



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 198 560⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ A 23 L 1/317, 1/315, 1/312

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001108164/13, 26.03.2001

(24) Дата начала действия патента: 26.03.2001

(46) Дата публикации: 20.02.2003

(56) Ссылки: SU 1708256 A1, 30.01.1992. RU 2043737 C1, 20.09.1995. RU 2160546 C1, 16.05.2000. RU 2124847 C1, 20.01.1999. SU 1695873 A1, 07.12.1991. RU 2039460 C1, 20.07.1995.

(98) Адрес для переписки:
394000, г.Воронеж, пр-т Революции, 19, ВГТА,
отдел СМП

(71) Заявитель:

Государственное образовательное учреждение
Воронежская государственная технологическая
академия,
Антипова Людмила Васильевна

(72) Изобретатель: Антипова Л.В.,
Полянских С.В.

(73) Патентообладатель:

Государственное образовательное учреждение
Воронежская государственная технологическая
академия,
Антипова Людмила Васильевна

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПАШТЕТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

(57)

Изобретение относится к мясной и птицеперерабатывающей промышленности, а именно к приготовлению паштета из мяса птицы для диетического питания повышенной биологической ценности. Способ включает предварительную тепловую обработку и измельчение куриных субпродуктов - печени куриной бланшированной, сердца куриного отварного, желудков куриных отварных. Затем составление из них фарша с внесением в паштетную массу бульона куриного, жира куриного топленого и специй согласно рецептуре. Далее проводят перемешивание компонентов фарша, наполнение оболочек, варку и охлаждение. Дополнительно в фарш вносят мясо куриное механической обвалки, морковь отварную, лук и пищевой гидролизат, полученный из голов и ног птицы, подвергнутых тепловой обработке при 110-120°C и 10⁵ Па в течение 2-3 ч, измельченных до размера кусочков 2-3 мм и подвергнутых обработке раствором ферментного препарата протеолитического действия коллагеназой с концентрацией 0,048-0,05 г/г белка при 37-40°C, pH 6,8-7,0, гидромоделе 1:1 в течение 120-130 мин при

определенных соотношениях компонентов. Способ получения паштета позволяет сократить сырьевые расходы, обогатить продукт высокой долей солей и водорастворимых фракций белка, значительной долей свободных аминокислот, сбалансировать соотношения жир: белок и кальций: фосфор, обогатить продукт минеральными веществами и витаминами. Кроме того, изобретение обеспечивает повышение диетических свойств функциональных и органолептических показателей паштета, а также позволяет рационально использовать сырье, расширить ассортимент и улучшить экологичность производства за счет рационального использования вторичных продуктов. 5 ил., 6 табл.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 560** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **A 23 L 1/317, 1/315, 1/312**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001108164/13, 26.03.2001
 (24) Effective date for property rights: 26.03.2001
 (46) Date of publication: 20.02.2003
 (98) Mail address:
 394000, g.Voronezh, pr-t Revoljutsii, 19,
 VGTA, otдел SMP

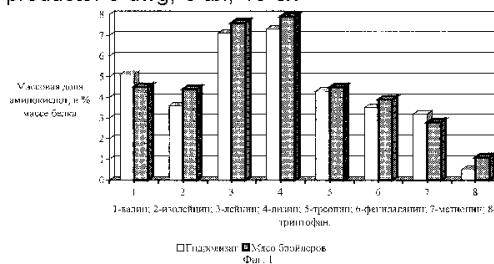
(71) Applicant:
 Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
 Voronezhskaja gosudarstvennaja
 tekhnologicheskaja akademija,
 Antipova Ljudmila Vasil'evna
 (72) Inventor: Antipova L.V.,
 Poljanskikh S.V.
 (73) Proprietor:
 Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
 Voronezhskaja gosudarstvennaja
 tekhnologicheskaja akademija,
 Antipova Ljudmila Vasil'evna

(54) **METHOD OF PREPARING PASTE FROM POULTRY MEAT FOR DIETETIC FEEDING**

(57) Abstract:

FIELD: meat and poultry-processing industries, particularly, preparation of paste from poultry meat of higher biological value for dietetic feeding. SUBSTANCE: method includes preliminary heat treatment and chopping of chicken subproducts such as blanched chicken liver, boiled chicken heart, boiled chicken stomachs, preparation of minced meat from them, and introduction in paste mass chicken broth, melted chicken fat and condiments according to receipt. Then conducted are mixing of components, filling of casings, boiling and cooling. Additionally introduced in minced meat are chicken meat of mechanical boning, boiled carrot and food hydrolysate. It is prepared from poultry heads and feet subjected to heat treatment at temperature of 110-120 C and pressure $P=10^5$ Pa for 2-3 h, chopped up to size of pieces 2-3 mm and subjected to treatment with solution of ferment preparation of proteolytic action collagenase with concentration 0.048-0.05

g/g of protein at temperature 37-40 C, pH = 6.8-7.0, hydromodule 1:1 for 120-130 min at determined ratio of components in mas.%. Method of paste preparation reduces raw material expenditures, enriches product with high part of salt- and water-soluble fractions of protein, considerable part of free amino acids. Method allows to balance ratios of fat:protein and calcium:phosphorus, and to enrich product with mineral substances and vitamins. EFFECT: increased dietetic properties and functional and organoleptical indices of paste; broadened assortment of meat products. 5 dwg, 6 tbl, 15 ex



Изобретение относится к мясной и птицеперерабатывающей промышленности, а именно к приготовлению паштета из мяса птицы для диетического питания повышенной биологической ценности.

