

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ТА СУБПРОДУКТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВАРЕНОЇ ГРУПИ**

**В.М. Пасічний**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет харчових технологій

**О.Захандевич**, магістрант, Національний університет харчових технологій

Закінчення з квітня 2008 року перехідного періоду на ДСТУ 4436:2005 “Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні” для м'ясопереробної промисловості в яких обмежене використання харчових добавок вимагає знаходження раціональних схем підвищення технологічності основних видів м'ясної сировини для даних груп ковбасних виробів.

Значна частка м'яса птиці в об'ємі пропозицій на ринку сировини і незначна частка, у відповідності з технологічними інструкціями і вимогами ДСТУ її використання у рецептурах ковбасних виробів “традиційного” асортименту, створює передумови подальшого розширення підприємствами робіт по розробленню нових видів ковбасних виробів з м'ясом птиці.

Нажаль за своїми технологічними показниками м'ясо птиці значно поступається яловичині, конині, що потребує пошуку шляхів підвищення якості комбінованих фаршевих емульсій з значним вмістом цієї сировини.

Вибір оптимальних рішень і прийомів підвищення технологічних характеристик м'ясних емульсій для виробництва економічно вигідних ковбасних виробів вареної групи до останнього часу забезпечувався використанням харчових добавок, причому не тільки фосфатів, а в першу чергу формуючих текстуру ковбасних виробів загущувачів і наповнювачів – гідроколоїдів, крохмалів та їх похідних, рослинних наповнювачів (борошна, текстурованого борошна, концентратів, ізольованих білків), сухого знежиреного молока, тощо.

В нових умовах нормативних обмежень використання харчових добавок підвищується вагомість природних або набутих чинників, що стабілізують технологічні властивості фаршевих емульсій, а саме:

рецептурного складу емульсії, який визначає оптимальні співвідношення по вмісту білків, жирів, вуглеводів (при наявності) і водної фази;

технологічної підготовленості основної сировини – рівень активації автолітичних процесів основної м'ясної сировини, які забезпечують підвищення її технологічної функціональності (вологозв'язуючу, емульгуючу і жиропоглинаючу здатність, буферну ємність), які в свою чергу залежать від активації водо та солерозчинних білків, наявності активних груп аніонів і катіонів;

наявності технологічного устаткування для підвищення технологічності сировини, якісного виробництва фаршевої емульсії з визначеним ступенем подрібнення без її перегрівання, формування виробів, раціонального проведення теплового оброблення, з урахуванням типу і складу емульсій, а також виду натуральних або штучних оболонок.

В процесі технологічного впливу білкові складові і структура продукту змінює свій дисперсний стан. Ці зміни технологічних параметрів продукту позначені ступенем термічної коагуляції білкових речовин та ступенем зв'язування вологи на межі розділу дисперсної фази та дисперсійного середовища, що визначають стабільність технологічних показників.

В процесі теплового оброблення відбуваються часткові втрати білкових та екстрактивних речовин, частковий гідроліз жирів та гідроколоїдів, якщо вони наявні в системі.

Величина втрат білкових речовин, зміна технологічних і структурно-технологічних характеристик обумовлюється початковим станом системи – ступенем автолітичних змін м'ясної сировини, початковими значеннями вологозв'язування фаршу, його вологовмістом та значенням рН, різною розчинністю білкових речовин і їх спроможністю протидіяти тепловій і хімічній коагуляції або денатурації, яка в свою чергу залежить від буферної ємності комплексу речовин, що містяться в продукті.

Крім того на термостабільність і умови переходу фаршевої системи в кристалізаційно-конденсаційну буде впливати ступінь та форма зв'язаності вологи по шарам продукту, розчинність білкових речовин, тип не м'ясних наповнювачів та інтенсивність теплового оброблення.

З метою систематизації технологічних характеристик основної сировини були проведені дослідження функціонально-технологічних характеристик основної м'ясної сировини та зміна

розчинності (термолабільності) її білкових речовин в помірних умовах теплового оброблення за наявності в системі харчових солей.

В таблицях 1 та 2 наведені технологічні характеристики основних видів м'ясної сировини та субпродуктів, що широко використовуються у виробництві ковбасних виробів.

Таблиця 1.

