На стыке двух наук косметологии и фармакологии возникло новое популярное направление - космецевтика, которое сочетает в себе основы этих областей исследования, разработки и создания инновационной продукции, направленной на поддержание здоровья и комфортной жизнедеятельности человека. Впервые термин «cosmeseutical» («космецевтика») предложен Р. Ридом в 1961 году [1]. Однако, заметную популярность данное направление приобрело в последнее десятилетие. Космецевтические средства - это косметические препараты с многофункциональными натуральными ингредиентами, обладающие лечебным эффектом. Интенсивная восстанавливающая косметика последнего поколения профессионального уровня изготавливается на современном высокотехнологичном оборудовании на предприятиях фармацевтической и косметической промышленности. Производство подобной продукции основывается на таких принципах, как знание о видах, структуре, строении кожи и степени ее увлажненности, содержании меланина, а также особенностей липидного слоя кожи. Вещества, входящие в состав лечебно-косметических препаратов, оказывают влияние, как на биохимические, так и физиологические процессы, протекающие в коже. Космецевтические средства предназначены для ухода за чувствительной кожей; увлажнения; улучшения состояния проблемной кожи; избавления от высыпаний на коже; защиты от УФ-излучений; замедления процессов старения или для борьбы с целлюлитом. В состав космецевтических средств по уходу за кожей обязательно вводятся биологически активные вещества, для благотворного влияния на ее состояние и стимуляции процессов клеточного метаболизма - антиоксиданты, органические кислоты, экстракты лекарственных растений. Разработка и изучение космецевтических средств в состав которых вводятся многофункциональные биологически активные ингредиенты с антиоксидантными свойствами - одна из актуальных тенденций в технологии производства косметических средств. Перспективными считаются субстанции, выделяемые из природного лекарственного сырья, в связи с их положительным физиологическим и выраженным косметическим действием. В данной статье рассматриваются способы разработки и создания космецевтических средств с введением в них в качестве биологически активного ингредиента (антиоксиданта) - экстрактов и меланинов чаги серии Фунги Б11 и Фунги Б13, разработанных на кафедре пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «КНИТУ» [2, 3], или в некоторых случаях, шрота чаги, остающегося после ее экстрагирования. Экстракт чаги Фунги Б11 получают по оригинальной методике [2], позволяющей осуществлять быстрое проникновение биологически активных компонентов чаги (меланинов-антиоксидантов, углеводов, фенольных соединений и др.) через клеточные мембраны. Он обладает хорошим противовоспалительным, антиоксидантным, ранозаживляющим эффектами, рекомендуется при обработке кожных покровов после ожогов, обморожений. Данный экстракт рекомендован для наружного применения. Экстракт чаги

проникать в глубинные слои кожи, обеспечивая адресную доставку биологически активных компонентов. Меланины чаги - бионаночастицы, обладающие высокой антиоксидантной активностью [5, 8]. Предварительные исследования возможности применения экстрактов и меланинов чаги серий Фунги Б11 и Фунги Б13 были рассмотрены в следующих работах: в качестве аппликационных лекарственных средств (АПЛС) [4, 10, 11, 14-18]; в качестве антиоксидантов, в составе таких космецевтических средств, как спиртоводные лосьоны [19], гели и пеномоющие композиции (шампуни) [20-22], мыла и скрабы [23-26]. Данные разработки высоко оценены научным сообществом и представителями малого предпринимательства, о чем свидетельствуют полученные награды (табл. 2).

Биологически активная композиция (антиоксидант)	Применение в космецевтическом средстве	Наличие наград
Экстракт чаги Фунги Б11	АПЛС, пеномоющие композиции (шампуни), гели, лосьоны, мыла, скрабы	· 2 серебряные медали «РосБиоТех - 2011» · 1 золотая медаль Международного фонда биотехнологий им.И.Н. Блохиной и Международного института прерывных технологий и инноваций · 2 серебряные медали «РосБиоТех - 2012» · 2 серебряные медали «Биоиндустрия - 2012» · 1 серебряная медаль «Биоиндустрия - 2013» · 1 серебряная медаль «РосБиоТех - 2013»
Экстракт чаги Фунги Б13	Пеномоющие композиции (шампуни), гели, лосьоны, мыла, скрабы	
Меланин чаги Фунги Б11	Пеномоющие композиции (шампуни), гели, лосьоны	
Меланин чаги Фунги Б13	Пеномоющие композиции (шампуни), гели, лосьоны	
Шрот чаги	Скрабы	

