

ной формы организации научно-исследовательского труда, обеспечивающей ликвидацию ведомственных барьеров, создание межотраслевых связей в деле решения экологических проблем.

Решение о создании такого вида территориального научного объединения в Мордовской АССР принято в конце 1989 г. на учредительном собрании инициативной группы, состоящей из ведущих ученых и специалистов автономной республики. Подготовлен и обсужден в первом чтении проект Положения об ЭНЦ, в котором определяются его цель и задачи, состав и структура подразделений, экономические и юридические основания деятельности.

Главной целью ЭНЦ является научное обеспечение процесса рационализации природопользования в Мордовской АССР путем объединения научных и творческих сил автономной республики. Основные его задачи следующие: 1) разработка концепции рационального природопользования в Мордовии; 2) составление проектов целевой комплексной программы ра-

ционального природопользования как части долгосрочной Государственной программы по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов РСФСР и СССР; 3) проведение независимой экологической экспертизы наиболее крупных (регионального уровня) проектов строительства, а также экспертизы процесса эксплуатации территории региона и отдельных крупных народнохозяйственных объектов; 4) выработка научных рекомендаций по совершенствованию механизма управления народным хозяйством МАССР с учетом охраны природы и рационального использования природных ресурсов; 5) научное обеспечение процесса экологического воспитания и образования населения МАССР и др.

Организационная структура ЭНЦ определяется характером решаемых в конкретный период задач, поэтому подразделения центра носят статус временных творческих коллективов. Советом ЭНЦ определены ближайшие задачи, над решением которых работают в настоящее время сотрудники центра.

---

## ЭКОЛОГИЯ И МУТАГЕНЕЗ

Профессор Н. Ф. САНАЕВ,  
доцент Т. Н. ПРЫТКОВА,  
доцент Г. М. МЫШЛЯКОВ

В течение последних десятилетий биосфера подвергалась заметному изменению. Крупнейшей проблемой, вставшей перед человечеством, является загрязнение окружающей среды лавиной несвойственных («чужеродных») с точки зрения нормальных условий жизни и эволюции соединений. Среди них особое беспокойство вызывают мутагены, которые могут быть физической, химической и биологической природы. В этой связи одна из актуальных задач состоит в том, чтобы ограничить или вообще исключить их распространение. Она может быть решена при совершенствовании технологических процессов, переходе на безотходное производство. Именно таким

путем можно уберечь биосферу от засорения радионуклидами, являющимися сопутствующими компонентами производства ядерной энергии, к которой у большинства людей вполне обоснованно сложилось настороженное отношение.

Для человека и всей живой природы наибольшую опасность представляют химические мутагены, содержащиеся в отходах предприятий. Так, нами установлено мутагенное действие сточных вод. На тест-объектах (лук) показано их влияние на возникновение хромосомных aberrаций. Аналогичные результаты получены при испытании цитогенетического эффекта выхлопных газов. Они свидетельствуют о том, что за-

грязнение среды хеомутагенами способно индуцировать глубокие изменения генетического материала. За счет повышения темпа мутационного процесса увеличивается генетический груз как основа всевозможных патологий и поражения генофондов человека, животных, растений и микроорганизмов.

В составе загрязнителей окружающей среды огромное количество соединений, выпускаемых химической промышленностью для сельского хозяйства. Среди них широкое распространение получили пестициды, гербициды и дефолианты, обладающие мутагенной активностью, способные вызывать у растений, животных и человека различные изменения, в том числе дефекты наследственного характера. Многие из них отличаются высокой стойкостью, некоторые способны накапливаться в жировой или другой ткани организма. Все это создает сложности с их обезвреживанием. Не случайно все чаще раздаются аргументированные призывы к более активному использованию биологических методов защиты фитоценозов от вредных видов животных и растений.

В этом отношении заслуживают внимания результаты многолетних исследований, полученные коллективом кафедры зоологии Мордовского университета (работы кандидатов биологических наук Т. А. Анциферовой, П. А. Добросмыслова, А. Т. Макарова и Б. А. Тимралеева). Ими разработаны методы подсева к основной культуре других видов, обеспечивающих привлечение полезных энтомофагов для успешной борьбы с вредителями. Эффективность предложенных приемов доказана в производственных условиях колхоза имени В. И. Ленина Дубенского района и совхоза «Белогорский» Лямбирского района Мордовской АССР. К сожалению, эти работы не нашли должной оценки соответствующих органов республики.

В плане поддержания биосферы в чистоте крайне актуальна такая проблема, как инаktivация действия мутагенов. С этой целью разработаны различные методы, в частности примене-

ние антимуtagенов. Установлено протекторное действие ряда химических соединений в отношении радиоактивных излучений. Последовательная обработка семян бобовых высокими дозами гамма-излучений, близкими к летальным, и водными растворами алкилирующих соединений — диметилсульфата и циклофосфана в умеренных концентрациях приводит к ослаблению поражающего эффекта радиации. Одновременно расширяется спектр полезных мутаций, ценных для практической селекции. Путем такого сочетания физико-химических факторов, взятых в качестве индукторов изменчивости, нами получены кустистые, высокопродуктивные образцы люпина, обладающие и другими хозяйственно-ценными признаками, перспективные как исходный материал для селекции.