Технологічні показники основної м'ясної сировини

| Сировина   | W, %      | pH        | Пластичність <sub>ф</sub> ,<br>см <sup>2</sup> /кг | B33 <sub>мф</sub> ,<br>% | B33 <sub>аф</sub> ,<br>% |
|--|-----------|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| Сировина не солена                                 |           |           |  |                          |                          |
| Яловичина знежилowana першого сорту                | 68,5±3,4  | 6,3±0,4   | 13,6±1,4   | 58,8± 3,7                | 94,8± 2,6                |
| Свинина знежилowana напівжирна                     | 54,3±4,2  | 5,9± 0,5  | 15,3±1,8   | 42,3±4,2                 | 82,3± 3,4                |
| Курятина знежилowana односортна                    | 46,40±5,2 | 6,35± 0,5 | 17,3±1,2   | 42,40±5,0                | 92,23                    |
| Сировина солена (2,5% кухонної солі до маси м'яса) |           |           |  |                          |                          |
| Яловичина знежилowana першого сорту                | 68,20±2,4 | 6,04±0,5  | 10,84±1,4  | 63,8± 1,8                | 97,24±2,4                |
| Свинина знежилowana напівжирна                     | 54,10±4,2 | 6,03± 0,6 | 11,16± 2,6   | 52,1±3,1                 | 97,68±2,8                |
| Курятина знежилowana односортна                    | 46,20±5,2 | 6,19± 0,8 | 14,95± 2,1   | 44,92±5,0                | 95,23±2,1                |

Вивчення змін розчинності білкових речовин проводили при впливі різних температурних режимів в безпосередньому контакті теплового агента (води або сольового розчину) з продуктом.

Для визначення термолабільності білкових речовин м'ясної сировини, та ступеня виходу їх у розчин проводили екстрагування свинячого, яловичого та курячого фаршу водою та 2.5 % розчином солі при температурах 18...22 °С, 50...55 °С, 70...75 °С, які відповідали температурі фаршу до прогріву, фаршу на стадії закінчення обсмажування ковбасних виробів та закінчення процесу варіння.

Таблиця 2.

Технологічні показники деяких сирих субпродуктів

| Найменування сировини | W, %         | B33 <sub>аф</sub> ,<br>% | B33 <sub>мф</sub> ,<br>% | Пластичність <sub>ф</sub> ,<br>см <sup>2</sup> /кг |
|-----------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Діафрагма             | 72,46 ± 2,4  | 81,55 ± 3,4              | 59,11 ± 4,2              | 12,33 ± 1,67                                       |
| Легені                | 68,5 ± 1,86  | 93,06 ± 1,54             | 63,85 ± 1,8              | 19,33 ± 0,68                                       |
| Серце                 | 66,87 ± 2,2  | 82,66 ± 1,96             | 55,2 ± 2,21              | 10,07 ± 0,72                                       |
| Вим'я                 | 78,84 ± 2,46 | 86,39 ± 2,12             | 68,02 ± 2,43             | 11,63 ± 0,74                                       |
| Головизна             | 71,48 ± 2,11 | 90,66 ± 2,6              | 62,74 ± 2,92             | 11,09 ± 0,71                                       |
| Рубець                | 74,85 ± 2,3  | 84,82 ± 2,34             | 48,83 ± 2,87             | 10,13 ± 0,71                                       |
| Сичуг                 | 69,4 ± 1,98  | 80,37 ± 2,44             | 55,76 ± 2,96             | 9,81 ± 0,61  |

Отримані результати по термостабільності білків м'ясної сировини, їх доступності виходу в розчин засвідчили те, що при збільшенні температури екстрагування та тривалості термостатичної витримки відбувається суттєва зміна розчинності білкових речовин та зміна pH системи вода (сольовий розчин) - м'ясний фарш, суттєво знижується вихід білкових речовин (Табл. 3 та 4).

Аналіз результатів засвідчив про зниження кількості білкових речовин в розчині, при збільшенні температури екстрагування. В рівних умовах температурного прогрівання збільшення тривалості процесу екстрагування після 40...45 хвилин значного збільшення виходу екстрактивних речовин не давало.

Вихід білкових речовин в екстракт при більшій тривалості екстрагування не перевищував 5-10 % від кількості речовин, що перешли в екстракт на протязі 40...45 хвилин. Це вказувало на повноту процесу екстрагування для вказаного проміжку часу.

Таблиця 3.

