

кових білків (α -лактальбуміну та β -лактоглобуліну) у зразках сироватки 1...5 зменшується зі збільшенням інтенсивності теплового оброблення. Так, вміст комплексу χ -казеїн+ β -лактоглобулін зменшується з 0,34 % у зразку 1 до 0,07 % у зразку 5 м'якого біфідовмісного сиру, виробленого кислотнo-сичужним способом. Масова частка α -лактальбуміну у зразку сироватки 5 складала 0,12 %, у зразку 1 – 0,20 % (рис. 1, б, 2, б). Менш суттєве зниження кількості α -лактальбуміну у сироватці в порівнянні з вмістом β -лактоглобуліну пояснюється тим, що саме останній у денатурованому вигляді більш здатний до утворення комплексів з χ -казеїном, які переходять до білкового продукту, тоді як частина α -лактальбуміну у денатурованому або денатурованому вигляді переходить до сироватки. При кислотнo-сичужній коагуляції на першій її стадії молокозсідальний фермент відщеплює від χ -казеїну глікомакропептид, який переходить до плазми молока, тому при використанні даного способу коагуляції білків молока χ -казеїн здатний залучити до складу білкового продукту значну кількість β -лактоглобуліну.

Висновки

Проведені дослідження свідчать про доцільність використання у технології виробництва м'яких кислотнo-сичужних біфідовмісних сирів найбільш жорсткого із досліджених режимів пастеризації – температура (90±1) °С, витримка 5 хв. Сьогодні при виробництві м'яких кислотнo-сичужних сирів використовують пастеризацію молока при температурі 75...77 °С з витримкою 20...25 с, що відповідає експериментальному зразку 1. При введенні у технологію виробництва біфідовмісного м'якого кислотнo-сичужного сиру рекомендованого режиму пастеризації біологічна цінність його збільшиться на 12,8 % у порівнянні з контрольним зразком, що обумовлено залученням до складу білкового продукту максимальної кількості сироваткових білків.

Література

1. Шингарева Т. И. Совершенствование технологии мягких сыров [Текст] / Т. И. Шингарева, Е. А. Давыдова // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 1. – С. 19.
2. Генералова Н. А. Новый мягкий кислотнo-сичужный сыр [Текст] / Н. А. Генералова, Б. А. Лобасенко, О. А. Шейфель, О. С. Болотов // Сыроделие. – 2000. – № 4. – С. 14.
3. Николаев А.М. Технология мягких сыров [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1980. – 214 с.
4. Николаев А. М. Технология сыра [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 327 с.
5. Дідух, Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] : монографія / Н.А. Дідух, О.П. Чагаровський, Т.А. Лисогор ; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. – 236 с. – ISBN 978-966-8788-79-6.
6. Дідух Н.А. Зависимость показателей качества и выхода мягких бифидосодержащих сыров от состава синбиотических комплексов и режимов пастеризации молока [Текст] // Продукты & ингредиенты. – № 4(46). – 2008. – С. 40–43.

УДК [637.146 : 633.1 – 021.632] : 613.292

РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНО-РОСЛИНИХ ПРОДУКТІВ

Ізбаш Є.О., доцент, к.т.н., Моргун В.О., професор, д.т.н., Марінеску Н.Г., магістр
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Наведено вибір зернової добавки для виробництва кисломолочних напоїв функціонального харчування та обґрунтовано технологічні режими їх підготовки для внесення у молочнo-рослинні суміші.

Given the choice of grain additives for the production of dairy drinks of functional alimentation and motivated technological modes of preparation for making milk-vegetable mixture.

Ключові слова: кисломолочні напої функціонального призначення, зернові добавки, концентрація, вологоутримувальна здатність, в'язкість, середній розмір часток, гідромодуль.

