

УДК 664.87.591.11.641.856

**М.І. Погожих**, д-р техн. наук

**В.В. Євлаш**, канд. техн. наук

**О.В. Нєміріч**, канд. техн. наук

## **ТЕХНОЛОГІЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ КРОВІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ І РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

*Розроблено технологію дієтичних добавок на основі крові великої рогатої худоби і рослинної сировини.*

*Разработана технология диетических добавок на основе крови крупного рогатого скота и растительного сырья.*

*Made technology of dietary additions on the basis of blood of cattle and digister.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сучасний стан здоров'я населення характеризується негативними тенденціями – збільшення серцево-судинних, онкологічних захворювань, що певною мірою пов'язане з харчуванням, а саме: недостатнім споживанням поживних речовин, у першу чергу, вітамінів, макро- і мікроелементів (кальцію, йоду, заліза, фтору та ін.), повноцінних білків тощо, так і нерациональним їх співвідношенням. У зв'язку з цим збереження і зміцнення здоров'я населення є одним з найважливіших завдань державної політики.

Недостатнє надходження заліза в організм людини призводить до залізодефіцитних станів (ЗДС), для запобігання яких потрібне своєчасне споживання цього мікроелементу з їжею як у кількісному, так і в якісному напрямках.

Найбільш раціональними засобами запобігання ЗДС аліментарного походження можуть бути обґрунтовані дієтичні рекомендації, які враховують достатню різноманітність харчування, використання продуктів тваринного походження, речовин, що збільшують засвоєння заліза. За цих обставин технології забезпечення організму людини мікроелементами та вітамінами повинні бути зорієнтовані на створення дієтичних добавок, які містять підвищений вміст необхідних для організму людини речовин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В основу створення дієтичних добавок з крові великої рогатої худоби (ВРХ), як основного джерела гемового заліза покладено дослідження, виконані колективом авторів Харківського державного університету харчування та торгівлі

та Інституту проблем кріобіології та кріомедицини Академії наук України, у результаті яких були послідовно розроблені харчовий червоний барвник з модифікованої оксидом вуглецю крові – карбоксил для забарвлення ковбас, ковбасних виробів та інших харчових продуктів у червоні кольори; сухий харчовий концентрат з крові забійних тварин (СХКК) та харчова добавка «Гемодар» – для збагачення різного асортименту кондитерських виробів та кулінарних виробів з м'яса та субпродуктів [1].

Під час виготовлення вказаних добавок нагрів крові є необхідним етапом технологічного процесу, що приводить до денатурації гемоглобіну та утворенню метгемоглобіну, який містить залізо в тривалентному стані, що впливає на всмоктування заліза в шлунково-кишковому тракті.

Тому у запропонованих вище добавках формування якості забезпечувалось стабілізацією гемоглобіну по відношенню до нагрівання шляхом насичення його оксидом вуглецю (модифікована кров ВРХ). Це призводило до утворення карбоксигемоглобіну, температура денатурації якого значно вища, ніж окси- або дезоксигемоглобіну (двовалентні форми заліза) та складає  $\sim 80^{\circ}\text{C}$ , але було визначено, що в реальних умовах за підвищення температури прискорюється перетворення карбоксигемоглобіну в інші форми. Тобто зальним для вказаних добавок є технологічний етап їх виготовлення – це модифікація крові ВРХ, що ускладнює технологічний процес і не надає тривалої в часі стійкості двовалентному залізу.

У розвиток досліджень в даному напрямку створено дієтичну добавку «Гемовітал», особливістю технології якої було введення в кров ВРХ Na-КМЦ з метою стабілізації гемового комплексу згідно з науковою концепцією виробництва дієтичних добавок лікувальної та лікувально-профілактичної дії [2; 3]. Добавка призначена для збагачення широкого спектра харчових продуктів на гемове залізо.

**Мета та завдання статті.** Метою досліджень є розробка технології дієтичних добавок на основі крові ВРХ та рослинної сировини для збагачення на гемове залізо харчових продуктів, що рекомендуються для дієтичного та лікувально-профілактичного харчування.

До завдань досліджень входило: вивчити співвідношення форм гемоглобіну, як основного показника якості дієтичних добавок на основі крові ВРХ і розробити схему технологічного процесу отримання дієтичних добавок на основі крові ВРХ і рослинної сировини.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Матриці органічного походження обирались на підставі уявлень фізичної хімії про дисперсні системи та їх розчини, а саме на уявленнях про межу переходу

від розміру часток до розміру, коли частку можна уявити «молекулою».

У цьому випадку значну роль відіграють такі характеристики колоїдних систем, як питома поверхня, дисперсність часток, їх потенційна можливість утворення просторових структур та інше [4]. У харчовій промисловості для цих цілей використовують порошки та високомолекулярні сполуки, що мають гелеутворюючу здатність та значно збільшують водозв'язуючу, жирозв'язуючу здатності, сприяють стабілізації кольору, консервації запаху та інше.

