

ЛАБОРАТОРИИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАУ

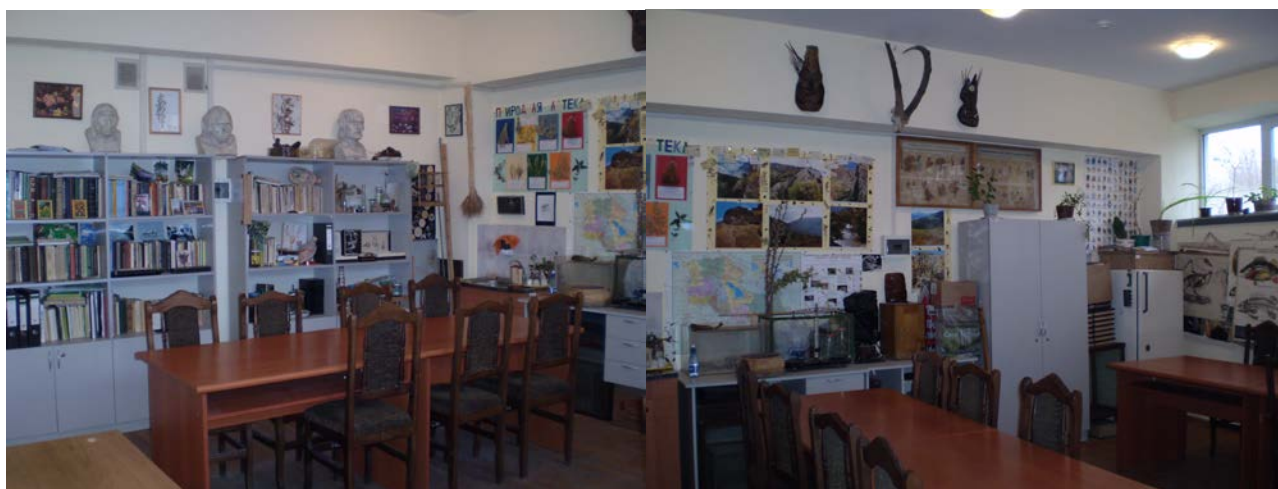
1. Лаборатория общей биологии, зоологии и ботаники

Заведующий лабораторией – доктор биол. наук, профессор Явруян Эдуард Григорьевич.

Лаборатория общей биологии, зоологии и ботаники и экологии предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий по следующим дисциплинам: зоология, общая биология, ботаника и экология. При выполнении лабораторных работ студенты получают навыки работы с микроскопами, приготовления временных препаратов, зарисовывают исследуемые объекты и учатся их описывать.

В лаборатории имеется гербарий по основным группам споровых, голосеменных и цветковых растений; наборы постоянных препаратов по курсу ботаника и зоология беспозвоночных; влажные препараты; рельефные модели; таблицы. Кроме этого палеонтологическая коллекция окаменелостей растений и беспозвоночных животных; коллекция раковин моллюсков и лишайников.

Общие курсы для студентов Медицинского факультета частично перекрываются с таковыми для биологов, но, как правило, в них четко отражены особенности подготовки врачей. Особое внимание уделяется паразитам, переносчикам заболеваний, лекарственным и ядовитым растениям и животным.



Курсы для студентов-химиков формируют основу для понимания роли живых организмов в биосфере. Кроме того, читаются лекции по экологии для студентов Факультетов информационных технологий и журналистики. Различные курсы, отражающие современные научные достижения, организуются для слушателей Факультета повышения квалификации, а также для школьников.

В лаборатории ведутся интенсивные научные исследования в области экологии, биогеографии, биоразнообразия и эволюции. Как правило, исследования осуществляются при тесном сотрудничестве с академическими институтами и зарубежными партнерами. Организуются экспедиции, как в разные районы Армении, так и в другие страны.

2. Лаборатория биохимии

Учебный процесс с самого начала обучения студентов ориентирован на понимание структуры и типовых химических реакций основных органических соединений, встречающихся в структуре тканей человека и животных, основных групп лекарственных и биологически активных веществ, на понимание молекулярного уровня биологических процессов, практическую деятельность выпускников и приобретение определенных навыков анализа изменений биохимических констант.

В лаборатории проводятся лабораторные работы, предусмотренные учебным планом, рабочими программами по дисциплинам и НИР студентов и сотрудников. Учебный процесс оснащен необходимым оборудованием (фотоколориметры, центрифуги, термостаты и др.) Для чтения лекций используются лекционные аудитории университета. Для учебной (при необходимости) и научной работы используются холодильники, центрифуги, спектрофотометр, рН-метры, электрические весы и весы высокого класса точности, термостаты, хемилюминометр, флюориметр, аппараты для электрофореза и др. При необходимости в научно-исследовательских целях используется аппаратура, имеющаяся в других научных учреждениях города.



