

УДК 664.002.3:635.621

ББК 42.348+28.57

К-841

Корнен Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Испытательного центра Кубанского государственного технологического университета, 350072 г. Краснодар, ул. Московская, 2, корпус «Г», т: (861) 275-24-93, krns@mail.ru;

Калманович Светлана Александровна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, 350072 г. Краснодар, ул. Московская, 2, корпус «Г», т: (861) 275-24-93, krns@mail.ru;

Щипанова Анна Александровна, кандидат технических наук, доцент профессор кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, 350072 г. Краснодар, ул. Московская, 2, корпус «Г», т: (861) 275-24-93, krns@mail.ru;

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БАД «ВИТАМИННАЯ» (рецензирована)

Цель исследования – изучение показателей качества, химического состава и пищевой ценности БАД «Витаминная», полученной по инновационной технологии.

Ключевые слова: биологически активная добавка на основе вторичного растительного сырья – выжимок тыквы сорта Витаминная, органолептические и физико-химические показатели, физиологически функциональные ингредиенты, пищевая ценность.

Kornen Nicholai Nicholaevich, candidate of technical sciences, associate professor, senior researcher of the Experiencing center of Kuban State Technological University, tel.: (861)275-24-93, krns@mail.ru;

Kalmanovich Svetlana Alexandrovna, Doctor Of Technical Sciences, professor, professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Faculty of Engineering, Expertise and Computer Modeling of High Technologies, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru;

Shchipanova Anna Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Faculty of Engineering, Expertise and Computer Modeling of High Technologies, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93 krns@mail.ru;

INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF FOOD SUPPLEMENT "VITAMINNAYA" (reviewed)

The purpose of the study has been to study quality, chemical composition and nutritional value of dietary supplement "Vitaminaya", obtained by innovative technology.

Key words: dietary supplement based on the secondary plant materials - pumpkin marc of variety Vitaminaya, organoleptic and physico-chemical properties, physiologically functional ingredients, nutritional value.

На кафедре технологии жиров, косметики и экспертизы товаров Кубанского государственного технологического университета разработана оригинальная технология получения БАД из вторичного растительного сырья – выжимок тыквы сорта «Витаминная» с применением метода механо-химической активации, имеющая «ноу-хау».

Выработанные опытные образцы БАД «Витаминная» оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептические показатели БАД «Витаминная» приведены в таблице 1, а физико-химические показатели – в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что БАД «Витаминная» обладает приятным сладким вкусом, без привкуса сырой тыквы, имеет насыщенный оранжевый цвет, хорошо растворима в воде, что имеет важное значение при производстве функциональных пищевых продуктов.

Таблица 1 - Органолептические показатели БАД «Витаминная»

Наименование показателя	Значение и характеристика показателя
Вкус и запах	Приятный, сладкий вкус, без привкуса сырой тыквы
Цвет	Оранжевый
Внешний вид	Тонкодисперсный порошок
Степень измельчения, % частиц с размером менее 30 мкм	98,30-99,50

Таблица 2 - Физико-химические показатели БАД «Витаминная»

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля белков, %:	
водорастворимых	1,85-2,10
солерастворимых	7,98-8,31
Массовая доля β-каротина, мг/100 г	75,45-78,30
Массовая доля витамина С, мг/100 г	102,50-107,00
Массовая доля токоферолов, мг/100 г	5,90-6,20
Показатели липидов, выделенных из БАД:	
кислотное число, мгКОН/г	1,35-1,42
перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	1,20-1,32
Массовая доля кукурбитацинов, %	0,08-0,10

Из приведенных данных видно, что БАД «Витаминная» содержит в большом количестве витамина С и β-каротина, дефицит которых отмечен в пищевом статусе населения Краснодарского края.

Кроме этого, содержание свободных кукурбитацинов, обуславливающих характерную горечь выжимкам тыквы, не превышает порога горечи (0,5%).

На следующем этапе определяли показатели безопасности БАД «Витаминная».

В таблице 3 приведены санитарно-гигиенические показатели безопасности БАД «Витаминная».

Таблица 3 - Показатели безопасности БАД «Витаминная»

Наименование показателя	БАД «Витаминная»	ПДК, не более
Массовая доля токсичных элементов, мг/кг:		
свинец	0,020	1,000
кадмий	0,003	0,050
ртуть	0,002	0,050
мышьяк	0,004	0,100
Массовая доля пестицидов, мг/кг:		
гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры)	отсутствует	0,050
ДДТ и его метаболиты	отсутствуют	0,100
Радионуклиды, Бк/кг:		
цезий-137	отсутствует	80
стронций-90	отсутствует	100

Установлено, что по санитарно-гигиеническим показателям безопасности БАД «Витаминная» соответствует требованиям СанПиН.

