

Значение работ Менделя, Моргана и Кольцова для развития генетики

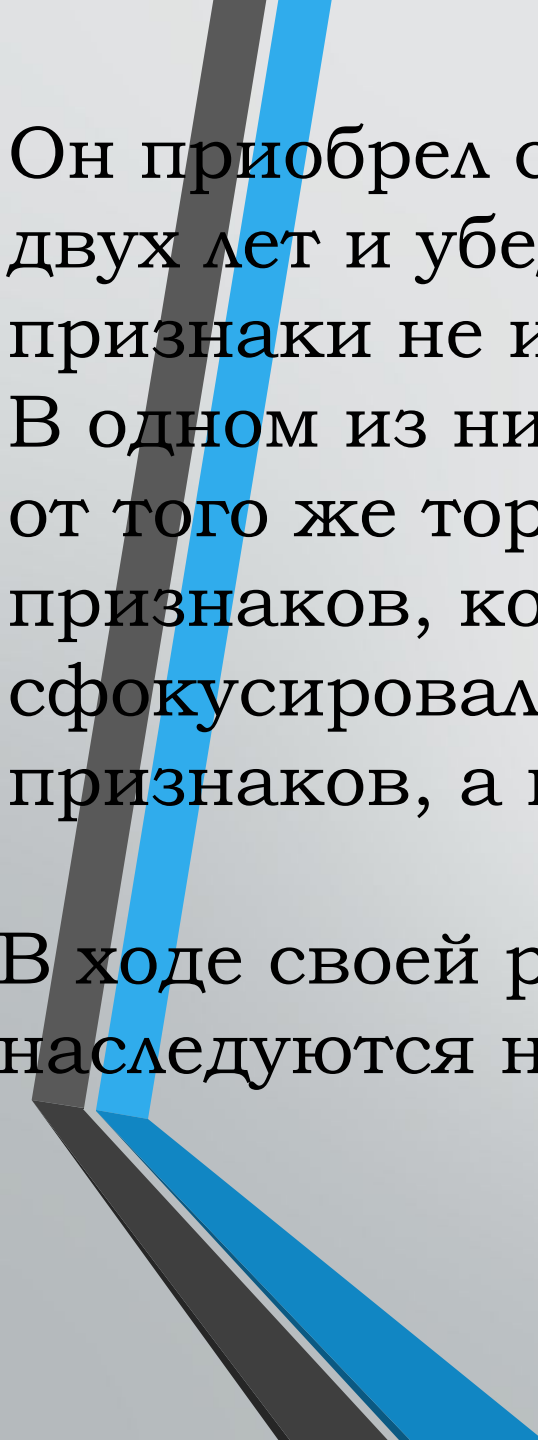
Выполнила: Боровская
Анастасия ИСО ЛОГ-1701

Значение работ Менделя для развития генетики

В Брюне Мендель с 1856 по 1863 год стал проводить опыты на горохе в монастырском саду. Благодаря своим экспериментам он сформулировал законы, объясняющие механизм наследования, известные как «Законы Менделя».

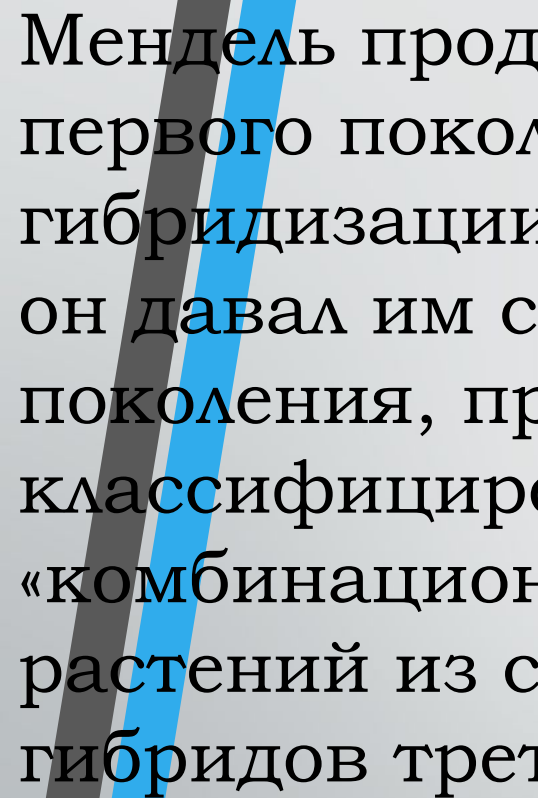
Грегор Мендель экспериментировал со скрещиванием гороха и других растений, и даже не догадывался что открывает совершенно новое направление в биологии. Он изучал закономерности, по которым признаки передаются из поколения в поколение.

