Рапопортовская теория генетического строения. Часть I.

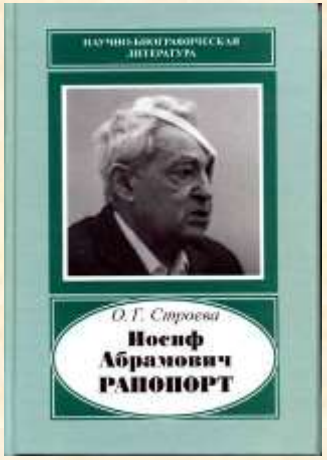
С.Т.Захидов

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
Институт биологии развития им. Н.К.Кольцова РАН

Москва, 2010

Иосиф Абрамович Рапопорт **(1912-1990) –** выдающийся советский генетик, член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда, самый сильный представитель кольцовской школы, известен как автор одного из крупнейших биологических открытий XX в. – химического мутагенеза. За это открытие И.А. Рапопорт был выдвинут Нобелевской комиссией на Нобелевскую премию (1962), которую не получил из-за позиции, занятой политическим руководством нашей страны того времени. И.А. Рапопорт создал ряд крупных научно-практических направлений и внёс большой вклад в создание и внедрение новых высокопродуктивных сортов практически всех сельскохозяйственных культур, особенно зерновых, а также в медицину (онкология; создание антибиотиков), токсикологию, лесоводство, луговодство, рыболовство и решение экологических проблем. Его деятельность на этом поприще охватывала практически все регионы нашей страны и некоторые дружественные страны. Практические достижения И.А. Рапопорта опирались на его фундаментальные труды, в которых отразился его дар экстраординарного новатора – экспериментатора и теоретика.

В своих теоретических воззрениях И.А. Рапопорт не всегда был понимаем современниками не только потому, что он намного опережал свое время, но также в силу физического уничтожения его главных теоретических опусов. Это - «Феногенетический анализ независимой и зависимой дифференцировки» (1948) и «Микрогенетика» (1965)». Его труды не утратили своей ценности; их научный и практический потенциал огромен и значителен.



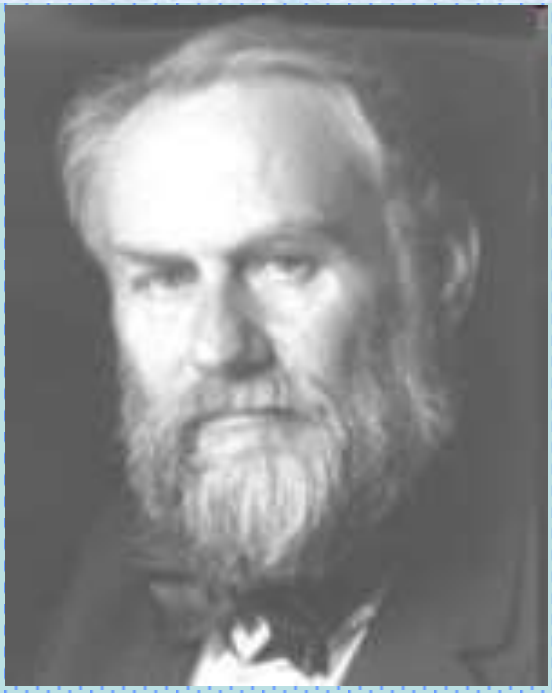
Идеи и представления, развивавшиеся И.А.Рапопортом в «Микрогенетике», а затем и во многих других теоретических работах базируются на глубоком знании организации генетического материала, громадном экспериментальном материале, тонком анализе генетических и биологических систем.

Они - эти идеи и представления - поразительным образом гармонируют с эволюционными концепциями, которые разрабатывались во второй половине XX века современниками Иосифа Абрамовича Рапопорта И.Пригожиным, Г.Хакеном и М.Эйгеном. Эти концепции разрабатывались в рамках Новой неравновесной термодинамики, Теории самоорганизации с привлечением физических, физико-химических и молекулярно-биологических моделей. За эти исследования в разное время Пригожин, Хакен и Эйген были удостоены Нобелевской премии.

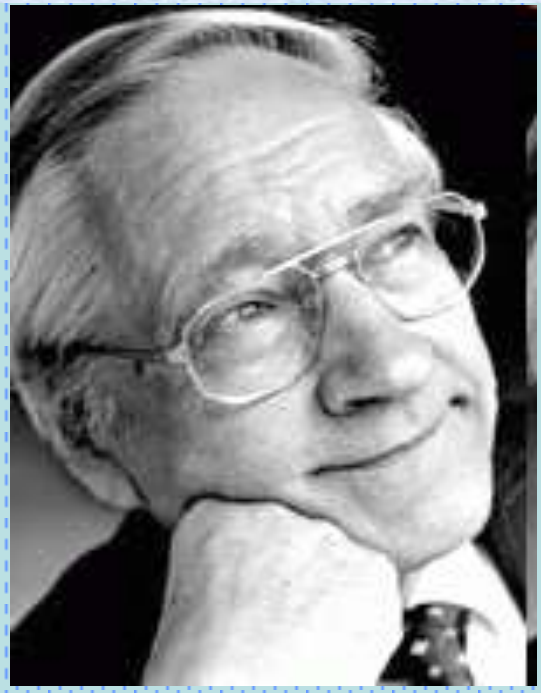
К созданию единой непротиворечивой картины становления и развития органического мира, установлению единства живой и мертвой природы И.А.Рапопорт шел своим самостоятельным путем, более глубоким и плодотворным.

