

УДК 378.14:573.6

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ  
БИОТЕХНОЛОГИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ**Трошкова Г.П.<sup>1</sup>, Карабинцева Н.О.<sup>2</sup><sup>1</sup>*ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора,**Новосибирская область, п. Кольцово*<sup>2</sup>*Новосибирский государственный медицинский университет,  
Новосибирск*

**Обучение студентов на современном уровне невозможно без интеграции образовательных учреждений с научно-исследовательскими и научно-производственными организациями. Такое сотрудничество позволяет студентам знакомиться с новейшими научными достижениями, принимать участие в научно-технических разработках, выполнять курсовые и дипломные работы по актуальным и реальным тематикам. Решение ситуационных задач, знакомство с современной концепцией обеспечения качества лекарственных средств и нормативно-правовой базой, регламентирующей биотехнологическое производство в форме деловых игр, дает возможность прочно закрепить полученные теоретические знания.**

Современная концепция высшего фармацевтического образования предполагает необходимость формирования знаний и практических навыков студентов в области биотехнологии. Общие ориентации и знания студентов в области использования биотехнологии в фармацевтическом производстве имеют чрезвычайно важное значение, т.к. по экспертным оценкам доля лекарственных средств, получаемых биотехнологическими методами уже в ближайшем будущем составит 50% от всех применяемых лекарственных средств. В связи с этим биотехнология становится одной из приоритетных дисциплин современного фармацевтического образования, объединяющая фундаментальную и прикладную науки, а также производство.

Целью изучения биотехнологии будущими провизорами является формирование системных знаний, умений и практических навыков по разработке получения методами биосинтеза, биологической трансформации и комбинацией методов биологической и химической трансформации субстанций лекарственных препаратов, лекарственных средств, профилактических и диагностических средств; а также формирование системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, пользование информацией и пере-

дачу информации о биотехнологических препаратах потребителю.

Биотехнология в курсе подготовки провизора (специальность фармация 040500) представляет собой дисциплину специальности на которую отводится 153 час. Из них аудиторных 102 час, лекции – 34 часа, практические занятия – 68 часов, самостоятельная работа – 51 час [1].

Биотехнология в фармацевтическом образовании является достаточно новым предметом, поэтому в процессе преподавания возникают определенные сложности. Проблемы, с которыми приходится сталкиваться при организации учебного процесса по биотехнологии, достаточно широки, как и сама сфера применения биотехнологических производств. Уровень новшества и динамизма в биотехнологии очень высок. Возрастающий объем информации требует развития у студентов творческих способностей и критических навыков мышления, позволяющих принимать собственные решения на основании полученных ими базовых знаний по биотехнологии.

В преподавании мы стараемся отходить от принятого матричного воспроизводства специалистов, от традиционного подхода к преподаванию “метод заучивания и перечисления”. Считаем, что только

симбиоз знаний позволит осуществлять качественную профессиональную подготовку. В этом заключается принципиальное отличие концептуального подхода в обучении. Очевидно, что второй подход более рационален. Он позволяет экономить время, позволяет студенту осваивать принципы науки с последующей специализацией и детализацией знания, не тратя времени на механическое запоминание материала.

В связи с этим особую роль в образовании играет преэминентность дисциплин. Программа по биотехнологии заметно выходит за рамки учебных программ предшествующих ей дисциплин. Биотехнология - это интегрированная, мультидисциплинарная область знаний, которая имеет глубокие связи с другими науками. Поэтому без должного углубленного освоения комплекса химических и медико-биологических наук понимание крайне важного для фармспециалиста предмета биотехнологии сводится к заучиванию фактов.

Студент, пришедший на курс биотехнологии, должен иметь определенный базовый уровень знаний и умений, приобретаемый им за 4 предшествующих года обучения. При подготовке специалиста по фармации изучение дисциплин проходит последовательно. Так, например, на кафедре фармацевтической технологии и биотехнологии студенты с 3 по 5 курс по степени усложнения курса занимаются изучением: технологии экстенпоральных лекарств, промышленной технологией лекарственных средств (готовых лекарственных средств), в качестве завершающего этапа подготовки по технологии лекарственных средств выступает биотехнология.