Вплив температури екстрагування на вихід водорозчинних білків в розчин

| Вид сировини                        | Час екстрагування, хв | Екстрагування водою при температурі |                  |            |                  |            |                  |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|                                     |                       | 18...22 °С                          |                  | 50...55 °С |                  | 70...75 °С |                  |
|                                     |                       | pH                                  | білку в 1 мл, мг | pH         | білку в 1 мл, мг | pH         | білку в 1 мл, мг |
| Яловичина знежилowana першого сорту | 20                    | 6.20                                | 7.60             | 6.22       | 5.05             | 6.24       | 3.04             |
|                                     | 45                    | 6,16                                | 7.80             | 6,20       | 6.65             | 6,25       | 3.29             |
|                                     | 70                    | 6.25                                | 7.84             | 6.30       | 3.58             | 6.36       | 6.23             |
| Свинина знежилowana напівжирна      | 20                    | 5.94                                | 5.7              | 5.95       | 6.11             | 5.9        | 6.11             |
|                                     | 45                    | 5.89                                | 4.92             | 6.04       | 5.14             | 6.13       | 3.86             |
|                                     | 70                    | 6.14                                | 5.6              | 6.03       | 2.79             | 6.17       | 3.05             |
| Курятина знежилowana односортна     | 20                    | 5.96                                | 6.21             | 6.10       | 5.10             | 6.14       | 4.20             |
|                                     | 45                    | 5.92                                | 6.30             | 6.15       | 5.95             | 6.21       | 4.80             |
|                                     | 70                    | 6.12                                | 6.32             | 6.24       | 3.90             | 6.31       | 4.28             |

Таблиця 4

Вплив температури екстрагування на вихід солерозчинних білків в розчин

| Вид сировини                        | Час екстрагування, хв | Екстрагування 2,5% розчином кухонної солі при температурі |                  |            |                  |            |                  |
|-------------------------------------|-----------------------|---|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|                                     |                       | 18...22 °С  |                  | 50...55 °С |                  | 70...75 °С |                  |
|                                     |                       | pH  | білку в 1 мл, мг | pH         | білку в 1 мл, мг | pH         | білку в 1 мл, мг |
| Яловичина знежилowana першого сорту | 20                    | 6.15  | 3.72             | 6.24       | 2.56             | 6.19       | 2.66             |
|                                     | 45                    | 6.14  | 6.6              | 6.34       | 4.09             | 6.30       | 2.85             |
|                                     | 70                    | 6.04  | 8.04             | 6.19       | 3.35             | 6.25       | 3.56             |
| Свинина знежилowana напівжирна      | 20                    | 5.90  | 2.95             | 6.10       | 4.5              | 6.14       | 4.11             |
|                                     | 45                    | 5.94  | 4.95             | 6.12       | 4.5              | 6.18       | 3.14             |
|                                     | 70                    | 5.96  | 5.12             | 6.08       | 3.075            | 6.21       | 3.01             |
| Курятина знежилowana односортна     | 20                    | 6.05  | 3.06             | 6.14       | 3.80             | 6.20       | 3.74             |
|                                     | 45                    | 6.12  | 5.91             | 6.28       | 3.62             | 6.24       | 3.41             |
|                                     | 70                    | 6.08  | 7.04             | 6.19       | 3.21             | 6.28       | 3.09             |

У випадку екстракції білків м'ясних фаршів без прогріву при температурі 18...22 насиченість екстрагента білковими речовинами після 45 хвилин екстрагування також змінювалась не суттєво.

Аналіз зміни pH при різних проміжках часу екстрагування фаршів без прогріву засвідчив, що в часі pH розчину практично сталі. У випадку прогріву фаршів відбувається незначне зменшення pH в нейтральну область, що практично підтверджує відомі данні. В усіх випадках під дією теплового прогрівання найменший вихід білків в розчин спостерігався при 55 °С у всіх варіантах при pH в межах 6.0...6.4.

При екстрагуванні як водою так і сольовим 2.5 %-ним розчином спостерігалась мінімізація виходу білкових речовин при 70...75 °С, яка в 1.5 - 2 рази була меншою по відношенню до екстракції при 18...22 та 50...55 °С, що пов'язано з повнотою денатурації водо- та солерозчинних білків м'яса.