Аппликационные лекарственные средства с биологически активными композициями чаги. Создание лекарственных препаратов на основе сырья природного происхождения в удобной лекарственной форме - это одно из перспективных направлений развития современной биофармацевтики, науки, граничащей с космецевтикой. Поступление биологически активных веществ в организм через кожу или слизистые оболочки, иначе говоря, трансдермальный путь введения биологически активного вещества получил в последнее время широкое развитие в виде аппликационных лекарственных форм - плёнок, пластин, пластырей, космецевтических масок для лица и тела [4, 15]. АПЛС с биологически активными композициями чаги разрабатывались в виде фитопленок (ФП) [4, 10, 11, 14-18]. В качестве биологически активного компонента использовался экстракт чаги серии Фунги Б11, применение которого обусловлено его хорошим противовоспалительным, антиоксидантным, ранозаживляющим эффектами, а также предлагается его использование при обработке кожных покровов после ожогов, обморожений, что способствует снижению болевого синдрома. Нами разработано и исследовано свыше тридцати составов ФП [4, 15], состоящих из пленкообразователей на основе биосовместимых полимеров природного и синтетического происхождения, а также их смеси в различных соотношениях, и

пластификаторов различного рода [17]. В результате многостадийно факторного анализа были выбраны два оптимальных состава - ФП «Фунгифилм-Ж» и ФП «Фунгифилм-К». Их можно применять для лечения заболеваний, как наружных покровов кожи, так и слизистой поверхности [4]. Использование фитопленок в качестве космецевтической продукции, основано на простоте их нанесения на кожные покровы, в виде масок на проблемные участки кожи. ФП улучшают состояние кожного покрова. Они хорошо адгезируются на коже, период их контакта с кожей от 1-2 до 5-6 часов, в зависимости предполагаемого эффекта. Надо отметить, что контакт ФП с кожей можно регулировать, и самостоятельно фиксировать, и убирать ФП при необходимости. Полимерная матрица ФП хорошо крепится, и при длительном контакте с кожей происходит постепенное проникновение активных компонентов, в частности меланинов, в более глубокие слои эпидермиса. Механизм действия грибного меланина на различные слои кожи и его взаимодействие с человеческим меланином, находящемся в меланоцитах, на сегодняшний день не достаточно изучен. Можно предположить, что наноразмерные частицы меланина будут улучшать барьерно-защитную функцию кожи, способствовать улучшению ее внешнего вида (косметический эффект) и физиологического состояния (космецевтический эффект), делая ее здоровой и красивой одновременно. Ранее на основе чаги в промышленных масштабах изготавливались только галеновые препараты, мази, крема, БАДы [27, 28]. Разработанные аппликационные лекарственные средства - фитопленки с экстрактом чаги серии Фунги Б11 «Фунгифилм-Ж» и «Фунгифилм-К» - предназначены для расширения ассортимента фармацевтической и космецевтической продукции. Мыла с биологически активными композициями чаги. Базовые рецептуры были разработаны на кафедре пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «КНИТУ» Кузнецовой О.Ю. и соавторами [23-25]. Для создания данных космецевтических средств, в качестве с биологически активных композиций чаги, использовались экстракты серий Фунги Б11 и Фунги Б13. Косметическое мыло - чистящее средство для кожи лица и тела. Традиционное косметическое мыло уже не вызывает интерес у потребителей. Для потребителя становятся важным при применении мыла не только очищение кожи, но и наличие в мыле натуральных растительных компонентов благоприятно воздействующих на клетки кожи. Человеческая кожа генетически предрасположена к натуральным, природным продуктам. Для востребованности на современном рынке мыло должно обладать следующими качествами: мягко воздействовать на кожу, увлажнять ее, удалять, попадающие на ее поверхность микроорганизмы, а также приятно выглядеть и пахнуть, при этом хорошо храниться в упаковке длительное время, не теряя своего внешнего вида. Для достижения этих цели в мыло можно добавлять не воду, а отвары и/или экстракты трав и другого природного сырья, что делает его полезнее для кожи, лица. Например, обогатив стандартное мыло биологически активными

