

ШОЛЬЦ-КУЛИКОВ Е.П., д-р техн. наук, профессор

Крымский агротехнологический университет

ОСИПОВА Л.А., д-р техн. наук, ст. научн. сотр., РАДИОНОВА О.В., канд. техн. наук, доцент

ЛОЗОВСКАЯ Т.С., ИОВЧЕВА И.А., аспиранты

Одесская национальная академия пищевых технологий

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ БАРЬЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФИТОСИРОПОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ФЕНОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Обоснована барьерная технология фитосирупов на основе пряно-ароматического растительного сырья. Комбинация ингредиентов состава в определенных концентрациях обеспечивает длительную микробиальную стойкость фитосирупов без использования химических консервантов и тепловой обработки.

Ключевые слова: барьерная технология, фитосирупы, пряно-ароматическое растительное сырье, фенольные соединения, микробиальная стойкость.

Grounded barrier technology fitosiroпов based aromatic plant materials. The combination of ingredients in certain concentrations of microbial resistance provides long fitosiroпов without chemical preservatives and heat treatment.

Keywords: barrier technology fitosiroпов, aromatic plant materials, phenolic compounds, microbial resistance.

В настоящее время в Украине более 80 % безалкогольных напитков выпускают на основе импортных концентратов, содержащих синтетические красители, ароматизаторы, консерванты. Как показывают результаты ряда исследований, синтетические ингредиенты могут вызывать различные отклонения в организме человека (аллергические, гематологические, неврологические, цитогенетические и др.) [Цит. по 1], действие которых усиливают консерванты, применяемые для обеспечения микробиальной стойкости напитков. Учитывая широкую популярность безалкогольных напитков среди всех категорий населения, включая и детей, необходим новый подход к технологии полуфабрикатов для их производства, главными элементами которой будут натуральность и отказ от применения синтетических имитаторов цвета, аромата и вкуса, а также консервантов.

Одним из видов натурального сырья, используемого для приготовления основы фитосирупов, является пряно-ароматическое, содержащее функциональные ингредиенты биогенной природы, оптимально сбалансированные по составу, не токсичные, физиологически близкие организму человека. Пряно-ароматическое растительное сырье (ПАРС) является уникальным концентратом фенольных соединений, значимость которых в последние годы возросла с появлением экспериментальных подтверждений того, что наиболее известные природные антиоксиданты – витамины А, С и Е не обладают достаточно высокой активностью для эффективного применения с целью коррекции антиоксидантного статуса человека. Наряду с высокой антиоксидантной активностью фенольные соединения обладают антимуtagenным, антиканцерогенным, антиатеросклеротическим, противовоспалительным и антиаллергическим действием [2].

Выбор отдельных представителей ПАРС осуществляли, соблюдая основные требования, предъявляемые к качеству будущих напитков с функциональными свойствами: отсутствие токсичности, оригинальный аромат и вкус, положительное физиологическое

воздействие. В полной мере соответствовали указанным требованиям цветки и листья мелиссы лимонной, мяты перечной, змееголовника, цветки липы, бузины, лепестки розы дамасской, семена фенхеля, листья черной смородины, чая зеленого с жасмином, зерна кофе. Для предотвращения химического взаимодействия соединений, а также возможной потери действующего начала и образования вредных для организма веществ, часто имеющих место в случае создания многокомпонентных композиций, основу для фитосирупов готовили из одного вида ПАРС. Экстрагирование проводили двукратное: водой с добавлением лимонной кислоты и водно-спиртовым раствором с последующим объединением экстрактов. Использование вышеперечисленного сырья позволяет создавать функциональные напитки, обладающие различными видами физиологического действия – тонизирующего, релаксирующего, освежающего, детоксицирующего и др.

Одной из наиболее важных проблем в производстве сирупов является микробиальная стойкость, обусловленная возможностью развития микроорганизмов. При обосновании рациональной технологии сирупов необходимо учитывать, в первую очередь, микробиологический аспект, от которого зависит безопасность продукции.

Из литературных источников известно, что полуфабрикаты (сирупы) для производства безалкогольных напитков являются благоприятной средой для развития дрожжей, молочнокислых и уксуснокислых бактерий, плесневых грибов. На выживаемость и жизнедеятельность микроорганизмов большое влияние оказывают факторы внешней среды. Наиболее важный физический фактор – температура. При подъеме температуры выше максимальной границы развития микробные клетки теряют способность к репродукции и метаболизму. Аналогичный эффект могут вызывать и химические факторы – факторы среды обитания. Вещества, благоприятно действующие на микробную клетку, например, элективная питательная среда для активирования, вызывают положительный хемотаксис (реакция на химический состав среды). Состав среды, не являющейся оптимальной для развития (низкое или высокое значение рН, высокие концентрации осмотически деятельных веществ, наличие химических консервантов и др.) приводит к отрицательному хемотаксису [3].