Авторы, удостоенные в разное время Нобелевских премий за работы, выполненные в рамках синергетической парадигмы

Илья Пригожин



Герман Хакен



Манфред Эйген

Природа есть бесконечно разделенный бог

Ф.Шиллер

С точки зрения теоретического естествознания природа – это огромное общее целое, разделенное на части – атомизмы или сложные дискретные множества, представляющие собой различные ступени в организации и развитии материи, ее бесконечно многообразные раздельные формы (объекты, структуры, системы, состояния, процессы), относительно устойчивые и реально существующие в пространстве и времени, обладающие количественными и качественными различимостями, способные к скачкообразным изменениям.

В атомизмах воплощена классическая иерархия дискретных, дробных единиц, квантованных частей материи, ее разнообразие, ее история.

Первым, кто приходит к иерархической системе вещества (физического) был Ньютон, поставивший на вершину этой системы, по выражению С.И.Вавилова, неделимые элементарные частицы.

gangwayplatfor

Ярусы природных атомизмов

физического	космического	генетического	биологического
полимеры и т. д.	Вселенная (космос)	геном	биосфера
молекулы	ячейки и войды	хромосомы	биогеоценозы
атомы	метагалактики	гены	популяции
атомные ядра	галактики	интроны-экзоны	организмы
элементарные частицы	звёздные скопления	триплеты	органы-ткани
кварки	звёзды	нуклеотиды	клетки

И хотя все известные природные атомизмы – физический, космический, генетический, биологический – обладают “качественными своеобразиями, рождены в разное время и неравны по созидательным потенциалам”, все они подчинены одной “идеальной схеме”, одним и тем же “стройным объединяющим разумным законам”, господствующим в природе. Каждый из них складывается из нескольких разных ступеней усложнения.

Физический атомизм

Кварки* – субъединицы материи, гипотетические частицы, из которых слеплены барионы и мезоны; кварки наделены дробным электрическим зарядом; свободных кварков в природе нет, даже при очень сильных столкновениях кварки не вылетают из адронов, в которых они удерживаются с помощью глюонового поля.

* Слово «кварк» заимствовано из романа ирландского писателя Джеймса Джойса “Поминки по Финнегану”, в котором есть песня, начинающаяся словами “three quarks”, что означает три карканья, три кваканья, три пустяка. Благодаря кваркам, которые еще не открыты, но которых ощутить можно, установлено зернистое строение протона. Несмотря на то что кварки – эти современные атомы Демокрита – до сих пор не зарегистрированы в свободном виде и из чего они состоят никто не знает, теория кварков (или квантовая хромодинамика) интенсивно развивается.

……продолжение

Известно шесть разновидностей кварков, различающихся по так называемым ароматам: верхний (u), нижний (d), странный (s), очарованный (c), прелестный (b), истинный (t), а также по “цветам” – “желтый”, “красный”, “синий”.

Протон и нейтрон состоят из трех кварков, соответственно, **uud** и **ddu**. Из чего состоят сами кварки неизвестно.

(Физики поговаривают о возможности существования протокварков, из которых, наверное, и слеплены кварки, что, вообщем, созвучно с мыслью французского философа-материалиста XVIII века Жана Батиста Рабине, не допускавшего последних элементов материи и считавшего процесс деления безграничным).

Элементарные частицы – материальные бесструктурные точки, условные, весьма сложные микрообъекты, которые, как предполагалось ранее, должны были стать последними “кирпичиками” физической материи, не имеющими определенной внутренней структуры, неизменными и неспособными к распаду. Элементарные частицы характеризуются массой, спином, зарядом и временем жизни; большинство из них, обнаруженных в космических лучах, нестабильно, крайне мало живут, окружены роем виртуальных частиц, обладают способностью превращаться друг в друга.

……продолжение

Элементарные частицы делятся на 5 основных классов:

Фотон – квант электромагнитного излучения, частица с нулевой массой покоя.

Лептоны – легкие частицы-фермионы; к ним, в частности, относятся электрон и нейтрино (электронное и мюоновое) – совершенное “ничто” или частица-”призрак”.

Мезоны – частицы с промежуточной между электроном и протоном массой и спином равным 0.

Барионы – тяжелые частицы-фермионы. Среди них мы встречаем нуклоны – протон и нейтрон, а также похожие на них гипероны – неустойчивые элементарные частицы с массой значительно превышающей массу нейтрона; гипероны (возбужденные нуклоны) рождаются при столкновении нуклонов и пи-мезонов с нуклонами или атомными ядрами.

Антибарионы – античастицы.

Протоны, нейтроны и электроны образуют атомы; короткоживущие частицы – фотон и мезоны – служат носителями сил, соответственно, между нуклонами и электронами и между протонами и нейтронами. К настоящему времени известно несколько сот видов элементарных частиц и их число продолжает расти.

Атомное ядро – положительно заряженная часть атома, в которой сосредоточена основная его масса, обладает исключительно высокой плотностью и очень сильным взаимодействием; размер ядра на пять порядков меньше, чем размер атома. Ядра всех элементов состоят из двух разновидностей нуклонов – протонов и нейтронов – два состояния одной и той же частицы. В удержании, “склеивании” нуклонов участвуют так называемые пи-мезоны (тяжелые “кванты”).

Атом – сложная квантово-механическая система с дискретным спектром энергии, не самая мелкая частица в структуре вещества. Атомы в основном пустые, а электроны, образующие в атомах единую согласованную систему и представляющие собой сложные системы, состоящие из более мелких частиц, названных преонами, занимают ничтожную часть, размеры которого составляют одну стомиллионную сантиметра.

