

УДК 664.38

Доцент И.Н. Толпыгина, доцент Л.Е. Мартемьянова,
профессор Л.В. Антипова, к.т.н. И.В. Поленов
(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра пищевой биотехнологии и переработки
животного и рыбного сырья, тел. (473) 255-37-51

Белковые препараты в разработке носителей ароматов в технологии пищевых продуктов

Исследованы сорбционные свойства растительных и животных белков, распространенных на российском рынке. Установлены рекомендуемые дозировки на препараты белков животного и растительного происхождения, а также определена биологическая ценность

Investigated the sorption properties of plant and animal proteins, common on the Russian market. Installed the recommended dosage of the preparations of animal protein and vegetable origin, as well as the biological value.

Ключевые слова: белковые препараты, биологическая ценность, CO₂-экстракты

Говоря о белковых препаратах в мясных системах, следует отметить их значение как источников для сорбции различных химических веществ. Применительно к технологии колбасных изделий и рыбопродуктов, например, большое значение имеет формирование и устойчивость ароматов, благодаря которым создается специфический букет запахов как необходимая характеристика качества, влияющая на потребительский спрос. Традиционные технологии базируются на применении сухих пряностей, которые вносятся в пищевые системы для придания или усиления запаха продуктов путем смешивания подобранных ингредиентов в зависимости от вида мяса или рыбы и применяемой термической обработки. Белковые добавки, вносимые в рецептуры вместо мясного сырья, значительно изменяют специфику ароматов. К тому же измельченные сухие пряности снижают уровень современных требований потребителя к внешнему виду за счет наличия фиксируемых глазом человека включений, а микробиологическая оценка свидетельствует о резком возрастании общего микробного числа сырьевых источников и готовых продуктов [1]. В связи с этим многие отечественные и зарубежные фирмы-производители добавок рекомендуют соответствующие экстракты широкого ассортимента спектра.

Технологии использования экстрактов, однако, требуют совершенствования из-за сложностей, связанных с равномерностью распределения экстрактов в мясных или рыбных системах в условиях крупномасштабного производства. В табл. 1 приведены нормы замены сухих одноименных пряностей на экстракты.

Т а б л и ц а 1

Нормы замены сухих пряностей
одноименными CO₂-экстрактами

Перец белый		Мускатный орех		Корица	
Сухой	CO ₂ -экстракт	Сухой	CO ₂ -экстракт	Сухой	CO ₂ -экстракт
на 100 кг фарша, г/мл					
50	4,0/4,45	50	4,25/4,72	80	0,8
65	5,2/5,8	55	4,68/5,19	90	0,9
80	6,4/7,1	65	5,53/6,14	100	1,0
85	6,8/7,6	70	5,95/6,61	110	1,1
90	7,2/8,0	100	8,50/9,45	120	1,2
100	8,0/9,0				
150	12,0/13,35				

Из этих данных можно прогнозировать технологические трудности и связанные с ними проблемы качества готовых изделий, которые определяют необходимость подбора носи-

телей и получения соответствующей формы ароматизаторов, в данном случае CO_2 -экстрактов пряностей производства фирмы «Караван» (Краснодар, Россия).

Информация об особенностях химической и пространственной структуры белков безусловно полезна и должна быть использована в конкретных рецептурных решениях мясных или рыбных продуктов.

Например, предварительно ароматизированные добавки белковой природы могут иметь полифункциональные свойства. Учитывая гидрофобную природу большинства ароматических веществ, следует обратить внимание на значительную долю аналогичных функциональных групп в белках коммерческих препаратов для мясной промышленности [2,3,4].

Вполне логично предположить возможность получения ароматизированных добавок за счет сорбционной емкости белков, которые применяются в зависимости от природы целевого вещества исследуемых препаратов в отношении ароматических веществ, сконцентрированных в экстрактах пряностей.

Белковые добавки дополнительно наделяют сырье и продукты антиоксидантными свойствами, что, несомненно, способствует стабилизации качества продуктов при хранении (по данным фирмы-производителя «Караван») (рис. 1).

