

И. Кёльрейтер

**Учение о поле и гибридизации
растений**

Серия "Классики естествознания".

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
И11

И11 **И. Кёльрейтер**
Учение о поле и гибридизации растений: Серия "Классики естествознания". / И. Кёльрейтер – М.: Книга по Требованию, 2024. – 252 с.

ISBN 978-5-458-50495-9

Кёльрейтер своими экспериментальными исследованиями, имевшими целью доказать существование пола у растений, положил начало учению о гибридизации. Поэтому главные из произведений Кёльрейтера, включаемые в настоящий сборник, мы выпускаются под общим заглавием: «Учение о поле и гибридизации растений». В данное издание впервые, помимо известных трудов Кёльрейтера, обычно входящих в библиотеки классиков, включенные дополнительно некоторые мало известные труды. Цель настоящего издания — дать советским растениеводам, агрономам и биологам возможность по классическим первоисточникам проследить пути научного творчества гениальных исследователей — основоположников современной экспериментальной генетики — и ознакомиться с лучшими в мировой литературе образцами - экспериментальных исследований в области биологии.

ISBN 978-5-458-50495-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Иозеф Кёльнергер.

И О З Е Ф К Ё Л Ь Р Е Й Т Е Р

УЧЕНИЕ О ПОЛЕ И ГИБРИДИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ

С ПРИЛОЖЕНИЕМ СТАТЬИ
РУДОЛЬФА ЯКОБА КАМЕРАРИУСА
«О ПОЛЕ У РАСТЕНИЙ»

☆

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
И С БИОГРАФИЧЕСКИМ ОЧЕРКОМ
проф. Е. В. ВУЛЬФ

☆

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ
И СО ВСТУПИТЕЛЬНОЙ СТАТЬЕЙ
акад. Н. И. ВАВИЛОВА

☆

ОГИЗ — СЕЛЬХОЗГИЗ
МОСКВА ЛЕНИНГРАД 1940

Кёльрейтер своими экспериментальными исследованиями, имевшими целью доказать существование пола у растений, положил начало учению о гибридизации. Поэтому главнейшие из произведений Кёльрейтера, включаемые в настоящий сборник, мы выпускаем под общим заглавием: «Учение о поле и гибридизации растений».

В сборник включены нижеследующие работы Кёльрейтера:

1. «История опытов, ставившихся с 1691 года до 1752 года с целью установления пола у растений».—*Historie der Versuche, welche von dem Jahr 1691 an bis auf das Jahr 1752 über das Geschlecht der Pflanzen angestellt worden sind.* Acta Acad. Theod. Palat. Hist. et Comment. III Physicum, 1775, 21—40.—На русском языке издана не была.

2. «Новые наблюдения и исследования раздражительности тычинок барбариса».—*Nouvelles observations et expériences sur l'irritabilité des étamines de l'épine-vinette.* (*Berberis vulgaris* L.) Nova Acta Acad. Petrop. VI, 1790, 207—216.—На русском языке изданы не были.

3. «Уведомление о разведении нового табака с красными цветами и описание оного». Труды Вольного Экономического Общества. Общая часть XX, 1772, стр. 1—23. Издается в новом переводе, сделанном с немецкого оригинала, хранящегося в Центральном Архиве Ленинграда.

4. «Предварительное сообщение о некоторых опытах и наблюдениях, относящихся к полу у растений».—*Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen,* Leipzig, 1761.—На русском языке издано не было.

5. «Продолжение предварительного сообщения о некоторых опытах и наблюдениях, относящихся к полу у растений».—*Fortsetzung der vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen,* Leipzig, 1763.—На русском языке издано не было.

6. «Второе продолжение предварительного сообщения о некоторых опытах и наблюдениях, относящихся к полу у растений». *Zweite Fortsetzung der vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen,* Leipzig, 1764.—На русском языке издано не было.

7. «Третье продолжение предварительного сообщения о некоторых опытах и наблюдениях, относящихся к полу у растений». *Dritte Fortsetzung der vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen,* Leipzig, 1766.—На русском языке издано не было.

