

**УДК 664.65****Экономическая целесообразность использования белков растительного происхождения в технологии производства колбасных изделий****Алексеев Андрей Леонидович**

Доктор биологических наук, профессор,  
Донской государственной аграрный университет,  
346493, Российская Федерация, Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24;  
e-mail: cersei@yandex.ru

**Алексеева Татьяна Викторовна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Донской государственной аграрный университет,  
346493, Российская Федерация, Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24;  
e-mail: cersei@yandex.ru

**Сердюкова Яна Пламеновна**

Кандидат биологических наук, доцент,  
Донской государственной аграрный университет,  
346493, Российская Федерация, Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24;  
e-mail: jana.serdyukova@yandex.ru

**Аннотация**

В статье научно и экспериментально обоснована целесообразность и высокая эффективность использования люпина и продуктов его переработки в колбасном производстве. В настоящее время в мясной промышленности получают широкое распространение продукты, в процессе производства которых мясную основу сочетают с белками растительного происхождения. Данное положение ставит в мясной отрасли и перед предприятиями, и перед научными организациями цель – поиск сырьевых источников нетрадиционных видов, которые позволят создавать новое поколение мясопродуктов функционального назначения, удовлетворяющих физиологические потребности человека. Использование белков растительного происхождения в мясных системах позволяет нормализовать аминокислотный и химический состав мясопродукта, восполнить отклонения в функционально-технологических свойствах применяемого основного сырья и заменить часть высококачественного мясного сырья, тем самым снизив себестоимость мясного продукта.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Алексеев А.Л., Алексеева Т.В., Сердюкова Я.П. Экономическая целесообразность использования белков растительного происхождения в технологии производства колбасных изделий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 12А. С. 173-178.

**Ключевые слова**

Растительное сырье, люпин, химический состав, функциональные свойства, пищевая ценность, экономическая эффективность.

**Введение**

Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года предусматривает развитие биотехнологии получения новых видов пищевых продуктов с использованием пищевых добавок, биологически активных веществ, а также применение побочного отечественного сырья пищевой и перерабатывающей промышленности для производства полноценных продуктов питания [Концепция, www].

На сегодняшний день во многих частях России наблюдается острый дефицит потребления белков, причиной данной проблемы является повышение цен на мясные продукты. Белку принадлежит роль основного материала, необходимого для построения всех систем и органов человека. Источники пищевого растительного белка обладают высокой биологической ценностью, хорошей усвояемостью, органолептической привлекательностью [Кузнецова, Алексеев, Сердюкова, 2015, 76-79].

Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов позволяет не только обогатить их функциональными ингредиентами, повысить усвояемость, но и получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания [Антипова, Астанина, Глотова, 1999, 161-162].

**Основная часть**

В последние годы в качестве растительного компонента при производстве мясных продуктов наиболее интенсивно используют продукты переработки сои. Однако с появлением на рынке генетически модифицированной сои, производители мясных продуктов стали обращать внимание на альтернативное растительное сырье, такое как нут, люпин, семена бахчевых культур, лен и т. д. [Алексеев, Комарова, 2012, 173-177].

Люпин пользуется широкой популярностью во всем мире. В Российской Федерации культивируют люпин желтый, белый и узколистый. Самым распространённым является узколистый люпин, отличающийся наибольшей скороспелостью. В нём почти в 4 раза выше содержание протеина, чем в зерне злаков. Водорастворимая фракция люпина 23-44%, солерастворимая - 47-56, спирторастворимая - 1,9-11, щёлочерастворимая - 3-9%, то есть в нём наиболее низкое количество водорастворимых белков по сравнению с другими зернобобовыми [Люпин, www].

Химический и аминокислотный состав зерна белого люпина представлен в табл. 1.

**Таблица 1 - Химический и аминокислотный состав люпина**

| Показатель                      | Зерно | Ядро (без оболочки) | Оболочка |
|---------------------------------|-------|---------------------|----------|
| Минеральные вещества и витамины |       |                     |          |
| Кальций, %                      | 0,3   | 0,14                | 0,72     |
| Фосфор, %                       | 0,4   | 0,49                | 0,03     |
| Селен, мг/кг                    | 1,13  | 1,81                | 1,56     |
| Витамин Е, мкг/г                | 23,11 | 28,89               | 57,74    |
| Каротиноиды, мкг/г              | 25,54 | 31,9                | 1,65     |

| Показатель          | Зерно | Ядро (без оболочки) | Оболочка |
|---------------------|-------|---------------------|----------|
| <b>Аминокислоты</b> |       |                     |          |
| Пизин               | 1,53  | 1,87                | 0,33     |
| Валин               | 1,06  | 1,41                | 0,26     |
| Метионин            | 0,38  | 0,34                | 0,05     |
| Изолейцин           | 1,33  | 1,77                | 0,21     |
| Лейцин              | 2,26  | 3                   | 0,35     |
| Греонин             | 1,09  | 1,38                | 0,18     |
| Фенилаланин         | 1,26  | 1,49                | 0,21     |
| Гистидин            | 0,75  | 0,97                | 0,14     |
| Аргинин             | 2,92  | 3,87                | 0,22     |
| Глицин              | 1,17  | 1,48                | 0,19     |
| Цистин              | 0,47  | 0,47                | 0,1      |
| Метионин+цистин     | 0,85  | 0,81                | 0,15     |
| Всего               | 15,07 | 18,86               | 2,39     |