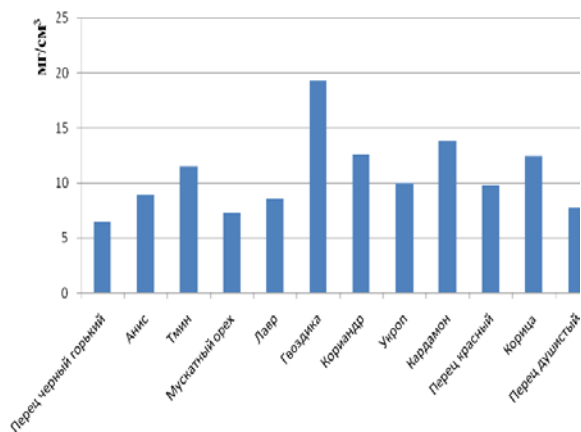


Рис. 1. Антиоксидантная активность CO_2 -экстрактов сухих одноименных пряностей

В качестве объектов исследования использовали препараты растительных и животных белков, распространенные на российском рынке (Праймпротеин S, Промилкут, Майсол, Майсол И, Майкон 70 Г, Майкон С110, Промил-С95, Промил Г95, Протелкон 140) и CO_2 -экстракты перца черного горького, аниса, тмина, мускатного ореха, лавра, гвозди-

ки, кориандра, укропа, кардамона, перца красного, корицы, перца душистого. Экспериментальные исследования проводились при помощи установки, состоящей из ячейки детектирования, пьезорезонансных датчиков, частотомера и компрессора. В качестве чувствительных пленок на электроды пьезорезонаторов наносили сорбенты различной полярности, что связано со сложным составом аромата специй (полярные: Тритон X-100, полиэтиленгликоль ПЭГ-2000, поливинилпирролон; неполярные: Апиэзон-N, пчелиный воск, прополис). Так как чувствительность микровзвешивания ароматов зависит от массы пленок на электродах их наносили в интервале 8 – 15 мм. В результате оценки сорбционного сродства выбранных пленок к многокомпонентным газовым смесям, составляющим аромат пряностей, были выбраны наиболее чувствительные к исследуемым объектам (тритон, X-100, прополис, Апиэзон-N), которые характеризуются дополнительно дрейфом нулевого сигнала. В идентичных условиях получены изотермы сорбции различных объемов равновесных газовых фаз CO_2 -экстрактов на чувствительных сорбентах и определены области линейности откликов сенсоров. В результате был отобран оптимальный объем равновесной газовой фазы вводимых проб, который составил 2 мкл. На выход кривой сенсора при экспонировании белкового образца в парах специй отображаются особенности сорбции ароматов каждого CO_2 -экстракта на чувствительных пленках сенсора. Характер хроматограммы учитывали при разработке алгоритма опроса сенсоров и построении «визуальных» отпечатков аромата. Результаты анализа хроночастотограмм показали, что сорбционная емкость белков исследуемых препаратов зависит от концентрации, вида используемых экстрактов и особенностей структуры белков препаратов. Кривые сорбции, доказывающие эти выводы, показаны на рис. 1-12.

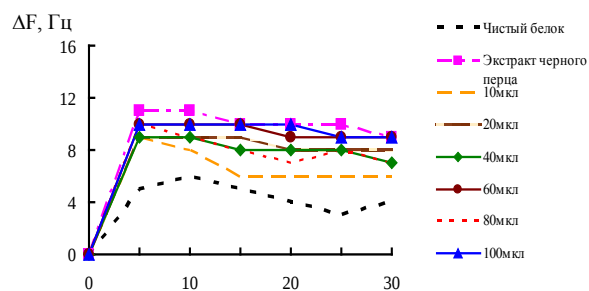


Рис. 1. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон С110 с CO₂-экстрактом перца черного

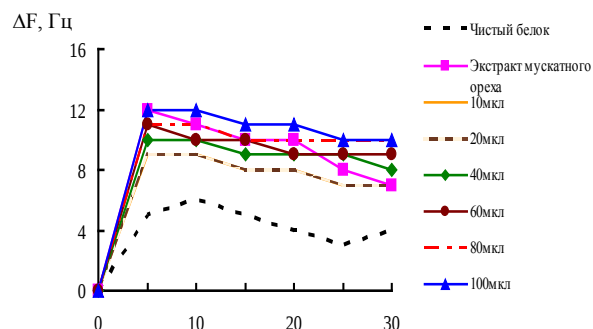


Рис. 2. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон С110 с CO₂-экстрактом мускатного ореха

