

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

T.A. Kosenko, E.G. Novitskaya, T.K. Kalenik

APPLICATION OF THE MODIFIED VEGETABLE RAW MATERIALS IN SPECIALIZED FOOD PRODUCTS TECHNOLOGY

Статья посвящена актуальной проблеме – ликвидации дефицита природного белка в питании специализированных групп населения, в частности людей пожилого возраста. Целью работы явилась разработка продукта для геродиетического питания на основе печени с пониженным содержанием белка животного происхождения, изучение особенностей химического состава продукта. Проведены качественные исследования аминокислотного состава методом тонкослойной хроматографии, а также количественные исследования аминокислотного состава на аминокислотном анализаторе ААА-835 («Hitachi», Япония) весомого паштета. Из полученного аминокислотного состава можно сделать вывод, что лимитирующей аминокислотой является аргинин, аминокислотный скор которого составил 34,2 %. В больших количествах в мышечной ткани человека содержатся следующие аминокислоты с разветвленными цепями: валин, изолейцин и лейцин, аминокислотный скор которых находится в пределах от 114,2 до 116,4 %. Высокое содержание аминокислот с разветвленными цепями говорит о том, что паштет можно рекомендовать для включения в рацион питания не только пожилым людям, но и людям, у которых работа связана с повышенными физическими нагрузками, а также спортсменам. Анализируя аминокислотный состав паштета, можно сделать вывод, что паштет богат как заменимыми, так и незаменимыми аминокислотами. По полученным результатам можно заключить, что соевые проростки являются перспективным сырьем для включения в рецептуру паштетов. Биологическая усвояемость белков сои позволяет повысить усвояемость паштета, в результате чего продукт можно рекомендовать для геродиетического питания. Высокое содержание ами-

нокислот с разветвленными цепями позволяет отнести паштет к продуктам с повышенной биологической ценностью.

Ключевые слова: печеночный паштет, белок, проростки сои, аминокислоты.

The article is devoted to the actual problem of natural protein deficit elimination in the diet of specialized population groups, particularly the elderly. The aim of the work was to develop a product for the elderly on the basis of the liver with a reduced content of animal proteins and the chemical composition of the product study. A qualitative study of the amino acid composition was performed by thin layer chromatography and quantitative analysis of the amino acid composition of the amino acid analyzer AAA 835 («Hitachi», Japan), weighing pate. From the resulting amino acid composition can be concluded that the limiting amino acid is arginine, the amino acid is fast, which was 34.2 %. In large amounts in the muscle tissue of a human comprising the branched chain amino acids are valine, isoleucine and leucine. Amino acids are the fastest, which ranges from 114.2 to 116.4 %. High levels of BCAA say that pie can be recommended for inclusion in the diet is not only for the elderly, but also people whose work is associated with increased physical activity, as well as athletes. Analyzing the amino acid composition of the paste, it can be concluded that, the paste is rich in essential amino acids and is replaceable. According to the results it can be concluded, that soybean sprouts are promising materials for inclusion in compositions of pastes. Bioavailability of soy protein can enhance the digestibility of paste, the resulting product can be recommended for feeding the elderly. The high content of branched chain amino acids can be attributed to pasty products with high biological value.

Keywords: liver pate, protein, soybean sprouts, amino acids.

Введение. Основой для поддержания здоровья и долголетия населения нашей страны является полноценное, рациональное питание. Старение в настоящее время является острой проблемой, за последние десятилетия доля численности пожилых людей от всего населения увеличивается. В промышленно развитых странах, в том числе и в России, эта тенденция особенно заметна. В них доля населения старше 65 лет составляет 10–14 % от всего населения. Пожилые люди – это та категория населения, которая в большей мере испытывает последствия нарушения пищевого баланса [1].

В связи с этим при разработке новых специализированных продуктов важно учитывать две основные задачи геронтологии:

- обеспечение максимальной продолжительности и качества жизни человека;
- продление активной жизни пожилых людей.

Цель работы. Разработка продукта для геродиетического питания на основе печени с повышенным содержанием белка.

Задачи. Изучение особенностей химического состава продукта.

Пищевые продукты разрабатывались в соответствии с основами государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года, утвержденной правительством РФ, где говорится о перспективном развитии производства обогащенных пищевых продуктов как основной меры, от которой зависит улучшение пищевого статуса населения России [2].

