

М. Г. ОГАНЕСЯН

НЕКОТОРЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Из обширной и разносторонней проблемы защиты окружающей среды настоящее сообщение имеет целью привлечь внимание к двум аспектам, имеющим наибольшее отношение к генетическим подходам к ней.

Первый аспект касается возможности защиты человека, животных, растений и микроорганизмов от вредных воздействий факторов окружающей среды. Обнаружение вредного воздействия какого-либо фактора окружающей среды на тот или иной организм является лишь постановкой вопроса. Решение вопроса, как правило, связано с большими трудностями. Нередко после обнаружения вредного воздействия на человека какого-либо фактора предлагается немедленно наложить запрет на его использование. Однако часто наложение такого запрета затрудняется экономическими, социальными, организационными и другого рода факторами. По этой причине в ряде случаев следует искать иные, чем наложение запрета, пути решения поставленных задач. Наряду с другими подходами можно использовать и генетические подходы к решению подобного рода задач.

При рассмотрении вопроса действия факторов на наследственность на уровне клеток и молекул различают этапы, приведенные на рис. 1.

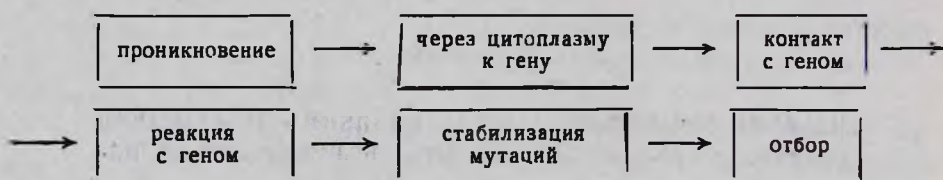


Рис. 1. (По М. Г. Оганесяну, 1969 г.).

Пользуясь этой схемой, легко разграничить два уровня вредного воздействия факторов среды: до третьего этапа действие будет носить физиологический или тератогенный характер, после вступления в контакт, а затем и в реакцию с генетическим материалом ожидается наследственный эффект.

Пути защиты организма от физиологического или тератогенного действия различных факторов общеизвестны, поэтому рассмотрим возможность такой защиты наследственного аппарата. Осуществление этой защиты возможно путем внешнего вмешательства и мобилизации

внутренних возможностей самой клетки. Рассмотрение этапов возникновения и проявления мутаций показывает, что число «точек», в которых может быть осуществлена защита в той или иной форме достаточно велико (рис. 2).

На большинстве отмеченных «точек» возможно осуществление как «внешней», так и «внутренней» защиты. Более того, настало время наряду с другими признаками вести селекцию растений, животных и микроорганизмов и на управляемость их защитных механизмов.

Таким образом, сами биологические системы предоставили в наше распоряжение обширные возможности снижения степени вредного воздействия факторов, запрет на применение которых по тем или иным соображениям затруднен.

Второй аспект, к которому следовало бы привлечь внимание генетиков, носит более частный характер. Нередко факторы, оказывающие вредное воздействие на живые организмы, сами являются продуктом генетической селекции. Так, например, антибиотики являются продуктом, вырабатываемым микроорганизмами, полученными путем длительной генетической селекции. Такими же продуктами селекции являются многие виды продукции, вырабатываемые медицинской, микробиологической, пищевой и некоторыми другими отраслями промышленности. При обнаружении отрицательных последствий от применения какого-либо продукта также нередко раздаются голоса о наложении запрета на их использование. Между тем факторы, определяющие эти отрицательные последствия сами могут стать предметом селекции.

Для наглядности сошлемся на пример из области микробиологической промышленности. В настоящее время промышленность нашей страны и ряда зарубежных стран выпускает микробиологические средства защиты растений. В качестве таковых используются споры одного из видов бацилл. Попадая в организм насекомого на соответствующей стадии развития, прорастающие споры вызывают его гибель. Одним из основных факторов, вызывающих гибель насекомого, является белковый кристаллический токсин, вырабатываемый этим микроорганизмом. Проверка показала, что этот токсин для человека и сельскохозяйственных животных практически безвреден. Между тем, при использовании некоторых видов микробиологических средств защиты растений отмечалось их отрицательное воздействие на организм человека и сельскохозяйственных животных.

Анализ показал, что при производстве подобных препаратов наряду с кристаллическим эндотоксином вырабатываются и растворимые экзотоксины нуклеотидной природы. Оказалось, что эти экзотоксины, проникая в клетки человека и животных, действуют на процесс считывания генетической информации на стадии работы фермента ДНК-зависимой РНК-полимеразы, препятствуя тем самым нормальному синтезу молекул информационных РНК на матрицах генов. Казалось бы, следует немедленно запретить применение таких препаратов и закрыть вырабатывающие их заводы. Однако есть и более разумный—генетический путь. Оказалось, что не все варианты этого микроорганизма



вырабатывают растворимые экзотоксины, и даже у вариантов, синтезирующих экзотоксины, можно получить мутации, блокирующие их биосинтез. И те и другие микроорганизмы вырабатывают кристаллический эндотоксин и сохраняют способность действовать на насекомых, в то же время они становятся безвредными для человека и сельскохозяйственных животных. Аналогичный подход может быть использован и в отношении других продуктов микробного происхождения, у которых обнаруживается вредное побочное действие, доступное для генетического блокирования.

Таким образом, генетический подход к проблеме защиты окружающей среды имеет не только негативные, но и позитивные аспекты, значение которых пока не в полной мере осознано, но переоценить их трудно.

Филиал Всесоюзного научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов

Поступило 15.VI 1976 г.

У. 4. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՇՐՋԱՊԱՏԻ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԱՍՊԵԿՏՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հորվածում քննարկվում են միջավայրի պաշտպանության երկու գնահատիկական առարկաներ օրգանիզմի ներքին պաշտպանական հարմարանքների օգտագործումը և գնահատիկական ճանապարհով տրոշ արտադրատեսակների անվտանգության թարգմանումը: Հարոցվում է նաև արդի սելեկցիայում օրգանիզմների ներքին պաշտպանական հնարավորությունների թարգմանման տեսանկյունից լրատրվումը վրատա երկու հարցը: