

УДК 664.8:634.141

## СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ХЕНОМЕЛЕСА

Лариса Дмитриевна Комар-Тёмная

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр РАН»  
298648, пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, Россия  
larissakt@mail.ru

Приводится краткий обзор современных направлений переработки плодов хеномелеса в производстве продуктов питания и безалкогольных напитков. Такие разработки особенно активно ведутся в России, Беларуси, Украине, Литве, Латвии, Польше, Швеции, Финляндии и Китае. Патенты на продукцию из плодов хеномелеса обнаружены в России, Украине и Китае. В запатентованных продуктах плоды хеномелеса обычно используются в виде сухого концентрата для поливитаминного напитка, добавки к мороженому, желе, дрожжевому тесту, фруктовому соусу, или как основной продукт – в мармеладе и чипсах.

**Ключевые слова:** *Chaenomeles*; переработка; продукты питания; напитки.

### Введение

Хеномелес относится к группе малораспространенных плодовых культур. Его мировое генетическое разнообразие базируется на 5 видах (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *C. speciosa* (Sweet) Nakai, *C. cathayensis* (Hemsl.) S. K. Shneid., *C. tibetica* T.T. Yu, *C. sinensis* (Dum.Cours.) Koehne) и гибридах между ними, среди которых самый известный *C. × superba* (Frahm) Rehder. Наиболее широко распространенным в России является хеномелес японский, как наиболее низкорослый и зимостойкий кустарник, способный переносить низкие температуры под снеговым покровом. Это позволило ему занять широкий интродукционный ареал, простирающийся в нашей стране от крайнего юга до Кольского полуострова и от западных границ до Сибири и Дальнего Востока. В южной зоне садоводства часто можно встретить и более высокорослые виды и гибриды.

Биологическая ценность плодов хеномелеса заключается в высоком содержании витаминов С и Р, органических кислот, пектина, клетчатки, жизненно важных макро- и микроэлементов, летучих соединений, формирующих очень приятный аромат, и других веществ [18, 19]. Плоды его твердые и очень кислые, поэтому используются в переработанном виде. С начала XX века, когда в нашей стране на хеномелес обратили внимание как на плодовую культуру, из его плодов готовили варенье, конфеты, мармелад, ликер и настойку, купажированные (повидло, джем, соки, пюре, сиропы, сидр, компоты, приправы) и другие продукты [10].

Привлекательность хеномелеса в качестве плодовой культуры обусловлена его относительной неприхотливостью к условиям выращивания, высокой адаптационной способностью. Он легко размножается, скороплоден (саженцы начинают давать урожай на второй год, сеянцы – на третий), сорта и отборные формы плодоносят ежегодно и дают высокий урожай (в пятилетнем возрасте наиболее продуктивный период) он может достигать до 5 – 10 (12) кг с куста или до 10 т/га), пригоден к механизированной уборке плодов. По сравнению с традиционными семечковыми культурами хеномелес более устойчив к болезням и вредителям, благодаря чему его можно выращивать без применения средств химической защиты и получать экологически чистую продукцию. Обрезка тоже не трудоемка и применяется преимущественно на немолодых кустах для удаления старых, слабо плодоносящих ветвей.

Успехи активной селекционной работы с этой культурой в нашей стране, исследования ее биологии и биохимии заставляют искать разнообразные возможности использования ее урожая.

Целью данной работы явилось изучение современных направлений переработки плодов хеномелеса в производстве продуктов питания и безалкогольных напитков.

### **Объекты и методы исследования**

Для выявления тенденции развития рынка переработанной плодовой продукции с хеномелесом был проведен тематический поиск патентной информации за двадцатипятилетний период по фондам ведущих стран, том числе Российской Федерации, Украине, Польше, Чехии, Китае, Южной Кореи, Нидерландах и др., а также источников научно-технической информации по электронным базам патентов и библиотек.