Одним из главных требований, предъявляемых к биологически активным добавкам, является требование их микробиологической чистоты.

В таблице 4 приведены микробиологические показатели БАД «Витаминная».

Из приведенных данных видно, что по микробиологическим показателям разработанная БАД «Витаминная» соответствует требованиям СанПиН.

Учитывая, что пищевая ценность биологически активных добавок определяется качественным и количественным составом физиологически функциональных ингредиентов, определяли эти показатели для разработанной БАД.

В таблице 5 приведены данные по содержанию физиологически функциональных ингредиентов в БАД «Витаминная».

В таблице 6 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот белков БАД «Витаминная».

Таблица 4 - Микробиологические показатели БАД «Витаминная»

Наименование показателя	Значение показателя	Значение в соответствии с СанПиН, не более
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	$0,4 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^4$
Масса продукта (г), в которой не допускаются:		
БГКП (колиформы)	не обнаружены	0,01
E. coli	не обнаружены	1,00
S. aureus	не обнаружены	1,00
Патогенные, в том числе сальмонеллы		10,00
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружены	100,00
Плесени, КОЕ/г	не обнаружены	100,00

Таблица 5 - Состав физиологически функциональных ингредиентов БАД «Витаминная»

Наименование ингредиента	Содержание ингредиента
Массовая доля, %:	
липидов, в том числе:	5,48-5,79
полиненасыщенных жирных кислот	2,70-2,80
белков	13,00-13,34
пищевых волокон, в том числе:	26,30-27,00
пектина и протопектина	17,10-17,30
Макроэлементы, мг/100 г:	
калий	1800,00-1830,00
кальций	480,00-495,00
фосфор	480,00-490,00
натрий	165,00-170,00
магний	125,00-135,00
йод	10,00-11,00
β-каротин, мг/100 г	75,45-78,30
Витамины, мг/100 г:	
B ₄	122,50-124,00
C	102,50-107,00
PP	6,30-6,70
E	5,90-6,20
B ₃	2,80-2,90
B ₆	1,10-1,20
B ₉	0,19-0,21

Таблица 6 - Аминокислотный состав белков БАД «Витаминная»

Наименование аминокислоты	Содержание, г/100 г белка	
	БАД «Витаминная»	«Идеальный белок», ФАО/ВОЗ
Незаменимые аминокислоты, всего, в том числе:	33,69	36,00
валин	3,60	5,00
изолейцин	3,75	4,00
лейцин	7,90	7,00
лизин	4,20	5,50
метионин+цистин	1,50	3,50
треонин	2,74	4,00
триптофан	1,60	1,00
фенилаланин+тирозин	8,40	6,00

Из приведенных данных видно, что по сбалансированности аминокислотного состава белки БАД «Витаминная» приближаются к идеальному белку, что свидетельствует об их высокой биологической ценности.

Одним из наиболее важных показателей пищевой ценности продуктов является относительная биологическая ценность.

Относительную биологическую ценность БАД «Витаминная» определяли микробиологическим методом с помощью тест-организма *Tetrahymena Pyriformis*. Организм выращивали в течение трех дней, за эталон был принят казеин.

Полученные данные приведены на рисунке 1.

