

Бердышев Г. Д., Радченко А. Н.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ЭВОЛЮЦИИ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

*Киевский национальный университет им. Т. Шевченко,
Украина, г. Киев, ул. Владимирская, 60
E-mail: berd@biochem.kiev.ua*

Обзорно-аналитическая статья посвящена развиваемой авторами теории управляемой эволюции. Современные успехи биологической инженерии во все большей степени позволяют не только понимать механизмы эволюции, но и управлять ее ходом. Они делают возможным создать в будущем гармонически развитого человека будущего Homo futurum.

Ключевые слова: креационизм, эволюция, происхождение человека, биологическая инженерия, управление эволюцией.

(Окончание. Начало в № 1/05)

Теория управляемой эволюции

С рождением генетики возможности селекции значительно расширились. Для управления эволюцией видов стали использоваться методы мутагенеза, партено-, гино-, и андрогенеза, гетерозиса и многие другие генетические методы.

Тем не менее научные теории до сих пор пытались объяснить механизмы эволюции. Для этого было создано около сотни теорий и гипотез. С помощью этой теоретической базы были одомашнены многие виды, выведены продуктивные породы животных и сорта растений. Однако развитых теорий об управлении эволюцией живых организмов не было.

Проблема эволюции одного из авторов (Бердышева Г. Д.) интересует со студенческих лет. Почти полвека он читал курсы лекций по эволюционному учению, которые нашли отражение в написанных им учебниках и учебных пособиях. Его экспериментальные работы касались молекулярных основ эволюции [10, 11], эволюции хромосомных наборов рыб [2–8, 17], эволюции онтогенеза [12, 14, 15]. Затем от исследований механизмов эволюции он перешел к разработке методов управления эволюцией. Возглавляемые им коллективы исследователей сосредоточились на разработке общих проблем биологической инженерии и одного из ее разделов — хромосомной инженерии [13, 18, 19, обзор 22]. Именно биологическая инженерия делает возможным управление эволюцией.

В 1944 г. в последней опубликованной при жизни статье «Несколько слов о ноосфере» В. И. Вернадский писал: «Сейчас мы переживаем новое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу. Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны. Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере».

Вернадский развил и углубил учение о ноосфере, созданное Тейяром де Шарденом и Э. Леруа в 20-е годы XX века. Но все основатели учения о ноосфере не указали, как ее достичь, как оказаться в «сфере разума». Их многочисленные последователи также не разработали пути в ноосферу, пути спасения человечества и биосферы от глобального экологического кризиса. В. И. Вернадский и многие его последователи считают, что век ноосферы уже наступил безо всяких усилий человечества. Однако человечество лишь разрушает своими неразумными действиями биосферу. Ноосфера остается пока недостижимой мечтой человечества.

Естественно, что человечество не остается равнодушным к глобальному процессу ухудшения среды своего обитания. Огромные, все возрастающие экономические и интеллектуальные затраты на сохранение природной среды несут многие страны и народы на Земле. И все же несмотря на эти усилия, человечеству пока не удается процесс улучшения экологического состояния биосферы.

Свой путь в сферу разума — ноосферу мы назвали ноогенезом [55]. В недрах экологизма — разновидности современной философии и идеологии сформировались два течения: «по-

верхностная» и «глубинная экология». Глубинную экологию предложил норвежский философ Арне Наесс в 1972 г. Согласно его концепции, благополучие и процветание человечества возможно только при сохранении других форм жизни, которые имеют свою внутреннюю ценность, не определяемую через понятие полезности для человека. Люди не имеют никаких прав на уменьшение этого биоразнообразия за исключением права на удовлетворение своих минимальных потребностей. Глубинная экология в противоположность антропоцентризму провозглашает биоцентризм — равенство всех форм жизни на Земле. Биоцентризм «глубинной экологии» входит в качестве основы в нашу концепцию ноогенеза, являющейся теоретической основой теории управляемой эволюции.

Теория управляемой эволюции является производной из сформулированной нами концепции ноогенеза [55]. Первые попытки управления эволюцией животных и растений сделали наши далекие предки в неолите, методом стихийного отбора одомашнивания животных и возделывая в культуре растения. Главным событием эпохи неолита была так называемая неолитическая революция, связанная с возделыванием растений и одомашниванием животных. Древние селекционеры неолита на основе частично стихийного отбора, а частично опираясь на изустно передаваемый опыт древних собирателей, провели огромную работу по формированию видового состава культурных растений, на которой и поныне основано сельское хозяйство всего мира. Мы во многом живем сейчас на проценты с капитала, заложенного нашими неолитическими предками. «Ими были открыты и практически использованы важные качества одних растений и целебные свойства других. Они научились расщеплять волокна дикого льна, кендыря и крапивы, сучить и прясть их, выделывать нитки, веревки, ткать не только грубые, но и достаточно тонкие ткани для своей одежды, а также изготавливать сумки, мешки и многое другие предметы, необходимые в домашнем обиходе» (А. П. Окладников, 1955). В это время были введены в культуру одно- и двозернянковые пшеницы, горох, ячмень, чечевица. Среди культурных растений оказался очень высокий процент полиплоидов (кратное увеличение хромосом). Таковы твердая и мягкая пшеницы, сахарный тростник, батат, картофель, многие формы хлопчатника, культурная слива и вишня, банан, арахис, оливковое дерево, ананас, лен, горчица и многие другие.

В нашей эре в культуру были введены из растений лишь сахарная свекла, хинное дерево и каучуковое дерево (гевея).

Неолитическая революция в животноводстве началась, по-видимому, с одомашнивания козы около 10–12 тыс. лет до н. э. Еще несколько десятилетий назад считалось, что начало одомашнивания животных связано с древнейшими речными цивилизациями Египта, Месопотамии, Индии и Китая. Однако археологические и генетические исследования последних десятилетий свидетельствуют о том, что начало этому процессу было положено в горных районах Восточной Турции, Палестины, Сирии, Междуречья и Западного Ирана. Правда, на ранних этапах одомашнивания животные еще сохраняли так много признаков своих диких предков, что провести грань по сохранившимся фрагментам костей между дикими и домашними животными трудно.

