

розчини КМЦ, МЦ, альгілату натрію, камеді ксантану та тари є стійкими до негативного впливу низьких температур, що підтверджує можливість їх використання під час виробництва заморожених м'ясних напівфабрикатів. Подальші дослідження будуть направлені на вивчення інших властивостей обраних харчових інгредієнтів, що підтвердять можливість їх використання у технології заморожених м'ясних напівфабрикатів.

Список літератури

1. Янчева М. О. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів : навч. пос. / М. О. Янчева, Л. В. Пешук, О. Б. Дроменко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.
2. Ботанико-фармакогностический словарь / К. Ф. Блинова [и др.]. – М. : Высшая школа, 1990. – 136 с.
3. Филлипс Г. О. Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс ; пер. с англ. под ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 536 с.
4. Маюрникова Л. А. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие для студ. вузов / Л. А. Маюрникова, М. С. Куракин. – Кемерово, 2006. – 124 с.
5. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : метод. посібник / А. Б. Горальчук [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2006. – 63 с.
6. Горбатов А. В. Реология мясных и молочных продуктов / А. В. Горбатов – М. : Пищевая пром-сть, 1979. – 383 с.

Отримано 01.11.2013. ХДУХТ, Харків.

© М.О. Янчева, Т.С. Желева, 2013.

УДК 637.521.47:664.3.033

Н.В. Мурликіна, канд. техн. наук

М.О. Янчева, канд. техн. наук

ВИЗНАЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНИХ ФАРШІВ З ЕМУЛЬГАТОРАМИ АЦИЛГЛІЦЕРИНОЇ ПРИРОДИ

Наведено результати дослідження реологічних властивостей м'ясних фаршів з емульгаторами ацилгліцеринної природи. Визначено закономірності зміни структурно-механічних показників фаршів залежно від вмісту емульгаторів і способу підготовки жирової сировини.

Приведены результаты исследования реологических свойств мясных фаршей с

эмульгаторами ацилглицеринной природы. Определены закономерности изменения структурно-механических показателей фаршей от содержания эмульгаторов и способа подготовки жирового сырья.

The results of studying the rheological properties of minced meat with the emulsifiers of acylglycerine origin are given. The regularities of changing structural and mechanical characteristics of forcemeats depending of the emulsifiers' content and a way of preparation of fatty raw materials are defined.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Актуальність розробки наукових принципів одержання м'ясних продуктів емульсійної структури постає сьогодні в умовах вимушеного застосування технологій, що компенсують недоліки використання м'ясної сировини з вадами складу, структури, низькими функціонально-технологічними властивостями, як необхідність поліпшення споживних властивостей м'ясної продукції, доступної для всіх квінтільних груп населення [1–3].

Найбільш ефективним напрямом вирішення даного завдання є вдосконалення технологічної операції емульгування шляхом використання ліпофільних емульгаторів ацилглицеринної природи (E471). Ефективність дії таких емульгаторів може бути підвищена за рахунок забезпечення більших значень показника гідрофільно-ліпофільного балансу (ГЛБ=5,9...6,8) порівняно з ГЛБ відомих емульгаторів цієї групи (3,3...5,9) з одночасним поліпшенням їх складу завдяки збільшенню вмісту ненасичених жирних кислот [4]. За таких умов можливо створити найбільш раціональні умови емульгування, надаючи можливість коригувати вади й повертати м'ясну сировину з низькими функціонально-технологічними властивостями (підвищеним вмістом вологи; зниженим вмістом білка, зміненим жирнокислотним складом жиру та ін.) до технологічного циклу.

На наш погляд, практична реалізація задуму можлива за умови запровадження стратегії створення єдиного технологічного циклу «Одержання емульгаторів — одержання м'ясної продукції».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналітично визначено [5–7], що раціональне масове співвідношення білок:жир:волога в м'ясних продуктах емульсійної структури, яке складає 1,0:(0,8...1,7):(3,0...5,0), забезпечує стабільність структури та властивостей м'ясних емульсій. Також встановлено [8–11], що для їх виготовлення широко використовуються емульгатори E471. Але згідно з відповідною технічною документацією визначитися з особливостями їх компонентного, жирнокислотного складу неможливо.

