная оценка кекса с добавлением муки черемуховой с различной дозировкой

Показатель качества	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участий в дегустации	Оценка изделия, в баллах		
				5%	7%	9%
Вкус и аромат	4	3	5	40	60	60
Вид на изломе	3	3	5	45	45	45
Цвет и внешний вид	2	3	5	20	30	30
Форма	1	3	5	15	15	15
Суммарная оценка	10	3	5	120	150	150
Итоговая оценка	-	-	-	24	30	20

В таблице 5 отображены физико-химические показатели кекса.

Таблица 5

Физико-химические показатели кексов

Образец	Показатель			
	Влажность, %	Щелочность, град	Плотность, г/см ³	Содержание сахара, %
Контрольный образец	32	1,9	0,43	24,7
С добавлением порошка 5 %	34	1,7	0,44	25,5
С добавлением порошка 7 %	33	1,6	0,45	26,1
С добавлением порошка 9 %	34	1,5	0,44	27,2

По результатам дегустации готовых образцов можно сделать вывод, что кекс с добавлением черемуховой муки в пропорции 7 % является оптимальным. Такое соотношение не ухудшает органолептические показатели качества, а, наоборот, положительно влияет на обогащение. Из полученных результатов можно сделать вывод, что при замене муки пшеничной на муку черемуховую физико-химические показатели практически не меняются, а вот вкусовые характеристики и витаминный состав улучшаются.

Рецептура кекса с добавлением пюре из черемухи 9 % представлена в таблице 6.

Таблица 6

Рецептура кексов с добавлением пюре черемухи 9 %

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Расход сырья на 100 изделий, шт.		Расход на 10 шт.	
		в натуре	в сухих веще- ствах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	4092,8	3499,34	409,2	350
Сахар-песок	99,85	1755,0	1752,4	175,5	175,2
Масло сливочное	84,00	1754,0	1473,4	175,4	147,3
Пюре черемухи	36,00	141,78	77,98	14,18	7,8
Меланж	27,00	1277,6	344,95	127,76	34,5
Соль	96,50	7,1	6,9	0,71	0,69
Пудра рафинадная	99,85	82,2	81,9	8,22	0,82
Эссенция	0,00	7,1	7,1	0,71	0,071
Аммоний углекислый	0,00	7,1	7,1	0,71	0,71
Итого	-	9124	7096,7	910,9	70,96
Выход	88,0	7500	6600,0	750	66,0

Таблица 7

Дегустационная оценка кекса с добавлением пюре черемухи различной дозировки [9]

Показатель качества	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участий в дегустации	Оценка изделия, в баллах		
				7 %	9 %	11 %
Вкус и аромат	4	3	5	40	60	60
Вид на изломе	3	3	5	45	45	45
Цвет и внешний вид	2	3	5	20	30	30
Форма	1	3	5	15	15	15
Суммарная оценка	10	3	5	120	150	150
Итоговая оценка	-	-	-	24	30	20

Шкалы оценки, баллы: высшая максимальная – 30; отлично – 29–21; хорошо 20–11 и удовлетворительно – 10–1 [9].

В таблице 8 отображены физико-химические показатели кекса.

Таблица 8

Физико-химические показатели кексов

Образец	Показатель			
	Влажность, %	Щелочность, град	Плотность, г/см ³	Содержание сахара, %
Контрольный образец	34	1,9	0,43	24,7
С добавлением пюре 7 %	35	1,7	0,44	25,5
С добавлением пюре 9 %	36	1,6	0,45	26,1
С добавлением пюре 11 %	37	1,5	0,44	27,2

По результатам дегустации готовых образцов можно сделать вывод, что кекс с добавлением пюре в пропорции 9 % является оптимальным. Такое соотношение не ухудшает органолептические показатели качества, а, наоборот, положительно влияет на обогащение. Из полученных результатов можно сделать вывод, что при замене муки пшеничной на муку черемуховую физико-химические показатели практически не меняются, а вот вкусовые характеристики и витаминный состав улучшаются.

В таблице 9 представлен расчет эффективности от внедрения на рынок разработанных рецептур кекса опытного образца и образца с добавлением муки черемуховой и пюре из ягод черемухи.