В якості порошків були обрані інертні матриці рослинного походження, що широко використовуються в фармакопеї, – порошки з листя кропиви, квіток календули та плодів шипшини дисперсністю в основній фракції 25...30 мкм.

Технологія дієтичних добавок «Фітогем» (з порошком листя кропиви), «Калгем» (порошком квіток календули) та «Редгем» (порошком плодів шипшини) на основі крові ВРХ і вказаної рослинної сировини містить описані нижче етапи (рис.).

Стабілізовану натрійтриполіфосфатом кров ВРХ заморожували з метою гемолізу еритроцитів.

Після розморожування до крові додавали рослинні порошки заданих масової частки та дисперсності [5] та витримували за температури 6...8° С протягом 40 хв для набухання часток порошків.

Теплову обробку одержаної рецептурної суміші проводили за температури 80...82° С до отримання маси сирної консистенції червоно-коричневого кольору.

Отримані пасти піддавали сушці способом змішаного теплопідведення (ЗТП-сушка) [6] до кінцевого вологовмісту 5...6%.

Подрібнення висушених паст здійснювали за допомогою шарового млину до розміру часток в основній фракції порошків 25...35 мкм.

Оскільки в дієтичній добавці міститься білок гемоглобін, до складу якого входять іони заліза  $Fe^{2+}$  та  $Fe^{3+}$ , то співвідношення між дво- та тривалентним залізом забезпечує кольороформуєчу та фізіологічну функції, тому що залізо у формі  $Fe^{2+}$  засвоюється організмом людини легше.

У відібраних зразках порошків визначали співвідношення форм гемоглобіну (табл.).

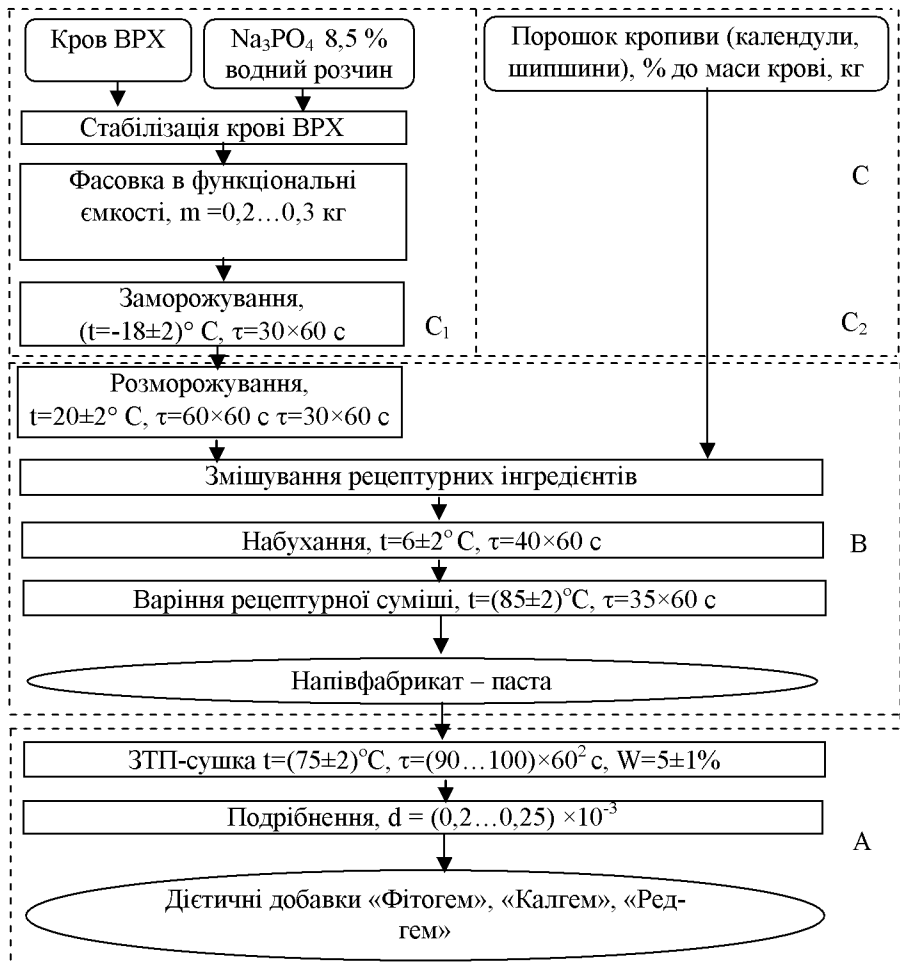


Рисунок – Технологічна схема виробництва дієтичних добавок на основі крові ВРХ та рослинних порошоків

Як видно з таблиці, введення до крові ВРХ подрібненої сушеної рослинної сировини дозволяє стабілізувати форми гемоглобіну. Виявлено відсутність залежності ефекту стабілізації форми гемоглобіну від фізико-хімічних властивостей дисперсій: порошковидна форма чи гель, утворений Na-КМЦ у дієтичній добавці «Гемовітал» [2].

