

Заключение. Установлено, что в течение лактации морфологические и биохимические показатели крови, а также показатели естественной резистентности испытывали некоторые изменения. Более существенная и достоверная разница между коровами ранних генотипов наблюдалась по количеству в крови лейкоцитов и содержанию общего белка, а по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина, глюкозы и скорости оседания эритроцитов разница между ними была незначительной. Отсутствие между коровами исследуемых генотипов существенной разницы по показателям естественной резистентности свидетельствует о хорошем адаптационном состоянии животных к условиям западного региона Украины.

Литература. 1. Бабій, Н. М. Господарсько-біологічні особливості чорно-рябої худоби вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах західного регіону України: дис... канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 / Бабій Н. М. – Київ-Чубинське, 2008. – 227 с. 2. Інтерєр сільськогосподарських тварин / Й. З. Сірацький [і ін.]. – К. : Вища освіта, 2009. – 280 с. 3. Карпюк, С. А. Определение белковых фракций сыворотки крови экспресс-методом / С. А. Карпюк // Лабораторное дело. – 1962. – № 7. – С. 33-36. 4. Литовченко, В. Г. Особенности изменения гематологических показателей тёлков по сезонам года / В. Г. Литовченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2012. – Т.4, №36. – С. 241-243. 5. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Н. А. Сердюк, В. В. Чумаченко. – К. : Урожай, 1990. – 136 с. 6. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во Московского гос. у-та, 1970. – 366 с. 7. Федорович, В. В. Природна резистентність корів комбінованих порід в умовах західного регіону України / В. В. Федорович // Розведення і генетика тварин. – 2014. – Вип. 46. – С. 203-210. 8. Федорович, В. В. Морфологічні та біохімічні показники крові корів української чорно-рябої молочної породи / В. В. Федорович // Вісник Сумського НАУ. – 2013. – Вип. 10 (20). – С. 160-163. 9. Федорович, В. В. Показники природної резистентності корів молочних порід, яких розводять у західному регіоні України / В. В. Федорович // Вісник Сумського НАУ. – 2013. – Вип. 1 (22). – С.82-87. 10. Федорович, Є. І. Селекційні та біологічні особливості високопродуктивних корів чорно-рябої породи в західному регіоні / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 3. – С. 35–39. 11. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – К. : Науковий світ, 2004. – 385 с. 12. Федорович, Є. І. Формування природної резистентності української чорно-рябої молочної породи в умовах західного регіону України / Є. І. Федорович, М. І. Кузів, Н. М. Кузів // Вісник аграрної науки. – 2013. – №3. – С.40-43.

Статья передана в печать 12.04.2018 г.

УДК 619:614.48

МОНИТОРИНГ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

*Фотина Т.И., *Старосельская А.Л., **Яценко И.В.

*Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

**Харьковская зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

В статье приведены данные исследований применения пищевых добавок мясоперерабатывающими предприятиями Украины, в ходе которых установлено, что не все производители придерживаются установленных норм технической документации и рецептуры. В исследуемых мясных продуктах обнаружены пищевые добавки, не предусмотренные рецептурой. На основе полученных данных составлен рейтинг наиболее используемых пищевых добавок. **Ключевые слова:** колбасы, полуфабрикаты, пищевые добавки, микроструктурный анализ, гистологическое исследование, качество и безопасность.

MONITORING OF APPLICATION OF FOOD ADDITIVES BY MEAT PROCESSING ENTERPRISES OF THE NORTH-EASTERN REGION OF UKRAINE

*Fotina T.I., *Staroselskaia A.L., **Yacenko I.V.

*Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Kharkov Zooveterinary Academy, Kharkov, Ukraine

The article presents the data of studies of the use of food additives by meat processing enterprises of Ukraine, during which it was established that not all manufacturers adhere to established norms of technical documentation and recipes. In the meat products studied, food additives not provided for in the formulation were found. On the basis of the data obtained, the rating of the most used food additives was compiled. **Keywords:** sausages, semi-finished products, food additives, microstructural analysis, histological examination, quality and safety.