…….продолжение

Обычно атом сравнивают с миниатюрной солнечной системой. В нем в качестве планет выступают электроны, движущиеся по строго заданным орбитам вокруг расположенного в центре маленького тяжелого атомного ядра, состоящего из p протонов и n нейтронов, свободный электрон предположительно представляет собой заряженное “облако”. Как выглядит в реальности отдельный атом, до сих пор не установлено.

Молекула – следующий структурный уровень организации материи, наименьшая частица вещества, устойчивая система, которая, как утверждает квантовая механика, состоит из нуклонов и электронов, в которой атомы объединены в определенной последовательности, и химические свойства которой определяются электронами внешних оболочек.

Молекулы разнообразны по форме и размерам, делятся на простейшие (одноатомные или двухатомные) и сложные (например, молекула ДНК состоит из миллионов атомных единиц), состоят из одинаковых или разных атомов, соединенных в одно целое, способны к автономному существованию.

Полимеры – молекулы, состоящие из сотен тысяч атомов, образованные из большого количества повторяющихся мономерных звеньев. Полимеры бывают линейные и разветвленные, природные (ДНК, РНК, белки) и синтетические. Коллоидные частицы – мельчайшие частицы твердых фаз в дисперсных системах.

Космический атомизм

noisesalvador.livejournal.c

Звезды – хаотично рассеянные небесные тела, светящиеся точки, состоящие из распыленных газов, включающих в себя все известные элементарные частицы; отличаются друг от друга по плотности, размерам, количеству излучаемой энергии, возникающей в результате ядерных реакций; звезды бывают двойными, тройными.

Основная масса нормальных гомогенных звезд относится к так называемой главной последовательности. Звезды рождаются, развиваются, стареют и умирают. Они могут развиваться по отдельности, автономно, либо совместно с другими звездами.

Звездные скопления – физически связанные и имеющие общее происхождение группы звезд, находящихся в пространстве близко друг к другу; делятся на шаровые и рассеянные, открытые.

Галактики – гигантские, сильно сплюснутые звездные системы, состоящие из огромного количества (10^{11}) динамически связанных звезд различных типов, звездных скоплений, атомов и элементарных частиц. Галактики – связанные гравитационные объекты – расположены в пространстве более тесно, чем звезды внутри них, они тоже образуют устойчивые, стабильные скопления – группировки различной степени сложности.

……продолжение

Галактики разнообразны по форме (спиралевидные, эллиптические, неправильные), внешне выглядят крайне неупорядоченными и комковатыми, как и атомы, способны притягиваться друг к другу. У галактик есть активное ядро, состоящее из отдельных звезд и, возможно, выступающее как источник вещества или представляющее собой особую, пока еще не вполне понятную структуру материи. Предполагается, что в центре галактических ядер находятся “черные дыры”.

Метагалактика – космическая система более высокого типа, галактика галактик, огромная совокупность звездных систем, представляющая собой наблюдаемое, конечное и преходящее структурное образование во Вселенной.

Ячейки и войды (пустота) – реальные и самые крупные по размерам системы во Вселенной. Внутри себя ячейки пусты, в них галактик нет, последние собраны в ”стенках”.

Вселенная (космос) – весь мир, доступный для наблюдений. Вселенная бесструктурна, в ней много невидимого вещества, и плотность вещества приближается к критической. Вселенная одинакова во всех точках пространства и во всех направлениях, но несмотря на это в ней есть неоднородности.

Это – звезды и галактики, ячеисто-сетчатые структуры, образовавшиеся в результате различий в плотности в разных областях Вселенной.

……продолжение

Предполагается: либо Вселенная бесконечна в пространстве, либо существует множество параллельных вселенных. Хаотических и беспорядочных состояний Вселенной больше, чем гладких и упорядоченных. Вселенная эволюционирует – она расширяется с ускорением.

Атомистическое строение Вселенной говорит о невозможности ее перехода в состояние термодинамического (статистического) равновесия.

Генетический атомизм

Нуклеотиды – первичный атомизм, элементарные представители наследственной материи, мономерные единицы изоморфного топологического измерения, участвующие в аутокатализе, генетические кварки, поскольку не связаны с каким-либо более простым генетическим уровнем.

Иначе говоря, ниже их нет других генетических тел. Нуклеотидная структура составлена 3 компонентами: гетероциклическим азотистым основанием, дезоксирибозой (или рибозой) и остатком, в центре которого стоит один из факультативных атомов-органогенов – фосфор.

Взятые в отдельности все три части нуклеотида имеют химическую природу и, только объединяясь, после контакта с каталитической матрицей уже представляют генетическое строение.

……продолжение

Нуклеотиды формируются в клетке с помощью сосредоточенного в протоплазме мощного разветвленного каталитического ферментативного аппарата. Когда они сходят с ферментативного “конвейера” и находятся еще вне генетического поля, в них господствует химическое строение, и они находятся в беспорядочном движении.

Свободные нуклеотидные “болванки” начинают свое восхождение к генетическому состоянию с химического уровня под влиянием парных им матричных нуклеотидов, создающих генное поле.

……продолжение

Химические и генетические нуклеотиды по химическому составу тождественны, а по структурной организации различны. Взаимодействие между нуклеотидами (мономерами) в молекуле ДНК совершенно не похоже на взаимодействие их в хромосоме. Против каждого генетического нуклеотида (а матричные нуклеотиды, как известно, объединены валентными связями, в них дано иное отношение к химическим атомам, радикалам и валентным связям, чем в молекулах, между ними нет негенетических областей) устанавливается свободный нуклеотид, а против аминокислоты такая же свободная аминокислота.

……продолжение

Этот вид дискретности в химии отсутствует. Химический нуклеотид переходит в генетическое состояние после контакта с матричным нуклеотидом, а химическая аминокислота – с генетическим триплетом (у эукариотов).