3. Лаборатория клеточной инженерии

Заведующий лабораторией – доктор биол. наук, профессор Вардапетян Грачик Рафаелович.

Лаборатория клеточной инженерии занимается конструированием специальными методами клеток нового типа. Клеточная инженерия включает реконструкцию жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток, объединение целых клеток, принадлежавших различным видам (и даже относящихся к разным царствам — растениям и животным), с образованием клетки, несущей генетический материал обеих клеток, и другие операции. Клеточная инженерия используется для решения теоретических проблем, в биотехнологии, для создания новых форм растений, обладающих полезными признаками и одновременно устойчивых к болезням, и т. п.

Является одним из основных методов биотехнологии. Она включает:

а) Гибридизацию соматических клеток. В основе метода лежит слияние клеток, в результате чего образуются гетерокарионы, содержащие ядра обоих родительских типов. Образовавшиеся гетерокарионы дают начало двум одноядерным гибридным клеткам. В 1965 английский ученый Г. Харрис впервые получил гетерокарионы, образованные клетками мыши и человека. Такую искусственную гибридизацию можно осуществлять между соматическими клетками, принадлежащими далеким в систематическом отношении организмам и даже между растительными и животными клетками. Гибриды, полученные при слиянии протопластов, имеют важные отличия от половых гибридов поскольку несут цитоплазму обоих родителей. Возможно создание гибридов, наследующих ядерные гены

одного из родителей наряду с цитоплазматическими генами обоих родителей. Особый интерес представляют гибриды растений, несущие цитоплазматические гены устойчивости к различным патогенам и стрессорным факторам от дикорастущих видов или цитоплазматические гены мужской стерильности. Слияние протопластов используют также для получения гибридов с ценными в хозяйственном отношении свойствами между отдаленными видами, которые плохо или вообще не скрещиваются обычным путем. При слиянии протопластов создают и новые клеточные линии-продуценты важных соединений.



Микроскоп с микроманипуляторами. Получение соматических гибридов.

б) Реконструкция клеток. Одним из способов модификации клеток является введение в них индивидуальных генов, т.е. метод генетической инженерии. Встраивание активного гена на место отсутствующего или поврежденного открывает путь для лечения генетических заболеваний человека. Изменять свойства клеток можно, вводя клеточные органеллы, хлоропласты, изолированные из одних клеток, в протопласты других клеток. Реконструкцию клеток проводят также при слиянии клеточных фрагментов (безъядерных, кариопластов с ядром, микроклеток, содержащих лишь часть генома интактной клетки) друг с другом или с интактными (неповрежденными) клетками. В результате получают клетки с различными свойствами, например, гибриды, либо клетки с ядром и цитоплазмой от разных родителей. Такие конструкции используют для изучения влияния цитоплазмы в регуляции активности ядра.

в) Улучшение растений и животных на основе клеточных технологий
 Выращиваемые на искусственных питательных средах клетки и ткани растений составляют основу разнообразных технологий в сельском хозяйстве. Одни из них направлены на получение идентичных исходной форме растений (оздоровление и клональное микроразмножение на основе меристемных культур, создание искусственных семян, криосохранение генофонда при глубоком замораживании меристем и клеток пыльцы). Другие - на создание растений, генетически отличных от исходных, путем или облегчения и ускорения традиционного селекционного процесса или создания генетического разнообразия и поиска и отбора генотипов с ценными признаками. В первом случае используют искусственное оплодотворение, культуру незрелых гибридных семян и зародышей, регенерацию растений из тканей летальных гибридов, гаплоидные растения, полученные при культивировании пыльников или микроспор. Во втором — новые формы растений создаются на основе мутантов, образующихся *in vitro*, и трансгенных растений. Таким путем получены растения, устойчивые к вирусам и другим патогенам, гербицидам, растения, способные синтезировать токсины, патогенные для насекомых-вредителей, растения с чужеродными

генами, контролирующими синтез белков холодоустойчивости и белков с улучшенным аминокислотным составом, растения с измененным балансом фитогормонов и т. д. Важную роль в животноводстве сыграла разработка методов длительного хранения спермы в замороженном состоянии и искусственного осеменения. Реально же развернулись исследования по клеточной и генной инженерии на млекопитающих только с освоением техники оплодотворения *in vitro*, обеспечившей получение достаточного количества зародышей на ранних стадиях развития. Генетическое улучшение животных связано с разработкой технологии трансплантации эмбрионов и методов микроманипуляций с ними (получение однояйцевых близнецов, межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных, клонирование животных при пересадке ядер эмбриональных клеток в энуклеированные, т. е. с удаленным ядром, яйцеклетки).



Стерильные комнаты и бокс для работы с клеточными культурами.

