

дети. Особую тревогу вызывают случаи, когда ВИЧ-инфицированные не получают химиопрофилактику в период беременности. Чаще всего это происходит по следующим причинам: необращение в женскую консультацию в период беременности, позднее поступление в родильный дом, роды в период серонегативного окна, роды на дому.

В Республике Татарстан работа по перинатальной профилактике ВИЧ-инфекции проводится в соответствии с нормативными документами.

На территории РТ с 2000 года родилось от ВИЧ-инфицированных матерей 566 детей, из них

40 детям выставлен диагноз: ВИЧ-инфекция, 358 детей сняты с учета. Состоит на диспансерном учете с диагнозом: Перинатальный контакт по ВИЧ-инфекции – 174 ребенка.

Охват химиопрофилактикой беременных ВИЧ-инфицированных женщин составил в 2006 году 81,3% (по сравнению с 2004 годом-74,3%). Охват в родах и новорожденных - более 90%. Это позволило снизить инфицирование детей с 6,2% в 2004 году до 5,6% в 2006 году.

Химиопрофилактика - реальная возможность по снижению инфицирования плода.

### **Новые технологии, инновации, изобретения**

#### **СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ ГИДРОТЕРМ КАМЧАТКИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Ефимов А.А., Ефимова М.В.

*Камчатский государственный технический  
университет;*

*Петропавловск-Камчатский, Россия*

В биотехнологии биомасса одноклеточных организмов используется в качестве сырья для получения различных биологически активных веществ. Объектом наших исследований являются синезеленые водоросли (цианобактерии) горячих источников Камчатки. По отсутствию ядра синезеленые водоросли сближаются с бактериями, а по наличию хлорофилла *a* и способности синтезировать молекулярный кислород – с растениями. Синезеленые водоросли преобладают в планктоне богатых минеральными веществами водоемов, где их массовое развитие вызывает «цветение» воды. Их приспособленность к жизни при экстремально высокой температуре базируется на своеобразии физико-химических, структурных и функциональных свойств всех компонентов клетки.

Обладая фотоавтотрофным (миксотрофным) типом питания, синезеленые водоросли легко приспосабливаются к различным условиям обитания и к их изменениям и могут быть активными и в крайних для фотоавтотрофной жизни условиях. В подобных местообитаниях почти полностью отсутствует конкуренция, и цианобактерии занимают доминирующее положение. Большинство синезеленых водорослей способны синтезировать все органические вещества своей клетки за счет энергии света.

Нами было исследовано 22 горячих источника Камчатки, где идентифицировано 35 видов синезеленых водорослей, среди которых преобладали цианобактерии рода *Phormidium*. Встречаемость представителей этого рода составила 80%, степень доминирования – 48%. Синезеленые водоросли рода *Phormidium* были выбраны в качестве объекта искусственного культивирования

для биотехнологических целей. Перспективность использования термофильных синезеленых водорослей как ресурсного объекта обусловлена их способностью к быстрому воспроизводству биомассы в условиях высоких температур и постоянства химического состава термальных вод источников. Использование термальных вод в качестве питательной среды и источника энергии способствует значительному снижению энергозатрат в производстве.

Многими авторами подтверждена перспективность использования синезеленых водорослей в качестве источника разнообразных биологически активных веществ. Некоторые из этих веществ могут служить ценным сырьем для производства фармацевтической, косметической продукции, стимуляторов продуктивности сельскохозяйственных животных и урожайности сельскохозяйственных культур. Так, биомасса синезеленых водорослей разных видов характеризуется высоким содержанием белка (23,0–82,6% органической части), углеводов (6,6–70,0%), невысоким – липидов (2,0–12,0%), в состав которых входят в основном полиненасыщенные жирные кислоты, достаточно богатым комплексом витаминов (групп В, С, А, Е, К), минеральных веществ (железо, магний, кальций, йод, бор, цинк, медь и др.). В клетках синезеленых водорослей обнаружены ферменты липаза, каталаза, протейназа, ферменты окислительно-восстановительной системы, ферменты, предотвращающие ультрафиолетовое фотоповреждение. Энзимы, образуемые термофильными одноклеточными организмами, являются термостабильными и проявляют активность в широком интервале температур. Так, например, нуклеазы выдерживают температуру до 80–100°C без заметной потери активности. Нами у синезеленых водорослей *Phormidium ambiguum* обнаружен фермент хлорофиллаза, который в процессе сушки биомассы при отсутствии освещения разлагал хлорофилл.