Дані джерел [8; 11] свідчать, що склад ацилгліцеринів емульгаторів E471 різних виробників відрізняється. Так, значно (від 35,0 до 90,0%) коливається вміст моноацилгліцеринів (МАГ), що також є свідченням коливань співвідношення гідрофільної і гідрофобної складових та показників ГЛБ емульгаторів (3,3...5,9) [4; 7; 8]. Установлено, що більшість емульгаторів E471, поширених на ринку інгредієнтів України, виробляються переважно з пальмової олії і їх жирнокислотний склад представлений в основному ацилгліцерином насичених жирних кислот [9; 11].

Стає очевидним, що питання підбору емульгаторів для реальних харчових систем суттєво ускладнені й потребують проведення фундаментальних досліджень та визначення складних механізмів, що діють під час формування та стабілізації емульсій, які мають науково обґрунтувати принципи одержання м'ясних продуктів емульсійної структури відповідно до умов сьогодення. Коло досліджень із вивчення дії емульгаторів ацилгліцеринної природи у фаршевих м'ясних емульсіях є достатньо обмеженим [4; 7; 10].

На підставі результатів визначення емульгуючих властивостей м'ясних фаршевих емульсій з емульгаторами ацилгліцеринної природи та органолептичної оцінки готових виробів на їх основі авторами встановлено, що в технологіях м'ясних продуктів емульсійної структури доцільно використовувати емульгатори із загальним вмістом моно- і діацилгліцеринів (ДАГ) — 10...50%. Крім того, доведено доцільність розробки технології емульгаторів на основі соняшникової олії з підвищеним вмістом МАГ і ДАГ, що містяться безпосередньо в масляній фазі, яку можна використовувати як компонент м'ясної емульсії [12].

Згідно з науково обґрунтованими технологічними параметрами на основі соняшникової олії в системі гексан-ізопропанол за температури 35...40 °С одержано нові вітчизняні емульгатори ацилгліцеринної природи (ЕАГП) у вигляді масляної фази з вмістом моно-, діацилгліцеринів жирних кислот до 55%, показник ГЛБ яких склав $6,1 \pm 0,1$ [13].

Для комплексної оцінки закономірностей зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршевих емульсій — м'ясних фаршів, які відносять до пластично-в'язких середовищ, у процесі технологічної обробки важливим показником є реологічні властивості. Їх визначення залежно від масової частки ЕАГП та способу підготовки жирової сировини дозволить керувати технологічним процесом виробництва фаршів, асортиментом готової продукції.

Мета та завдання статті – визначення закономірностей зміни структурно-механічних показників м'ясних фаршевих емульсій залежно від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирової сировини та аналіз отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Залежно від характеру діючих навантажень характеристики можуть бути зсувні, компресійні й поверхневі. У реальних умовах вони усі поєднуються, а превалювання однієї з них визначається спрямованістю процесу. До структурно-механічних властивостей, які є визначальними з точки зору аналізу дисперсних систем, належать зсувні властивості. Вони характеризують поведінку об'єму продукту під час дії на нього зсувних, дотичних напруг. Досліджено деформаційну поведінку м'ясних фаршів з ЕАГП під впливом зсувних зусиль. За контроль брали фарш зі співвідношенням білок:жир:волога — 1:(1,0...1,7):(4,3...5,0) із котлетного м'яса яловичини зі співвідношенням білок:жир:волога 1:(0,5...0,7):(4,0...4,3) і сала шпику. У дослідних зразках частина жиру замінювалася на ЕАГП (від 0,3 до 1,1% від маси всіх компонентів). Дрібне подрібнення здійснювали за допомогою м'ясорубки з діаметром отворів решітки $(2...3) \cdot 10^{-3}$ м, що забезпечувало середньостатистичний розмір часток $(2,0...7,0) \cdot 10^{-3}$ м.

