

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ



ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО
ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ
ВОДОПІДГОТОВКИ

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції

18 - 19 листопада 2015 р.

Київ НУХТ 2015

Зміна іонного складу води під час електролізу

Людмила Віннікова , Ксенія Пронькіна

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Іонний склад води, яка використовується при виробництві м'ясних продуктів у технологічних цілях, значно впливає на якість готового продукту та властивості м'ясної сировини. Значний вплив має надлишок кальцію, магнію, заліза та висока жорсткість технологічної води.

При виробництві ковбасних виробів надлишок кальцію у воді, яка додається при складанні фаршу, значною мірою погіршує якість продукту та негативно впливає на економічні показники виробництва. Це пов'язано з тим, що при використанні води з надлишком кальцію білкова матриця ущільнюється, знижується кількість гідрофільних груп за рахунок приєднання кальцію до вільних зв'язків білкової молекули, внаслідок цього знижується вологозв'язуюча здатність м'яса і вихід готового продукту, консистенція готового продукту стає жорсткою. Погіршується емульсійна здатність та уповільнюється швидкість теплової денатурації білків, тобто при температурі у центрі батону $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ готовий виріб має вигляд сирого. Білкові та каллогенвмісні препарати також чутливі до іонного складу середовища гідратації, що відображається на показнику критичної концентрації термотропного гелеутворення, рівні вологоутримуючої здатності, тривалості гелеутворення, міцності гелю, ступеню синерезису та інше.

Підвищений вміст іонів заліза та магнію значною мірою каталізує окислення ліпідів, що призводить до скорочення періоду зберігання м'ясопродуктів. Крім того, при високих концентраціях магнію у м'ясних виробках може з'явитися гіркий присмак. Надлишок заліза викликає неприємний запах та пігментацію на розрізі продукту навіть при короткочасному зберіганні.

Наявність у технологічній воді солей легких двовалентних металів може призвести до погіршення товарного вигляду готових продуктів: виникнення на поверхні цільном'язових та ковбасних виробів в паро-газопроникній оболонці після 8...10 діб зберігання білого пилеподібного нальоту у наслідок дифузії солей. Як правило, білий наліт являє собою солі натрію та кальцію.

Наявність у воді тяжких металів, радіонуклідів, пестицидів в першу чергу викликає загрозу здоров'ю споживача, а також виникають відхилення у споживчих властивостях – з'являється сторонній смак та запах.

Підсумувавши аналіз наслідків використання технологічної води з підвищеним складом іонів, було проведено дослідження впливу електроактивації води на кількісний

склад цих іонів у продуктах уніполярної обробки води – католіту і аноліту. Порівняння показників представлено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Кількісний іонний склад водопровідної та електроативованої води

Іони	Водопровідна вода	Католіт	Аноліт
Кальцій, мг/дм ³	66,13	10,02	44,09
Магній, мг/дм ³	21,89	14,59	23,71
Залізо, мг/дм ³	0,24	0,06	0,13
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	5,10	1,70	4,15

Аналіз отриманих даних дає можливість стверджувати, що процес електроактивації питної водопровідної води значною мірою знижує вміст іонів, які впливають на якість продуктів. Особливо треба відзначити, що підчас уніполярної обробки питної води у електроактиваторі вміст кальцію в католіті знижується у 6,6 разів. Кількість кальцію у аноліті зменшується у 1,5 рази. Кількість магнію у католіті на 66,7% менша ніж у питній воді. Вміст заліза у католіті знижується у 4 рази, у аноліті – майже у 2 рази. Стосовно загальної жорсткості у католіті вона становить 1,7 ммоль/дм³, що в 3 рази менше ніж у питній воді. У аноліті загальна жорсткість знижується не значною мірою – у 1,2 рази. Пом'якшення води має велике значення для покращення ходу технологічних процесів підчас виробництва м'ясних продуктів.

Зниження кількості іонів металів у воді підчас електроактивації пояснюється технологією цього процесу. При активації води, сполуки, які в ній наявні, розриваються під дією електричного струму, позитивно заряджені елементи рухаються до аноду, а негативно заряджені – до катоду, проходячи через напівпроникну мембрану. У ході електролізу води в катодній камері іони кальцію і магнію осідають у вигляді важкорозчинних карбонатів, солі легких металів перетворюються в гідроксиди, іони тяжких металів перетворюються у нерозчинні гідроксиди та випадають у осад, значною мірою знижується жорсткість у католіті. Також, активація дозволяє осадити мікроелементи шляхом зсуву вуглекислотної рівноваги з утворенням важкорозчинних карбонатів кальцію і магнію.

Не менш важливим є ефект зниження вмісту розчинених газів у воді шляхом їх вивільнення в процесі іонного обміну. Присутність газів у воді провокує появлення дрібних пор на розрізі варених ковбас, викликає пігментацію, каталізує процеси окислення ліпідів та створює умови для розвитку аеробної мікрофлори.