

**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 поля 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 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 оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном 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 Кёльрертер.



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



О ГИ З — СЕЛЬХОЗГИЗ  
МОСКВА ЛЕНИНГРАД 1940



# О Т Р Е Д А К Ц И И

**К**ёльрейтер 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. Руоф. 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-Петербург, 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 гибридизации растений, выдвинутые Кёльрейтером, остались незыблыми 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», передко 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, Ферчайлда, 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 получитьbastарды 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 другиеbastарды 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 у становлению 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 Шеффера и Геншеля начал сомневаться в существовании пола у растений, хотя все последующие исследования Гертиера, 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—основоположников 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)<sup>1</sup>

**Ж**изнь 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.

## I. 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, представляющих 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 финикововой 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 фисташки), 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 дошедшем 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 двупольными и разделенно-полыми, 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. Jas. 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-болтушками. 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—*Mercierialis perennis*, пересадил их в горшки и изолировал от мужских экземпляров. Семян не образовалось, 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-