

УДК 664

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЮПИНОВОЙ МУКИ И ЕЕ
ПРИМЕНЕНИЕ В РАЦИОНАХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Ж. И. Богатырева, А. И. Серебрянский

ВУНЦ ВВС ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, г. Воронеж

Email: zh0259@mail.ru

Питание военнослужащих один из немаловажных факторов, влияющий на выносливость и жизнеспособность военнослужащих. Адекватное и рациональное питание личного состава ВС РФ в разнообразных условиях боевой обстановки, одно из неперемных условий при выполнении поставленных задач для получения желаемого результата.

Организм человека представляет собой открытую систему и может существовать только лишь при условии непрерывного притока основных питательных веществ и энергии [1]. При этом рацион должен быть сбалансирован по микро- и макронутриентному составу, а также удовлетворять потребность организма в энергии.

Белки являются основой всех живых организмов. Они являются основой для построения клеток и тканей, участвуют во всех обменных процессах. При этом белок в организм человека может поступать только с пищей и относится к незаменимым компонентам рациона.

До недавнего времени большой популярностью среди растительных источников белка пользовалась соя. Ее использовали в виде бобов [2], жмыхов, проростков и других вторичных продуктов переработки сои [3, 4]. Однако в настоящее время собирается все больше данных о негативных последствиях употребления сои.

В связи с этим набирает актуальность использование альтернативных отечественных ресурсов: нута, чечевицы, гороха, рапса, люпина [5, 6, 7, 8].

Люпин как источник растительного белка имеет ряд преимуществ: он не содержит ингибиторов протеаз, не вызывает аллергических реакций.

В данной статье мы рассмотрим перспективы применения люпиновой муки в качестве заменителя части мясного сырья с целью получения мясо-растительных продуктов, сбалансированных по аминокислотному составу и энергетической ценности.

Люпиновую муку производят размолотом очищенных бобов на мельницах. Она имеет сладковатый вкус, слабый запах, присущий всем бобовым, желтый оттенок.

Для оценки качества люпиновой муки необходимо провести метрологическую оценку ее функционально-технологических свойств (ФТС).

ФТС напрямую зависят от качества и количества белка, находящегося в люпине. Поэтому мы будем оценивать ФТС муки из семян и ядер люпина. Цель – оценить целесообразность шелушения бобов перед размолом.

Оценивать будем свойства, имеющие ключевое значение при использовании люпина в качестве заменителя мяса и функциональной добавки.

Функционально-технологические свойства люпиновой муки определялись согласно рекомендациям [9]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функционально-технологические свойства муки из семян и ядер люпина

Наименование	ВУС, %	ЖУС	ККГ, %	ЭС*
Мука из семян люпина	120	0,75 г масла на 1г препарата	21	11,3:0,67
Мука из ядер люпина	128	1 г масла на 1г препарата	13	5,3:0,67

*ВУС – водоудерживающая способность; ЖУС – жирудерживающая способность; ЭС – эмульсионная стабильность (процентное отношение отделившихся от эмульсии водной и масляной фаз); ККГ – критическая концентрация гелеобразования

Данные таблицы 1 показывают высокие функционально-технологические свойства, муки, как из семян, так и из ядер люпина, что позволит разработать технологию, обходящую стадию шелушения. Кроме того, в перспективе стоит рассматривать люпиновую муку как комплексный природный обогатитель пищи, регулятор функциональных и структурных свойств.

Рекомендации ФАО / ВОЗ и концепция сбалансированного питания оказывают решающее влияние при разработке рецептур новых изделий с обоснованием физиологических норм питания. Люпиновую муку можно рассматривать как комплексный природный обогатитель пищи, регулятор функциональных и структурных свойств.

С целью изучения возможности получения качественного, сбалансированного, вкусного мясорастительного продукта были использованы модельные котлетные фарши с различным процентом замены мясного сырья на люпиновую муку. Для каждого из образцов был рассчитан комплексный показатель – функция желательности, основанный на сбалансированности аминокислотного состава. В фарш вводилась мука, гидратированная водой 1 : 3.

Из расчетов видно, что состав лучшей рецептуры выглядит следующим образом: свинина – 10 %, люпиновая мука гидратированная – 25 % говядина – 60 %. Стоит отметить, что замена мясного сырья 20% - 30 % не приводила к

очевидным отличиям свойств от образцового фарша. При попытке заменить больший процент мяса, функция желательности образцов снижалась. Результаты расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептуры котлетного фарша (процентное содержание)

Компоненты	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3	Рецептура 4
лук	2	2	2	2
говядина	60	60	55	50
свинина	15	10	10	10
люпиновая мука гидратированная	20	25	30	35
яйцо	3	3	3	3
общая функция желательности	0,807	0,827	0,815	0,791

На рисунке 1 представлены диаграммы рецептов контрольного фарша и модельных фаршей с наибольшей функцией желательности.

