

Лекция 1

Селекция на декоративность
древесины

Наука тератология и её история

Тератология (от греч. τέρας, родительный падеж τέρατος — «чудовище, урод, уродство» и греч. λόγος — учение) — наука, изучающая уродства.

Появление на свет уродливых детей во все времена поражало людей, пугая неожиданностью и необъяснимостью. Такое событие запоминалось надолго, обрастая легендами. Люди старались не только запомнить облик странного, непохожего на других ребенка, но и сделать такое его изображение, которое можно было бы сохранить. В Австралии были найдены наскальные рисунки неразделившихся близнецов, сделанные несколько тысячелетий тому назад. В Египте обнаружено пятитысячелетней давности изображение человека с аномально укороченными руками. Шестьдесят два вида врожденных пороков развития определены в клинописях древнего Вавилона, а в главном тексте Талмуда приводится перечень уже более сотни видов аномалий. Позднее, когда возникла мысль о коллекционировании всего необычного, стали собирать и уродов, или монстров, и сохранять их.

«Множество стало рождаться двуликих существ и двугрудых, Твари бычачьей природы с лицом человека являлись, Люди с бычачьими лбами, создание смешанных плодов; Женской породы мужчины, с бесплодными членами твари».
(Эмпедокл, 490—430 до н. э.)

В этом четверостишье содержатся указания на рождение сросшихся близнецов, обезображивающие пороки лица и двуполость.

Ранняя политическая теория Китая зачастую проявляет интерес к природным аномалиям, как отражающим сбой космического баланса, причинённый неумелым управлением. Слово «монстр» (от лат. monstrum — чудовище, урод) обозначает организм с грубым отклонением от нормы в строении и функциях. Одновременно с собиранием делались и попытки их описания. В XVI в. в разных странах появляются люди, стремящиеся не только описать, но и изучить монстров.

В России начало исследований пороков развития человека и животных связано с именем императора Петра I, который в 1718 году издал Указ о создании в Петербурге «Музея уродливостей». Музей был размещён в специальном здании, названном Кунсткамерой.

Основу «Музея уродливостей» составляла коллекция анатомических препаратов, в том числе и уродов. В соответствии с Указом Петра I музей стал пополняться редкими препаратами уродств человека и животных.

Следует отметить, что первые научные исследования коллекции человеческих уродств в Кунсткамере стали проводиться выдающимися отечественными учёными — академиками К. Бэр, К. Вольфом, П. А. Загорским. К этому времени накопились научные сведения по эмбриологии (наука о зародышевом развитии человека), сравнительной анатомии (науки о сравнительном строении тела различных видов животных) и нормальной анатомии (науки о строении тела человека).



9255 GMO



9344 GMO+R



9202 R









В XX веке были точно установлены причины многих уродств. Так, в 1941 году было обнаружено тератогенное (производящее уродства) действие вируса коревой краснухи, в 1962 году — тератогенное действие фармакологического препарата талидомида, применявшегося в качестве снотворного. В 70-х годах XX столетия была открыта хромосомная (генетическая) природа многих врожденных пороков развития, связанная с наследственной патологией и лишь 3-5 % пороков индуцировано непосредственно тератогенными факторами. В настоящее время в мире успешно работают многочисленные медико-генетические лаборатории, а в ряде ведущих стран — научно-исследовательские тератологические центры.



Термин «тератология» применительно к науке об уродствах ввёл Сент-Илер.

Изидор Жоффруа Сент-Илер (фр. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire; 16 декабря 1805, Париж — 10 ноября 1861, там же) — французский зоолог, сын знаменитого естествоиспытателя Этьена Жоффруа Сент-Илера (1772–1844), иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1856).



Этьен Жоффруа Сент-Илер (фр. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire; 15 апреля 1772 — 19 июня 1844) — французский зоолог, предшественник британского эволюциониста Ч. Дарвина и предтеча современного учения об инволюции.

