

**ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО**

# Зеленые технологии на службе человеку

**2021 год – знаменательный в истории нашей страны. Республика Казахстан отмечает 30 лет независимости. За эти годы в науке и образовании достигнуты большие успехи, имеются достижения в области подготовки кадров и развития прикладных научных направлений. Одним из таких направлений является промышленная экология.**

За 30 лет независимости по направлению «Промышленная экология» были подготовлены кадры высокой научной квалификации. В университете действовал диссертационный совет по технологическим специальностям, который готовил докторов и кандидатов наук по 4 специальностям, среди которых геоэкология. По специальности «Геоэкология» было подготовлено 6 докторов наук, среди них Бестерекев У.Б., Бахов Ж.К., Сатаев М.И., Ниязбекова Р.К. и более 40 кандидатов наук. В настоящее время на кафедре «Экология» преподают высококвалифицированные преподаватели: 3 доктора наук, 8 кандидатов наук, 1 PhD-доктор, 14 магистров естественных наук. За последние три учебных года ППС кафедры опубликовала 510 научных работ, в том числе 17 статей в журнале с высоким импакт-фактором в базе Томсон Рейторс и Scopus, а также участвовали в более чем 200 международных и республиканских конференциях. Опубликовано 5 монографий и более 504 научных и методических работ. За последние 5 лет преподаватели кафедры получили 21 патент и сертификаты на изобретения. Кафедра прошла аккредитацию в международном агентстве АСИИН (Германия) получила лицензию на 7 лет до 2026 года.

Преподаватели кафедры активно участвуют в конкурсе грантового финансирования научно-исследовательских проектов РК. Сумма государственного финансирования за последние 5 лет составляет 54 млн 200 тыс. тенге. Хотелось бы остановиться на некоторых достижениях, научных исследованиях, которые посвящены проблемам в области экологии, зеленых технологий и охраны окружающей среды.

В настоящее время кафедра работает над решением ряда экологических проблем, которые актуальны для региона и города. Их можно разделить на восемь основных направлений: утилизация бытовых отходов, снижение экологической нагрузки на атмосферу от влияния транспорта, снижение экологической нагрузки на почву от влияния промышленных предприятий, снижение экологической нагрузки на атмосферу города с использованием зеленого пояса (скверы, парки, сады), снижение экологической нагрузки на природные и сточные воды города с использованием зеленых технологий и флокулянтов, снижение количества вредных компонентов в содержании сельскохозяйственной, ботанический сад, экологическая тропа.

Утилизация бытовых отходов. Целью работы является разработка комбинированной технологии получения различных продуктов



улучшенного качества путем переработки твердых бытовых отходов. Для достижения поставленной цели необходимо было реализовать основные задачи.

Контроль за состоянием полигонов и объектов окружающей среды (атмосферный воздух, почва, растительный покров и др.), прилегающих к полигонам, в том числе экспериментальные и отчетные данные по инвентаризации парниковых газов и озоноразрушающих веществ. Работу выполняли докторант Калиева Нурзия и сотрудники.

Доцент Шингисбаева Ж.А. и докторант Бекболатов Г. занимаются исследованием комплексного воздействия системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» на организм населения, исследование региональных нормативов воздействия системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» на окружающую среду. В этом направлении ученые-экологи разработали программу по снижению экологической нагрузки транспорта на атмосферу города.

В настоящее время одной из актуальных проблем является снижение величины антропогенной нагрузки на почву, повышение ее плодородия.

Направление снижения экологической нагрузки на почву (рекультивация) от влияния промышленных предприятий выполняют доцент Исаева Р. и докторант А.Жанибеков. По этому направлению необходимо было начать разработку экологической карты почв, особенно тех, которые находятся на территории промышленных предприятий, а также вблизи автомобильных дорог или постоянно подвергаются воздействию загрязняющих веществ. Для этого необходимо было взять пробу с почв из производственных зон и провести ее химический анализ. В данном направлении в научной работе было рассмотрено составление карты экологического загрязнения земель и сделаны соответствующие рекомендации. По результатам исследования составлена карта экологического загрязнения земель и рекомендации по рациональному использованию изученных участков земель.

Следующим интересным направлением в области зеленых технологий является снижение экологической нагрузки на атмосферу города с использованием зеленого пояса (скверы, парки, сады). Мониторинг редких и находящихся под угрозой исчезновения растений начинается с оценки состояния растительного покрова, состава и характеристик флоры и растительного покрова и выявления редких и исчезающих растений, занесенных в Красную книгу Республики Казах-

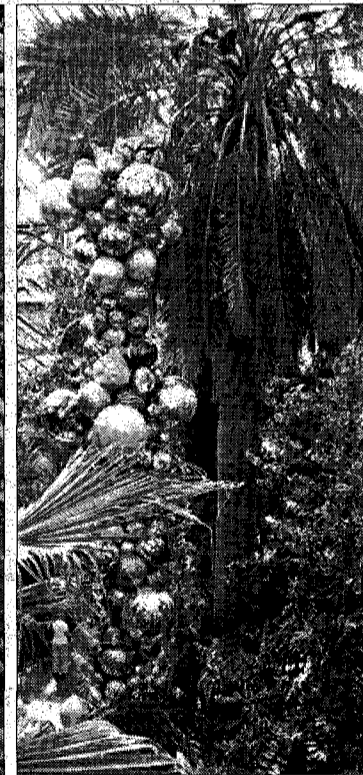
стан. В ходе изучения темы были выявлены редкие и исчезающие растения Сырдарья-Туркестанского природного парка, их состояние, условия произрастания. Кроме того, выявлено состояние популяции *spiraeanthus chrenkianus* Maxim, ценофлора, состояние молодости, структура популяции уникального растения, произрастающего в горах Боралдая. В этом направлении работает к.т.н., доцент Абдуова А. и докторант Есенгелди А. В начале и конце периода измерения было зафиксировано постепенное повышение температуры с высокой амплитудой



колебаний температуры. Самым теплым был июль, когда во всех местах было два пика температуры воздуха и почвы. Первая вершина ограничена первой декадой, вторая – третьей декадой июля.

