

Интернет против Телеэкрана, 14.04.2008

Кто такой Лысенко и почему его поливают грязью

■ *Миронин С.*

20 ноября исполняется 30 лет со дня смерти выдающегося советского ученого-биолога Трофима Денисовича Лысенко. Лысенко Трофим Денисович (1898-1976), российский агроном, академик АН Украины (1934), академик (1935) и президент (1938-56 и 1961-62) ВАСХНИЛ, академик АН СССР (1939), Герой Социалистического Труда (1945), трижды лауреат Государственной премия СССР (1941, 1943, 1949), родился 29 сентября 1898 года. До настоящего времени имя академика Лысенко олицетворяет собой все худшее, что может принести с собой лженаука. В настоящей статье я попытаюсь доказать, что данная точка зрения лишена оснований и что Лысенко, на самом деле, является выдающимся русским естествоиспытателем.

ГРЯЗНЫЕ ПРОМАКАШКИ НА ИМЕНИ ЛЫСЕНКО

Действительно, если почитать русскоязычную литературу, то видно, что Лысенко стал своеобразным пугалом для ученых как России, так и всего мира. Вот как его характеризуют в справочниках. i Т.Д. Лысенко - создатель псевдонаучного "мичуринского учения" в биологии. Отрицая классическую генетику (т. н. менделизм-морганизм) как "идеалистическую" и буржуазную, утверждал возможность наследования приобретенных признаков, "перерождения" одного вида в другой и т. п. Многочисленные практические рекомендации Лысенко для сельского хозяйства (сверхскоростное выведение новых сортов и др.) были несостоятельными и нанесли большой экономический ущерб. С 30-х гг. по 1964 (особенно после сессии ВАСХНИЛ 1948) деятельность Лысенко поддерживалась И. В. Сталиным и затем Н. С. Хрущевым, а его "марксистское" учение и практические рекомендации, как направленные на революционную переделку природы и сулившие быстрое решение продовольственных проблем, внедрялись административно. В результате монополизма Лысенко и его сторонников (т.н. лысенковщина) были разгромлены научные школы в генетике, ошельмованы честные ученые, деградировало биологическое и сельскохозяйственное образование, затормозилось развитие биологии и сельского хозяйства."

А вот еще одно описание. "...Любая ее (концепции Лысенко - АВТ.) критика воспринималась как вредительство. Как организатор сельскохозяйственной науки Лысенко проявил себя жестким и беспощадным гонителем своих научных оппонентов, нанес большой ущерб развитию генетики и биологии в стране.

Монополизм Лысенко в биологии, совмещенный со сталинскими методами борьбы с инакомыслием, вызвал уничтожение целых научных школ, гибель многих ученых (в т.ч. Н.И.Вавилова). Позже было однозначно доказано, что все идеи Лысенко не более чем шарлатанство, основанное на лженаучных исследованиях и фальсификациях результатов опытов. Прочитаешь все это и перед глазами встает этакий злодей от науки.

Но зададимся вопросом, почему Лысенко получил две государственные премии еще до знаменитой сессии ВАСХНИЛ 1948 года? Почему он был избран академиком АН СССР и рекомендовал его к избранию сначала в 1934 году (заметьте, когда так называемыми Сталинскими репрессиями и не пахло) академиком АН УССР, а затем академиком АН СССР не кто иной как сам Н.И.Вавилов, один из великих генетиков СССР и мира. ii

Теперь о том, кто же такой Т.Д. Лысенко и что он внес в науку, по мнению русскоязычных авторов. К сожалению, с русскоязычной литературе о научных заслугах Лысенко сказано очень кратко. С основным все его поливают грязью. Указывается, что Т.Д. Лысенко окончил Киевский сельскохозяйственный институт. Был научным руководителем, а затем директором Всесоюзного селекционно-генетического института, директором Института генетики АН СССР. В 1938-1956 годах - президент ВАСХНИЛ.