Отдельным приложением к книге мы даем произведение Рудольфа Камерариуса «О поле у растений»—*De sexu plantarum*, 1694, положившее начало экспериментальному изучению пола у растений. На русском языке издано не было.

Первое и второе продолжения предварительного сообщения переведены Т. Е. Вульф, третье продолжение и Камерариус «О поле у растений»—З. Ф. Руофф. Все остальные переводы, биографический очерк и примечания выполнены профессором Е. В. Вульф. Библиография работ Кёльрейтера составлена И. С. Хармац.

ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ РАБОТ КЁЛЬРЕЙТЕРА И КАМЕРАРИУСА

В нашей стране, в Ботаническом саду Академии Наук, в быв. Санкт-Петербурге, 180 лет тому назад начал свои работы по гибридизации растений 23-летний адъюнкт Иозеф Готлиб Кёльрейтер, приглашенный в 1755 г. Санкт-Петербургской академией наук на кафедру ботаники. В результате этих исследований в 1761 г. им был опубликован замечательный труд, скромно озаглавленный: «Предварительное сообщение о некоторых опытах и наблюдениях, относящихся к полу у растений». В 1763, 1764 и 1766 гг. Кёльрейтером опубликованы три продолжения этих исследований. Эти труды справедливо считаются классическими в мировой биологической литературе и посвящены как проблеме пола, так и гибридизации у растений. Они поражают своей точностью и ясностью. Выводы Кёльрейтера подтвердились последующими повторными опытами других исследователей. Основные положения в области гибридизаций растений, выдвинутые Кёльрейтером, остались незыблемыми и по сей день.

Кёльрейтер первый точно установил возможность скрещивания разновидностей растений в пределах одного и того же вида и обычную плодовитость таких гибридов. Наоборот, при скрещивании отдаленных видов им отмечено обычно полное или частичное бесплодие гибридов. Изучая потомство скрещиваний, он наблюдал как частую промежуточность признаков гибридов, так их доминирование и рецессивность. Им первым выяснена значимость выбора материнского родителя при межвидовой гибридизации для преодоления бесплодия и нескрещиваемости.

Кёльрейтер первый научно установил явления мощности гибридов (гетерозис) у растений, проявляющиеся при некоторых гибридных сочетаниях. Им разработан метод возвратных скрещиваний, имеющий до сих пор большое значение в селекции путем гибридизации. Им же проведен замечательный опыт как бы превращения одного вида в другой путем повторных возвратных скрещиваний. Описание гибридов Кёльрейтером останавливает внимание своей точностью. Его суждения по вопросам гибридизации видов и разновидностей отличаются глубиной и не потеряли своего значения сегодня. Дарвин, как в своем «Происхождении видов», так и в «Изменчивости животных и растений в одомашненном состоянии», нередко ссылается на Кёльрейтера, подчеркивая исключительную значимость его прекрасных работ и называя его «проницательным наблюдателем». Дарвин ставил высоко экспериментальную деятельность Кёльрейтера. Отзываясь о Кёльрейтере и Гертнере, он говорил, что это «...два самых опытных наблюдателя из когда-либо живших...»*

В хронологическом порядке работы Кёльрейтера имели предшественников, как Матера (Mather) и Дэдли (Dudley), описавших случаи естественной гибридизации разноокрашенных сортов кукурузы, Ферчайльда, получившего искусственные гибриды гвоздики, и некоторых других авторов. Даже Линней уделял большое внимание гибридизации и получил за свои работы премию нашей Академии Наук в 1760 г. за сочинение, в котором он описывает ряд гибридов

* Ч. Дарвин. Происхождение видов. Сельхозгиз, 1937, стр. 360.

у растений. Его ученик Гартман посвятил диссертацию растительным гибридам. Но только работы Кёльрейтера можно считать строго научными и доказательными.