Часто встречающиеся заболевания у пожилых людей (такие как остеопороз, гипертония, ишемическая болезнь сердца, рак, сахарный диабет, ожирение, дисбактериоз и многие другие) специалисты часто связывают с неправильным питанием.

При создании продуктов питания для пожилого населения перспективным сырьём является соя. Соя и соевые продукты обладают уникальным аминокислотным, липидным и минеральным составом, а также являются диетическими продуктами питания. В связи с чем в качестве растительного белкового компонента были выбраны проростки сои.

Проросшие семена сои являются быстро получаемым и дешёвым естественным источником эссенциальных веществ, которые находятся в биодоступном виде. Пророщенные семена

можно отнести к функциональным продуктам питания, способным оказывать оздоровительный эффект как на состояние желудочно-кишечного тракта, так и на организм в целом.

Биологическая ценность белков сои близка к продуктам животного происхождения. Они усваиваются на 80–90 %. Жиры сои характеризуются высоким содержанием незаменимых жирных кислот, лецитина [3, 4].

Исследовали современные приморские пищевые сорта: Приморская 13 – с содержанием протеина 39,6–40,5 % и Венера – с содержанием протеина 40,9–41,8 %. В химическом составе проростков семян сои имелись сортовые различия, к примеру в проростках сои сорта Венера при проращивании наблюдалось большее количество протеина и меньшее количество антипитательных веществ (ингибиторов трипсина), чем у сорта Приморская 13. По результатам исследования можно сделать вывод, что проростки из сорта Венера в оптимальной фазе развития превосходили проростки сорта Приморская 13 по питательной ценности и содержали больше белка. Данные выводы послужили основанием для выбора введения в паштет проростков сорта Венера.

В технологии kobинированных паштетов в качестве сырья жирового происхождения нами предложено использовать куриную печень.

Куриная печень – источник железосодержащих белков; обладает высокой пищевой ценностью; более половины липидов куриной печени приходится на долю фосфатидов, остальное – на долю нейтральных жиров. Куриная печень относится к диетическим продуктам питания, а также богата фолиевой кислотой, участвующий в развитии и поддержании кровяных и иммунных систем [5].

Технология весовых паштетов отличается от стандартной заменой части мясopодуктов на пасту из соевых проростков [5, 6]. В технологию выпуска весовых паштетов входят следующие основные операции.

Приемка и подготовка сырья. Входной контроль сырья и материалов осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 50-110-89 «Рекомендации. Приемочный контроль качества продукции. Основные положения». Входной контроль каждой партии сырья и материалов включает:

- наличие и правильность оформления сопроводительных документов;
- осмотр и органолептическую оценку.

Подготовка субпродуктов. Печень осматривают, удаляют кровеносные сосуды, остаток жировой ткани, лимфатические узлы, желчные протоки, промывают в холодной проточной воде, нарезают на куски массой 300–500 г и бланшируют при кипении в течение 15–20 мин при соотношении печени и воды 1:3.

Подготовка растительного сырья. Лук репчатый инспектируют, очищают, отделяя при этом покровные листья, корневую мочку, верхнюю заостренную часть и поврежденные места. Очищенный лук промывают холодной водой, измельчают на волчке с диаметром отверстий 2–3 мм или режут кольцами в соответствии с рецептурой. Выход очищенного лука – 80 % от массы неочищенного.

Проростки сои инспектируют, промывают холодной водой, измельчают на куттере до пастообразной формы.

Подготовка фарша. Предварительно подготовленное мясное сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

После чего в куттере или на мешалке измельчают мясорастительную композицию в течение 5–8 мин до получения однородной мажеобразной массы.

Подготовленный паштетный фарш плотно укладывают в формы, изготовленные из нержавеющей металла или луженые, специальным шприцем, не допуская образования пустот и пор. Предварительно формы смазывают растительным маслом. Паштетную массу запекают; запекание считается законченным, если температура в центре паштетной массы достигает 72°C.

Затем готовый продукт охлаждают при температуре 0–4 °C не более 10 ч до понижения температуры в центре изделия до 0–8 °C.

Методы исследования. Нами был изучен аминокислотный состав паштета на аминокислотном анализаторе AAA-835 («Hitachi», Япония). Идентификацию аминокислот проводили методом тонкослойной хроматографии. В качестве носителей при разделении смесей аминокислот применяли силикагель.