А вот что удалось найти в русскоязычной литературе о научных заслугах Лысенко. "Создал теорию стадийного развития растений, метод направленного изменения наследственно озимых сортов зерновых культур в наследственно яровые и обратно. Предложил ряд агротехнических приемов (яровизация, чеканка хлопчатника, летние посадки картофеля). Идеи Лысенко внедрялись в сельском хозяйстве в 1930-1960-х годах. В 1956 году Лысенко был раскритикован Хрущевым и снят с поста президента. Тем не менее остался ближайшим советником Хрущева по сельскому хозяйству, так как теории Лысенко соответствовали воззрениям нового генерального секретаря. В 1961-1962 годах Лысенко во второй раз занял пост президента ВАСХНИЛ, а с 1966 года заведовал лабораторией Экспериментальной научно-исследовательской базы АН СССР «Горки Ленинские». iii"

ЛЫСЕНКО - ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ СОВРЕМЕННОСТИ

Если в России имя Лысенко поливается грязью, то на Западе все обстоит несколько иначе. В 1996 году Дж. Симмонс опубликовал книгу о ста отобранных им ученых, где они были расположены в порядке значимости их открытий для человечества. Лысенко получил номер 93. iv И, видимо, это не случайно. Лысенко открыл, что требования растений к влажности, свету и другим факторам

окружающей среды меняются в зависимости от периода развития растений. v Он показал, что если растение начинает свое развитие, но в следующем периоде не получает необходимые условия, оно свое развитие прекращает. Высаживание зерна весной позволяла растениям удлинить сезон роста, но не позволяла избежать сурового воздействия зимы. Яровизация - воздействие на зерно холодом и влажностью во время зимы, но без допущения его прорастания. Это позволяло ускорить рост растений весной, так как они уже прошли ряд стадий во время яровизации.

Огромной заслугой Лысенко является и внедрение яровизации в практику. vi Да, что-то было сделано до него. Да, он не цитировал предшественников, но это не умаляет его достижений, как новатора, и до сих пор в учебниках по физиологии растений цитируются работы Лысенко по яровизации. vii

Недавно было доказано, что существует связь между яровизацией и эпигенетикой, что яровизация способствует переносу эпигенетических изменений к потомкам. Jablonka and Lamb viii описали молекулярные характеристики этой эпигенетической наследственности. Факторы внешнего окружения могут воздействовать на генотип через метилирование (присоединение метильных групп) носителя наследственной информации, молекул дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК). ix Имеются свидетельства, что яровизация вызывает деметилирование (отщепление метильных групп) ДНК, что оказывает существенное влияние на цветение. xxi Еще до Дарвина было известно, что негативные эффекты инбридинга (близкородственного скрещивания при выведении пород и сортов) могут компенсироваться полностью или частично путем выращивания растений в разных условиях окружающей среды. xii Недавно Флегр (Flegr) xiii теоретически доказал возможность такого метода.

Ролл-Хансен (Roll-Hansen) xiv задает риторический вопрос, если тестирование яровизации Лысенко было организовано из рук вон плохо, то почему метод не отвергался сельскохозяйственными экспертами? Сталин бы никогда не поддержал Лысенко, если бы не было значимых практических успехов. Методы, предложенные Лысенко, были апробованы в колхозах и оказались на удивление эффективны. Лысенко сумел решить вопрос выращивания картофеля на Юге СССР. Он вывел много сортов пшеницы, пригодных для степей СССР.

Вторым важнейшим открытием Лысенко вместе с М.В. Алексеевой стало открытие переноса генетической информации с помощью информационной РНК через stomata, связывающие клетки растений в единый синцитий. В 1933 г. М. В. Алексеева привила на пасленовые (табак, дурман) черенки помидора (тело помидора). Было обнаружено, что листья томата, привитого на табак, содержат никотин, в плодах томата, привитого на дурман (датура страмониум) появился атропин. Наиболее существенным было изменение формы плода от прививки на дикорастущей солянум дулькамара. У привитого томата кисть была сложная,

плоды крупные и круглые. У подвоя кисть двусторонняя, плоды мелкие (до 2 см длиной, 1 см шириной), удлинённые. Из семян от привитого томата выросли растения, у которых кисть была двусторонняя, плоды удлинённые, как крупная слива. Подержал Алексеёву никто иной как Лысенко.

