

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ В ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ИСХОДНОГО И КОНЦЕНТРИРОВАННОГО ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ОВОЩНОГО ПЮРЕ

Исследовано изменение химического состава исходного и концентрированного поликомпонентного овощного пюре. Установлено, что концентрированное овощное пюре обладает повышенной пищевой ценностью и хорошими потребительскими свойствами. Его отличительной особенностью является повышенное содержание аминокислот.

Ключевые слова: химический состав, изменения, поликомпонентное овощное пюре, аминокислотный состав, показатели безопасности.

Для производства концентрированного поликомпонентного овощного пюре с высоким содержанием термолабильных компонентов разработана ресурсосберегающая технология двухстадийного концентрирования при распылении исходного пюре в вакуум-камере и последующем выпаривании влаги из стекающей по нагретой стенке вакуум-камеры пленки пюре [1]. Применение данной технологии позволит не только получать пюреобразные овощные концентраты с повышенной пищевой ценностью за счет применения «мягких» температурных режимов выпаривания в условиях вакуума, но и значительно интенсифицировать процесс выпаривания.

Цель работы – исследование изменений химического состава исходного и концентрированного поликомпонентного овощного пюре, состоящее из 20% баклажан, 20% кабачков, 16% болгарского перца, 15% томатов, 14% моркови, 10% лука и 5% чеснока (рисунок 1а).

Исследования проводились в аккредитованной испытательной лаборатории АНО

«НТЦ» Комбикорм» (г. Воронеж). Содержание влаги в исходном и концентрированном поликомпонентном овощном пюре определяли по ГОСТ 13496.3, кислотность – по ГОСТ 13496.12. Определение содержания клетчатки производили по ГОСТ 13496.2, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4, водорастворимые углеводы – по ГОСТ Р 51636, сырую золу – по ГОСТ 26226, содержание натрия – по ГОСТ 13496.1, калия – по методике, изложенной в [2], содержание витаминов В₁ и В₂ – по методике, изложенной в [3] (табл. 1).

Аминокислотный состав пищевых продуктов – необходимая информация и важный критерий для определения их биологической ценности [2]. Определение аминокислот производили с помощью капиллярного электрофореза на системе капиллярного электрофореза «Капель-105» по МВИ М 04-38-2004. Аминокислотный состав исходного и концентрированного овощного пюре приведен в табл. 2.

В овощах всегда содержатся микрокомпоненты, которые вызывают неблагоприятный

Таблица 1. Химический состав исходного и концентрированного овощного пюре

Измеряемые параметры	Ед. изм./ образцы	Образцы пюре	
		исходное	концентрированное
Общая влага	%	80,81±0,02	69,74±0,03
Массовая доля сырого протеина	%	0,94±0,02	1,42±0,03
Массовая доля сырой клетчатки	%	2,12±0,02	3,94±0,02
Общая кислотность	%	0,18±0,02	0,11±0,03
Углеводы (общий сахар)	%	8,12±0,02	15,54±0,02
Содержание пектиновых веществ	%	7,01±0,03	9,31±0,03
Содержание NO ³⁻	мг/кг	57,19±0,02	68,01±0,03
Минеральный состав			
Натрий (Na)	мг%	197,20±0,01	240,90±0,02
Калий (K)	мг%	315,47±0,01	323,76±0,02
Кальций (Ca)	мг%	36,91±0,01	39,70±0,02
Магний (Mg)	мг%	18,72±0,02	19,60±0,02
Железо (Fe)	мг%	3,12±0,02	3,61±0,02
Фосфор (P)	мг%	37,14±0,01	43,82±0,01

Таблица 2. Аминокислотный состав исходного и концентрированного овощного пюре

Наименование незаменимых аминокислот	Ед. изм./ образцы	Образцы пюре	
		исходное	концентрированное
Валин	мг/100 г	58,3 ± 0,01	92,12 ± 0,02
Изолейцин	мг/100 г	9,41 ± 0,01	13,41 ± 0,02
Лейцин	мг/100 г	5,62 ± 0,02	7,63 ± 0,02
Лизин	мг/100 г	101,3 ± 0,02	147,01 ± 0,02
Метионин + цистин	мг/100 г	8,71 ± 0,01	11,4 ± 0,02
Треонин	мг/100 г	8,62 ± 0,01	11,21 ± 0,02
Фенилаланин + тирозин	мг/100 г	34,2 ± 0,01	35,47 ± 0,02