композициями чаги, можно изготовить не только красивое, но и полезное мыло, лечебно-профилактической направленности. Разработанные нами популярные в последнее время рецептуры мыл ручной работы имеют молочно-кофейную и темно-шоколадную окраску разной интенсивности в зависимости от вида и концентрации экстракта. Полученное мыло по консистенции не отличаются от контрольного мыла (без добавления с биологически активных композиций чаги). Они хорошо мылятся, при намыливании пена и кожные покровы не окрашиваются, что говорит о стойкости красителя. Полученное мыло кроме приятной окраски, полученной с помощью натурального красителя (меланина), обладает лечебно-профилактическими свойствами, при этом хорошо очищает кожные покровы, проявляет антисептическое действие. Диметилсульфоксид, входящий в состав биологически активных композиций чаги серий Фунги Б11 и Фунги Б13, обладает местным противовоспалительным и обезболивающим действием. Все основные биологически активные вещества чаги обладают выраженным антиоксидантным, противовоспалительным и обезболивающим действием. Разработанные рецептуры можно использовать, как в промышленных условиях, так и в условиях малого бизнеса. Мыло ручной работы изготавливается как из полностью натуральных продуктов, так и из продуктов с натуральными компонентами. Ингредиенты, используемые в процессе изготовления, не обрабатываются термически или давлением, - мыловарение производится экологичным "холодным" способом. При таком способе производства, твердость и плотность, мыло ручной работы приобретает, вылежавшись в помещении с постоянными параметрами температуры и влажности. Лучшие сорта мыла имеют возраст от 1,5 до 3 лет. Брикеты мыла в процессе хранения (в течение 2-3 лет) не теряют своей формы и потребительских свойств. Кислотность кожи на разных частях тела разная, в течение дня она также меняется и быстро восстанавливается после умывания. Натуральное мыло ручной работы всегда щелочное (рН мыла 7÷9), оно не может быть нейтральным в силу особенности технологии получения. В натуральных мылах отсутствуют стойкие химические красители, поэтому со временем при хранении такое мыло постепенно будет менять свой цвет («выцветать»), что естественно и подтверждает его органическое происхождение. Преимуществами мыл ручной работы с биологически активными композициями чаги являются экологическая чистота, очищающий и косметический эффект, индивидуальное исполнение, внешняя привлекательность и др. Скрабы с биологически активными композициями чаги. В рецептурах скрабов в качестве биологически активных композиций чаги, использовались экстракты серий Фунги Б11 и Фунги Б13, а также шроты чаги после различных способов экстракции. С учетом всех факторов разработано около 10 вариантов рецептур скрабов разного спектра действия [26, 29-31]. Шрот чаги вводится в рецептуру скраба в качестве абразивных частиц натурального происхождения, с целью

очистения ее от отмерших клеток кожи, удаления остатков косметических средств и загрязнений различного рода, выделений потовых и сальных желез. Натуральные природные частички шрота чаги не просто очищают кожу, но и осуществляют ее массаж, в результате улучшается кровообращение, кожа разглаживается, становится ровной, гладкой и мягкой. Смягчающая косметическая основа, содержащая экстракты чаги, защищает кожные покровы от травм и воспалений. Меланины-антиоксиданты, входящие в экстракты чаги, проникая через кожные барьеры, будут способствовать предохранению кожи от воздействия вредных факторов, таких как воздействие свободных радикалов, ксенобиотиков, УФ-облучений и других неблагоприятных факторов. Добавление ароматических масел в рецептуру скрабов позволяет разнообразить их ассортимент и достичь различных эффектов, так например, сладкие цветочные и восточные ароматы расслабляют, свежие древесные и цитрусовые - бодрят. В целом, использование скрабов способствует более тщательному очищению кожи от ороговевшего слоя эпидермиса и различных поверхностных загрязнений. Очищение кожи с применением скрабов в основном направлено на улучшение процессов жизнедеятельности кожи. После глубокой чистки с использованием скрабов в коже восстанавливаются обменные процессы, расщепляется подкожный жир, она начинает получать больше кислорода, становится мягкой и гладкой, улучшаются кровообращение, лимфоток, клеточное дыхание, повышается ее общий тонус и т.д. Скрабы различаются по степени воздействия на поверхностные и глубокие. Поверхностные скрабы очищают кожу от отмерших роговых клеток, загрязнений в порах и т.д. Скрабы более глубокого действия, помимо поверхностного очищения, направлены на активизацию внутренних процессов восстановления кожи. Т.е., активные компоненты таких скрабов проникая в глубокие слои кожи, ускоряют процессы возникновения новых клеток, которые более интенсивно вытесняют уже отмершие. Эти скрабы очищают кожу достаточно глубоко и бережно. При разработке скрабов следует учитывать, тот факт, что кожа человека на различных участках отличается. Например, кожа лица более нежная, чем кожа на остальных участках тела. Надо иметь в виду еще, что кожа различается по уровню жирности на сухую, жирную и комбинированную. Размер частичек шрота, используемого в качестве абразивного компонента, также оказывает влияние на свойства скраба. Как правило, чем грубее и толще кожа, тем больше может быть размер отшелушивающих частичек. Скрабы для лица. Для пилинга лица рекомендуется применять специально разработанные скрабы. Рецептуры разработанных скрабов имеют максимально деликатную основу и очень мелкие и не травматичные абразивные частички (шрот чаги размером около 1÷2 мм). Текстура таких скрабов более нежная и мягкая. Эффект отшелушивания осуществлялся более легко, при этом ороговевшие частички кожи и отмершие клетки быстро и качественно удаляются не травмируя тонкую и нежную кожу