Вероятно, в IX тыс. до н. э. были одомашнены азиатские муфлоны где-то на территории Восточной Турции, Западного Ирана, Северного Ирака давшие домашних овец. Лишь к эпохе бронзы овцеводство проникает в Палестину и Древний Египет. К VII тыс. до н. э. относятся найденные остатки домашней свиньи и первые находки крупного рогатого скота западного типа, ведущего свое происхождение от дикого быка-тура. Они обнаружены на Переднем Востоке и в докерамических слоях Восточной Греции. Крупный рогатый скот был известен на юге Туркмении (Джейтун) в VI–V тыс. до н. э. Позднее были одомашнены ослы (Африка и Аравия), лошади (Сев. Причерноморья), а затем верблюды (Аравия — одnogорбый, Средняя и Центральная Азия — двугорбый), яки (горные районы Центральной Азии), северный олень (начало нашего тысячелетия), куры и индокитайские свиньи в Юго-Восточной Азии, индюк и ламагуанако в Америке и ряд других животных.

Поразительно то обстоятельство, что, за исключением северного оленя и норки, а также лабораторных животных, весь процесс одомашнивания животных был завершен уже за 1–2 тыс. лет до н. э. В эпоху древних рабовладельческих цивилизаций человечество вошло практически с современным видовым составом домашних животных и культурных растений.

Древние земледельцы и животноводы не только применяли отбор лучших особей на племя, но и использовали отдаленную гибридизацию. Так, они получали мулов и знали об их бесплодии. Они смогли найти в природе дикий, спонтанно возникший в результате гибридизаций терна и алычи аллополиплоид — сливу и ввести его в культуру. Таким образом, мы не можем не признать, что объем биологических сведений, накопленных нашими предками в период до существования письменности, был уже очень велик.

Человек живет в мире дикой природы, где большинство видов живых существ не отвечают хозяйственным нуждам человека. Одомашненные животные и окультуренные растения составляют лишь небольшой процент их диких сородичей. Паразиты животных, растений и человека наносят огромный вред как миру живой природы, так и непосредственно человеку.

Мы еще очень далеки от эффективного управления эволюцией. На наших полях в результате неуправляемой эволюции возникло много форм растений, устойчивых к удобрениям, стимуляторам роста, средствам защиты (гербицидам, пестицидам и т. д.), больше, чем выведено за это же время новых форм культурных растений. Если к этому добавить по меньшей мере сотню таких видов, как комары, клопы, вши, блохи, жуки, мошки и другие насекомые, среди которых также возникали формы, устойчивые против наших средств инсектицидной защиты, то станет понятным и очевидным, что мы — человечество — скорее проигрываем, чем выигрываем эволюционное соревнование с природой.

Методы управления эволюцией неизмеримо расширились, когда возникла генная инженерия и биотехнология. В 1988 г. в своей книге «Биологическая инженерия и старение» [19] один из авторов сформулировал концепцию биологической инженерии, которая разрабатывалась на кафедре генетики Киевского университета под его руководством. В ней была дана классификация методов биологического конструирования живых систем и рассмотрена возможность их использования для борьбы со старением. Биологическая инженерия позволяет понять, как в природе рождались и вымирали виды, давала в руки возможность воссоздать даже вымершие виды животных и растений [60].

Биоинженерия — новая отрасль науки о конструировании биологических систем, основанная главным образом на возможности искусственного комбинирования фрагментов генетического материала (ДНК) эволюционно далеких организмов (от бактерий до человека).

Биологическая инженерия — широкая отрасль биологии, в составе которой можно выделить следующие разделы:

- 1) белково-пептидная инженерия,
- 2) генная инженерия,
- 3) геномная инженерия,
- 4) клеточная инженерия
- 5) мембранная,
- 6) иммунная,
- 7) тканевая и органная,
- 8) конструирование целых организмов,
- 9) конструирование популяций, биоценозов и т. д.

Составная часть биоинженерии — генная инженерия дает методы экспериментального вмешательства, которое позволяет по заранее намеченному плану перестроить геном организмов, изменяя в нем его генетическую информацию.

В ходе большого количества экспериментальных работ получены важные новые данные о структуре геномов, репликации генов, хромосом, переносе генетической информации, механизмах перестройки хромосом [30, 46, 49, 50]. Эти результаты исследований позволили высказать обоснованные прогнозы о том, что может дать в будущем для человечества развитие генной инженерии. Эти работы во много раз увеличили эффективность микробиологического производства кормовых белков, витаминов, антибиотиков и других биологически активных веществ; в хромосомы сельскохозяйственных растений со временем будут перенесены гены азотфиксирующих бактерий, вследствие чего растения получат способность усваивать молекулярный азот атмосферы, отпадет надобность в азотистых удобрениях; разрабатываются способы радикального лечения наследственных заболеваний человека [30].

В исследовательских институтах всего мира проводятся разнообразные работы по ген-

ной инженерии и эволюции. Издательство «Мир» в Москве недавно издало несколько достаточно полных монографий об успехах различных областей биологической инженерии и биотехнологии [30, 41, 49]. Наличие таких прекрасных обзоров дает возможность не приводить многочисленных ссылок на первичные работы, о которых говорится в данной статье.

Одно из достижений генной инженерии — управление экспрессией чужеродных генов в клетках млекопитающих. Это явление было исследовано на модели гена гормона роста крыс (Р. Пальмистер и др., Пенсильванский университет, США). Для инъекций в яйцеклетки использовали комбинированную ДНК, которая состоит из сшитых фрагментов двух разных генов. Один фрагмент — структурная часть гена гормона роста крыс, а другой — промоторная часть металотионинового гена мышей с наследственным дефицитом гормона роста. Использование определенного регулируемого изменением pH, солей тяжелых металлов, воздействующих на промотор позволяет управлять функциональной активностью чужеродного гена. Если ген гормона роста в составе комбинированной ДНК функционирует, то, активируя его при помощи индуктора, можно управлять ростом животных [1].