В ходе этих опытов он вырастил и проанализировал гибридные растения гороха.

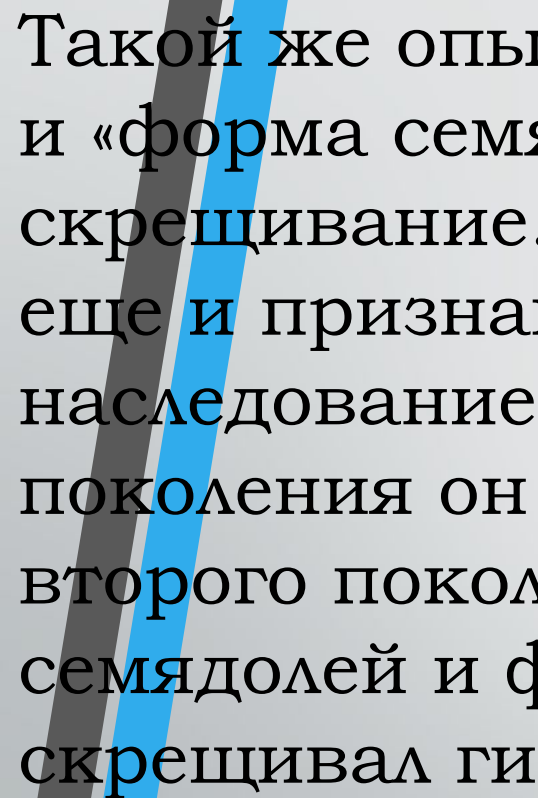


Он приобрел семена 34 сортов гороха, высевал их все в течение двух лет и убедился, что эти сорта «константны», то есть их признаки не изменяются, и имеют ненарушенную плодовитость. В одном из них он обнаружил примесь другого сорта, полученного от того же торговца. Для опытов Мендель выбрал 22 сорта. Из признаков, которые он называл «типы развития», он выбрал 7 и сфокусировал свое внимание на наследовании именно этих признаков, а не в целом всего растения.

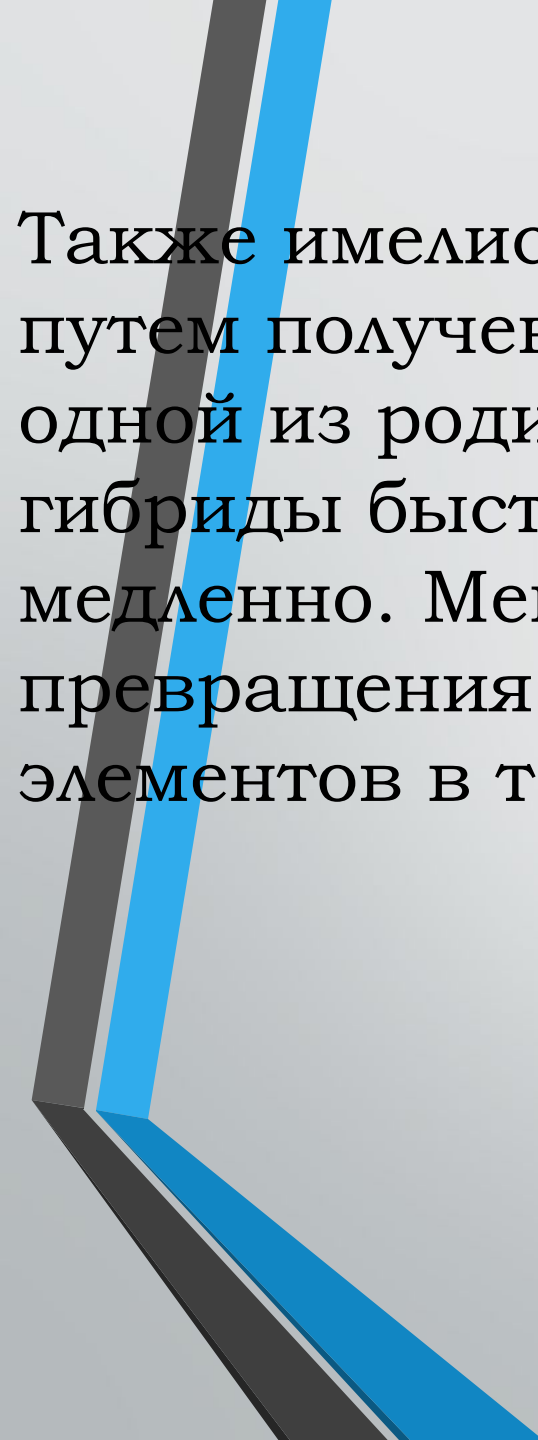
В ходе своей работы Мендель выяснил, что эти признаки наследуются независимо друг от друга.



