

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ РОЗСОЛІВ ТА МАСУВАННЯ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ТА ШИНКОВИХ ВИРОБІВ

Інтенсивність процесу соління яловичини і покращення якості готового продукту базується на трьох основних напрямках: збільшення ніжності м'яса за рахунок механічної деструкції тканинних елементів, прискорення рівномірного розподілення сольових розчинів в товщі шматків та штучне введення і рівномірне пере розподілення багатofункціональних інгредієнтів.

З метою впливу на зміну функціонально-технологічних властивостей вихідної сировини в сучасних технологіях виробництва солених м'ясних виробів використовується велика кількість різних інгредієнтів [1, 2].

Результати аналізу наявної інформації в літературі, мережі Інтернет власні дослідження дозволили нам спочатку сформулювати, а потім і науково обґрунтувати гіпотезу можливості спрямованого впливу і регулювання основних функціонально-технологічних показників вихідної сировини (рН, ВЗЗ, ВУЗ пластичність, напруга різання та ін.) багатокomпонентними розсолами з метою усунення обмеження по використанню окремих груп сировини (PSE, DFD) яка володіє властивостями відмінними від традиційних, для розширення асортименту, обсягів випуску і в і в кінцевому результаті стабілізації якості готової продукції [1, 2, 3].

Існуючі експериментальні данні, що характеризують зміни фізико-хімічні і структурно-механічних властивостей м'ясної сировини при солінні в більшості випадків відображають вплив традиційних інгредієнтів: хлориду натрію, фосфітів, нітриту натрію. Багато дослідників вказують на пряму залежність між гідратації м'язових білків і ніжністю м'яса, що виникає в ході соління з використанням механічного масування [1, 2, 3]. Проте, в науковій літературі обмаль відомостей про властивості багатокomпонентних розсолів, які містять поряд з традиційними інгредієнтами гідроколоїди, тваринні білки та

ін.. на зміну показника рН, вологозв'язуючу здатність, структурно-механічні властивості м'ясної сировини та шинкових виробів.

Тому, метою наших наукових досліджень, було вивчення впливу розроблення багатокомпонентних розсолів для різних рівнів шприцювання (20 %, 40 %, 60, 80 %), до складу яких у різних кількостях входили кухонна сіль та нітрит натрію, триполіфосфат натрію, декстроза, сполучнотканинний білок, аскорбіатнатріюгенан, камедь ксантану, вода, на фізико-хімічні та структурно-механічні характеристики м'ясної сировини та шинкових виробів [3, 4].

В якості сировини для досліджень було вибрано повздовжній м'яз від яловичих напівтуш 11 категорії вгодованості охолодженої та розмороженої після тривалого зберігання, з рН $6.2 \pm 0,01$ (МОК) та з рН $6.6 \pm 0,01$ (ПРО), температура в товщі м'язової тканини становила 4 °С, маса шматків — 300 гр.

Під час досліджень було встановлено, що для введення необхідної за умовою експерименту кількості розсолу, а також з метою рівномірного його розподілу та запобігання утворення пазух з розсолом, м'ясну сировину необхідно двічі обробляти на ін'єкторі, що оснащений 24 голками. Тиск розсолу при шприцюванні складав 2,2 атм.

Масування соленої сировини здійснювали в масажері за наступною, підбраною нами раціональною програмою: (15 хв. — обертання, 15хв. — пауза (3—4 оберти за хв.), глибина вакууму в масажері не менше 90 %). Тривалість процесу масування м'ясної сировини з яловичини складала 6 год. Кожну годину (масування та спокою) відмасовані шматки досліджувалися: визначали значення рН, зв'язаної вологи та пластичність. Статистичне достовірні значення виходу готового продукту при цьому складали

120, 140. 160 ± 2 %.

Результати досліджень представлені на рис. 1, свідчать про те, що додавання

20 % розсолу за рецептурами 1, 2, 3, 4 (для рівнів шприцювання 20 %, 40 %, 60 %

та 80 % відповідно) до м'яса яловичини змінює показник рН безпосередньо після масування, а також змінює залежність рН = Дт) в процесі механічної обробки при температур 0—4 °С в порівнянні з контролем, в якості якого слугував повздожній м'яз яловичий нашприцьований розсолом традиційного складу. При додаванні до

дослідних зразків розсолів складу 1, 2, 3 та 4 змінювалося початкове значення показника активності іонів водню яловичини. Зі збільшенням часу масування, залежність рН = Дт) для дослідних зразків яловичини, крім контрольного зразка, також

збільшувалася. Причому, як показали дослідження, протягом шести годин масування швидкість збільшення показника рН у дослідних зразках з додаванням розсолу складу 1 приблизно однакова і складає 0,1 од/год на рівні контролю. Для зразків з додаванням розсолів складу 2, 3 та 4 такий ефект зберігається протягом перших 3 годин циклічного масування, починаючи з третьої години і до кінця 6 години масування, показник рН збільшується на 0,6

