на диаграмме Айнса-Стретта, а их амплитуды превышают допускаемые значения.

Параметрическому возбуждению колебаний подвержены также и дереворежущие инструменты: рамные, ленточные и круглые пилы. Особенностью их является переменная жесткость в поперечном направлении, связанная с частичным защемлением пилы в распиливаемой древесине и ее последующем освобождении при движении. Причем у рамных пил дополнительным фактором изменения жесткости является периодическое изменение их натяжения из-за деформаций деталей пильной рамки при работе. Для ленточных и круглых пил дополнительными ограничителями бокового перемещения являются сила натяжения, необходимая для создания требуемого усилия трения на шкивах могут являться направляющие и охлаждающие устройства.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Технологии 2005», г. Анталия (Турция), 22-29 мая 2005 г. Поступила в редакцию 11.05.2005г.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Орлин Н.А.
Владимирский Государственный университет

Пижма обыкновенная, произрастающая повсеместно на территории средней полосы России, является ценным лекарственным растением. Ее препараты (настои, отвары, спиртовые экстракты, порошки) рекомендуют применять при лечении некоторых желудочно-кишечных заболеваний, язвенных болезней желудка, двенадцатиперстной кишки, как желчегонное и противоглистное средство.

Однако на практике препараты из пижмы имеют ограниченное применение, так как могут вызвать отравление. Дело в том, что в пижме содержится ядовитое вещество – кетон туйон.

Химический состав пижмы богат. В него входят эфирное масло, дубильные и горькие вещества, алкалоиды и флавоноиды. Имеются данные о способности пижмы снижать артериальное давление. Этот эффект обусловлен наличием в пижме именно флавоноида акацетина, по силе действия сравнимого с папаверином.

Ограниченность применения препаратов из пижмы обусловлена тем, что в каждом из них содержится совокупность практически всех химических соединений, входящих в пижму, в том числе и ядовитых. Хотя на то или иное заболевание воздействует, как правило, какое-то индивидуальное соединение.

Нами проведены лабораторные исследования по выделению из пижмы отдельных компонентов и прежде всего флавоноида, как очень ценного в медицинском отношении природного соединения. Была применена методика дробного извлечения флавоноида из соцветий пижмы. Схема состоит в следующем:

Воздушно-сухие соцветия пижмы подвергались растиранию в фарфоровой ступке и просеиванию через сито с размером отверстия один миллиметр.

Точная навеска измельченных соцветий пижмы помещалась в пакет из фильтровальной бумаги и проводилась экстракция хлороформом в течение трех часов, при постоянном перемешивании на качалке. В результате этой операции извлекалось эфирное масло с содержащимся в нем ядовитым туйоном. Хлороформное извлечение отделялось, а пакет с навеской высушивался в сушильном шкафу. Хлороформное извлечение подлежало переработке с целью выделения туйона.

Далее следовала дробная экстракция этиловым спиртом. Экстракция проводилась сначала 80 % - ным спиртом. Высушенный пакет с навеской помещался в круглодонную колбу с обратным холодильником на водяной бане при температуре 85 -90^{0}С. Продолжительность экстракции 1,5 часа. Полученное спиртовое извлечение отделялось и проводилась повторная экстракция при тех же условиях, но уже 95 % - ным этиловым спиртом.

Оба этанольных извлечения объединялись и проводилась отгонка спирта в вакуумном сушильном шкафу при температуре не выше 60^{0}С.

Полученный сухой остаток был растворен в дистиллированной воде. После этого проводилась очистка водного раствора четыреххлористым углеродом. К водному раствору, перенесенному в делительную воронку, добавлялся четыреххлористый углерод в количестве одной десятой части от объема раствора. После интенсивного взбалтывания производилось отделение слоя тетрахлорида углерода.

Очищенный четыреххлористым углеродом, водный экстракт пятикратно обрабатывался этилацетатом до полного расслоения фаз. Объединенный этилацетатный экстракт выпаривался досуха в сушильном шкафу при температуре 65^{0}С.

Качественные реакции полученного порошка подтвердили, что выделенное вещество является флавоноидом.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТА НА БЕЛКОВОМ НОСИТЕЛЕ

Сорокина В.В., Бутина Е.А.,
Корнена Е.П., Прибытко А.П.
Кубанский государственный технологический университет, Краснодар

Наряду с использованием фосфолипидных продуктов, представляющих собой фракционированные или модифицированные фосфолипиды в производстве продуктов питания широкое использование находят композиционные продукты или, так называемые, композиты, сочетающие технологические свойства, присущие низкомолекулярным и высокомолекулярным поверхностно-активным веществам (ПАВ). Так, например, в современном производстве мучных кондитерских изделий широко используются композиты на основе фосфолипидов и белковых продуктов.