Аминокислотный скор (АКС) рассчитывали по формуле

$$AKC = (m_1 / m_2) * 100\%,$$

где m_1 – содержание незаменимой аминокислоты в 1 г белка в паштете, мг/г белка; m_2 – со-

держание незаменимой аминокислоты в 1 г эталонного белка, мг/г эталонного белка [7].

Для того чтобы идентифицировать аминокислоты методом тонкослойной хроматографии (ТСХ), получают гидролизат паштета кислотным методом [7].

Гидролиз белковых связующих проводят в следующих условиях: 6 моль/л HCl, 24 часа, 105–110°C. Навеску выделенного связующего или пробу целиком помещают в стеклянную ампулу и добавляют избыток (1–2 мл) соляной кислоты. Ампулу опускают в жидкий азот или смесь сухого льда со спиртом. После замерзания жидкости из ампулы откачивают воздух и, если позволяют условия, чередуют откачивание с продуванием нейтральным газом, после чего ампулу запаивают под вакуумом. Все эти меры предосторожности предпринимают для того, чтобы избежать существенных отклонений определяемого аминокислотного состава белка от истинного вследствие разрушения ряда аминокислот при гидролизе в присутствии кислорода воздуха. После окончания гидролиза ампулу вскрывают, гидролизат упаривают, промывают водой и опять высушивают.

Затем проводят трехкратное хроматографирование на пластинках «Silufol» в системе н-бутанол-ледяная уксусная кислота-вода (3:1:1); после того как растворитель достиг верхнего края пластинки, ее вынимают из камеры, высушивают и еще раз ставят в камеру.

По окончании процесса хроматографии пластинку высушивают и для выявления пятен аминокислот опрыскивают 0,3%-м раствором нингидрина в подкисленном н-бутаноле (3 мл уксусной кислоты на 100 мл бутанола), после чего ее нагревают в течение 10 минут при 110°C. Взаимодействуя с аминокислотами, нингидрин дает производные, окрашенные в различные оттенки красного цвета (производные пролина и оксипролина – желтый цвет).

После этого определяют количественный состав аминокислот на аминокислотном анализаторе AAA-835 («Hitachi», Япония).

Результаты исследования. В таблице 1 представлены химические показатели паштетов.

Из таблицы 1 следует, что в паштете повысилась содержание белка по сравнению с контрольным образцом. Интересен аминокислотный состав разработанного паштета, который представлен в таблице 2.

Физико-химические показатели паштета

Паштет	Углеводы, г	Жир, г	Белок, г
Контрольный образец*	0,5	20,22	11,6
Паштет с пастой из соевых проростков	0,8	19,35	16,1

*Паштет «Деликатесный с красным перцем» по ТУ 9216-001-70959595-04.

Аминокислотный состав печеночного паштета

Аминокислота	Норма потребления, г/сут	Массовая доля аминокислот в паштете, г	Аминокислотный скор*
Валин	2,5	2,75±1,3	110
Изолейцин	2,0	1,60±1,0	80
Лейцин	4,6	5,31±1,2	115,4
Лизин	4,1	3,88±1,0	94,6
Метионин + цистин	1,8	0,65±0,7	36,1
Треонин	2,4	2,37±1,3	98,7
Фенилаланин + тирозин	4,4	2,06±1,3	45,8
Аланин	6,6	2,94±1,2	44,5
Аспарагиновая кислота	12,2	4,53±1,3	37,1
Гистидин	2,1	1,18±1,4	56,1
Глицин	3,5	2,38±1,3	68
Пролин	4,5	2,27±1,0	50,4
Серин	8,3	2,91±1,1	35,06
Глутаминовая кислота	13,6	6,72±1,6	49,4
Аргинин	6,1	2,09±1,3	34,2

* МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации».

Из таблицы 2 видно, что лимитирующей аминокислотой является аргинин, аминокислотный скор которой составил 34,2 %. В больших количествах в мышечной ткани человека содержатся следующие аминокислоты с разветвленными цепями: валин, изолейцин и лейцин, аминокислотный скор которых находится в пределах от 114,2 до 116,4 %. Высокое содержание аминокислот с разветвленными цепями говорит о том, что паштет можно рекомендовать для включения в рацион питания не только пожилым людям, но и людям, у которых работа связана с повышенными физическими нагрузками, а также спортсменам. Анализируя аминокислотный состав паштета, можно сделать вывод, что паштет богат как заменимыми, так и незаменимыми аминокислотами.

