

УДК 663,87: [634.4+637.14+638.16]

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ СМУЗИ НА ОСНОВЕ ФЕЙХОА

Калугина И.М., канд. техн. наук, доцент; Ненова А.В., магистр  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

*Статья посвящена проблеме разработки технологии смузи, обогащенного йодом на основе фейхоа. Были рассмотрены вопросы проблемы дефицита йода у населения Украины, а так же методы их решения. Проведенные исследования физико-химических и органолептических показателей качества смузи с фейхоа позволили разработать технологию приготовления нового напитка, обогащенного йодом.*

*The article deals with the development of technology smoothies enriched with iodine based feijoa. The issues of the problem of iodine deficiency among the population of Ukraine, as well as methods for their solution. Studies of physico-chemical and organoleptic quality indicators smoothies with feijoa allowed to develop the technology of preparation of the new drink enriched with iodine.*

Ключевые слова: смузи, плоды фейхоа, йодсодержащая добавка, плотность, текучесть массы.

В наши дни каждый информированный человек знает насколько питание, и среда обитания влияют на состояние его здоровья, и пытается предотвратить неблагоприятное влияние внешней среды на свой организм. Сколько бы человек не употреблял пищу растительного и животного происхождения, в ней все равно недостаточно тех или иных необходимых нашему организму витаминов и микроэлементов, в том числе и йода.

Одной из важных медико-социальных проблем для многих стран мира является наличие у населения эндемического дефицита йода – состояния, когда в организм человека не поступает минимальное физиологически необходимое количество йода (100 – 250 мкг/сутки) с едой и водой.

В Украине к регионам с выраженным дефицитом йода и максимальными рисками развития йододефицитных состояний традиционно относят Волынскую, Закарпатскую, Ивано-Франковскую, Львовскую, Ровенскую, Тернопольскую и Черновицкую области. На других территориях Украины существует легкий йодный дефицит. Общенациональное исследование употребления населением пищевых микронутриентов, которое было проведено в 2002 году Институтом эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины, Институтом медицины труда НАМН Украины и Детским фондом ООН, доказало актуальность проблемы йодного дефицита для всей территории Украины [1].

Использование современных технологий обработки пищи, большое количество рафинированных и некачественных продуктов приводит к тому, что естественное содержание этого важнейшего микроэлемента в них значительно снижается. Ситуация усугубляется наличием исходного йодного дефицита в природе.

Недостаточное содержание йода в почвах удаленных от моря регионов, горных областей и местностей с частыми наводнениями, ряда прибрежных регионов способствует его дефициту в продуктах питания, которые здесь выращивают. Это наблюдается на протяжении тысячелетий из-за вымораживания, комбинированного действия снега, воды и ливней, которые удаляют йод из почвы. На содержание йода в продуктах питания дополнительно влияют химические и органические смеси, которые используются в ирригации, удобрениях и питании скота [2].

Итак, содержание йода в организме непосредственно зависит от того, насколько богаты им продукты, потребляемые в пищу: с ними человек может получить около половины суточной дозы этого элемента. Содержание йода в обычных пищевых продуктах небольшое 4 – 15 мкг, но существуют продукты питания, которые являются носителями больших количеств йода. Регулярное использование в пищу йодсодержащих продуктов, насыщение ими нашего рациона позволит в значительной степени решить вопрос об обеспечении организма достаточным количеством йода.

В течение долгого времени йод назначался медиками в профилактических целях в форме водного раствора йодистого калия. Будучи эффективным, этот препарат сегодня редко используется. Наиболее адекватными и эффективными методами профилактики дефицита сегодня считается йодирование соли, масла и других продуктов питания.

Обогащение пищевых продуктов йодом как метод йодной профилактики было введено в первой половине XX века в Северной Америке и Европе. Среди пищевых продуктов, используемых в качестве транспорта, доминирующую роль играли вода, молоко и особенно соль. Впрочем, начиная с 90-х годов, повсеместное йодирование соли, то есть йодирование соли, предназначенной для питания людей и

животных, было рекомендовано ВОЗ как стратегия, избранная для профилактики йодной недостаточности [3].