Известен способ получения мясного продукта, состоящего из мяса птицы механической обвалки, свинины жилованной жирной, говядины жилованной первого сорта, печени куриной, меланжа яичного и казеината натрия [Лобзов К.И. и др. Переработка мяса птицы и яиц. - М.: Агропромиздат, - 1987, - 240 с.].

Полученный таким образом продукт имеет следующие недостатки: куриные субпродукты не провариваются, фарш включает кусочки печени различных размеров, консистенция мягкая, крошливая, немонолитная, что снижает органолептические показатели продукта. Продукт не сбалансирован по белку и жиру, что снижает его диетические свойства.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому способу является мясная композиция для приготовления диетических куриных колбас [А.с. 1708256 СССР. МКИ⁵ А 23 L 1/315, А 22 С 11/00. Мясная композиция для приготовления диетических куриных колбас/ Н.В. Судаков, Г.Г. Бельская, Н. И. Усова (СССР) - 4819644/13. Заявлено 12 03.90. Оpubл. 30.01.92. Бюл. 4, - 9 с.], содержащая желудки и сердце куриные отварные, печень куриную бланшированную, жир куриный топленый, кожу куриную бланшированную, бульон куриный, муку пшеничную. Подготовленные таким образом субпродукты измельчают, перемешивают с остальными компонентами согласно рецептуре, фаршем наполняют оболочки и подвергают термической обработки до готовности.

Недостатком описанного способа является повышенная калорийность, несбалансированное соотношение белка и жира, высокая доля протеиноидной фракции, отличающейся невысокой перевариваемостью, нерациональное использование основного и вторичного сырья убой птицы.

Технической задачей изобретения является получение паштета из мяса птицы, обладающего улучшенными органолептическими показателями, высокими диетическими свойствами, обеспечивающего рациональное использование сырья и расширение ассортимента.

Поставленная задача достигается тем, что в способе получения паштета из мяса птицы для диетического питания, включающем предварительную тепловую обработку и измельчение куриных субпродуктов - печени куриной бланшированной, сердца куриного отварного, желудков куриных отварных, составление из них фарша с внесением в паштетную массу бульона куриного, жира куриного топленого и специй согласно рецептуре, перемешивание, наполнение оболочек, варку и охлаждение, новым является то, что при составлении фарша в паштетную массу дополнительно вносят мясо куриное механической обвалки, морковь отварную, лук, пищевой гидролизат, полученный из голов и ног птицы, подвергнутых тепловой обработке при

110-120°C и 10^5 Па в течение 2-3 ч, измельченных до размера кусочков 2-3 мм и подвергнутых обработке раствором ферментного препарата протеолитического действия коллагеназой с концентрацией 0,048-0,05 г/г белка при 37-40°C, pH 6,8-7,0, гидромодуле 1:1 в течение 120-130 мин, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мясо куриное механической обвалки - 25 -

30

Печень куриная бланшированная - 8 - 12

Сердце куриное отварное - 8 - 12

Желудки куриные отварные - 8 - 12

Пищевой гидролизат - 8 - 12

Жир куриный топленый - 2 - 6

Морковь - 6 - 8

Лук - 4 - 6

Бульон куриный - Остальное

Технический результат выражается не только в достижении поставленной задачи, но и в улучшении функциональных свойств, увеличении доли свободных аминокислот, их сбалансированности, обогащении паштета витаминами и минеральными веществами, сбалансированности соотношения жир:белок, равного 1:1, повышении экологичности производства.

При определении общего химического состава вторичного сырья (желудки, печень, сердце, головы, ноги) использовались следующие методики определения: массовая доля влаги в соответствии с [ГОСТ 9793-74. Продукты мясные. Методы определения влаги], массовая доля жира - методом Сокслета [Журавская Н.К. и др. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. 1985]; массовая доля белка - [Журавская Н.К. и др. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. 1985], фракционный состав белков определяли последовательным экстрагированием водо-, соле- и щелочерастворимых белковых фракций соответственно дистиллированной водой, раствором хлористого калия с массовой долей 5% и раствором гидроксида натрия с массовой долей 10% с последующим количественным определением белка с биуретовым реактивом, определение протеолитической активности проводили в соответствии с [ГОСТ 20264.2-88. Препараты ферментные. Методы определения протеолитической активности].

Кроме того, определяли функциональные свойства фарша: связанная влага по методу Грау и Хамма, жируудерживающая способность, стабильность эмульсии в соответствии с рекомендациями [Журавская Н.К. и др. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. 1985], аминокислотный состав - хроматографическим методом на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-Т 339 (Чехия), жирно-кислотный состав - методом газожидкостной хроматографии на газовом хроматографе С-14В (Япония).

Мясо птицы характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью и может быть рекомендовано для производства продуктов диетического назначения. Оно содержит значительную долю белка (до 22%), сбалансированный аминокислотный состав, высокую долю жира с превалированием полиненасыщенных жирных кислот, включает широкий спектр витаминов и минеральных веществ. Мясо механической обвалки имеет

тонко измельченную структуру, обогащено жиром и витаминами костного мозга, минеральными веществами. Биологическая ценность белков мяса механической обвалки соответствует ценности мяса ручной обвалки. Увеличение доли оксипролина может быть связано с присутствием кожи при обвалке. В мясе механической обвалки содержится в 4 раза больше кальция в сравнении с ручной обвалкой. Массовая доля кальция составляет 0,016-0,024% к массе сырья. Однако наличие нестабильных фосфолипидных соединений существенно снижает устойчивость мяса механической обвалки при хранении. При производстве продукции диетического направления используется только свежее мясо механической обвалки.