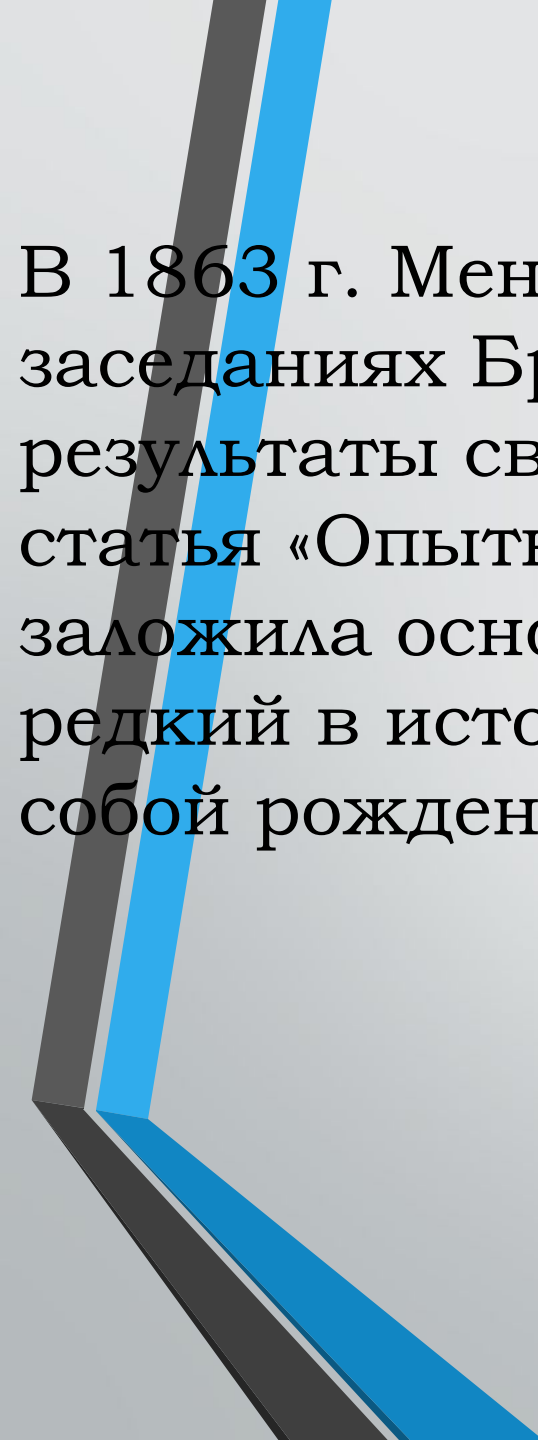
Мендель проделал следующее – он получил и изучил гибриды первого поколения, полученные в обоих направлениях гибридизации, в отношении многих отдельных признаков. Затем он давал им самоопылиться и получил гибриды второго поколения, причем не ограничился описанием их признаков, а классифицировал их на генотипы, которые называл «комбинационными сериями» путем выращивания десяти растений из семян, полученных от их самоопыления - то есть гибридов третьего поколения.



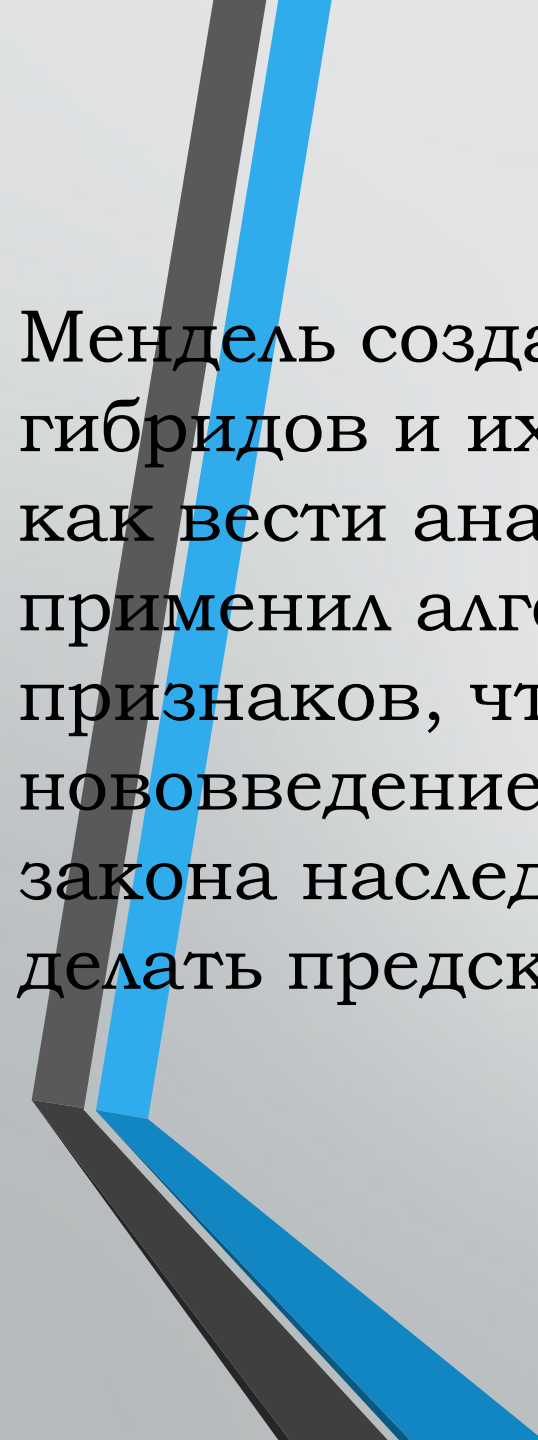
Такой же опыт он проделал для пары признаков «цвет семядолей» и «форма семян», то есть в данном случае он изучил дигибридное скрещивание. Наконец, он добавил к предыдущим признакам еще и признак окраски семян и изучил одновременное наследование трех признаков. При этом от 24 гибридов первого поколения он получил 687 семян и вырастил из них 639 растений второго поколения. Наконец, для таких пар признаков, как цвет семядолей и форма семян, цвет цветков и рост растения он скрещивал гибриды первого поколения с каждым из родителей.