Следовательно, в привитое растение (привой) переносится наследственная информация. Причем данная информация потом обнаруживается в семенах привоя. Следовательно, процесс идет дальше и информация переносится в ДНК привоя.

Осенью 1939 года при журнале "Под знаменем марксизма" была организована дискуссия "Спорные вопросы генетики и селекции", на которую были приглашены заведующие кафедрами генетики и ведущие сотрудники институтов генетики страны. Здесь демонстрировались эти растения, однако статья в международном реферируемом журнале так и не появилась.

Недавно эксперименты с привоями показали, что эндогенная (от хозяина) информационная РНК (переносчик информации от ДНК к месту синтеза белка) входит и передвигается по клеточным системам перемещения растворов в привоях. xv Открытие, что информационная РНК может передвигаться между клетками хозяина и по привою, раскрывает механизм, за счет которого эта наследственная информация может потом включаться в ДНК привоя - с помощью особых ретровирусов и белковых частиц-ретротранспозом - оказываясь интегрированной в геном привоя. xvi Существует также механизм горизонтального переноса генетической информации от левкоя к побегу и наоборот при прививании одного сорта другому.

Не менее интересным оказался другой метод гибридизации, предложенный Мичуриным, так называемая отдаленная (внеродственная) гибридизация. Она стала важным компонентом так называемой мичуринской генетики (см. ниже). Специальными методами Мичурин сумел преодолеть "иммунологические" барьеры отдаленной гибридизации. Мичурин вывел более 300 сортов плодовых деревьев. По неполной статистике за 1950-1958 годы в СССР было опубликовано более 500 статей по гибридизации привоев. xvii Лысенко не только первым распознал роль гибридизации привоев, но и рекомендовал широко применять этот методический прием в сельском хозяйстве.

В последние годы несколько независимых групп исследователей доказали, что вызываемые в привоях вариации фенотипа стабильны и даже могут наследоваться. xviii xix xx Гибридизация привоев оказалась простым, но мощным

методом создания новых сортов. Она позволяет объяснить тайну выведения плодовых деревьев древним человеком. хxi

Наконец, Лысенко сформулировал положение о том, что окружающая среда имеет существенное значение, иногда большее, чем генотип, то есть наследственная информация. Он впервые так высоко оценил роль окружающей среды. Итак, хотя при объяснении своих наблюдений Лысенко часто был и не прав, но другие модели наследования существовали. хxiі

В отличие от морганистов, Лысенко выступал против межвидовой конкуренции и сейчас доказано, что он был прав. хxiіі Лысенко верил в качественный скачок при формировании нового вида, в переход количественных изменений в качественные. Сейчас стало ясно, что скачок может осуществляться с помощью горизонтального переноса генов. Как я указывал выше, сейчас Ламарк возвращен в научную литературу. хxiiv

Кстати в Японии и Китае мичуринская генетика была воспринята вполне серьезно. Японское общество мичуринской биологии было создано в 1954 году и работало до конца 80-х годов. хxv. В Китае даже в 1982-1986 годах студентами изучалось 2 генетики менделевская и мичуринская и последняя лучше объясняла многие практические факты. хxvi Хотя лысенковизм приобрел серьезное влияние в Болгарии, Румынии, Венгрии и ЧССР, но в ГДР он не пустил корни, хотя статьи Лысенко там и распространялись. Тем не менее дискуссии носили чисто научный характер и не сопровождались административными мерами. хxvii Это доказывает, что лысенковизм не внедрялся в науку Сталиным. Это было сделано помимо его воли. Ведь ему ничего не стоило заставить подконтрольные страны Восточной Европы делать так, как ему нужно. хxviii

ПОДГОНЯЛ ЛИ ЛЫСЕНКО РЕЗУЛЬТАТЫ СВОИХ ОПЫТОВ?