Сент-Иллер (кон.18-нач.19 в.) основал науку тератологию. Будучи сторонником концепции эпигенеза (и трансформизма), он в качестве доказательства проводил успешные опыты по получению уродств у цыплят, подвергая яйца различным воздействиям: покрывая поверхность яйца воском, инкубируя яйца в вертикальном положении, подвергая кратковременным охлаждениям и нагреваниям.

Среди проявляющихся уродств есть более часто и более редко встречающиеся, в целом набор уродств представляют конечный закономерный ряд вариаций.

То есть у цыпленка есть как бы предрасположенность к возникновению при определенных воздействиях определенных типов уродств.



Рихард Барух-Бенедикт Гольдшмидт (нем. Richard Baruch-Benedikt Goldschmidt; 12 апреля 1878 — 24 апреля 1958) — американский генетик и эволюционист немецкого происхождения. Гольдшмидт был одним из первых учёных, соединивших достижения генетики и эмбриологии в развитии эволюционных идей. Ввёл такие важные понятия, как норма реакции, генетическая ассимиляция и динамическая генетика. Выдвинул модель макроэволюции путём макромутаций, которая широко известна как гипотеза «hopeful monsters» — «обнадёживающих уродов».

Эмиль Гийено

Французский академик (1885-1963) 43 года проработал в Швейцарии, во франкоязычной Женеве. Создатель концепции «тератологического эволюционизма».



Рихард Гольдшмидт рассматривал генетику с точки зрения организации онтогенеза и физиологии. Учитывая данные по эффекту воздействия хромосомных перестроек на фенотип не признавал концепцию гена, как дискретной единицы, управляющей дискретными признаками.

Признаки детерминируются не отдельными генами, а целостной генетической системой.

Перестройки хромосом меняют организацию генетической системы. Новый фенотип проявляется тогда, когда важный ген-регулятор меняет свою активность, выходя за определенный «порог» и происходит «переключение» на другую траекторию онтогенетического развития. Вероятность перехода через этот порог и определяет вариативную пенетрантность мутации.

(Пенетрантность (*генетика популяций*) — показатель фенотипического проявления аллеля в популяции. Определяется как отношение (обычно — в процентах) числа особей, у которых наблюдаются фенотипические проявления наличия аллеля, к общему числу особей, у которых данный аллель присутствует в необходимом для фенотипического проявления количестве копий (в зависимости от характера доминирования, для фенотипического проявления может быть достаточно только одной копии аллеля или двух, если для фенотипического проявления необходимо, чтобы особь была гомозиготна по данному гену).

Например, фраза «аллель А обладает пенетрантностью 95 %» означает, что из всех особей, у которых данный аллель имеется в необходимом числе копий, лишь у 95 % наличие этого аллеля можно установить по показателям фенотипа. Полная пенетрантность — это 100 % фенотипическое проявление наличия данного аллеля в пределах популяции.

Проще говоря, это частота проявления гена в признаках).

Чем более ранняя стадия онтогенеза окажется затронута системной мутацией, тем сильнее будет отличие взрослой формы.

Именно такие события определяют макроэволюцию – образование новых устойчивых форм организмов. Основателями новой таксономической группы становятся внезапно (сальтационно) возникающие «перспективные монстры» (если они способны оставить потомство).

Гольдшмидт обнаружил, что для многих наследуемых отклонений (мутаций) полученных в лаборатории у дрозофилл, можно получить фенокпии – такие же отклонения, но ненаследуемые (морфозы), оказывая на личинок определенные внешние воздействия (температурные или химические).

Он предложил сальтационную теорию (теорию «перспективных монстров»). Вывод: новые мутации часто не создают что-то новое сами по себе, а лишь увеличивают вероятность реализации отклонений, которые уже заложены как потенциально возможные в генных сетях онтогенеза данного вида организмов.

