

УДК 659.537.5

ЗМІНИ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

І. І. Маркович, аспірантка *

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

*Розроблено технологію виробництва та вироблено нові види напівкопчених ковбас з використанням рослинної сировини – борошна пророщеної сочевиці, пряно-ароматичних речовин подрібнених трави чебрецю та плодів ялівцю. Зразки напівкопчених ковбас зберігали в холодильнику за температури +6° С. Дослідження ковбасних виробів проведено на 5-, 10-, 15-, 20-й дні після виробництва за мікробіологічними показниками. Установлено, що пряно-ароматичні речовини чебрецю та плодів ялівцю у напівкопчених ковбасах з використанням борошна сочевиці, призупиняють розвиток Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) на 15-й день порівняно з контролем. Проте *Staphylococcus aureus*, сульфитредукувальних клостридій, *L. monocytogenes* та бактерії роду *Salmonella*, на 15-й та 20-й дні зберігання не виявлено у дослідних зразках. *Staphylococcus aureus* не виявлено у зразках напівкопчених ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці. З'ясовано, що зразки напівкопчених ковбас з використанням рослинної сировини порівняно з контролем мікробіологічно стабільні при зберіганні за температури + 6° С. Напівкопчені ковбаси рекомендовано спожити до 10 днів зберігання, максимальний термін зберігання – 15 діб за температури + 6° С.*

Ключові слова: напівкопчені ковбаси, борошно сочевиці, чебрець та ялівець, термін зберігання, мікробіологічні показники.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук М. З. Паска

Стабільність м'ясних виробів під час зберігання визначається рівнем початкового мікробіологічного обсіменіння, якісним складом мікрофлори, видом сировини, рівнем рН, вмістом вологи, станом поверхні виробу, температурою, вологістю середовища та швидкістю циркуляції повітря, недотриманням температурних режимів зберігання, видом оболонки, упакуванням, наявністю бактерицидних і бактеріостатичних засобів.

Жири, що входять до складу ковбасних виробів, окиснюються повітрям, через це погіршується їх харчова цінність, у виробі акумулюються токсини, погіршуються товарні якості. Для запобігання псування ковбасних виробів і забезпечення їх мікробіологічної стабільності, у технології виробництва використовують регулятори кислотності і консерванти. Багато фірм виробляють харчові добавки, серед яких комплексна харчова добавка «Ромонат», призначена для стабілізації якості м'ясної продукції, містить збалансовані кількості харчових кислот та їх солей. Вона зменшує усушку готової продукції. Мікробіологічні дослідження підтверджують стабільність показників безпечності готової продукції протягом всього терміну зберігання. Встановлено, що в складі варено-копчених ковбас, вироблених з використанням цієї добавки, жири характеризуються нижчим значенням кислотних і пероксидних чисел порівняно з контрольними зразками [11].

Використання добавки суміші ацетату та лактату «Тор Frisch КА» компанії WilliArnold GmbH дозволяє зберегти свіжість ковбас та виробів з м'яса [12].

Австрійська фірма Christl пропонує ряд функціональних добавок і смакових речовин для виробництва варених, варено-копчених, сирокочених ковбас, ковбас із субпродуктів, варено-солених і сиро-солених виробів, продуктів швидкого приготування і спеціальних виробів з м'яса. Для їх отримання використовується понад 800 видів сировини [8].

Проте застосування харчових добавок у м'ясній галузі обмежене технологічною доцільністю [1, 2, 5]. Разом із цим у сучасних умовах, пов'язаних із зростанням цін на сировину, харчові інгредієнти і добавки,

існують такі проблеми галузі як відсутність вимог до показників якості і функціонально-технологічних характеристик до харчових добавок, що використовуються, невпорядкованість нормативно-технічної документації щодо їхнього застосування, відсутність чи недостатність нормативної і технічної документації на м'ясопродукти [6], рецептури, оптимізованих на основі знань про функціонально-технологічні характеристики харчових добавок, що проявляються в багатокомпонентних системах [7]. Згідно з діючою нормативною базою важливим залишається інформування споживачів щодо вмісту у виробі білків, жирів, вуглеводів, біологічної і енергетичної цінності, а також переліку рецептурних компонентів і використаних добавок, що можуть вплинути на їх мікробіологічну стабільність [9].

У технології виробництва напівкопчених ковбас ми пропонуємо використовувати борошно сочевиці з метою покращення технологічних показників виробів, збагачення їх хімічного складу, а також пряно-ароматичні рослини – чебрець та ялівець з метою надання виробам особливих органолептичних якостей та подовження термінів зберігання [3, 4].

Метою дослідження є вивчення змін мікробіологічних показників напівкопчених ковбас, вироблених за використання борошна сочевиці, та пряно-ароматичних речовин трави чебрецю і плодів ялівцю у процесі зберігання та встановлення терміну придатності виробів.

Матеріали і методи досліджень. Розроблено технологію виробництва і вироблено нові види напівкопчених ковбас з використанням рослинної сировини: борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної, пряно-ароматичних речовин трави чебрецю та подрібнених плодів ялівцю, а саме «Особлива Сімейна» (з використанням борошна пророщеної сочевиці, 1 кг на 100 кг м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Сімейна пряна» (з використанням борошна не пророщеної сочевиці у 1 кг на 100 кг м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Самбірська» (з використанням борошна пророщеної сочевиці у 1,5 кг на 100 кг

м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Самбірська пряна» (з використанням борошна не пророщеної сочевиці у 1,5 кг на 100 кг м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Стрийська» (з використанням борошна пророщеної сочевиці у 2 кг на 100 кг м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг), «Особлива Стрийська пряна» (з використанням борошна не пророщеної сочевиці у 2 кг на 100 кг м'ясної сировини та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг) на ПП «Білаки» Львівської області, Самбірського району.

Вироблені нами зразки напікопчених ковбас зберігались в холодильних умовах за температури +6 ° С. За контрольний зразок вз'ято напікопчену ковбасу I сорту, до складу якої входять м'ясна сировина, рослинна сировина (соє), прянощі – перці чорний, духмяний, мускатний горіх.

Дослідження ковбасних виробів проведено на 5-ий; 10-ий, 15-ий; 20-ий дні після виробництва за мікробіологічними показниками для виявлення бактерії групи кишкових паличок (БГКП) (коліформи), сульфітредукувальних клостридій, *Staphylococcus aureus* в 1,0 г продукту, *L. monocytogenes*, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Salmonella*.

Для проведення досліджень живильні середовища для посівів бактерій БГКП, *Salmonella*, *L. monocytogenes*, готували заздалегідь, оскільки термін їх придатності становить від 14 до 30 діб. Існує два способи приготування середовищ: із сухих компонентів і з сухих живильних середовищ. Ємкості із сухими компонентами чи сухими середовищами зберігали у захищеному від світла, сухому місці за температури, зазначеної виробником.

На кожній упаковці колб, пробірок і бактеріологічних чашок мають бути дати виготовлення і кінцевий термін придатності, готові живильні середовища – захищені від сонячного світла і висихання та зберігатись у скляних ємкостях, на яких зазначено назву середовища.

Приготування середовищ-екстемпорів для дослідження бактерій роду *Salmonella*, проводили перед початком дослідження зразка, оскільки термін їх придатності становить 24 години.

Для уникнення контамінації довкілля і дослідних проб підготовку зразків здійснено у боксі.

Під час відбирання проб для проведення досліджень поверхню ковбасного виробу (оболонку) дезінфікували 70%-ним етиловим спиртом і обпалювали над полум'ям пальника інструменти, які використовували для відбору.

Для виявлення *БГКП* в 1 г ковбасних виробів, зважували у спеціальних стерильних пакетах 20 г дослідного матеріалу та вносили до нього 80 мл фізрозчину, пакет поміщали у бак-міксер для гомогенізації. Стерильною піпеткою вносили 5 мл отриманого гомогенізату в пробірки з середовищем Кода, розлитого по 5 мл, посіви переносили в термостат на 24 години за температури 37° С.

Для виявлення бактерії роду *Salmonella* 25 г дослідної проби зважували у спеціальних стерильних пакетах, висівали у 225 мл першого накопичувального середовища – забуферну пептонну воду та поміщали для гомогенізації у бак-міксер, посів переносили у термостат, де бактерії вирощували протягом 16 – 20 годин за температури + 37° С.

Для виявлення бактерій *L. monocytogenes* 25 г дослідної проби зважували у стерильних пакетах, висівали у 225 мл першого накопичувального середовища – напів Фрейзера, поміщали для гомогенізації у бак-міксер, потім посів переносили у термостат на 24 години за температури + 30° С

Для виявлення бактерії *Staphylococcus aureus* в 1 г продукту зважували 1 г дослідної проби, переносили її у пробірку з пептонно-сольовим розчином, потім у термостат на 48 годин за температури +37° С.

Для виявлення бактерій *Clostridium perfringens* 20 г дослідного матеріалу зважували у спеціальних стерильних пакетах, додавали 80 мл фізіологічного розчину і поміщали для гомогенізації у бак-міксер, після цього відібрали 5 мл

суспензії, вносили її до пробірки з 5 мл фізіологічного розчину і одержували розведення 10^{-1} . Процедуру повторювали до отримання розведення 10^{-2} , кожного разу використовуючи стерильну піпетку. Після цього вносили по 9 мл розведення 10^{-1} та наступних розведень в пробірки з розплавленим середовищем Вільсон-Блера, посіви поміщали в термостат на 20 годин за температури 37 °C.

Після 20 годин перебування в термостаті посіви для виявлення бактерії роду *Salmonella* пересівали із середовищ накопичування на середовище Раппапорта-Велісіадіса та поміщали в термостат на 24 години за температури + 42° C. Одночасно з середовища накопичування пересівали на селеніт-цистиїнове середовище і поміщали в термостат на 24 години за температури + 37° C. Посіви в пробірках з розплавленим середовищем Вільсон-Блера після 20 год перебування у термостаті переглядали для виявлення росту *Clostridium perfringens*.

Через 24 год перебування у термостаті здійснили посіви на виявлення росту бактерій *L. monocytogenes* на повний бульйон Фрейзера та на дві паралельні чашки Петрі з середовищем Оксфорд та Палкам агаром, помістили у термостат на 24 – 48 год за температури +37° C. У цей же день перевірили середовище Кода для виявлення росту БГКП.

На наступний день здійснили пересів із середовищ Раппапорта-Велісіадіса та селеніт-цистиїнового на середовище Діагностичний агар з діамантовим зеленим (ДАЗДЗ) і діагностичний агар (ДАС) для виявлення росту бактерії роду *Salmonella*, пересіви помістили у термостат за температури + 37° C на 24 год. Одночасно провели пересів з пептонно-сольового розчину на агаризоване середовище Байрд-Паркер для виявлення росту *Staphylococcus aureus*, пересіви помістили у термостат за температури + 37° C на 24-48 год. На наступний день здійснено пересів із середовища повного Фрезера (*L. monocytogenes*) на середовище Палкам і Оксфорд агар, пересіви перемістили в термостат за температури + 37 ° C на 24 – 48 год.

Після закінчення термінів перебування посівів у термостаті, здійснено перевірку середовищ ДАзДЗ та ДАС для виявлення характерного росту бактерій роду *Salmonella*, середовищ Палкам і Оксфорд агар для виявлення росту колоній *L. Monocytogenes*, середовища Байрд-Паркера для виявлення росту *Staphylococcus aureus*.

У напівкопчених ковбасах не допускається наявності бактерії групи кишкової палички (БГКП), в 1 г продукту, сульфїтредукувальні клостридії: в 0,01 г продукту, *Staphylococcus aureus* в 1,0 г продукту, *L. monocytogenes* в 25 г продукту, патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду *Salmonella*, в 25 г продукту. Тому проведено дослідження нових видів напівкопчених ковбас під час зберігання для виявлення впливу використаної нами пряно-ароматичної сировини на розвиток мікроорганізмів і встановлення термінів зберігання ковбас.