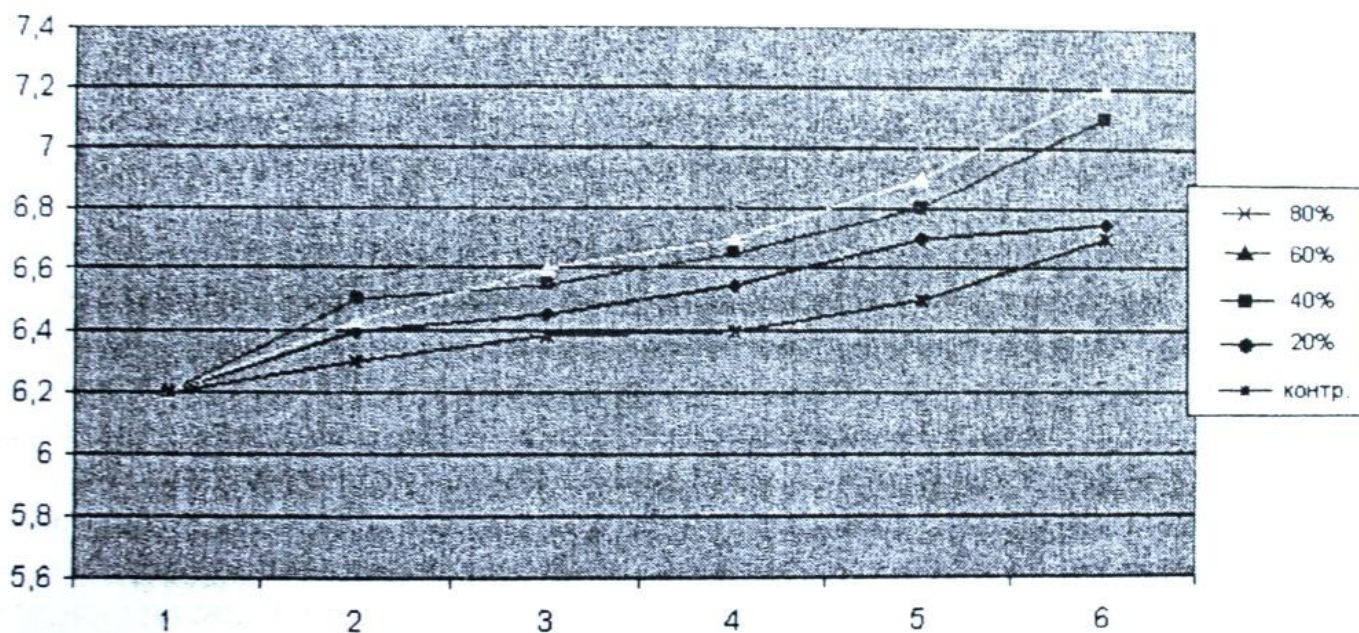


Рис. 1. Зміна рН яловичини NOR при додаванні 20 % до її маси розсолів складу 1, 2, 3 та 4

од і складає 0,2 од/год.

Для даних умов проведення експерименту шість годин масування дослідних зразків яловичини є граничними, зростання показника рН в зразках з розсолами 3 та 4 є максимальним і подальша механічна обробка для всіх зразків є недоцільною.

Таким чином, в цілому експериментальне підтверджується гіпотеза можливості зсуву рН м'ясної сировини шляхом додавання багатокомпонентних розсолів. Водозв'язуюча здатність м'яса (ВЗЗ) є одною з важливих функціонально-технологічних характеристик м'ясної сировини. Пошуки можливих шляхів її змін, а потім і регулювання, мають досить велике практичне значення, оскільки мова йде про можливість зміни якісних показників м'ясної сировини. Результати досліджень зміни ВЗЗ яловичини КОК нашприцьованої багатокомпонентними розсолами в кількості 20, 40, 60 та 80 % до маси сировини, показують, що спостерігається загальна закономірність збільшення ВЗЗ під час масування протягом 6 год.\

Характер змін ВЗЗ в процесі масування м'яса з різним значенням рН при додаванні розсолів 1, 2, 3 та 4 ідентичні. Для дослідних зразків з більш високим значенням.

ВЗЗ вище і загальний вміст води, тоді як частка зв'язаної води у всіх зразках практично однакова.

Вологозв'язуюча здатність м'яса суттєво залежить від швидкості розподілення розсолу в м'ясі. Повільне проникнення розсолу в ВІТ) м'ясо обумовлене сильним набуханням м'язових волокон, внаслідок чого зменшується міжволокневий простір і м'ясо являє собою т. з. «щільну структуру», а тому потребує більш тривалої механічної обробки. Зміна вологозв'язуючої здатності яловичини ББТ) залежно від складу розсолу, представлені в табл.