Введение. В современных условиях во всем мире требования к качеству пищевых продуктов стали жестче. Важно, чтобы качество пищевых продуктов соответствовало тем требованиям, которые заложены в государственных стандартах и технических условиях на их производство [1, 2]. Во всех странах мира происходит стремительный рост употребления мясопродуктов как в виде собственно мясных изделий, так и продуктов, в состав которых, кроме мяса, входят различные добавки. При этом в общей массе мясопродуктов постоянно увеличивается ассортимент продуктов, содержащих компоненты неживотного происхождения. Нормативными документами не предусмотрена регламентация количества использованных белков растительного происхождения, поэтому недобросовестные производители могут изготавливать мясные продукты с неоправданно высоким уровнем замены мяса гидратированными соевыми белками и полисахаридными гидроколлоидами. В некоторых случаях уровень замены мяса соевыми белками составляет 60% и выше, а выход готовых

колбасных изделий достигает 160-180%. Такая ситуация может быть оценена как фальсификация мясных продуктов и нарушение прав потребителей, а продукты с таким высоким уровнем замены мяса следует отнести к мясорастительным [3].

В Украине пищевая продукция производится по государственным стандартам Украины (ДСТУ), действующим межгосударственным стандартам (ГОСТам) и техническим условиям Украины (ТУ). Значительная часть национальных стандартов гармонизирована с международными и европейскими требованиями: в отраслях пищевой промышленности - более 30%, а в отраслях сельского хозяйства - почти половина. Одновременно с действием государственных стандартов на пищевую продукцию используется значительное количество технических условий (ТУ). Например, на колбасы и колбасные изделия разработаны около 1000 ТУ, на мясные консервы - 200, мясные полуфабрикаты - более 300, пельмени - 160. Нередко по техническим условиям разрешается замена ингредиентов, входящих в состав продукта, - увеличение срока его хранения, что приводит к ухудшению качества, несоответствию основным характеристикам и свойствам конкретного пищевого продукта [4].

В международной практике для контроля качества мясных изделий используется микроструктурный анализ. Он позволяет дифференцировать сырьевые компоненты, дать им количественную оценку, выявить изменения, произошедшие в отдельных участках исследуемого объекта, а также провести качественную оценку продукта в целом [5, 6].

Материалы и методы исследований. В течение 2014-2016 годов на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии, зооигиены и безопасности и качества продуктов животноводства и на базе патоморфологического отдела Черниговской государственной региональной лаборатории ветеринарной медицины проводились мониторинговые исследования фактического состава готовой мясной продукции с помощью микроструктурного анализа. Исследовали 180 проб колбас полукопченых (98) и варено-копченых (85), изготовленных по ТУ и по ГОСТу, а также 126 проб полуфабрикатов рубленых, изготовленных производителями различных форм собственности.

Для исследования пользовались ДСТУ 7063: 2009 «Полуфабрикаты мясные и мясорастительные рубленые. Определение составляющих микроструктурным методом», а также усовершенствованным способом окрашивания срезов гематоксилин-эозином с подсинивающим реагентом «Bluing reagent» (Richard-Allan Thermo Scientific), который улучшает контрастирование тканевых структур.

При гистологическом исследовании полуфабрикатов часть продукта размораживали, отделяли начинку от теста, тщательно перемешивали, формировали мясной шарик и уплотняли в одноразовых пластиковых кассетах. При исследовании колбасных изделий пробу отбирали из трех различных участков образца (левый, правый край и середина) и вырезали кусочки толщиной 0,3 - 0,5 см. Кассету с пробой нумеровали и приступали к фиксации. Для уменьшения времени фиксации и улучшения контрастности компонентов при окраске нами был применен сложный фиксатор - жидкость Буэна. Данный фиксатор имеет ряд преимуществ, среди которых относительно быстрое проникновение в ткани, качественная покраска тканевых структур, длительное хранение готового раствора. Для идентификации полисахаридных добавок применяли Шифф-йодную реакцию. Принцип данной реакции заключается в том, что в состав используемого реактива Шиффа входит йод, который, в свою очередь, окрашивает полисахаридные включения (крахмал, каррагинан, ферментированный рис и т.д.) в ярко-красный цвет.