Актуальным научным направлением в области промышленной экологии является снижение экологической нагрузки на природные и сточные воды города, с использованием зеленых технологий и флокулянтов. В этом направлении работают д.т.н., профессор Джанибекова Н.О., доцент Изтлеуов Г. и докторанты Исаева А., Сейтманбетова А. Проведено исследование воздействия нефтехимического комплекса на окружающую среду. Исследовано влияние флокулянтов (водорастворимых полимеров) на процесс очистки сточных вод промышленного комплекса. Коагулянты и флокулянты используются для очистки промышленных сточных и природных вод от взвешенных и коллоидно-дисперсионных веществ. В ходе проведенных исследований разработаны способ и

условия синтеза новых модификаций полиэлектролитов (МПА): модифицированный полиакриламид с добавлением моноэтаноламина и модифицированный полиакриламид с добавлением перекиси водорода. Определены оптимальные условия гидролиза полиакриламида гидроксида натрия с получением модифицированных полимеров. Исследование коллоидно-химических свойств водных растворов полимеров показало, что реагенты МПА (ПВ-1) и МПА (ПВ-2) обладают флокуляционными свойствами и высокой эффективностью при очистке сточных вод. Исходя из



результатов исследования, модифицированные полимерные флокулянты используются для очистки сточных вод от взвешенных и коллоидно-дисперсионных веществ вместе с минеральными коагулянтами сульфата алюминия. Учитывая эти факторы, можно ускорить очистку природных и сточных вод, а также провести контролируемый процесс очистки воды с целью получения очищенной воды, отвечающей стандартам качества питьевой воды.

Еще одно интересное направление в области зеленых технологий – снижение количества вредных компонентов в содержании сельскохозяйственной продукции. Одним из основных загрязняющих химических веществ, которые в настоящее время контролируются во всех природных средах, являются тяжелые металлы. Тяжелые металлы – группа цветных металлов, плотность которых превышает плотность железа (7,874 г/см<sup>3</sup>). К ним относятся цинк, свинец, олово, марганец, висмут, медь, ртуть, сурьма, никель, кад-

мий. Накапливаясь в некоторых органах, таких как почки, печень, суставы, они представляют большую опасность для здоровья человека. Многие тяжелые металлы, среди которых свинец, кадмий, хром, никель, относятся к числу токсичных веществ. Они не разлагаются при попадании в организм через пищу, воду, воздух, а, наоборот, могут накапливаться в живых организмах и храниться в течение длительного времени и действуют как аккумулярованный яд. Поэтому содержание тяжелых металлов в окружающей среде не должно превышать заданной величины. В этом направлении работают доцент Утебаев А. и докторант Курганбеков Ж.

Показано, что кадмий очень хорошо собирают томаты, за ним следует болгарский перец, а болгарский перец со свинцовыми помидорами – то же самое. Для определения условий протекания этих процессов необходимо определить состояние ионных структур этих тяжелых металлов в почве и растениях, в воде, их растворимость в воде, их значение для растений. Таким образом, выявленные показатели токсичных металлов – цинка, кадмия и свинца – во всех исследованных пробах (за исключением содержания кадмия в почве) позволяют судить об удовлетворительном состоянии водных объектов, их пригодности для целей рыболовства и в качестве среды обитания многих гидробионтов. Водопроводная вода соответствует требованиям питьевой воды. Пробы с высоким содержанием тяжелых металлов являются объектом исследования регионального контроля.

Перспективным направлением в области зеленых технологий является организация ботанического сада на базе университета.

Как правило, при ботанических садах действуют вспомогательные подразделения или учреждения: оранжереи, гербарии, библиотеки ботанической литературы, питомники, экскурсионно-просветительские отделы, зооботанические сады или зоосады. Ботанические сады, в которых изучаются в основном деревья, называются дендропарками, или арборетумами, кустарники – фруктицетумами, лианы – витицетумами. Некоторые ботанические сады носят очень узкий научный характер и закрыты для посещения публики.

Ботанический сад ЮКУ предлагаем расположить возле главного корпуса университета.

Следующее перспективное направление – программа «Экологическая тропа». Целью данной программы является знакомство стажеров, бакалавров, магистрантов из других вузов РК и других стран с экологией и природой Южного Казахстана. В склонах гор, обрамляющих ущелье, множество карстовых пещер. Особенно интересна одна из них, вход в которую прикрывают сотни водяных струй, пробивающихся из толщи свода. Программа «Экологическая тропа» будет использоваться во время стажировок бакалавров, магистрантов, докторантов и ППС из других вузов РК и других стран, будет знакомить с экологией и природой Южного Казахстана.

**Нагима ДЖАКИПБЕКОВА,  
д.т.н профессор, лауреат  
Государственной премии РК,  
ЮКУ им. М.Ауэзова**