Проведенные учеными исследования подтверждают такую возможность. Эти работы также перспективны и для человека. Введение людям гена гормона роста поможет некоторым людям с низким ростом избавиться от своего недуга.

Первый успех к генным инженерам пришел в 1977 году, когда Г. Бойеру удалось синтезировать простейшие гены гормонов человека и животных — энкефелина и брадикинина. В 1978 г. ученые из медицинской школы в Калифорнии создали бактерии, которые способны при помощи введенных в них человеческих генов синтезировать инсулин и соматотропин — мощные гормоны, которые лечат диабет и некоторые другие заболевания.

Вместе с этим нельзя забывать, что генная инженерия может привести и к результатам, небезопасным для человека. Существует серьезная опасность бесконтрольного переноса генов в другие виды, что может катастрофически отразиться на эволюционных процессах в природе. Поскольку последствия такого вмешательства непредсказуемы, возник большой риск изменения экологической среды человека и биосферы в целом, ее резкого ухудшения [1]. Рассмотрим более подробно виды и методы биологической инженерии.

Биоинженерия растений и животных

Основной целью биоинженерии растений является усиление признаков, необходимых для человека: урожайности, адаптивных свойств растений и др.

Классическим примером синтеза новой формы растений является межродовое скрещивание редьки с капустой, полученного Г. Карпеченко в начале 20-х годов.

Большую шумиху вызвало сообщение об образовании межвидового гибрида между пшеницей и рожью — тритикале. Тритикале имеет хорошее качество зерна, высокую устойчивость к болезням, неприхотливость к экологическим условиям жизни [57].

В Главном ботаническом саду АН СССР Цициным и Любимовой получено большое число ценных двух- и трехродовых многолетних гибридов зерновых культур. Среди них особый интерес вызывает новый гибрид трех родов: пшеницы, пырея и ржи. Этот гибрид и его амфидиплоиды объединяют такие полезные признаки, как многолетие, зимостойкость, иммунитет к грибковым и бактериальным заболеваниям, высокое качество зерна.

Важной задачей является разработка методики внесения в геном не целой, а части хромосомы, так как при введении целой хромосомы часто вводятся нежелательные гены. Это достигается путем транслокации. Используя линии с небольшими транслокациями, некоторые селекционеры получили десятки сортов, которые имеют небольшие вставки генетического материала, например, в хромосомах пшеницы содержатся фрагменты генов ржи.

Настоящей революцией в генетической трансформации растений явились обнаружение природного вектора чужеродных генов — ДНК агробактерий для переноса генов азотфиксации, а также разработка метода микробомбардировки растительных объектов микрочастицами металла, покрытыми ДНК. Достижения последнего времени привели к модификации естественно происходящего процесса переноса почвенными бактериями *A. tumefaciens* и *A. rhizogenes* генов азотфиксации в растения. Были созданы специальные Ti-векторы и плазмиды, которые широко используются в генно-инженерных лабораториях. В этих векторах многие гены заменены на маркерные и хозяйственно полезные. Использование подобных векторов позволяет переносить

чужеродные гены в клетки растений, а затем регенирировать генетические гибриды в нормальные фертильные растения с измененными свойствами.

С помощью агробактерий к настоящему времени трансформировано большое количество видов двудольных растений, но долго считалось, что с их помощью нельзя трансформировать однодольные. Однако в последние годы появились публикации о трансформации однодольных с использованием векторной системы агробактерий.

Различные методы генетической трансформации растений подробно описаны в учебных пособиях и монографиях [30,49,50].

Для трансформации могут использоваться как линейные, так и суперспирализованные плазмиды. Однако линейные ДНК примерно в 10 раз эффективнее для стабильной трансформации.

Поиск методов надежной генетической трансформации организмов привел Сэнфорда из Корнельского университета к разработке метода бомбардировки микрочастицами металлов ДНК клеток микроорганизмов, растений и животных, что резко повысило эффективность генетической трансформации.

Быстро растет число видов трансформированных с помощью такой микробомбардировки: получены пшеница, кукуруза, рис, рожь, соя и др.

Наиболее часто испытываемой культурой является картофель, за которым следует рожь и табак. Трансгенные злаковые культуры изучались в полевых условиях реже, что объясняется трудностью трансформации злаков.

Генетическая трансформация древесных, декоративных и плодовых растений оказалась трудной задачей из-за отсутствия механизма эффективного переноса генов и трудностей регенерации растений *in vitro*. Однако в 1989 г. в лаборатории Джеймса была проведена трансформация яблони. Описаны трансгенные растения абрикоса, полученные с геном, упакованным в оболочку вируса Шарка, сливы с геном, содержащимся в оболочке вируса скрытой мозаики, а также цитрусовых, персика.

Человеку и млекопитающим требуется 8 незаменимых аминокислот в рационе. Однако ни один из широко используемых в пищу белков семян не содержит сбалансированного набора всех этих аминокислот. Методами генетической инженерии возможно введение в клетки млекопитающих генов, кодирующих дефицитные, незаменимые аминокислоты.

Наиболее простой и очевидный стратегией улучшения качества белка пшеницы и других злаков является увеличение числа генов, кодирующих высокомолекулярные субъединицы ферментов. Это должно привести к повышению пропорции гибридных субъединиц белка, и, в свою очередь, к возрастанию гетерозиса. Такое направление в настоящее время разрабатывается в ряде лабораторий мира.

Получены трансгенные томаты, экспрессирующие антисмысловую РНК к 1-аминоциклопропан-1-карбоксилатсинтетазе — ключевому ферменту биосинтеза этилена. Сорванные плоды трансгенных растений никогда не созревали. Они приобретали, со временем, желто-оранжевую окраску, но не краснели, не размягчались и не были ароматными. При обработке таких плодов этиленом они становились неотличимыми от нормально созревших плодов по плотности, окраске и аромату.

Первая работа по получению трансгенных растений с измененным содержанием углеводов была опубликована в 1992 году. В клубнях трансгенного картофеля было повышено содержание крахмала путем суперэкспрессии гена *glg* *S. E. coli*.