Результати досліджень. Під час дослідження мікробіологічного обсіменіння ковбас залежно від термінів зберігання з'ясовано, що динаміка розвитку мікрофлори в експериментальних і контрольних зразках була негативною (таблиця).

Результати дослідження напівкопчених ковбас за мікробіологічними показниками під час зберігання

Мікробіологічний показник	Доба зберігання	Напівкопчені ковбаси						
		Контроль	Особлива Сімейна	Особлива Сімейна пряна	Особлива Самбірська	Особлива Самбірська пряна	Особлива Стрийська	Особлива Стрийська пряна
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1,0 г продукту	0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-
	15	+	-	-	-	-	-	-
	20	+	+	+	+	+	+	+

Сульфітрeredукувальні клостридії: — в 0,01 г продукту	0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus aureus в 1 г продукту	0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-
	20	+	-	+	-	+	-	+
L.Monocytogenes у 25 г продукту	0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г продукту	0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-

Після 5 та 10 днів зберігання розвитку дослідних мікроорганізмів не виявлено у жодному зразку. На 15-й день зберігання БГКП (коліформи) виявлено у контрольному зразку, а на 20-й день – БГКП (коліформи), *Staphylococcus aureus*. Ці ж мікроорганізми виявлено в зразках напівкопчених ковбас з борошном не пророщеної сочевиці. *Staphylococcus aureus* не виявлено у зразках напівкопчених ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці.

Дані досліджень дозволяють стверджувати, що використання борошна сочевиці не впливає на терміни зберігання, а пряно-ароматичних рослин

чебрецю та ялівцю у дослідних зразках ковбас призупиняють розвиток бактерій групи кишкової палички (колі форми) на 15-й день зберігання.

Розвиток мікроорганізмів помітний у контрольному зразку на 15 день зберігання, а у дослідних зразках у більшості – на 20 день.

Висновки

Пряно-ароматичні речовини чебрецю та плодів ялівцю у напівкопчених ковбасах з використанням борошна сочевиці, призупиняють розвиток *Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)* на 15-й порівняно з контролем. Проте *Staphylococcus aureus*, сульфитредукувальних клостридій, *L. monocytogenes*, та бактерії роду *Salmonella*, на 15-й та 20-й дні зберігання не виявлено у дослідних зразках. *Staphylococcus aureus* не виявлено у зразках напівкопчених ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці. З'ясовано, що зразки напівкопчених ковбас з використанням рослинної сировини порівняно з контролем мікробіологічно стабільні при зберіганні за температури + 6° С. Напівкопчені ковбаси рекомендовано спожити до 10 днів зберігання, максимальний термін зберігання – 15 діб за температури + 6° С.

Список літератури

1. Ковбасенко В. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва. Том 1 / В. М Ковбасенко. – К.: Інкос, 2005. – 416 с.

2. Ковбасенко В. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва. Том 2 / В. М Ковбасенко. – К.: Інкос, 2005. – 536 с.

3. Спосіб виробництва комбінованих напівкопчених ковбасних виробів: патент 94207:МПК А22С 11/00. / М. З. Паска, І. І. Маркович, власник патенту «ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького». – № и 201402134; заяв. 03.03.2014; опубл. 10.11.2014; Бюл. № 21/2014.

4. Спосіб виробництва напівкопчених ковбасних виробів: патент 94208:МПК А22С 11/00. / М. З. Паска, І. І. Маркович, власник патенту «ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького». – № и 201402136; заяв. 03.03.2014; опубл. 10.11.2014; Бюл. № 21/2014.
5. Фатьянов Е. В.. Влияние химического состава сврья на свойства готовых мясных продуктов. / Е. В. Фатьянов, С. А. Сидоров // Все о мясе. – 2009. – №4. – С. 20-22.
6. Чулкова Н. А.. Новые грани вкуса и аромата. / Н. А. Чулкова // Мяс.технол. – 2009. – №9. – С. 42-43.
7. Федорова Н. Ю.. Новые комплексные добавки компании "Коллекция вкусов" / Н. Ю. Федорова // Мяс. индустрия. – 2009. – №8. – С. 61 – 63.
8. Vogelbaclier A.. Bratwurstgenuss mit deutlich weniger Fett. / Vogelbaclier A. // Flei4ch.wirl.xc.h.aft. - 2009. – 89. – № 12. – S. 57-58.
9. Geschützte Mischrezepturen. // Fleischwirtschaft. – 2007. – 87. – № 4. – S. 62.
10. Joris J. Wijnker. Sicherheitbnahmen gesetzlich geregelt. / Wijnker Joris J. // Fleischwirtschaft. – 2009. – 89. – № 5. – S. 51-53.
11. Pfeffer und Salz sind nicht alles. // Fleischerei. – 2009. – 60. – № 9. – S. 48 – 49.

ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

И. И. Маркович

Разработана технология производства и выработаны новые виды полукопченных колбас с использованием растительного сырья - муки проросшей чечевицы, пряно-ароматических веществ измельченных травы чабреца и плодов можжевельника. Образцы напикопчених колбас хранили в холодильнике при температуре +6 °С. Исследование колбасных изделий проведено на 5; 10, 15; 20 дня после производства по микробиологическим показателям.

Установлено, что пряно-ароматические вещества чабреца и плодов можжевельника в полукопченых колбасах с использованием муки чечевицы, приостанавливают развитие Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) на 15 в сравнении с контролем. Однако Staphylococcus aureus, сульфитредукувальниx клостридий, L. monocytogenes, и бактерии рода Salmonella, 15 и 20 дня хранения не обнаружено в опытных образцах. Staphylococcus aureus не обнаружено в образцах полукопченых колбас с использованием муки проросшей чечевицы. Установлено, что образцы полукопченых колбас с использованием растительного сырья по сравнению с контролем микробиологически стабильны при хранении при температуре + 6 ° С. Полукопченые рекомендуется употребить до 10 дней хранения, максимальный срок хранения - 15 суток при температуре + 6 ° С.

Ключевые слова: *полукопченые колбасы, мука чечевицы, тимьян и можжевельник, срок хранения, микробиологические показатели.*

CHANGE OF MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SMOKED SAUSAGES DURING STORAGE

I. Markovych

Developed production technology and produced new kinds of smoked sausage with vegetable raw materials - flour, lentil sprouts and no sprouts, spicy, and aromatic herbs of thyme and juniper berries crushed, namely "Special Family" and "Special Family spicy" (using flour from germ/not sprout lentils, kg per 100 kg of raw meat is 1 and the ratio of black pepper, thyme and juniper 0,9:0,8:0.1 g per 100 kg), "Special Sambir" and "Special Sambir spicy" (using flour from germ/ not sprout lentils in kg per 100 kg of meat raw material is 1.5, and the ratio of black pepper, thyme and juniper 0,9:0,7:0.2 g per 100 kg), "Special Stryi" and "Special Stryi spicy" (using flour from germ/ not sprout lentils in kg per 100 kg of raw meat is 2 and the ratio of black pepper, thyme and juniper 0,9:0,6:0.3 g per 100 kg). Samples

neprosHENyh sausages were stored in refrigerated conditions at a temperature of +6° C. Research of sausages held on the 5th; 10-th, 15-th, and 20-th days after production for microbiological indicators in order to identify bacteria of the coli group (bgcp) (coliforms), sulfotyrosine Clostridium, Staphylococcus aureus 1.0 g, L. monocytogenes, pathogenic microorganisms, in particular bacteria of the genus Salmonella. Established that aromatic substances thyme and juniper fruit in smoked sausages using flour lentils, suspending development of E. coli bacteria (koliformy) 15 in compared with control. However, Staphylococcus aureus, Clostridium sulfitredukuvalnyh, L. monocytogenes, and Salmonella bacteria genus, 15 and 20 days of storage were found in the samples. Staphylococcus aureus were found in samples of smoked sausages using sprouted lentil flour has been found that samples of smoked sausages using plant material compared with the control microbiologically stable when stored at a temperature of + 6° C. smoked sausage is recommended to consume up to 10 days of storage, maximum Storage – 15 days at a temperature of + 6° C.

Keywords: *smoked sausage, flour, lentils, thyme and juniper, shelf life, microbiological indicators.*