

ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ, ЯК КОМПОНЕНТА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Корх Н.С., Тетеріна С.М., Сімахіна Г.О.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. У сучасній м'ясопереробній промисловості чітко простежується тенденція до пошуку й розроблення інноваційних технологічних рішень для виробництва продукції, що характеризується високим рівнем якості, екологічності, біологічної безпеки, а також функціональністю [1].

М'ясо тварин і птиці містить мікроорганізми, які потрапляють в нього в наслідок мікробного обнасення тканин тварин до і після їх забою. Мікроорганізми, що знаходяться в м'ясі, активно розмножуються, оскільки цей продукт є гарним поживним середовищем для їх існування [5]. Видовий склад мікроорганізмів м'ясної сировини дуже різноманітний: гнильні бактерії, мікрококи, молочнокислі, маслянокислі, оцтовокислі, пропіоновокислі бактерії, плісневі гриби, дріжджі, актиноміцети. Поряд із сапрофітами в продуктах можуть міститися патогенні і умовно-патогенні мікроорганізми – збудники зооантропонозів, харчових токсиніфекцій і токсикозів [3]. Одним із шляхів зниження мікробного обнасення сировини та підвищення біологічної цінності м'ясних продуктів є застосування натуральних антимікробних компонентів, які можуть замінити хімічні консерванти.

В якості альтернативи хімічним консервантам можна використовувати безпечні для людини сполуки природного імунітету рослин і тварин – біополімери, фітонциди і екстракти прянощів. Завдяки останнім досягненням науки значну кількість таких речовин вдалося ідентифікувати і виділити. Джерелом для виробництва бактеріостатичних компонентів природного походження може бути вторинна сировина харчової промисловості, малоцінні і невикористовувані в їжу частини рослинної продукції. Такі протимікробні речовини природного походження можуть використовуватися для харчових продуктів, які зазнають мінімальної обробки. Фітонциди і фітоалексини – антибактеріальні речовини, які можуть бути виділені з ряду відомих рослин: часник (*Allium sativum*), цибуля (*Allium cepa*), гірчиця (*Sinapis alba*), хрін (*Armoracia rusticana*), редька (*Raphanus sativus*) та ін. [5].

Сила і спектр антимікробної дії фітонцидів дуже різноманітні, вони можуть запобігати розвитку багатьох видів найпростіших, бактерій і нижчих грибів, тому добавки на основі рослинної сировини можна використовувати як інгібітори біохімічних і мікробіологічних процесів. Крім того рослинна сировина може бути додатковим джерелом біологічно цінних речовин підвищуючи тим самим функціональність готових продуктів. Серед перспективних натуральних рослинних компонентів, які можуть бути використані в якості додаткового джерела біологічно активних речовин при виробництві харчових продуктів розглядають зелену масу рослин, зокрема черемші [4].

Мікроорганізми є постійними супутниками не тільки людини і тварин,

але і, в рівній мірі, вищих рослин, зокрема використовуваних, як біологічні добавки до продуктів харчування. Мікроорганізми можуть міститися, як на поверхні, так і усередині зелених частин рослин, їх коріння, насіння, плодів. Так, епіфітна мікрофлора, що знаходиться на поверхні наземних частин рослин. По якісному складу вона досить одноманітна, типовими її представниками є *Pseudomonas furbicola aurum*, *Pseudomonas fluorescens*. Рідше зустрічаються спорові бактерії *Bacillus mesentericus*, цвілеві і дріжджові гриби. Епіфітні мікроорганізми є антагоністами фітопатогенних бактерій, захищаючи рослини від захворювань [2].

Отже, рослинна сировина поруч з позитивними моментами, підвищення біологічної цінності їжі та інгібуючим впливом на розвиток мікрофлори основної сировини для її виготовлення, може виступати додатковим джерелом мікроорганізмів, що негативно може впливати, як на технологічний процес виробництва харчових продуктів так і на безпечність та біологічну стійкість готових продуктів харчування. Тому, доцільним було проведення досліджень мікрофлори зразків рослинної сировини перспективної для застосування в технології м'ясних продуктів.

Мета дослідження. Визначення мікробіологічних показників зразків рослинної сировини, а саме висушених і подрібнених зелених частин наступних рослин: часнику, черемші, подорожника та кропиви, з метою перевірки можливості їх застосування в рецептурах м'ясних продуктів.

Методи дослідження. При відборі проб рослинної сировини дотримувались умов асептики, для відбору необхідної маси продукту використовували підготовлені лабораторні шпателі, відбір та зважування проводили з дотриманням умов асептики.

Наважку рослинної сировини вносили у стерильну у колбу з 90 см³ стерильної водопровідної води. Аналіз проводили методом Коха виконуючи серію послідовних десятикратних розведень.