Пластично-еластичні властивості м'ясних фаршів як твердоподібних систем були досліджені на еластопластометрі Толстого, який належить до приладів із площинно-паралельним зазором і застосовується для дослідження зсувних характеристик в області практично-незруйнованих структур за малих величин деформацій. За експериментальними даними, вимірними за температури $16 \pm 0,5$ °С, побудовано залежності відносної деформації зразків м'ясних фаршів із дрібним подрібненням сировини за різного вмісту ЕАГП від часу дії напруги $\gamma = f(t)$ (рис. 1). Розділення загальної деформації на зворотну й незворотну проводилося шляхом екстраполяції лінійної ділянки графіка $\gamma = f(t)$ на вісь ординат.

Слід відзначити певний розкид кривих повзучості (рис. 1), що вказує на помітний вплив концентрації емульгатора в м'ясній емульсії з дрібним подрібненням сировини на характеристики міцності зразків. Крім того, для контрольного і зразків із низькою масовою часткою емульгатора (0,3...0,5%) графіки залежності деформації менш пологі й мають дещо більші значення тангенса нахилу дотичної до кінцевої лінійної ділянки кривої.

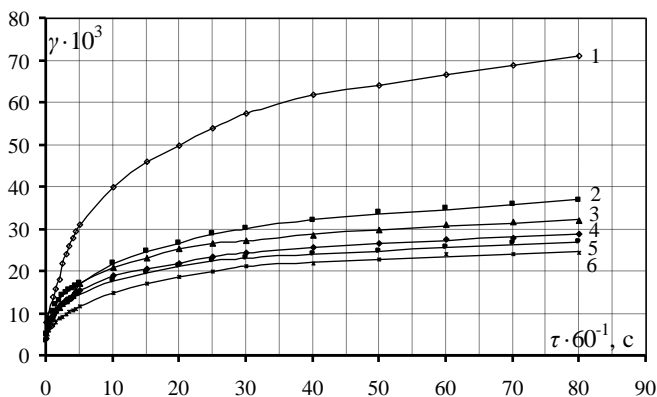


Рисунок 1 – Динаміка розвитку деформації м'ясних фаршевих емульсій (дрібне подрібнення; роздільна підготовка жиру й ЕАГП) за масової частки ЕАГП, %: 1 – 0; 2 – 0,3; 3 – 0,5; 4 – 0,7; 5 – 0,9; 6 – 1,1

За отриманими експериментальними даними було розраховано найважливіші зсувні характеристики фаршів з ЕАГП зі співвідношенням білок:жир:волога в них — 1,0:(1,0...1,7):(4,3...5,0) (табл.).

Таблиця – Структурно-механічні показники фаршевих м'ясних емульсій залежно від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирової сировини

| Показник | Масова частка ЕАГП, % | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 0 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Зворотна деформація · 10 ³ | <u>52,72</u> 23,72 | <u>27,85</u> 19,20 | <u>25,45</u> 17,40 | <u>22,72</u> 15,79 | <u>21,13</u> 14,27 | <u>19,76</u> 10,82 |
| Незворотна деформація · 10 ³ | <u>18,40</u> 8,64 | <u>9,20</u> 7,85 | <u>6,98</u> 7,77 | <u>6,24</u> 5,73 | <u>5,96</u> 5,69 | <u>4,96</u> 2,93 |
| Відношення деформації зворотної до загальної | <u>0,74</u> 0,73 | <u>0,75</u> 0,71 | <u>0,78</u> 0,69 | <u>0,78</u> 0,73 | <u>0,78</u> 0,71 | <u>0,80</u> 0,79 |
| Податливість · 10 ⁴ , Па ⁻¹ | <u>2,72</u> 9,90 | <u>1,42</u> 8,03 | <u>1,24</u> 7,70 | <u>1,11</u> 6,58 | <u>1,04</u> 6,10 | <u>0,95</u> 5,26 |
| Умовно миттєвий модуль пружності · 10 ⁻⁴ , Па | <u>3,27</u> 6,39 | <u>4,43</u> 6,10 | <u>4,61</u> 6,22 | <u>5,03</u> 7,36 | <u>5,90</u> 9,14 | <u>5,83</u> 10,51 |

