УДК 625.89:612.397

ЗМІНА ВМІСТУ ХОЛЕСТЕРИНУ У СВІЖИХ ПЕЧЕРИЦЯХ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ ФАКТОРІВ

Дятлов В.В., д-р техн. наук, професор, Аксьонова Н.О., аспірант
Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського

Показано, що вміст холестерину в коричневих печерицях нижчий, порівняно з білими, при зберіганні його кількість зростає, підвищена температура активізує цей процес.

It has been shown that the cholesterol content in brown mushrooms is below in comparison with whites. This amount increases during storage. Higher temperature accelerates this process .

Ключові слова: печериці коричневі, білі, холестерин, зберігання.

Актуальність теми. Одним з основних напрямків усіх країн світу, і насамперед Європи, є підвищення безпеки харчування та добробуту населення, у тому числі й за рахунок забезпечення їх якісними екологічно чистими продуктами харчування. До останніх, з-поміж небагатьох видів, належать культивовані гриби. Також гриби мають низьку калорійність, що останнім часом є однією з найважливіших вимог, які висуваються до використовуваних у їжі продуктів.

Культивовані гриби, у тому числі й печериці, використовуються у приготуванні лікарських препаратів противопухлинного призначення, які підвищують імунітет людського організму, а також для виведення з організму людини іонів важких металів та радіонуклідів [1, 2]. В економічно розвинених країнах розширення асортиментів товарних ресурсів екологічно чистої, високобілкової рослинної продукції здійснюється і за рахунок широкого використання коричневих штамів печериць [1, 2, 3], які, можливо, мають різноманітні неординарні лікарські властивості, як і дикоростучі гриби [3]. Також установлено, що штами печериць коричневої раси містять більше живильних і біологічно активних речовин, при виробництві менше уражаються різними захворюваннями [1, 4], а зберігаються краще.

У цей час в Україні виробляється приблизно 60 тис. тонн культивованих грибів. Це помітно менше, ніж у країнах Європи, Китаю й Америки. Однак темпи зростання обсягів виробництва грибів в Україні одні з найвищих у світі. Споживання грибів у Європі становить 4,5-6,5 кг/ос/рік. У той самий час споживання грибів і грибної продукції в Україні становить близько 1,5 кг/ос/рік, причому сфера використання культивованих грибів в Україні постійно розширюється, відповідно, зростає споживання грибів. Таким чином, щоб досягти середньоєвропейських норм споживання, Україні необхідно щорічно вирощувати грибів у 4 рази більше.

Для збільшення обсягу споживання культивованих грибів необхідно: збільшити обсяги вирощування і переробки грибів; упорядкувати вимоги до розмірів та органолептичних показників якості печериць. Останнє обумовлено тим, що існуючі стандартизовані вимоги для культивованих печериць більш прийнятні для їхніх виробників, ніж для консервних підприємств і помітно відрізняються від вимог ЄС.

Відсутність строгої нормативної бази зберігання грибів і несумлінність деяких продавців призводить не тільки до зниження органолептичних показників якості продукції, але й до накопичення небажаних речовин. До останнього належать холестерин і леткі канцерогенні нітрозоаміни (НА) [5, 6]. При цьому холестерин сам або продукти його обміну мають канцерогенну активність [7]. Крім того, він є небажаним компонентом в організмі людини, тому що викликає атеросклероз [8].

Таким чином, можна зазначити, що в умовах нинішнього забруднення навколишнього середовища та продовольства, питання забезпечення населення високоякісною екологічно чистою рослинною продукцією є актуальними.

Метою роботи було дослідження зміни вмісту холестерину у штамах печериць, у тому числі і при зберіганні.