Анализ литературных источников свидетельствует о перспективах использования люпина и продуктов его переработки в технологии производства комбинированных продуктов на мясной основе и позволит получить функциональный продукт, компонентный состав которого будет в большей степени удовлетворять биологическим потребностям организма.

В связи с этим на кафедре пищевых технологий проведены исследования по изучению функционально-технологических характеристик люпина и продуктов его переработки, с целью использования в колбасном производстве.

Методика исследований предусматривала выработку полукопченой колбасы с заменой 5% говяжьего фарша на муку из люпина. Функциональная добавка качественно не влияла на другие компоненты; произошло снижение массовой доли влаги на 0,8%, повышение доли белка на 0,4%; консистенции продукта более упругая, что соответствует ГОСТу. Увеличивается стабильность мясных эмульсий, снижается доля жира и повышается доля белков в продуктах, что обеспечивает снижение содержания холестерина и общей энергетической ценности продуктов.

Для экономического обоснования эффективности производства колбас с применением белковой добавки на основе муки из люпина проведены расчеты затрат на основное и вспомогательное сырье для производства 100 кг колбас, по традиционной рецептуре и по разработанной с использованием добавки на основе люпиновой муки (табл. 2 и 3).

**Таблица 2 - Расчет затрат на основное сырье для производства колбас**

| Наименование основного сырья  | Цена 1 кг, руб. | Контрольный образец |                 | Опытный образец |                 |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                               |                 | Расход, кг          | Стоимость, руб. | Расход, кг      | Стоимость, руб. |
| Говядина жилованная I сорта   | 290,00          | 20,0                | 5800,00         | 18,0            | 5220,00         |
| Свинина жилованная нежирная   | 230,00          | 20,0                | 4600,00         | 20,0            | 4600,00         |
| Свинина жилованная полужирная | 219,00          | 30,0                | 6570,00         | 30,0            | 6570,00         |
| Грудинка свиная               | 230,00          | 30,0                | 6900,00         | 30,0            | 6900,00         |
| Люпиновая мука «ЛЮПИСАН»      | 130,00          | –                   | –               | 2,0             | 260,00          |
| Итого:                        | –               | 100,0               | 23870,00        | 100,0           | 23550,0         |

Из приведенных данных видно, что затраты на основное сырье для производства опытных образцов ниже, чем для контроля.

**Таблица 3 - Расчет затрат на вспомогательное сырье для производства колбас с добавлением с люпиновой муки**

| Наименование<br>основного сырья | Цена<br>1 кг,<br>руб. | Контроль  |                 | Колбаса с добавлением с белково-<br>углеводного комплекса на основе<br>люпиновой муки |                 |
|---------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------|---|-----------------|
|                                 |                       | Расход, г | Стоимость, руб. | Расход, г   | Стоимость, руб. |
| Соль поваренная<br>пищевая      | 10,00                 | 3000,0    | 30,0            | 3000,0  | 30,0            |
| Нитрит натрия                   | 68,00                 | 8,0       | 5,44            | 8,0   | 5,44            |
| Сахар-песок                     | 36,00                 | 135,0     | 4,86            | 135,0   | 4,86            |
| Чеснок свежий                   | 250,00                | 200,0     | 50,0            | 200,0   | 50,0            |
| Перец черный<br>молотый         | 550,00                | 100,0     | 50,0            | 100,0   | 50,0            |
| Перец душистый<br>молотый       | 699,00                | 90,0      | 62,91           | 90,0  | 62,91           |
| Вода для гидратации             | 0,025                 | –         | –               | 2000  | 0,05            |
| Итого:                          | –                     | 3533,0    | 197,77          | 3533,0  | 197,82          |

Подтверждена экономическая эффективность и целесообразность производства колбас с добавкой муки из люпина, так как стоимость муки составляет 130 руб. за 1 кг, т.е. ниже стоимости говядины более чем в 2 раза.

### Заключение

Необходимо отметить, что функциональные свойства и пищевая ценность в сочетании с экономической целесообразностью выдвигают растительные белки на одно из первых мест в ряду заменителей мяса и белковых ингредиентов при производстве мясных продуктов.

### Библиография

1. Алексеев А.Л., Комарова З.Б. Функционально-технологические свойства нута и нутовой муки и пути его использования в рецептуре комбинированных мясopодуKтов // Материалы международной научно-практической конференции «Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития» п. Персиановский. 2012. - С.173-177.
2. Антипова Л.В., Астанина В.Ю. Глотова И.А. Отечественные растительные белковые препараты для производства биологически полноценных сбалансированных по составу специализированных продуктов // Тез. докл. Всероссийской науч.-технич. конф. "Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств". - Санкт-Петербург. - 1999. - С.161-162.
3. «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>
4. Кузнецова Е.А., Алексеев А.Л., Сердюкова Я.П. Перспективы использования нетрадиционных белковых ингредиентов в технологии комбинированных мясных изделий. // В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств. Материалы Международной научно-практической конференции пос. Персиановский, 2015. С. 76-79.
5. Люпин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vkusnoblog.net/products/lyupin>
6. ГОСТ Р 52196-2003. Изделия колбасные вареные: Технические условия. - М.: Изд-во стандартов, 2003.- 12 с
7. ТУ 9716-003 00668502 2007. Мука из люпина продовольственного.
8. ГОСТ 31785 –2012 Колбасы полукопченые, технические условия
9. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка

---

## The economic feasibility of the use of proteins of plant origin in the production of sausages

**Andrei L. Alekseev**

Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Don State Agrarian University,  
346493, 24, Krivoshlykova st., Persianovsky, Russian Federation;  
e-mail: cersei@yandex.ru

**Tat'yana V. Alekseeva**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Don State Agrarian University,  
346493, 24, Krivoshlykova st., Persianovsky, Russian Federation;  
e-mail: cersei@yandex.ru

**Yana P. Serdyukova**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
Don State Agrarian University,  
346493, 24, Krivoshlykova st., Persianovsky, Russian Federation;  
e-mail: jana.serdyukova@yandex.ru

### Abstract

The article scientifically and experimentally substantiates the expediency and high efficiency of using lupine and its products in sausage production. Nowadays, in the meat industry, products are widely distributed, in the production process of which the meat base is combined with proteins of plant origin. This provision puts in the meat industry both for enterprises and for scientific organizations the goal is to search for raw materials sources of non-traditional types that will allow creating a new generation of functional meat products that satisfy human physiological needs. The use of vegetable proteins in meat systems allows the amino acid and chemical composition of the meat product to be normalized, to compensate for the deviations in the functional and technological properties of the main raw materials used and to replace part of the high-quality meat raw materials, thereby reducing the cost of the meat product.

### For citation

Alekseev A.L., Alekseeva T.V., Serdyukova Ya.P. (2018) Ekonomicheskaya tselesoobraznost' ispol'zovaniya belkov rastitel'nogo proiskhozhdeniya v tekhnologii proizvodstva kolbasnykh izdeliy [The economic feasibility of the use of vegetable proteins in sausage production technology] *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (12A), pp. 173-178.

### Keywords

Vegetable raw materials, lupine, chemical composition, functional properties, nutritional value, economic efficiency.

## References

1. Alekseyev A.L., Komarova Z.B. Funktsional'no-tehnologicheskkiye svoystva nuta i nutovoy muki i puti yego ispol'zovaniya v retsepture kombinirovannykh myasoproduktov // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyye tekhnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyaniye, problemy i perspektivy razvitiya» p. Persianovskiy. 2012. - S.173-177.
2. Antipova L.V., Astanina V.YU. Glotova I.A. Otechestvennyye rastitel'nyye belkovyye preparaty dlya proizvodstva biologicheskoy polnotsennykh sbalansirovannykh po sostavu spetsializirovannykh produktov // Tez. dokl. Vserossiyskoy nauch.-tekhnich. konf. "Progressivnyye tekhnologii i oborudovaniye pishchevykh proizvodstv". - Sankt-Peterburg. - 1999. - S.161-162.
3. «Kontseptsiya gosudarstvennoy politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>
4. Kuznetsova Ye.A., Alekseyev A.L., Serdyukova YA.P. Perspektivy ispol'zovaniya netraditsionnykh belkovykh ingrediyyentov v tekhnologii kombinirovannykh myasnykh izdeliy. . V sbornike: Innovatsionnyye tekhnologii pishchevykh proizvodstv. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii pos. Persianovskiy, 2015. S. 76-79.
5. Lyupin [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://vkusnoblog.net/products/lyupin>
6. GOST R 52196-2003. Izdeliya kolbasnyye varenyye: Tekhnicheskkiye usloviya. - M.: Izd-vo standartov,2003.- 12 s
7. TU 9716-003 00668502 2007. Muka iz lyupina prodovol'stvennogo.
8. GOST 31785 –2012 Kolbasy polukopchenyye, tekhnicheskkiye usloviya.
9. GOST 25011-2017 Myaso i myasnyye produkty. Metody opredeleniya belka.