Продовження табл.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Вискоеластичний модуль $\cdot 10^{-3}$, Па | <u>5,85</u> 17,58 | <u>11,92</u> 19,55 | <u>13,22</u> 26,93 | <u>14,93</u> 28,82 | <u>15,67</u> 30,59 | <u>17,12</u> 31,39 |
| Пластична в'язкість $\cdot 10^{-7}$, Па·с | <u>6,8</u> 18,2 | <u>13,6</u> 18,9 | <u>18,0</u> 20,2 | <u>20,1</u> 27,4 | <u>21,1</u> 30,6 | <u>25,3</u> 40,8 |
| В'язкість пружної післядії $\cdot 10^{-5}$, Па·с | <u>30,18</u> 61,31 | <u>40,25</u> 55,34 | <u>50,78</u> 114,4 | <u>43,60</u> 124,3 | <u>45,92</u> 124,3 | <u>67,65</u> 121,8 |
| Примітка. Над рискою наведено значення показника, що відповідає зразку з дрібним подрібненням сировини й роздільним уведенням жирової сировини та ЕАГП; під рискою — приготуванням емульсії жиру з ЕАГП. | | | | | | |

Аналіз динаміки розвитку деформації фаршевих м'ясних емульсій (рис. 1) показує, що в досліджуваному діапазоні концентрацій за абсолютних та відносних значень для всіх зразків характерною є незворотна деформація плинучості. Із підвищенням концентрації ЕАГП від 0 (зразок 1 — контроль) до 1,1% (зразок 6) абсолютна величина загальної деформації фаршів із дрібним подрібненням зменшується. Так, зі збільшенням масової частки ЕАГП від 0,3 до 1,1% (табл.) загальна деформація зменшується в 1,5 рази, від 0 (контроль) до 0,3% — в 1,9 рази для зразків із роздільним уведенням жирової сировини та ЕАГП і у 2 та 1,2 рази відповідно — для зразків з емульсією жир-вода з ЕАГП.

Одночасно для зразків із роздільним введенням жирової сировини та ЕАГП спостерігається відносно підвищення частки зворотної деформації в її загальному обсязі від 0,74 (контроль) до 0,75 (зразок 2 — 0,3%) і до 0,80 (зразок 6 — 1,1%), що свідчить про деяке зниження пластичних властивостей фаршу. Дещо інакше змінюється цей показник для зразків з емульсією жир-вода з ЕАГП: знижується з 0,73 до 0,69 в інтервалі масових часток ЕАГП від 0 (контроль) до 0,5%, знаходиться на рівні 0,69...0,73 в інтервалі масових часток від 0,5 до 0,9% і свідчить, що зразок фаршу із масовою часткою ЕАГП 0,5% є найбільш пластичним.

Установлено, що у випадку прикладання деформуючого навантаження відбувається миттєва деформація зразків, у той час як еластична і пластична деформації розвиваються повільно. Згідно з даними табл. показники високоеластичної податливості зразків м'ясних фаршів зі способом підготовки шляхом приготування емульсії жиру з ЕАГП перевищують відповідні значення для зразків фаршу з

роздільним введенням жирової сировини та ЕАГП. Так, для контролю показники відрізняються у 3,64 рази, для зразків з ЕАГП із підвищенням масової його частки від 0,3 до 1,1% – у 5,65; 6,21; 5,93; 5,86; 5,54 рази відповідно. Найбільш суттєво спосіб підготовки жирової сировини впливає на показники високоеластичної податливості зразків фаршу в інтервалі масових часток емульгатора від 0,5 до 0,7%, в якому вони найбільше відрізняються й дорівнюють відповідно $1,24 \cdot 10^{-4}$ і $1,11 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}$ (для зразків фаршу з роздільним уведенням жиру та ЕАГП) та $7,70 \cdot 10^{-4}$ і $6,58 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}$ (для зразків фаршу з емульсією жиру з ЕАГП).