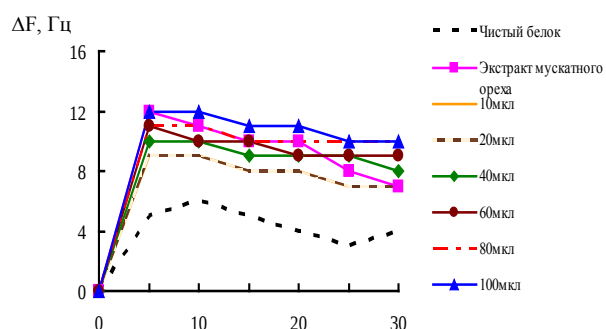


Рис. 3. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон С110 с CO₂-экстрактом гвоздики

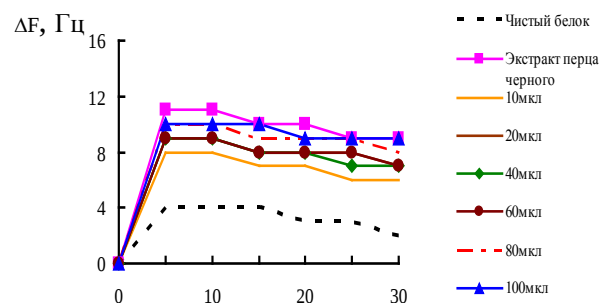


Рис. 4. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон 70Г с CO₂-экстрактом перца черного

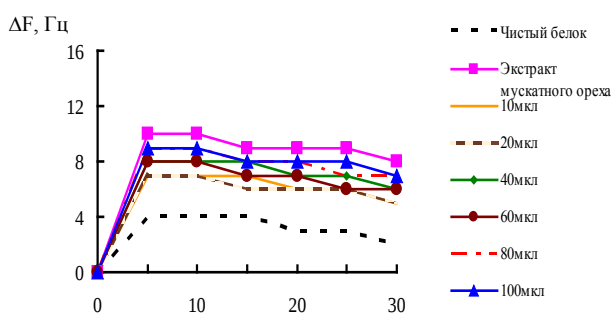


Рис. 5. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон 70Г с CO₂-экстрактом мускатного ореха

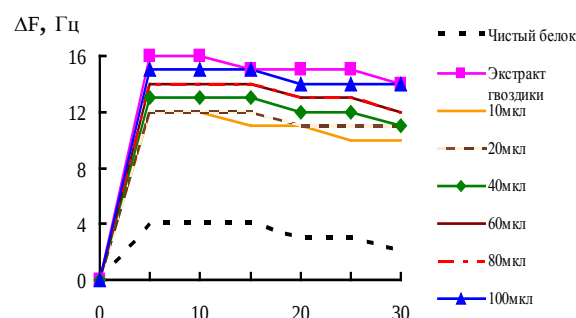


Рис. 6. Хроночастотограмма препаратов белка Майкон 70Г с CO₂-экстрактом гвоздики

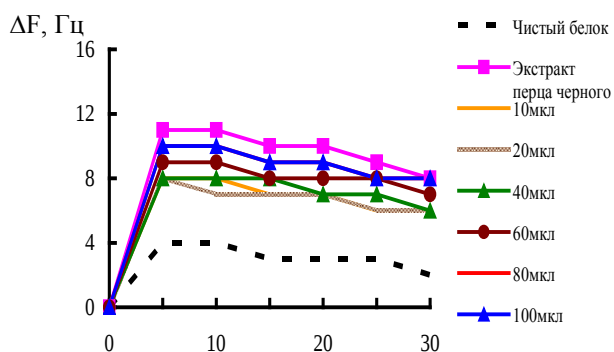


Рис. 7. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол с CO₂-экстрактом перца черного

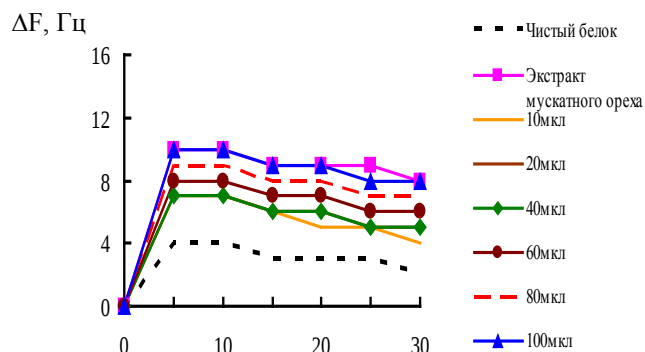


Рис. 8. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол с CO₂-экстрактом мускатного ореха

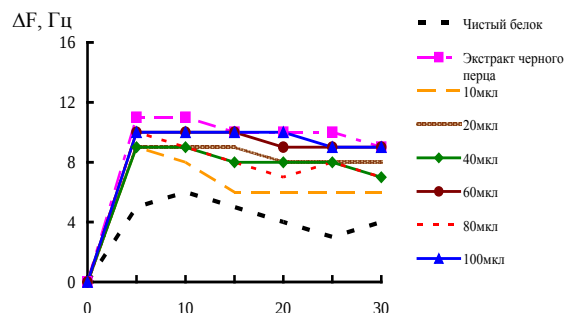


Рис. 9. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол с CO₂-экстрактом гвоздики

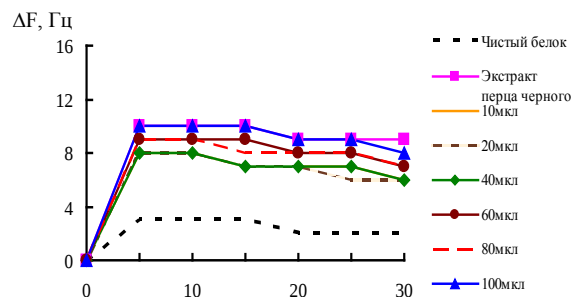


Рис. 10. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол И с CO₂-экстрактом перца черного

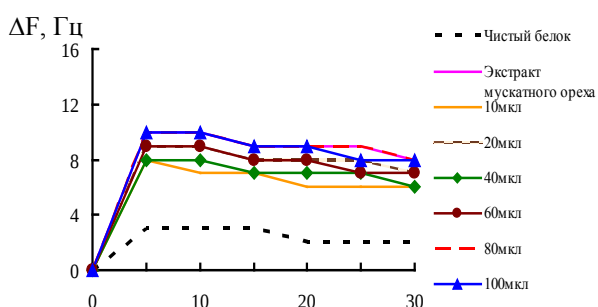


Рис. 11. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол И с CO₂-экстрактом мускатного ореха

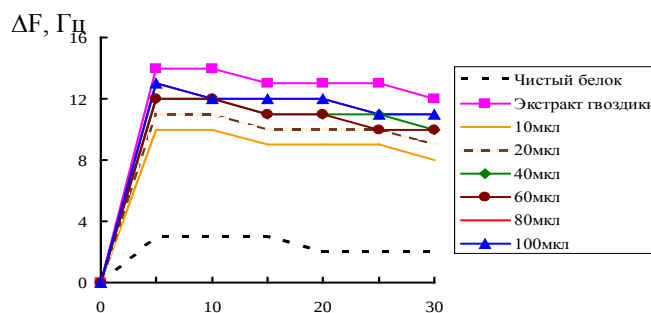


Рис. 12. Хроночастотограмма препаратов белка Майсол И с CO₂-экстрактом гвоздики

Экспериментальные данные были преобразованы в вид лепестковых диаграмм сорбции ароматов CO₂-экстрактов пряностей. На

примере CO₂-экстракта перца белого видно (рис. 13 – 15), что эффект зависит от вида препаратов белков и их концентрации.