За ствердженням українських і закордонних вчених функціональне харчування є найбільш перспективним напрямком у виробництві продуктів. Функціональні продукти при систематичному вживанні повинні мати регульовальну дію на організм або його органи й системи, які забезпечують безмедикамен-

тозну позитивну корекцію їхньої функції. Згідно із прогнозом вчених, у найближчі 10-20 років позиціювання й сегмент продажів продуктів функціонального харчування буде неухильно збільшуватися.

До категорій функціонального харчування в наш час відносять пробіотики, харчові волокна, олігосахариди, вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, сахароспирти, холіни, амінокислоти, протеїни, пептиди, спирти, органічні кислоти, глюкозиди, ізопреноїди, антиоксиданти й інші фітопрепарати. На синергізмі комбінацій пробіотиків і пребіотиків заснована дія синбіотиків. За рахунок дії синбіотиків не тільки найбільш ефективно імплантуються мікроорганізми, які вводяться в шлунково-кишковий тракт хазяїна, але й стимулюється його власна мікрофлора. Іншим важливим фактором, що підтверджує доцільність спільного використання пробіотиків і пребіотиків, є те, що харчові волокна, носіями яких вважаються зернові продукти, забезпечують більш швидку доставку молочнокислих мікроорганізмів у середній і нижній відділи кишечника. У присутності пребіотиків бактерії розвиваються в 1,5 – 2 рази швидше, що впливає благотворно на склад мікрофлори кишечника [1].

Найбільш повно формулі раціонального харчування відповідають молочні продукти, а також продукти рослинного походження, особливо злаки, які служать природними джерелами вітамінів групи В, олігосахаридів, харчових волокон, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, а також мінеральних речовин [2].

Одним з найбільш відповідних сучасній науковій концепції раціонального й здорового харчування є продукти вироблені з вівса, проса, ячменю, гречки, гороху, пшениці, жита, рису, кукурудзи зернові добавки. Молочно-злакові продукти мають функціональні властивості. В їхніх комбінаціях знаходяться: кальцій і білок, багатий незамінними амінокислотами (у молочному інгредієнті), поліненасичені жирні кислоти (рослинний жир злакового інгредієнта), харчові волокна (висівки), вітаміни (С, В₁, В₂, В₆, Е, каротин), у тому числі антиоксиданти (Е, β-каротин), олігосахариди й мінеральні речовини (в основному зі злакового компонента).

Метою даної роботи є вибір зернових добавок та обґрунтування технологічних параметрів їх підготовки для виробництва молочно-рослинних продуктів функціонального призначення.

Перспективним для створення молочно-зернових сумішей є ячмінь. При виробництві перловорі крупи її вихід складає 40 %, мучки 40 %; при виробництві ячної крупи її вихід складає 62 %, мучки 19,3 %. В порівнянні з ячною крупою ячмінна мучка містить значно більше білку (на 2 %), жиру (на 6 %), клітковини (на 4,8 %). За вмістом вітаміну В₁ ячмінна мучка перевищує зерно ячменю майже в 2 рази, вітаміну В₂ майже в 4 рази, вітаміну РР – в 2 рази, також ячмінна мучка перевищує зерно ячменю за складом мінеральних речовин. На сьогоднішній день ячмінна мучка використовується як корм для сільськогосподарських тварин. Аналіз літературних джерел свідчить, що ячмінна мучка містить достатню кількість білку, жиру, вітамінів, мікроелементів, ненасичених жирних кислот, що дозволяє припустити широкий спектр її раціонального використання при виробництві функціональних харчових продуктів [3].

Вівсяні продукти є особливо цінними функціональними продуктами харчування. З вівса виготовляють безліч харчових продуктів, таких як вівсяне борошно, вівсяні пластівці, толокно та ін. Корисні якості вівса пояснюються в основному вмістом у ньому β-глюкана. Основна частина β-глюкана – це так зване розчинне харчове волокно (клітковина), що сприяє зниженню вмісту холестерину в організмі, уповільнює підвищення рівня цукру в крові після прийому їжі, забезпечуючи баланс цукру й інсуліну.

