

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КРИОГЕННЫХ И СВЧ ТЕХНОЛОГИЙ

Высотин А.И., аспирант СибГТУ – Ермолин А.В.

**Научный руководитель – доктор химических наук, профессор СибГТУ -
Миронов П.В.**

«Через двадцать лет люди перестанут умирать естественной смертью»?!!, сделал такое заявление генетик Обри ди Грей (Aubrey de Grey) из университета Кембриджа (University of Cambridge) полагает, что средняя продолжительность жизни людей (в развитых богатых странах, очевидно) очень скоро вырастет до тысячи и более лет. Его взгляды разделяет, как минимум, большая группа учёных, работающих в проекте "Стратегия для проектируемого незначительного старения" (Strategies for Engineered Negligible Senescence - SENS), который и возглавляет ди Грей под крышей Кембриджа.

Старение - физическое явление По мнению ди Грея, цивилизация близка к этому, благодаря проекту SENS. Его цель - собрать в одном месте, систематизировать, проанализировать и развить все мыслимые технологии и знания, которые только могут пригодиться в борьбе со старостью и естественной смертью.

Есть семь главных типов молекулярных и клеточных повреждений, которые негативно сказываются на нашем состоянии, включая клетки, потерянные без замены на новые, или мутации в хромосомах. Каждая из этих вещей потенциально "перекрывается" технологией, которая или уже существует или находится в активном развитии. На каждый негативный процесс, происходящий на молекулярном уровне, авторы проекта SENS имеют если не готовое решение, то идею. Вот один пример.

Митохондрии - энергетические фабрики клеток. Единственная часть клетки (кроме самого ядра), имеющая собственную ДНК. Как и другие клеточные механизмы и органоиды, митохондрии могут "хандрить" — неправильно работать или выключаться из-за генетических мутаций, или повреждений.

Свой взгляд на проблему представил Джей Ольшански (S Jay Olshansky), профессор университета Иллинойса в Чикаго. "Что общего между всеми древними поставщиками физического бессмертия? - рассуждает Ольшански. - Они все мертвы". Ольшански приводит массу примеров поисков бессмертия мыслителями древности. На этой ниве отметились греческий врач Гален (2 век нашей эры), китайский философ Ко Хуан (четвёртый век нашей эры), арабский философ и врач Авиценна, знаменитый Роджер Бэкон (13 век), основатель строго научного подхода в исследовании Природы. Все они опирались на достижения своей эпохи и, в большинстве случаев, на вопрос "когда же будет найден рецепт бессмертия?" - отвечали: "Лет через 10 — точно". Ольшански пришёл к выводу, что этот временной параметр "через 10 лет"- не меняется на протяжении столетий.

Анализ причин долголетия биологических систем, растений, животных и людей, даёт следующие результаты:

- увеличение продления времени существования биологических систем происходит при уменьшении, или полном исключении на них паразитарного воздействия;
- для функционирования организмов, необходимо обеспечить нормальную работу клеток, исключить воздействие внешних факторов - физические, радиация, все виды излучений, химическое и биохимическое..

Этим объясняются - увеличение среднего прожиточного уровня жизни людей, примерно на 30-40 лет, при использовании огня для приготовления пищи, снизилась паразитарная нагрузка. Тепловая обработка ослабляет водородные связи белков, липидов, ткани пищи. Организму легче становится получать из пищи полезные, для своей энергетики компоненты, повышается коэффициент полезного действия всей пищеварительной системы. По статистике - люди и народы с высоким уровнем общей культуры (гигиены, питания, физической культуры, пользующиеся восстановительной медициной, личной философией, культуры общения, поведения, образовательного уровня) отличаются более высоким уровнем и качеством проживания.