Помітне зменшення високоеластичної податливості ($\tau=30\text{-}60 \text{ с}$) зразків фаршів із роздільним уведенням жирової сировини та ЕАГП – від $1,42 \cdot 10^{-4}$ до $0,95 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}$ (у 1,5 рази) спостерігається з підвищенням вмісту ЕАГП (від 0,3 до 1,1%) та порівняно з контролем $2,72 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}$ (у 2,9 рази). Аналогічним чином високоеластична податливість знижується і для зразків фаршу з емульсією жир–вода з ЕАГП – у 1,5 рази з підвищенням вмісту ЕАГП і 1,9 рази – порівняно з контролем. Це пов'язано зі зміною зсувних і об'ємних властивостей продукції, підвищенням міцнісних властивостей, збільшенням внутрішньої взаємодії між частками у присутності ЕАГП.

Залежність умовно миттєвого модуля пружності зразків фаршу від вмісту емульгатора і способу підготовки жирової сировини наведено на рис. 2.

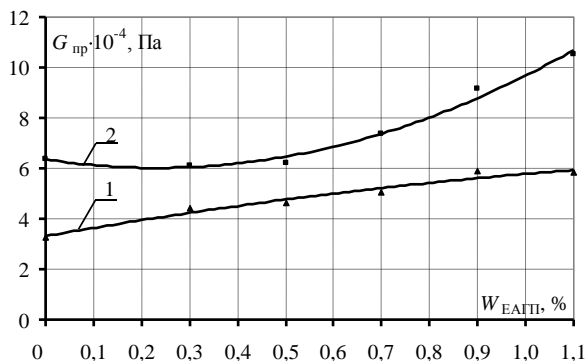


Рисунок 2 – Залежність умовно миттєвого модуля пружності зразків м'ясних фаршевих емульсій від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирової сировини: 1 – роздільне введення жиру та ЕАГП; 2 – приготування емульсії жир–вода–ЕАГП

Значення умовно миттєвого модуля пружності м'ясних фаршів як у випадку роздільного введення жиру та ЕАГП (1), так і для емульсії жир–вода з ЕАГП (2), зростає зі збільшенням емульгатора і за вмісту ЕАГП 1,1% досягає значення $5,83 \cdot 10^4$ Па (контроль – $3,27 \cdot 10^4$) і $10,51 \cdot 10^4$ Па (контроль – $6,39 \cdot 10^4$) відповідно, що є свідченням утворення структури, яка характеризується міцністю й не так швидко, як контроль, змінюється під впливом деформуючої сили, особливо для зразків фаршу з емульсією (2).

Залежність в'язкості пружної післядії зразків фаршу з жировою сировиною, уведеною роздільно з ЕАГП та у вигляді емульсії жир–вода–ЕАГП, від масової частки ЕАГП наведено на рис. 3. Уведення ЕАГП масовою часткою 0,3% практично не змінює показники в'язкості пружної післядії зразків 1 і 2, що відрізняються способом підготовки жирової сировини. Подальше збільшення концентрації ЕАГП вагомо впливає на показники зразка 2, які за масової частки ЕАГП 0,5% зростають у 1,9 рази порівняно з контролем і дорівнюють $114,4 \cdot 10^5$ Па·с. Значення показника в'язкості пружної післядії зразка 1 за цієї концентрації зростає в 1,7 рази порівняно з контрольним зразком ($30,18 \cdot 10^5$ Па·с).

Миттєва й високоеластична деформації є зворотними. На рис. 4 наведено графік залежності високоеластичного модуля досліджуваних зразків фаршу.