лица. Действие деликатных скрабов заключается в мягком очищении и питании кожи, при этом происходит выравнивание ее цвета, снимается раздражение, поры сужаются, часто наблюдается эффект отбеливания (устранение "черных точек"), нормализуется работа сальных желез. Нежная равномерная текстура скраба способствует более мягкому воздействию на кожные покровы, приводя к более бережному и деликатному отшелушиванию. Экстракты чаги Фунги Б11 и/или Фунги Б13 вводимые в рецептуры скрабов, помимо лечебно-профилактического эффекта, проявляют антиоксидантные свойства, а также выступают как достаточно стойкие природные красители, окрашивая скрабовую массу с приятные оттенки натурального коричневого цвета различных тонов от светлокремого до цвета темного шоколада в зависимости от рецептуры [26]. Для восстановления кислотного баланса кожи после пилинга желательно протереть лицо лосьоном или тоником. Для этого хорошо подойдут, разработанные нами спиртоводные лосьоны с экстрактами чаги [32]. Затем для восстановления водного баланса кожи обязательно необходимо нанесение увлажняющего крема, соответствующего типу кожи. Скраб для лица допустимо применять и для других участков тела. Скрабы для тела. Скраб для тела имеет более грубую консистенцию. Для него необходимы более крупные и грубые абразивные частички, которые не только эффективно очистят кожу, но и будут регулярно питать ее полезными активными компонентами. В разработанные рецептуры скрабов для тела вводились более крупные частицы шрота размером от 2 до 7 мм. Крупные частички лучше способствуют созданию массажного эффекта, при этом значительно улучшается крово- и лимфообращение и уменьшается образование так называемой "апельсиновой корки", ткани насыщаются кислородом, усиливается действие кремов. Скрабы для тела ни в коем случае нельзя применять для лица. Разработанные рецептуры скрабов на основе экстрактов и шрота чаги рекомендованы для всех типов кожи, в том числе и для проблемной кожи. Мягкое очищение позволяет коже заметно очиститься, уходят очаги воспаления, кожа становится упругой и нежной. Использование в работе шрота чаги решает проблему использования вторичных природных ресурсов, что в настоящее время весьма актуально, и соответствует одному из приоритетных направлений развития страны «Рациональное природопользование» [33]. Показано, что вид шрота по-разному влияет на свойства, разрабатываемых рецептур. В целом, исследуемые скрабы помогают эпидермису избавиться от старых клеток, и улучшить состояние кожи, обновленная кожа выглядит посвежевшей и помолодевшей. Заключение Рецептуры космецевтических средств с биологически активными композициями чаги весьма перспективные разработки. Разработаны базовые рецептуры, на основе которых оптимизированы составы итоговых рецептур космецевтических средств. Проведены их испытания по физико-химическим, органолептическим, структурно-механическим свойствам, в соответствии с требованиями

нормативных документов, регламентирующих определенный вид продукции. Следующим этапом для всех разработанных рецептур планируется проведение более детальных испытаний, в том числе, клинических исследований, подтверждающих качество, безопасность, гипоаллергенность и биодоступность всего комплекса природных компонентов. Прежде чем запускать создаваемую космецевтическую линию на потребительский рынок.