Отримані дані вказують на те, що одним з ключових факторів при оптимізації виходу м'ясопродуктів на попередній стадії аналізу фаршевих емульсій стає спроможність до комплексоутворення та гідратації між білковими речовинами фаршу (м'ясопродукту) та

комплексоутворювачами водних розчинів, які стабілізують рН фаршевої системи і мають за своєю хімічною природою відповідну полярність, при тепловому впливі на суміш в межах 50...55 °С і значені рН близькому до 6.0...6.4.

У випадку використання субпродуктів зміна рН водних і сольових розчинів (Табл. 5 та 6.) в першу чергу залежить від кількості екстрактивних речовин. У субпродуктах з високим вмістом сполучних тканин зміщення рН не суттєве до дії помірних температур при екстракції водними розчинами і більш виражене при введенні в систему кухонної солі, що дало змогу зробити припущення про можливість кореляції технологічного потенціалу субпродуктів з високим вмістом сполучнотканинних білків за допомогою харчових солей на стадії підготовки сировини.

Таблиця 5

Вплив температури екстрагування на вихід водорозчинних білків в розчин

| Вид сировини | Екстрагування водою при температурі |                  |            |                  |            |                  |
|--------------|-------------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|              | 18...22 °С                          |                  | 50...55 °С |                  | 70...75 °С |                  |
|              | рН                                  | білку в 1 мл, мг | рН         | білку в 1 мл, мг | рН         | білку в 1 мл, мг |
| Діафрагма    | 7,18±1,60                           | 1,63±4,16        | 7,48±4,16  | 1,19±1,20        | 8,03±2,10  | 0,46±0,84        |
| Легені       | 8,02±1,34                           | 2,26±4,34        | 8,00±1,16  | 2,22±0,58        | 7,6±1,22   | 1,0±0,73         |
| Серце        | 6,11±0,77                           | 0,75±0,36        | 5,78±2,58  | 0,65±0,57        | 6,21±0,47  | 0,49±0,36        |
| Вим'я        | 6,48±0,53                           | 0,21±0,53        | 6,39±1,13  | 0,28±1,13        | 6,32±1,35  | 0,23±0,35        |
| Головизна    | 6,53±1,34                           | 0,34±0,53        | 6,43±0,59  | 0,44±1,21        | 6,14±2,10  | 0,28±0,60        |
| Рубець       | 7,45±0,51                           | 0,29±0,64        | 7,60±0,60  | 0,29±0,56        | 7,60±0,60  | 0,31±0,54        |
| Сичуг        | 6,45±2,02                           | 0,82±1,17        | 6,25±2,80  | 0,74± 0,80       | 6,25±2,2   | 0,64±2,27        |

Таблиця 6

Вплив температури екстрагування на вихід солерозчинних білків в розчин

| Вид сировини | Екстрагування 2,5% розчином кухонної солі при температурі |                  |            |                  |            |                  |
|--------------|---|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
|              | 18...22 °С  |                  | 50...55 °С |                  | 70...75 °С |                  |
|              | рН  | білку в 1 мл, мг | рН         | білку в 1 мл, мг | рН         | білку в 1 мл, мг |
| Діафрагма    | 7,35±4,6  | 1,66±1,34        | 6,68±1,2   | 1,30 ±5,1        | 7,58±0,8   | 0,95±1,22        |
| Легені       | 7,69±4,3  | 2,4±2,25         | 7,34±0,58  | 1,43±5,1         | 7,50±0,73  | 0,79±5,70        |
| Серце        | 6,12±0,64   | 0,59±1,34        | 6,24±1,07  | 0,91±1,07        | 6,32±1,07  | 0,74±1,07        |
| Вим'я        | 6,16±1,78   | 0,44±1,31        | 6,29±0,96  | 0,26±1,24        | 6,12±2,02  | 0,62±1,34        |
| Головизна    | 6,12±1,06   | 0,55±1,42        | 5,82±1,34  | 1,05±1,64        | 6,05±1,22  | 1,00±1,13        |
| Рубець       | 7,30±1,18   | 0,60±4,22        | 7,5±1,27   | 0,74±1,20        | 7,05±1,34  | 0,63±1,32        |
| Сичуг        | 6,05±1,64   | 0,85±1,55        | 6,1±1,11   | 0,79±0,93        | 5,95±1,54  | 0,6±1,55         |

Отримані характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів в умовах помірного теплового нагрівання дозволяють більш ефективно визначати напрямок технологічного впливу для забезпечення високих технологічних показників фаршевих емульсій у виробництві ковбасних виробів вареної групи.