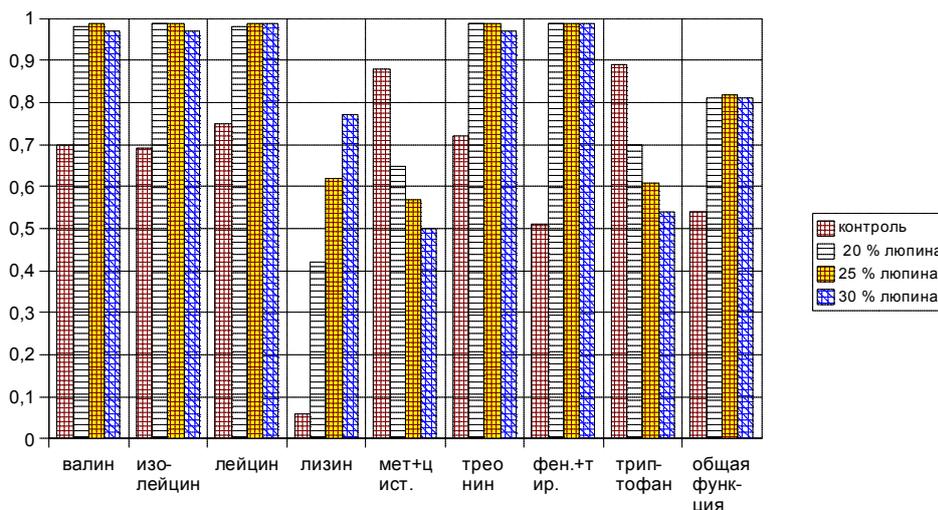


Рисунок 1 – Диаграммы рецептов контрольного фарша и модельных фаршей с наибольшей функцией желательности.

Базируясь на предыдущих данных, с целью определения ФТС были отобраны модельные фарши с заменой 20 %, 25 %, 30 % основного сырья, так как именно они имели наибольшую функцию желательности.

При изготовлении котлет фарш рассматривают как эмульсию. Выход и качество котлет определяется процессами связывания жира и воды и их состояние на протяжении всего технологического процесса.

Одним из важнейших показателей сырого фарша является влагосвязывающая способность (ВСС). В процессе термической обработки продукта в нем

происходят изменения различной природы. В результате чего часть воды и жира, выделяются в виде потерь массы. Оставшиеся в продукте жир и влага характеризуются соответствующей количественной характеристикой – влагоудерживающей (ВУС) и жирудерживающей (ЖУС) способностью. Последняя особенно тесно связана с выходом готовой продукции.

Зная, что в люпиновой муке доля белка достаточно высока, представляло интерес исследовать возможность ее использования как заменителя доли основного сырья.

Максимальные значения величин ФТС достигаются при введении муки гидратированной в фарш взамен 30 % говядины II с. (рис. 2 – 5).

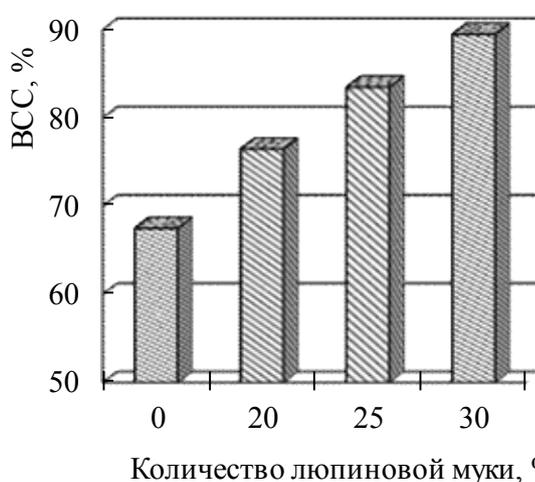


Рисунок 2 – Зависимость влагоудерживающей способности (ВУС) от внесения люпиновой муки

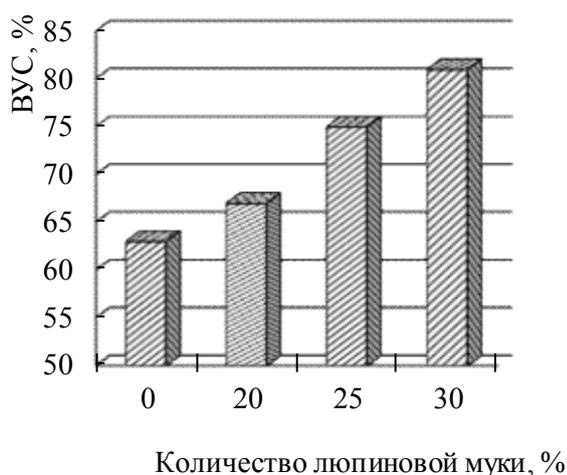


Рисунок 3 – Зависимость влагосвязывающей способности (ВСС) от внесения люпиновой муки

Обобщая, отметим, что рост всех ФТС наблюдается до 30 % замены мяс-

ного сырья. В этой точке они достигают своего максимума, и при большей замене происходит снижение функции желательности и развивается специфический привкус, что делает такую замену нецелесообразной.