Триплетный уровень – второй генетический слой, он не является простой механической суммой трех нуклеотидов, а есть самостоятельный результат их интеграции, это – новая самостоятельная генетическая целостность, квантовый модуль*.

Триплеты – основные дискретные элементы генного строения, занимают в нем положение своего рода элементарных частиц.

Другими словами в конъюгированных триплетах содержится стройная интегральная композиция из трех “мононуклеотидных кварков” и одной аминокислоты.

* - образование модульных структур – один из фундаментальных механизмов появления порядка в сложных системах (Грин, 2005).

……продолжение

Количество нуклеотидных единиц, занимающих положение субатомов и входящих в триплетный блок, строго сохраняется, а закономерности чередования триплетов в генах дают более широкий выбор чередования.

Три класса генного строения – рибонуклеиновый, дезоксирибонуклеиновый и дезоксинуклеопротеиновый имеют один и тот же численный набор триплетов – 64 единиц. Число, составляющих гены триплетов колеблется от гена к гену. Чередование триплетов определяет индивидуальность генной структуры

……продолжение

В генах и хромосомах одинаковые триплеты могут встречаться с широко варьирующей частотой, но случаи идентичного недифференцированного соседства при этом исключены.

То есть чередование триплетов внутри гена отмечено запретом повторения, которого нет в химических молекулах. Запрет тождественного триплетного соседства можно объяснить, скорее всего, тем, что в противном случае построенный на физико-химической основе генный блок теряет свое избранное положение и опускается до не располагающей стационарностью (атомизмом) молекулярной структуры.

Экзоны-интроны*. Генные структуры, кодирующие белки, имеют прерывистое, “разорванное” строение, состоящее из разных частей. Одна часть состоит из элементарных генетических единиц – нуклеотидов и триплетов – сохраняющихся после транскрипции в зрелой иРНК и чья генетическая информация полностью используется в процессе трансляции.

Другая часть состоит из нуклеотидных последовательностей, которые вырезаются и удаляются из первичного транскрипта вскоре после его образования на каталитической матрице гена.

* - В работах И.А.Рапопорта эта дискретная форма генетической организации не рассматривается. Рапопорт ничего не говорил об интронно-экзонной организации генной структуры. Однако считал, что «….нет формальных запретов для еще одного нового аспекта атомизма»

……продолжение

Первые были названы экзонами, вторые – интронами (в одном гене может содержаться до 50 интронов). После “вырезания” второй половины гена и сшивки экзонов в новом порядке (процесс называется сплайсингом) иРНК выходит в протоплазматическую среду, где, соединяясь с рибосомной матрицей, участвует в синтезе белков и ферментов, необходимых для построения клеточных структур и обмена веществ. Таким образом, генетическая информация интронов не реализуется или, возможно, используется весьма специфически.

……продолжение

Существование интронов в генной структуре ставит в тупик генетиков. Их роль пока не понята.

Интроны – энтропийный генетический балласт или нечто важное? Быть может, интроны являются своеобразным резервом, который необходим для перегруппировки триплетов экзонов в случае потери последними нуклеотидных единиц. Либо интронные, некодирующие участки различной длины (от 60 до 100000 нуклеотидов), расставленные в генах между экзонами, увеличивают пластичность генной структуры, упорядочивают и стабилизируют ее.

……продолжение

Не исключена возможность участия интронов, как самостоятельных генетических модулей, в синтетических процессах.

И все это могло быть выработано эволюционными правилами.

Как бы там ни было, открытие экзон-интронной организации гена привело к обогащению генетической системы еще одним субатомизмом

Гены – атомные единицы высшего порядка в сравнении с триплетами, с большим масштабом активности, критический набор единиц новой стихии, сложная совокупность передовых качеств повышенной упорядоченности, химической конъюгации (ДНК- белок), полиморфности.

С их объединением генетика отрывается от химии путем разрыва.

……продолжение

Генный уровень (структура) занимает собственную нишу в природе, возникает из обобщения триплетного, складывается в самостоятельный и совершенный топологический модуль, интегрирует составляющие его нуклеотиды и триплеты, редкие бинуклеотиды и мононуклеотиды, возникающие после мутаций вне триплетной структуры в нуклеопротеиновом гене, устанавливает известную энергетическую неравноценность, основу аллеломорфной конституции, служит базисом для обобщения генного множества хромосомой.

……продолжение

Число генов в хромосомах высших эукариотов в сотни раз превосходит генные наборы у ДНК и РНК прокариотов.

Гены создают целое, способное к полному дублированию, с образованием новой устойчивой структуры. Гены могут преобразовываться в ходе митоза, синтезировать ключевые нуклеиновые единицы (иРНК) для формирования ферментов.

Гены способны вступать во взаимодействия с формообразовательным аппаратом в онтогенетическом процессе, со многими типами мутагенных агентов, со свободными нуклеотидами и со свободными аминокислотами при аутокатализе, с химическими рибонуклеотидами в гетеросинтезе, с некоторыми нуклеазами.

……продолжение

Способность генов повторять себя в потомстве через огромное количество поколений и в каждой генерации служить источником формирования специфических ферментов указывает на своеобразную броню, защищающую их от возмущений, при которых теряют стабильность и функционально деформируются химические и макрофизические тела.

После мутации они в огромном большинстве случаев так же полноценны по структуре генетического атомизма, как и домутационные состояния.

……продолжение

Явление генов – структурных, регуляторных, теломерных, центромерных, немых – подтверждает фундаментальную черту генетической материи – дискретность, не исчезающую при всех возможных ее изменениях.