Во всех видах воздействия на биосистемы, разрушения происходят на клеточном уровне. Клетки наравне с митохондриями имеют собственные ДНК и до определённого уровня они могут самовосстанавливаться. Для того чтобы навредить работе клетки и митохондриям нужно преодолеть их внешние двойные барьеры-мембраны, их деформировать или сломать. Нарушения мембран приводит к гибели клетки. Проникновение через мембраны свойственно вирусам. Паролем для проникновения в клетку является определение pH состояния в клетке. Если клетке необходимы субстанции для - получения энергии, клетка «голодна», её состояние pH на сотые доли меньше 7,0 и за счет разницы электрического состояния слоёв мембраны она приоткроется. Мембраны состоят из ряда белков сшитых как нитками с помощью долихолов, у животных клеток и пренолов у растительной клетки. Долихолы и пренолы отличаются друг от друга количеством повторяющейся углерод-водородной цепочки. В нормально функционирующей клетке её оболочка имеет свойства открываться и закрываться в любом месте, в зависимости от необходимости, когда происходит процесс потребления, или удаления продуктов ненужных клетке в межклеточное пространство и последующего удаления из организма в обменном процессе. Оболочка клеток имеет некоторые степени свободы, что позволяет ей менять объём до определённого уровня.

Организм человека, животных, растений, деревья - все многоклеточные, для роста, обеспечения энергетики и обмена веществ, проводят «технологическую операцию» - экстракцию. В организме клетки и митохондриях эта процедура доведена до совершенства.

В данной работе проводились и ведутся исследования влияния на целостность субстанций в процессе резкого замораживания, измельчения и последующей экстракции. Отличительной особенностью процесса является то, что сырьё не проходит операцию сушка, а проводится заморозка жидким азотом до температуры - 196 градусов по Цельсию с последующей операцией измельчение.. Для исключения контакта с кислородом воздуха измельчённое после заморозки сырьё заливается раствором экстрагента. Далее проводится экстракция под воздействием СВЧ.

В России, как и в других странах, отмечается устойчивая тенденция повышения интереса к потреблению пищевых продуктов и лечебно-профилактических препаратов из экологически безопасного сырья. Продукты и препараты, изготовленные из растительного сырья, оказывают наибольший терапевтический эффект на организм человека. Такие продукты повышают устойчивость к экстремальным ситуациям, нормализуют умственную и физическую работоспособность. Положительные свойства многих растений обусловлены их способностью активировать ферментные системы и усиливать энергетическое обеспечение организма.

Связано это с тем, что растительное сырье служит одним из основных источников биологически активных веществ, которые даже в минимальном количестве оказывают оздоровительное и защитное действие. Растительное биологически активное сырье повышает питательные и лечебные свойства пищи, а регулярное потребление таких продуктов снижает отрицательные последствия неблагоприятных факторов как внешней, так и внутренней среды организма. Одним из уникальных видов живой материи являются хвойные породы деревьев, как наиболее распространенный вид. Своей численностью, долголетием, они подтвердили высочайшую способность к выживанию в широком климатическом диапазоне, в интервале температур от -70 до +70, под воздействием на них губительной микрофлоры, насекомых, животных и человека. Эти свойства привлекают внимание исследователей многих стран.

Разработка научных основ комплексной переработки возобновляемого природного растительного сырья особенно актуальна для территории Сибири. Одним из этапов комплексной переработки древесины является переработка древесной зелени. Экстракция, как технологический прием имеет большой исторический опыт и используется человеком достаточно давно. На сегодня технология экстракции дошла до «флюидной экстракции», которая позволяет выделять продукты экстракции из сырья ступенями, не приводя к их деструкции. Основными наиболее ценными продуктами из древесной зелени являются полипренолы, токоферолы, ряд терпеновых и тритерпеновых кислот, свойства которых в последние двадцать лет интенсивно изучаются.

Целью данного исследования является разработка технологической схемы комплексной переработки, позволяющей максимально сохранить биологическую ценность всех компонентов исходного сырья. Результаты работы используются при выполнении научных исследований в рамках приоритетного направления «Живые системы» Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы».

Алгоритмы планирования эксперимента и математико-статистического моделирования, используемый в исследовании, взят из курса лекций курса математической статистики при чтении на Межинститутской базовой кафедре СФУ г.Зеленогорск.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи: разработать способ извлечения компонентов из сырья с наложением электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ); определить влияние технологических параметров на степень извлечения компонентов и провести оптимизацию процесса получения СВЧ-экстракцией растворителями; определить химический состав и свойства полученных продуктов, изучить возможность использования попутных продуктов в качестве потенциального сырья, обладающего биологической активностью и пищевой ценностью.

В начальной стадии работ было получено порядка 1 кг. концентрата с содержанием полипренолов 9,2 %, токоферолов 1,4% (витамин Е), ~87% липидов.