



Л.БАЛЬ-ПРИЛИПКО,
 докт. техн. наук, професор, академік
 АН ВО України, декан факультету
 харчових технологій
 та управління якістю продукції АПК
 Національний університет біоресурсів
 і природокористування України

Виважено й консолідовано

Як показує досвід, значною мірою на випуску готової харчової продукції позначається взаємоузгоджена успішна діяльність усіх задіяних у виробничому процесі ланок – від постачальників вихідної сировини, устаткування і технологій,- до безпосередніх виробників продовольчих товарів. Тому у наших матеріалах висвітлюються як наукові здобутки, спрямовані на удосконалення роботи безпосередньо переробників, так і знахідки, що стосуються зокрема одержання сільгоспкультур та використання інших компонентів різного походження, призначених для подальшого виготовлення харчових продуктів.

Ймовірно, ознайомлення з висвітленими результатами наших дослідників, буде слухним і корисним дороговказом у ваших пошуках.

УДК 664.41:637.5

Технологічні аспекти застосування солі у сучасній м'ясній промисловості

Л.Баль-Прилипко, докт. техн. наук
Е.Старкова, аспірант
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
І.Грот, генеральний директор,
М.Соломчук, головний технолог
 Компанія «Матимекс-Україна»

Анотація. Проведено порівняння фізико-хімічних, функціонально-технологічних властивостей різних видів солі при обробці м'ясної сировини та готової продукції.

Встановлено, що макро- та мікроелементи у більшій кількості містяться в морській солі Галіт, що свідчить про подальшу можливість застосування даної солі в технології м'ясних виробів.

Ключові слова: Хлорид натрію, кам'яна сіль, соляний розчин, консервуюча дія, концентрація розсолу, засолений продукт, сіль кухонна, сіль морська харчова.

Abstract. Done the comparison of physical and chemical, functional and technological properties of different kinds salt; discovered the properties of salt in the meat processing, structural and mechanical properties of ground meat and finished products. Established that there are more macro- and micronutrients in sea salt Halite, indicating the possibility of further use of salt in meat products technology.

Key words: sodium chloride, rock salt, salt solution, preserving effect, a concentrated salt solution, the concentration of the brine pickled product, table salt, sea salt.

Таблиця 1
Видобуток солі в світі протягом 2005 – 2007 рр., млн. т

Країна-виробник	2005	2006	2007*
Китай	44,5	54,0	56,0
Сполучені Штати	45,1	44,3	43,8
Німечинна	18,7	17,5	18,0
Індія	15,5	15,5	15,5
Канада	14,5	15,0	15,0
Австралія	12,4	12,0	12,4
Мексика	9,2	8,2	8,2
Великобританія	5,8	8,0	8,0
Бразилія	6,7	7,3	7,3
Франція	7,0	7,0	7,0
Чилі	4,9	6,0	6,1
Нідерланди	5,0	5,0	5,0
Польща	5,0	5,0	5,0
Іспанія	3,2	3,9	3,9
Україна	2,3	3,5	3,5
Італія	3,6	3,0	3,0
Російська Федерація	2,8	2,8	2,8
Румунія	2,4	2,4	2,5
Інші країни (менше 1% видобутку)	29,4	30,6	26,6
РАЗОМ по світу	238,0	251,0	249,6

*- оціночні дані

Джерело: Геологічна служба США (U.S. Geological Survey)

М'ясні продукти користуються високим попитом у споживачів. Їх поживна цінність визначається органолептичними властивостями та хімічним складом, вони містять повноцінні білки, жири, біологічно активні речовини, мінеральні речовини та незамінні амінокислоти.

Метою соління м'яса, призначеного для виробництва м'ясних продуктів, є введення до нього засолювальних речовин (хлориду натрію, нітритів та ін.). Під час соління і витримання в засоленому стані збільшуються вологозв'язуюча здатність, липкість та пластичність м'яса. Засолювання супроводжується фізико-хімічними реакціями, які сприяють стабілізації забарвлення м'яса, надають йому специфічного смаку і аромату.

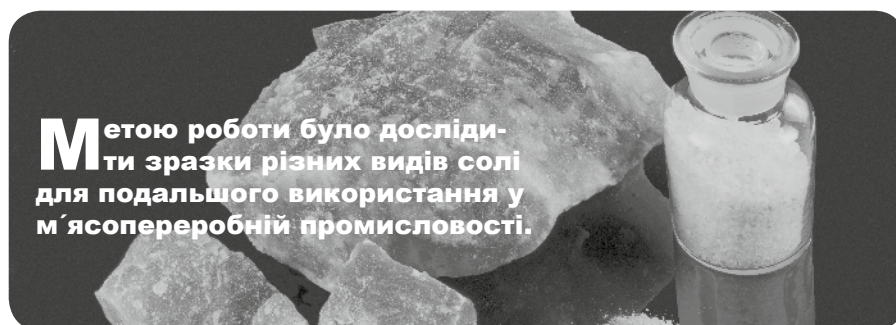
Серед перспективних джерел природного збагачення харчо-

Залежно від способу видобутку розрізняють три види солі: кухонну, кам'яну та морську сіль [1].