Гречана крупа – рекордсмен за вмістом вітамінів, мікроелементів, повноцінних білків, необхідних для здоров'я людини. У гречці містяться найважливіші живильні речовини: білки, жири, вуглеводи, а також кальцій, фосфор, йод, вітаміни В₁ і В₂, РР. Вітамін В₁, який нормалізує діяльність нервової і м'язової системи, впливає на функції органів травлення.

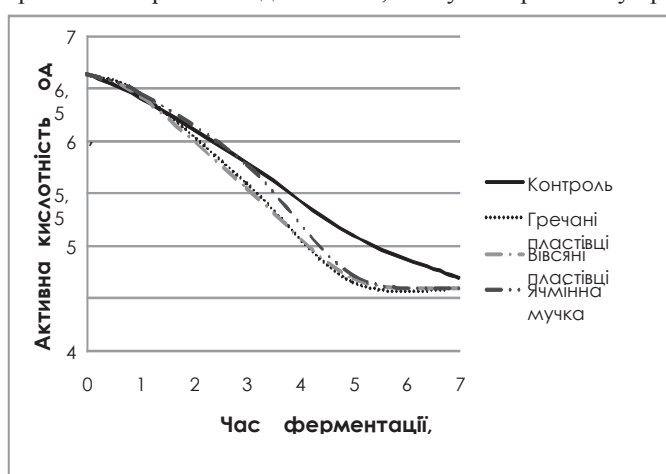
В гречці в 3–5 разів більше мікроелементів, у тому числі заліза, калію, фосфору, міді, цинку, кальцію, магнію, бору, йоду, нікелю і кобальту, ніж в інших крупах. У ній також є вітаміни В₁, В₂, РР і найважливіші живильні речовини: 13–15 % білка, до 70 % крохмалю, 2–2,5 % цукрів, 2,5–3 % жиру, 1,1–1,3 % клітковини.

На ринку зернових продуктів широко представлені злакові пластівці, які виробляються методом екструзії, що має ряд переваг: відсутність будь-яких хімічних препаратів, підвищення засвоюваності його білково-вуглеводного компоненту, отримання продукту стабільної якості. Внаслідок екструзії екструдат зернових продуктів втрачає вільну і частково зв'язану вологу, набуваючи вторинної структури та підвищених гідротаційних властивостей. На нашу думку, схожу здатність до збільшення гідротаційних властивостей мають гречані та вівсяні пластівці, що дозволяє використовувати ці рослинні добавки не тільки з метою підвищення функціональних властивостей, але й як стабілізаційну систему при виробництві кисломолочних напоїв.

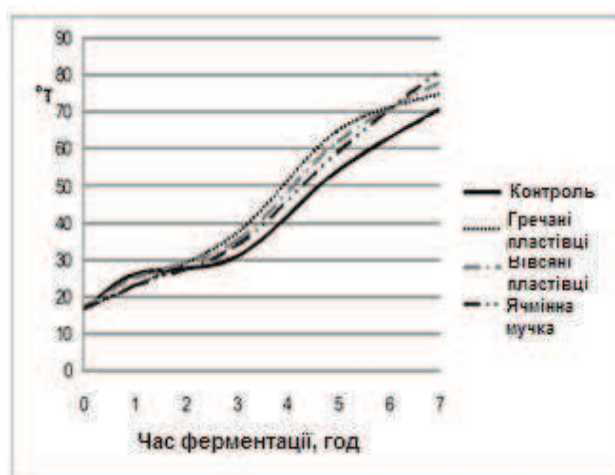
Для дослідження обрані: гречані та вівсяні пластівці і ячмінна мучка. Кисломолочні напої функціонального призначення (КМН ФП) вироблялися за технологією йогурту відповідно до ДСТУ 4343:2004. Закваска DVS Ch.Hansen - FD-DVS YF-L811 – Yo-Flex. Зернову добавку використовували у концентрації