Таким образом, к пятому курсу студенты подготовлены по основным технологическим процессам и аппаратам, стандартизации, транспортировке, хранению и отпуску лекарственных средств, в том числе животного и растительного происхождения, GMP и организации производства.

Однако если для дисциплин фармацевтического профиля четко прослеживается преэминентность знаний, то, как показала наша работа, у студентов фармацевтического факультета имеются большие

пробелы по обще-биологической подготовке. После изучения биологии на первом курсе, несмотря на повторение и углубление некоторых тем при изучении последующих дисциплин, студенты 5 курса имеют недостаточное представление о многих вещах, таких как этапы энергетике клетки, строение биологических мембран, классификация клеток в зависимости от специализации, принципы и этапы передачи наследственной информации, биосинтез белка, регуляция деятельности клетки, сущность размножения, закономерности взаимосвязи организма и среды, основы генетики, основы наследственных болезней человека.

Общее количество часов (согласно образовательного стандарта по специальности «фармация»), которое отводится на изучение биологии, составляет 84, из которых 18 – лекций, 38 – практические занятия и 28 самостоятельная работа. Данное количество часов не является достаточным для базовой подготовки по биологии с целью последующего изучения биотехнологии.

Известна китайская поговорка: «Знания, которые не пополняются каждый день, утекают с каждым часом». Естественно, что у студентов фармацевтического факультета к пятому курсу формируется стойкий дефицит знаний. В результате семинарские занятия по биотехнологии строились с учетом этого: одна часть занятия полностью была посвящена не повторению, а изучению медико-биологических основ. Конечно, эта проблема должна быть решена в рамках образовательного стандарта.

Для оптимизации учебного процесса преподавателями кафедры были изучены типовые и рабочие программы предшествующих медико-биологических, химических и фармацевтических дисциплин, составлены междисциплинарные протоколы согласования.

В рамках регионального компонента было предложено увеличить количество часов по биологии (для более глубокого изучения молекулярно-клеточной организации организма, основ генетики). Решением цикловой методической комиссии по фармации были усилены в рабочих про-

граммах по предметам некоторые аспекты микробиологии (вирусология, иммунология, основы генетики), фармакологии (лекарственные средства, влияющие на иммунитет).

Возможно оказание дополнительных образовательных услуг. Была проведена работа по созданию и внедрению элективного курса по биохимии «основы молекулярной биологии». Электив предназначен для студентов 4 курса (8 семестр). В курсе предполагается более глубокое изучение межмолекулярного взаимодействия и функционирования основных биомолекул клетки; процессов переноса и реализации генетической информации; молекулярных механизмах развития наследственных и ряда других заболеваний. Разработана программа, формы текущего и рубежного контроля знаний студентов.

Информация относительно общего уровня знания студентов, приступающих к изучению биотехнологии, имеет крайне важное значение, поскольку позволяет определить творческую стратегию для составления качественной рабочей программы по преподаванию дисциплины «биотехнология лекарственных средств», а также определить руководящие принципы при построении данного курса.

К издержкам преподавания биотехнологии можно отнести недостаточность материальной обеспеченностью учебного процесса. Многие из этих проблем могут быть устранены в процессе интеграции высшего учебного заведения с научно-исследовательскими и научно-производственными организациями, работающими в области биотехнологии.

Тесное сотрудничество с предприятиями позволяет получать студентам практический опыт работы, знакомиться с новейшими научными достижениями, с промышленным оборудованием и процессами, с которыми они не сталкиваются в университетской лаборатории. Неоценимым является тот факт, что наши студенты благодаря таким связям имеют возможность принимать участие в выполнении реальных научно-технических разработок, готовить курсовые и дипломные работы по реальным тематикам. Без помощи научно-исследовательских институтов и промыш-

ленных предприятий невозможно было бы обеспечить студентов современным оборудованием для выполнения дипломных работ в области фармацевтики и биотехнологии. Кроме того, здесь они имеют возможность познакомиться с многочисленными научно-исследовательскими проблемами и проблемами, стоящими перед производством, чтобы использовать инструментальные средства биотехнологии в создании новых лекарственных средств, поскольку дальнейший рост и процветание биотехнологической промышленности требуют людей, которые знают и умеют решать эти проблемы. Наша задача - подготовка фармспециалистов с пониманием характера проблем, связанных с биотехнологической промышленностью. В этом отношении нами делается акцент не на простую передачу знания, но также на ориентации и навыки, на способность использования и переработки знания для практического использования на развитие способности самостоятельно решать профессиональные проблемы.