Хромосома – самый массивный ярус генетического состояния. Она представляет собой сложный конъюгат, содержащий 4 нити (2 ДНК и 2 белка), с почти одинаковой силой валентных связей и их непрерывным следованием. Значит, при хромосомной фрагментации разрыв валентности происходит сразу в 4 нитях.

После мутации в хромосоме появляются 2 других одинаковых триплета и 2 другие одинаковые аминокислоты. Хромосомное состояние отмечено стационарностью, связностью, устойчивостью.

……продолжение

Хромосома, состоящая из двух хроматид, имеет консистентное состояние. При хромосомных перестройках, многие из которых отрицательно влияют на жизнеспособность и плодовитость, обе хроматиды ведут себя как одно тело (хотя реже встречаются хроматидные аберрации). Детальное сравнение обнаруживает перевес одинаковой перемены в обеих хроматидных нитях.

……продолжение

Начальное состояние – рибонуклеиновые хромосомы; более массивны по числу триплетов дезоксирибонуклеиновые хромосомы. Но между обоими нуклеиновыми классами есть некоторая интерференция. Впереди них стоят огромные дискретные коллективы конъюгированной нуклеопротеиновой генной структуры.

Хромосома имеет линейную топологию, сотканную из нуклеотидов, триплетов и генов, и не только потому, что линейными были химические белки и нуклеиновые кислоты, но и потому что это судьба генетического строения, разветвления вредили бы активности хромосомы.

Линейный порядок хромосомной структуры есть универсальный закон, и даже характерная для нуклеиновых хромосом кольцевая форма в основных ее свойствах относится к этой же категории.

……продолжение

Материал внутри кольцевой хромосомы построен так же строго одномерно, как в линейных хромосомах растений и животных, что делает невозможными разветвление и многомерность в пространственном положении эквивалентов генного вещества. Разграничительная линия проходит между кольцевыми хромосомами и двутеломерными хромосомами, т.к. первые характерны для рибо – и дезоксирибонуклеиновых, а вторые для нуклеопротеиновых генетических структур.

Эукариотическая хромосома, имея линейную форму, замкнута с двух концов теломерами.

……продолжение

Она имеет и такое новообразование как центромеры, которые подразделяют хромосому на два плеча и к которым прикреплены нити веретена деления.

Линейная геометрия позволяет хромосоме оперативно и полностью развернуть активную формирующую матрицу. На генетическом уровне имеют право на существование различные виды хромосом, как состоящие из доминантных, так и рецессивных генов.

……продолжение

Хромосомный уровень имеет собственное выдающееся значение в генетическом строении. Это гомологическая конъюгация, участие хромосом в цепном лавинообразном механизме аутокатализа, ведущего к созданию хромосомы-двойника, процессы склеивания хромосомных фрагментов, гомологичный перекрест.

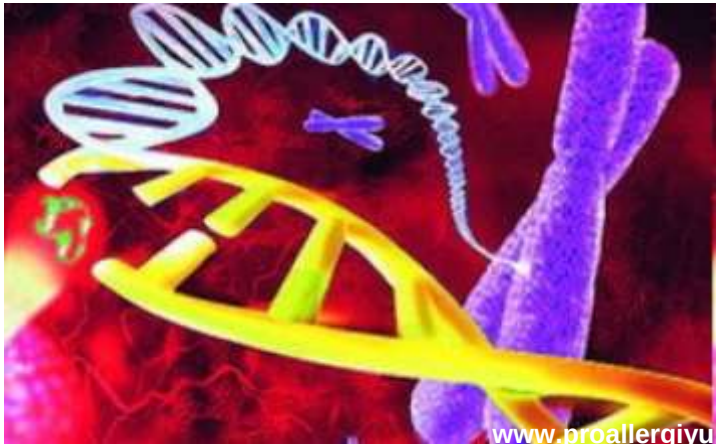
Геном – термодинамически избранная материя с нулевым уровнем энтропии, собственным законом термодинамики, вершина законченной генетической иерархии, хромосомное множество, самый сложный масштаб нуклеопротеиновой структуры. Геномный атомизм впервые выходит за пределы гомологического линейного взаимодействия и начинает квантовать набор негомологичных хромосом.

……продолжение

На долю генома выпадает создание условий, направляющих движение хромосом от метафазы к анафазе, постоянное взаимное пространственное размещение хромосом в метафазе и синхронность митотических изменений в разных хромосомах.

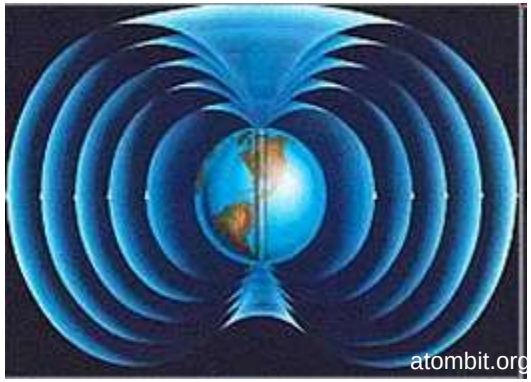
Весь этот объем ответственных функций возникает на основе обобщения геномом хромосомного множества.

Если нуклеотиды, триплеты, гены, хромосомы объединены линейным взаимодействием, то геном вводит межлинейное негомологичное, но с некоторой примесью гомологичного взаимодействие.



Итак, созидательный синтез, действующий в генетической организации, интегрирует дискретные нуклеотиды в триплеты, триплеты в гены, гены “вложены” в хромосому; высшая ступень генетического полиатомизма – геном.