Як предмет дослідження були взяті плодові тіла печериць із закритим і відкритим капелюшком з діаметром капелюшка до 40 мм і більше 40 мм відповідно коричневих (фірми SyIvan) і білих штамів фірм «SyIvan» та «Italspawn». Зразки зберігали у звичайних умовах за температури 2±2 °С і при 20±2 °С. У зразках визначали: зміну кольору шкірочки – органолептично за СОУ 01.12-37-917:2010 «Печериця двоспорова свіжа» Технічні умови»; холестерин – на біохімічному аналізаторі Vitalab Flexor (у мг/100 г) ферментативно з використанням реактивів – буфера Гуда (рН 6,7), фенолу, 4-аміно-антипірину, пероксидази, холестериноксидази; стандарт – холестерин 5,18 моль/л. Умови проведення аналізу: довжина хвилі – 546 нм, оптичний шлях – 1 см [9].

Виклад основного матеріалу. Стосовно холестерину в літературі наводяться суперечливі відомості. Так, в одних публікаціях [2] вказується на його відсутність у грибах, а в інших [5, 10] йдеться про його наявність. І хоча вважається, що він міститься тільки у тваринних тканинах, проте його виявили інші дослідники в печерицях [5] та в картоплі (Метлицький Л.В.). Крім того, за даними Жука Ю.Т., у дикоростучих грибах виявлені ергостерини, близькі за своєю структурою до холестерину [11]. При цьому він проявляє фізіологічну та хімічну активність: бере участь, разом із фосфатами [8], у зв'язуванні води тканинами, впливає на проникність протоплазми, займає провідне місце в обміні стеринів, блокує дію деяких отруйних сполук, є джерелом утворення вітамінів. Установлено, що холестерин міститься в тканинах у вигляді комплексних сполук із білком (із глобулінами) – ліпопротеїнами [8, 12].

За нашими даними, кількість холестерину в коричневих штамах печериць у стадійно молодших (до 40 мм) у 1,09 разу менша, ніж у старших (табл. 1). При цьому його вміст на початку зберігання в коричневих штамах у 2,32 разу менший, ніж у білих штамах (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Зміна вмісту холестерину в коричневих штамах печериць при зберіганні, мг/100 г сухої маси (при n=5)

Строк зберігання, діб	Температура зберігання, °С			
	2±2		20±2	
	м±м	% від попереднього	м±м	% від попереднього
Гриби з діаметром капелюшка до 40 мм				
На початок	74,7±3,11	–	74,7±3,11	–
1	69,8±2,91	–6,6	124,0±5,17	+66,0
2	65,6±2,73	–6,0	145,1±6,04	+17,0
3	78,1±3,25	+19,1	183,2±7,63	+26,2
4	90,5±4,21	+15,8	–	–
5	99,1±4,93	+9,5	–	–
6	116,9±5,78	+11,9	–	–
З діаметром капелюшка більше 40 мм				
На початок	81,3±3,39	–	81,3±3,39	–
1	76,7±3,19	–9,1	131,2±5,46	+61,4
2	79,1±3,29	+3,1	164,8±6,87	+25,6
3	86,6±3,60	+9,5	216,2±9,00	+31,2
4	102,0±4,93	+17,8	–	–
5	109,1±4,75	+10,3	–	–
6	118,3±5,14	+8,5	–	–

Дослідженнями встановлено, що глобуліни легко витягуються із грибів водою, а при зберіганні вони активно змінюються. У зв'язку із цим можна припустити, що ріст вмісту холестерину в печерицях може вказувати на порушення структурної стійкості глобулінів, а отже, й на старіння грибів при розвитку та зберіганні. При цьому одночасно: зростає вміст амінного й аміачного азоту [5, 11], капелюшки печериць розкриваються (відповідно знижується товарний сорт), посилюється інтенсивність дихання, спороносні пластинки із блідо-рожевих стають рожевими, потім світло-бежевими, коричневими і темно-коричневими. Одночасно із цими процесами в печерицях зростає вміст НА [6]. Із цього випливає, що за темпами росту вмісту амінного азоту (за методикою досить простою і відтворюваною) при зберіганні грибів можна оцінювати їхню нешкідливість і вихід високих товарних сортів.

У процесі зберігання його вміст змінюється неоднозначно. У перший період зберігання (2-3 доби) за зниженої температури його кількість знижується, а потім починає зростати. При цьому підвищена температура активізує цей процес (табл. 1, 2).

