

УДК 641:664.6.2  
ГРНТИ 65.33

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13064

Стаценко Е.С., канд. техн. наук, доцент, вед. науч. сотр.;

E-mail: ekasta79@gmail.com;

Корнева Н.Ю., лаборант-исследователь,

E-mail: elpisbest@list.ru;

Всероссийский научно-исследовательский институт сои,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия

## НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА – ПУДИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

© Стаценко Е.С., Корнева Н.Ю., 2018

*В статье представлены результаты научных исследований по разработке технологии пищевого концентрата крупяного пудинга с использованием добавки на основе сои и тыквы – белково-витаминного концентрата (БВК), представляющего собой гранулы, высушенные до влажности 10 %. Результаты исследования пищевой ценности соево-тыквенного БВК указывают на высокое содержание общего белка (25,2 %), пищевых волокон (10,3 %), минеральных веществ (8,6 %), витамина Е (7,2 мг/100 г) и других ценных компонентов. Соево-тыквенный БВК имеет привлекательный внешний вид, при варке набухает и хорошо сохраняет форму. Введение в рецептуру пищевого концентрата «Пудинг пшеничный» 15 % соево-тыквенного БВК с одновременным уменьшением рецептурного количества пшеничной крупы обеспечивает повышение относительно аналога массовой доли белка на 17,7 %, жира на 6,7 %, витамина Е на 0,9 мг, пищевых волокон на 1,0 г, минеральных веществ: калия на 427,0 мг, фосфора на 149,0 мг, кальция на 85,0 мг и магния на 69,0 мг, в 100 г продукта. При этом на 7,8 % снижается доля углеводов (моно- и дисахаридов). При употреблении 100 г пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК» степень удовлетворения человека в белках составляет 20 %, жирах – 15 %, углеводах – 15 % от суточной нормы. Сенсорная оценка разработанного пищевого концентрата, приготовленного в соответствии с традиционным способом кулинарной обработки, свидетельствует о высоком уровне его органолептических показателей.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОЕВОЕ ЗЕРНО, ТЫКВА, БЕЛКОВО-ВИТАМИННЫЙ КОНЦЕНТРАТ, ПУДИНГ, ПИЩЕВОЙ КОНЦЕНТРАТ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ.

UDC 641:664.6.2

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13064

Statsenko E.S., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

Korneva N.Yu.;

All-Russian Research Institute of soybean,

Blagoveshchensk, Amur oblast, Russia

## NEW TECHNOLOGY OF FOOD CONCENTRATE – SPECIAL PURPOSE PUDDING

*The article presents the results of the research carried out into the development of technology of food concentrate of cereal pudding with additives based on soy and pumpkin – protein-vitamin concentrate (PVC), which consists of granules dried to a moisture content of*

**10 %.** *The results of the study of the nutritional value of soy-pumpkin PVC indicates a high content of total protein (25.2 %), dietary fiber (10.3 %), minerals (8.6 %), vitamin E (7.2 mg/100 g) and other valuable components. Soy-pumpkin PVC has an attractive appearance, when cooking swells and retains its shape well. Introduction of 15 % of soy-pumpkin PVC to the formulation of food concentrate «Pudding Pshyonny (Millet Pudding)», while reducing the amount of millet in receipt, provides an increase in the mass fraction (per 100 g of the product) of protein by 17.7 %, fat by 6.7 %, vitamin E by 0.9 mg, dietary fiber by 1.0 g, minerals: potassium by 427.0 mg, phosphorus by 149.0 mg, calcium by 85.0 mg and magnesium by 69.0 mg as compared to analogue. The proportion of carbohydrates (mono - and disaccharides) decreases by 7.8%. The use of 100 g of food concentrate «Pudding Pshyonny (Millet Pudding) with soy-pumpkin PVC» satisfy the man's need of proteins in the amount of 20 %, fats – 15 %, carbohydrates – 15% of the daily value. Sensory assessment of the developed food concentrate, prepared in accordance with the traditional method of cooking, indicates a high level of its organoleptic characteristics.*

**KEYWORDS:** SOYBEANS, PUMPKIN, PROTEIN-VITAMIN CONCENTRATE, PUD-DING, FOOD CONCENTRATE, CHEMICAL COMPOSITION.

Правильное питание – основа нормального функционирования нашего организма. Очень важно, чтобы оно было полноценным и сбалансированным по содержанию нутриентов, а это в первую очередь обеспечивается употреблением разнообразной здоровой пищи. Для обогащения традиционных продуктов питания в их состав включают различные добавки (высокобелковое сырье, витаминные премиксы, минеральные вещества, пищевые волокна и др.).