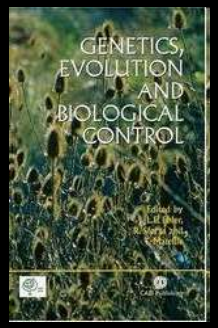
Поскольку, как замечает И.А.Рапопорт, высшие формы генетического строения заключают в себе низшие формы, разделение генетического строения на микрогенетическое (мономеры) и макрогенетическое (хромосомы, геном) невозможно без потери цельности.

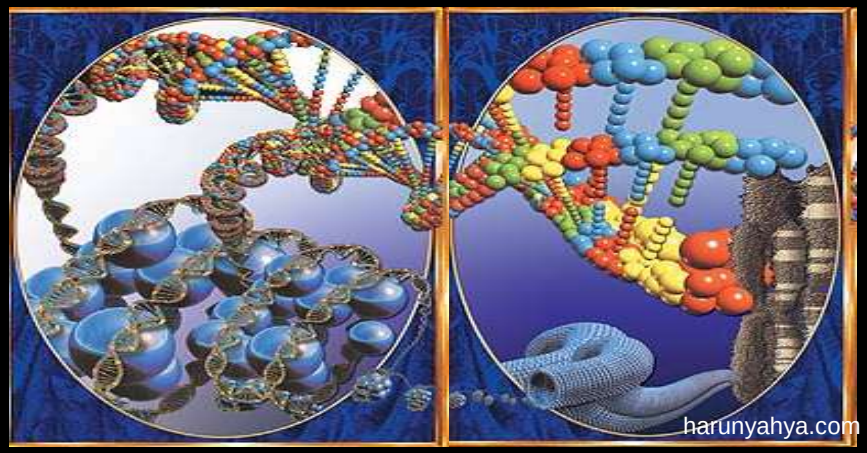


Тем не менее, каждая из ступеней обладает собственными своеобразными качествами и значительной самостоятельностью.

Рапопорт предполагает, что генетический атомизм возник, опираясь на разнообразие молекулярных физико-химических полей, отобрав среди них оптимальные.

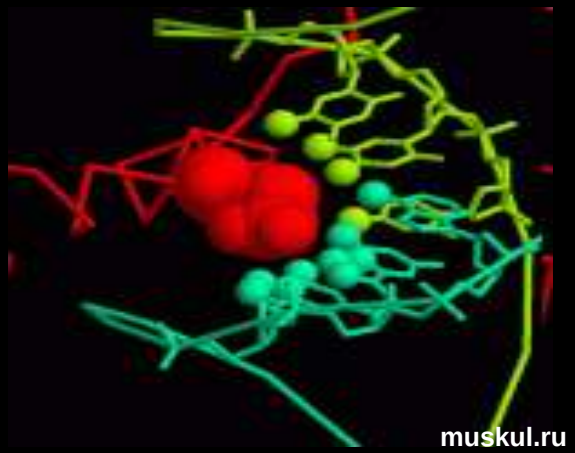
В отличие от микрофизического атомизма, имеющего сферическую геометрию, генетическое строение имеет линейную.





История возникновения строго упорядоченного, универсального генетического строения неизвестна.

Тем не менее монофилетичность живого (*имеет одно общее происхождение: генетическое*), – как замечает Рапопорт, – делает вероятным, что возникновение генетического состояния имело место только однажды, причем, генетическая формация могла возникнуть либо в результате длительного эволюционного процесса, либо в результате резкого изменения внешних условий, преобразовавшего протяженную химическую структуру в прерывистые формы.



И.А.Рапопорт также допускает, что в далеком прошлом в становлении генетического субстрата могли участвовать любые известные на тот период времени химические вещества. Однако квантовый выбор почему-то пал на нуклеотиды и аминокислоты. Нет причин категорически утверждать, что в будущем в природе навсегда исключена идентификация свободной генетической формы.

Как в далеком прошлом, так и сейчас уровень генетического прогресса не исчезает.

Генетический атомизм – часть всеобщей материи, которая порождает биологические явления, объекты и процессы.

Биологический атомизм

hamidandcompany.blogspot.co

Великая суперсистема, объединенная классической иерархической дискретностью частей живой материи, занимающая срединное положение между двумя полюсами:

с одной стороны, корпускулярный генетический аппарат,

с другой – изменяющиеся условия окружающей среды.

Элементарной единицей атомного строения биологического мира является **клетка** – индивидуум первого порядка без органов, но с органоидами (органеллами), простейшая живая система, до некоторой степени ведущая самостоятельную жизнь. Клетки обмениваются информацией с помощью химических и физических носителей.

В результате частых клеточных делений из простой клетки образуются ассоциации, системы многочисленных однородных клеток, формирующих новый структурный уровень – **ткани-органы**. Последние представляют собой системы с жестко разделенными функциями.

Законы наследственности и развития сплавляют ткани и органы в централизованное единство – **организм (индивидуум)**.

Живой организм – это самостоятельный и дискретный носитель информации, наиболее высокоорганизованная и целостная система, обладающая своими каналами связи с внешней средой (дыхание, питание, выделение, органы чувств, железы), находящейся под контролем самого организма, являющегося пассивным объектом отбора

Следующий уровень биологической организации – **популяция** – форма существования вида как живой материи, надындивидуальная система, представляющая собой совокупность организмов (индивидуумов) одного вида, связанных общностью происхождения и жизненных потребностей, половыми связями, обменивающихся генетической информацией, способных поддерживать свою численность в оптимальных размерах при изменяющихся условиях среды.