**Таблиця – Співвідношення форм гемоглобіну в порошках на основі крові ВРХ з різними матрицями рослинного походження**

Зразок дієтичної добавки	Форми гемоглобіну		
	Двовалентна форма заліза		Тривалентна форма заліза
	Оксигемоглобін (HbO <sub>2</sub> ), %	Дезоксигемоглобін (Hb), %	Метгемоглобін (MetHb), %
«Гемовітал» [6]	10 ± 1	40 ± 2	50 ± 3
«Фітогем»	8 ± 1	41 ± 4	51 ± 4
«Калгем»	3 ± 1	49 ± 4	48 ± 4
«Редгем»	2 ± 1	44 ± 2	54 ± 3

Це, очевидно, пов'язано з тим, що обидва види дисперсій характеризуються енергетичною неоднорідністю поверхні розділу по відношенню до розчинника. Тому сорбція гемоглобіну на поверхні розділу фаз дисперсійного середовища фіксує його структуру.

**Висновки.** Таким чином, у результаті проведених експериментальних досліджень розроблено технологічну схему виробництва дієтичних добавок на основі крові ВРХ та порошоків з листя кропиви, квіток календули, плодів шипшини зі стабілізованим гемовим залізом, що може використовуватись у технологіях харчових продуктів антианемічного спрямування.

#### *Список літератури*

1. Качественные характеристики биологически активных добавок из модифицированной боенской крови / И. В. Лерина [и др.] // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі : зб. наук. пр. : у 2-х ч. / ХДУХТ. – Харків, 2003. – Ч. 1. – С. 414–418.
2. Евлаш, В. В. Теоретические предпосылки и экспериментальные проверки механизмов стабилизации гемового комплекса [Текст] / В. В. Евлаш, Н. И. Погожих, Н. Т. Малафаев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2008. – № 1/3 (31). – С. 18–22.
3. Исследование функционально-технологических свойств добавки «Гемовитал» [Текст] / В. В. Евлаш [и др.] // Зб. наук. праць Луганського нац. аграр. ун-ту.– Луганськ, 2008. – С. 62–66. – (Серія «Технічні науки» ; вип. 87).
4. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров [Текст] / А. А. Тагер. – М. : Химия, 1978. – 543 с.
5. Вплив дисперсності органічних матриць на стабілізацію форм гемоглобіну / М. І. Погожих [та ін.] // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / ДонНУЕТ. – Донецьк, 2009. – Вип. 19. – С. 42–49.

6. Евлаш, В. В. Технология сухого пищевого концентрата на основе крови убойных животных и его применение при производстве сладких взбивных изделий : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Евлаш Виктория Владленовна. – Харьков, 1998. – 279 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© М.І. Погожих, В.В. Свляш, О.В. Неміріч, 2009.

УДК 637.34:664.87:635.62.002.33:678.048

**В.В. Погарська**, канд. техн. наук

**Р.Ю. Павлюк**, д-р техн. наук

**А.А. Берестова**, асп.

**Д.О. Глибокий**, асист.

**Н.І. Підгорна**, студ.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ КОМБІНОВАНІ ДОБАВКИ З МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ, КАРОТИНОЇДІВ ІЗ ГАРБУЗА ТА РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ**

*Розроблено комбіновані функціональні порошкоподібні концентрати з молочної сироватки, збагачені каротиноїдами з гарбуза, та виявлено закономірності і механізми впливу сушіння на біополімери та біологічно активні речовини в полідисперсній системі: сироватка молочна – торе з гарбуза – екстракти з прянощів та лікарської сировини. Виявлено вплив екстрактів з лікарської рослинної сировини на зберігання каротиноїдів.*

*Разработаны комбинированные функциональные порошкообразные концентраты из молочной сыворотки, обогащенные каротиноидами из тыквы, и определены закономерности и механизмы влияния сушения на биополимеры и биологически активные вещества в полидисперсной системе: сыворотка молочная – торе из тыквы – экстракты из пряностей и лекарственного сырья. Определено влияние экстрактов из растительного лекарственного сырья на хранение каротиноидов.*

*The given work is devoted for working out combined functional powdery concentrates from the dairy whey, enriched carotenoids from a pumpkin and definition of laws and mechanisms and influence of drying on biopolymers and biologically active substances in polydisperse system: whey dairy – mashed pumpkin – extracts from spices and medicinal raw materials, definition of influence of extracts from vegetative raw materials on storage carotenoids.*