В последние годы всё больше внимания стали уделять сое и продуктам ее переработки, что подтверждается многочисленными научными исследованиями [3, 5, 6]. Соевое зерно и продукты на его основе могут использоваться в качестве добавки, обогащающей химический состав и повышающей пищевую ценность традиционных продуктов питания, так как соя является легкоусвояемым полноценным источником белка, содержит большое количество фосфолипидов. Особенно полезно употребление таких продуктов людям с лишним весом, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями, так как содержащиеся в них изофлавоны обладают способностью предупреждать злокачественные опухоли, уменьшать содержание холестерина в крови, оказывают положительный эффект при

лечении остеопороза, что позволяет говорить о диетических, лечебно-профилактических свойствах и функциональности соевых продуктов.

Пищевые концентраты давно приобрели популярность среди россиян. Это продукты длительного хранения, освобожденные от значительной части влаги и удобные для быстрого приготовления. В настоящее время ассортимент пищевых концентратов достаточно широк.

Целью исследований являлась разработка технологии пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК» с использованием добавки на основе сои и тыквы свежей продовольственной.

В ходе исследований решали следующие задачи: обоснование выбора добавки на основе сои и тыквы; разработка рецептуры и технологии пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК»; исследование пищевой ценности и органолептических показателей добавки и продукта с ее использованием; сравнительная оценка пищевой ценности аналога и разработанного пищевого продукта; расчет степени удовлетворения потребности человека в основных компонентах пищи при употреблении 100 г аналога и разработки.

**Методика исследований.** Исследования проводили в лаборатории технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБНУ «Всероссийский НИИ сои» (г. Благовещенск Амурской области) с использованием измельчителя-экстрактора «Joyong» (КНР), пресса для отжима жидкой фракции, нагревательных котлов, сушильной установки и др. Объекты исследований: не подверженное генной модификации соевое зерно сорта Юрна селекции ФГБНУ ВНИИ сои (ГОСТ 17109-88), тыква продовольственная свежая сорта Россиянка (ГОСТ 7975-2013).

Изучение состава соево-тыквенного БВК и пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с БВК» проводили с использованием следующих методов определения: влаги (ГОСТ 15113.4-77), растворимых углеводов (ГОСТ 26176-91), жира (ГОСТ 15113.9-77), белка (ГОСТ 26889-86), витамина Е (ГОСТ Р 54634-2011), общего содержания минеральных веществ (ГОСТ 15113.8-77), органолептических показателей (ГОСТ 15113.3-77). Аминокислоты, минеральные вещества (калий, фосфор, кальций, магний) и клетчатку определяли с помощью инфракрасного сканера «FOSS NIRSystem 5000» методом спектроскопии в ближней инфракрасной области. Данный метод основан на регистрации спектров отражения анализируемых проб в ближней ИК-области (800–2500 нм) и определении в них мас-

совых долей влаги, протеина, аминокислот и др. Расчет значений показателей производили по заранее созданным градуировочным уравнениям с помощью многофакторного анализа по спектрам градуировочных образцов с известными значениями определяемых параметров. Экспериментальные данные обрабатывали в программе Microsoft Excel.

После приготовления блюда из пищевого концентрата проводили оценку его качества по органолептическим показателям на дегустационном совещании в соответствии с пятибалльной шкалой. Результаты описывали с использованием метода количественного дескрипторно-профильного анализа.

**Результаты и обсуждение.** Соево-тыквенный БВК получали следующим образом. Зерно сои промывали и замачивали в воде для набухания и размягчения. Тыкву свежую после мойки очищали от кожуры с отделением семенного гнезда и резали на кубики с размером граней 10 мм. Разбухшее соевое зерно отделяли от воды и смешивали с нарезанной тыквой. Смесь измельчали, перемешивая с водой и разделяли на жидкую и твердую фракции. В жидкой части проводили коагуляцию белковых веществ водным раствором аскорбиновой кислоты, затем отделяли полученный коагулят от сыворотки, формовали гранулы и сушили до влажности не более 10 %. Пищевая ценность полученного соево-тыквенного БВК представлена в таблице 1.