### **Результаты и обсуждение**

Патентование в области разработки «Продукт переработки плодового сырья» показало, что данное направление широко развито в мире. Изобретательская активность демонстрирует рост интенсивного патентования в исследуемой области. С 2012 г. отмечен скачкообразный рост изобретательской активности, что показывает высокий спрос рынка в этой области. По состоянию на 2015 г. рынок не насыщен и интерес в этой области разработок значителен и увеличивается. По данным патентного исследования ведущими странами в области разработки «Продукт переработки плодового сырья» является Россия, Украина, Китай и Южная Корея. В России разработан ряд ГОСТов на свежие плоды и некоторые продукты переработки [6].

Патенты на продукцию из плодов хеномелеса в качестве основного сырья или дополнительных включений за исследуемый период обнаружены в России, Украине и Китае. В запатентованных продуктах плоды хеномелеса обычно используются в виде сухого концентрата для поливитаминного напитка, добавки к мороженому, желе, дрожжевому тесту, фруктовому соусу, или как основной продукт – в мармеладе и чипсах.

Из источников научно-технической информации известно, что подобные разработки особенно активно ведутся в России, Беларуси, Украине, Литве, Латвии, Польше, Швеции, Финляндии и Китае. Причем выявлено, что в России они осуществляются в МСХА им. Тимирязева, в Мичуринском государственном аграрном университете, Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства, виноградарства и виноделия, Белгородском государственном национальном исследовательском университете и других учреждениях. В Беларуси большую работу проводят в Институте пловодства и Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. На Украине вопросами переработки хеномелеса занимаются многие учреждения, среди которых Полтавский университет экономики и торговли, Донецкий Национальный университет экономики и торговли, Харьковский государственный университет питания и торговли, Национальный ботанический сад и другие. Изучаются химический состав, технологические показатели таких вариантов использования плодов хеномелеса, как пюре, сок, нектар, сироп, цукаты, консервированные плоды, мягкие конфеты, соленья, порошок из выжимок, сухофрукты, замороженные плоды, структурообразователь (вместо крахмала), уксус, плодое вино, ликер, фитоадаптогенный бальзам.

Особенностью продуктов из плодов хеномелеса является их большое разнообразие по компонентному составу. Прежде всего, это купажи с пресными или сладкими фруктами и овощами. Разработки многокомпонентных соковых смесей из плодов (в том числе

хеномелеса), овощей и лекарственных трав наиболее часто встречаются среди китайских источников научно-технической информации. Однако они выполнены в традициях китайской медицины и для европейского потребителя слишком экзотичны.

Одна из полных схем переработки плодов хеномелеса в Европе была сделана Е. Лесинской и Д. Краусом [20]. На первоначальном этапе эта схема предполагает разделение плодов на сочную и твердую части (сок и выжимки), изготовление пюре, а также сохранение плодов в сухом и замороженном виде. Затем, используя эти заготовки, можно получить 18 видов базовых продуктов (рис. 1).

В последние десятилетия исследователи и технологи конкретизировали и модернизировали способы использования сырья из хеномелеса. Некоторые из них следует отметить особо.

Прежде всего, это новое направление – использование плодов хеномелеса в хлебопекарском производстве. Внесение в рецептуру дрожжевого теста порошка из хеномелеса или сока позволяет повысить формостойкость и пористость, улучшить качество мякиша изделий из дрожжевого теста. За счет содержания в порошке хеномелеса значительного количества пектиновых веществ (1 – 3%) повышается влажность изделий, тем самым продлевается срок их хранения.

Сок хеномелеса содержит аскорбиновую кислоту (50 – 200 мг/100 г), Р-активные вещества (900 – 1300 мг/100 г), сахара (2 – 5%), имеет приятный аромат, увеличивает биологическую ценность изделий. Наличие в соке и порошке органических кислот (4 – 5%) предотвращает развитие плесневых грибов и позволяет сократить продолжительность тестообразования (длительность брожения сокращается до двух часов). Физико-химические показатели готовых мучных изделий улучшаются, а органолептические показатели остаются привычными для потребителя [7, 8].

