

**Нэлля Николаевна Типсина**

Красноярский государственный аграрный университет, профессор кафедры технологий хлебопечарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, профессор, Россия, Красноярск, e-mail: txkimp@mail.ru

**Ирина Владимировна Бондарь**

ООО «Медовая компания», директор, Россия, Красноярск, e-mail: i.v.bond@mail.ru

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПАСТИЛЫ С МАСЛОМ КЕДРОВОГО ОРЕХА И ФРУКТОЗЫ**

*Ежегодно в мире происходит наращивание темпов роста функционального питания. Потребители все больше отказываются от продукции, содержащей пальмовое масло, искусственные консерванты, красители, усилители вкуса и т.д. Растет интерес у населения к продуктам здорового питания и ингредиентам, используемым в этих продуктах. Несмотря на удорожание таких продуктов, маркетинговые исследования последних лет подтверждают их востребованность, готовность населения «переплачивать за натуральность». Местному сырью, как более доступному, популярному у населения данного региона, отводится в питании особое место. Кедровый орех и продукты его переработки лишь с недавнего времени начинают исследоваться и использоваться в продукции, особенно у сибирских производителей, благодаря их диетическим свойствам и приятным вкусовым качествам. Ядра кедрового ореха и его производные активно используются как в кондитерской промышленности (конфеты, халва и т.д.), так и в хлебопечарной промышленности (пряники, торты и др. изделия). В последние десятилетия отношение к сахару рафинированному становится крайне негативным. В кондитерских изделиях количество сахара весьма завышено, растет количество людей, больных диабетом, поэтому фруктоза может послужить заменителем сахара и улучшить органолептические показатели разрабатываемой новой пастилы. Цель исследования – разработка рецептуры пастилы функционального назначения с использованием масла кедрового ореха и замещением сахара на фруктозу. Задачи: получение образцов пастилы, обогащенной маслом кедрового ореха и фруктозой; обоснование необходимости разработки новой рецептуры; выбор оптимальной дозировки масла; оценка качественных и количественных показателей функционального продукта; повышение органолептических показателей пастилы. Получена оптимальная пропорция введения в продукт масла кедрового ореха 3 %, которая позволяет повысить органолептические показатели пастилы и пищевую ценность изделия.*

**Ключевые слова:** кондитерские изделия, пастила, масло кедрового ореха, фруктоза, функциональный продукт, органолептические показатели.

**Nelya N. Tipsina**

Krasnoyarsk State Agrarian University, professor of the chair of technologies of baking, confectionery and macaroni productions, doctor of technical sciences, professor, Russia, Krasnoyarsk, e-mail: txkimp@mail.ru

**Irina V. Bondar**

JSC 'Honey Company', director, Russia, Krasnoyarsk, e-mail: i.v.bond@mail.ru

## THE DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR PASTILLES WITH OIL PINE NUTS AND FRUCTOSE

*Functional nutrition annually achieves growth rate in the world. The consumers are increasingly rejecting products containing palm oil, artificial preservatives, colorants, flavor enhancers, etc. There is growing interest among the population in healthy food products and the ingredients used in food compositions. Despite the rise in the price of such products, marketing research in recent years confirms their demand, the willingness of the population to "overpay for naturalness". Local raw materials, as more affordable and popular with the population of the region, are given a special place in the diet. Pine nuts and their processed products have only recently begun to be studied and used in the products, especially by Siberian producers, due to their dietary diabetic properties and pleasant taste qualities. Pine nut kernels and their derivatives are widely used both in confectionery industry (sweets, halva, etc.) and in baking industry (gingerbread, cakes and other products). In recent decades, the attitude to refined sugar in industrial products has also become extremely negative. In confectionery products, the amount of sugar used in Russia is very high, the number of the people with diabetes is growing, so fructose can serve as sugar substitute and improve organoleptic characteristics of the new pastille being developed. The aim of the study is to develop a functional pastille recipe using pine nut oil and replacing sugar with fructose. The tasks are obtaining the samples of pastilles enriched with pine nut oil and fructose; substantiating the need of the development of a new recipe; choosing optimal dosage of oil; evaluating the qualitative and quantitative indicators of functional product; increasing organoleptic indicators of pastilles.*

