

УДК 664

ЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОБИОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ БИОКОРРЕКТОРАМИ

Н.С. Родионова, Е.С. Попов, Н.А. Родионова

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

Многочисленные соединения, жизненно необходимые человеку, по своей природе не могут синтезироваться в организме, при их недостатке возникает ряд заболеваний, а длительное их отсутствие в рационе может привести к смерти. Первоисточник всех незаменимых элементов пищи, обладающих биокорректирующими свойствами (провитамины и витамины, макро- и микроэлементы, отдельные липиды и аминокислоты) в различных концентрациях идентифицированы в растительном сырье. В любом зерне выделяют белково-углеводную и липидную часть, соотношение которых варьируется в широких пределах. Липидную составляющую можно обозначить, как эндогенный аккумулятор для воспроизводства энергии в процессе прорастания, который должен быть максимально защищен от кислорода воздуха и негативных воздействий окружающей среды. Белково-углеводная составляющая как правило, выполняет функцию строительного материала в процессе прорастания. Именно в липидной составляющей любых семян максимально сконцентрированы биологически активные вещества и стабилизаторы процессов окисления (каротиноиды, токоферолы, фенольные соединения, аскорбаты, и длинноцепочечные п-стеролы). Известно, что понижение масличности зерна и снижения концентрации липидной составляющей приводит к росту в ней содержания полиненасыщенных соединений (ω -3 и ω -6 жирных кислот, стеринов, стеролов, углеводов типа скваленов), что обусловлено необходимостью сохранности запаса энергии и его эффективности [1, 2]. Именно этой биологической ролью липидов растительных объектов объясняется их чрезвычайно высокая биокорректирующая активность для человека. Для максимальной реализации данного природой потенциала растительных жиров в организме человека необходимо обеспечение их высокой биодоступности и эффективности всасывания. Это может достигаться при комбинировании биоактивных липидных компонентов с пробиотическими культурами, которые выполняют ряд важнейших и незаменимых функций в организме благодаря синтезу микробных экзо- и эндометаболитов белковой и полисахаридной природы [3]. Перечисленные метаболиты характеризуются сложной биополимерной молекулярной структурой, формирующей их дифильные свойства, позволяющие получать устойчивые эмульсии на их основе.

С целью получения устойчивых эмульсий исследовали ферментированные молочные среды с различными консорциумами лакто и бифидобактерий: 1 – *Str. thermophilus*, *L. Casei* subsp. *Rhamnosus*, 2 – *Str. thermophilus*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. adolescentis*; 3 – *Str. thermophilus*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. fermentum*; 4 – *Str. thermophilus*, *L. Casei* subsp. *Rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. fermentum* *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis* с микробным числом не ниже 9.

В качестве липидной составляющей исследовали масло зародышей пшеницы, обладающее широким спектром доказанных биокорректирующих свойств [4]. Концентрацию масла в пробиотических ферментированных системах варьировали в диапазоне 3–10 %. Эмульгирование осуществляли методом ультразвукового диспергирования при специально подобранной частоте. При обработке ультразвуком были получены эмульсии, исследование устойчивости которых осуществляли методом центрифугирования (таблица 1).

Установлено, что величины эмульгирующей способности ферментированных молочных сред находятся на уровне 87,7–91,2 %, а значения стабильности эмульсии находились на уровне 90,3–94,1 %. Полученные результаты свидетельствуют о способности ферментированных молочных сред с различными консорциумами лакто и бифидобактерий образовывать устойчивые эмульсии, что следует учитывать при определении последовательности соединения жиросодержащих компонентов рецептур в системы, содержащие данные молочные среды.

Таблица 1 – Эмульгирующие свойства ферментированных молочных сред

Наименование показателя	Ферментированные молочные среды с различными консорциумами лакто и бифидобактерий			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
ЭС, %	87,7	88,1	88,4	91,2
СЭ, %	90,3	91,0	91,3	94,1

Таким образом, доказана эмульгирующая способность ферментированных пробиотических систем, возможность получения устойчивых эмульсий на основе масла зародышей пшеницы с концентрацией липидной фракции в диапазоне 3–10 %. Полученные эмульсии могут быть применены при производстве пищевых, косметических и кормовых продуктов биокорректирующего действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова, Н.С. Нутриентные корректоры пищевого статуса на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья: монография / Н.С. Родионова, Е.С. Попов, О.А. Соколова; Воронеж. гос. ун-т. инж. технол. – Воронеж, 2016. – 240 с.
2. Исследование форм связи влаги в творожных продуктах методом дифференциально-сканирующей калориметрии и термогравиметрии / Е.А. Пожидаева, Е.С. Попов, А.В. Илюшина, Н.В. Болотова, Е.В. Иванова // Пищевая промышленность. – 2018. – № 11. – С. 73–77.
3. Родионова, Н.С. Дифференциально-термический анализ в оценке экзополисахаридной активности консорциумов пробиотических микроорганизмов / Н.С. Родионова, А.А. Родионов, Е.С. Попов, Т.А. Разинкова // Известия Вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2018. – Т. 8. – № 4. – С. 95–105.
4. Родионова, Н.С. Теоретические аспекты разработки технологий и компонентного состава растительной комплексной пищевой системы на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья: монография / Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева; Воронеж. гос. ун-т. инж. технол. – Воронеж, 2014. – 224 с.