При изготовлении бумаги лигнин является нежелательным компонентом — снижение или изменение его состава имеет большое экономическое значение при получении бумаги. Показано, что введение в растения антисмысловых генов, кодирующих определенные этапы биосинтеза лигнина, может изменить не только его содержание, но и строение. Так, введение антисмыслового гена циннамилалкогольдегидрогеназы привело к изменению структуры лигнина и появлению винно-красной окраски в лигнинсодержащих тканях.

Современное сельскохозяйственное производство невозможно без использования гербицидов. Применяемые в настоящее время гербициды как селективные, так и тотального действия сравнительно дороги и отрицательно воздействует на окружающую среду, накапливаясь в почве, почвенных водах и растениях. Синтезированы гербициды нового поколения, которые

являются значительно более эффективными, поэтому применяются в очень низких концентрациях и быстро разрушаются почвенными микроорганизмами. Однако они неселективны и ингибируют рост как сорняков, так и культурных растений. Треть генно-инженерных исследований направлены на получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

Устойчивость растений к действию гербицидов может создаваться различными путями, например, в результате точечных мутаций генов, кодирующих белок-мишень для данного гербицида.

Фермент аденилатциклаза (ALS), представляет собой мишень для ряда гербицидов: сульфанилмочевин, имдазолинов и триазолпиримидинов. Проведено клонирование гена ALS, его направленный мутагенез *in vivo* и *in vitro*, введение гербицид устойчивого гена в растения рапса с помощью агробактерий и получение трансгенных растений.

Ген биолафос (фосфинотрицин) ингибирует глутаматсинтетазу. Ген *bar* *Streptomyces hygrosopicus* кодирует фермент фосфинотрицинацетилтрансферазу, которая ацетирует гербицид, превращая его в нетоксичное соединение. Трансгенные растения с геном *bar* приобретают устойчивость к данному гербициду.

Одним из первых достижений в защите растений методами генной инженерии явилось создание путем внесения белков в белковой вирусной оболочке трансгенных растений, устойчивых к вирусу.

Со времени обнаружения в 1986 г. устойчивости растений табака к вирусу табачной мозаики при введении гена оболочки этого вируса подобная устойчивость получена для большого количества вирусов различных таксономических групп.

Другой подход к получению трансгенных растений, устойчивых к вирусам, состоит во введении генов, кодирующих РНК-зависимую РНК-полимеразу (репликазу).

Возможно также внесение генов, кодирующих измененный транспортный белок вируса. Устойчивость, связанная с мутантным транспортным белком, получена против вирусов группы ВТМ. Созданы некоторые устойчивые к насекомым трансгенные растения.

Испытаний трансгенных растений, устойчивых к бактериальным и грибковым болезням, проведено немного, что связано с небольшим набором клонированных генов устойчивости.

Среди генов, экспрессия которых в растениях считается экзотической, найдены гены, кодирующие синтез полипептидов, имеющих фармакологическое значение. Очевидно, первым исследованием в этой области следует считать патент фирмы Calgene об экспрессии интерферона мыши в клетках растений.

Позже Хайет с соавторами добились осуществления синтеза полипептидов, а именно иммуноглобулинов в листьях растений.

Разрабатываются подходы, связанные с использованием растений в качестве средства для производства оральных вакцин, что имеет огромное значение для медицины, особенно в развивающихся странах.

В трансгенных растениях получены сывороточный альбумин человека, моноклональные антитела, вакцины, бактериальная α -амилаза.

Трансгенез все более широко используется для получения в клетках растений различных соединений, имеющих разнообразное практическое применение. Описано изменение аромата у некоторых трансгенных ароматических растений. Несколько биотехнологических компаний в Европе работают над изменением окраски цветов, в частности уже получены голубые розы.

В последние годы внимание привлекают гены, изменяющие реакцию растений на стрессовые условия. Так, внесение бактериального гена *bet A* в растения табака привело к повышению солеустойчивости трансгенных растений на 80%.

Генная и белковая инженерия в управлении эволюцией

Все вышеперечисленные и многочисленные другие примеры управления эволюцией получены при помощи методов одного из видов биологической инженерии — генной инженерии. Необходимым элементом генной инженерии является белковая инженерия. Остановимся на них более подробно.

Основными операциями генной инженерии являются [1]:

- 1) синтез генов вне организма, или их выделение из клеток прокариот или эукариот,
- 2) введение выделенных или синтезированных генов в носитель (вектор), соединение ДНК гена и вектора, получение рекомбинантной ДНК,
- 3) копирование или размножение выделенных или синтезированных генов или генетических структур в составе вектора (клонирование генов),
- 4) перенос и включение нужных генов или генетических структур в подлежащей изменению геном клетки хозяина,
- 5) экспериментальная экспрессия чужеродного гена в реципиентной клетке, получение генного продукта.

Уже созданы и используются бактериальные, растительные и животные клетки, способные синтезировать чужеродные белки. Можно выделить один ген из множества генов животной, растительной клетки или бактерии, соединить ген с частью плазмидного, вирусного, бактериального гена и ввести полученную рекомбинантную молекулу в бактерии или клетки растений и животных. При размножении бактерий производятся миллионы копий их собственных генов и встроенного между ними чужеродного гена. Это при условии, что бактерии, растительные или животные клетки относятся к новому гену как к одному из своих собственных. Для того чтобы бактериальная клетка производила чужой белок, необходимо ввести в ее геном ДНК с последовательностью нуклеотидов, кодирующей аминокислоты этого белка и воспринимающей бактериальные команды транскрипции и трансляции. Комплекс методов, применяемых для встраивания, функционирования и репликации новых генов в бактериях или в других культивируемых клетках называют клонированием. Новая информация попадает в клетки, которые, размножаясь, образуют популяцию многочисленных себе подобных потомков, т. е. клонов.

Управление эволюцией и человек будущего

Проблемой Homo futurum один из авторов занимается около 30 лет. В своем учебнике [16] он написал специальную главу 17 «Генетика и человек будущего». Этой проблемы он касался и в других своих работах (обзор 22).