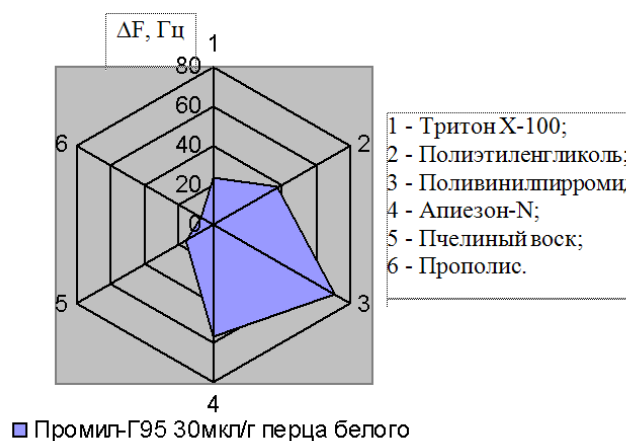


Рис. 13. Лепестковая диаграмма для животного белка Промил-Г95 с добавлением CO₂-экстракта перца белого в количестве 30 мкл/г

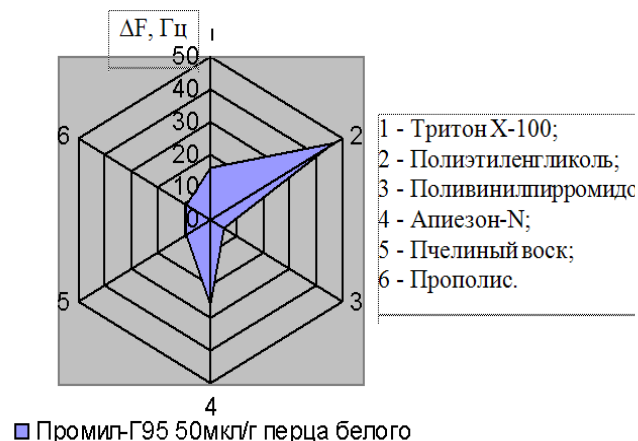


Рис. 14. Лепестковая диаграмма для животного белка Промил-Г95 с добавлением CO₂-экстракта перца белого в количестве 50 мкл/г

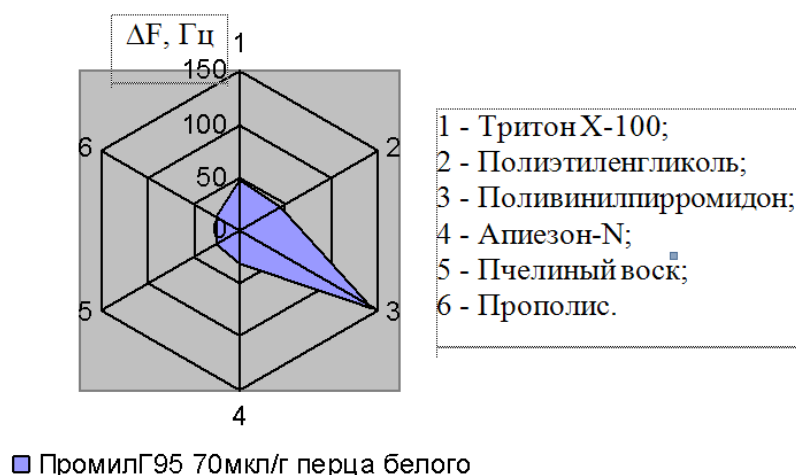


Рис. 15. Лепестковая диаграмма для животного белка Промил-Г95 с добавлением CO_2 -экстракта перца белого в количестве 70 мкл/г

На основе полученных экспериментальных данных по изучению условий сорбции летучих веществ ароматов CO_2 -экстрактов бы-

ли установлены рекомендуемые дозировки для препаратов белков животного и растительного происхождения (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Рекомендуемые дозировки CO_2 -экстрактов на препараты белков животного и растительного происхождения

Наименование CO_2 -экстракта	Праймпротеин S	Промил-кут	Майсол	Майсол И	Майкон 70 Г	Майкон с110	Промил-С95	Промил-Г95	Пробелкон 140
перца чёрного	45-75	25-55	65-70	25-45	45-75	25-35	25-55	45-75	25-55
аниса	25-55	25-35	25-55	35-45	55-60	25-35	35-45	35-45	55-60
тмина	55-60	35-45	65-75	55-60	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
мускатного ореха	55-60	25-35	25-55	35-45	45-75	55-60	55-60	35-45	55-60
лавра	25-35	65-75	65-75	55-60	55-60	65-75	65-75	25-35	25-35
гвоздики	25-35	65-75	55-60	35-45	35-45	25-35	55-60	25-35	25-35
кориандра	25-55	25-55	55-60	25-55	65-75	65-75	65-75	25-55	25-55
укропа	25-35	45-75	55-60	45-75	25-55	55-60	55-60	55-60	55-60
кардамона	25-35	25-35	55-60	25-55	25-35	45-75	25-35	25-35	25-55
перца красного	45-75	65-75	25-55	55-60	35-45	55-60	25-55	65-75	35-45
корицы	65-75	35-45	55-60	25-35	55-60	25-35	55-60	55-60	55-60
перца душистого	55-60	25-35	25-55	55-60	65-75	45-75	25-35	25-35	55-60