Решение ситуационных задач, знакомство с современной концепцией обеспечения качества лекарственных средств и нормативно-правовой базой, регламентирующей биотехнологическое производство в форме деловых игр, моделирующих различные ситуации реальной жизни, дает возможность прочно закрепить полученные теоретические знания.

В курсе преподавания проводится деловая «организация фармацевтического производства». Цель деловой игры – расширение и углубление знаний по организации производства лекарственных средств согласно GMP, развитие профессионального мышления.

Деловые игры уже несколько десятилетий активно используются во всем мире. Этот метод имеет серьезные преимущества по сравнению со многими другими методами обучения [2]. Участие в деловых играх дает не только знания, но и опыт. С помощью деловых игр можно учить и учиться не только тому, как и почему надо работать, но возможно тренировать такие важные для успешной работы качества, как коммуникативность, лидерские качест-

ва, умение ориентироваться в сложной, быстро меняющейся ситуации.

В ходе деловой игры реализуются обучающая, воспитательная и развивающая задачи педагогического процесса. Кроме того, следует отметить, что деловая игра позволяет достигнуть высокого уровня усвоения материала. То есть студент будет не только иметь представление, знать и уметь организовывать производство согласно GMP, но и достигнет уровня творческого мышления.

Процесс деловой игры складывается из 4 этапов: предварительного инструктажа, подготовительного этапа, собственно игры и анализа результатов игры. Собственно игра предусматривает раскрытие фармацевтического (биотехнологического) производства на примере какого-то препарата (продукта). На этом этапе приводятся сведения по организации производства и обеспечению качества лекарственного средства на этапе его производства, проводятся необходимые расчеты, оформляются документы. Приводятся характеристики исходных компонентов, промежуточных, готовых лекарственных средств, контролируется их качество. В качестве производственной ситуации разыгрывается ситуация возникновения брака, установления его причин, устранение.

Преподаватель, как внешний аудитор, анализирует весь процесс организации производства и получения препарата, ко-

торый представили студенты. Совместно с участниками игры обсуждаются ее результаты, раскрываются причины успешных решений и возможных причин брака продукции. По окончании игры для оценки оказываемых образовательных услуг студенты заполняют анкету с обязательными предложениями по улучшению процесса деловой игры.

Таким образом, в процессе преподавания биотехнологии у студентов фармацевтического факультета были предприняты методологические подходы, помогающие процессу формирования биотехнологических знаний и мышления у специалистов фармацевтического профиля. Программа изучения биотехнологии обеспечивает соответствующую подготовку для профессиональной карьеры молодых людей в качестве провизоров, но и также дает возможность работы на фармацевтических предприятиях, в научно-исследовательских институтах. Стандарты высоки, но и перспективы карьеры превосходны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Примерная программа по дисциплине «Биотехнология» для специальности 040500 – Фармация. М. – 2003. – 29с.
2. Трайнев В.А. Деловые игры в учебном процессе: Методология разработки и практика проведения. М.: Изд. Дом Дашков и К. – 2005. – 360с.

#### METHODOLOGICAL ASPECTS OF BIOTECHNOLOGY TEACHING AT THE PHARMACEUTICAL FACULTY

Troshkova G.P.<sup>1</sup>, Karabintseva N.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*FSRI VB Vector of the Russian Federal Service for Consumer Rights and Welfare Controls, Novosibirsk region, Koltsovo*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk*

Training students at modern level is impossible without the integration of educational institutions with research and scientific-production organizations. Close cooperation with research centers allows students to gain practical experience of work, to become acquainted with the latest scientific achievements, to participate in fulfilling real scientific and technical developments, to prepare term and degree works in actual research areas. Solution of situation problems, acquaintance with the modern conception of providing the quality of medical preparations and the normative and legal base for regulating biotechnological production in the form of business games gives an opportunity to strengthen the obtained theoretical knowledge.