Таблица 9

Сравнительная калькуляция контрольного образца и образцов с использованием полуфабрикатов из ягод черемухи

Показатель	Норма расхода на 100 шт., кг контрольного образца	Норма расхода на 100 шт., образца с добавлением черемуховой муки	Норма расхода на 100 шт., кг образца с использованием пюре	Стоимость 1 кг, руб	Затраты на производство		
					Контрольный образец	Образец с черемуховой мукой	Образец с добавлением пюре
Мука пшеничная высшего сорта	4,0928	3,255	4,092	8,9	36,42	28,97	36,42
Сахар-песок	1,755	1,755	1,755	22	38,61	38,61	38,61
Масло сливочное	1,754	1,754	1,754	107	187,67	187,67	187,68
Меланж	1,404	1,404	1,2776	58	81,43	81,4	74,1
Соль	0,071	0,071	0,071	8,9	0,63	0,63	0,63
Пудра рафинированная	0,0822	0,0822	0,0822	40	3,28	3,28	3,3
Эссенция	0,0071	0,0071	0,0071	655	4,65	4,6	4,6
Аммоний углекислый	0,0071	0,0071	0,0071	30	0,21	0,21	0,2
Черемуховая мука	-	0,245	-	600	-	147	-
Пюре из ягод черемухи	-	-	141,78	800	-	-	112,8
Итого					352,9	492,5	458,4
Вспомогательное сырье							
Гофра для кексов бумажная	100	100	100	0,01	10	10	10
Производственные затраты					155,5	215,3	200,74
Производственная себестоимость					518,4	717,8	669,14
Коммерческие расходы					20,73	28,7	26,76
Полная себестоимость					539,13	743,5	695,9
Планируемая прибыль, %					20	25	30

При расчете планируемой прибыли был учтен тот фактор, что на кекс с добавлением ягодного пюре возможна большая наценка, это связано с новизной продукции.

В таблице 10 приведены все показатели экономической эффективности кексов.

Таблица 10

Показатели экономической эффективности

Показатель	Контрольный образец	Образец с внесением муки черемуховой	Образец с добавлением пюре
Стоимость 100 шт. изделий, руб.	539,13	743,5	695,9
Прибыль от реализации 100 шт., руб.	107,226	185,875	208,77
Рентабельность	20	25	30

Рентабельность при добавлении муки составляет 25 %, а при добавлении пюре – 30 %, поэтому выпуск этих изделий возможен для расширения ассортимента продукции и внедрения обогащенных изделий.

Выводы. На основании результатов проведенной работы по получению муки и пюре, расширению ассортимента и совершенствованию технологий производства кондитерских изделий с использованием ягод черемухи были сделаны следующие выводы.

В состав ягод входят: органические кислоты (яблочная, лимонная, фенилкарболовая), пектины и дубильные вещества, флавоноиды, аскорбиновая кислота, сахара, смолы, камедь, эфирное масло и фитонциды. Гликозид амигдалин, который содержится во всех частях черемухи, при попадании в организм способен расщепляться до синильной кислоты, что при чрезмерном употреблении чревато отравлением. Из минеральных солей в черемухе также представлено немало нужных и полезных: цинк, медь, марганец, железо, кобальт, магний.

Полуфабрикаты из плодов ягод черемухи были использованы в производстве кексов и пастилы.

Пюре из ягод черемухи практически не потребляется в производстве.

Оптимальными по органолептическим и физико-химическим показателям явились следующие изделия: кекс с 7%-м добавлением муки черемуховой и кекс с 9%-м добавлением пюре.

Изделия с добавлением полуфабрикатов имеют повышенную пищевую ценность, причем изделия с добавлением пюре – более высокую.

Дегустационная оценка показала, что все изделия получили баллы, соответствующие оценке отлично.

Данная продукция будет являться обогащенной, поэтому будет рекомендована для диетического питания.

Литература

1. Аксенова Л.М. Научное обоснование приоритетных направлений производства кондитерских изделий // Пищевые продукты XXI века: сб. докл. юбилейной Междунар. науч.-практ. конф. / МГУПП. – М., 2001. – С. 3–5.
2. Плодоовощное пюре в производстве продуктов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 125 с.
3. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения / А.Б. Горбунов, В.Н. Васильева, В.С. Смагин [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 262–264.
4. ГОСТ 5901-87. Изделия кондитерские. Методы определения сахара.
5. Губанов И.А., Крылова И.Л., Тихонова В.Л. Дикорастущие полезные растения СССР. – М.: Мысль, 1976. – 556 с.
6. Драгилев А.И., Сузанаев Я.М. Производство мучных кондитерских изделий. – М.: ДеЛи, 2000. – 446 с.
7. Ильина О.А. Производство хлебобулочных и кондитерских изделий с пищевыми волокнами // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2002. – № 3. – С. 1–4.
8. Луканин А.С., Ежов В.Н. Комплексная переработка плодово-ягодного сырья // Техника и технология пищевых производств. – 1992. – № 1. – С. 31.
9. Лурье И.С. Технология и технологический контроль кондитерского производства. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 328 с.
10. Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродуцирования / К.А. Соболевская, А.И. Якубова, Р.Я. Пленник [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1972. – 380 с.