Далее. Результаты своей работы ученики Лысенко в отличие от генетиков специально не подгоняли. То, что он не знал биометрии было его бедой, но он не врал специально. Вот один из примеров. В 1939 г. в журнале "Яровизация" была опубликована статья Н.И.Ермолаевой - аспирантки Лысенко "Еще раз о "гороховых законах". Автор статьи приводила результаты своих экспериментов, которые, по ее мнению, полностью опровергали выводы, полученные Менделем, в том числе все использованные для анализа исходные табличные данные. хxiх

На публикацию Н.И.Ермолаевой обратил внимание генетик А.С.Серебровский, который и привлек к ее анализу академика А.Н.Колмогорова. Выполнив анализ достаточно обширных табличных данных Н.И.Ермолаевой, он опубликовал

результаты в "Докладах Академии наук СССР" в статье "Об одном новом подтверждении законов Менделя". Благодаря этим таблицам академик А.Н. Колмогоров, xxx заново проанализировав данные Н.И. Ермолаевой с точки зрения статистики, опроверг ее выводы и доказал, что ее данные как раз и подтверждают законы генетики.

А.Н. Колмогоров писал. "В происходившей осенью 1939г. дискуссии по вопросам генетики много внимания уделялось вопросу проверки состоятельности законов Менделя. В принципиальной дискуссии о состоятельности всей менделевской концепции было естественно и законно сосредоточиться на простейшем случае, приводящем по Менделю к расщеплению в отношении 3:1. ... Между тем менделевская концепция не только приводит к указанному простейшему заключению о приближенном соблюдении отношения 3:1, но и дает возможность предсказать, каковы должны быть в среднем размеры отклонений от этого отношения. Благодаря этому как раз статистический анализ отклонений от отношения 3:1 дает новый, более тонкий и исчерпывающий способ проверки менделевских представлений о расщеплении признаков. Задачей настоящей заметки является указание наиболее рациональных, по мнению автора, методов такой проверки и их иллюстрация на материале работы Н.И.Ермолаевой. Материал этот, вопреки мнению самой Н.И.Ермолаевой, оказывается блестящим новым подтверждением законов Менделя".

Важность результатов А.Н.Колмогорова заключалась в том, что, во-первых, это был анализ достаточно большого объема экспериментальных наблюдений, а во-вторых, в том, что эти эксперименты были выполнены непосредственно самим биологом, отрицавшим законы Менделя.

Обратите также внимание на тот факт, что аспиранты Лысенко опубликовали свои результаты без подтасовок, что опровергает утверждение о том, что Лысенко свои результаты подтасовывал. Самое интересное, что проверку этой работы провели и генетики, опубликовав данные, где уровень разброса не подчиняется статистическим законам, то есть, грубо говоря, подогнали результаты. xxxi

А КТО ТАКОЙ МИЧУРИН?

Думаю, что будет нелишним освежить память российского читателя и напомнить ему еще об одном выдающемся русском ученом, о И. В. Мичурине. Уж очень печально наблюдать, что из-за необоснованной критики Лысенко как ученого, ушли из памяти народной деяния Мичурина. Да, Лысенко частично виноват в административных гонениях на генетиков, последовавших после сессии ВАСХНИЛ 1948 года, но только частично, не он заставлял ретивых администраторов от

науки изгонять генетиков из университетов. ххviii Но почему вместе с именем Лысенко из науки было вычеркнуто и имя Мичурина, уже совсем непонятно. Вот что мне удалось найти в интернете о Мичурине.

Итак, "И. В. Мичурин - выдающийся учёный-селекционер, один из основателей науки о селекции плодовых культур. хххii Он жил и работал в уездном городе Козлове (Тамбовская губерния), переименованном в 1932 г. в Мичуринск. Поставив перед собой задачу продвижения южных сортов плодовых деревьев в среднюю полосу России, Мичурин сначала пытался решить ее путем акклиматизации указанных сортов в новых условиях. Но выращенные им южные сорта зимой вымерзали. Одно лишь изменение условий существования организма не может изменить филогенетически выработавшийся стойкий генотип, притом в определенную сторону.