Также имелись опыты по «превращению одного вида в другой» путем получения гибридов и последующего скрещивания их с одной из родительских форм в ряду поколений. При этом одни гибриды быстро «превращались» в родительский вид, другие – медленно. Мендель справедливо объяснил разницу в «скорости превращения» количеством доминантных наследственных элементов в том или ином родительском виде.



В 1863 г. Мендель закончил эксперименты и в 1865 г. на двух заседаниях Брюннского общества естествоиспытателей доложил результаты своей работы. В 1866 г. в трудах общества вышла его статья «Опыты над растительными гибридами», которая заложила основы генетики как самостоятельной науки. Это редкий в истории знаний случай, когда одна статья знаменует собой рождение новой научной дисциплины.



Мендель создал научные принципы описания и исследования гибридов и их потомства (какие формы брать в скрещивание, как вести анализ в первом и втором поколении), разработал и применил алгебраическую систему символов и обозначений признаков, что представляло собой важное концептуальное нововведение, сформулировал два основных принципа или закона наследования признаков в ряду поколений, позволяющие делать предсказания.

1 закон Менделя-Закон единообразия гибридов 1 поколения.

При скрещивании сортов, отличающихся парой контрастных признаков, все гибриды единообразны и имеют признак одного из родителей.

P:



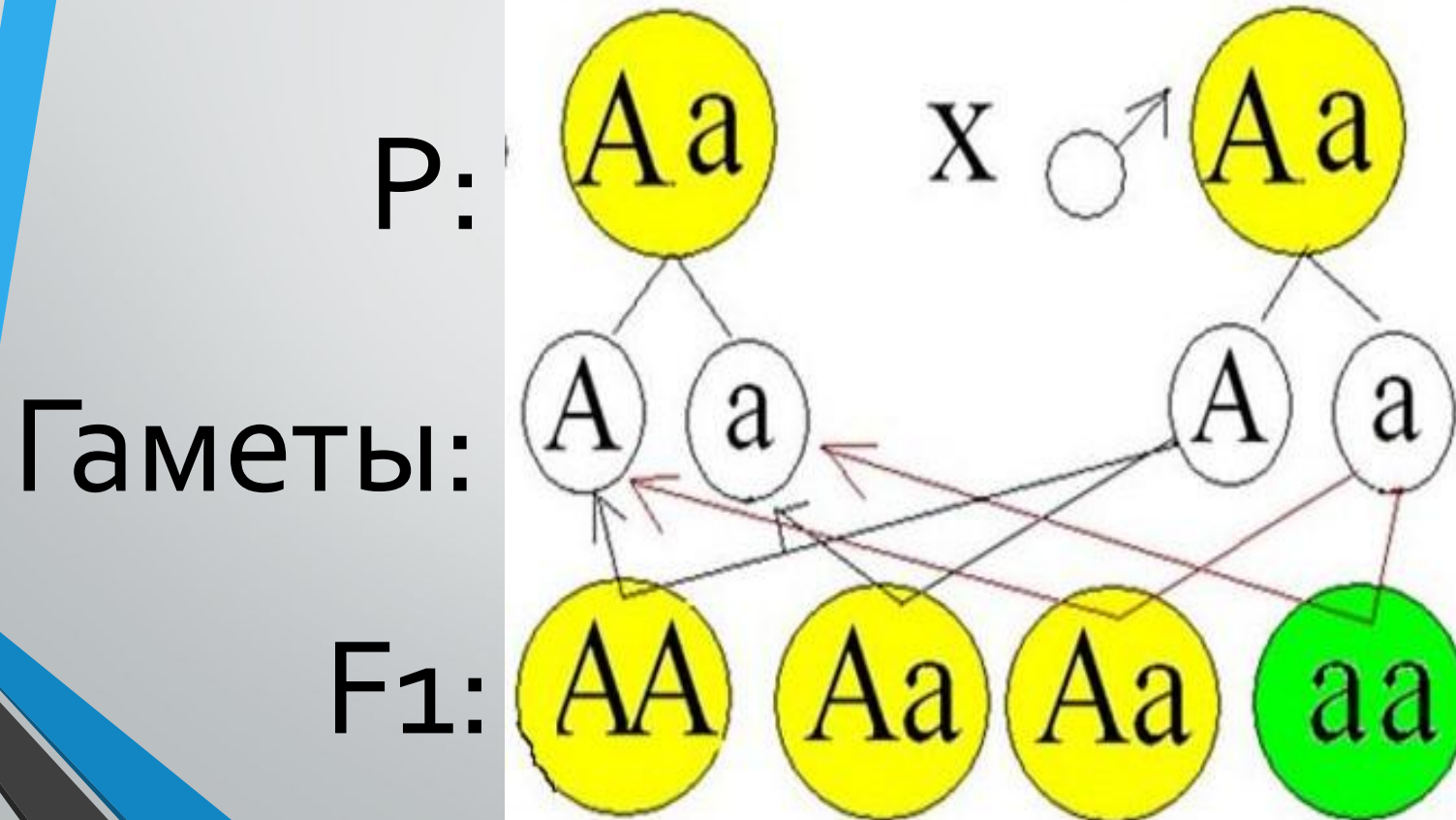
Гаметы:

F1:

Фенотип – 100%

2 закон Менделя-Закон расщепления

При скрещивании гибридов 1 поколения между собой у потомства 2 поколения наблюдается явление расщепления, а именно, в потомстве появляются особи с рецессивным признаком, составляющие 25 % от всего числа потомства.

