

0,15 ч<sup>-1</sup> и 5 ч.

Таким образом, была исследована жизнеспособность углеводородокисляющих бактерий *Pseudomonas sp.* на минеральной питательной среде с использованием бутанола/третбутанола. Установлено специфическое влияние разных

субстратов на жизнеспособность культуры. Подобраны оптимальные условия для проведения микробиологического синтеза бактериями на минеральной среде с бутанолом/третбутанолом: 48 часов при постоянном перемешивании 80–100 об/мин, при температуре 37 °С.

### Список литературы

1. Ковалева Т.А., Сливкин А.И., Беленова А.С., Суслина С.Н. Биотехнология (Часть 1). Микробная биотехнология. Химическая энзимология. / Учебное пособие.– Изд-во Полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011.– 89с.
2. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. 3-е изд.– М.: Наука, 2009.– 352с.
3. Смирнов В.В., Киприанова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*.– Киев: Наукова думка, 1990.– 273с.

## ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЛУСНОЙ КУЛЬТУРЫ *Delphinium Elatum*, ПРОДУЦЕНТА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ АЛКАЛОИДОВ

А.А. Манькова

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.П. Асташкина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, alena.mankova@list.ru

Роль лекарственных растений, как источников веществ медицинского назначения постоянно возрастает. Более 25% всех препаратов, в настоящее время, содержат соединения растительного происхождения. Однако использование в медицинской промышленности природных источников лекарственного сырья приводит к сокращению их ареала в результате неограниченного сбора или воздействия антропогенных факторов. Поэтому альтернативным источником вторичных метаболитов является культура клеток и тканей лекарственных растений, используемая в фармацевтической промышленности. Технология *in vitro* позволяет регулировать рост растительных клеток и накопление ими биологически активных веществ (БАВ), оптимизируя питательную среду путем добавления в нее гормонов, элиситоров и предшественников синтеза.

К перспективным растениям для введения в культуру *in vitro* относится живокость высокая – *Delphinium elatum* (семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*)), которая продуцирует ценные дитерпеновые алкалоиды, флавоноиды, гликозиды и др. [1]. Показано их обезболивающее, противовоспалительное, отхаркивающее действие [2]. Введение *Delphinium elatum* в асептическую культуру *in vitro* открывает перспективу кругло-

годового получения растительного материала в качестве возможного источника дитерпеновых алкалоидов. Наиболее значимым алкалоидом является элатин, содержание которого составляет примерно треть от общего количества других алкалоидов растения, таких как дельсин, дельфелатин, дельфелин, кондельфин, метилликаконитин.

Нашей задачей являлось получение каллусной культуры Живокости высокой и оценка факторов влияющих на жизнеспособность и продуктивность культуры.

Традиционно для культивирования растительных клеток и тканей *in vitro* используют питательную среду Мурасиге и Скуга (МС) [3]. Кроме того, известно, что основными факторами, влияющими на процесс каллусообразования, являются концентрации углеводов, микроэлементов, фитогормонов в питательной среде [4].

Семена растения были собраны в 40 км от г. Томска на берегу пойменного озера между селом Вершинино и Ярское. Семена живокости стерилизовали в растворе спирта: перекиси (10 : 1) 5 минут и под ультрафиолетом 10 минут. После этого семена переносили в культуральные сосуды с безгормональной агаризирован-

ной средой МС [5], для проверки всхожести и с гормонами 2, 4 Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) и 6-БАП (6-бензиламинопуридин) для получения каллуса.

Таким образом, из растения *Delphinium Elatum* был получен каллус, с низкой выживаемостью. Установлено, что после первого пассажа в течение недели происходит потемнение ткани и рост прекращается. Возможно, это связано с выделе-

нием токсичных соединений в среду и временем года. Известно, что получение культуры *in vitro* алкалоидоносных растений затруднено в зимний период.

В дальнейшем планируется провести стратификацию семян и провести культивирование каллуса на селективных средах с добавлением антиоксидантов и оптимизировать процесс культивирования.

### Список литературы

1. Агапова Н.Д. Семейство лютиковые (*Ranunculaceae*) // Жизнь растений. В 6 т. – Т.5. – Ч.1. – Цветковые растения / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980. – С.210–216.
2. Губанов И.А. и др. *Delphinium elatum* L. — Живокость высокая // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. – Т.2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – С.209.
3. Виестур У.Э., Шмите И.А., Жилевич А.В. Биотехнология. Биологические агенты, технология, аппаратура // изд. Зинатне, Рига, 1987. – С.263.
4. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений: Учебно-методическое пособие. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003.
5. Murashige T. Revised Medium for Rapid Growth and Bioassay with Tobacco Tissue Culture / T. Murashige, F.A. Skoog // *Physiol. Plant*, 1962. – Vol.15. – №13. – P.473–497.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БАКТЕРИИ *Pseudomonas aeruginosa*

Е.С. Пальчевская

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [palchevskaya.kat@mail.ru](mailto:palchevskaya.kat@mail.ru)

Применение биологических методов защиты растений от фитопатогенных грибов и бактерий позволит реализовать почвенно-климатический потенциал агроландшафта, а также биологический потенциал сельскохозяйственных растений. Среди преимуществ биопрепаратов отмечают высокую длительность действия, они не накапливаются в растениях и не вызывают привыкания у насекомых [1].

Перспективными естественными антагонистами фитопатогенных грибов и бактерий являются бактерии рода *Pseudomonas*, синтезирующие антибиотики ароматической природы, подавляющие развитие фитопатогенов. В состав синтезируемых соединений входят феназины, проявляющие высокую активность в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, а также грибов [2–3].

Цель работы: изучить биологическое дей-

ствие культуральной жидкости при выращивании бактерии *Pseudomonas aeruginosa*, штамм 67.

Получение биомассы микроорганизмов осуществляли путём периодического культивирования бактерии на среде Кинг Б с добавлением минеральных солей при температуре 37°C, с аэрацией, в течение 5 суток. Экстракцию феназинов проводили этилацетатом из подкисленной до pH 1–2 культуральной жидкости. Определение антимикробного действия культуральной жидкости после культивирования *P. aeruginosa*, штамм 67 и полученных феназинов по отношению к ряду тест-организмов проводилось методом последовательных кратных разведений с последующим высевом на плотную питательную среду.

В результате работы было установлено, что культуральная жидкость бактерии *P. aeruginosa*,