Таблиця 2 – Зміна вмісту холестерину в білих штамах печериць при зберіганні, мг/100 г сухої маси (при n=5) [5] [x]

Строк зберігання, діб	Температура зберігання, °С			
	2±2		20±2	
	м±м	% від попереднього	м±м	% від попереднього
Гриби з діаметром капелюшка до 40 мм				
На початок	173,2±7,22	–	173,2±7,22	–
1	145,1±6,04	–16,2	292,7±12,20	+69,0
2	118,2±4,93	–18,5	355,0±14,79	+21,3
3	89,1±3,71	–24,6	433,5±18,06	+22,1
4	89,8±3,74	+0,8	–	–
5	113,1±4,71	+25,9	–	–
6	125,1±5,21	+10,6	–	–

Примітка: представлені узагальнені середні дані із двох штамів

Після початку піка підйому вмісту холестерину (за низької позитивної температури) темпи подальшого його приросту уповільнюються. При цьому в коричневих штамах цей процес більш помітний. Підвищення температури зберігання активізує процес накопичення холестерину в усіх штамів грибів. Необхідно зазначити, що при одному й тому самому терміні зберігання вміст холестерину в коричневих штамах печериць нижчий, ніж у білих. Особливо це помітно при підвищеній температурі зберігання.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки: вміст холестерину в грибах стадійно молодших нижчий, ніж у старших; кількість холестерину в коричневих штамах печериць нижча, ніж у білих; у процесі зберігання вміст холестерину зростає, причому за підвищеної температури темп цього процесу зростає; з метою уповільнення темпів збільшення вмісту холестерину печериці варто зберігати за зниженої температури або в умовах, що сповільнюють темпи накопичення цих речовин.

Подальші дослідження в цьому напрямку. Для обґрунтування температурно-вологісних режимів і строку зберігання необхідно провести додаткові комплексні дослідження зі зміни хімічного складу та органолептичних показників якості інших штамів печериць.

Література

1. Цизь О.М. Подбор высокопродуктивных штаммов и субстратов для выращивания шампиньона двухспорового (Agaricus bisporus / J.Lge / Imbach) в условиях Украины: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.06 «Овощеводство» / О.М. Цизь. – Киев, 1999. – 20 с.
2. Ситнік К.М. 25 років дослідження проблеми культивування їстівних грибів в Україні / К.М. Ситнік, І.О. Дудка, Н.А. Бісько, В.Т. Білай, Н.Ю. Митропольська // Методологические основы познания грибов-продуцентов физиологически активных соединений и пищевых продуктов: Материалы 2-й Междунар. конф. (Донецк, 25-27 ноября 2002 г.) / Донецкий нац. ун-т, Ин-т ботаники НАН Украины им. Н.Г.Холодного / отв. ред. М.И. Бойко. – Донецк: ООО «Норд Компьютер», 2002. – С. 5-9.
3. Экспертиза грибов: Учебно-справочное пособие / И.Э. Цапалова, В.И. Бакайтис, Н.П. Кутафьева, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2002. – 256 с.
4. Сычов П.А. Экофизиология высших грибов [Текст] / П.А. Сычов. – Донецк, «Кассиопея», – 2000. – 276 с.
5. Попова Н.А. Качество свежих шампиньонов при хранении в модифицированной газовой среде. Дис... канд. техн. наук. 05.18.15 / Попова Наталья Александровна. – Донецк. – 156 с.
6. Дятлов В.В. Экологически чистые растительные продукты в питании населения / В.В. Дятлов, И.И. Медведкова, Н.А. Попова // Управление торговлей – теория, практика, инновации: Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию Российского университета кооперации (Москва, 27-28 марта 2008 г.). – М.: РосУК, 2008. – С. 185-187.
7. Нейман И.М. Канцерогены и пищевые продукты [Текст] / И.М. Нейман. – М.: Медицина, 1972. – 151 с.
8. Петровский А.С. Гигиена питания [Текст] / А.С. Петровский. – М.: Медицина, 1975. – 400 с.
9. Fermor T. Arbaeitsmed. Sozialmed. Chol. Praventiv / T. Fermor, G. Schettler, E. Nussel // Med. – 1975. – № 10. – S. 25.
10. Maggiomi A Renosto F. Profilo aminoacidico e valore nutritivo dells di Agaricus bisporus / Lange – Singe. e die Agaricus bitorcus Saccardo / A. Maggiomi, F. Renosto // Agr. Ital. – 1980. – № 3/4. – P. 237 – 246.