Таблиця. Зміни ВЗЗ охолодженої яловичини ПРП, нашприцьованої розсолом складу 1, 2, 3 і 4, в процесі масування

Розсіл, %	Тривалість масування, год		
	1	2	3
20	65,45	64,96	66,36
40	65,72	66,00	67,53
60	65,45	66,83	67,65
80	65,45	66,92	67,95
Контроль	65,28	65,14	65,37

Середньоквадратичне відхилення для даної таблиці не перевищує 0,95.

Для розмороженої сировини ВГВ тривалого зберігання значення цих показників рівні: 68,14; 71,13; 72,02 і 73,04 % відповідно при кількості шприцьовального розсолу: 20; 40; 60 і 80 % на шосту годину масування.

Аналіз результатів досліджень ВЗЗ охолодженої яловичини ВГВ, нашприцьованої розсолами складу 1, 2, 3 та 4 в процесі масування свідчить, що цій показник суттєво залежить від кількості введеного в м'ясну сировину розсолу (таблиця 1). Так при введенні 20 % розсолу до маси вихідної сировини до 1,5—2 год. спостерігалось зниження водозв'язуючої здатності охолодженої яловичини, а потім іде поступове збільшення цього показника до 3,5—4 год. механічної обробки, після чого водозв'язуюча здатність соленої сировини зменшується в наслідок деструктивних змін тканинних структур м'яса.

Разом з тим необхідно відмітити, що при шприцьованні яловичини розсолом складу 2, 3 та 4 ВЗЗ зростає в наслідок наявності в розсолі сумішей гідроколідів і концентрату сполучнотканинного білку, які набухають та утримують вологу.

Крім того можна констатувати, що із збільшенням кількості введеного розсолу, пластичність зразків також підвищується (рис. 2). В процесі механічної обробки цей показник спочатку помітно зростає до визначеного

значення, а потім збільшується дуже повільно. Можна вважати, що в перші години масування відбуваються значні структурні зміни білків м'язової тканини, внаслідок чого підвищується пластичність зразків.

Подальша механічна обробка хоча і приводить до збільшення пластичності соленої яловичини, проте ці зміни незначні. Більш високе значення показника пластичності зразків охолодженої яловичини ВГВ, шприцьованої розсолами складів 3 і 4, обумовлені вмістом в їх рецептурі гідроколоїдів, тваринних білків та більш високим вологовмістом.

Результати досліджень, представлені на рис. 3, дають уявлення про динаміку пластичності зразків розмороженої яловичини ВГВ тривалого зберігання, шприцьованої розсолом складу 1, 2, 3 і 4, в процесі масування. Можна констатувати, що тенденція зміни пластичності зразків розмороженої яловичини в процесі масування аналогічна поведінці пластичності зразків охолодженої яловичини ОІТ). Проте добре видно, що пластичність зразків розмороженої яловичини .



Тривалість масування, год.