Предпочтительное использование композиционных добавок объясняется тем, что композиты имеют более широкий спектр функциональных свойств, чем монокомпоненты пищевые добавки /1/. Так, напри-

мер, продукты на основе фосфолипидно-протеиновых комплексов имеют большую область применения, чем монокомпонентные добавки на основе фосфолипидов и протеинов. На Российском рынке композиционные продукты представлены в основном продукцией фирмы «Штерн, лецитин и соя» /2/.

Типичным примером повышения эффективности производства и улучшения потребительских характеристик продукции посредством использования комплексной пищевой добавки является производство вафель или бисквитных изделий с применением импортного композита на основе лецитина, имеющего торговое название ШТЕРНМУЛС М- 545.

Введение в состав рецептуры вафельных изделий ШТЕРНМУЛС М- 545 позволяет значительно снизить вязкость теста, обеспечивает оптимальные эмульгирующий и смазывающий эффекты, а также гарантирует гомогенность ингредиентов теста и стабильность дисперсии жира.

В настоящее время наибольшее количество вафель вырабатываются с жировыми начинками, в которых традиционно для улучшения вкуса используют сухое обезжиренное молоко. Для увеличения пластичности в рецептуры начинки вводят соевые фосфатидные концентраты (стандартный жидкий лецитин и обезжиренный порошковый лецитин).

Замена указанных лецитинов на фракционированный фосфолипидный продукт, который по существу является «три в одном» (эмульгатор, стабилизатор и вкусовая добавка) позволяет снижать содержание или полностью исключать из рецептур сухое молоко без ухудшения качества изделий /2/.

Фракционированные фосфолипидные продукты, получаемые из семян подсолнечника, в настоящее время являются реальной альтернативой импортным лецитиновым продуктам из сои.

На кафедре технологии жиров, косметики и экспертизы товаров КубГТУ разработана технология фракционирования фосфолипидного комплекса, извлекаемого из семян подсолнечника современных типов. Технология основана на разделении пищевых растительных фосфолипидов на фракции при использовании селективного растворителя – этилового спирта.

Фракционированным фосфолипидным продуктам, полученным по разработанной технологии, были присвоены следующие названия:

– фосфолипидный продукт «Холин» – спирторастворимая фракция фосфолипидов, обогащенная фосфатидилхолинами;

– фосфолипидный продукт «ФЭИС» – спиртонерастворимая фракция фосфолипидов, обогащенная фосфатидилэтаноламинами, фосфатидилинозитолами и фосфатидилсеринами.

Анализ органолептических и физико-химических показателей разработанных фракционированных фосфолипидных продуктов свидетельствует о том, что они являются конкурентоспособными к импортным аналогам.

Результаты анализа группового состава разработанных продуктов, определяющего их функциональные и технологические свойства (таблица 1).

Таблица 1. Групповой состав фосфолипидных продуктов

Наименование показателя	Значение показателя	
	Фосфолипидный продукт	
	Холин	ФЭИС
Массовая доля фосфолипидов, %, в том числе:	74,90-75,00	47,85-50,90
фосфатидилхолинов	36,50-37,00	8,90-9,80
фосфатидилэтаноламинов	10,80-11,90	11,95-14,10
фосфатидилинозитолов	10,40-11,20	7,90-8,30
фосфатидилсеринов	3,00-3,20	7,40-8,80
дифосфатидилглицеринов	6,00-6,70	7,30-7,80
фосфатидных и полифосфатидных кислот	6,20-7,00	2,60-3,90
Массовая доля нейтральных липидов, %	25,00-25,10	49,10-52,15

Преобладание в продукте «ФЭИС» таких групп, как фосфатидилэтаноламины, фосфатидилинозитолы и фосфатидилсерины, обусловливает перспективность его использования в производстве продуктов на основе водно-жировых эмульсий обратного типа.

Высокое содержание фосфатидилхолинов в продукте «ХОЛИН» определяет основное направление его использования в качестве стабилизатора водно-жировых эмульсий прямого типа, а также инстанизатора.

Одним из наиболее эффективных и распространенных способов получения композитов является распылительная сушка на носителе, представляет собой, как правило, высокомолекулярное вещество, например белковой природы. Учитывая это, а также технологические особенности производства разработанных продукта, предназначенного, для использования в качестве пищевой добавки с технологическими и функциональными свойствами использовали продукт «ХОЛИН» и сухое обезжиренное молоко. Указанный композит получали путем распылительной сушки спиртовой мисцеллы продукта «ХОЛИН» на сухом молоке по разработанным технологическим режимам и выбранным соотношениям. Количество распыляемой концентрированной мисцеллы варьировали в интервале от 20 до 80% к массе носителя. Полученные образцы высушивали при температуре 60 ^{0}С и остаточном давлении 0,005 МПа.

Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что нанесение спирторастворимой фракции в количестве 40 % - 50% к массе носителя, является наиболее оптимальным, так как обеспечивает сыпучую консистенцию, получаемого композита.

Кроме этого, следует отметить ряд технологических преимуществ, которые обусловливают применение мисцеллы:

- консистенция, получаемых композитов (сыпучая, а не мазеобразная);
- удобство дозирования;
- возможность использования распылительной сушильной установки;
- возможность получения ассортимента композиционных продуктов, отличающихся содержанием фосфатидилхолиновой фракции.

Таким образом, проведенные исследования позволили подтвердить перспективность использования фракционированного фосфолипидного продукта «ХОЛИН» в качестве основы при получении фосфолипидно-протеиновых композитов.

В результате было получено 2 продукта, отличающихся составом функциональных ингредиентов (таблица 2).

Анализ потребительских свойств полученных продуктов свидетельствует о том, что органолептические показатели разработанных композитов достаточно стабильны в процессе хранения.

Таблица 2. Состав фосфолипидно-протеиновых композитов

Наименование компонентов	Количество компонентов, г/100г	
	1	2
Фракционированный фосфолипидный продукт «ХОЛИН»	40	50
фосфолипидов, в том числе	29,96-30,00	37,45-37,50
фосфатидилхолинов	14,60-14,90	18,25-18,50
фосфатидилэтаноламинов	4,32-4,76	5,40-5,95
фосфатидилинозитолов	4,16-4,48	5,20-5,60
фосфатидилсеринов	1,20-1,28	1,50-1,60
фосфатидилглицеринов	2,40-2,68	3,00-3,35
фосфатидных и полифосфатидных кислот	2,38-2,80	3,10-3,50
нейтральных липидов	10,00-10,04	12,50-12,55
Сухое обезжиренное молоко	60	50

В настоящее время проводится работа по определению основных направлений применения разработанного композита при конструировании пищевых продуктов.

Работа представлена на II конференцию студентов и молодых ученых «Научное студенческое сообщество и современность»,. Турция, 22-29 мая 2005 г. Поступила в редакцию 26.04.2005 г.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Шевцов А.А., Дранников А.В.,
Иванов В.В., Звягинцева А.М.
Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж

Одним из принципов энергосбережения при сушке и тепловой обработки пищевого растительного сырья является утилизация и рекуперация вторичных энергоресурсов с применением теплонасосных установок. При этом достигается повышение термического КПД процесса ($\eta = Q_д / Q_{кл}$, где $Q_д$ - тепло, отданное сушильным агентом для сушки продукта, $Q_{кл}$ - тепло, затраченное в калорифере на нагрев сушильного агента), а также обеспечиваются чисто технологические задачи (реализация мягких режимов сушки, избежание окисления продукта кислородом воздуха), так и вопросов безопасности, энергосбережения.

Исследования процесса конвективной сушки зерновых продуктов с полностью замкнутым циклом сушильного агента позволили разработать схему управления, особенностью которой являлась стабилизация коэффициента теплопередачи от теплоносителя к хладогенту в испарителе теплонасосной установки по соответствующим расходам путем воздействия на мощность привода компрессора.

Непрерывное определение коэффициента теплопередачи осуществляется по формуле:

$K = Q/(F \cdot \Delta t_{ср})$

где $Q = V \cdot c_{ср} \cdot p_{ср} \cdot (t_1 - t_2)$ - количество тепла, подаваемое сушильным агентом в испаритель теплонасосной установки, кДж/ч; V - объемный расход сушильного агента м^3/ч; $c_{ср}$, $p_{ср}$ - средние значения соответственно теплоемкости, кДж/(кг·К), и плотности сушильного агента, кг/м^3; F - площадь поверхности охлаждающего элемента испарителя, м^2; $\Delta t_{ср} = \dfrac{t_1 - t_2}{\ln[(t_1 - t_3)/(t_2 - t_3)]}$ - средне логарифмический температурный напор, ºС; t_1, t_2 - температура сушильного агента соответственно на входе и выходе из испарителя, ºС; t_3 - температура хладагента на входе в испаритель, ºС.

Данная работа посвящена поиску резервов энергосбережения на основе максимального использования вторичного теплового агента в контуре рецирку-