И все же, по мнению ученых, самым эффективным методом профилактики является употребление натуральных йодсодержащих продуктов. Самыми богатыми на йод считаются дары моря: морская капуста (ламинария), тунец, лосось, палтус, треска, сельдь, камбала, морской окунь, устрицы, гребешки, кальмары, креветки, мидии, крабы и т.д. Примерно 70 мкг йода содержится в 100 граммах сырой морской рыбы. Много йода есть и в рыбьем жире [4]. Но это еще не все продукты питания, которые содержат йод.

Новым йодсодержащим продуктом является фрукт фейхоа. Фейхоа (новолат. *Feijoa*) – это зеленая продолговатая ягода родом из Южной Америки. По размеру фейхоа бывает диаметром 5-7 см и весом примерно 20-120 г. В Европе впервые плод появился в 1890 г. во Франции. Оттуда фейхоа распространили в Средиземноморские страны, Крым и на Кавказ. Кожура фейхоа достаточно плотная и терпкая на вкус, а мякоть мягкая и сочная с небольшим количеством семян. При этом в употребление идет весь плод. Некоторые предпочитают употреблять только внутреннюю часть плода, забывая о том, что большое количество полезных веществ находится именно в кожуре. Созревание фейхоа происходит с середины октября и почти до конца ноября. Поэтому эта ягода очень популярна в странах умеренной климатической зоны, где в этот период уже наступают холода и свежие фрукты начинают отходить. Плоды фейхоа собирают еще незрелыми, и они дозревают во время транспортировки и при хранении, не теряя при этом своих полезных свойств. Химический состав плодов фейхоа представлен в таблице 1.

**Таблица 1 – Химический состав плодов фейхоа**

| Название вещества         | Содержание в фейхоа |
|---------------------------|---------------------|
| Белки, г                  | 1,0                 |
| Жиры, г                   | 0,8                 |
| Углеводы, г               | 10,0                |
| Зола, г                   | 0,74                |
| <b>Витамины, мкг</b>      |                     |
| Витамин В <sub>1</sub>    | 8,0                 |
| Витамин В <sub>2</sub>    | 32,0                |
| Витамин В <sub>3</sub>    | 0,29                |
| Витамин В <sub>5</sub>    | 0,23                |
| Витамин В <sub>6</sub>    | 0,05                |
| Витамин В <sub>9</sub>    | 38,0                |
| Витамин С                 | 20,3                |
| <b>Макроэлементы, мг</b>  |                     |
| Калий                     | 155                 |
| Кальций                   | 17                  |
| Магний                    | 9                   |
| Натрий                    | 3                   |
| Фосфор                    | 20                  |
| <b>Микроэлементы, мкг</b> |                     |
| Железо                    | 80                  |
| Йод                       | 70                  |
| Марганец                  | 85                  |
| Медь                      | 55                  |
| Цинк                      | 40                  |
| <b>Калорийность, ккал</b> | 49                  |

Как видим из табл. 1 плоды фейхоа содержат большое количество йода (70 мкг). По этому показателю его можно сравнить с признанными лидерами – морепродуктами. Плоды фейхоа употребляют в лечебных целях при заболеваниях щитовидной железы, гастрите и пиелонефрите.

Входящие в состав плодов фейхоа эфирные масла не только обладают чудесным ароматом, они так же являются иммуностимуляторами. Полезны фейхоа при депрессии, атеросклерозе, гипо- и авитаминозах и воспалительных заболеваниях пищеварительной системы. Плоды фейхоа содержат большое количество витамина С, который является мощным антиоксидантом, защищают организм человека от бактерий и вирусов, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие, усиливает действие других антиоксидантов.

Кожура плодов фейхоа содержит катехины и лейкоантоцианы, эти биологически активные вещества являются сильными антиоксидантами, помогающих профилактике раковых заболеваний и препятствующих старению организма. Так же, в кожуре плодов содержится большое количество пектина. Польза пектина обусловлена влиянием вещества на обмен веществ организма: он улучшает периферическое кровообращение, перистальтику кишечника, а так же снижает уровень холестерина в крови. Проходя вместе с другими продуктами по кишечнику, пектин всасывает в себя вредные вещества и холестерин, которые вместе с ним выводятся из организма. Пектин обладает свойством связывать ионы тяжелых и радиоактивных металлов, благодаря чему включается в рацион людей, контактирующих с тяжелыми металлами или находящихся в загрязненной среде обитания.