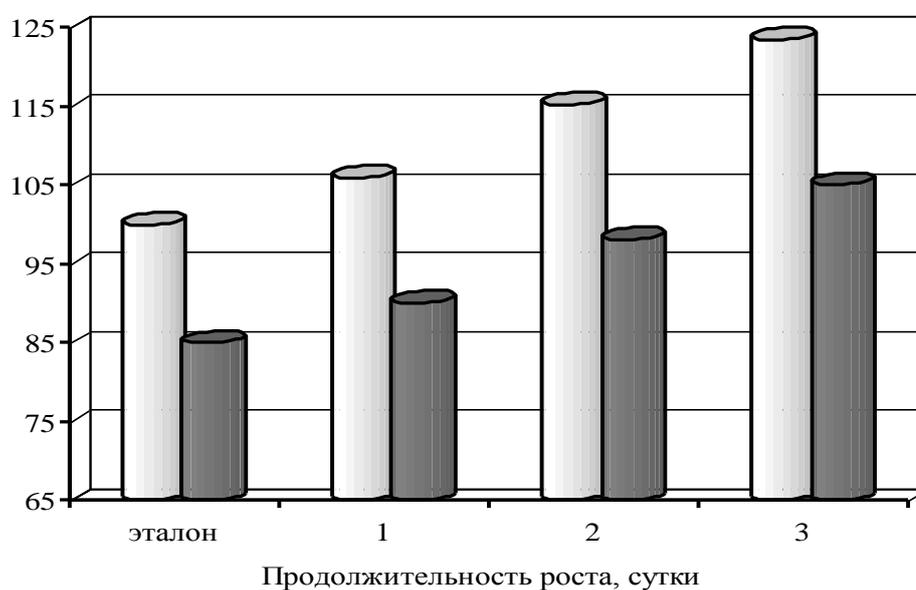


Рис. 1. Степень размножения тест-организма *Tetrahymena Pyriformis*:
 - ОБЦ, % - количество микроорганизмов в 1 квадрате счетной камеры

Из приведенных данных видно, что относительная биологическая ценность БАД «Витаминная» выше, чем относительная биологическая ценность эталонного образца. Это связано с тем, что БАД содержит в своем составе, помимо белков, углеводы, которые являются предпочтительными компонентами питания тест-организма *Tetrahymena Pyriformis*. Учитывая, что важным показателем пищевой ценности биологически активных добавок является также их усвояемость, на следующем этапе определяли степень перевариваемости белка пепсином и трипсином.

Процесс переваривания каждым из указанных ферментов вели 3 часа, при этом пробы отбирали каждый час. Накопление низкомолекулярных продуктов гидролиза белка определяли по цветной реакции Лоури и выражали в процентах.

Полученные данные приведены на рисунке 2.

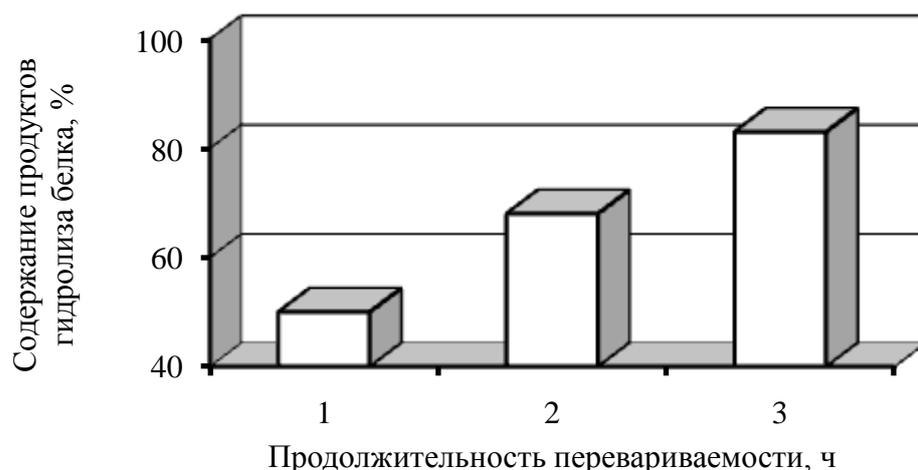


Рис. 2. Степень перевариваемости белков БАД «Витаминная»

Показано, что по истечении 3 часов переваривания содержание продуктов гидролиза белка составляет 83 %, что подтверждает высокую усвояемость белка БАД «Витаминная».

На следующем этапе исследования проводили оценку удовлетворения основными физиологически функциональными ингредиентами суточной потребности организма при приеме БАД «Витаминная».

В таблице 7 приведены данные, позволяющие оценить способность разработанной БАД нормализовать пищевой статус человека при употреблении ее в количестве 20 г в сутки.

Таблица 7 - Удовлетворение суточных норм физиологически функциональных ингредиентов в пищевом статусе человека

Наименование физиологически функциональных ингредиентов	Адекватный уровень потребления [1]	Обеспечение суточной потребности, % от адекватного уровня
Пищевые волокна	20г	26,00
Железо	10мг для мужчин 15мг для женщин	15,80 10,54
β-каротин	5мг	302,00
Витамины:		
С	70мг	29,40
В ₆	2,0мг	13,75
В ₉	0,4мг	12,50
Е	15мг	10,10

Из приведенных данных видно, что употребление 20 г в сутки БАД «Витаминная» позволяет удовлетворить потребность в основных физиологически функциональных ингредиентах более, чем на 10%.

Литература:

1. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200037560>.

References:

1. *Balanced diet. Recommended levels of consumption of food, and biologically active substances: guidelines.* URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200037560>