Кухонна сіль найбільш велико-тоннажна хімічна сировина. Світове виробництво NaCl за період з 1970 р. по 2007 р. збільшилося більш ніж на 66% – приблизно з 150 млн. т до 250 млн. т. Згідно з даними Геологічної служби США, що наводяться в огляді «Mineral Commodity Summaries 2008», світовий видобуток кухонної солі в 2007 р. залишився на рівні попереднього року – 250 млн. т (табл. 1).

Найбільшим світовим виробником кухонної солі з 2006 р. є КНР та США. У 2005 р. обидві країни мали приблизно однаковий обсяг видобутку, проте вже на наступний рік розрив між ними став вельми значним і перевищив 10 млн. т, які спільно контролюють близько 40% випуску продукту у світі. Так, за попередніми результатами в 2007 р. КНР досягла 22,4 % видобутку від загального по світу кількості хлориду натрію, тоді як Сполучені Штати - 17,5% (рис. 1).

Найбільші запаси природного хлориду натрію в СНД зосереджені на території Росії (43%), на частку Білорусі припадає 25%, України – 13%, Узбекистану – 10%. Решта країн мають запаси менше 5% від загальних по СНД (рис. 3) [2].



Метою роботи було дослідити зразки різних видів солі для подальшого використання у м'ясопереробній промисловості.

вих продуктів макро- та мікро-елементами виступає морська сіль. Вона містить менше хлориду натрію, ніж кам'яна, і її смак більш м'який. У ній, зазвичай, міститься близько 80 різних домішок і мікроелементів (йод, солі магнію, заліза, цинку та ін.).

Метою роботи було дослідити зразки різних видів солі для подальшого використання у м'ясопереробній промисловості.

У морській солі переважно міститься хлорид натрію. У менших кількостях (близько 2 %) представлені також інші солі, мінеральні речовини. Серед них – хлорид калію, хлорид магнію, карбонат магнію, сульфат кальцію, залізо, бор, йод, фосфор, кремній.

Унікальні властивості морської солі визначають її високий статус: у світі вона використовується як елітний продукт у харчовій, медичній,

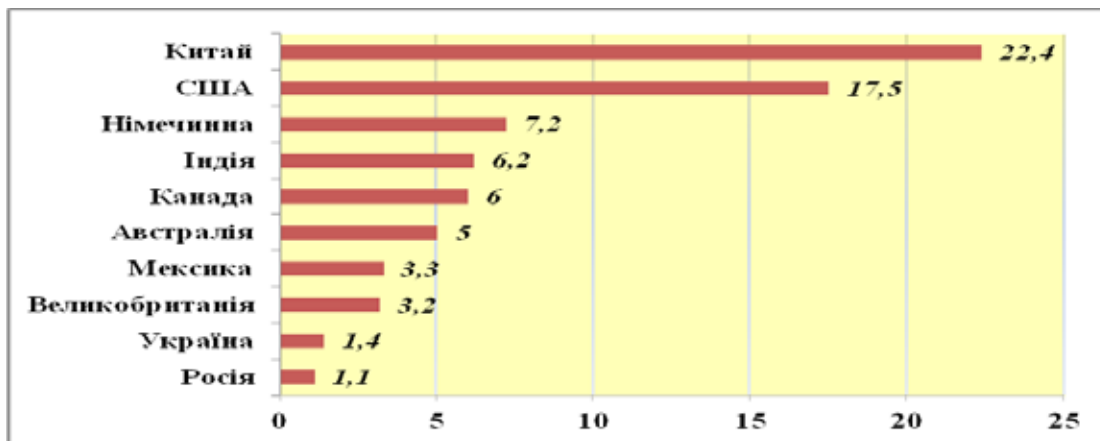


Рис.1. Провідні країни-виробники кухонної солі в 2007 р.,%



Рис.2. Розподіл запасів кухонної солі в країнах СНД, %

косметичній галузях. Вона є «живою сіллю», збагаченою багатьма макро- і мікроелементами світового океану, на відміну від кам'яної солі, яка, формуючись у надрах землі мільйони років, втрачає практично всі корисні властивості.

Одним із відомих виробників солі є Сакський сільпром, нинішній виробничий кооператив «Галіт», який видобуває морську рожеву сіль з місцевих озер шляхом випаровування морської води в спеціальних басейнах. Встановлено, що рожевий відтінок ропі надають мікроскопічні водорості *Dunaliella Salina*, які виробляють – каротин.

У результаті випаровування води з поверхні солоного озера підвищується масова частка концентрації соляного розчину (ропи) і збільшується вміст у воді β-каротину, що виділяється мікробіодоростями *Dunaliella Sallina*. Саме β-каротин

та більше 30 різних каротиноїдів забарвлює ропу в рожевий колір.

Морська сіль поділяється на два типи: морська осадна харчова і морська осадна натуральна для ванн. Принципова різниця - це кількісний вміст магнію, який в харчовій солі не повинен перевищувати допустимого значення. Що стосується харчової солі, то, за вимогами нормативних документів, вона повинна містити 97,50 % хлористого натрію. У сакської солі цей показник досягає 97,98 %.