4. Лаборатория биотехнологии

Заведующий лабораторией – канд. биол. наук, доцент Оганесян Ашхен Арташесовна.

Основной целью работы лаборатории будет научно-исследовательская деятельность по перспективным прикладным биологическим направлениям в области экобиотехнологии, сельскохозяйственной биотехнологии, микробиологии, криобиологии. В Лаборатории осуществляются исследования по выделению ценных биологических активных компонентов из биообъектов Армении. Основным назначением является осуществление научной и производственно-хозяйственной деятельности в области науки.

Цели: - развитие научных исследований в области биологии и биотехнологии растений; - разработка основных направлений научных исследований в области биотехнологии растений на основе государственных приоритетов научно-технического развития; - разработка и участие в государственных, региональных и отраслевых научных, научно-технических программах; - внедрение в практику новых эффективных достижений отечественной и мировой науки в области биотехнологии растений, имеющих социально-экономическую значимость для государства.

Предмет деятельности: - проведение фундаментальных и прикладных исследований в области биологии и биотехнологии растений; - разработка новых и совершенствование существующих методов клеточной и генетической инженерии для ускорения селекционного

процесса по выведению новых форм и сортов растений; - создание новых высокопродуктивных и стрессоустойчивых форм и сортов пищевых, кормовых, лекарственных, декоративных и технических растений на основе сочетания традиционных и биотехнологических методов.



Биореактор для исследования роста клеточных и бактериальных культур.

Направления деятельности: 1) *научно-исследовательская работа:* - ускоренное создание методами клеточной и генетической инженерии в сочетании с традиционными методами селекции новых форм растений с ценными признаками для расширения генетического базиса селекции и выведения высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур; - разработка эффективных биотехнологий микрклонального размножения и получение высококачественного посадочного материала и способов длительного сохранения генетических ресурсов экономически важных растений; - исследование физиологических и

генетических закономерностей, обеспечивающих высокую урожайность и устойчивость растений к стрессовым факторам, болезням и совершенствование на этой основе методов селекции; - научно-информационное обеспечение исследований, развитие изобретательства, ведение патентно-лицензионной работы, осуществление защиты интеллектуальной собственности и государственного приоритета по работам, выполненным в Институте.

2) *производственно-хозяйственная деятельность*: производство и реализация на отечественном и зарубежном рынках продукции сельскохозяйственного, медицинского, природоохранного и промышленного назначения.

3) разработка фундаментальных и прикладных аспектов биотехнологии и внедрение результатов фундаментальных молекулярно-биологических и молекулярно-генетических исследований в производство биофармацевтических препаратов, а также в сельскохозяйственную практику.

Сотрудниками лаборатории биотехнологий по совместительству будут осуществлять проведение лекционных и практических занятий в РАУ «Биотехнология», «Введение в биотехнологию», «Биоэкология» и других медико-биологических специальностей РАУ.

В 2015 г. в рамках программы развития университета лаборатория дополнительно оснащается современным оборудованием для учебного процесса и научных исследований. Материальная и методическая база обеспечивает выполнение лабораторных практикумов по дисциплинам специализаций.



Аппаратура для многоканальной автоматической экстракции. Ультразвуковой гомогенизатор.

5. Лаборатория аналитической биохимии

Заведующий лабораторией – кандидат биол. наук Унанян Лерник Суренович.

Благодаря развитию биохимии совершен качественней прорыв в понимании клеточных и молекулярных основ жизнедеятельности живых объектов, что позволило решить многие важные проблемы биологии, медицины, фармакологии, биотехнологии и сельского хозяйства. Изучение молекулярно-биохимических механизмов развития заболеваний и использование полученных знаний для клинической диагностики привело к формированию одного из разделов биохимии – медицинской биохимии.

Биохимические подходы широко используются для оценки токсичности лекарственных средств и биологической активности синтетических и природных соединений, для анализа и контроля качества, биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов и

фармсубстанций, для оценки биобезопасности и подлинности пищевых продуктов и биологически активных добавок, в судебно-медицинской и таможенной экспертизах, фармакологии, экологическом и антидопинговом мониторингах. Биохимические процессы лежат в основе целого ряда современных технологий пищевой и фармацевтической промышленности.

Лаборатория готовит высококвалифицированных специалистов в области фармацевтической биотехнологии, аналитической биохимии, медицинской биохимии (биомедицинской химии), клинической биохимии, технологии белковых лекарственных средств и фитопрепаратов, а также фармакологических и медико-биологических исследований, направленных на:

- идентификацию метаболических маркеров социально-значимых заболеваний с использованием постгеномных технологий (персонализированная медицина);
- поиск новых молекулярных мишеней, конструирование нанолекарств и исследование их фармакологической и биологической активности, создание наносистем транспорта лекарств на основе природных соединений;
- разработку технологий производства биосубстанций и готовых лекарственных форм на их основе;
- изучение биохимических механизмов несовместимости лекарственных веществ;
- разработку биохимических основ биомедицинской инженерии и бионанотехнологии;
- создание молекулярно-биологических и биохимических диагностических систем, разработку новых алгоритмов и лабораторных протоколов для медицинской диагностики.