Методика изготовления гистологических срезов включала следующие этапы: а) отбор проб; б) подготовка материала; фиксирование в жидкости Буэна; в) уплотнение в парафине исследуемых проб; г) нарезка на микротоме; д) депарафинизация; е) покраска срезов гематоксилин-эозином; ё) интерпретация результатов путем проведения микроскопии. Морфометрический анализ проводили с помощью окулярной измерительной сетки [7].

Результаты исследований. Современный рынок пищевых добавок для мясной промышленности предлагает производству широкий спектр готовых комплексных сухих сыпучих смесей для приготовления белково-жировых эмульсий, крупнокусковых полуфабрикатов как отечественного, так и зарубежного производства, которые содержат в своем составе животный и растительный белок, крахмалы, гидроколлоиды, эмульгаторы, фосфаты и тому подобное.

Результаты проведенных мониторинговых исследований показали, что процент мясоперерабатывающих предприятий, которые не используют пищевые добавки при изготовлении продукции по ГОСТу, составил 65%. При этом 23% производственных предприятий используют в своей продукции 1 вид добавок в количестве до 5%; 11% предприятий используют в продукции по ГОСТу 2 вида добавок, а 3% производителей добавляют к продукции 3 и более видов пищевых добавок, без указания их наличия на этикетке, то есть скрывая фактический состав продукта, что является преднамеренной фальсификацией.

При исследовании продукции, изготовленной по ТУ, было отмечено следующее процентное соотношение предприятий по степени использования пищевых добавок: не используют в своей продукции пищевые добавки лишь 4% мясоперерабатывающих предприятий; 12% производителей применяют в своей продукции 1 вид пищевых добавок, наличие которых отмечают в рецептуре и на этикетке; 49% производителей указывают на этикетке содержание 2 видов пищевых добавок; 35% применяют более 2 видов добавок, о чем указывают на этикетке.

Морфометрический анализ полуфабрикатов рубленых (пельмени, хинкали, котлеты, бендеричи) показал, что в течение 2014-2016 годов доля предприятий, которые не использовали в своей продукции пищевые добавки, составила 5%; 11% производителей применяют в своей продукции 1 вид пищевых добавок, который отмечают в рецептуре и на этикетке; 56% производителей указывают на этикетке о содержании 2 видов пищевых добавок; 28% применяют более 2 видов добавок, о чем не указывают на этикетке. При этом наибольшее количество мясопродуктов, которые не соответствуют требованиям нормативно-технической документации и рецептуре относительно фактического состава, производится в Киевской (75%, в т.ч. колбас 100% и полуфабрикатов 50%) и Харьковской (66%, в

т.ч. колбас 100% и полуфабрикатов 33%) областях, меньше – в Сумской (48%, в т.ч. колбас 86% и полуфабрикатов 14%), Черниговской (40%, в т.ч. колбас 59% и полуфабрикатов 23%) и Полтавской (38%, в т.ч. колбас 58% и полуфабрикатов 18%). Из результатов исследований следует, что количество колбас, которые не соответствуют требованиям нормативно-технической документации и рецептуре относительно фактического состава, значительно выше среди продукции, изготовленной по собственным техническим условиям производителя. Так, 35% образцов колбас, изготовленных по ТУ, не имели информации на этикетке о содержании пищевых добавок, что является умышленной фальсификацией продукта. Среди колбас, изготовленных по ГОСТу, доля фальсифицированной продукции составляет 3%; полуфабрикатов - 28% (таблица 1).

Морфометрический анализ фактического состава колбас и полуфабрикатов показал, что в течение времени проведения исследований большая часть продукции содержала в своем составе различные компоненты растительного происхождения белковой и углеводной природы. Так, самой востребованной пищевой добавкой по данным наших исследований является полисахаридная добавка, гидроколлоид каррагинан. Каррагинаны по своей химической природе являются сульфатирующими полисахаридами, которые растворяются в воде. Поэтому, для точной их идентификации мы применили реакцию «ШИК» - шифф-йодная кислота (Periodic Acid Schiff (PAS) reaction). При этом наблюдали образование красно-розового пигмента, в результате чего элементы каррагинана окрашивались в ярко красный цвет. Это обусловлено окислением йодной кислотой спиртовых групп полисахаридов до альдегидов, которые, в свою очередь, вступая в реакцию с реактивом Шиффа, образуют пигменты. Установили, что на каррагинан приходится 36% случаев применения в мясных продуктах. Однако его содержание колеблется в зависимости от вида продукта: в колбасах полукопченых - 48%, варенокопченых - 43%, в полуфабрикатах - 21%. Также часто производители применяют различные растительные камеди (гуара, рожкового дерева) - 12%, в меньшей степени крахмал и мука - 4%.