**Keywords:** confectionery, pastille, pine nut oil, fructose, functional product, organoleptic indicators.

**Введение.** Ежегодно в мире растет спрос на кондитерские изделия, при этом к качеству продукции, его функциональному назначению уделяется особое внимание. Кедровый орех и продукты его переработки (масло, жмых, мука) в последние годы стали весьма популярны. На взгляд авторов, это связано с превосходным вкусом кедрового ореха, его пищевой ценностью и современными технологиями его переработки (шелушения, калибрования), которые позволили поставлять на рынок промышленные объемы данного вида ореха.

При этом актуальность введения функциональных пищевых ингредиентов в кондитерские изделия связана с необходимостью здорового (функционального) питания. Современные маркетинговые исследования доказывают, что сладкие изделия особенно востребованы у детей. Однако в последние десятилетия пристрастие к рафинированным продуктам питания привело к снижению потребления пищевых источников энергии и белка. Увеличивается количество людей, страдающих ожирением, диабетом, сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями, связанными с дисбалансом в питании.

Масло кедрового ореха, по данным последних исследований, содержит широкий спектр ценных в питании веществ: незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты; витамины А,

В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> (РР), В<sub>6</sub>, D, E, F ; микроэлементы. По содержанию витамина E кедровое масло в 5 раз превосходит оливковое и в 3 раза кокосовое. Кедровое масло фактически является концентратом витамина P, его в 3 раза больше, чем в препаратах на основе рыбьего жира. Особенно большое содержание в кедровом масле линолевой и линоленовой кислот, обладающих активностью витамина P. В масле кедровых орехов содержатся: насыщенные кислоты (5–11 %), олеиновая (10,4–26,5 %), линолевая (38,8–59,1 %),  $\gamma$ -линоленовая (14,8–24,4 %),  $\alpha$ -линоленовая (0,15–1,35 %), эйкозодиеновая (0,58–1,24 %), эйкозатриеновая (0,94–1,35 %), токоферолы до 58–70 мг % (имеются все изомеры  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ). Кедровое масло содержит: витамина E – 27,6 мг%, витамина В<sub>1</sub> – 0,51–0,66 мг%. Йодное число кедрового масла 155–169 [1, 2].

Поэтому разработчиками новой рецептуры было принято решение о введении в пастилу «полезного жира» в виде масла кедрового ореха, что несомненно обогатит продукт, сделает его более гармоничным в связке углеводов–жиры–белки. Несмотря на очевидные преимущества, масло кедрового ореха в составе пастилы ранее не применялось, поэтому предлагаемое нами технологическое решение актуально.

Предлагая новый вид пастилы как продукт функционального питания, разработчики решили дополнить полезность продукта заменой сахарного песка на фруктозу. Фруктоза – изомер глюкозы, она слаще глюкозы и сахарозы, относится к группе моносахаридов и является одним из самых природных сахаров. При калорийности, равной сахарозе, фруктоза эффективно усваивается человеческим организмом и может быть использована диабетиками в качестве ежедневного компонента пищи в пределах 0,5–1,0 г на 1 кг массы человека. Исследования показали полезность фруктозы и для здоровых людей, проявляющаяся в тонизирующем эффекте, а также людей, имеющих большую физическую нагрузку. Фруктоза – отличный сахарозаменитель, при ее применении количество необходимого сахара можно понизить на 30–50 %. Благодаря свойствам фруктозы усиливать определенные ароматы и образовывать новые ароматические субстанции, органолептические показатели пастилы будут улучшены [3].

**Цель работы.** Разработать рецептуру пастилы, обогащенную маслом кедрового ореха и фруктозой.

**Задачи:** обосновать использование масла кедрового ореха и фруктозы в рецептуре пастилы как кондитерского изделия функционального назначения; провести сравнительный анализ масла кедрового ореха по литературным источ-

никам; оценить органолептические показатели пастилы, приготовленной по новой рецептуре.