Убедившись в непригодности метода акклиматизации, Мичурин посвятил свою жизнь селекционной работе, в которой использовал три основных вида воздействия на природу растения: гибридизацию, воспитание развивающегося гибрида в различных условиях и отбор.

Гибридизация, т. е. получение сорта с новыми, улучшенными признаками, чаще всего производилась путем скрещивания местного сорта с южным, обладавшим более высокими вкусовыми качествами. При этом наблюдалось отрицательное явление-доминирование у гибрида признаков местного сорта. Причина этого заключалась в исторической приспособленности местного сорта к определенным условиям существования.

Одним из основных условий, способствующих успеху гибридизации, Мичурин считал подбор родительских пар. В одних случаях он брал для скрещивания родителей, отдаленных по своему географическому месту обитания. Если для родительских форм условия существования не соответствуют их обычным, рассуждал он, то полученные от них гибриды будут иметь возможность легче приспособиться к новым факторам, так как не произойдет одностороннего доминирования. Тогда селекционер сможет управлять развитием гибрида, приспособляющегося к новым условиям. Таким методом был выведен сорт груши Бере зимняя Мичурина. В качестве матери была взята уссурийская дикая груша, отличающаяся мелкими плодами, но зимостойкая, в качестве отца - южный сорт Бере рояль с крупными сочными плодами. Для обоих родителей условия средней полосы России были необычными. У гибрида проявились нужные селекционеру качества родителей: плоды были крупные, лежкие, обладали высокими вкусовыми качествами, а само гибридное растение переносило холод до -36°.

В других случаях Мичурин подбирал местные морозостойкие сорта и скрещивал их с южными теплолюбивыми, но с иными отличными качествами. Тщательно отобранные гибриды Мичурин воспитывал в спартанских условиях, считая, что в противном случае у них появятся черты теплолюбивости. Так был получен сорт яблони Славянка от скрещивания Антоновки с южным сортом Ранетом ананасным. Кроме скрещивания двух форм, относящихся к одной систематической категории (яблони с яблоней, груши с грушей), Мичурин применял и гибридизацию отдаленных форм: получал межвидовые и межродовые гибриды. Им получены гибриды между вишней и черемухой (церападусы), между абрикосом и сливой, сливой и терном, рябиной и сибирским боярышником и др.

В естественных условиях чужеродная пыльца другого вида не воспринимается материнским растением и скрещивания не происходит. Для преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации Мичурин применял несколько методов.

Метод предварительного вегетативного сближения означал, что однолетний черенок гибридного сеянца рябины (привой) прививается в крону растения другого вида или рода, например к груше (подвой). После 5-6-летнего питания за счет веществ, вырабатываемых подвоем, происходит некоторое изменение, сближение физиологических и биохимических свойств привоя. Во время цветения рябины ее цветки опыляют пыльцой подвоя. При этом осуществляется скрещивание.

Метод посредника применялся Мичуриным при осуществлении гибридизации культурного персика с диким монгольским миндалем бобовником (в целях продвижения персика на север). Поскольку прямое скрещивание указанных форм не удавалось, Мичурин скрестил бобовник с полукультурным персиком Давида. Их гибрид скрещивался с культурным персиком, за- что и был назван посредником.

Используя метод опыления смесью пыльцы, И. В. Мичурин применял различные варианты смеси пыльцы. Смешивалось небольшое количество пыльцы материнского растения с пыльцой отцовского. В этом случае своя пыльца раздражала рыльце пестика, которое становилось способным воспринять и чужеродную пыльцу. При опылении цветков яблони пыльцой груши к последней добавляли немного пыльцы яблони. Часть семязпочек оплодотворялась своей пыльцой, другая часть - чужой (грушевой).

Преодолевалась нескрещиваемость и при опылении цветков материнского растения смесью пыльцы разных видов без добавления пыльцы своего сорта. Эфирные масла и другие секреты, выделяемые чужой пыльцой, раздражали рыльце материнского растения и способствовали ее восприятию. Всей своей

многолетней работой по выведению новых сортов растений И. В. Мичурин показал важность последующего за скрещиванием воспитания молодых гибридов. При воспитании развивающегося гибрида Мичурин обращал внимание на состав почвы, метод хранения гибридных семян, частую пересадку, характер и степень питания сеянцев и другие факторы.

