

# Разработка технологии производства добавки из голозерного сорго для сухих завтраков типа гранола

А.Р. Соснина, А.Н. Макушин

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

**Обоснование.** Основными сегментами рынка Фуднет являются альтернативные источники сырья для производства современных продуктов. Одними из источников такого сырья являются крупяные культуры, которые потеряли свою популярность среди молодежи. Одними из высокопродуктивных культур являются просо и сорго [3, 4], при этом аминокислотный состав зерна и продуктов переработки более перспективен для производства персонализированных продуктов питания, эти выводы мы делаем на основе сравнения с культурой тритикале, генетика которой связана с пшеницей и рожью [1, 5]. А голозерные сорта сорго можно считать наиболее перспективными среди данной культуры, и интерес к ним как к сырью для производства продуктов питания возрастает с каждым годом, что подтверждается научными исследованиями связанными с подготовкой данного зерна к дальнейшей переработки [6].

Для более полного раскрытия потенциала зерна в качестве нового вида сырья, возможно проводить его биоактивацию [8], при этом аминокислотный состав у данного вида зерна изменяется в положительную сторону с точки зрения сырья для производства ПП продуктов [9], и данные выводы подтверждаются в научных публикациях [7].

Таким образом разработка современной технологии производства пищевой (натуральной) добавки из зерна голозерного (пищевого) сорго для сухих завтраков типа гранола является наиболее актуальной темой для перерабатывающей промышленности.

Гранола — популярный снек, который набирает популярность по всему миру, одержит полный комплекс нутриентов для здоровья, насыщает организм питательными веществами и обеспечивает «топливо» для выработки энергетических молекул в клетках [2].

**Цель** — разработка технологии применения биоактивированного зерна голозерного сорго в качестве сухих завтраков типа гранолы.

**Методы.** Все опыты и лабораторные испытания были проведены согласно общепринятым методикам и действующим НД (в том числе и ГОСТы). Определение аминокислотного состава зерна по вариантам опыта осуществлялось в сертифицированной лаборатории «НИИ Корма» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ. Отработка технологии производства и выработка портативных образцов сухих завтраков типа гранола осуществлялось в условиях лаборатории кафедры «ТПиЭПРС», Теологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

**Результаты.** Исследования посвящены изучению температурного и временного факторов при биоактивации голозерного (пищевого) зерна сорго и влиянию данных факторов на изменение аминокислотного состава и биологическую ценность натуральной пищевой добавки, выработанной из биоактивированного зерна голозерного (пищевого) сорго.

В разработанном инновационном процессе биоактивации голозерного (пищевого) зерна сорго, нами определены четыре стадии состоящие из мокрого замачивания и воздушных пауз, которые идентичны биоактивации зерна голозерного овса [9], при этом возможна более низкая температура в камере.

В результате гидротермической обработки и дальнейшего сплющивания биоактивированного зерна голозерного (пищевого) сорго возможно можно получить натуральную пищевую добавку, которую можно использовать при производстве современных продуктов питания, в том числе и для персонализированных продуктов питания. Нами данная добавка рекомендована для сухих завтраков типа гранола.

Результаты опытов показали, что в полученной натуральной добавке из сваренного биоактивированного зерна голозерного сорго количество незаменимых аминокислот в белке от суммы всех аминокислот в разработанном продукте более 65 %.

Предлагаемые нами стадии биоактивации зерна голозерного (пищевого) сорго приводят к снижению в полученном продукте крахмала более чем на 20 % и увеличивают содержание  $\alpha$ -амилазы в 1,8 раза,  $\beta$ -амилазы — в 1,3 раза.

**Выводы.** Добавку из сваренного биоактивированного зерна голозерного сорго использовать экономически выгодно, также пищевая ценность продуктов с данной добавкой повышается, за счет проходящей в ней ферментации. Добавка из биоактивированного зерна голозерного сорго улучшила физико-химические и органолептические показатели добавки. Количество аминокислот увеличилось и стало более полезным. При производстве добавки из сваренного биоактивированного голозерного сорго для сухих завтраков типа гранола разработана новая схема производства гранолы.

**Ключевые слова:** Фуднет; технология; биоактивация; сорго; аминокислоты; гранола.

## Список литературы

1. Горянина Т.А., Макушин А.Н. Качество зерна сортов озимых тритикале селекции Самарского НИИСХ // Аграрный научный журнал. 2021. № 7. С. 4–8. DOI: 10.28983/asj.y2021i7pp4-8
2. Гурованов С.А., Снурникова Ю.А., Тошев А.Д. Технология разработки снека «гранола» для питания спортсменов // Молодой исследователь: Материалы 7-й научной выставки-конференции научно-технических и творческих работ студентов. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. 2020. С. 373–380.
3. Гусева Ю.С., Гулидова В.А. Управление продуктивностью растений — основа высококорентабельного производства сорго // Вестник мичуринского государственного аграрного университета. Елец, 2019. С. 112–116.
4. Дулов М.И., Волкова А.В., Макушин А.Н. Продуктивность и качество зерна проса в Поволжье. Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. 233 с. EDN: SMQWDN
5. Зипаев Д.В., Макушин А.Н., Кураева Ю.Г. Изучение состава органических кислот в зерне просо и продуктах его переработки методом капиллярного электрофореза // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. С. 98–103. EDN: UHVFGZ
6. Игнатъев А.В., Анисимова Л.В., Серебренникова Е.С. Гидротермическая обработка голозерного сорго с пропариванием зерна // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. Бийск, 2022. С. 418–421.
7. Соколова А.А., Абросимов П.Е. Целесообразность использования биоактивированного зерна овса голозерного в рецептурном составе пищевых продуктов // SCIENCE START UP: STUDENTS' MEETING IN SIBERIA: материалы Сибирского международного студенческого аграрного форума. Красноярск, 2023. С. 131–134.
8. Соснина А.Р. Потребительские свойства и экспертиза качества продуктов питания нового поколения на основе биоактивированного зерна // XLVIII Самарская областная студенческая научная конференция : тезисы докладов, Самара, 11–22 апреля 2022 года / Министерство образования и науки Самарской области; Совет ректоров вузов Самарской области; Ассоциация вузов Самарской области. Том 1. Санкт-Петербург: ООО «Эко-Вектор», 2022. С. 523–524. EDN: BIVPVK
9. Соснина А.Р. Разработка технологии производства продуктов специализированного назначения из биоактивированного зерна // XLVIII Самарская областная студенческая научная конференция : тезисы докладов, Самара, 11–22 апреля 2022 года / Министерство образования и науки Самарской области; Совет ректоров вузов Самарской области; Ассоциация вузов Самарской области. Том 1. Санкт-Петербург: ООО «Эко-Вектор», 2022. С. 141–142. EDN: EVLIKG

*Сведения об авторах:*

**Ангелина Романовна Соснина** — студентка 3 курса 1 группы; Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия. E-mail: sosninagelya3@gmail.com

**Андрей Николаевич Макушин** — научный руководитель, канд. сел.-хоз. наук; доцент кафедры «ТПиЭПРС»; Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия. E-mail: Mak13a@mail.ru