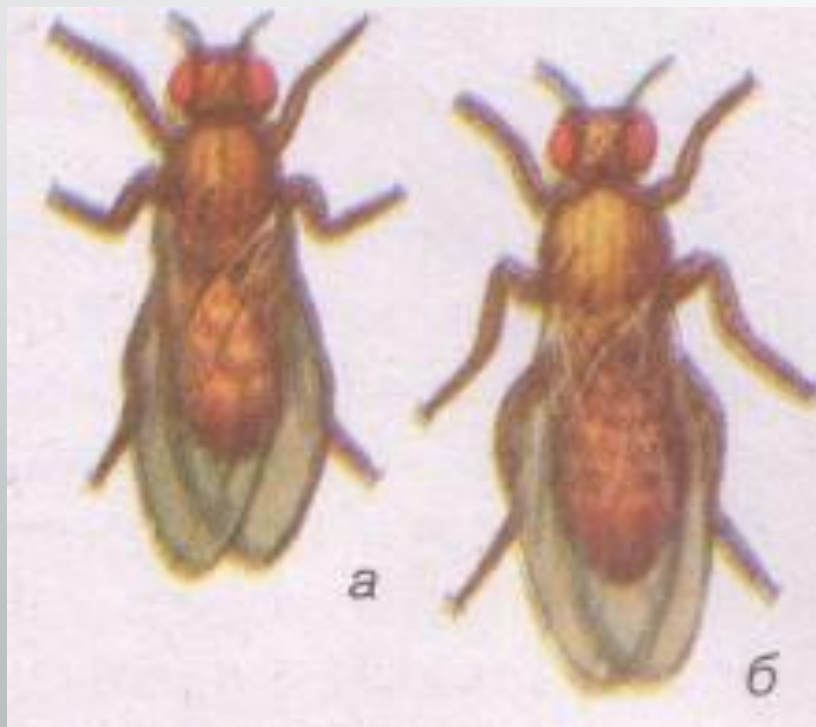


По фенотипу: 3:1

По генотипу: 1:2:1

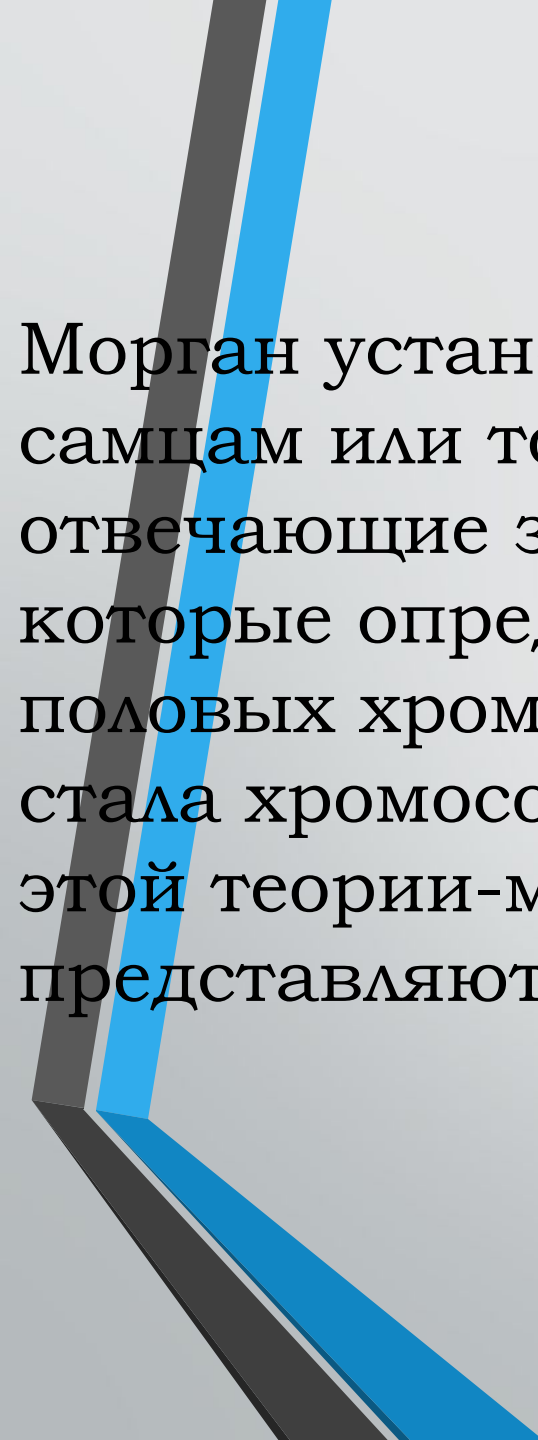
Значение работ Томаса Моргана

Морган изучал, выращенных Менделем, мух дрозофил. Оказалось, что они внешне довольно сильно отличаются: кроме обычных красноглазых мух встречаются белоглазые, желтоглазые и даже розовоглазые. Бывают мухи с длинными и короткими крыльями и мухи с искривлёнными сморщенными крылышками, не способные летать. Дрозофилы отличаются формой и окраской брюшка, ног, антенн и даже щетинок, укрывающих их тело.