від 0,5 % до 2,5 % до маси суміші. Обрані зернові добавки попередньо подрібнювались до розміру частинок діаметром 132 мкм. До подрібнених добавок додавали молоко у співвідношенні 1:4 та залишали для набухання 45 хв при $t = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Підготовлену добавку вносили у нормалізовану, пастеризовану, охолоджену до температури заквашування суміш перед заквашуванням. У готовому продукті контролювали фізико-хімічні та органолептичні властивості.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що за фізико-хімічними та органолептичними показниками всі експериментальні зразки відповідають вимогам ДСТУ 4343:2004. Зі збільшенням концентрації добавок зростає в'язкість: гречані пластівці на 62,7 %, при збільшенні концентрації з 0,5 до 2,25 % ячмінна мучка на 43,7 %, відповідно концентрація з 0,5 до 2,25 %. При підвищенні концентрації добавок згусток краще утримує вологу, що підтверджується показником вологоутримувальної здатності (ВУЗ). Збільшення ВУЗ та в'язкості в експериментальних зразках свідчить про здатність використовуваних зернових добавок виконувати функцію стабілізаційної системи при утворенні згустків. Більша ВУЗ у зразках з ячмінною мучкою (від 5,1 % до 6,25 %), ніж у зразках з гречаними пластівцями (від 5,15 % до 5,65 %), збільшення концентрації до 2,25 % призводить до появи чуттєвого присмаку добавки (як для гречаних пластівців, так і для ячмінної мучки). Для всіх експериментальних зразків рекомендована концентрація зернової добавки 2 %. Характер кислотоутворення (рис.1) свідчить, що процес підвищення титрованої кислотності та зниження рН схожий для всіх зразків, але швидше (на 1 год) збільшення відбувається у зразках із зерновими добавками, ніж у контрольному зразку, що підтверджує дані літературних джерел



а)



б)

Рис. 1 – Зміна активної (а) та титрованої (б) кислотності в процесі ферментації зразків з зерновими добавками

про прискорення розвитку молочнокислої мікрофлори у присутності пребіотиків, якими є зернові добавки. Це важливо у виробництві, тому що прискорює можливість обертання обладнання і таким чином покращує використання основних ресурсів [4].

Безпосередньо, що стосується зернових добавок, які вносяться до молочних продуктів, то ця продукція зернопереробних підприємств не спеціалізується на виробництві сировини для молочної промисловості. Їх виробництво є закінченим технологічним циклом та являє собою кінцевий продукт або вторинний матеріальний ресурс. При подальшому використанні зернових добавок для створення комбінованих молочних продуктів необхідна попередня підготовка рослинної сировини, яку диктують особливості технології та вимоги до готового продукту.

Технологія КМН ФП, при виробництві яких використовуються сухі добавки, передбачає попереднє розчинення або набухання. Відомо, що на процес набухання впливає розмір частинок сухих добавок. Нами досліджено вплив розмірів сухих частинок добавки на ступінь набухання. Добавки подрібнювали до розмірів 132 мкм та 250 мкм.

Аналіз даних на рис. 2 свідчить, що ступінь набухання залежить від розміру частинок добавки. У всіх зразках ступінь набухання збільшується при більшому подрібненні: так, при розмірі часток 250 мкм він становить для ячмінної мучки 270 %, для гречаних пластівців – 340 %, для вівсяних пластівців – 210 %, при подрібненні до розміру часток 132 мкм відповідно – 340 %, 369,5 %, 235 %. Таким чином, для підготовки використаних зернових добавок рекомендовано подрібнення до розміру часток 132 мкм.