При убойе и первичной переработке птицы получают значительную долю вторичных продуктов - мышечный желудок, печень, сердце, головы, ноги (до 30%), которые в настоящее время используются крайне нерационально. В то же время эти продукты имеют высокую биологическую ценность.

Мышечный желудок, печень, сердце характеризуются высокой массовой долей белка (до 20%) с превалированием водо- и солерастворимых фракций, что приближается к показателям мышечной ткани (табл. 1). Превалирует значительная доля заменимых вкусо- и ароматообразующих аминокислот. Незначительная доля метионина и триптофана свидетельствуют о целесообразности использования субпродуктов в составе продуктов в комбинации с другими белками, богатыми незаменимыми аминокислотами. Вторичные продукты обогащены полиненасыщенными жирными кислотами и витаминами.

Добавление куриного бульона в фарш улучшает его реологические свойства и обеспечивает надежные формирующие показатели. Охлажденный после термической обработки продукт монолитный, хорошо сохраняет форму. В бульоне содержатся водорастворимые вещества, ценные белки (в виде полипептидов, свободных аминокислот, водорастворимых витаминов), повышающие пищевую ценность продукта.

Куриный жир с низкой температурой плавления обладает высокой эмульгирующей способностью, легко поддается активному действию пищеварительной липазы, лучше усваивается, что позволяет положительно оценить его биологические и функционально-технологические свойства.

Использование куриного бульона и жира куриного топленого способствует сбалансированному белково-жировому соотношению продукта (соотношение белок: жир = 1:1).

Для обогащения паштета диетического питания витаминами группы В в состав продукта вводим отварную морковь, измельченную до кусочков размером 4-5 мм.

Введение пассерованного лука позволяет частично сбалансировать продукт по содержанию углеводов, что увеличивает пищевую ценность паштета. Кроме того, при пассеровании в результате реакции меланоидинообразования образуются ароматические вещества, участвующие в формировании вкуса и аромата продукта и улучшающие качество последнего.

Головы и ноги птицы в настоящее время в

основном реализуются вместе с тушкой птицы или в качестве супового набора. Они имеют невысокий спрос населения и незначительный срок хранения. В то же время головы и ноги характеризуются высокой массовой долей белка. Для более рационального использования этих вторичных продуктов необходимо применение дополнительных технологических приемов, снижающих их высокие структурно-механические свойства и повышающие их биологическую ценность.

Для разрушения упроченных белковых структур соединительной ткани целесообразно применение ферментных препаратов, комплексы которых характеризуются высокими уровнями активности сырья и связаны прежде всего с высокой субстратной специфичностью к гидролизу белковых фракций, максимумом активности в нейтральной зоне pH и умеренном интервале температур.

Ассортимент протеиназ составлен из промышленных ферментных препаратов животного и микробного происхождения.

Первоначальный отбор ферментных препаратов осуществляли путем оценки уровня общего и специфического протеолиза на соответствующих белковых субстратах в нейтральной зоне pH.

Требованиям удовлетворяют ферментные препараты протосубтилин Г20х, мегатерин, коллагеназа, обладающие требуемой специфичностью и высокими уровнями специфической активности.

Протосубтилин Г20х (СТП 100-02-88, введ. 23.03.88) и мегатерин (ТУоп 00479942-002-94, введ. 01.01.94) выпускаются в промышленном масштабе Вышневолоцким заводом ферментных препаратов (пос. Зеленогорский Тверской области).

Коллагеназа получена экстракцией из печени дальневосточного краба и произведена на АО "Биопрогресс" г. Щелково (патент RU 2039460, С1, кл А 23 J 3/00, 27.07.1995).

Результаты исследований показали, что максимальной протеолитической активностью обладает фермент коллагеназа (252,9 ед/г), обладающий еще и специфическим действием на коллаген, что положительно влияет на увеличение биологической ценности продукта.

Полученный путем ферментативной обработки пищевой гидролизат из голов и ног характеризуется высокой массовой долей водо- и солерастворимых белков, свободных аминокислот (фиг. 1), превалированием вкусо- и ароматообразующих заменимых аминокислот. Лимитирующей аминокислотой является триптофан. Аминокислотный скор по лизину и фенилаланину составляет 110-120%.

Пищевой гидролизат содержит продукты гидратации коллагена, что позволяет обогатить паштет пищевыми волокнами.

В технологии производства мясных продуктов особое значение уделяется оценке функционально-технологических свойств.

Изучение функциональных свойств паштета с добавлением пищевого гидролизата показало увеличение доли связанной влаги, обусловленное специфичностью белкового состава. Продукт обладает низкой влаговыделяющей и высокой жиростойкостью (табл. 2).

Полученные данные характеризуют пластично-вязкую структуру, что обусловлено наличием растворенных белков в непрерывной фазе.

Способ получения паштета из мяса птицы для диетического питания осуществляется следующим образом.