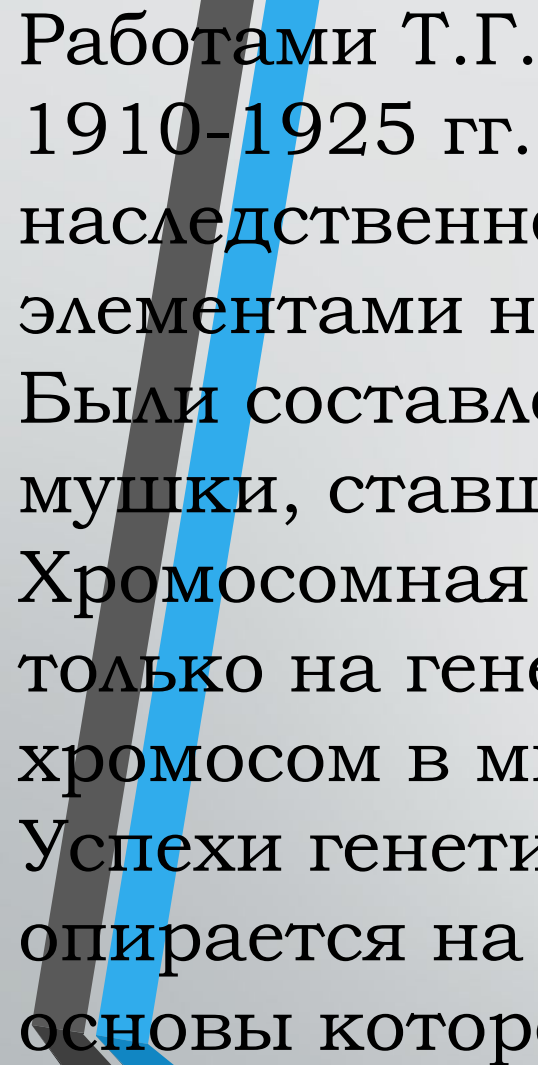


А-самка мухи
дрозофилы
Б-самец мухи
дрозофилы

Морган скрещивал дрозophil, следя за наследованием огромного числа всех этих признаков. Анализируя результаты наблюдений, он пришёл к выводу, что некоторые признаки передаются потомкам вместе. Морган предположил, что гены, определяющие эти «сцепленные» признаки, не разбросаны по всей клетке, а сцеплены в особых «островках». Получалось, что все наследственные признаки мухи делятся на четыре «сцепленные» группы. Уже было известно, что у дрозофилы четыре пары хромосом. Отсюда Морган сделал вывод, что гены локализуются в хромосомах, причём в каждой хромосоме находится цепочка из сотен генов. Учёный установил: чем больше расстояние между двумя генами в хромосоме, тем выше вероятность разрыва цепи — гены, расположенные близко, разделяются крайне редко. Исходя из этих наблюдений, Морган составил карты расположения генов в хромосомах дрозофилы. Это произошло после появления в науке термина ген.