Уоддингтон развил эту идею в представление о канализированности развития. Он использовал метафору эпигенетического ландшафта в качестве образа существования ограниченного набора альтернативных путей развития организма в рамках конкретного генотипа. Эволюция представляет собой изменение эпигенетического ландшафта, ведущее к повышению вероятности реализации одних и уменьшению вероятности реализации других из возможных путей онтогенеза. При этом сам эпигенетический ландшафт возникает как продукт предшествующей эволюции. К положениям эпигенетики мы вернемся позже.



Уоддингтон, Конрад Хэл (8 ноября 1905 года, Эвешемп, Вустершир, Великобритания — 26 сентября 1975 года, Эдинбург, Великобритания) — английский биолог, командор ордена Британской империи, член Лондонского и Эдинбургского королевских обществ. Сфера профессиональных интересов: биология развития (основатель учения о эпигенетике), палеонтология, генетика, эмбриология и философия. Заложил основы системной биологии. К числу его интересов принадлежали также поэзия и живопись. Известен левыми политическими взглядами.

Изучение особенностей аномального роста древесных растений важно, как для практики хозяйственной деятельности, так и для решения некоторых теоретических вопросов биологии. Всем, например, известно, как красива и каким высоким спросом пользуется древесина карельской березы, древесина березовых и ореховых капов, древесина явора и клена сахарного с текстурой “птичий глаз”. Капы многих видов древесных растений просто еще не рассматривались как сырье для производства дорогой мебели и для произведений прикладного искусства. Множество других, часто неизученной природы, наростов на стволах и ветвях образованы необычной и весьма декоративной древесиной. Аномальная древесина, подобная древесине карельской березы и “птичьему глазу”, иногда формируется у сосны обыкновенной, ольхи черной, яблони, у дальневосточных видов клена. Эти редко встречающиеся, но перспективные в хозяйственном отношении отклонения от нормы должны стать объектом селекции и искусственного разведения, благо, в этом отношении есть весьма удачный и обнадеживающий опыт искусственного разведения карельской березы.

Изучение аномальных образований на стволах и ветвях лесных древесных растений важно и с позиций фитопатологии. Наплывы и “ведьмины метлы” в некоторых древостоях столь часты и сильно выражены, что существенно влияют на товарность древесины и вызывают необходимость тщательного лесного санитарного надзора. Возбудители некоторых структурных аномалий хорошо известны, и для борьбы с ними применяются или разрабатываются соответствующие хозяйственные меры. Причины образования других остаются неизвестными.

В некоторых случаях возбудители вообще не были выявлены и при высокой частоте встречаемости аномалий возникает предположение о существовании в данной местности геопатогенной ситуации, может быть небезопасной и для человека (например, неизвестной этиологии наплывы древесины на стволах и ветвях сосны обыкновенной и “ведьмины метлы” в ленточных борах Алтая).

Вообще изучение аномального роста у растений интересно во многих аспектах и должно принести множество значимых результатов как в науке, так и в хозяйственной практике. Важность научных изысканий в данном направлении очень подробно и обстоятельно изложена в публикациях Э.И. Слепяна (1973, 1968 а,б; 1975 и др.).

Частные проявления аномальных морфолого-анатомических изменений стебля древесных растений давно интересовали ботаников и фитопатологов (Гартиг, 1894; Krister, 1910; Bloch, 1941, 1945; Boyce, 1961 и многие др.), К настоящему времени в научной литературе накопились тысячи публикаций, посвященных аномальному росту растений, в том числе и древесных.

Структурные аномалии у растений неоднократно рассматривались в филогенетическом и морфогенетическом аспектах (Козо-Полянский, 1937; Тахтаджян, 1941, 1943, 1948; 1964, 1966; Harrison, 1952; Слепян, 1973, 1979). В свете большинства перечисленных работ отклонения от нормального строения объяснялись как проявление коррелятивных онтогенетических реверсий или (применительно к галлам) как результат сопряженной эволюции паразита и хозяина.

