

К ВОПРОСУ О БИОТЕХНОЛОГИИ ЖЕНЬШЕНЯ

Н.Н. Сабельникова

Фармацевтическое предприятие ОАО «Корень»

Одним из важнейших направлений современной медицины является повышение резистентности человеческого организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, повышенным умственным и физическим нагрузкам, психоэмоциональному воздействию со стороны техносферы. Для этой цели используют адаптогенные средства.

Впервые они были описаны еще в древней Китайской Фармакопее «Бэнь-Цао-Ган-му», составленной китайским врачом Ли Шичженем и назывались «Королевскими». К этой группе относятся извлечения из растительного и животного сырья: женьшеня, родиолы розовой, аралии маньчжурской, элеутерококка, лимонника китайского, пантов оленей пятнистых. Наибольшую известность приобрели препараты женьшеня.

Женьшень – реликтовое травянистое растение, получившее известность в восточной медицине более 4000 лет назад. Действующим началом корня являются тритерпен-сапонины дамаранового ряда.

Фармакологические и клинические исследования препаратов из корня женьшеня показали, что он обладает четко выраженным стимулирующим, тонизирующим и адаптогенным действием, оказывает положительное влияние на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, нормализуя их деятельность.

Однако природные запасы этого ценнейшего растения незначительны, а биологические особенности затрудняют его возобновление.

Выращивание женьшеня на плантациях достаточно трудоемко и малорентабельно. Поддержание условий его обитания, близким к естественным – сложная задача. Процесс культивирования на плантациях очень длительный. Чтобы женьшень стал товарным продуктом необходимо 5-6 лет.

Таким образом, плантационное выращивание не может удовлетворить имеющиеся потребности в женьшене. Поэтому наиболее рентабельным является разработ-

ка биотехнологических методов и приемов выращивания женьшеня в искусственных условиях.

Целью данной работы является: разработка биотехнологии выращивания биомассы женьшеня.

Биотехнология, как раздел технологии лекарств, является одним из основных и современных направлений. Биотехнологическое производство основано на использовании в качестве биологических объектов ферментов, клеток микроорганизмов, растительных и животных клеток и тканей. На основе биотехнологических методов и приемов получают в искусственных условиях препараты, выращивание которых, в естественных условиях затруднительно.

Объектом исследования является культура ткани женьшеня, представляющая собой сообщество свободно живущих на искусственной питательной среде клеток, находящихся вне организма

Для получения культуры используют ткани, изолированные из стебля, листа, корня, черешка, зародыша, плода и других частей целого растения. Поскольку наибольшее количество панаксозидов содержится в корне женьшеня, поэтому культура ткани женьшеня была получена на эксплантатах (кусочках) корня. Для введения в культуру был выбран наилучший вид женьшеня – *Panax qinseuq* С.А. Meyer ИФРЖ-5.

Каллусная ткань женьшеня представляет рыхлую активнорастущую массу клеток бледно-желтого цвета. Нарастание биомассы происходит неравномерно, а в виде отдельных блестящих бугорков.

Каллусная ткань женьшеня состоит из двух типов клеток, отличающихся размером и степенью вакуолизации.

I тип – меристемные клетки, которым присущи черты меристемной клетки растения: тонкая оболочка, отсутствие видимых вакуолей в цитоплазме, центрально-расположенное ядро, занимающее около 1/3 площади клетки.

II тип – паренхимные клетки, аналогичные клеткам паренхимы растения. Размеры их – от 70-80 до 200 мкм в поперечнике. Оболочка клеток утолщена и собрана в складки. Цитоплазма расположена пристенно: ядро обычно отгеснено к одной стороне клетки. И тот, и другой тип клеток является каллусной клеткой, поэтому в процессе выращивания они переходят из одного типа в другой. Продолжительность роста каллусной ткани женьшеня (пассаж) составляет 30 суток. Выращивание клеток происходило на питательных средах.

Краткое описание технологии и качества полученного продукта.

В течение пассажа количество биомассы увеличивается почти в 20 раз, причем нарастание ее идет неравномерно.

Кривая роста имеет характерную S-образную форму и включает четыре фазы:

I фаза – лаг-фаза – длится не более 2-х суток с момента пересадки ткани на свежую питательную среду. За это время клетки адаптируются, делятся, и изменения их размера по сравнению с клетками исходной ткани не наблюдаются.

II фаза – экспоненциальная – продолжается до 20 суток. Для нее характерен небольшой митотический индекс, т.е. увеличение делящихся клеток, при этом средний размер клеток уменьшается.

III фаза – линейного роста – при которой максимально увеличивается количество биомассы. Прирост ткани к 25-м суткам культивирования составляет 350 г/л питательной среды, наблюдаются рост клеток растяжением и интенсивный синтез в них продуктов вторичного метаболизма.

IV фаза – стационарного роста – длится до 30 суток, при этом ростовые процессы стабилизируются, наблюдается частичная гибель клеток, появляются некротические зоны. В связи с этим культура нуждается в пересадке на свежую питательную среду.

Анализ полученного продукта.

Качество природного женьшеня определяется по содержанию суммарной гликозидной фракции (СГФ) в сухом веществе. Этот же метод анализа был использован

для определения качества полученной биомассы женьшеня.

Содержание суммарной гликозидной фракции в корне – от 2 до 6%.

В биомассе женьшеня количество СГФ колеблется в пределах от 2 до 5%. В каллусной культуре женьшеня СГФ коррелирует с ростом биомассы, стабилизируясь к 20 м суткам роста, и остается постоянным до 35-х суток. Затем уровень СГФ снижается в результате старения ткани.

Сравнительный анализ природного корня и биомассы женьшеня показал их идентичность и по органолептическим свойствам, а также по химическому и биохимическому составу.

Прирост биомассы, возможность круглогодичного ежедневного, независимого от климатических и погодных условий съема биомассы и сравнительно небольшой срок выращивания (до 30 суток) являются важными достоинствами метода культивирования биологической массы женьшеня.

Выводы:

1. Препарат из биомассы женьшеня по основным показателям аналогичен извлечениям из природного корня.

2. Получение лекарственного сырья методом культуры тканей позволяет получить стандартную по содержанию биологически активных веществ биомассу.

3. Биотехнологическими методами можно получить относительно чистое лекарственное сырье, свободное от гербицидов, пестицидов, радиоактивных веществ.

Практическим результатом исследований является получение на фармацевтическом предприятии ОАО «Корень» водно-спиртовой настойки из биомассы женьшеня под названием настойка «Биоженьшень».

Литература:

1. Временная фармакопейная статья РФ № 42-1890-89 «Биомасса женьшеня сухая»
2. Временная фармакопейная статья РФ № 42-1891-89 «Настойка «Биоженьшень»
3. Брехман И.И. Введение в валеологию. – М. – Физкультура и спорт, 1995.