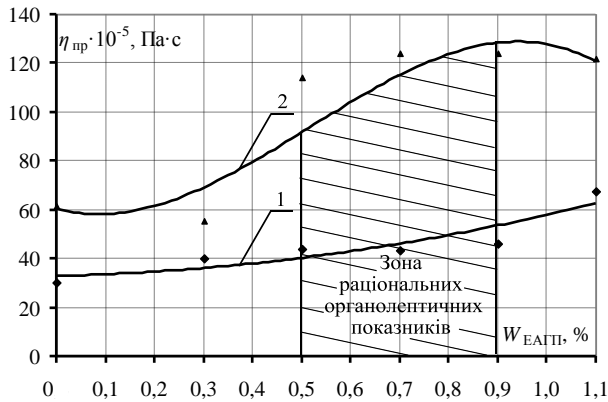


Рисунок 3 – Залежність в'язкості пружної післядії зразків м'ясних фаршевих емульсій від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирової сировини: 1 – роздільне введення жиру та ЕАГП; 2 – приготування емульсії жир–вода–ЕАГП

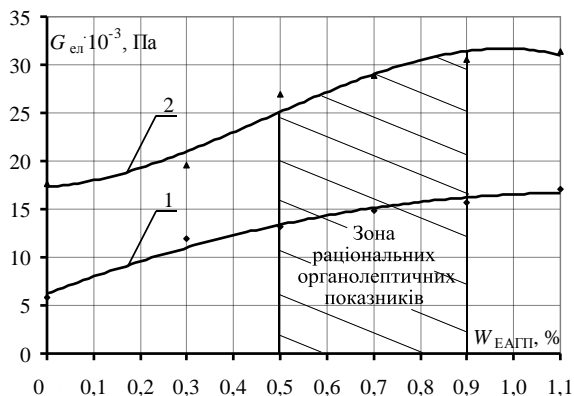


Рисунок 4 – Залежність високоеластичного модуля зразків м'ясних фаршевих емульсій від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирової сировини: 1 – роздільне введення жиру та ЕАГП; 2 – приготування емульсії жир–вода–ЕАГП

Високоеластична деформація характеризує пружну деформацію, яка запізнюється і зникає впродовж деякого часу після зняття напруги. Чим більше ЕАГП в м'ясному фарші (рис. 4), тим він еластичніший: значення показників високоеластичного модуля G_{el} лінійно зростають: крива 1 — від $5,85 \cdot 10^3$ (контроль — 0,0%) до $17,12 \cdot 10^3$ Па (зразок із масовою часткою ЕАГП 1,1%); крива 2 — від $17,58 \cdot 10^3$ до $31,39 \cdot 10^3$ Па. Зразки фаршу з жировою сировиною, підготовленою у вигляді емульсії жир–вода–ЕАГП, характеризуються підвищеною еластичністю, що погіршує органолептичні показники (зменшує ніжність, що не бажане для таких виробів як сосиски).

Незворотна деформація характеризує в'язку течію системи, в якій відбувається безперервне переміщення часток м'ясної системи, що не повертаються в початковий стан після зняття напруги. Як свідчать дані табл., незворотна деформація мінімальна ($4,96 \cdot 10^{-3}$ і $2,93 \cdot 10^{-3}$) для зразків із вмістом ЕАГП 1,1%. Зокрема, вона значно менша за значення цих показників для контролю ($18,40 \cdot 10^{-3}$ і $8,64 \cdot 10^{-3}$) і зразків із масовою часткою ЕАГП 0,3% ($9,20 \cdot 10^{-3}$ і $7,85 \cdot 10^{-3}$), які є найбільш пластичними. Зразки з вмістом емульгатора 0,5; 0,7 і 0,9% відповідно — менш пластичні порівняно з контролем і мають близькі значення незворотної деформації як для зразків фаршу з роздільно підготовленою жировою сировиною з ЕАГП ($6,98 \cdot 10^{-3}$; $6,24 \cdot 10^{-3}$; $5,96 \cdot 10^{-3}$), так і зразків з емульсією жир–вода–ЕАГП ($7,77 \cdot 10^{-3}$; $5,73 \cdot 10^{-3}$; $5,69 \cdot 10^{-3}$). У свою чергу зразки фаршу з роздільно введеною жировою сировиною та ЕАГП пластичніші, ніж зразки з емульсією вода–жир–ЕАГП.