Пигменты синезеленых водорослей представлены хлорофиллом *a*, фикобилинами и каротиноидами. Хлорофилл *a* составляет до 81% от количества спирторастворимых пигментов. Со-

держание каротина – до 16 % сырого вещества. В клетках найдены также пигменты миксоксантин, миксоксантофилл, осциллаксантин.

Производные хлорофилла используются в медицине для фотодинамической терапии рака. В литературе описано бактерицидное и антиоксидантное действие хлорофилла.

В пищевой промышленности хлорофилл применяется в качестве пищевого красителя E140. Он состоит из сине-зеленого хлорофилла *a* и желто-зеленого хлорофилла *b* в соотношении 3:1. Применение этого красителя сдерживается его нестойкостью, т. к. при повышенной температуре в кислых средах зеленый цвет переходит в оливковый, затем в грязно-желто-бурый вследствие образования феофитина. Для окраски продуктов питания в настоящее время используют хлорофиллы, выделенные из капусты, ботвы моркови, крапивы и др.

Нами предложено использование синезеленых водорослей как источника пищевого красителя позволяет получать не смесь сине-зеленого хлорофилла *a* и желто-зеленого хлорофилла *b*, как в случае традиционного использования растений, а «чистый» изумрудного цвета хлорофилл *a*, который к тому же в силу особенностей метаболизма термофилов, устойчив к воздействию повышенных температур.

Фикобилипротеины (по литературным данным) благодаря специфическим спектральным свойствам позволяют использовать их в иммунологических исследованиях и как флуоресцентные метки для сортировки клеток. Фикоцианин используется как пищевой краситель, как колорант в косметической промышленности для помады, карандашей для век. Фикоцианин имеет потенциал применения и в качестве терапевтического средства в лечении заболеваний, вызванных стрессом. Он способен связывать свободные радикалы. По противовоспалительной эффективности фикоцианин сравним с нестероидными препаратами. На основании способности С-фикоцианина предотвращать повреждение нейронов головного мозга предложено использовать его для лечения болезней Альцгеймера и Паркинсона. Фикоцианин обладает антивирусной активностью.

Нами разработаны методы выделения хлорофилла и фикоцианина из биомассы термофильных синезеленых водорослей, а также оптический метод определения пигментов в биомассе синезеленых водорослей с использованием авторской компьютерной программы, позволяющей быстро и точно обрабатывать фотоданные.

По литературным данным, некоторые виды синезеленых водорослей оказывают антибиотическое действие на грамположительные бактерии. Биологически активные вещества водорослей рода *Phormidium* оказывают стимулирующее воздействие на рост тканей. Испытания их воздействия на больных с длительно не заживающими

ранами показали, что заживление было не только полным, но даже и привело к чрезмерному разрастанию тканей, в связи с чем пришлось назначать препараты для сдерживания этого процесса, то есть результаты лечения были паразитическими. Биомасса синезеленых водорослей Нижне-Паратунских гидротерм (Камчатка) успешно используется при санаторном лечении кожных заболеваний.

Результаты исследований, проведенных нами в 1995–2006 гг., показали, что возможно и перспективно промышленное культивирование синезеленых водорослей, естественной средой обитания которых являются горячие источники Камчатки. Данные, полученные нами при исследовании прироста доминирующих в гидротермах Камчатки синезеленых водорослей рода *Phormidium*, позволили сделать вывод о том, что их урожайность (4,818 т/га/год) близка урожайности пшеницы (4 т/га/год). В пересчете на белок, содержание которого в биомассе *Phormidium* около 35,08% органической части, это составляет 1,690 т/га/год, что ненамного ниже урожайности сои (2,4 т/га/год). Это означает, что биомасса термофильных цианобактерий, культивирование которых географически удобно сосредоточить в районах с естественными местами обитания термофилов, вполне может обеспечить «местные» нужды во многих биологически активных веществах.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ «СИСТЕМЫ ИННОВАЦИЙ» К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Леонтьева О.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПб ГУ ИТМО)  
Санкт-Петербург, Россия*

Понимание инновации как многоотраслевого процесса, в который вовлечено множество участников с разными уровнем компетентности, полномочиями и зонами ответственности, которые постоянно находятся в тесном взаимодействии для того, чтобы произвести новый продукт приводит к осознанию сути концепции «системы инноваций». Чаще всего данный подход используется при анализе факторов, в первую очередь организационных и институциональных, которые влияют и порождают инновации.

В научной литературе распространено использование данной концепции на макроуровне, т.е. для анализа национальной системы инноваций. При этом она рассматривается как сеть институтов в общественном и частном секторах, чья деятельность и взаимодействие инициируют, модифицируют и распространяют новые технологии [2]. Так как ни один из участников данной системы не изолирован в своей инновационной деятельности, связи и процессы обмена между