Таблица 1 - Содержание пищевых добавок в мясных продуктах в период 2014-2016 гг.

Вид мясной продукции	Кол-во исследуемых образцов	Не обнаружено		1 вид пищевых добавок, указан на этикетке		2 вида пищевых добавок, указаны на этикетке		Более 2 видов, не указаны на этикетке	
		абсолютное число	%	абсолютное число	%	абсолютное число	%	абсолютное число	%
Колбасы ГОСТ	75	49	65	17	23	8	11	2	3
Колбасы ТУ	105	4	4	13	12	51	49	37	35
Полуфабрикаты	126	6	5	12	11	59	56	29	28
Всего	306	59	19	42	14	151	49	68	22

Среди белковых пищевых добавок представлен большой спектр соевых продуктов, большую часть которых составляет соевый изолированный белок - 15%, на втором месте соевый текстурированный белок - 6% и соевая мука - 4%. Наличие субпродуктов и других малоценных органов и тканей идентифицировали у 5% производителей. Поскольку производители все чаще используют комплексные смеси пищевых добавок, в большинстве образцов проявляли сразу несколько видов полисахаридных или белковых добавок в небольших количествах.

Заключение. Для наиболее полной оценки качественных показателей мясных изделий необходимо иметь четкую информацию о фактическом составе продуктов. Целью определения фактического состава готовой мясной продукции является установление и подтверждение соответствия состава данного продукта нормативной документации и рецептуре. На сегодняшний день проведение лабораторных исследований мясных продуктов нецелесообразно без контроля соблюдения научно обоснованных рецептур и фактического состава продукта. Проблема фальсификации по нашим мониторинговым исследованиям касается предприятий всех форм собственности, а также продуктов, изготовленных как по ТУ, так и по ГОСТу.

В ходе мониторинговых исследований установлено, что количество колбас, которые не соответствуют требованиям нормативно-технической документации и рецептуре относительно фактического состава, значительно выше среди продукции, изготовленной по собственным техническим условиям производителя - 35% образцов колбас, изготовленных по ТУ, не имели информации на этикетке о содержании пищевых добавок, что является умышленной фальсификацией продукта. Среди колбас, изготовленных по ГОСТу, процент фальсифицированной продукции составлял 3%; полуфабрикатов - 28%. При этом наиболее часто идентифицировали в мясных продуктах полисахарид каррагинан – 35%, а среди белковых добавок - соевый изолированный белок (15%).

Литература. 1. Смоляр, В. І. Основні способи фальсифікації харчових продуктів та їх викриття / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2007. – №2 [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_2_4.htm. 2. Коцюмбас, Г. І. Мікроструктурне дослідження сировини у м'ясних фаршах / Г. І. Коцюмбас, І. Ю. Бісюк, О. М. Щербетовська // Методичні рекомендації. – Львів : «Афіша», 2006. – 48 с. 3. Вітчизняний та зарубіжний досвід управління якістю м'ясної продукції. Г. О Бірта, Ю. Г. Бургу - Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. / Збірник праць ВНАУ, 2012. 4. Сіднева, Ж. К. Проблеми якості і безпечності харчових продуктів в контексті забезпечення продовольчої безпеки [Електронний ресурс] / Ж. К. Сіднева, Т. В. Рибачук-Ярова // Національний інститут харчових технологій – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/15763/1/4.problemi.pdf>. 5. Хвыля, С. І. Практическое применение гистологических методов анализа / С. И. Хвыля, Т. Г. Кузнецова, В. В. Авилов // Мясная промышленность. - 1994. - С. 9–11. 6. Хвыля, С. И. Возможности гистологии в определении качества и состава мясных продуктов / С. И. Хвыля // *Technologia mesa*. - 1996. - 5. - С. 6. 7. Горальський, М. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та патології: навч. посібник / М. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський – Житомир : Полісся, 2005. – 288 с.

Статья передана в печать 02.04.2018 г.