На основе проведенного мониторинга, физико-химических и органолептических показателей фейхоа было принято решение о разработке технологии приготовления смузи с этим плодом. Напиток смузи пришел к нам из США. Смузи – это коктейль из измельченных блендером фруктов и/или ягод с добавлением льда, йогурта, или же молока, сока, меда, сахара, яиц и других продуктов. Подается в больших бокалах с широкими трубочками.

Все разновидности этого напитка можно сегодня разделить на следующие виды:

- с молоком и молочными продуктами (бывают сытными, легкими, сладкими, нейтральными, не готовятся с очень кислыми ингредиентами),
- освежающие (их готовят без сахара, смешивая сладкие и кислые продукты),
- насыщающие (очень густые),
- очень холодные (со льдом),
- овощные (подаются в качестве легкого ужина или быстрого обеда),
- яичные (с яичным белком или яйцами целиком),
- десертные (сладкие, добавляются мед или сахар, шоколад и т.д.).

Еще одним фактором при выборе продукта обогащения, а именно смузи стало то, что технология его приготовления не требует термической обработки, как известно при тепловой обработке в продуктах снижается содержание биологически активных веществ. Особенно это происходит вовремя жарки(50-70 %), немного меньше при варке (30-50 %).

В начале исследований, нами был проведен тщательный анализ литературно-патентных источников по йодсодержащему пищевому сырью и возможности его использования в технологии смузи. Составлена модель разработки технологии смузи с йодсодержащими добавкам (рис. 1)



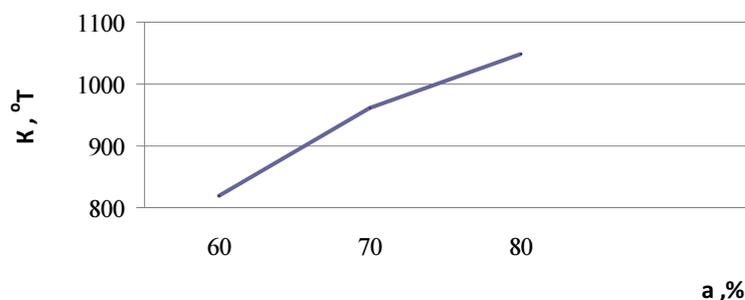
**Рис. 1 – Модель разработки технологии смузи с йодсодержащими добавками**

В разработанную нами рецептуру смузи входят только натуральные ингредиенты: фейхоа, молоко, мед. Эти продукты сочетаются и дополняют друг друга по органолептическим и физико-химическим показателям. Тем более молоко традиционно используется в качестве транспорта йода в организм человека, а мед значительно увеличивает устойчивость витамина С, за счет уменьшения скорости его окисления. Была рассчитана химическая и энергетическая ценность смузи с фейхоа (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав смузи

| Название вещества                                | Смузи         |
|--|---------------|
| Белки, г   | 3,16          |
| Жиры, г  | 3,15          |
| Углеводы, г                                      | 39,92         |
| Зола, г  | 1,71          |
| <b>Витамины, мкг</b>                             |               |
| Витамин В <sub>1</sub>                           | 14,023        |
| Витамин В <sub>2</sub>                           | 56,082        |
| Витамин В <sub>3</sub>                           | 0,51          |
| Витамин В <sub>5</sub>                           | 0,425         |
| Витамин В <sub>6</sub>                           | 0,15          |
| Витамин В <sub>9</sub>                           | 79,25         |
| Витамин С  | 37,03         |
| <b>Макроэлементы, мг</b>                         |               |
| Калий  | 352,75        |
| Кальций  | 93,25         |
| Магний   | 23            |
| Натрий   | 31            |
| Фосфор   | 45            |
| <b>Микроэлементы, мкг</b>                        |               |
| Железо   | 193,5         |
| Йод  | 125           |
| Марганец   | 160,25        |
| Медь   | 117           |
| Цинк   | 153,5         |
| <b>Калорийность, ккал в одной порции (250мг)</b> | <b>190,75</b> |

Были проведены исследования физико-химических показателей смузи с фейхоа. Некоторые из них представлены в данной работе.