До рождения биологической инженерии и клонирования антропологи вокруг проблемы человека будущего вели более эмоциональные, чем аргументированные споры. Все представления о Homo futurum базировались на экстраполяции тех эволюционных изменений, которые происходят с человеком в наблюдаемый период времени [16, 23, 33, 40, 52, 58]. Польские антропологи Верцинский и Валянский, русский ученый Быстров [23], англичанин Холдейн рисовали человека будущего как агрессивное существо с огромной головой, покоящейся из-за редукции шейных позвонков прямо на грудной клетке, крохотным личиком с исчезнувшими зубами и челюстями, с тонкими слабыми конечностями.

Создание в 2000 г. геномики — науки о нуклеотидной последовательности геномов человека, многих животных, растений и микроорганизмов, развитие биологической инженерии открывает новые возможности в управлении эволюцией человека. Недавно в геномике произошло крупное событие, о котором сообщили на конференции по палео-SETI в Швейцарии.

Исследователи проблемы контактов людей с другими мирами в прошлом человечества (по палео-SETI) организовали общество A. A. S. (с англ. языка археология, астрономия, поиск внеземного разума), где президентом является Денекен, автор нашумевшей книги «Воспоминания о будущем». Общество периодически устраивает международные конгрессы. В 2003 г. конгресс состоялся в городе Интерлакене (Швейцария), где фон Денекен построил огромный парк загадок, посвященный палеоконтактам человека и пришельцев из других миров. На конгрессах обсуждаются следующие вопросы:

- 1) возникновение жизни во Вселенной и на Земле,
- 2) появление на Земле Разума,
- 3) истинные причины зарождения религий,
- 4) рациональное зерно в мифах и легендах,
- 5) описание Богов в древних текстах,
- 6) внезапное появление высокоразвитых земных культур,
- 7) легендарные пра-боги, небесные правители или божественные предки в религиях многих народов,
- 8) истинное назначение многих непонятных сооружений и изобретений древности,

9) путешествия во времени, упоминаемые во многих древних текстах.

Общество издает с периодичностью 6 раз в год журнал «Легендарные времена».

На конгрессе А. А. S. 2003 года весьма интересное сообщение сделал знаменитый генетик профессор Стадлер из Берна. Группа генетиков из возглавляемого им Института иммунологии принимает участие в международном проекте «Геном человека». В 2000 г. видовая программа человека была расшифрована. Сейчас секвенируются гены, отвечающие за расовые и индивидуальные признаки человека.

Результаты расшифровки генома человека оказались весьма загадочными. Было установлено, что лишь 28% генетической информации используется по назначению. Что за информация в остальных 72%, пока никому не известно. Объем этого, по выражению докладчика, «молчащего хвоста генома», огромен — в нем можно было бы 179 раз записать содержание Библии. Показательно, что в геноме других живых существ, в том числе наших ближайших «родственников» — обезьян, такого «хвоста» нет. Как же появился этот «хвост» в геноме человека и какую информацию он содержит? Пока об этом можно лишь догадываться.

Эволюционисты объявили эту ДНК рудиментом, как аппендикс, миндалины и другие, даже назвали ее «мусорной ДНК». Со временем выяснилось, что так же как атавистические, рудиментарные органы играют важную роль, так и «мусорная» ДНК в организме выполняет важные функции. Директор Института молекулярной биологии Квинслендского университета считает, что подобные поспешные выводы — грубая ошибка эволюционистов, а «мусорная» ДНК необходима клетке для синтеза особых форм РНК, необходимых для жизни.

В докладах на конгрессе AAS 2003г. Интерлакене высказана гипотеза в русле «палео-SETI», а именно, что этот «хвост» вшит в нашу генетическую запись посланцами высокоразвитой внеземной цивилизации, посетившими Землю в доисторические времена. И мы в течение тысячелетий передаем это послание от поколению к поколению, даже не догадываясь, что носим в себе... Какая же информация там содержится? Возможно, «их» рассказ о себе? Предупреждение о каких-то грозящих нашей цивилизации опасностях, кризисах и т. п.? Может быть, «они» делятся с нами своим опытом о путях преодоления подобных кризисов? Здесь открывается огромное поле для исследований и догадок. Высказывалась также гипотеза, что в «мусорной» ДНК содержится информация, доступная лишь отдельным, особо выдающимся людям, — например, ясновидцам. Возможно, говорят другие, там содержится программа дальнейшей эволюции человека, для развертывания которой еще не пришло время.

Теория управляемой эволюции и человек

Некоторые ученые в границах вида «Человек разумный» выделяют особую разновидность «*Homo urbanensis*» — «Человек городской», который по ряду физических и биохимических особенностей отличается от жителей сельской местности. Эти особенности вызваны условиями городской жизни с ее меньшими физическими нагрузками, загрязнением окружающей среды и т. д. Так, Аршевский — основатель возрастной физиологии — рассказывает об эволюции человека в сторону *Homo urbanensis*. Причина — минимальная подвижность, избыток лекарств и т. д.

Но не все ученые придерживаются такой пессимистической точки зрения. Оптимисты верят в гармоническое развитие человека будущего.

Современные евгеники предлагают создать у человека будущего дополнительные пальцы на руках, изменить положение глаз, ввести гены, которые бы привели к появлению двукамерного желудка. Создаются модели будущего человека, приспособленного к жизни в морях и океанах, в космических кораблях. Действительно, достижения генетики и молекулярной биологии в разработке теоретических основ целенаправленного изменения генома клеток организма велики. Синтез генов, их введение в клетки бактерий, растений, животных и человека приближает время гомотехнологии, клонирования человека, генотерапии наследственных заболеваний, целенаправленных изменений тех или иных наследственных признаков людей. Генетика человека приближает время глубинного проникновения в тайны его биологии, в результате чего может быть достигнуто освобождение человека от его животной природы, он станет творцом самого себя — как биосоциального существа.