Дані показників пластичної в'язкості (рис. 5) свідчать про підвищення релаксаційної в'язкості м'ясних фаршів зі збільшенням у них масової частки ЕАГП.

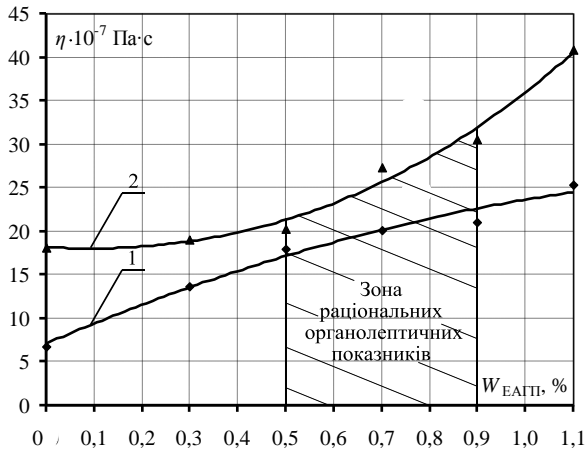


Рисунок 5 – Залежність пластичної в'язкості зразків м'ясних фаршевих емульсій від вмісту ЕАГП і способу підготовки жирної сировини: 1 – роздільне введення жиру та ЕАГП; 2 – приготування емульсії жир–вода–ЕАГП

У випадку роздільного введення жирної сировини та ЕАГП (1) пластична в'язкість зростає не так стрімко (контроль — $6,82 \cdot 10^7$, зразок з 1,1% ЕАГП — $25,32 \cdot 10^7$ Па·с), як для (2) зразків фаршу з емульсією жир–вода–ЕАГП (контроль — $18,20 \cdot 10^7$, зразок з 1,1% ЕАГП — $40,80 \cdot 10^7$ Па·с). В інтервалі масових часток ЕАГП від 0,5 до 0,9% зразки фаршів із роздільно введеною жирною сировиною та ЕАГП (залежність 1) демонструють значення пластичної в'язкості, яка практично не змінюється і знаходиться на рівні значень $20,10 \cdot 10^7$ Па·с. За способу підготовки жирної сировини у вигляді емульсії жир–вода–ЕАГП відбувається утворення більш в'язкої м'ясної емульсії, для якої з підвищенням вмісту ЕАГП значення показника пластичної в'язкості зростає у 2,2 рази порівняно з контролем.

Висновки. Визначено вплив ЕАГП на структурно-механічні властивості м'ясних фаршів. За отриманими залежностями встановлено, що зі збільшенням масової частки ЕАГП відбувається утворення структури, яка характеризується міцністю й підвищеною

релаксаційною в'язкістю, помітним зменшенням високоеластичної податливості від $1,42 \cdot 10^{-4}$ до $0,95 \cdot 10^{-4}$ Па⁻¹ (контроль — $2,72 \cdot 10^{-4}$) та зростанням миттєвого модуля пружності від $4,43 \cdot 10^{-4}$ до $5,83 \cdot 10^{-4}$ Па (контроль — $3,27 \cdot 10^{-4}$), пластичної в'язкості від $13,6 \cdot 10^7$ до $25,3 \cdot 10^7$ Па·с (контроль — $6,8 \cdot 10^7$). Таким чином, проведені дослідження показали, що використання ЕАГП у фаршевих м'ясних емульсіях зумовлює підвищення диспергування, більш рівномірний розподіл жиру в білковому матриксі, збільшення внутрішньої взаємодії між частками і характеристик міцності, що дозволяє в широких межах регулювати реологічні, а отже, і такі органолептичні властивості м'ясних напівфабрикатів і готової продукції, як консистенція, соковитість, ніжність, крихкість, липкість.

З'ясовано, що спосіб підготовки жирової сировини суттєво впливає на структурно-механічні показники фаршів з ЕАГП, які можна регулювати залежно від комплексу необхідних органолептичних характеристик готової продукції, і визначає раціональний вміст ЕАГП для виробництва м'ясних продуктів емульсійної структури на основі фаршів зі співвідношенням білок:жир:волога 1:(1,0...1,7):(4,3...5,0) із дрібним подрібненням сировини за способу підготовки жиру з ЕАГП роздільним уведенням — 0,7%, у вигляді емульсії жиру з ЕАГП — 0,5%.

Список літератури

1. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року : постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. № 1158. – Офіц. вид. – К. : Офіційний вісник України, 2007. – 71 с.
2. Красуля О. Н. Мясо с пороками: управление рисками [Электронный ресурс] / О. Н. Красуля, Н. В. Фадеева, Ю. А. Шумский // Мясные технологии. – 2011. – № 6 (102). – Режим доступа : <<http://www.meatbranch.com/magazine/archive.html>>.
3. Якубчак О. М. Функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини / О. М. Якубчак // Мясной бизнес. – 2006. – № 6. – С. 100–102.
4. Биотехнология мяса и мясопродуктов : курс лекций / И. А. Рогов [и др.]. – М. : ДеЛипринт, 2009. – 296 с.
5. Мансветова Е. В. Новые подходы в производстве эмульгированных мясных продуктов / Е. В. Мансветова, Е. И. Титов // Пищевая промышленность. – 2009. – № 7. – С. 44–45.
6. Schut J. Meat emulsions / J. Schut // Food emulsions. – New-York : Marcel Dekker, 1976. – P. 385–451.
7. Van Eerd J. P. Meat emulsion stability. Influence of Hydrophilic Lipophilic Balance, Salt concentration and Blending with Surfactants / J. P. van Eerd // J. of Food Sci. – 1971. – Vol. 36, № 7. – P. 1121–1124.
8. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы / Л. А. Сарафанова. – СПб. : Профессия, 2007. – С. 35, 107.

9. Питание & здоровье. Эмульгаторы Cegemett. Основная информация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.him-holding.ru/pdf/sausage_emulsifiers_rus.pdf>.

10. Криницкая Н. В. Использование эмульгаторов при производстве сосисок для школьного питания / Н. В. Криницкая, А. С. Латынин, Н. Ю. Герасимова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 1. – С. 101.

11. Шубина Г. Мировой рынок ингредиентов для мясной промышленности / Г. Шубина // Продукты & ингредиенты. – 2008. – № 1. – С. 63.

12. Мурликіна Н. В. Емульгувальні властивості добавок ацилгліцеринної природи в м'ясних системах / Н. В. Мурликіна, М. О. Янчева, О.І. Упатова // Наукові праці ОНАХТ. Сер. Технічні науки / Одеська нац. акад. харч. техн. – Одеса : ОНАХТ, 2011. – Вип. 40, т. 2. – С. 239–244.

13. Пат. 15040 Україна, МПК⁶ А 23 D 7/02. Спосіб одержання масляних фаз, що містять емульгатори другого роду / Кривич В. С., Мурликіна Н. В. ; заявник і патентовласник : Кривич В. С., Мурликіна Н. В. – № u 200511389 ; заявл. 01.12.05 ; опубл. 15.06.06, Бюл. № 6. – 3 с.

Отримано 01.11.2013. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Мурликіна, М.О. Янчева, 2013.

УДК 544.022.822:554.858

О.В. Мороз, асп.

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗМІШАНОГО ДРАГЛЕУТВОРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ НАЧИНОК

Аналітично та експериментально досліджено утворення термотропно-іотропних драглів за різних співвідношень цих драглеутворювачів та їх реологічні властивості під дією різних температур. Проаналізовано результати досліджень вологовидільної здатності модельних систем із метою обґрунтування властивостей готового напівфабрикату в широкому діапазоні температур споживання.

Аналитически и экспериментально исследованы образование термотропно-иотропных гелей при разном соотношении этих студнеобразователей и их реологические свойства под действием различных температур. Проанализированы результаты исследований влаговыделяющей способности модельных систем с целью обоснования свойств готового полуфабриката в широком диапазоне температур потребления.