В связи с тем, что повышенная температура крайне отрицательно действует на термолабильные биологически активные соединения экстрактов

Таблиця 1

Состав пищевых ингредиентов, обеспечивающих микробальную стойкость фитосиропов

Показатель	Значения показателя
	минимальные
Массовая доля сахара, %	> 35
Массовая доля кислот, %	> 0,7
Объемная доля этилового спирта, %	> 6

ПАРС, составляющих основу концентрированных полуфабрикатов, необходимо разработать технологию, базирующуюся на действии факторов, вызывающих отрицательный хемотаксис микроорганизмов. На явлении отрицательного хемотаксиса базируется барьерный принцип защиты сиропов от микроорганизмов – потенциальных возбудителей порчи. «Барьеры», являющиеся совокупностью нескольких консервирующих факторов в одном продукте, могут быть не преодолимыми, как для одного вида, так и для группы микроорганизмов.

Впервые понятие «барьерный эффект» было

полученных экстрактов ПАРС, были приготовлены образцы фитосиропов, физико-химическая характеристика которых приведена в табл. 2.

Таблиця 2

Физико-химические показатели фитосиропов

№ пп	Наименование фитосиропа	рН	Массовая доля, %			Массовая концентрация фенольных соединений, мг/дм ³	Биологическая активность, усл. ед.
			Витамина С	Золы	Фосфора		
1	На цветках и листьях мелиссы	3,1	180,0	0,36	0,014	2327,5	5250,0
2	На цветках и листьях змееголовника	3,0	180,0	0,35	0,008	2327,5	5250,0
3	На цветках бузины	3,1	180,0	0,32	0,009	1745,8	4900,0
4	На цветках и листьях мяты перечной	2,8	180,0	0,21	0,008	1163,2	3500,0
5	На цветках липы	3,0	180,0	0,18	0,008	2036,3	3150,0
6	На листьях чая зеленого с жасмином	2,7	180,0	0,14	0,003	4073,9	2100,0
7	На листьях черной смородины	3,0	180,0	0,10	0,008	1745,8	1050,0
8	На лепестках розы	2,8	180,0	0,10	0,004	2618,9	1750,0
9	На зернах кофе	3,0	180,0	0,18	0,009	2182,5	8400,0
10	На семенах фенхеля	2,7	180,0	0,18	0,011	1136,5	1050,0

предложено профессором Института микробиологии, токсикологии и гистологии Федерального института исследований мяса (Германия) Л. Ляйтнером [Цит. по 4]. В дальнейшем это предложение привело к появлению «барьерных технологий», которые позволяют достигнуть повышенной безопасности и качества продуктов путем рассчитанных и продуманных комбинаций барьеров.

Использование «барьерных технологий» быстро развивается во всем мире благодаря возможности обеспечения микробальной стойкости, безопасности и стабильных органолептических показателей продуктов. Критические значения параметров, которые обеспечивают гибель, выживание или рост микроорганизмов в пищевых продуктах являются основой для разработки новых барьерных технологий.

«Высоту барьера» можно определить, располагая сведениями о составе среды, не благоприятной (вызывающей отрицательный хемотаксис) для развития тех или иных микроорганизмов. Анализ литературных источников, а также результаты собственных исследований позволили создать состав фитосиропов, стойких к микробальной порче (табл. 1).

Согласно разработанному составу, на основе по-

Анализируя приведенные в таблице 2 данные, следует отметить, что все фитосиропа отличаются высоким содержанием фенольных соединений, обуславливающих значительную биологическую активность, на 1-2 порядка превышающую биологическую активность фруктовых соков [5].

Микробиологические показатели фитосиропов и полупродуктов для них соответствовали критериям безопасности, предъявляемым к этой группе пищевых продуктов [6].

Вывод. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что консервированные полупродукты (фитосиропа) для напитков можно получать без тепловой обработки. В результате комбинации ингредиентов (сахара, этилового спирта, органических кислот) проявляется эффект синергизма, за счет которого появляется возможность снижения их концентрации до минимальных значений, оказывающих летальное действие на микроорганизмы. При раздельном использовании каждого из упомянутых ингредиентов, даже в случае более высоких их концентраций, не удается достигнуть аналогичного результата.

Поступила 08.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катаева, С.Н. Качество и безопасность слабоалкогольных напитков [Текст] / Продукты и ингредиенты. – 2006. – С. 84–85.
2. Яшин, А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах [Текст] / А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Пищевая промышленность. – № 5. – 2007. – С. 28–30.
3. Асонов, Н.Р. Микробиология [Текст]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 351 с.
4. Чагаровський, О.П. Фактори, які впливають на термін зберігання харчових продуктів [Текст] / О.П. Чагаровський, О.М. Богач, О.А. Кручек // Наукові праці ОДАХТ, вип. 23. – С. 42–45.
5. Літвіна, Т.М. Дослідження біологічної активності плодівих та овочевих соків [Текст] / Т.М. Літвіна, С.І. Вікуль // Наукові праці ОДАХТ, вип. 23.
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Текст]. СанПиН 2.3.2.1078–01. – М.: Минздрав России, 2002. – 223 с.