При подготовке специалистов биохимиков используются современные информационные и аналитические технологии с учетом мировых тенденций развития биологии, нанобиотехнологии, медицины, фармакологии и фармацевтической биотехнологии. В процессе подготовки студенты осваивают постгеномные технологии (геномику, протеомику и метаболомику), физико-химические методы анализа биологических объектов, метаболическую инженерию, инженерную энзимологию, нанобиотехнологию, биоинформатику и компьютерное конструирование лекарств, аналитическую биохимию, клиническую биохимию, медицинскую биохимию (биомедицинскую химию), биохимическую фармакологию, фармацевтическую биотехнологию, молекулярную биологию, технологию белковых препаратов и биологически активных веществ, технологию получения, выделения и очистки природных низкомолекулярных биорегуляторов, рекомбинантных белков и вакцин, получают информацию о направлениях и тенденциях развития мировой фармацевтической индустрии, овладевают современными методами создания инновационных лекарственных препаратов: от компьютерного моделирования с применением суперкомпьютеров и фенотипического скрининга на клеточных моделях до доклинических и клинических испытаний, знакомятся с основами менеджмента и маркетинга в биофармацевтической отрасли, с международными нормативными документами и положениями, регулирующими разработку, создание и внедрение новых биофармацевтических препаратов, полученных с помощью генно-инженерных и гибридных технологий.

Имеющееся современное аналитическое оборудование позволяет выполнять научные исследования на высоком международном уровне. Интеграция в учебный процесс современного оборудования существенно расширяет учебно-методическую базу лабораторных практикумов и позволяет студентам выполнять курсовые и дипломные работы на качественно новом научно-методическом уровне.

Использование научно-методической и материальной базы, сформированной в результате выполнения на кафедре биохимии инновационных проектов в области биофармацевтики, обеспечивает высокий уровень как теоретической, так и практической подготовки высококвалифицированных кадров для нового сегмента национальной экономики – высокотехнологичного наукоемкого биофармацевтического производства.



Общий вид лаборатории аналитической биохимии.



ПЦР. Система клинического электрофореза DenScan. Спектрофлуориметр. Спектрофотометр.

6. Лаборатория синтеза и изучения биоактивности азотистых гетероциклов

Заведующий лабораторией – член-корр. НАН Армении, доктор хим. наук, профессор Данагулян Геворк Грачевич.

Основным научным направлением деятельности лаборатории является исследование и разработка новых путей получения потенциально биологически активных азотосодержащих гетероциклических соединений и производных на их основе. Наверное, не много найдется направлений органической химии, столь тесно связанных с проблемами создания биологически активных соединений медицинского и сельскохозяйственного назначения, как это присуще химии синтетических гетероциклических соединений.

Лаборатория занимается исследованием разных классов гетероциклических соединений, прежде всего - пиримидинов. Это широко распространенные в природе вещества, которые входят в состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), витаминов. Многие вещества из этого ряда известны как биологически активные, они уже нашли применение в медицине. На основе этого класса гетероциклов синтезированы противораковые, антибактериальные, психотропные, снотворные и другие препараты.

7. Лаборатория общей и фармацевтической химии

Заведующий лабораторией - доктор хим. наук, профессор Енгоян Александр Пайлакович.

Для проведения практических, семинарских занятий и лабораторного практикума оборудована всем необходимым специальная лаборатория. С учетом специфики предмета в лаборатории проводятся занятия по неорганической, аналитической и органической химии, а также научные исследования. В лаборатории проводятся также занятия подготовительного факультета.

Для обеспечения учебного процесса сотрудниками кафедры ведется активная методическая работа. Разработаны пособия как для самостоятельной работы, так и для работы во время практических занятий.

В области научно-исследовательской деятельности лаборатория занимается целенаправленным синтезом новых, отвечающих современным экологическим требованиям, химических средств защиты растений. Синтетические работы проводятся в соответствии с принципами „зеленой химии“, которые предполагают использование малотоксичного исходного сырья, синтеза в твердой фазе или в водной среде (без химических растворителей) и без выбросов вредных веществ, достижение максимальных выходов реакций и минимизацию энергозатрат и отходов, быстрый распад пестицидов по завершению своей функции на нетоксичные метаболиты. В последние 5-6 лет среди синтезированных веществ выявлены препараты, обладающие одновременно ростостимулирующими и фунгицидными свойствами, что не только экономически выгодно, но и важно с точки зрения уменьшения воздействия на окружающую среду.