Теория управляемой эволюции, разрабатываемая авторами, позволила сформулировать концепцию гармонического развития человека. С помощью методов биологической инженерии

человек возьмет эволюцию в свои руки и будет выглядеть гармонически развитым существом как в физическом, так и в интеллектуально-нравственном отношении. Путем внедрения в свой геном по крайней мере трех генов (супероксидредуктазы, ДНК-теломеразы и гуллонлактоноксидазы, необходимой для синтеза аскорбиновой кислоты) человек будущего превратится в *Homo longevicus* с продолжительностью жизни от 700 до 1000 лет.

Теория управляемой эволюции и охрана генофонда животных и растений

В настоящее время продолжается массовое вымирание разнообразных животных и растений. Биологическая инженерия предлагает эффективные методы охраны генофонда вымирающих (и даже уже вымерших) видов. Расскажем об одном из них — методе Вепринцева и Ротт.

Метод Вепринцева и Ротт восстановления вымерших видов животных и человека [25]

Науке известно не менее 200 вымерших видов птиц и млекопитающих, в том числе нескольких видов человека. Из них более 130 видов исчезли за последние 400 лет, а около 100 видов за последнее столетие. Ежегодно безвозвратно исчезает более 300 видов животных, из них 2-3 вида птиц и млекопитающих. Таким образом, процесс исчезновения видов все ускоряется.

Одним из наиболее эффективных способов воссоздания вымерших видов животных является консервация геномов половых или соматических клеток. Консервация геномов призвана дополнить другие способы сохранения генетической информации. Основные задачи, стоящие при консервации геномов, — выбор материала и способов его хранения. Существуют различные способы консервации геномов [21]:

- 1) физиологическая консервация;
- 2) глубокое замораживание биологических объектов;
- 3) замораживание сперматозоидов;
- 4) замораживание яйцеклеток;
- 5) замораживание зародышей.

Наиболее перспективным способом консервации геномов является глубокое замораживание [21]. В настоящее время глубокое замораживание клеток, тканей и органов получило широкое распространение в биологии и медицине. Эти исследования настолько обширны, что составили содержание целой науки — криобиологии. Криобиологией занимаются крупные научные учреждения, издаются научные журналы.

Глубокое замораживание сперматозоидов — одна из наиболее разработанных отраслей криобиологии. Это связано с биологическими особенностями спермиев. Успешная разработка глубокого замораживания сперматозоидов дает возможность:

- 1) сохранять и использовать сперму производителей, дающих высококачественное потомство;
- 2) транспортировать сперму таких производителей в отдаленные районы, совершенствуя, таким образом, животноводство в этих районах;
- 3) создавать банк генов малоиспользуемых пород;
- 4) создавать банк генов редких и исчезающих видов.

Как известно, развитие всех живых организмов, размножающихся половым путем, начинается со слияния мужской и женской половых клеток. Однако существуют, по крайней мере, два пути воссоздания вымершего вида животных, от которого сохранились только замороженные спермии.

Первый путь — оплодотворение такими спермиями яйцеклетки самки другого вида, то есть межвидовая гибридизация. Большую сложность представляют случаи, когда наблюдается так называемая физиологическая изоляция вида, то есть неспособность его к скрещиванию с другими видами. При межвидовой гибридизации возможны случаи, когда спермий и яйцеклетка не способны к слиянию. Гибриды можно получать и при искусственном осеменении, но они оказываются нежизнеспособными (погибают в эмбриональном периоде). Препятствием на пути разведения гибридов является их бесплодие, вызванное различием в их хромосомных наборах. Так, известно бесплодие мулов и лошаков — гибридов между лошастью (64 хромосомы) и ослом (62 хромосомы).

Более перспективен другой путь — получение диспермического андрогенеза, то есть восстановление диплоидности благодаря наличию двух отцовских ядер.

Восстановление вымерших видов животных имеет огромное значение. Это поможет заполнить существующие пробелы в теории эволюции. Одной из самых больших проблем теории эволюции является отсутствием переходных форм между крупными таксономическими группами. При восстановлении вымерших видов станет возможным установить происхождение многих групп животных (монофилоктическое или полифилоктическое). Удастся окончательно разделить эти группы по родственным признакам. Восстановление вымерших организмов важно и с точки зрения происхождения человека. Тогда удастся установить прародину человека и проследить основные этапы происхождения человека. С помощью методов восстановления вымерших видов удастся воскресить современных нам вымирающих животных.

Вымирание каждого вида приводит к нарушению всего биоценоза, так как вымирание одного вида часто влечет за собой вымирание других. Например, каждый исчезнувший вид растений уносит с собой 5 видов беспозвоночных животных, существование которых неразрывно связано с этим растением.

Таким образом, первые попытки управления эволюцией, которые сделал человек в неолите, одомашнивания диких животных и создавая первые сорта окультуренных растений, в эру биологической революции завершились невиданными успехами в создании организмов с заранее заданными свойствами. Биологически инженерия все больше и больше делает человека творцом новых форм организмов. Она позволяет человеку управлять эволюцией на различных уровнях жизни — молекулярном, клеточном, тканевом, органном, популяционном и даже биосферном. По мере познания новых методов конструирования живых систем творческие возможности человека в управлении эволюцией живых организмов, в том числе и собственной, неизмеримо возрастут. Тогда осуществится извечная мечта человека жить неопределенно долго в прекрасном гармоническом мире живой природы.

Заключение

Успехи биологической инженерии в управлении эволюцией породили массу сообщений в газетах, научно-популярных журналах и информационных агентствах о получении самых невероятных генетических химер. Например, сообщалось, что в Китае клонировали несколько сотен существ с признаками людей и кроликов. Не так давно много писали о китайском эмигранте Цзян Каньчжене, который создавал куро-уток, пшенице-кукурузу и т. д. Сейчас он возвратился на свою родину и занялся клонированием человека. В Институте проблем управления РАН в Москве доктор биологических наук Петр Горяев методами волновой генетики получает гибриды картофеля и кукурузы, курицы и картофеля, картофеля и помидора и т. п. Все эти исследования засекречены, не публикуются в открытой печати, поэтому воспринимаются с недоверием. П. Горяев даже предполагает, что давно погибшая от неосторожного обращения с методами волновой генетики цивилизация Атлантиды умела создавать русалок, кентавров, пинов и других человеко-животных, которые остались в мифах и легендах.