Процес йодування і фторування кухонної солі, так само як і високий ступінь її очищення, розглядаються в традиційному виробництві м'ясних продуктів позитивно. Споживання йодованої харчової солі може служити з метою профілактики. Залежно від віку, організму людини щодня потрібно від 100 до 200 мкг йоду. Згідно з нормами, в йодованій

харчовій солі повинно міститися від 25 до 40 мкг йоду на 1кг солі [3].

Виходячи з цього, одним із завдань наших досліджень було вивчення фізико-хімічних, органолептичних властивостей та вмісту токсичних елементів у зразках різних видів солі (табл. 2-4).

У результаті проведених експериментальних досліджень за фізико-хімічними показниками встановлено, що морська осадна харчова сіль характеризується більшим вмістом таких мінеральних елементів як кальцій, сульфат, магній, калій, порівняно з кухонною сіллю. Вона містить всього лише 0,03% нерозчинних речовин, тоді як у кухонній солі присутні близько 0,42% домішок, які не засвоюються людським організмом і не виводяться з нього.

Інгредієнти морської натуральної солі - 80 мікроелементів, таких як залізо, мідь, йод, бром, магній, фтор

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники в зразках різних видів солі у перерахунку на суху речовину, %

Показник	Вимоги НД	Морська осадна харчова сіль першого сорту		Вимоги НД	Кухонна сіль першого сорту	
		2012 р.	2013 р.		2012 р.	2013 р.
Масова частка, %:	97,5	97,96	97,98	97,5	97,50	97,52
хлористого натрію						
кальцію	0,55	0,16	0,14	0,55	0,45	0,46
магнію	0,1	0,02	0,02	0,1	0,1	0,11
сульфат	1,2	0,44	0,37	1,2	0,9	0,98
калію	0,2	0,005	0,008	0,2	0,12	0,18
оксиду заліза (III)	0,04	<0,005	<0,005	0,04	0,01	0,01
нерозчинного у воді залишку	0,85	0,03	0,06	0,45	0,42	0,43
вологи та летких речовин	4,0	2,98	2,81	0,25	0,25	0,27

Таблиця 3

Вміст токсичних елементів у зразках різних видів солі, мг / кг

Показник	Вимоги НД	Морська осадна харчова сіль першого сорту		Вимоги НД	Кухонна сіль першого сорту	
		2012 р.	2013 р.		2012 р.	2013 р.
Свинець	2,0	0,019	<0,02	2,0	<0,02	<0,02
Кадмій	0,1	0,00066	<0,0007	0,1	<0,007	<0,0007
Миш'як	1,0	0,019	0,029	1,0	0,025	<0,025
Ртуть	0,01	0,003	0,007	0,01	0,003	0,001
Мідь	3,0	0,068	0,07	3,0	0,07	0,09
Цинк	10,0	0,023	0,05	10,0	0,06	0,9

Вміст радіонуклідів у зразках різних видів солі, Бк*л-1

Вид солі	Допустимі рівні відповідно до НД	Питома активність ¹³⁷ Cs	Допустимі рівні відповідно до НД	Питома активність ⁹⁰ Sr
Морська осадна харчова	120,0	<2,0±0,5	30,0	<0,7±0,175
Кухонна першого сорту	120,0	<2,0±0,5	30,0	<0,7±0,175

та інших. До того ж містяться вони в пропорціях, оптимальних для засвоєння організмом людини.

Каротиноїди, які утворює *Dunaliella Salina*, визнані найкращими антиоксидантами в природі. Вони збільшують кількість імунних клітин, отже, допомагають організму боротися з багатьма захворюваннями тощо.

Вміст токсичних елементів у зразках солі свідчить про те, що морська

харчова сіль першого ґатунку має дещо кращі показники порівняно з кухонною сіллю.

Зокрема, у морській солі спостерігається менша кількість кадмію, миш'яку, міді та цинку. За органолептичними показниками (зовнішній вигляд, смак, колір, запах) досліджувані зразки солі властиві даним видам та відповідають вимогам нормативних документів.

Вміст радіонуклідів (¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr) у

зразках різних видів солі відповідає вимогам допустимих рівнів вмісту для продуктів харчування та питної води [4].

Отже, проведеними комплексними дослідженнями встановлено різноманітний мінеральний склад солі, перспективний щодо подальшого використання її у виробництві м'ясних виробів.

Література

1. Сіль кухонна. Загальні технічні умови: ДСТУ 3583–97 (ГОСТ 13830–97).– [Чинний від 2008–03–26].– К.: Держстандарт України, 2008.– 20 с.

2. Обзор рынка технического и пищевого хлорида натрия (поваренной соли) в СНГ. / Исследовательская группа «ИНФОМАЙН».– Москва, 2008.– 138 с.

3. Кравченко Л. «Живая» соль. // Мир продуктов.– 2013.– №6 (95). С. 46–47.

4. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0590-08> [Електронний ресурс]