**Материалы и методы исследований.** Материалом служило масло кедрового ореха, собранного в Енисейском районе в 2019 году. После шелушения масло отжимали механическим способом и использовали в приготовлении пастилы.

Сравнительный анализ использования кедрового масла по литературным источникам показал, что состав кедрового масла сильно меняется в зависимости от зоны произрастания кедровой сосны. Так, в Иркутской области содержание линолевой кислоты в масле составляет 50,8–61,4 %, линоленовой 14,9–27,4 %, а в Новосибирской области соответственно 53,9–67 и 17,6–25,2 %, Томской области – 40,4–44,5 и 18,2–21,9 %. С увеличением географической широты наблюдается увеличение количества токоферолов в кедровом масле. Так, у сибирской сосны в Красноярском крае количество токоферолов в масле ореха составляет 49,6 мг %, на Горном Алтае 35,1–67,1 мг %, в Иркутской области 47,8–64,6 мг%, Ханты-Мансийском АО 40–121 мг %. В большинстве регионов основным изомером является  $\alpha$ -токоферол (от 50,5 до 61,2 % от всей суммы токоферолов [4].

В основе производства пастилы лежит классическая рецептура (табл. 1), в которую входят: сахар-песок, сахарная пудра, патока, пюре яблочное, белок яичный, агар, кислота лимонная.

Таблица 1

## Рецептура пастилы классическая

Сырье	Массовая доля сухих веществ	Расход на 1 тонну изделий, кг		Расход на 1 кг, г	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Сахар-песок	99,85	687,3	686	687,3	686
Сахарная пудра	99,85	46,1	46	46,1	46
Патока	78,00	107,9	84,2	107,9	84,2
Пюре яблочное	10,00	547	54,7	547	54,7
Белок яичный	25,00	81,2	63,0	81,2	63,0
Агар	6,0	25,0	5,1	25,0	5,1
Кислота лимонная	1,0	6,0	2,4	6,0	2,4
Итого	85,00	1510,10	888,2	1510,10	888,2
Выход		1000	850	1000	850

Органолептический анализ пастилы на основе ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные» включает следующие показатели: вкус и запах, цвет, консистенция, структура, форма, поверхность. В числе физико-химических показателей определяли массовую долю влаги и кислотность [5].

Масло кедрового ореха и фруктоза в рецептуре пастилы позволяют получить продукцию, более сбалансированную по химическому составу и энергетической ценности. Масло кедрового ореха и фруктоза обладают способностью оказывать благотворный эффект на физиологические функции, процессы обмена веществ в организме человека; снижать риск развития заболеваний, связанных с питанием. Пастила в составе с кедровым маслом и фруктозой соответствует ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные» [6].

При изготовлении продукта использовали три варианта внесения масла кедрового ореха:

5 %; 3; 1 % (табл. 2). Выбор наиболее удачного сочетания компонентов определяли в ходе дегустации методом слепого тестирования с привлечением экспертов, заполнявших анкету с вопросами закрытого типа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из вышеследующего текста можно видеть, насколько высока пищевая ценность масла кедрового ореха, в котором доминирующими биологически активными компонентами являются витамин Е, Р и незаменимые полинасыщенные кислоты. Фруктоза в пастиле послужит полезным сахарозаменителем.

Подбор композиции компонентов для изготовления пастилы функционального назначения проводился по разработанной рецептуре в трех вариантах (табл. 2).

По органолептическим показателям была выбрана рецептура пастилы с добавлением 3 % масла кедрового, этот образец занял больше всех баллов.