Для приготовления паштета куриные мышечные желудки и сердца варятся, а печень куриная бланшируется. Для получения куриного бульона используются куриные желудки и сердце вареные.

Вареные и бланшированные субпродукты (желудки, сердце, печень) измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 8-12 мм.

Головы и ноги птицы промывают, удаляют механические примеси и подвергают тепловой обработке при 110-120°C и 10⁵ Па в течение 2-3 ч. Охлажденные головы и ноги измельчают до размера кусочков 2-3 мм и подвергают обработке раствором ферментного препарата протеолитического действия коллагеназой с концентрацией 0,048-0,05 г/г белка при 37-40°C, pH 6,8-7,0, гидромодуле 1:1 в течение 120-130 мин. Из подготовленного сырья составляют фарш для паштета.

С целью формирования тонкой структуры для приготовления фарша взвешенные компоненты согласно рецептуре закладывают в куттер в следующей последовательности: желудки, сердце, печень, мясо механической обвалки, пищевой гидролизат, топленый куриный жир, бульон куриный и специи. На последней стадии куттерования при медленном вращении добавляется пассерованный лук и морковь. Перемешивание осуществляется в течение 3-5 мин.

Кишечные или искусственные оболочки наполняют готовым фаршем. Батоны подвергают тепловой обработке в пароварочных камерах при 85°C в течение 1,0-2,5 ч в зависимости от диаметра до достижения в центре батона температуры 72 °C, затем охлаждают.

В рецептуру паштета из мяса птицы входят следующие компоненты, мас. %:

Мясо куриное механической обвалки - 25 - 30

Печень куриная бланшированная - 8 - 12

Сердце куриное отварное - 8 - 12

Желудки куриные отварные - 8 - 12

Пищевой гидролизат - 8 - 12

Жир куриный топленый - 2 - 6

Морковь - 6 - 8

Лук - 4 - 6

Бульон куриный - Остальное

Кроме того, в рецептуру входят вкусовые добавки (специи), мас. %: соль поваренная - 2,0; сахар - 0,1; перец черный - 0,7, кориандр молотый - 0,5.

Приготовленный таким образом по указанной рецептуре и технологии паштет имеет приятный вкус и аромат, мажущуюся консистенцию. Оценки биологической ценности и минерального состава представлены в табл. 3 и 4. Общая органолептическая оценка по пятибалльной системе 4,9 балла.

Способ получения паштета из мяса птицы для диетического питания поясняется конкретными примерами.

Пример 1. Вареные и бланшированные

субпродукты (желудки, сердце, печень) измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 8-12 мм.

5 Головы и ноги птицы промывают, удаляют механические примеси и подвергают тепловой обработке при 115°C и 10⁵ Па в течение 2,5 ч. Охлажденные головы и ноги измельчают до размера кусочков 2-3 мм и подвергают обработке раствором ферментного препарата протеолитического действия коллагеназой с концентрацией 0,05 г/г белка при 37°C, pH 7,0, гидромодуле 1:1 в течение 120 мин.

10 С целью формирования тонкой структуры для приготовления фарша взвешенные компоненты согласно рецептуре закладывают в куттер. Перемешивание осуществляется в течение 3-5 мин. Наполняют оболочки и проводят термическую обработку до готовности.

15 В рецептуру паштета включены следующие компоненты, мас. %:

20 Мясо куриное механической обвалки - 28

Печень куриная бланшированная - 10

Сердце куриное отварное - 10

Желудки куриные отварные - 10

Пищевой гидролизат - 10

25 Жир куриный топленый - 4

Морковь - 7

Лук - 5

Бульон куриный - 16

30 Приготовленный по указанной рецептуре и технологии паштет имеет приятный вкус и аромат, мажущуюся консистенцию. Общая органолептическая оценка по пятибалльной системе - 5,0 балла.

35 Пример 2. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Температура предварительной тепловой обработки голов и ног птицы 130°C, давление 10⁴ Па, продолжительность 4 ч.

40 Пример 3. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Температура предварительной тепловой обработки голов и ног птицы 100°C, давление 10⁶ Па, продолжительность 1,5 ч.

45 Пример 4. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Предварительно подготовленные головы и ноги подвергают измельчению с размером частиц 5 мм.

50 Пример 5. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Предварительно подготовленные головы и ноги подвергаются тонкому измельчению менее 2 мм.

55 Пример 6. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы подвергают обработке раствором коллагеназы концентрацией 0,04 г/г белка.

60 Пример 7. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы подвергают обработке раствором коллагеназы концентрацией 0,06 г/г белка.

Пример 8. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы подвергают ферментативной обработке при 20°C.

Пример 9. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы

подвергают ферментативной обработке при 45°C.

Пример 10. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы подвергают ферментативной обработке при pH 6.

Пример 11. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Измельченные головы и ноги птицы подвергают ферментативной обработке при pH 8.

Пример 12. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Продолжительность ферментативной обработки голов и ног птицы 90 мин.

Пример 13. Состав рецептуры и технология приготовления паштета аналогичны примеру 1. Продолжительность ферментативной обработки голов и ног птицы 150 мин.

Пример 14. Технология приготовления паштета аналогична примеру 1. В рецептуру продукта включены следующие компоненты, мас. %:

Мясо куриное механической обвалки - 30
Печень куриная бланшированная - 12
Сердце куриное отварное - 8
Желудки куриные отварные - 8
Пищевой гидролизат - 12
Жир куриный топленый - 2
Морковь - 8
Лук - 6
Бульон куриный - 14

Полученный продукт имеет приятный вкус и аромат, но крошливую консистенцию и увеличение доли костных включений, ощущаемых на вкус. Общая органолептическая оценка по пятибалльной системе - 4,4 балла.

Пример 15. Технология приготовления паштета аналогична примеру 1. В рецептуру продукта включены следующие компоненты, мас. %:

Мясо куриное механической обвалки - 25
Печень куриная бланшированная - 8
Сердце куриное отварное - 12
Желудки куриные отварные - 12
Пищевой гидролизат - 8
Жир куриный топленый - 6
Морковь - 8
Лук - 4
Бульон куриный - 17

Приготовление продукта аналогично примеру 1. Полученный продукт имеет низкие вкусоароматические свойства и невысокую биологическую ценность. Общая органолептическая оценка по пятибалльной системе - 4,0 балла.

Данные по примерам 1-15 представлены в табл. 5.

Термообработка голов и ног проводится с целью сохранения свойств химических компонентов сырья при эффекте ослабления структуры прочных белков.

Температура тепловой обработки голов и ног менее 110°C, давление менее 10⁵ Па и продолжительность менее 2 ч (пример 3) недостаточны для изменения структурно-механических свойств сырья, что затрудняет дальнейшее измельчение и уменьшает степень воздействия фермента.

Увеличение температуры тепловой обработки выше 120°C, давления выше

10⁵ Па и продолжительности выше 3 ч (пример 2) приводит к глубокому распаду белков и жиров и дополнительному энергетическому и тепловому расходу.

Измельчение голов и ног на кусочки размером больше 3 мм (пример 4) приводит к недостаточно высокой степени гидролиза сырья и увеличению расхода ферментного препарата.

Применение ферментной обработки измельченных голов и ног приводит к перераспределению фракций белков, увеличению доли свободных аминокислот, в т. ч. незаменимых, что положительно влияет на увеличение пищевой и биологической ценности паштета.

Для каждого фермента характерна определенная область оптимальных значений pH, при которых его активность максимальна (примеры 1, 10, 11). На фиг.2 приведена зависимость активности коллагеназы от изменения pH среды.

Для коллагеназы оптимум pH равен 7. При смещении pH от интервала 6,8-7,0 в область щелочных или кислых значений протеолитическая активность резко снижается, что отрицательно сказывается на степени гидролиза белка и не снижает прочность структуры сырья.

Зависимость активности коллагеназы от температуры (примеры 1, 8, 9) приведена на фиг. 3. В данном случае активность фермента до температуры 37°C плавно повышается, что обусловлено повышением скорости теплового движения молекул. Затем начинает снижаться и при 60 °C достигает минимума, что происходит вследствие денатурационных и коагуляционных изменений в структуре фермента. Процесс ферментативного гидролиза голов и ног целесообразно проводить при 37-40°C, при этом активность фермента и степень гидролиза сырья достаточно высоки.

При температуре, меньшей 37°C, активность фермента не достаточно высокая, следовательно, не обеспечивает необходимой степени гидролиза и приводит к увеличению продолжительности всего технологического цикла.

Температура выше 40°C связана с высокой степенью гидролиза белка и с началом развития коагуляционных и денатурационных процессов, что отрицательно влияет на качество продукта.

Изучение влияния концентрации фермента на степень гидролиза (примеры 1, 6, 7) показало, что максимальный эффект наблюдается при концентрации фермента, равной 0,048-0,05 г/г белка. Дальнейшее увеличение доли фермента не влияет на увеличение степени гидролиза и приводит к неоправданному расходу ферментного препарата. Зависимость степени гидролиза белков сырья от концентрации фермента изображена на фиг.4.

При концентрации фермента менее 0,048 г/г белка не достигается необходимая степень гидролиза, что снижает биологическую ценность и увеличивает продолжительность всего процесса производства.

Необходимым условием для достижения максимальной степени гидролиза является подбор оптимальной продолжительности ферментации (примеры 1, 12, 13). Из фиг. 5

видно, что оптимальная продолжительность ферментативной обработки 120-130 мин, при уменьшении времени ферментации не достигается максимальный распад субстрата, а увеличение - нецелесообразно, так как не происходит сколько-нибудь заметных изменений в сырье, и приводит к неоправданному увеличению продолжительности всего процесса ферментативной обработки.

Как видно из примеров 1-15 и табл. 5, паштет из мяса птицы для диетического питания по примерам 2-5 характеризуется невысокой органолептической оценкой (недостаточная разваренность сырья, наличие крупных кусочков кости или частичный гидролиз белков и жира). Отклонение режимов параметров предварительной обработки сырья не могут обеспечить дальнейшего эффекта при обработке ферментным препаратом.

Способ получения паштета по примерам 6-13 с отклонением режимов ферментативной обработки от оптимальных характеризуется невысокой степенью гидролиза сырья, что снижает биологическую ценность готового продукта (диетические свойства) (примеры 8-12), неоправданно высоким или недостаточным расходом ферментного препарата (примеры 6-7), существенным увеличением продолжительности процесса (пример 13).