Нельзя не отметить, что Кёльрейтер предвидел практическое значение гибридизации; в «Третьем продолжении опытов» он пишет: «Хотелось бы надеяться, что мне, или кому-либо другому, когда-нибудь посчастливится получить бастарды между деревьями, имеющими в отношении использования их как лесного материала большое экономическое значение. Быть может, эти деревья будут, между другими хорошими признаками, обладать еще такими, которые (дадут им возможность) достигать полного развития не в 100, например, лет, потребные для естественных (видов), а уже в течение половины этого срока; по крайней мере, я не вижу, почему они в этом должны вести себя не так, как другие бастардные растения».*

Исторические связи работ Кёльрейтера приводят нас к периоду создания первой научной ботанической системы растительных организмов, к классическим работам Линнея, к его гениальной, хотя и искусственной, системе, построенной на признаках цветков, на числе тычинок. Исследования Кёльрейтера совпадают с периодом вскрытия огромных видовых богатств растительного и животного мира. Великие географические открытия XVI и XVII веков привели к установлению ботаниками и зоологами новых флор и фаун. Ботанические сады Европы заполняются множеством видов невиданных растений; ботаники и зоологи едва успевают описывать новые виды; Гумбольдт привозит из своей экспедиции в Южную Америку 6 000 новых видов растений. Практическая потребность в инвентаризации огромных богатств концентрирует внимание ботаников главным образом на описании новых видов. Смелый ум идет, однако, вперед и от описаний переходит к эксперименту, к углубленному познанию видовых различий, к попыткам воссоединения свойств, распределенных между видами. В опытах Кёльрейтера можно видеть первую научную попытку изменения существующих в природе видов и разновидностей путем соединения их свойств.

Широкие замыслы Кёльрейтера попали, однако, на мало подготовленную почву. Как и можно было предвидеть, эти работы, опередившие свое время, были мало оценены современниками. Даже великий поэт и натурфилософ Гёте под влиянием легкомысленной критики Шефлера и Геншеля начал сомневаться в существовании пола у растений, хотя все последующие исследования Гертнера, Нодэна и др. полностью подтвердили правильность выводов Кёльрейтера. Как это ни странно, молодая Санкт-Петербургская Академия с исключительной проницательностью оценила значимость работ Кёльрейтера. Кёльрейтер пробыл в нашей стране около 4 лет, но и вернувшись в Германию, продолжал опубликовывать свои работы главным образом в «Актах Санкт-Петербургской Академии Наук», охотно предоставлявшей возможность ему печатать его труды. Большая часть работ Кёльрейтера (свыше 30) опубликована на латинском и немецком языках в «Актах» нашей Академии Наук.

В 1766 г. Санкт-Петербургская Академия Наук избрала Кёльрейтера своим почетным членом, с денежным вознаграждением, что, как признает сам Кёльрейтер в своих письмах, дало ему возможность продолжать исследовательскую работу в Германии. Мало кому за границей известно, что первые блестящие генетические работы начаты в Санкт-Петербургской Академии Наук, и даже в дальнейшем, когда Кёльрейтер вернулся в Германию, его исследования продолжались в значительной мере благодаря интересу, проявлявшемуся нашей Академией Наук.

В «Актах» же нашей Академии Наук в 1784 г. опубликован интересный мемуар академика Палласа «Об изменчивости видов», в котором он высказывает соображения о значении гибридизации в происхождении пород домашних животных. В истории данного раздела биологии «Акты Санкт-Петербургской Ака-

* См. «Третье продолжение опытов». Цитируем по переводу А. Е. Гайсиновича в книге Сажра, Нодэн, Мендель, «Избранные работы о растительных гибридах», вступительная статья А. Гайсиновича, Биомедгиз, 1935, стр. 41.

демии Наук» являются важнейшим документом, сохранившим значение по сей день.