Сок с мякотью плодов хеномелеса нередко используется в производстве различных купажированных продуктов. Применение натуральных соков с мякотью определенного компонентного состава из лекарственных плодовых растений в сочетании с яблочным пектиновым концентратом дает возможность производить железные продукты с антимуtagenными и гепатопротекторными свойствами, с высокой биологической ценностью за счет введения пектина, антоцианов, фенольных и других биологически активных веществ. Так, например, разработан железный продукт, в производстве которого сок хеномелеса с мякотью смешивается с калиной, актинидией, облепихой, лимонником, кизилом и бузиной [3].

Наиболее часто употребляемым сырьем из плодов хеномелеса является пюре. Одно из популярных у разработчиков направлений его использования – создание многокомпонентных нектаров с различным сочетанием плодово-ягодных или овощных ингредиентов. Так, при добавлении пюре хеномелеса к яблочному соку и сиропу был создан нектар "айвово-яблочный" [14]. При введении в рецептуру пюре из хеномелеса, облепихи и кребов был получен многокомпонентный функциональный биопродукт нектар "Энергия". Такое сочетание сырья позволило получить продукт, восполняющий суточную потребность организма в витамине Р, полифенольных соединениях и пектине на 100%, а так же на 50% витамине Е, РР, β-каротине и ненасыщенных жирных кислотах. Нектар «Энергия» имеет высокую пищевую и биологическую ценность за счёт использования ферментных препаратов и увеличения содержания выше указанных функциональных ингредиентов природного происхождения, а также витамина С и углеводов, которые, кроме того, позволяют улучшить органолептические свойства и расширить гамму вкусовых оттенков [2].