Паштет, полученный по примеру 14, характеризуется высокой массовой долей белка (20,5%) и жира (14,5%), имеет высокую энергетическую ценность - 220,1 ккал. Однако наличие костных включений превышает допустимую норму (более 0,5%), а увеличение содержания костного жира снижает сроки хранения из-за развития окислительных процессов в продукте. Кроме того, паштет по этой рецептуре имеет крошливую консистенцию. Общая органолептическая оценка по пятибальной системе - 4,4 балла.

Паштет, полученный по примеру 15, характеризуется уменьшением массовой доли белка (14,3%), жира (10,5%) и энергетической ценности (157,1 ккал). Полученный продукт имеет низкие вкусоароматические свойства и невысокую биологическую ценность. Общая органолептическая оценка по пятибальной системе - 4,0 балла.

Паштет, полученный по примеру 1, имеет оптимальные параметры предварительной и ферментативной обработки, сбалансированную по биологическим показателям рецептуру.

Готовый продукт имеет приятный вкус и аромат, мажущуюся консистенцию. Общая органолептическая оценка по пятибальной системе - 5,0 балла.

Преимущества предлагаемого технического решения по сравнению с прототипом представлены в табл. 6.

Предложенный способ получения паштета позволяет сократить сырьевые расходы, обогатить продукт высокой долей соле- и водорастворимых фракций белка, значительной долей свободных аминокислот, сбалансировать соотношения жир: белок и кальций: фосфор, обогатить продукт минеральными веществами и витаминами, повысить диетические свойства, улучшить функциональные и органолептические показатели, рационально использовать сырье, расширить ассортимент и улучшить экологичность производства за счет рационального использования вторичных продуктов.

Формула изобретения:

Способ получения паштета из мяса птицы для диетического питания, включающий предварительную тепловую обработку и измельчение куриных субпродуктов: печени куриной бланшированной, сердца куриного отварного, желудков куриных отварных, составление из них фарша с внесением в паштетную массу бульона куриного, жира куриного топленого и специй согласно рецептуре, перемешивание, наполнение оболочек, варку и охлаждение, отличающийся тем, что при составлении фарша в паштетную массу дополнительно вносят мясо куриное механической обвалки, морковь отварную, лук, пищевой гидролизат, полученный из голов и ног птицы, подвергнутых тепловой обработке при 110-120°C и 10⁵ Па в течение 2-3 ч, измельченных до размера кусочков 2-3 мм и подвергнутых обработке раствором ферментного препарата протеолитического действия коллагеназой с концентрацией 0,048-0,05 г/г белка при 37-40°C, pH 6,8-7,0, гидромодуле 1: 1 в течение 120-130 мин, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Мясо куриное механической обвалки - 25-30
 Печень куриная бланшированная - 8-12
 Сердце куриное отварное - 8-12
 Желудки куриные отварные - 8-12
 Пищевой гидролизат - 8-12
 Жир куриный топленый - 2-6
 Морковь отварная - 6-8
 Лук - 4-6
 Бульон куриный и специи - Остальное

55

60

Таблица 1

Характеристика белковых фракций сырья

Наименование ткани	Массовая доля фракций, % к массе сырья			
	водораст- воримых	солераст- воримых	щелочерас- творимых	Всего
Шкурка птицы	3,10	4,65	10,59	18,30
Желудок	2,10	6,30	12,60	21,00
Печень	3,80	3,70	12,90	20,40
Мышечная ткань	2,55	9,92	7,52	19,99

Таблица 2

Функциональные свойства фарша для паштета

Наименование показателя	Фарш для паштета	
	С 5 % гидроли- зата	С 10 % гидро- лизата
Влагосвязывающая способность, %	34,66	35,33
Влагоудерживающая способность, %	66,71	64,30
Жирудерживающая способность, %	95,10	94,21
Липкость, кПа	0,79	0,65

Таблица 3

Биологические свойства паштетов

Наименование по- казателя	$\Sigma\Delta PAC$	КРАС, %	БЦ, %	U, %
1	2	3	4	5
Паштет	0,665	8,3	91,7	79,9
Прототип	0,312	39	61	42,3

$\Sigma\Delta PAC$ – различие аминокислотного сора паштета;

КРАС – коэффициент различия аминокислотного сора, %;

БЦ – биологическая ценность, %;

U – утилитарность белка, %

Таблица 4

Минеральный состав паштета

Наимено- вание продук- та	Макроэлементы, мг на 100 г продукта						Микроэлементы, мкг на 100 г продукта							
	K	Ca	Mg	Na	S	P	Fe	J	Co	Mn	Cu	Mo	F	Cr
Паштет	260	40	25	112	1,3	132	6325	2	11	79	149	16	4	10

Таблица 5

Характеристика продуктов по примерам № 1-15

Но- мер при- мера	рН сре- ды при фермен- тации	Температура фермента- ции, °С	Концент- рация фермента, г/г белка	Продолжи- тельность ферментации, мин	Предварительная ботка		Характеристика продукта
					(температура, продолжитель- ность, давление)	измель- чение, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	7	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; эне- ргетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептиче- ская оценка – 5,0 баллов
2	7	37	0,05	120	130 °С, 10 ⁴ Па, 4,0 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; эне- ргетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептиче- ская оценка – 4,0 балла
3	7	37	0,05	120	100 °С, 10 ⁶ Па, 1,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; эне- ргетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептиче- ская оценка – 3,0 балла
4	7	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	4	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; эне- ргетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептиче- ская оценка – 4,1 баллов