Вместе с тем, показатели биологической ценности белковых препаратов (табл. 3), обладающих устойчивыми ароматическими свойствами не достаточны, но могут быть улучшены и доведены практически до эталонных значений за счет использования программ проек-

тирования рецептур с использованием мясного и рыбного сырья различного видового состава с известным составом белков, например, «Genetic 2.0» (разработка Кубанского государственного технического университета).

Показатели биологической ценности полифункциональных пищевых добавок (ППД)
на основе препаратов белков животного и растительного происхождения

Наименование полифункциональной пи- щевой добавки	КРАС	БЦ	СКОР min	Коэф.ут. АК.сост.	Показ. сопостави- мой избыточности
ППД Пробелкон 140	25,30	74,70	26,18	0,53	0,3170
ППД Промил С95	28,00	72,00	28,60	0,54	0,3230
ППД Промил Г95	20,10	79,90	28,90	0,55	0,2162
ППД Праймпротеин S	18,20	81,80	31,40	0,52	0,3682
ППД Промил-кут	27,00	73,00	27,60	0,53	0,3597
ППД Майкон С110	26,40	73,60	26,90	0,55	0,3562
ППД Майсол И	25,10	74,90	29,62	0,54	0,3135
ППД Майкон 70Г	24,90	75,10	27,16	0,54	0,3756
ППД Майсол	24,10	75,90	28,14	0,53	0,3529

Структурные особенности белков требуют дифференцированного подхода к их рациональному использованию, в том числе с точки зрения здорового питания человека.

Таким образом, структурные особенности и видовое происхождение белков коммерческих препаратов открывают новые возможности в регулировании уровня качества и обеспечении устойчивого потребительского спроса на пищевые продукты из мяса и рыбы, в частности, колбасные изделия и кулинарные продукты.

ЛИТЕРАТУРА

1 Соскова, Н. А. Научно-методические основы технологического обеспечения биологической безопасности питания продуктами животного происхождения в потенциально опасных зонах Центрального Черноземья [Текст]: автореферат. дис. ... док. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07. – Воронеж, 2005. – 46 с.

2 Прянишников, В. В. Белковые компоненты в мясных технологиях [Текст] / В.В. Прянишников // Пищевая индустрия. – 2012. - № 1. – С. 50- 51.

3 Прянишников, В. В. Мясные продукты с пищевыми волокнами и соевым белком для здорового питания [Текст] / В. В. Прянишников, А. В. Леонова, А. В. Ильяков. //

Материалы V Международной конференции «Технологии и продукты здорового питания». – 2007. – Ч. I. – С. 73-81.

4 Прянишников, В. В. Натуральные структурообразователи в технологии рубленых полуфабрикатов [Текст] / В. В. Прянишников // Мясная индустрия. – 2010. - № 9. – С. 78-80.

REFERENCES

1 Soskova, N. A. Methodological bases for technological biosecurity food products of animal origin in potentially dangerous areas of the central Chernozem [Text]: abstr. dis. ... Doc. tech. Sciences: 05.18.04, 05.18.07. - Voronezh, 2005. - 46 p.

2 Pryanishnikov, V. V. Protein components in meat technology [Text] / V. V. Pryanishnikov // Food in dustry. – 2012. - № 1. - P. 50-51.

3 Pryanishnikov, V. V. Meat products with fiber and soy protein for a healthy diet [Text] / V. V. Pryanishnikov, A. V. Leonova, A. V. Ilyakov. // Proceedings of the V International conference "Technology and healthy food." - 2007. – P. I. - P. 73-81.

4 Pryanishnikov, V. V. Natural builders in technology of chopped semifinished [Text] / V. V. Pryanishnikov // Meat industry. – 2010. - № 9. – P. 78-80.