Мы критически относимся к эволюционизму и пока не убеждены в обоснованности креационизма. Нам не ясно, кто создал жизнь, живые существа, кто или что управляет их эволюцией. Однако человеческий разум в состоянии познать методы сотворения или создания клеток, видов животных и растений, управления их эволюцией. В общих чертах мы попытались описать их в настоящей статье. Предложенная нами теория управляемой эволюции имеет пока трудно оценимое практическое значение. По мере развития и углубления этой теории несомненно будет возрастать ее практическое значение.

Л и т е р а т у р а :

1. Анализ генома. Методы. М.: Мир. — 246с.
2. *Архипчук В. В., Бердышев Г. Д.* Генетика гидробионтов. I. Хромосомные числа рыбообразных и рыб. Киев: Из-во УкрНИИНТИ, 1984. — 389с.
3. *Архипчук В. В., Бердышев Г. Д.* Генетика гидробионтов. II. Эволюция кариотипов рыб. Киев: Из-во УкрНИИНТИ, 1986. — 127с.
4. *Архипчук В. В., Андрощук Г. Д., Бердышев Г. Д.* Використання індексів зміни числа хромосом та їх морфології в каріосистематиці на прикладі деяких таксонів підкласу Teleostei. // Доповіді АН УРСР, сер. Б., геологічні, хімічні та біологічні науки. — 1986. — №1. — С. 64–66.

5. *Архипчук В. В., Бердышев Г. Д.* Взаимосвязь между кариотипической и морфологической изменчивостью у рыб. // Вопросы ихтиологии. — 1987. — Т. 27. — №1. — С. 151–154.
6. *Архипчук В. В., Бердышев Г. Д.* Зависимость между количеством ДНК, числом хромосом и эволюционным возрастом важнейших таксонов костистых рыб. // Журн. общей биол. — 1988. — №2. — С. 26–32.
7. *Архипчук В. В., Архипчук М. В., Бердышев Г. Д.* Роль делеций и дупликаций в эволюции рыб. // Молекулярная генетика и биофизика. — 1991. — 16. — С. 13–17.
8. *Архипчук В. В., Бердышев Г. Д.* Эволюция кариотипов важнейших таксонов рыб. // Проблемы общей и молекулярной биологии. — 1991. — В. 9. — С. 35–42.
9. *Берг Л. С.* Труды по теории эволюции. 1922–1930. — Л.: Наука. 1977. — 527 с.
10. *Бердышев Г. Д.* Первичные структуры четырнадцати тРНК и их генов, эволюция на молекулярном уровне. // Цитология и генетика. — 1969. — Т. 3. — С. 363–368.
11. *Бердышев Г. Д.* Еволюційні властивості вікових змін концентрації нуклеїнових кислот. // В кн.: Тези доповідей і повідомлень II Укр. Біохімічного з'їзду. — Київ: Наукова думка, 1971. — С. 293–294.
12. *Бердышев Г. Д.* Старение рыб в связи с эволюцией процесса старения позвоночных. // В кн. тезисы I Белорусской конференции геронтологов и гериатров. — Минск: Изд-во АН БССР, 1971. — С. 18–20.
13. *Храпунов С. Н., Бердышев Г. Д.* Сборка нуклеосом как первый этап хромосомной инженерии. // В кн.: III съезд генетиков и селекционеров Украины, ч.1. Общая генетика. — Киев: Наукова думка, 1976. — С. 59–60.
14. *Бердышев Г. Д.* Основные проблемы эволюционной геронтологии. // В кн.: VII научное совещание по эволюционной физиологии, посвященной памяти акад. Л. А. Орбели. — Л.: Наука, 1977. — С. 29.
15. *Бердышев Г. Д.* Эволюционное возникновение генетических механизмов старения. // В кн.: Геронтология и гериатрия. Генетические механизмы старения и долголетия. — Киев, 1977. — С. 33–39.
16. *Бердышев Г. Д., Криворучко М. Ф.* Генетика человека с основами медицинской генетики. — Киев: Вища школа, 1979. — 270 с.
17. *Бердышев Г. Д., Архипчук В. В.* Особенности кариотипов и соответствующие им эволюционные преобразования у различных таксонов рыб и ракообразных. // Успехи соврем. биол. — 1986. — Т.101. — №1. — С. 30–42.
18. *Бердышев Г. Д.* Биологическая инженерия в изучении механизмов и разработке теории старения. // В кн.: Молекулярные и функциональные механизмы онтогенеза. Всесоюзный симпозиум. Тезисы докладов. 27-29 октября 1987. — Харьков, 1987. — С. 28–30.
19. *Бердышев Г. Д.* Биологическая инженерия и старение. — Киев: Вища школа, 1988. — 72 с.
20. *Бердышев Г. Д.* Медицинская биология и генетика. — Пермь: Пермское книжное изд-во, 1990. — 135 с.
21. *Бердышев Г. Д.* Ультрахолод, криомедицина, бессмертие. — Киев: Фитосоцицентр. 2000. — 112 с.
22. *Бердышев Г. Д.* 50 лет на арене генетики (моя жизнь, педагогика, наука, библиография). — Киев: Фитосоцицентр. — 2004. — 260 с.
23. *Быстров В. Ф.* Прошлое, настоящее будущее человека. — Л.: Медгиз, 1957. — 313 с.
24. *Вавилов Н. И.* Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости. // В кн.: Избран. труды. — Т. 5. — М.: Наука, 1965.
25. *Вепринцев Б. Н., Ротт Н. Н.* Консервация генетических ресурсов. — Пушино, 1984. — 48 с.
26. *Воронцов Н. Н.* Синтетическая теория эволюции: ее источники, основные постулаты и нерешенные проблемы. // Журнал Всесоюз. Хим. Об-ва. — 1980. — Т. 25. — № 3. — С. 295–315.
27. *Гены высших организмов. Итоги науки и техники. // Серия «молек. биология». — Т. 25. — М.: Изд-во ВИНТИ. 1988. — 164 с.*
28. *Глеба Ю. Ю.* Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений. — Киев: Наукова думка. 1982. — 148 с.
29. *Глеба Ю. Ю., Сытник К. М.* Клеточная инженерия растений. — Киев: Наукова думка. 1982. — 160 с.
30. *Глик Б., Пастернак Дж.* Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — М.: Мир. 2002. — 592 с.
31. *Дарвин Ч.* Происхождение видов путем естественного отбора. Соч. Т.1. — М.: Из-во АН СССР. 1953. — 523 с.
32. *Дарвин Ч.* Происхождение видов путем естественного отбора. Соч. Т.2. — М.: Из-во АН СССР. 1953. — 523 с.
33. *Дубинин Н. П.* Генетика и будущее человечества. — М.: Знание. 1971. — 32 с.
34. *Карпеченко Г. Д.* Полиплоидные гибриды *Raphanus sativus* x *Brassica oleraceae*. // В кн.: Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 1927. — Т. 17. — № 3. — С. 7–28.
35. *Зубов А. А.* Эволюция рода *Ното* от архантропа до современного человека. // Итоги науки и техники. Антропология. — Т.3. — М.: 1987. — С. 93–138.
36. *Кьювье Ж.* Рассуждения о переворотах на поверхности земного шара. — М.–Л.: Биомедгиз. 1937. — 392 с.