Таблица 1

Пищевая ценность соево-тыквенного БВК

Наименование продукта	Массовая доля, %						Энергетическая ценность, ккал
	Воды	Белка	Жира	Углеводов	Пищевых Волокон	Минеральных веществ	
1	2	3	4	5	6	7	9
Соево-тыквенный БВК	10,0	25,2	6,6	49,6	10,3	8,6	358,6

продолжение таблицы 1

Массовая доля, мг/100 г				
Калия	Фосфора	Кальция	Магния	Витамина Е
10	11	12	13	14
3 058	1 223	595	544	7,2

Полученный БВК содержит 25,2% белка, 10,3 пищевых волокон, значительное количество минеральных веществ и витамин Е.

В таблице 2 представлена рецептура пищевых концентратов «Пудинг пшеничный» и «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК» [1, 4].

Таблица 2

## Рецептура пищевых концентратов, %

Наименование компонента	Пудинг пшеничный	Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК
Крупа пшеничная	45,49	30,49
Соево-тыквенный БВК	-	15,00
Сахар-песок	15,00	15,00
Молоко сухое	15,00	15,00
Виноград сушеный	10,00	10,00
Яичный порошок	8,50	8,50
Жир «Сало растительное»	5,00	5,00
Соль	1,00	1,00
Ванилин	0,01	0,01
Итого:	100,00	100,00

Пшеничную крупу очищали от примесей, промывали проточной водой и обрабатывали острым паром в течение 20–25 мин, до влажности  $28 \pm 3$  %. Соево-тыквенный БВК инспектировали, удаляя посторонние примеси и нестандартные частицы. Жир растапливали, нагревая до температуры не более  $55^\circ\text{C}$ , затем фильтровали через металлотканое сито № 1,6 (рис. 1).

Сахар-песок, сухое молоко, яичный порошок и соль просеивали через металлотканое сито. Сушеный виноград инспектировали, удаляя испорченные плоды и примеси, промывали водой температурой  $30\text{--}35^\circ\text{C}$  и подсушивали при температуре  $55\text{--}60^\circ\text{C}$  до влажности не более 15 %.

Подготовленные компоненты дозировали и смешивали в соответствии с ре-

цептурой. В смеситель поочередно загружали крупу пшеничную, виноград сушеный, соево-тыквенный БВК, сухое молоко, яичный порошок, сахар-песок, соль, ванилин. Далее, при перемешивании смеси, добавляли жир и продолжали смешивание в течение 2–4 мин до достижения однородности и отсутствия крупных комков.

При массовой реализации полученного пищевого концентрата в торговой сети предлагается фасовать его в пакеты из ламинированного целлофана, массой 100 г. Упаковку с пищевым концентратом необходимо снабжать кулинарной надписью, с указанием способа его приготовления: содержимое пакета залить горячим молоком или водой в количестве 350 мл на 100 г смеси, довести до кипения и варить при перемешивании 20 минут, запечь в духовке.

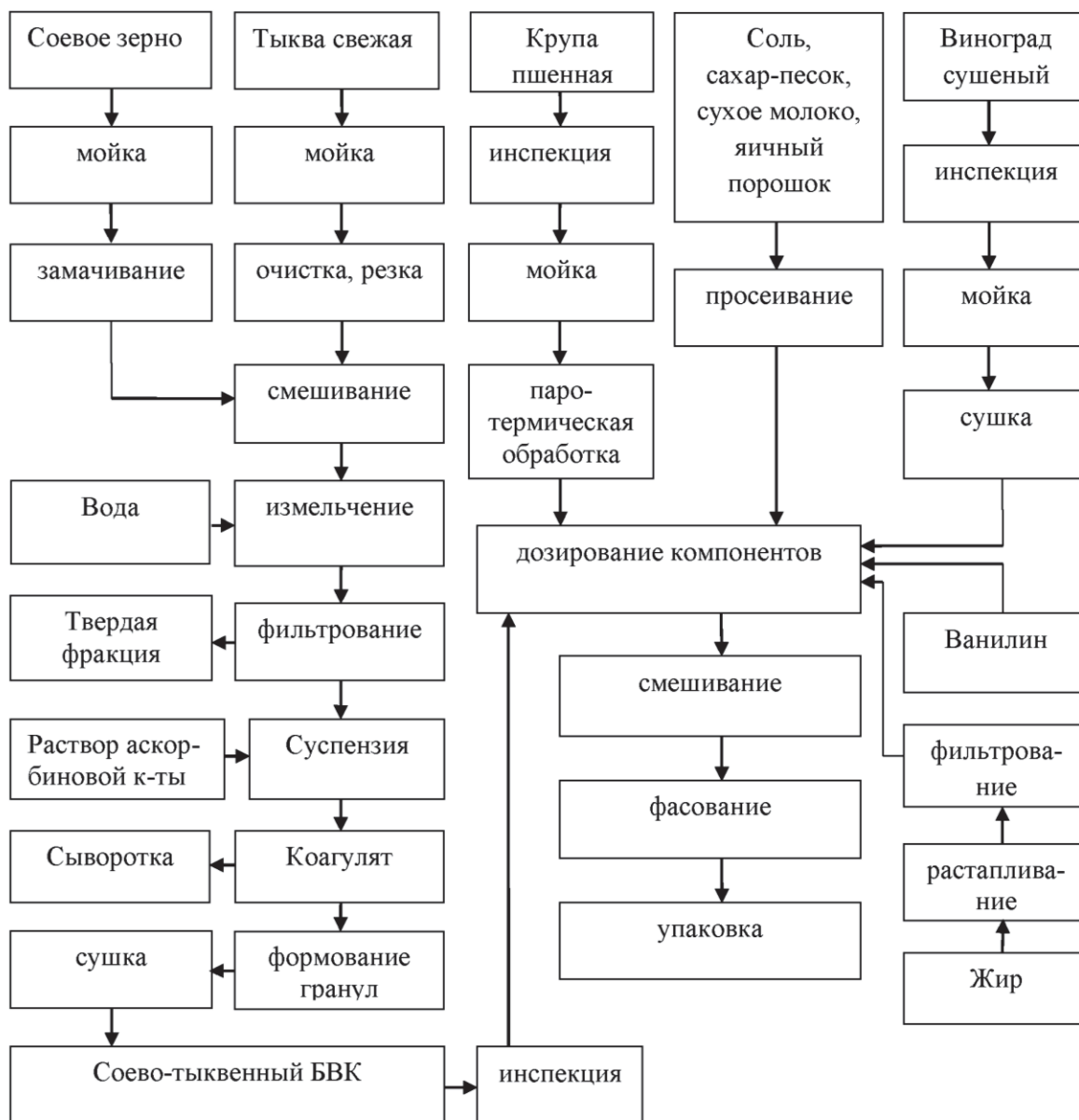


Рис. 1. Технологическая схема производства пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК»

На рисунке 2 представлены результаты органолептической оценки разработанных пищевых концентратов, приготовленных по указанному способу. Для оценки качества использован дескрипторно-профильный метод, в соответствии

с 5-ти балльной шкалой интенсивности дескрипторов: 0 – не воспринимается, 1 – слабо воспринимается, 2 – довольно слабо воспринимается, 3 – воспринимается средне, 4 – довольно сильно воспринимается, 5 – сильно воспринимается [2].



Рис. 2. Сенсорный профиль пудинга пшеничного с соево-тыквенным БВК

Полученный пищевой продукт характеризуется высокими органолептическими показателями, в частности, хорошо выражен вкус и аромат основных и вспомогательных компонентов. Готовое блюдо имеет привлекательный внешний вид и цвет.

Пищевая ценность пищевого концентрата «Пудинг пшеничный» и «Пудинг пшеничный с БВК» и степень удовлетворения суточной потребности организма человека в нутриентах при употреблении 100 г продукта представлен в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительный анализ пищевой ценности (г/100 г) и степени удовлетворения суточной потребности организма человека в пищевых веществах, при употреблении 100 г пищевых концентратов

Наименование	Пудинг пшеничный (аналог)	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Вода, г	10,7	-	10,1	-
Белки, г	13,0	17	15,3	20
Жир, г	11,9	14	12,7	15
Углеводы, г	59,0	16	54,4	15
Пищевые волокна, г	2,6	9	3,6	12
Витамин Е, мг	1,7	17	2,6	26
Минеральные вещества, г, в том числе:	2,8		3,9	
Калий, мг	399,0	11	826,0	24
фосфор, мг	307,0	31	456,0	46
Кальций, мг	192,0	19	277,0	28
Магний, мг	64,0	16	133,0	33
Энергетическая ценность, ккал	395,1		393,1	

