

## ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАЦИИ БОБОВЫХ НА СНИЖЕНИЕ АНТИПИТАТЕЛЬНОГО ФАКТОРА

Ким А. А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Баланов П. Е.  
(ИТМО)

**Введение.** Бобовые культуры являются ценным источником растительного белка, клетчатки, витаминов и минералов, однако их пищевая ценность существенно ограничивается присутствием в них антипитательных веществ (АПВ). К основным АПВ бобовых относятся фитаты, ингибиторы протеаз, танины, лектины, оксалаты, сапонины и олигосахариды. Данные соединения способны снижать биодоступность нутриентов, блокировать пищеварительные ферменты и при чрезмерном потреблении без надлежащей технологической обработки оказывать токсическое воздействие на организм человека [1, 3].

Традиционные методы технологической переработки бобовых, такие как замачивание, водно-термическая обработка, обеспечивают лишь частичное удаление АПВ. В условиях растущего спроса на растительные продукты питания актуальной задачей является поиск эффективных технологических решений, позволяющих минимизировать содержание антинутриентов при сохранении пищевой ценности сырья. Цель настоящего обзора — анализ исследований 2021–2025 гг., посвященных оценке эффективности различных методов обработки бобовых по снижению содержания АПВ, с акцентом на потенциал ферментационных технологий.

**Основная часть.** При отсутствии надлежащей обработки антипитательные вещества в бобовых, при употреблении в пищу, могут оказывать неблагоприятное влияние на здоровье человека и животных [3, 4, 5, 6]. Вместе с тем установлено, что в контролируемых количествах отдельные АПВ такие как фитаты, танины, сапонины, проявляют антиоксидантные, гипохолестеринемические и пребиотические свойства [2, 3].

Сравнительный анализ технологических подходов обработки бобового сырья демонстрирует дифференцированную эффективность методов в отношении различных групп АПВ [1, 4, 6, 7].

Ферментация представляет собой наиболее результативный биотехнологический подход к снижению содержания фитатов и олигосахаридов [5, 6]. Ферментация способствует частичной деградации танинов, достигая 40–60 % при сочетании с удалением семенной оболочки. Усвояемость белка при этом увеличивается на 30 % за счет гидролиза белковых матриц микробными протеазами [1, 3, 4].

Перспективным направлением является применение комбинированных технологических схем [6, 7]. Отдельного внимания заслуживает ультразвуковая предобработка, которая интенсифицирует процессы гидратации, сокращает время замачивания и способствует деградации фитиновой кислоты, улучшая усвояемость белка [7].

**Выводы.** Проведен сравнительный анализ результативности традиционных и альтернативных способов технологической обработки бобового сырья, в том числе проращивания и ферментации, в отношении снижения АПВ.

### Список использованных источников:

1. Kahala, M., Makinen, S., Pihlanto, A. (2021). Impact of fermentation on antinutritional factors. *Bioactive Compounds in Fermented Foods*. CRC Press.
2. Milan-Noris, A. K., Gutierrez-Uribe, J. A., Serna-Saldivar, S. O. (2023). Influence of soaking and boiling on flavonoids and saponins of nine desi chickpea cultivars. *Journal of Food Measurement*

and Characterization, 17(4), 3473–3481. <https://doi.org/10.1007/s11694-023-01861-4>

3. Ojo M. A. (2022). Tannins in foods: nutritional implications and processing effects of hydrothermal techniques. *Preventive Nutrition and Food Science*, 27(1), 14–19.

4. Anaemene, D., Fadupin, G. (2022). Anti-nutrient reduction and nutrient retention capacity of fermentation, germination, and combined germination-fermentation. *Applied Food Research*,

5. Sun, X., Ma, L., Xuan, Y., Liang, J. (2024). Degradation of anti-nutritional factors in maize gluten feed by fermentation with *Bacillus subtilis*. *Fermentation*, 10(11), 555.

6. Pedrosa, M. M., Guillamón, E., Arribas, C. (2021). Autoclaved and extruded legumes as a source of bioactive phytochemicals: A review. *Foods*, 10(2), 379.

7. Tawalbeh, D., Ahmad, W. W., Sarbon, N. M. (2023). Effect of ultrasound pretreatment on the functional and bioactive properties of legumes protein hydrolysates. *Food Reviews International*, 39(8), 5423–5445.