С экологической и генетической точек зрения представляет интерес роль биологических факторов мутагенеза. Так, мутагенными свойствами обладают отдельные вирусы, способные индуцировать хромосомные aberrации в организме хозяина. При этом чужеродная ДНК вызывает нарушения в репарационных механизмах.

Вопросы мутагенеза микроорганизмов связаны в определенной степени с такими природными биогенными веществами, как антибиотики. Синтез антибиотиков микробными клетками, по видимому, имеет экологическое значение, определяя антагонизм некоторых групп микробов и обеспечивая защиту вида. Данный вопрос продолжает дискутироваться, так как в природных условиях антибиотики синтезируются в незначительных количествах. Нам представляется, что это объясняется сбалансированностью экосистем и обитающих в них микробных ассоциаций.

В последние годы генетики расширили понятие антагонистических взаимоотношений между микроорганизмами. Открыто мутагенное действие целого ряда антибиотиков, например стрептомицина. В результате деятельности человека их роль как экологического фактора приобретает новое значение. Широкое медицинское применение

ние этих веществ и крупномасштабное производство при отсутствии очистных сооружений способствуют пересыщению некоторых экотопов теми или иными антибиотиками, что может приводить к разрушению сложившихся в природе связей.

Нами исследована воздушная микрофлора экотопа саранского комбината «Биохимик» и прилегающей территории. Структура микробных ассоциаций здесь резко отличается от микрофлоры других экотопов необычно высоким содержанием микроорганизмов, резистентных к выпускаемым антибиотикам и близким к ним веществам. Так, из 232 чистых культур воздушной микрофлоры экотопа «Биохимик», выделенных доцентом Т. Н. Прытковой с сотрудниками, 226 проявляли высокую устойчивость к бензилпенициллину, выпускающемуся этим предприятием. Одновременно 114 штаммов были устойчивы к ампициллину, 96 — к оксациллину, 46 — к карбенициллину. Почти все выделенные микроорганизмы были резистентны к стрептомицину, ранее производившемуся на комбинате. Такая перестройка микробных ассоциаций, несомненно, обусловлена комплексом мутагенных, плазмидных и селективных процессов популяционной изменчивости, индуцируемой действием антибиотиков.

Изучение биологических мутагенов имеет не только экологическое, но и прикладное значение. Все большее применение они находят в области экспериментального мутагенеза. В отличие от распространенных хемомутагенов они, как правило, не вызывают повреждающего и тем более летального эффекта, неопасны для работающих с ними людей, не загрязняют окружающую среду. Вместе с тем доказана их высокая эффективность в получении разнообразного исходного материала для селекции. На кафедре генетики Мордовского университета разработаны новые методы получения мутаций у растений с использованием биогенных препаратов.

В практической селекции часто используют комплексное действие различных мутагенов. В этом плане недо-

статочно изучено влияние сочетаний биологически активных веществ биогенного происхождения с известными физическими и химическими мутагенными факторами. Показано, что некоторые зоотоксины (яды пчелы, гюрзы, гадюки) в определенных концентрациях вызывают изменчивость величины и строения колоний микроорганизмов *E. coli* и *Bac. sporogenes*. При комплексном воздействии зоотоксинов и супраоптимальных температур у *E. coli* и НАТ-99 значительно усиливается вариабельность таких количественных признаков, как биосинтез пенициллинацилазы, образование биомассы. Известно, что в основе взаимодействия многих зоотоксинов с клеткой лежит нарушение мембранных функций, в частности процессов проницаемости. Поэтому биологически активные вещества, обладающие мембранотропным действием, представляют большой интерес как возможные модификаторы мутагенного эффекта химических факторов благодаря влиянию на проникновение мутагена в клетку.

Таким образом, поступление во внешнюю среду громадного количества мутагенов не только создает чрезвычайную экологическую ситуацию, но и имеет негативные генетические последствия. В результате возникает реальная угроза увеличения генетического груза, поражающего генетические программы всех живых организмов. Поэтому охрана генофонда популяций растений, животных и микроорганизмов, населяющих биосферу, выдвигается в качестве важнейшей проблемы, которую необходимо решать уже сегодня. В оптимизации экологической обстановки немаловажное значение имеет регуляция численности отдельных видов животных, растений и микроорганизмов, которые интенсивно размножаются и распространяются при нарушении технологии производства антибиотиков и возделывания полевых культур. Природные мутагены могут быть с высокой эффективностью использованы при получении исходного материала для селекции.