……продолжение

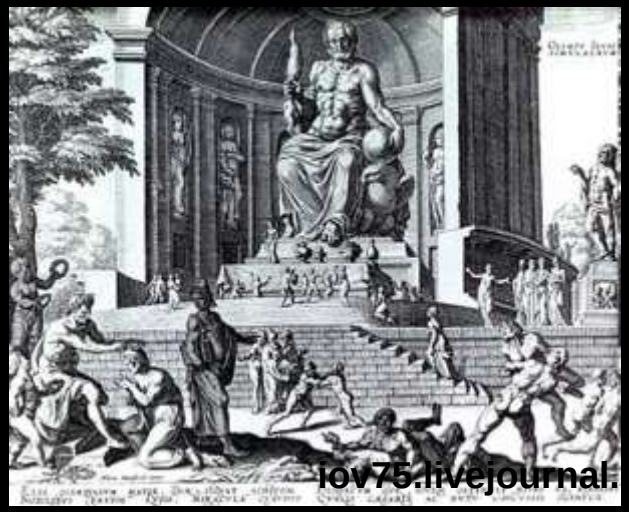
Советский биолог-эволюционист *И.И.Шмальгаузен* пишет: “Энтропия популяции остается высокой. Популяция – мало организованная биологическая система, и этот низкий уровень организации, т.е. некоторый беспорядок и неопределенность, поддерживается действием стабилизирующего отбора. Этим самым поддерживается высокая эволюционная пластичность популяции. Популяция воздействует на биогеоценоз, в состав которого она входит, через активность своих особей”.

Следующую, более высокую ступень развития в иерархической лестнице живой материи занимает **биогеоценоз** – эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся сложная природная система; однотипное растительное сообщество вместе с населяющим его консолидированным животным миром, включая микроорганизмов, с соответствующим участком земной поверхности, с особыми свойствами микроклимата, геологического строения, почвы и водного режима.

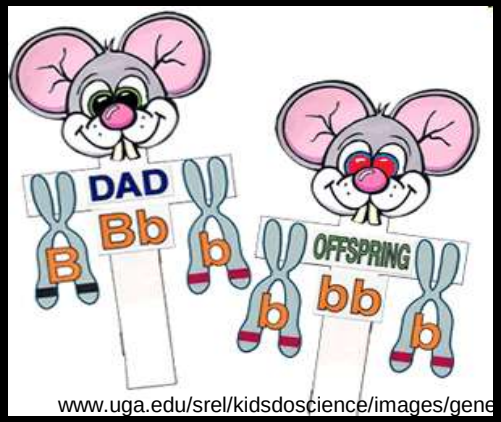
……продолжение

В биогеоценозах устанавливаются разнообразные, сложные, многоступенчатые связи между организмами – пищевые, симбиотические, конкурентные, обеспечивающие стабильность и целостность в развитии биогеоценозов. Между биогеоценозами, как и между клетками, тканями и органами в организме, существует мощная вещественно-энергетическая связь.

В ряду биологических субатомизмов высший иерархический ранг имеет **биосфера**. Биосфера – единственная область на Земле, где находятся все организмы. Она представляет собой сложную динамическую систему, осуществляющую улавливание, накопление и перенос энергии путем обмена вещества между живыми существами и окружающей их абиогенной средой; устойчивость биосферы определяется во многом тем, что она слагается из сложной системы относительно независимых биогеоценозов.



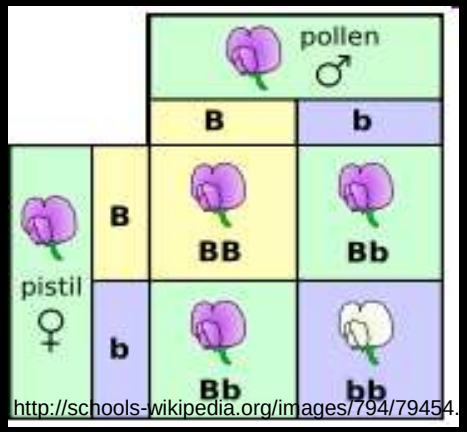
Биологический атомизм опирается на физическую и генетическую прерывности. То есть включает в себя их “элементарные” структуры – валентные электроны, атомы, молекулы, системы молекул, одинаковые как для неорганического, так и для органического мира, а также гены и хромосомы.



www.uga.edu/srel/kidsdoscience/images/gene

www.harunyahya.com/images

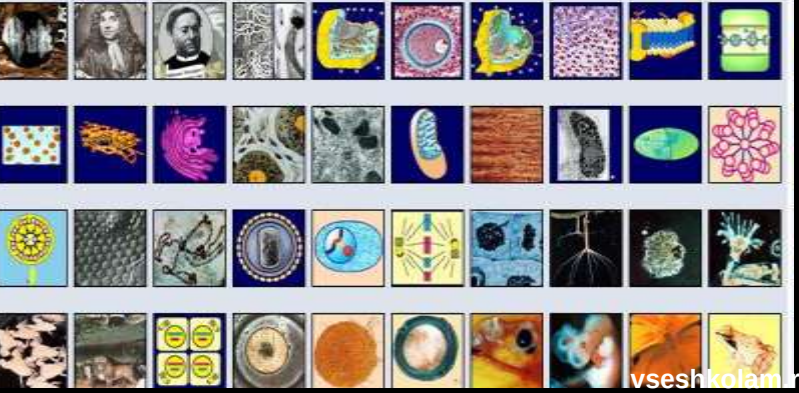
1) centriole
2) cytoplasm
3) mitochondria
4) microtubules
5) nucleus
6) vacuole
7) endoplasmic reticulum
8) lysosome
9) golgi apparatus



http://schools-wikipedia.org/images/794/79454.