Могучее развитие растениеводства во второй половине XIX века и продвижение земледелия в новые, более суровые районы вызывает повышенный интерес к практическому использованию гибридизации. К этому времени относятся работы Менделя. Начинаются исследования в области применения отдаленной гибридизации. В конце XIX века Лютер Бэрбенк в Соединенных Штатах Америки и И. В. Мичурин в нашей стране начинают широко применять гибридизацию видов для радикального улучшения культурных растений. С развитием селекции вопросы гибридизации становятся первоочередными в деле улучшения культурных растений. В историческом аспекте становится очевидной большая значимость гениальных исследований Кёльрейтера. Они сближаются с вопросами современности, делаются в особенности близкими и значимыми теперь, когда важнейшей задачей биологической науки становится управление организмами, переделка существующих видов, радикальное улучшение растений и животных.

В данное издание впервые, помимо известных трудов Кёльрейтера, обычно входящих в библиотеки классиков, мы сочли необходимым включить дополнительно некоторые мало известные труды. Мы сочли также необходимым в качестве приложения присоединить к данному изданию классический труд Камерариуса—первого исследователя, точно установившего наличие пола у растений.

Цель настоящего издания—дать советским растениеводам, агрономам и биологам возможность по классическим первоисточникам проследить пути научного творчества гениальных исследователей—основателей современной экспериментальной генетики—и ознакомиться с лучшими в мировой литературе образцами экспериментальных исследований в области биологии.

Акад. Н. И. ВАВИЛОВ

12 марта 1938 г.

ИОЗЕФ КЁЛЬРЕЙТЕР, ЕГО ЖИЗНЬ И НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

(1733—1806)¹

Жизнь Кёльрейтера, бедная внешними событиями, была богата, однако, внутренним содержанием. Со студенческой скамьи и до самой смерти он работал над доказательством пола у растений. Углубляясь в разрешение этого вопроса, Кёльрейтер, сам того не подозревая, делал новые научные открытия, создавал основу для новой, в то время еще неведомой, науки—генетики.

Чтобы понять необходимость такой настойчивой работы, которой Кёльрейтер отдал несколько десятилетий своей жизни, надо сначала познакомиться с историей научной борьбы вокруг этого вопроса.

1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛА У РАСТЕНИЙ ДО КЁЛЬРЕЙТЕРА

Существует ли пол у растений, тождественны ли они в этом отношении животным? Вот вопрос, для нас такой ясный, такой само собой разумеющийся, но на разрешение которого человечество потратило более двух тысяч лет упорных исканий.

Нам сейчас очень трудно в отношении вопросов, кажущихся совершенно очевидными, в отношении законов, представляющихся непреложными, заставить себя мысленно вернуться назад, в те отдаленные времена, когда эти законы еще не были известны,—так же, как трудно себе представить тот момент, когда многие из этих истин нынешнего дня перестанут быть таковыми. И в этом отношении история изучения пола у растений является очень показательной.

Стремление проникнуть в тайну полового процесса у растений, вытекавшее из интереса к половым явлениям, наблюдаемым у человека и высших животных, существовало уже в глубокой древности. Оно находило себе опору в хорошо известном древним народам значении пыльцы для образования плодов финиковой пальмы, которые являлись их главным источником питания.

Уже Геродот, за четыреста с лишним лет до нашей эры, писал о различии, делавшемся вавилонянами между экземплярами финиковой пальмы—мужскими растениями, дававшими пыльцу, и женскими, на которых развивались плоды. Чтобы увеличить плодоношение, они привязывали к плодущим экземплярам этой пальмы мужские соцветия, которые и они уже называли «мужскими».

Но помимо таких туманных представлений, вопрос о существовании пола у растений является предметом научного рассмотрения в трудах древних авторов. Страницы, посвященные этому предмету, мы впервые находим у Аристотеля. Исходя из предположения, что половая деятельность возможна и имеет место лишь тогда, когда две особи различного пола способны отыскивать друг друга и соединяться одна с другой, Аристотель приходит к выводу, что у растений, лишенных способности движения, точно так же, как у животных, ведущих неподвижный образ жизни, половой процесс отсутствует.