11. Жук Ю.Т. Консервирование и хранение грибов [Текст]: монография / Ю.Т. Жук. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 144 с.
12. Ленинджер А. Биохимия [Текст]: монография / А. Ленинджер – М.: Мир, 1976. – 957 с.

УДК 641.521

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПИЛЕНГАСА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИМИТИРОВАННОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Маноли Т.А., доц., канд. техн. наук, Чибич Н.В., асп.
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Показана микроскопическая оценка качества мышечной ткани пиленгаса при замораживании и хранении. Определены требования к качеству исходного сырья. Определены последующие направления в изучении возможности использования пиленгаса для производства имитированных рыбных продуктов.

It is shown that microscopic evaluation of the quality of muscle tissue haarder freezing and storage. The requirements for the quality of the raw material. Identified the following areas to explore the possibility of using haarder for the production properties of imitated fish products.

Ключевые слова: пиленгас, лосось, гистология, имитированные продукты.

В структуре питания человека важное место занимает потребление рыбы и нерыбных продуктов моря. В первую очередь, это обусловлено высокой пищевой и биологической ценностью этой группы продуктов, ее высокими потребительскими свойствами. Несмотря на снижение объема промысла водных ресурсов рыба продолжает занимать важное место в пищевом рационе населения многих стран. Потребление рыбопродуктов в экономически развитых странах достигает 22,4 кг в год на человека. [8]

Рыбный рынок Украины остается импортозависимым – его основные тенденции определяются далеко за пределами Украины. По словам руководителя аналитического департамента компании "Скандинавия" Валерии Калустовой, в 2011 году из-за глобального подорожания продовольствия, сокращения квот на вылов массовых сортов рыбы и резкого увеличения объемов закупок рыбы странами Северной Африки украинский рынок недополучил значительные партии продукции по многим видам рыб. Ситуация с деликатесной рыбой кардинально противоположная – по итогам 2011 года импорт лососевых рыб в страну вырос на 25% в сравнении с предыдущим годом. [3]

Лососевые, представленные на рынке Украины, в основном, являются видами, выращенными в искусственных условиях. В настоящее время имеется целый ряд исследований, посвященных изучению отличий химического состава диких лососевых и выращенных в искусственных условиях. Анализ показал, что качественный состав аминокислот и каротиноидов в мышечной ткани дикой молоди значительно превышает содержание таковых в мышечной ткани искусственно выращенной молоди. Данные факты указывают на особенности обитания молоди в естественных условиях и содержания ее на рыбоводных заводах, на влияние различных факторов среды, в том числе температуры и характера питания. [6,7].

Отрицательным фактором в выборе данной продукции может стать то, что привычный для обычного покупателя яркий розовый цвет мяса лосося обусловлен для особей, выращенных в искусственных условиях обитания, использованием химической пищевой добавки кантаксантина. Из ряда исследований известно, что наблюдается связь между повышенным потреблением кантаксантина и, как следствие, проблемами со зрением. Решением Европейской комиссии для стран ЕС установлена максимально разрешенная концентрация кантаксантина, которая не должна превышать 25 мг на кг корма для лосося, форели.

Еще один фактор, способный оказать влияние на выбор покупателя не в пользу лососевых, - это решение Федерального Агентства США по контролю над продуктами питания и медикаментами (FDA) о разрешении выращивания генетически модифицированных лососей с 2010 года.

В связи с вышеперечисленными факторами возникает вопрос необходимости разработки технологии производства имитированных продуктов лососевых на основании имеющейся сырьевой базы.

Основным условием производства имитированных балычных изделий является наличие сырьевых источников, которые отвечают ряду требований, прежде всего размерам мышечного волокна. К такому объекту рыбоводства в Украине относится пиленгас.