Рис. 2 – Вплив подрібнення на процес набухання

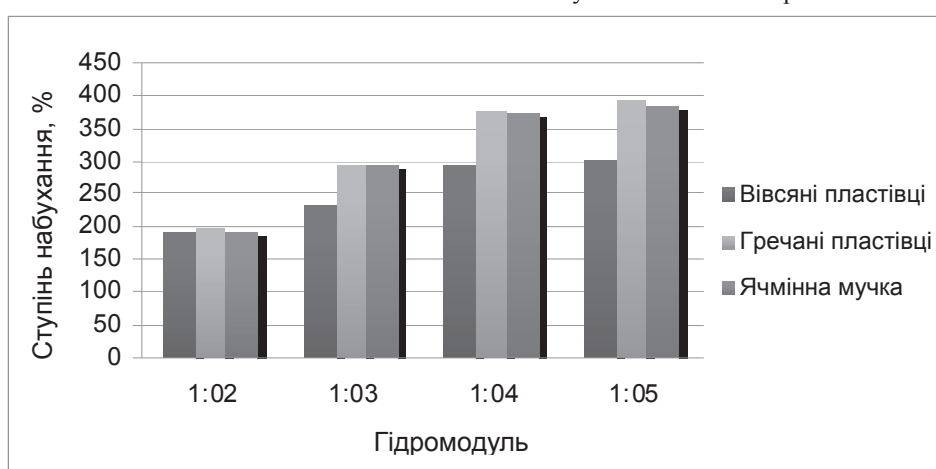


Рис. 3 – Вплив гідромодуля на ступінь набухання

На ступінь набухання впливає також співвідношення рідини та сухої добавки. На рис. 3 показано вплив гідромодуля на ступінь набухання. Як видно з рис. 3, при збільшенні гідромодуля для всіх добавок динаміка однакова: збільшення гідромодуля веде до покращення набухання. Так, при збільшенні гідромодуля з 1:2 до 1:5 ступінь набухання збільшується для вівсяних пластівців з 195 % до 391 %, для гречаних пластівців з 192 % до 302 %. Але зрівняння гідромодуля 1:4 та 1:5 для всіх добавок свідчить про майже однаковий ефект набухання. В той самий час, збільшення гідромодуля потребує більшої ємкості і, відповідно, більших енерговитрат на нагрівання і перемішування, тому збільшення гідромодуля до 1:5 не доцільне.

У проведених дослідженнях доведено доцільність використання ВМР круп'яного виробництва – ячмінної мучки в молочній промисловості, а саме для виробництва

КМН ФП, обґрунтовано концентрацію зернових добавок (ячмінна мучка, гречані та вівсяні пластівці) – 2 % від маси продукту; рекомендовано середній розмір частинок для зернових добавок: ячмінна мучка, гречані та вівсяні пластівці 132 мкм та гідромодуль для перелічених добавок 1:4.

Література

- Ганина В.И. Пробиотики, назначение, свойства и основы биотехнологии [Текст]. – М.: МГУПБ. Монография. – 2001. – 169 с.
- Погожева А.В. Пищевые волокна в лечебно-профилактическом питании [Текст]. – М.: Вопросы питания. – 1998. – № 1. – с. 39 - 43.
- Никифорова Т.А. Физико-химические показатели побочных продуктов переработки ячменя. – Омск: Вестник ОГУ – 2006. – № 10, часть 2. – с. 35 - 47
- Патент 2149562 Украина МПК - 7 A23 C9/152, 3/08, 23/00. Способ производства молочного продукта с добавкой растительного происхождения [Текст] / Квасенков О.И., Бурмистров Г.П., Васильева Т.А. / - № 99100981/13; Заявл. 22.01.99. Опубл. 27.05.2000.

УДК 637.2.068:[543.2:665.3]

ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИННИХ ЖИРІВ В ВЕРШКОВОМУ МАСЛІ

Могилянська Н.О., канд. техн. наук, ас., Лисогор Т.А., канд. техн. наук, доц.,
Дідух Н.А., д-р техн. наук, доц.
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

В роботі наведені результати дослідження фізико-хімічних показників, за якими доцільно проводити аналіз вершкового масла для визначення немолочних жирів, змін жирнокислотного складу та в'язкості молочного жиру при частковій заміні його рослинними жирами та розроблення рекомендацій щодо визначення натуральності вершкового масла.