37. Красилов В. А. Нерешенные проблемы теории эволюции. — Владивосток: Изд. АН СССР, ДНЦ, 1985. — 140 с.
38. Ламарк Ж. Б. Избранные произведения в 2-х т. — М.: Изд-во АН СССР. 1955. — Т. 1. — 1959. — Т. 2. — 495 с.
39. Медников Б. Дарвинизм XX века. — М.: Знание, 1974. — 65 с. Медников Б. Происхождение человека // Наука и жизнь. — 1974. — № 11. — С. 89. — № 12. — С. 95.
40. Неструх М. Ф. Происхождение человека. — М.: Изд. АН СССР, 1958.
41. Нуклеиновые кислоты. Химия и биология. — М.: Ил. 1957. — 550 с.
42. Пирузян Э. С., Андрианов В. М. Плазмиды агробактерий и генетическая инженерия растений. — М.: Наука. 1985. — 184 с.
43. Рогинский Я. Я. Современные проблемы антропогенеза. — М.: Знание, 1969. — 62 с.
44. Рыбчин В. Н. Основы генетической инженерии. — Минск: Вышэйшая школа. 1986. — 188 с.
45. Рудый Б. Криза еволюціонізму. — Київ: Четверта хвиля, 2003. — 116 с.
46. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. — М.: Мир. 1987. — 414 с.
47. Симпсон Дж. Темпы и формы эволюции. — М.: Ил. 1948. — 200 с.
48. Симпсон Дж. Великолепная изоляция. — М.: Мир, 1983. — 225 с.
49. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. В 2-х томах. — М.: Мир. 1998. — 764 с.
50. Стрельчук С., Демидов С., Бердышев Г. Генетика з основами селекції. — Київ: Фітосоціоцентр, 2000, — 420 с.
51. Тимофеев-Рессовский Н. В., Воронцов Н. Краткий очерк теории эволюции. — М.: Наука. 1977. — 343 с.
52. Фролов И. Прогресс науки и будущего человека. — М.: Изд-во полит. лит-ры. 1975. — 288 с.
53. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. // Журн. эксперим. биологии. — 1926. — Т. 2. — В. 1. — С. 14–26.
54. Четвериков С. С. Проблемы общей биологии и генетики. — Новосибирск: Наука. 1983. — 453 с.
55. Шевченко В. А., Бердышев Г. Д. Социополис как эколополис — теория и практика. // В кн.: Валеология и эниовалеология — Севастополь: Лаунар, 2003. — Т. 1. — С. 70–86.
56. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). — М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1969. — 525 с.
57. Шульгин А. Ф. Преобразование геномов, создание и внедрение в производство новой культуры тритикале. // В кн.: Третий съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Тезисы докл. — М.: Наука. 1977. — С. 354.
58. Этинген Л. Е. Человек будущего: облик, структура, форма. — М.: Советская Россия. 1977. — 174 с.
59. Этинген Л. Е. Проблемы акселерации. — М.: Наука. 1978. — 120 с.
60. Ambrose E. Origin of the biological world. New York: Wiley and Son. 1982. p. 164.
61. Darwin C. R. The origin of species. 1st edition. 1859. p. 206.
62. Fix W. R. The bone peddler. New York: Macmillan publ. 1984. p. 150.
63. Dobzhansky T. Genetics and the origin of species. New York: 1951. p.11.
64. George T. Fossils in evolutionary perspective science progress. 1960, v.48, №1. Nature.
65. Hofschneider P. Molecular genetics und die Zukunft der Menschen. Verh Dtsch. Gesel. Inner Med. 80 Kongr. Munchen. — 1974. — S. 1032-1033.
66. Miller S. A production of amino acids under primitive earth condition. Science. 1963, v. 117, № 3046, p. 528-529.
67. Reader. Whatever happened to zinjantropus? 1981, v.89, № 1246, p. 802-805.
68. Veprincev B., Rott N. Concerving resources of animal species. Nature. — 1979. — v. 280, N. 113. — P.633-634.
69. Watson L. The water people. Svence Digest. 1982, v.90, N5, p.44.

Статья поступила в редакцию 10.05.2005 г.

Berdyshev G. D., Radchenko A. N.

The theory of the operated evolution of the plants, animals and humanity

The survey-analytical article is devoted to the operated evolution theory, developed by the authors. The modern biological engineering achievements provide us rather reliable not only to understand the mechanism of evolution but also to operate its course. They produce the possibility to create in future the harmoniously developed Homo futurum.

Key words: evolution, human origination, creationism, biological engineering, evolution operating.