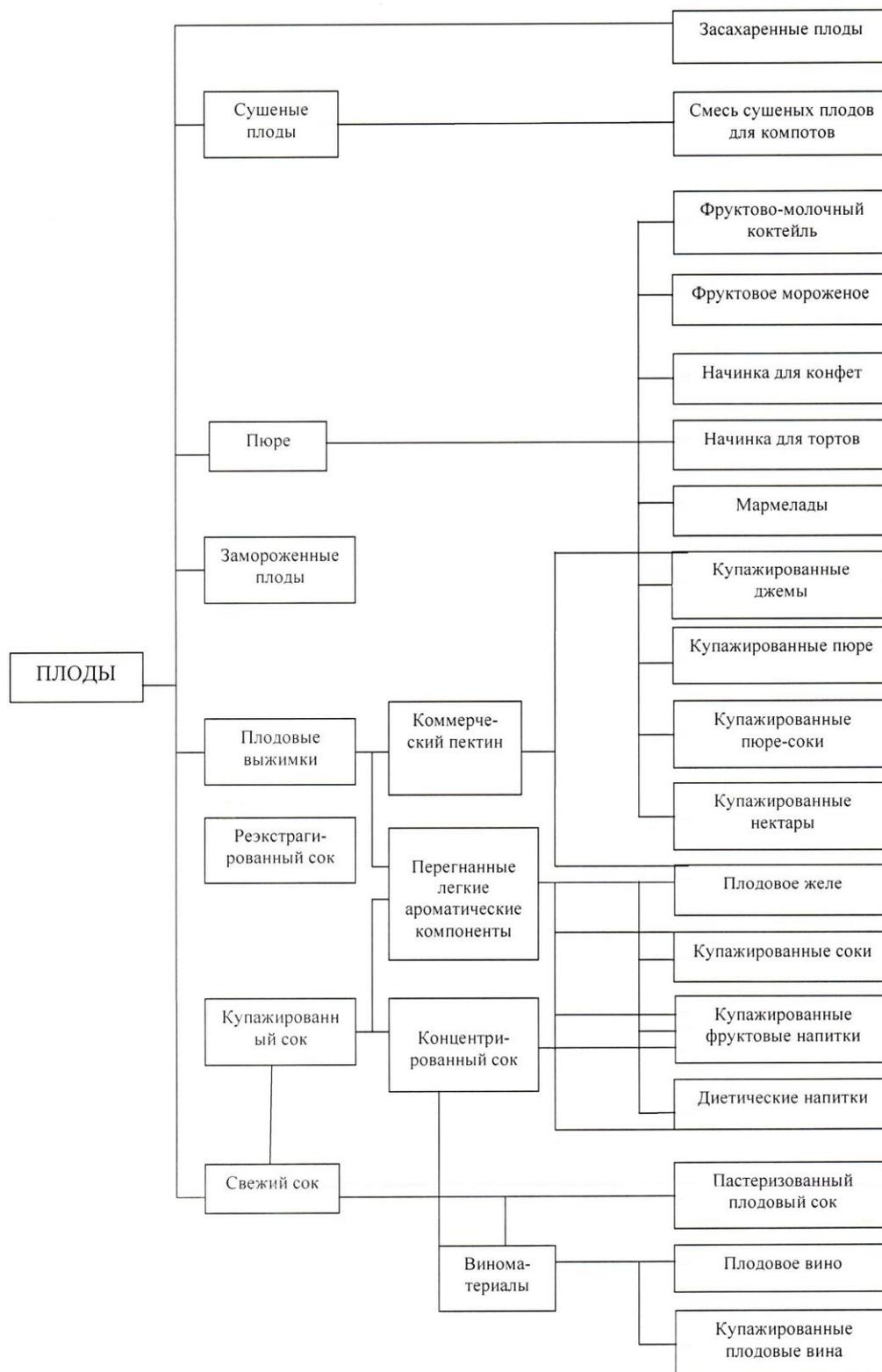


Рис. 1 Схема переработки плодов хеномелеса (по Lesinska E. and Kraus D., 1996 г. )

При добавлении пюре хеномелеса созданы натуральные низкокалорийные напитки: нектары овощные «Здоровое питание» с мякотью тыквы и моркови с добавлением хеномелеса, а также другие плодовоовощные нектары с невысокой энергетической ценностью [1, 16]. Производство этих продуктов обладает высокой

экономической эффективностью.

Пюре из хеномелеса часто используют в качестве добавки к тыквенному. Эти и подобные им комбинированные виды пюре с хеномелесом рекомендуются для детского питания. Они имеют не только повышенную биологическую ценность, но и проявляют антиоксидантную активность [5, 9, 21].

Использование пюре из плодов хеномелеса для производства плодово-ягодного мороженого способствует значительному улучшению его органолептических свойств, повышению пищевой и биологической ценности, конкурентоспособности по сравнению с прототипом из яблочного пюре. Причем, в мороженое добавляют пюре из плодов хеномелеса, которое получают после экстрагирования сахаром сока из измельченных плодов (мороженое «Маулея») или водной вытяжки из свежих плодов хеномелеса (мороженое «Айвовое») [12, 13].

Пюре из плодов хеномелеса рекомендуется для производства мармелада "Айвовый" [11]. Оно используется в данном продукте как студнеобразователь и компонент, повышающий биологическую ценность. Такой мармелад насыщен биологически активными веществами (аскорбиновой кислотой и минеральными элементами: кальцием, железом, марганцем), обладает улучшенными органолептическими свойствами, оригинальным гармоничным вкусом и ароматом.

Экспериментально доказана целесообразность применения пюре из хеномелеса в технологии сладких соусов с целью обогащения их комплексом биологически активных веществ, которые содержатся в исходном сырье. Исследователями определена целесообразность замены структурообразователей (крахмала) и искусственных органических кислот (лимонной) на естественные, которые содержатся в пюре из плодов хеномелеса. Разработаны рецептуры сладкого соуса с использованием продуктов переработки хеномелеса, в частности, фруктовый соус "Насолода" [17].

Пюре хеномелеса входит в состав часть фруктовых паст с дикорастущего сырья. В частности, разработаны пасты на основе яблок с добавлением хеномелеса и бузины, а также на основе хеномелеса с добавлением ягод бузины. Они могут применяться как витаминизированный продукт и как загуститель [4].

Сухие плоды хеномелеса используются в сложной композиции ингредиентов из плодов пяти малораспространенных плодовых культур для приготовления поливитаминного напитка. Наличие в плодах хеномелеса лимонной и яблочной кислот в совокупности с сахаром улучшает вкус, способствует сохранению витаминов и питательных веществ. Кроме того, в такой кислой среде антоцианы с сахарами и ионами кислот образуют оксокарбониевые комплексы, обладающие устойчивостью, повышенной консервирующей способностью, улучшающие сохранность цвета всего комплекса органических веществ напитка [15].

### **Выводы**

Учитывая высокий уровень витаминности и технологичности плодов можно сделать вывод о перспективности переработки плодов хеномелеса в самых разнообразных направлениях (пюре для детского питания, соки и нектары, сиропы, соусы, джемы и т.д.) с учетом новизны состава купажируемых смесей. Выявленные тенденции переработки плодового сырья хеномелеса позволяют вести разработки новых продуктов питания и напитков, обогащенных биологически активными веществами, отвечающих современным требованиям рынка и потребительского спроса.

**Список литературы**

1. *Вишкялис П.И.* Использование некоторых малораспространенных в Литве плодовых культур в производстве нектаров // Материалы IV Междунар. науч.-произв. конф. "Селекция, экология, технологии возделывания и перераб. нетрадиц. растений". – Симферополь, 1996. – С. 20-21.
2. *Дрофичева Н.В.* Многокомпонентный биопродукт функционального назначения // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXIX. – С. 80-83.
3. Желейний продукт: пат. № 85803 Украина: МПК (2009) A23L 1/06 A23L 1/068 (2008.04) / Крапивницька І.О., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Бандуренко Г.М., Скрипченко Н.В., Омельчук Є.О.; заявитель и патентообладатель Национальний університет харчових технологій; заявл. 26.02.2009; опубл. 25.02.2009, Бюл. № 4, 2009 р.
4. *Киптелая Л., Афукова Н., Загуменная О.* Паста из дикорастущих плодов и ягод // Питание и о-во. – 2000. – N 8. – С. 23.
5. *Колькин М.В.* Новые продукты здорового питания на основе тыквы с добавлением хеномелеса // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 61-62.
6. *Комар-Тёмная Л.Д., Корзин В.В., Цюпка С.Ю.* Современные тенденции переработки плодового сырья // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы» (Екатеринбург, 15.11.2016 г.). – Екатеринбург: Аэтерна, 2016. – Ч. 5. – С. 15 – 18.
7. Композиція інгредієнтів для приготування дріжджового тіста: пат. № 105110 Украина: МПК (2016.01) A21 D 2/10 (2006.01) A23L 29 / Г.П. Хомич, О.М. Горобець; заявник та патентовласник Вищий навчальний заклад у кооперації "Полтавський університет економіки і торгівлі". – № 2015 07096; заявл. 16.07.2015; опубл. 10.03.2016, бюл. № 5.
8. Композиція інгредієнтів для приготування борошняних виробів з дріжджового тіста: пат. № 105109 Украина: МПК A21 D 2/10 (2006.01) A23L 29 / Г.П. Хомич, О.М. Горобець; заявник та патентовласник Вищий навчальний заклад у кооперації "Полтавський університет економіки і торгівлі". – № 2015 07095; заявл. 16.07.2015; опубл. 10.03.2016, бюл. № 5.
9. *Кораблева О.А.* Новые и нетрадиционные растения в детском профилактическом питании // Второй междунар. симпоз. "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования": Материалы докл. – Пушкино, 1997. – Т.V. – С. 900-901.
10. *Меженський В.Н.* Переробка плодів хеномелесу // Садинформ: регіонально-промисловий бюллетень. – Артемівськ, Донецький філіал інститута садівництва УААН, 1998. – № 2 (7). – С.13 – 23.
11. Мармелад "Айвовий": пат. № 91082 Украина: МПК (2009) A23L 1/06 / Дітріх І.В., Малигіна В. Д., Бубнова О.О.; заявник та патентовласник: Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М.Туганбарановського. – № a200805719; заявл.: 30.04.2008; опубл. 25.06.2010, бюл. № 12.
12. Морозиво "Айвопе": пат. № 46756 Украина: МПК: A23G 9/00 / Дітріх І.В., Молоканова Л.В., Яриш Ю.В.; заявник та патентовласник: Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туганбарановського. – № u200904878; заявл.: 18.05.2009; опубл. 11.01.2010, бюл. № 1.
13. Морозиво "Маулея": пат. № 96136 Украина: МПК: A23G 9/42 / Дітріх І.В., Яриш Ю.В., Молоканова Л.В.; заявник та патентовласник: Донецький національний