Кроме того, Мичурин широко применял разработанный им метод ментора. Для воспитания в гибридном сеянце желательных качеств сеянец прививается к растению, обладающему этими качествами. Дальнейшее развитие гибрида идет под влиянием веществ, вырабатываемых растением-воспитателем (ментором); у гибрида усиливаются искомые качества. В данном случае в процессе развития гибридов происходит изменение свойств доминантности.

Ментором может быть как подвой, так и привой. Таким способом Мичурин вывел два сорта-Кандиль-китайку и Бельфлёр-китайку. Кандиль-китайка - результат скрещивания Китайки с крымским сортом Кандиль-синап. Поначалу гибрид стал уклоняться в сторону южного родителя, что могло развить в нем недостаточную холодостойкость. Чтобы развить и закрепить признак морозостойчивости, Мичурин привил гибрид в крону матери Китайки, обладавшей этими качествами. Питание в основном ее веществами воспитало в гибриде нужное качество. Выведение второго сорта Бельфлёр-китайки было сопряжено с некоторым уклонением гибрида в сторону морозостойчивой и раннеспелой Китайки. Плоды гибрида не могли выдерживать долгого хранения. Чтобы воспитать в гибриде свойство лежкости, Мичурин привил в крону гибридного сеянца Бельфлёр-китайки несколько черенков позднеспелых сортов. Результат оказался хорошим - плоды Бельфлёр-китайки приобрели желаемые качества - позднеспелость и лежкость.

Метод ментора удобен тем, что его действие можно регулировать следующими приемами: 1) соотношением возраста ментора и гибрида; 2) продолжительностью действия ментора; 3) количественным соотношением листы ментора и гибрида. Например, интенсивность действия ментора будет тем выше, чем старше его возраст, крона богаче листвой и чем длительнее он действует. В селекционной работе Мичурин придавал существенное значение отбору, который производился многократно и весьма жестко. Гибридные семена отбирались по их крупности и округлости: гибриды - по конфигурации и толщине листовой пластинки и черешка, форме побега, расположению боковых почек, по зимостойкости и сопротивляемости к грибковым заболеваниям, вредителям и многим другим признакам и, наконец, по качеству плода.

Результаты работы И. В. Мичурина поразительны. Им были созданы сотни новых сортов растений. Ряд сортов яблонь и ягодных культур продвинут далеко на север. Они обладают высокими вкусовыми качествами и в то же время прекрасно приспособлены к местным условиям. Сорт Антоновка шестисотграммовая дает

урожай с одного дерева до 350 кг. Мичуринский виноград выдерживал зиму без присыпки лоз, что делается даже в Крыму, и вместе с тем не снизил своих товарных показателей. Мичурин своими работами показал, что творческие возможности человека огромны." xxxiii

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видим, несмотря на тот факт, что Лысенко не всегда следовал формальным правилам, принятым в науке, он сумел сделать массу выдающихся открытий и поэтому вычеркивать его имя из науки совсем незаслуженно. И уж тем подавно нельзя забывать великие научные достижения Мичурина.

ЛИТЕРАТУРА

- i http://www.ido.edu.ru/psychology/animal_psychology/biograf49.html.
- ii Graham L.R. 1993. Science in Russia and the Soviet Union. Cambridge University Press.
- iii http://www.peoples.ru/science/biology/trofim_lysenko/.
- iv Золотов Ю.А. 2006. Делающие науку. Кто они? Из записных книжек. М. КомКнига. 160 стр. Стр. 20.
- v Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia / Biology Forum*. 97:483-498. стр. 485.
- vi Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia / Biology Forum*. 97:483-498.
- vii Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia / Biology Forum*. 97:483-498.
- viii Jablonka E. and Lamb M.J. 1998. Epigenetic Inheritance in Evolution. *J. Evol. Biol.* 11:159-183.
- ix Balter M. 2000. Was Lamarck just a little bit right? *Science* 288:38.
- x Sung S. and Amasino R.M. 2004. Vernalization and epigenetics: How plants remember winter. *Current Opinion in Plant Biology* 7:4-10.
- xi Sherman, J.D. and Talbert L.E. 2002. Vernalization-induced changes of the DNA methylation pattern in Winter Wheat. *Genome*. 45:253-260.