Генетическая прерывность - первичный источник детерминации биологических признаков, а последующие ступени их становления сосредоточены в плазматической среде. Квантовый отбор позволил собрать сильный ансамбль носителей физико-химической онтологии, а затем уже в биологической истории, пройти ряд ступеней его усовершенствования.

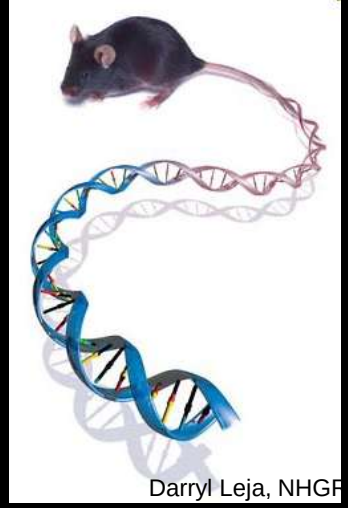
Химические и макрофизические среды - сплошные формы материальной организации.



Современная теория развития говорит о том, что биологический мир в отличие от неживой природы более дифференцирован, богат, многообразен и пластичен. Число биологических признаков не уступает числу атомов во всей Вселенной.

Только биологический мир – но никак не генетический уровень, закрытый, и свободный от собственного обмена веществ – способен напрямую взаимодействовать с внешней окружающей средой, извлекать и накапливать информацию, энергию, вещества.

Lawrence Hall of Science, The Regents of the University of California


Darryl Leja, NHGF

www.glofish.com

И хотя в основе теорий биологических систем лежат генетические законы, в живом мире существуют свои закономерности, взаимодействия, которые мы не встретим ни в мертвой природе, ни в генетической формации.

При этом хорошо известно, что высота биологической организации не измеряется числом генов или числом хромосом.

Да, генетика породила биологию, но биология наделена собственным положением, оригинальностью и свободами

Грегор Мендель- первый квантовый биолог, открывший, что явление наследственности имеет прерывистый характер, и что носителями дискретности являются некие факторы, задатки(гены). Он увидел закономерность и порядок там, где другие видели хаос.

С другой стороны, сам факт, что один и тот же фактор (ген) на самом деле состоит из двух аллелей – либо доминантных (*AA*), либо рецессивных (*aa*), или альтернативных (*Aa*), расположенных в одном локусе, но в двух разных гомологичных хромосомах, говорит в пользу генетической прерывности.

Самым важным результатом Менделя,- писал *К.А.Тимирязев*,- был факт, что признаки не сливаются, не складываются, не делятся, не стремятся стушеваться, а сохраняются неизменными, распределяясь между различными потомками.

Доминантность и рецессивность. И никаких переходных форм.

Формула квадрата двучлена:

$(а + в)^2 = а^2 + 2ав + в^2 \rightarrow (ж + з)^2 = ж^2 + 2жз + з^2 \rightarrow 1:2:1$ – по генотипу и 3:1 – по фенотипу,

$Ж^2$– чистокровно желтая форма

$З^2$- чистокровно зеленая форма

2жз – смешанная форма.

МЕНДЕЛИСТ

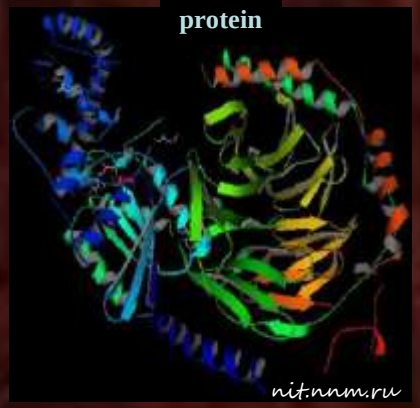
Итак, менделизм открыл, что органическая наследственная материя состоит из отдельных, функционально неделимых частей, генов. Все последующее развитие генетической теории, связанное с открытием явлений множественного аллелизма (генной изотопии), немых генов, интронно-экзонной организации генной структуры, механизма образования мутаций подтвердили квантовую сущность генетического субстрата, показали, что все многообразие биологического мира осуществляется дискретными генетическими единицами, их сочетаниями и изменениями. Кроме того, согласно теории Рапопорта, генетическая прерывность включает способность к аутокатализу, гетеросинтезу, хромосомному внутригенному перекресту, случайному и внезапному становлению мутаций. Дискретны крупномасштабные события амфи- и автоплоидии, дискретны митоз и мейоз, образование различных типов хромосомных перестроек.

Созданию современных представлений о дискретном строении наследственного вещества сильно содействовали мутационные и молекулярно-биологические исследования.

Генетическая формация, давшая начала всему живому на Земле – это качественно новая, переходная ступень в развитии видимого мира, пограничная область между мертвой и живой природой. В основе этой формации лежат два вида прерывности – старшая, неотвергнутая – микрофизическая, излишне подчеркивающая, что ее сохранение в генетическом устройстве есть не что иное как признание единства строения материи во всех ее многообразных формах, и младшая, новая – физико-химическая, рожденная в результате химической конъюгации между новыми, необычными элементами материи – химическими нуклеотидами и химическими аминокислотами.

www.dnk-ek
buzzdead2.i

+



=

Стало быть, если следовать учению Рапопорта, именно благодаря взаимодействию двух крупных химических полимеров, догенетических молекулярных непрерывностей – ДНК и белков – произошел резкий, революционный переход материи из химического состояния в генетическое, породив тем самым физико-химическую прерывность и сохранив в новорожденном генетическом состоянии квантовую физическую форму. В составе нуклеопротеинового конъюгата “химической ДНК” и химического белка не остаются, так как они находятся в ином, более высоком материальном состоянии.