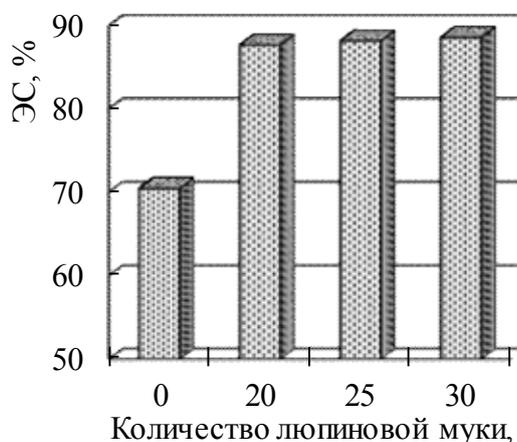


Рисунок 4 – Зависимость эмульгирующей способности (ЭС) от внесения люпиновой муки

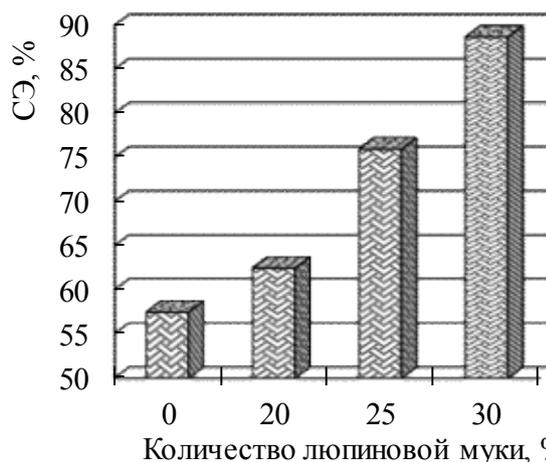


Рисунок 5 – Зависимость стабильности эмульсии (СЭ) от внесения люпиновой муки

Совпадение максимумов на графиках зависимостей ФТС подтверждает участие в стабилизации мясных эмульсий люпиновых белков.

Заметим, что белки люпиновой муки имеют свободный доступ к жировым частицам, так как не связаны структурой тканей. Это, в свою очередь делает возможным максимально полное задействования миофибриллярных белков в связывании влаги. Это, как было показано, приводит к качественному структурообразованию мясных фаршей и повышению ФТС.

Следовательно, стоит рекомендовать применение люпиновой муки в гидратированном виде в соотношении 1 : 3 [9] по рецептуре, заменяя 30 % мясного сырья.

Мясорастительные продукты, приготовленные с применением люпиновой

муки, можно смело рекомендовать для питания военнослужащих различных родов войск. Они будут обеспечены не только сбалансированными и питательными, но и вкусными блюдами. Это и есть залог по-настоящему качественного и здорового питания.

Библиографический список

- 1 Дорошевич, В. И. Адаптационные возможности организма и состав тела молодых мужчин [Текст] / В. И. Дорошевич // Матер. 8-го Всерос. конгр. «Оптимальное питание и здоровье нации». Москва, 26-28 октября 2005. – М., 2005. – С 83.
- 2 Clarke, E. J. Wiseman J. Developments in plant breeding for improved nutritional quality of soya beans. Antinutritional factors // The Journal of Agricultural Science. – 2004. № 2, – С. 125-136.
- 3 Садовой, В. В. Соевая пищевая окара в композиционных рецептурах мясных изделий [Текст] / В. В. Садовой, В. А. Самылина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – № 1. – С.46-48.
- 4 Monastyrsky K. Functional Nutrition : the foundation of foundation of absolute health and longevity. – Lyndhurst ; USA: Ageless Press, 2004. – 340 p.
- 5 Physicochemical properties of 7S and 11S protein mixtures coagulated by glucono- δ -lactone / Tay S. L., Perera C. O. // J. Food Sci. – 2004. – 69, № 4. – С. FEP139-FEP143.
- 6 Physicochemical, functional and cooking properties of under explored legumes, Canavalia of the southwest coast of India / Seena S., Sridhar K. R. // Food Res. Int. – 2005. – 38, № 7. – С. 803-814.
- 7 Антипова, Л. В. Люпин – источник полноценных белков для мясной промышленности [Текст] / Л. В. Антипова, Ж. И. Богатырева // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 6.
- 8 Сизенко, Е. И. Пищевая ценность люпина и направления использования продуктов его переработки [Текст] / Е. И. Сизенко, А. Б. Лисицин // Все о мясе. – 2004. – № 4. – С. 34.
- 9 Гурова, Н. В. Методы определения функциональных свойств соевых белковых препаратов [Текст] / Н. В. Гурова, И. А. Попелло, В. В. Сучков // Мясная индустрия. – 2004. – № 9. – С. 30-32.
- 10 Антипова, Л. В. Белковые препараты в мясных системах [Текст] / Л. В. Антипова // Мясной ряд. – 2007 (29). – № 3. – С. 44-49.