Таблица 2

**Дегустационная оценка образцов пастилы с добавлением масла кедрового ореха и фруктозы**

Показатель качества	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участников дегустации	Оценка изделия в баллах по вариантам		
				№1 5%	№2 3%	№3 1%
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
Поверхность, форма	1	3	5	15	15	15
Суммарная оценка	-	-	-	120	150	150
Итоговая оценка	-	-	-	24	30	20

Таблица 3

**Органолептические показатели пастилы с добавлением масла кедрового ореха и фруктозы**

Показатель качества	Пастила с добавлением кедрового масла и фруктозы
Вкус и аромат	Ясно выраженные, соответствующие виду плодов и ароматизированных добавок
Цвет	Равномерный
Внешний вид	Соответствующий изделию, без заметных искривлений граней, ребер и деформаций
Поверхность, форма	Сухая, равномерно обсыпанная сахарной пудрой, корочка тонкая, мелкокристаллическая, без трещин
Вид на изломе	Структура мелкопористая по всему излому
Влажность, %	17,0
Кислотность, град	5,6

В таблицах 2 и 3 приводятся оптимальные композиции компонентов масла кедрового ореха и фруктозы.

Судя по полученным дегустационным оценкам, в образце № 1 консистенция несколько рыхлая, на поверхности выступают небольшие следы масла, а в образце № 3 вкус масла не распознается. Поэтому из рассмотренных в качестве оптимальной дозировки был выбран вариант № 2, в составе которого соотношение масла кедрового ореха составило 3 %.

Дегустационная оценка проводилась по тридцатибалльной системе, где 4–10 баллов соответствуют оценке удовлетворительно, 14–20 баллов – оценке хорошо, 24–30 баллов – отлично. Высшая максимальная оценка – 30 баллов.

Рецептура с добавлением 3 % масла кедрового ореха и заменой сахара на фруктозу является оптимальной при производстве пастилы и будет рекомендована к внедрению на производстве.

**Выводы.** Разработана пастила с повышенной пищевой ценностью как диабетическое кондитерское изделие с использованием масла кедрового ореха и заменой сахара на фруктозу. Обоснована необходимость разработки новой рецептуры, что подтверждает функциональность введенных ингредиентов в классическую рецептуру пастилы. Получена оптимальная пропорция введения в продукт масла кедрового ореха 3 %, которая позволит повысить органолептические показатели пастилы и пищевую ценность изделия.

### Литература

1. Неумывакин И.Н. Энциклопедия растительных масел. М.: Диля, 2011.
2. Егорова Е.Ю. Влияние сезонных и климатогеографических факторов на пищевую ценность масла кедрового ореха как биологически активной добавки к пище // Технологии и продукты здорового питания 2007: сб.

3. Тупсина Н.Н. Восточные сладости и национальные изделия: учеб.пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2018.
4. Каретников П.В. О химическом составе кедровых орехов и их влиянии на желудочную секрецию // Мат-лы конф. молодых ученых по законченным диссертационным работам. Иркутск: Иркут. гос. мед. ин-т, 1966. С. 174–180.
5. ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. М., 2014.
6. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определение. М., 2005.

### Literatura

1. Neumyvakin I.N. Jenciklopedija rastitel'nyh masel. M.: Dilja, 2011.
2. Egorova E.Ju. Vlijanie sezonnyh i klimatogeograficheskih faktorov na pishhevuju cennost' masla kedrovogo oreha kak biologicheski aktivnoj dobavki k pishhe // Tehnologii i produkty zdorovogo pitaniya 2007: sb. mat-lov V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. M.: Ros. akad. s.-h. nauk, 2007.
3. Tupsina N.N. Vostochnye sladosti i nacional'nye izdelija: ucheb.posobie / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. Krasnojarsk, 2018.
4. Karetnikov P.V. O himicheskom sostave kedrovyyh orehov i ih vlijanii na zheludochnuju sekreciju // Mat-ly konf. molodyh uchenyy po zakonchennym dissertacionnym rabotam. Irkutsk: Irkut. gos. med. in-t, 1966. S. 174–180.
5. GOST 6441-2014. Izdelija konditerskie pastil'nye. Obshhie tehicheskie uslovija. M., 2014.
6. GOST R 52349-2005. Produkty pishhevye funkcional'nye. Terminy i opredelenie. M., 2005.