Морган установил, что некоторые признаки передаются только самцам или только самкам. Он сделал вывод, что гены, отвечающие за эти признаки, локализованы в хромосомах, которые определяют пол. Так им было открыто существование половых хромосом. Результатом исследования Морганом дрозофил стала хромосомная теория наследственности. Главный постулат этой теории-материальную основу наследственности представляют собой хромосомы, в которых локализованы гены.



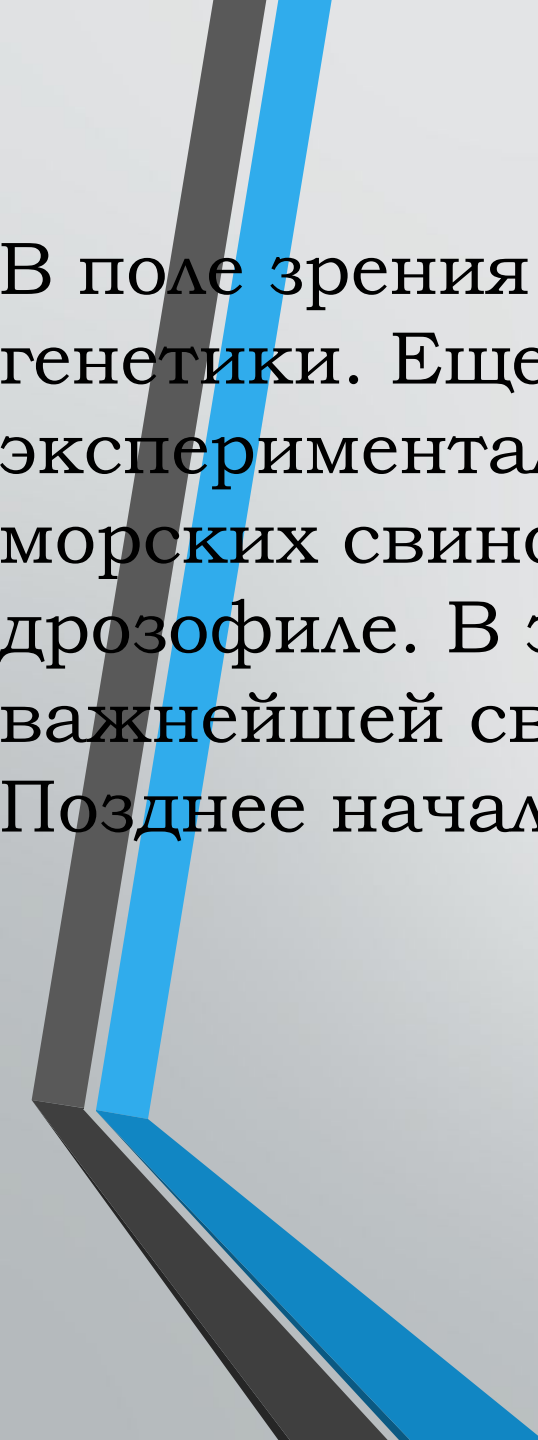
Работами Т.Г. Моргана и его школы в США , выполненными в 1910-1925 гг., была создана хромосомная теория наследственности, согласно которой гены являются дискретными элементами нитевидных структур клеточного ядра – хромосом. Были составлены первые генетические карты хромосом плодовой мушки, ставшей к тому времени основным объектом генетики. Хромосомная теория наследственности прочно опиралась не только на генетические данные, но и на наблюдения о поведении хромосом в митозе и мейозе, о роли ядра в наследственности. Успехи генетики в значительной мере определяются тем, что она опирается на собственный метод – гибридологический анализ, основы которого заложил Мендель.