$$Y=0.085x+1.588$$

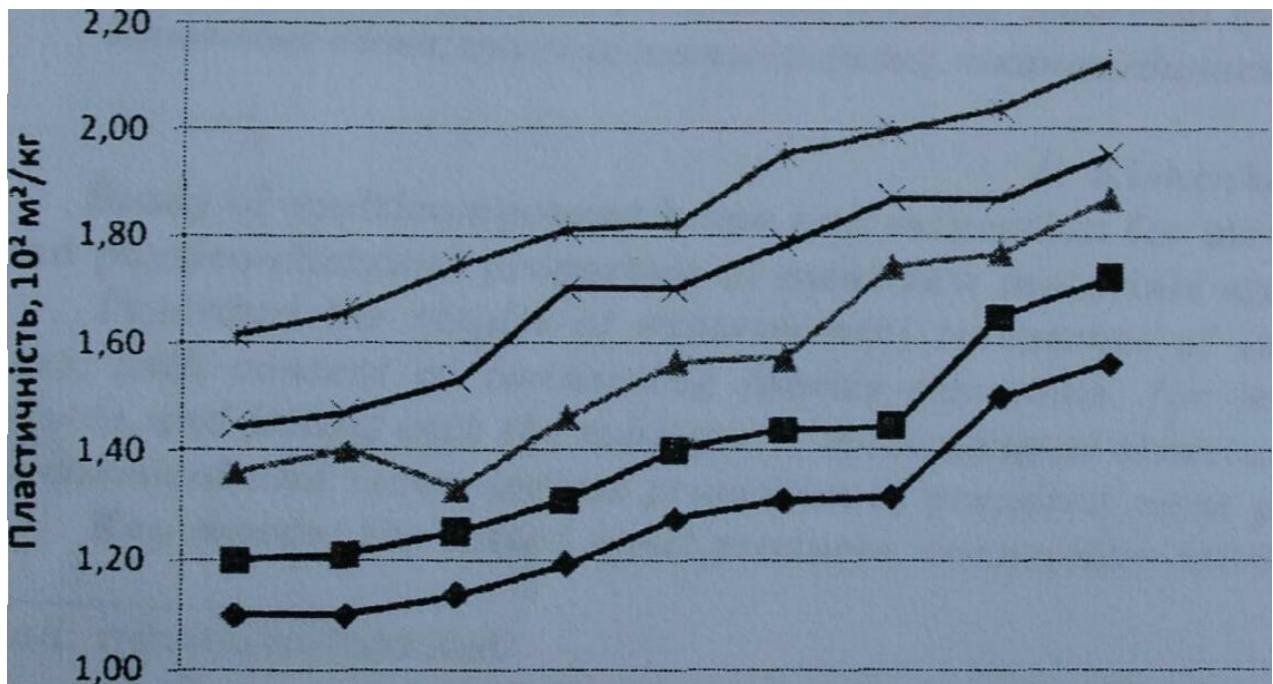
$$Y=0.076x+1.472$$

$$Y=0.075x+1.091$$

$$Y=0.083x+1.200$$

$$Y=+.075x+1.091$$

Рис. 2. Зміни пластичності охолодженої яловичини DFD, нашприцьованої розсолем складу 1, 2, 3 і 4, в процесі масування



$$y=0,066x+ 1,370$$

$$y =0.067x4 1.224$$

$$y=0,065x+1,076$$

$$y = 0,058x+ 0,982$$

$$y=0,058x+0,982$$

**Рис. 3. Зміна пластичності розмороженої яловичини ОРТ)
тривалого зберігання,
шприцьованої розсолом складів 1, 2, 3 й 4, в процесі
масування**

Враховуючи, що у розмороженому м'ясі структура тканин вже частково пошкоджена кристалами льоду, то ця сировина буде і більш пластична, про що свідчать результати досліджень. Проте, як показали дослідження, чим вище рівень шприцювання м'ясної сировини, тим вища пластичність зразків, що свідчить про вплив не лише кількості розсолу, але і його якісного складу.

Отриманні результати органолептичної оцінки дослідних зразків дають змогу стверджувати, що розроблені рецептури розсолів для шприцювання дозволяють забезпечити соленим шинковим виробам з яловичини DFD більш ніжну та пластичну структуру та потрібні структурно-механічні показники, що позитивно впливає на якість готових виробів.

Висновки. В результаті виконаних досліджень встановлено вплив багатокомпонентних розсолів на зміну рН і водоутримуючої здатності м'ясної сировини.

Аналіз результатів досліджень водозв'язуючої здатності охолодженої та розмороженої яловичини ОРО, шприцьованої розсолами складів 1, 2, 3 і 4 в процесі масування свідчить, що цей показник суттєво залежить від рівня шприцювання та складу розсолу. При цьому, максимальне значення водозв'язуючої здатності для зразків охолодженої яловичини, шприцьованої розсолами складів 1, 2, 3 і 4, склали відповідно: 70,95 %, 72,54 %, 73,16 %, 74,86 %.

Для розмороженої сировини тривалого зберігання значення цих показників рівні: 68,14 %; 71,13 % ; 72,02 % і 73,04 % відповідно при рівні шприцювання розсолу: 20 %; 40 %; 60 % і 80 %. Як видно із одержаних

результатів, розморожена сировина гірше утримує воду, порівняно із охолодженою, незалежно від складу багатокомпонентного розсолу.

В результаті досліджень встановлено, що при всіх рівнях шприцювання пластичність як охолодженої, так і розмороженої яловичини тривалого зберігання після масування збільшується. Разом із тим можна констатувати, що зі збільшенням кількості введенного розсолу пластичність підвищується.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Рогов Й А.* Пищевая біотехнологія. Учебник. / Й.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева. — М.: КолосС, 2004.
2. *Жаринов А.И.* Организация распределения потоков органических частиц в многокомпонентных жидких средах. / А.И. Жаринов, В.А. Малков, В.В. Митин. // Материалы международной научной конференции «Живые системы и биологическая безопасность населения». — М.: МГУПБ, 2002.
3. *Полякова АЛ.* «Разработка эффективной технологии деликатесных изделий из говядины раннего срока автолиза», дисс. канд. техн. наук М.: 2003.
4. *Кишенько й.* «Використання гідролоїдів у багатокомпонентних розсолів» / 1.1. Кишенько, І.В. Мусієнко, О.І. Гащук // Таврійський науковий вісник. Вип. 56. — Херсон., 2008.