По сравнению с аналогом, в предлагаемой смеси «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК», содержание белка и жира увеличилось на 17,7 и 6,7 % соответственно. Продукт характеризуется повышенным содержанием калия на 427,0 мг, фосфора на 149,0 мг, кальция на 85,0

мг и магния на 69,0 мг в 100 г, при увеличении общего содержания минеральных веществ на 1,1 г и витамина Е на 0,9 мг в 100 г продукта. В новом продукте увеличивается содержание пищевых волокон на 1,0 г по сравнению с аналогом.

**Выводы.** В результате научных исследований разработана новая технология пищевого концентрата «Пудинг пшеничный с соево-тыквенным БВК». Полученный продукт обладает повышенной пищевой и биологической ценностью. По степени удовлетворения суточной по-

требности в нутриентах его можно отнести к группе продуктов функционального назначения (ГОСТ Р52349-2005), он пригоден к употреблению в пищу для всех возрастных групп населения, а внедрение результатов исследований в производство позволит расширить ассортимент выпускаемых пищевых концентратов.

#### Библиографический список

1. Ваншин, В.В. Технология пищевого концентрата производства. / В.В. Ваншин, Е.А. Ваншина. – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс ОГУ, 2012. – 180 с.
2. Матисон, В.А. Применение дескрипторно-профильного метода для оценки качества продуктов питания / В.А. Матисон, Н.И. Арутюнова, Е.Д. Горячева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 6. – С. 52-54.
3. Скрипко, О.В. Технологические подходы к приготовлению функциональных белково-витаминных продуктов на основе сои / О.В. Скрипко // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 6. – С.84-88.
4. Справочник технолога пищевого концентрата и овощесушильного производства / В.Н. Гуляев [и др.]. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.
5. Стаценко, Е.С. Исследование предпочтений населения при употреблении соевых продуктов / Е.С. Стаценко // Дальневосточный аграрный вестник. – 2011. – №2(18). – С. 44-46.
6. Стаценко, Е.С. Новая технология пищевых концентратов для питания в экстремальных условиях / Е.С. Стаценко, О.В. Скрипко, О.В. Литвиненко // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (7 апреля 2017 г.), Том II. – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017. – С.132-133.

#### Reference

1. Vanshin, V.V., Vanshina, E.A. Tehnologija pishhekoncentratnogo proizvodstva (Technology of Food Concentrates Production), Orenburg, Izdatel'sko-poligraficheskij kompleks OGU, 2012, 180 p.
2. Matison, V.A., Arutjunova, N.I., Gorjacheva, E.D. Primenenie deskriptorno-profil'nogo metoda dlja ocenki kachestva produktov pitaniya (Application of Descriptor-Profile Method for Assessment of Foodstuff Quality), *Pishhevaja promyshlennost'*, 2015, No 6, PP. 52-54.
3. Skripko, O.V. Tehnologicheskie podhody k prigotovleniju funkcional'nyh belkovo-vitaminnyh produktov na osnove soi (Technologic Approaches to Preparation of Protein-Vitamin Products Based on Soybeans), *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, 2017, T. 31, No 6, PP. 84-88.
4. Spravochnik tehnologa pishhekoncentratnogo i ovoshhesushil'nogo proizvodstva (Manual for Technologist of Food Concentrate and Vegetable Drying Specialty), V.N. Guljaev [i dr.], Moskva, Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984, 488 p.
5. Stacenko, E.S. Issledovanie predpochtenij naselenija pri upotreblenii soevyh produktov (Study of People's Preference for Soybean Products), *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*, 2011, No 2(18), PP. 44-46.
6. Stacenko, E.S., Skripko, O.V., Litvinenko, O.V. Novaja tehnologija pishhevych koncentratov dlja pitaniya v jekstremal'nyh uslovijah (New Technology of Food Concentrates for Nourishment under Extreme Conditions), *Nauchno-tehnicheskij progress: aktual'nye i perspektivnye napravlenija budushhego: sbornik materialov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (7 aprelja 2017 g.)*, Tom II, Kemerovo: ZapSibNC, 2017, PP.132-133.