Авторитет Аристотеля, для длинного ряда поколений совершенно непреложный, на столетия остановил научные искания в этом направлении. А между

тем уже ученик его Теофраст, основываясь на наблюдениях о существовании плодущих и бесплодных, хотя и цветущих, экземпляров одного и того же растения (ему, в частности, принадлежит пример половых различий у фиалки), пришел к заключению о необходимости допущения наличия пола и, следовательно, мужских и женских особей у растений.

Очевидно, с этого времени представление о половом процессе в растительном царстве получает дальнейшее развитие, так как в дошедшей до нас «Естественной истории» Плиния уже говорится о пыльце как оплодотворяющем начале, и наличие особей различного пола распространяется с деревьев на все растения, в том числе и на травянистые. Таким образом, можно считать, что в древности, примерно до первого века нашей эры, половой процесс у растений являлся общепризнанным фактом, несмотря на характерное для древних авторов отсутствие каких-либо попыток экспериментального доказательства этого явления.

Эти знания древности были совершенно забыты в течение всего средневековья. Чисто лекарственное, узко практическое направление ботанической работы того времени исключало какие-либо интересы теоретического характера. А если и возникали такие вопросы, то они разрешались возведенными в догму учениями Аристотеля. И если у писателей этого времени мы и находим обозначения растений как мужских и женских, перенесенные в некоторых случаях Линнеем и в современную научную номенклатуру (например, мужской и женский папоротник и др.), то здесь не следует искать выражения какой-либо мысли о половом различии: эти названия применялись лишь для обозначения чисто внешних отличий в размерах, окраске и пр. близких друг к другу видов.

И если у ботаников XVI ст., как, например, Клузиуса, Залузианского и др., встречаются намеки на пол у растений, то они еще очень далеки от того, что может быть названо знанием этого вопроса. Только в конце XVII ст. английский ботаник Гру (Grew) в докладе Royal Society, в 1676 г., и затем в «Анатомии растений», в 1682 г., высказал свой и Томаса Миллингтона (Th. Millington) взгляд на тычинку как на орган, производящий пыльцу, аналогичную мужскому семени животных. Десятью годами позже, в 1693 г., Рей (Ray), в своей «Historia plantarum», присоединился к этим взглядам и, основываясь на древних авторах, отметил существование растений с двуполыми и раздельнополыми, свойственными различным особям, цветами. Кроме этих наблюдений, ни Гру, ни Рей никаких опытов или попыток к доказательству выдвинутых положений экспериментальным путем не дали.

Потребовалось около 2000 лет для того, чтобы вернуться к уровню знаний, на котором стояли уже Теофраст и Плиний.

С 1694 г. учение о поле у растений вступает на новый, экспериментальный путь изучения. Честь быть первым, перешедшим от бесплодных рассуждений и споров к опытной проверке полового процесса у растений, принадлежит профессору ботаники в Тюбингене Рудольфу Камереру (Rud. Jac. Camerer), или, как его обычно называли, латинизируя фамилию, Камерариусу.

Поводом к исследованиям Камерера послужило сделанное им в 1690 г. наблюдение образования плодов у шелковицы в отсутствие вблизи мужского экземпляра, причем он установил бессемянность этих плодов, что дало ему основание сравнить их с яйцами-болтунами. В 1691 г. он произвел опыт, который, по его мнению, должен был доказать существование пола у растений. С этой целью он взял два дико росших женских экземпляра перелески — *Mercurialis perennis*, пересадил их в горшки и изолировал от мужских экземпляров. Семья не образовалась, и, наоборот, при совместном культивировании мужских и женских экземпляров они развивались нормально. Тот же результат получился при повторении этого опыта со шпинатом.

Тогда он пришел к естественному заключению, что если у растений однодомных, т. е. имеющих как мужские, так и женские цветы на одной и той же особи, своевременно удалить мужские цветы, то семян также не должно образоваться при условии изолирования их от попадания пыльцы с других экземпля-