Посів на певні середовища проводили:

- для визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) на щільне поживне середовище м'ясопептонний агар (МПА), інкубування проводили за температури 37 °С,
- для визначення у зразках кількості плісневих (міцеліальних) грибів і дріжджів на щільне поживне середовище сусло-агар, інкубування проводили за температури 30 °С,
- для визначення кількості спорових бактерій на середовище МПА (суспензію перед висівом витримували на водяній бані з температурою 90 °С протягом 20 хв.).

Терміни обліку мікроорганізмів залежно від групи мікроорганізмів становили: для визначення кількості МАФAM та кількості спорових бактерій (середовище МПА) на другу – третю добу інкубації, для визначення кількості міцеліальних грибів і дріжджів (середовище сусло-агар) на п'яту – сьому добу.

Для виявлення бактерій групи кишкових паличок (БГКП) проводили висів суспензії у накопичувальне середовище Кеслера. Інкубували посіви за температури 37 °С протягом 24-48 годин. Через дві доби у разі спостереження

газоутворення (підймання скляного поплавка) та зміни зовнішнього вигляду (помутніння, зміна забарвлення) проводили пересів на щільне середовище Ендо і проводили інкубування ще дві доби за температури 37 °С. Після інкубування чашок з середовищем Ендо оцінювали характерність культуральних ознак утворених колоній та їх відповідність колоніям БГКП.

Для виявлення сульфїтредукувальних клостридій проводили висів суспензії відповідного розбавлення продукту в ряд пробірок з напіврідким селективно-діагностичним середовищем. Інкубування пробірок проводили за температури 37 °С протягом 48-72 годин після чого перевіряли на наявність характерних колоній.

Основні результати. Окрім проведення кількісного визначення мікробіологічних показників (табл. 1), було проведено дослідження якісного складу мікробіоти досліджених зразків. З цією метою ізольовані колонії, що відрізнялись від решти за культуральними ознаками, досліджували мікроскопіюванням фіксованих препаратів (профарбованих за Грамом) та препаратів живих клітин (роздавлена крапля).

Найбільш різноманітною виявилась мікробіота сировини отриманої з зеленої маси кропиви та часнику. Серед виявлених морфотипів переважають культури подібні за більшістю ознак до: бактеріальних *Micrococcus*, *Bacillus*, *Bacterium* та міцеліальних грибів роду *Aspergillus* і *Penicillium*.

Таблиця 1

Узагальнені мікробіологічні показники рослинної сировини.

Тип рослинної сировини	Кількість виявлених морфотипів	Середній вміст мікроорганізмів, КУО/г		
		Спороутворювальні бактерії	МАФАМ	Міцеліальні гриби та дріжджі
Кропива	4	$5,7 \times 10^3$	$6,1 \times 10^4$	$6,8 \times 10^2$
Подорожник	5	$4,3 \times 10^2$	8×10^4	$1,2 \times 10^2$
Черемша	7	$3,4 \times 10^2$	$7,6 \times 10^4$	$2,8 \times 10^2$
Часник	11	$5,8 \times 10^3$	$4,5 \times 10^5$	$3,3 \times 10^2$
Нормативні вимоги			5×10^5	1×10^3

Оскільки нормативні вимоги до такого виду сировини на даний час не затверджено, тому отримані результати порівнювали з показниками наведеними у стандарті на прянощі готові до вживання. Результати представлені у табл. 1 свідчать про значний вміст спороутворювальних бактерій у зразках кропиви та часнику, однак вищевказаним стандартом даний показник не нормується.

Слід відмітити, що в досліджуваних пробах БГКП та сульфїтредукувальні клостридії не виявлено у 0,01 г, що відповідає заявленим у стандарті вимогам та свідчить про безпечність всіх досліджених зразків.

Висновки. Встановлено, що дослідні зразки рослинної сировини отримані із зелені часнику, черемші, подорожника та кропиви за мікробіологічними показниками характеризуються певним вмістом мікроорганізмів, що не перевищує нормативні вимоги. Отже, на підставі

проведених досліджень можна сказати, що обрані зразки рослинної сировини можна безпечно використовувати в якості збагачуючих добавок до харчових продуктів зокрема в технології м'ясних виробів.

Список літератури

1. Баль-Прилипко Л. В., Леонова. Б. І. Біотехнології виробництва м'ясних продуктів. Сучасний стан // *Biotechnologia Acta*, V. 7, No 5, 2014.
2. Желдакова Р. А., Мямин В. Е. Фитопатогенные микроорганизмы: Учеб.- метод. комплекс для студентов биол. фак. – Мн. : БГУ, 2006. – 116 с.
3. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В. М., Мікробіологія харчових виробництв. - Вінниця:Нова Книга, 2007. – 464 с.
4. Солодко, Л. М., Сімахіна Г. О. Перспективи отримання протеїнових концентратів із зеленої маси рослин // *Наукові праці НУХТ*. - 2008. - № 24. - С. 5-9.
5. Хлыбов Н.А., Бараненко Д.А. Экстракция фитонцидов чеснока для увеличения микробиологической стабильности мясопродуктов при холодильном хранении // *Науч. журн. НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств»*. 2014. № 4. С. 222-229.