університет економіки і торгівлі ім. М. Туганбарановського. – № а200805670; заявл.: 30.04.2008; опубл: 10.10.2011, бюл. № 19.

14. Причко Т.Г., Дрофичева Н.В., Коваленко Н.Н. Айва японская (хеномелес Майлея) – биологически ценное сырье для создания продуктов питания функционального назначения («нектар айвово-яблочный») // Пищевая промышленность. – 2014. – N 9. – С. 25-27.

15. Стрелец В.Д., Тутов М.Х. Создание натуральных поливитаминных напитков на основе сырья из малораспространенных плодовых растений // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – 2009. – № 4. – С. 143-150.

16. Федулова Ю.А. К вопросу о пищевой ценности продуктов на основе хеномелеса // Вестник МичГАУ. – 2014. – № 4. – С. 79-81.

17. Хомич Г.А., Левченко Ю.В. Использование хеномелеса в технологии производства сладких соусов. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького. – 2015. – Том XVII. – № 4 (64). – С.166-174.

18. Komar-Tyomnaya L., Paliy A., Richter A. Strategy of Chaenomeles selection based on the chemical composition of fruits // Acta Horticulturae. – 2016. – N 1139. – P. 617-622.

19. Komar-Tyomnaya L., Dunaevskaya E. The content of essential elements in the flowers and fruits of chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) // AGROFOR International Journal. – 2017. – Vol. 2. – Issue No. 1.

20. Lesinska E. and Kraus D. Up to date knowledge on cultivation of Chaenomeles and processing of its fruits in Poland. – Rpt. 1992 – 1994. Balsgård-Dept. Hort. Plant Breeding. – Swedish Univ. Agr. Sci. – 1996. – 187-192.

21. Nawirska-Olszanska A., Blesiada A., Sokol-Letowska A., Kucharska A.Z. Content of bioactive compounds and antioxidant capacity of pumpkin puree enriched with japanese quince, cornelian cherry, strawberry and apples // Acta scientiarum polonorum. – Agricultural University of Poznan. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu. – 2011. – Vol. X. – № 1. – P.51-60.

**Komar-Tyomnaya L.D. Modern trends for processing of chaenomeles fruits** // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol. 144. – Part II. – P. 125-131.

A brief review of modern trends in the processing of chanomeles fruits in the production of food and non-alcoholic beverages is given. Such developments are especially active in Russia, Belarus, Ukraine, Lithuania, Latvia, Poland, Sweden, Finland and China. Patents for products from the chanomeles fruits are found in Russia, Ukraine and China. In patented products, the chanomeles fruits are usually used as a dry concentrate for a multivitamin drink, an additive for ice cream, a jelly, a yeast test and a fruit sauce, or as the main product in marmalade and chips.

**Key words:** *chaenomeles; processing; food; drinks.*

УДК 664.8:634.141

## **ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ ИЗ ПЛОДОВ ХЕНОМЕЛЕСА**

**Лариса Дмитриевна Комар-Тёмная, Оксана Анатольевна Гребенникова**

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр РАН»  
298648, пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, Россия  
larissakt@mail.ru

Плоды изучаемых двух элитных форм хеномелеса характеризуются средней массой около 60 –