В 1933 г. Томас Морган был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине «За открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности». Он единственный из родоначальников генетики, кто удостоился такой чести.

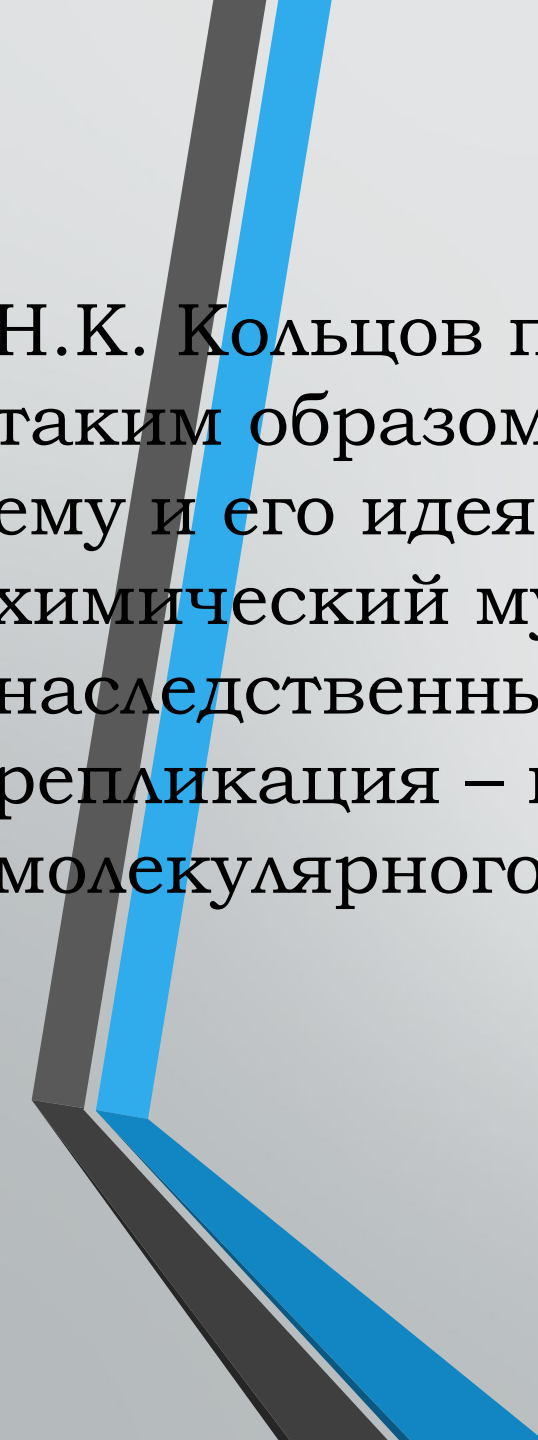
Таким образом, в самом начале истории генетики можно выделить две фундаментальные вехи, которые определили суть этой науки. Первая — этап гибридологических исследований, начавшийся с опытов Менделя, доказавших существование некоторых дискретных наследственных факторов, которые передаются от родителей потомкам, подчиняясь определённым математическим законам. Вторая — цитологические исследования, основывающиеся прежде всего на опытах Моргана, доказавших, что носителями наследственных факторов являются хромосомы.

генетики

Кольцов проповедовал необходимость экспериментального подхода во всех областях биологии и предсказал его использование даже в эволюционном учении (не противопоставляя экспериментальные методы описательным). Речь шла не о простом биологическом эксперименте, а об использовании методов физики и химии. Кольцов не раз подчеркивал огромное значение для биологии открытия новых форм лучистой энергии, в частности рентгеновских и космических лучей, писал о применении радиоактивных веществ. Чтобы изучить организм в целом, надо использовать все современные знания в области физической и коллоидной химии, необходимо изучать внутри клетки мономолекулярные слои и их роль в разнообразных превращениях веществ. Эта мысль явилась пророческой и реально осуществилась в открытии методом рентгеноструктурного анализа строения молекулы ДНК.



В поле зрения Н.К.Кольцова постоянно находились вопросы генетики. Еще в 1921 г. им была опубликована экспериментальная работа «Генетический анализ окраски у морских свинок». Проводились генетические исследования на дрозофиле. В этих работах ученый видел установление важнейшей связи между генетикой и эволюционным учением. Позднее начались работы по химическому мутагенезу.



Н.К. Кольцов предугадал дальнейшее развитие генетики, указав таким образом своим последователям путь. Именно благодаря ему и его идеям было сделано множество открытий, таких как химический мутагенез, выдвинул идею «матричного синтеза» наследственных молекул, которая известна сейчас как репликация – процесс синтеза, первым разработал гипотезу молекулярного строения.



Спасибо за внимание!