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
5	7	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	1,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,2 баллов
6	7	37	0,04	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,8 баллов
7	7	37	0,06	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 4,8 баллов
8	7	20	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,5 баллов
9	7	45	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,2 баллов

Продолжение таблицы 5

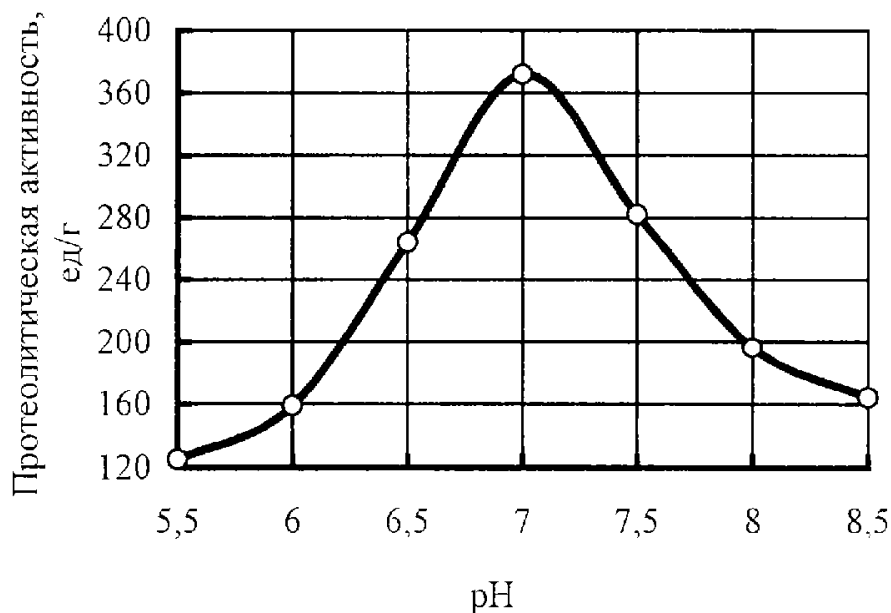
1	2	3	4	5	6	7	8
10	6	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 4,2 баллов
11	8	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,8 баллов
12	7	37	0,05	90	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,6 баллов
3	7	37	0,05	150	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 16,5 %, жира – 12,5 %; энергетическая ценность – 215,5 ккал. Органолептическая оценка – 3,0 баллов

Продолжение таблицы 5

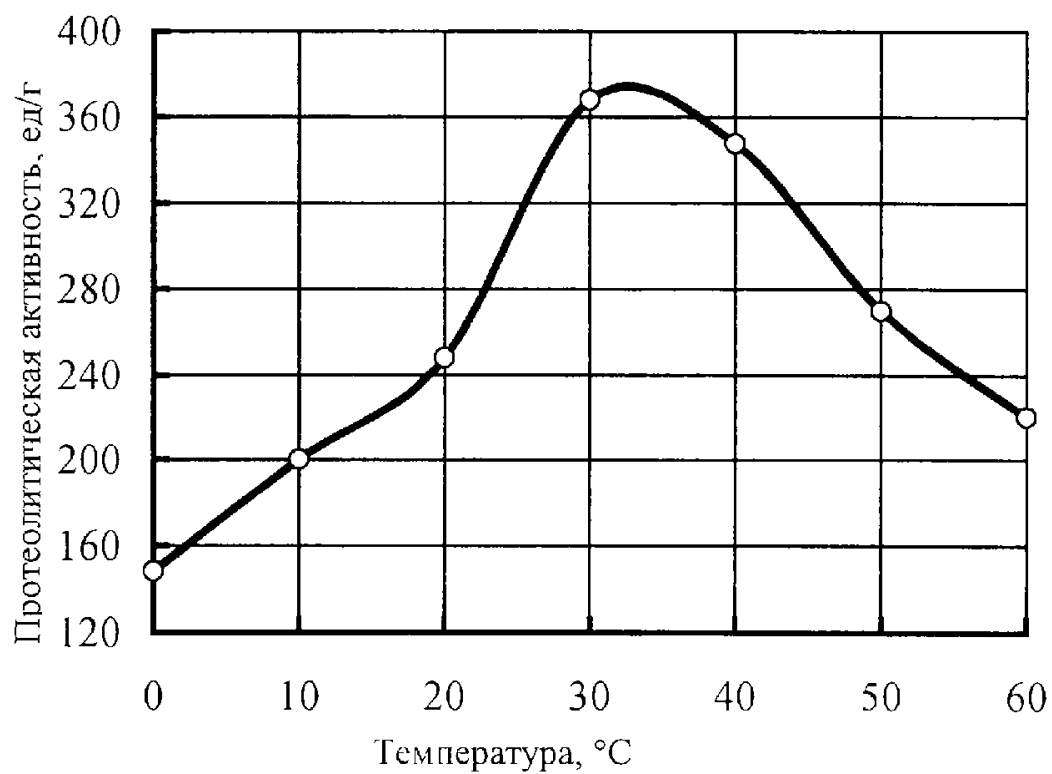
1	2	3	4	5	6	7	8
							Массовая доля: белка – 20,5 %, жира – 14,5 %; костных включений – более 0,5 %, энергетическая ценность – 220,1 ккал. Органолептическая оценка – 4,4 баллов
14	7	37	0,05	20	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	
15	7	37	0,05	120	115 °С, 10 ⁵ Па, 2,5 ч	2,5	Массовая доля: белка – 14,3 %, жира – 10,5 %; энергетическая ценность – 157,1 ккал. Органолептическая оценка – 4,0 баллов