Изучение строения ценных в хозяйственном отношении аномальных древесин (древесины карельской березы, древесины явора и клена маньчжурского с текстурой “птичий глаз”), капов березы пушистой, грецкого ореха, клена ясенелистного, а также прочих наплывов на стволах и ветвях паразитарного и непаразитарного происхождения, “ведьминых метел” и других аномалий в строении стволов и ветвей привело к вопросу: случайны ли форма и внутреннее строение всех этих, столь разнообразных и многочисленных отклонений от нормы или аномальность их строения подчинена какой-то своей, пока неизвестной, закономерности?

Ответ на этот вопрос возник после того, как сходство между “ведьмиными метлами” и капами вдруг представилось совершенно очевидным. Замеченное сходство состояло в том, что эти, с первого взгляда совершенно разные образования в строении своем безусловно подчиняются радиальной упорядоченности с единым центром симметрии. После этого нетрудно было заметить, что и многие другие частные случаи структурных аномалий в своей организации подчиняются такой же закономерности. Иногда эта закономерность видна невооруженным глазом, в других случаях для ее обнаружения нужен микроскоп.

Выявленная закономерность оказалась простой и очевидной, о ней мы поговорим позже и она нуждается в обстоятельном обсуждении, а по сему она должна быть продемонстрирована на примерах, обоснована и, насколько это возможно, “уложена в рамки” современных представлений о закономерностях в биологии.

Нормальная декоративная древесина



Древесина дальбергии (*Dalbergia* sp.)
древесное растение из сем. Бобовых (Fobaceae)



Древесина капа берёзы пушистой
строганный шпон



Древесина карельской берёзы строганный шпон



Декоративная древесина берёзы и ореха грецкого





www.vitaliknife.ru
Made by: Vitaliy Bedrik.
2012



О селекции на декоративность древесины

- Можно сказать без преувеличения, что недекоративной древесины нет. Всё зависит от правильности её использования. Например, такая, казалось-бы, неинтересная по цвету и текстуре древесина липы может быть идеальной для внутренней отделки бани или осины в качестве паркета. Существуют особенно красивые древесины, такие, как, например, древесина дальбергии, виды которой встречаются в лесах всей тропической зоны: в Южной Америке, Африке (включая Мадагаскар) и Юго-Восточной Азии. Одно из коммерческих названий этой древесины – палисандр. Существует и множество других древесных тропических растений с высоко декоративной древесиной. На территории нашей страны близкими по красоте и ценности является древесина ореха грецкого, платана восточного, мааки амурской, груши, вишни. Однако особенной декоративностью отличается аномальная древесина некоторых, в том числе и отечественных видов древесных растений. К таковым относится в первую очередь древесина капов ореха грецкого, берёзы пушистой, ольхи чёрной, дуба монгольского, карельской берёзы, древесина с текстурой «птичий глаз» клёна белого (явора), клёна Трутфеттера, древесина сувелей, так называемая волнистая древесина ясеня обыкновенного и ясеня мнчжурского, «ледяная» древесина грубокорой формы берёзы повислой.

Причины возникновения такого рода структурных аномалий в большинстве случаев и до настоящего времени остаются неизвестными. Исключение – капы, хотя и с этими структурными аномалиями далеко не всё выяснено.

Неясности в вопросах происхождения, вполне естественно, приводят к труднопреодолимым сложностям в поисках методов селекции. В некоторых случаях даже отбор растений с декоративной древесиной в лесу оказывается весьма проблематичным, не говоря уже о методах искусственного разведения.

Несомненные успехи достигнуты лишь в области селекции карельской берёзы, хотя причина её возникновения также остаётся неизвестной, и важнейший вклад в достижении этих успехов принадлежит бывшим сотрудникам кафедры селекции, генетики и дендрологии Московского лесотехнического института, впоследствии МГУЛа.