**Рис. 2 – Зависимость титруемой кислотности К, °Т смузи от количества добавки а, % фейхоа**

Как видим из графика с увеличением массовой доли добавки фейхоа кислотность смузи увеличивается, это можно объяснить высоким содержанием витамина С в данном плоде.

Из рис. 3 можно сделать вывод, что с увеличением процентного содержания добавки фейхоа напиток больше обогащается витамином С.

С увеличением содержания добавки фейхоа плотность смузи повышается, что вызывает в свою очередь снижение его текучести (рис. 4, 5). Это можно объяснить высоким содержанием пектина в фейхоа, который обладает структурообразующими свойствами.

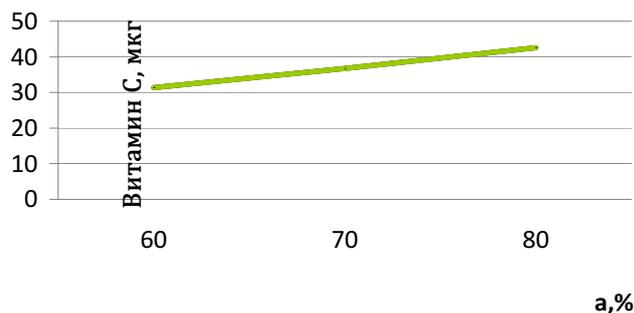


Рис. 3 – Залежність кількості вітаміну С, мкг, від кількості добавки фейхоа а, %

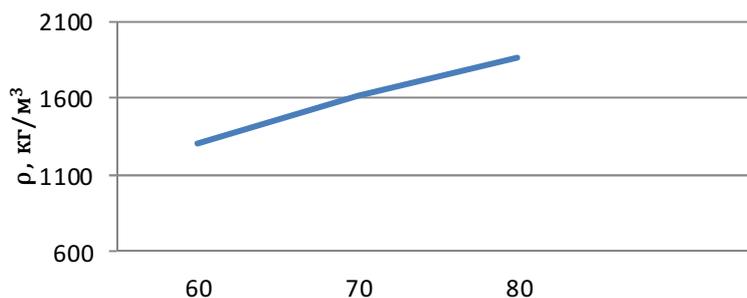


Рис. 4 – Залежність щільності смузи ρ, кг/м³ від кількості добавки фейхоа а, %

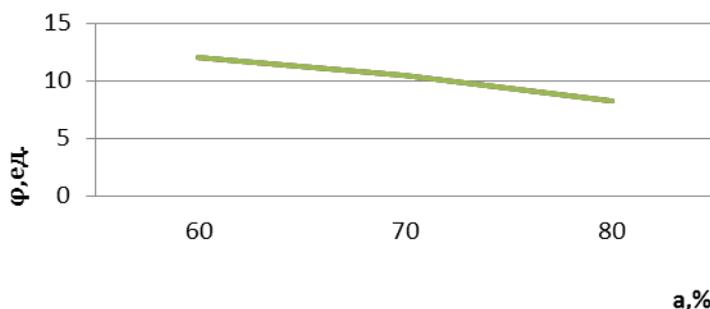


Рис. 5 – Залежність текучості смузи φ, ед., від кількості добавки фейхоа а, %

**Висновки.** Таким образом, показана можливість збільшення асортименту смузи для підприємств ресторанної галузі, а також рішення проблеми йододефіциту у населення України за рахунок впровадження нового напою – смузи з фейхоа. Смузи з фейхоа рекомендується вживати дітям, так як містить молоко і велику кількість біологічно активних речовин, а також людям з захворюваннями щитовидної залози і здоровим для профілактики йододефіциту. Даний продукт введено в меню і апробовано в кафе-барі «Ханче» Одеської області с. Салгани.

#### Література

1. Бруно Де Бенуа, Устранение дефицита йода – одна из ключевых задач здравоохранения // Международный эндокринологический журнал. – 2011, – № 6, – С. 38–39.
2. Швець О.В., Масштабы дефицита йода // Международный эндокринологический журнал. – 2013, – № 8, – С. 10.
3. Шумило Г.І. Технологія приготування їжі // Навч. посіб. – К.: «Кондор». – 2003. – 506 с.
4. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / Под ред. Ф.Е. Будагыана. – М.: Гос. изд-во мед. лит., 1961. – 604 с.