Таблица 3. Показатели безопасности исходного и концентрированного овощного пюре

	Ед. изм	Содержание тяжелых металлов	
		исходное	концентрированное
Ртуть (Hg)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
Свинец (Pb)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
Мышьяк (As)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
Кадмий (Cd)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
Цезий (Cs ¹³⁷)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
Стронций (Sr ⁹⁰)	мг/г	не обнаружено	не обнаружено
		Содержание пестицидов	
ГХЦГ	мг/кг	не обнаружено	не обнаружено
ДДТ	мг/кг	не обнаружено	не обнаружено
		Микробиологические показатели	
КМАФАнМ	КОЕ/г	99	84
БГКП (колиформы)	КОЕ/г	не обнаружено	не обнаружено
		Витаминный состав	
Тиамин (В ₁)	мг%	0,043 ± 0,002	0,052 ± 0,002
Рибофлавин (В ₂)	мг%	0,037 ± 0,002	0,049 ± 0,002
Витамин Е	мг%	не обнаружено	не обнаружено
Витамин С	мг%	27,097 ± 0,003	41,102 ± 0,001
Ниацин (РР)	мг%	0,142 ± 0,002	0,296 ± 0,003



Рисунок 1. Овощи: а – плоды; б – исходная измельченная масса; в – концентрированное пюре

токсический эффект. К ним относятся природные токсиканты – натуральные, присущие данному виду продукта биологически активные вещества (биогенные амины, цианогенные гликозиды, кумарины и др.), а также «загрязнители» – токсичные вещества, вносимые из окружающей среды (соли тяжелых металлов, микотоксины, выделяемые микроорганизмами и др.). Экологически чистый продукт должен иметь ограниченное количество природных токсикантов и практически не содержать «загрязнителей».

Для комплексной оценки качества концентрированного поликомпонентного овощного пюре как продукта питания, готового к употреблению, определяли следующие показатели безопасности: содержание тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинов и радионуклидов. Причем содержание мышьяка определяли по ГОСТ 26930, ртути – по ГОСТ 26927, кадмия – по ГОСТ 30178, гексахлорциклогексана (ГХЦГ, а, b, g-изомеры) и ДДТ и его метаболитов – по методике, изложенной в [МУ по определению микроколичеств пес-

тицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Сб. 5-25, 1976-1977].

Результаты исследований показали, что концентрированное поликомпонентное овощное пюре соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» (табл. 3).

Анализ экспериментальных данных по изменению химического состава исходного и концентрированного поликомпонентного овощного пюре (табл. 1 и 2) показал, что пюреобразный концентрат (рис. 1б), полученный из исходного поликом-

понентного овощного пюре (рис. 1б), имел высокие органолептические показатели качества: поликомпонентное овощное пюре имело светло-коричневую окраску и приятный аромат.

Таким образом, получен продукт с высокой энергетической и пищевой ценностью, обладающий хорошими потребительскими свойствами, отличительной особенностью которого является наличие в составе повышенного содержания аминокислот и ряда важных для успешного функционирования организма человека минеральных веществ, таких как калий, натрий.

27.07.2010 г.

Список литературы:

1. Вертяков, Ф. Н. Производство концентрированных фруктовых и овощных пюре [Текст] / Ф.Н. Вертяков, А.Н. Остриков. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 452 с.
2. Петербургский, А. В. Практикум по агрономической химии [Текст] / А. В. Петербургский. – М.: Колос, 1968. – С. 439.
3. Флоренская, Н. К. Технохимический контроль качества сырья и комбикормов [Текст] / Н. К. Флоренская. – М.: Колос, 1968. – С. 119.

Сведения об авторах:

Остриков Александр Николаевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой процессов и аппаратов химических и пищевых производств Воронежской государственной технологической академии, профессор, заслуженный деятель науки РФ

E-mail: oan@vgta.vrn.ru

Вертяков Федор Николаевич, доцент кафедры технологии пищевых производств Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук
460018, г. Оренбург, проспект Победы, 13, тел.: (3532) 569772, e-mail: fedor-vertiyakov@yandex.ru

Трушечкин Алексей Викторович, студент факультета пищевых машин и автоматов Воронежской государственной технологической академии

Ostrikov A.N., Vertyakov F.N., Trushechkin A.V.

THE ESTIMATION OF CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE INITIAL AND CONCENTRATED MULTICOMPONENT VEGETABLE PUREE

The authors investigated a change in the chemical composition of the initial and concentrated multicomponent vegetable puree. They found out that the concentrated vegetable puree possesses the increased food nourishment value and good consumer properties. The increased content of amino acids is its distinctive special feature.

The key words: chemical composition, change, multicomponent vegetable puree, amino-acid composition, the indices of safety.

References:

1. Vertyakov, FN Manufacturing of concentrated fruit and vegetable purees [Text] / FN Vertyakov, AN Ostrikov. - Orenburg: PKI SEI OSU, 2009. - 452.
2. Petersburg, AV Workshop on agronomic chemistry [Text] / AV Petersburg. - M.: Kolos, 1968. - S. 439.
3. Florenskaya, NK technochemical quality control of raw materials and animal feed [Text] / NK Florenskaya. - M.: Kolos, 1968. - S. 119.