xii Liu Y. 2004. Lysenko's contributions to biology and his tragedies. *Rivista di Biologia/Biology Forum*. 97:483-498.

xiii Flegr J. 2002. Was Lysenko (partly) Right? Michurinist Biology in the View of Modern Plant Physiology and Genetics. *Riv. Biol./B. Forum* 95:259-272.

xiv Roll-Hansen N. 1985. A New Perspective on Lysenko? *Annals of Science* 42:261-278.

xv Lucas W.J., Yoo B.-C., and Kragler F. 2001. RNA as a Long- distance Information Macromolecule in Plants. *Nature Reviews Molecular Biology* 2:849-857.

xvi Kumar A. and Bennetzen J.L. 1999. Plant Retrotransposons. *Annu. Rev. Genet.* 33:479-532.

xvii Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia / Biology Forum*. 97:483-498.

xviii Taller J., Hirata Y., Yagishita N., Kita M. and Ogata S. 1998. Graft-induced Changes and the Inheritance of Several Characteristics in Pepper (*Capsicum annuum* L.). *Theor. Appl. Genet.* 97:705-713.

xix Fan, S.-Y. 1999. Phenotype Variation by the Action of Scion *Prunus japonica*. Thunb on Stock *Prunus armeniaca* L. *Hereditas (Beijing)* 21:43-44.

xx Hirata, Y., Ogata S., Kurita S., Nozawa G.T., Zhou J. and Wu S. 2003. Molecular Mechanism of Graft Transformation in *Capsicum annuum* L. *Acta Hort.* 625:125-130.

xxi Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia/Biology Forum*. 97:483-498.

xxii Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia/Biology Forum*. 97:483-498.

xxiii Cresswell J.E., Hagen C. and Woolnough J.M. 2001. Attributes of Individual Flowers of *Brassica napus* L. are Affected by Defoliation but not by Intraspecific Competition. *Annals of Botany* 88:111-117.

xxiv Balter M. 2000. Was Lamarck just a Little Bit Right? *Science* 288:38.

xxv Halstead B. 1987. Imanishi's Influence on Evolution Theory in Japan. *Nature*. 326:21.

xxvi Liu Y. 2004. Lysenko's Contributions to Biology and His Tragedies. *Rivista di Biologia/Biology Forum*. 97:483-498.

xxvii Hagemann P. 2002. How did East German genetics avoid Lysenkoism? *Trends in Genetics*. 18:320-324.

xxviii Миронин С. 2006. Генетика и Сталин. Интернет против телеэкрана. <http://www.contr-tv.ru/common/1831/>

<http://www.contr-tv.ru/common/1832/>.

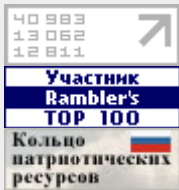
xxix <http://www.hrono.ru/statii/2003/index4.htm>.

xxx Доклады Академии наук СССР. 1940; 27(1):38-42.

xxxi В. И. Арнольд, "Успехи математических наук", 1988, т. 43, вып. 6. с. 37; см. также в кн.: Владимир Игоревич Арнольд. Избранное-60. - М.: ФАЗИС, 1997, с. 629 - 630. В. И. Арнольд. М.: ФАЗИС, 2003. 60 с. Серия "К 100-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова".

xxxii Пособие по биологии для поступающих в вузы. Минск. «Вышэйшая школа». 1978 г.

xxxiii Энциклопедический словарь юного натуралиста. М. «Педагогика». 1981 г.



© Интернет против Телеэкрана, 2002-2004
Перепечатка материалов приветствуется со ссылкой на contr-tv.ru

E-mail: info@contrtv.ru

0.04886794090271