Сравнительная характеристика заявляемого способа с прототипом

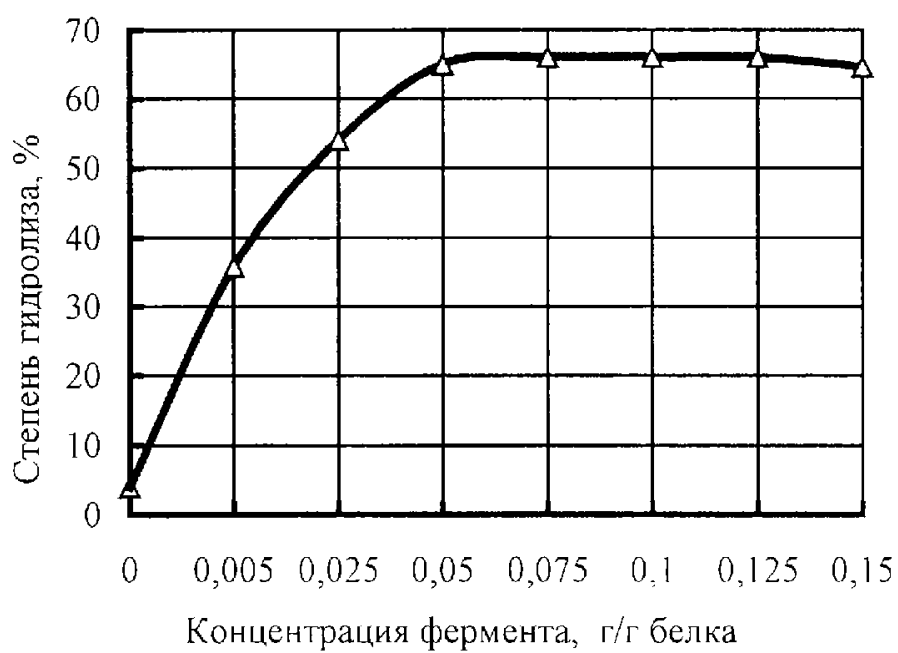
Показатели	Способ получения ГК	
	Предлагаемый	Прототип
Соотношение цен на сырье	1	1,25
Массовая доля белка, %, в т.ч. по фракциям:	18,3	17,2
щелочерастворимая	3,91	9,86
солерастворимая	7,72	5,56
водорастворимая	6,65	1,78
Массовая доля незаменимых аминокислот, %	33,5	18,6
Соотношение жир:белок	1:0,8	1:0,5
Массовая доля костных включений, %	Не более 5	Нет
Массовая доля кальция, %	Не более 0,04	Нет
Соотношение кальций:фосфор	1,2:1	-
Обогащение витаминами (группы В)	Да	Нет
Энергетическая ценность, ккал	215,5	189,4
Рациональное использование голов и ног птицы	Да	Нет
Ферментативная обработка	Да	Нет



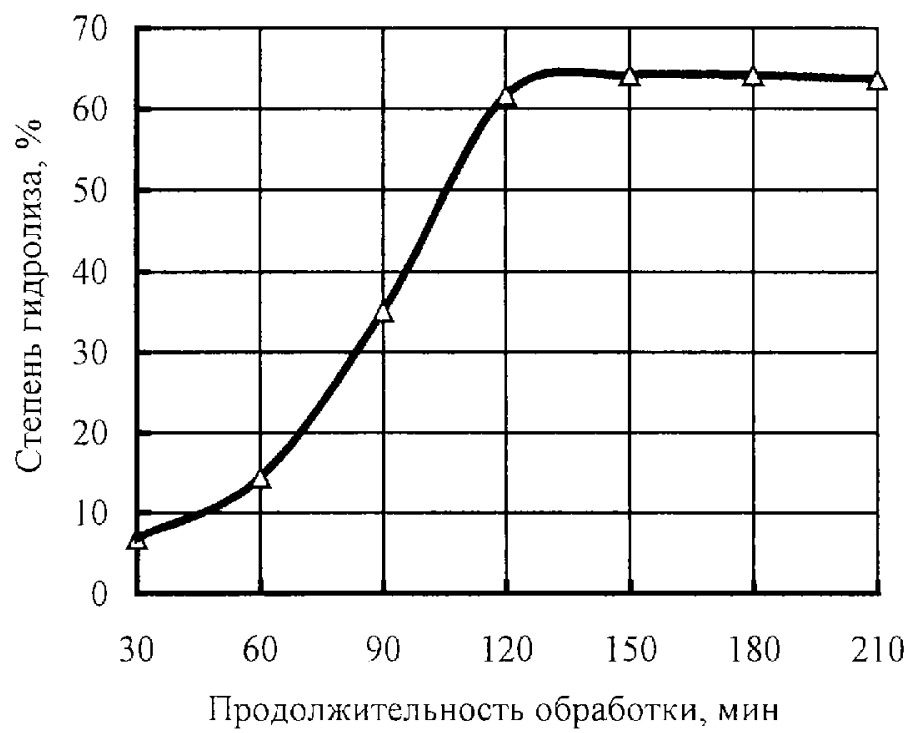
Фиг.2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5