Выводы. Таким образом, можно подвести итог, что соевые проростки являются перспективным сырьем в качестве замены в продукте белка животного происхождения. Биологическая усвояемость белков сои позволяет повысить усвояемость паштета, в результате чего продукт можно рекомендовать для геродиетического питания. Высокое содержание аминокислот с разветвленными цепями позволяет отнести паштет к продуктам с повышенной биологической ценностью.

Работа поддержана Российским научным фондом (проект № 14-50-00034).

Литература

1. Батури́н А.К., Мендельсон Г.И. Питание и здоровье: проблемы XXI // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 105–107.
2. Актуальные проблемы улучшения структуры питания и здоровья населения России: концепция государственной политики в области здорового питания / В.А. Княжев, Г.Г. Онищенко, О.В. Большаков [и др.] // Вопросы питания. – 2008. – № 1. – С. 3–7.
3. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование / под ред. акад. В.М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.
4. Анализ и характеристика семян сои / Л.А. Мхитарьянц, И.А. Шабанова, О.Н. Войченко [и др.] // Новые технологии. – 2011. – № 1. – С. 24–27.
5. Методологический подход к оценке эффективности получения и использования продуктов переработки сои в мясных фаршевых и фаршированных изделиях / А.А. Карпов, С.М. Доценко, Т.К. Каленик [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 8. – С. 241–246.
6. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения // Пищевая промышленность. – 2010. – № 4. – С. 20–24.
7. Гиндуллина Т.М., Дубова Н.М. Хроматографические методы анализа: учеб.-метод. пособие. – Томск: Изд-во Томс. политехн. ун-та, 2010. – 80 с.
8. Каленик Т.К., Купчак Д.В. Возможности оптимизации питания // Пищевая промышленность. – 2010. – № 4. – С. 50–52.

Literatura

1. Baturin A.K., Mendel'son G.I. Pitanie i zdorov'e: problemy XXI // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 5. – S. 105–107.
2. Aktual'nye problemy uluchshenija struktury pitaniya i zdorov'ja naselenija Rossii: koncepcija gosudarstvennoj politiki v oblasti zdorovogo pitaniya / V.A. Knjazhev, G.G. Onishhenko, O.V. Bol'shakov [i dr.] // Voprosy pitaniya. – 2008. – № 1. – S. 3–7.
3. Petibskaja V.S. Soja: himicheskij sostav i ispol'zovanie / pod red. akad. V.M. Lukomca. – Majkop: ОАО «Poligraf-JuG», 2012. – 432 s.
4. Analiz i harakteristika semjan soi / L.A. Mhitar'janc, I.A. Shabanova, O.N. Vojchenko [i dr.] // Novye tehnologii. – 2011. – № 1. – S. 24–27.
5. Metodologicheskij podhod k ocenke jeffektivnosti poluchenija i ispol'zovanija produktov pere-rabotki soi v mjasnyh farshevyh i farshirovannyh izdelijah / A.A. Karpov, S.M. Docenko, T.K. Kalenik [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – 2011. – № 8. – S. 241–246.
6. Spirichev V.B., Shatnjuk L.N. Obogashhenie pishhevyyh produktov mikronutrientami: nauchnye principy i prakticheskie reshenija // Pishhevaja promyshlennost'. – 2010. – № 4. – S. 20–24.
7. Gindullina T.M., Dubova N.M. Hromatograficheskie metody analiza: ucheb.-metod. posobie. – Tomsk: lzd-vo Toms. politehn. un-ta, 2010. – 80 s.
8. Kalenik T.K., Kupchak D.V. Vozmozhnosti optimizacii pitaniya // Pishhevaja promyshlennost'. – 2010. – № 4. – S. 50–52.

УДК 664.34

Н.А. Величко, Я.В. Смольникова, У.Ю. Давыдова

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ ПРОСВИРНИКА НИЗКОГО В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТА МАЙОНЕЗА

N.A. Velichko, Ya.V. Smolnikova, U.Yu. Davydova

THE USE OF LOW MALLOW AS AN INGREDIENT OF MAYONNAISE

Проведенный анализ современного продовольственного рынка майонезной продукции выявил необходимость внедрения новых видов продукции с использованием различного растительного дикорастущего сырья. В связи с

этим целью работы явилась разработка новых рецептур майонеза с применением новых ингредиентов растительного происхождения. Разработана рецептура среднекалорийного майонеза с применением гомогенизированных