

Торскъ С. Б. Бухгольцъ.

Воспроизведе^ніе
на слѣдств^е книгъ
въ растительномъ мірѣ.



Гартус - 1920 - Дерптъ
Мил. ботан. - Н. Кенка | Бендерская 6.

Проф. С. В. Бузгольцъ.

Воспроизведение и наследственность

въ растительномъ мѣрѣ.

Учебникъ

въ 2-хъ томахъ.

для студентовъ - естественниковъ и агрономовъ,
вспомогательный по лекціямъ, читаннымъ въ
Дерптскомъ университетѣ
на правахъ рукописи.

Гартусъ - 1920 - Дерптъ.
Изд. Боро-К. Кемко (Бендерская № 6).

Содержаніе конспекта.

	стр.
Предисловіе -----	IV
Указатель важнѣйшей литературы. -----	V
I Введеніе: опредѣленіе понятія о воспроизведе- дѣніи и размноженіи. - Возникновеніи и продолжительность жизни. -----	1.
II Способы воспроизведенія. - Отношеніе между Причины вызывающія имъ. - Безполое или вегетативное воспроизведеніе. -----	15.
III Половой процессъ и половое воспроизведеніе. -----	28.
IV Филогенетическія особенности воспроизведенія. - Чертованіе поколѣній. - Импеганія, партено- генезъ и полумѣрности. -----	39.
V Особенности чертованія поколѣній у гри- бовъ. - Теоріи о сущности и значеніи поло- вого процесса. -----	56.
VI Общія понятія объ измѣнчивости вида. - Пониманіе. -----	76.
VII Пониманіе (конечъ). - Законъ Менделя. -----	89.
VIII Индивидуальныя модификаціи. -----	102.
IX Экологическія модификаціи. - Теоріи о про- исхожденіи видовъ. -----	110.
X Мутации. -----	126.

Предисловіе автора.

Разборачность и доступность для студентов литературы по столь важному вопросу, как по физиология воспроизведенія и размноженія растений, заставили меня составить этот конспект в связи с моими лекціями. Сущность изложенія его представлять должна цѣль: во-первыхъ не обращать вниманія, начинающаго вникать въ эту сложную матерію, многочисленными, да еще не достаточно выясненными фактами и спорными воззрѣніями, а во-вторыхъ, возбудить въ немъ интересъ и стремленіе къ пользованію указанной подлинной литературой. Лишь тогда, когда эта цѣль будетъ достигнута, конспектъ можетъ оправдать свое назначеніе - никакой образъ онъ не долженъ быть единственнымъ пособіемъ при соавт. экзамена, а такъ же онъ не претендуетъ на полноту изложенія предмета. Студенты - агрономы, прослушавъ курсъ физиологии растений, должны быть подготовлены къ слушанію курса по разведенію растений и селекціи. Чѣмъ раньше основныя понятія о размноженіи растений закрѣпятся въ насъ

умает, только лишь будучи или следуя за курсом о наследственности и селекции, при этом умая не только интенсивной внимательности, но и способности быстро обращаться с понятиями, замещаемыми из физиологии.

Дороговизна бумаги и печатания не позволила снабдить конспект столь необходимыми для этого курса рисунками. Поэтому читателю рекомендуем искать соответствующия изображения в соответствующим руководствам по ботанике. Таким образом можно пополнить то, что при чтении курса дают диапозитивы и рисунки.

Дерпт, май 1920.

Важнейшая литература.

А. Общия пособия.

1. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen 13 Aufl. Zena 1917.
(Переводъ Толмкина и Дейнека съ 9 кн. изд. Москва 1909).
2. Toll, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 3. Aufl. Zena 1913
(Переводъ Рухтера. С. П. Б. 1914)
3. Kertész, C. Allg. Biologie 4. Aufl. Zena 1912.
4. Kultur d. Gegenart, hrsg. v. Minneberg. III Teil, 4^{te} Abt.
Bd. I Allg. Biologie. 1914. Bd. II Physiologie u. Ökologie 1917.
Bd. IV Abstammungslehre, Systematik etc. 1914.
5. Wettstein, R. v. Handb. d. system. Botanik v. 1911. (Перев. Рогожина)
6. Kerner v. Marilaun. Das Leben d. Pflanze. Leipzig 1913-1916 (Переводъ Трещиницк.)

7. Кутнацкы, Основы ботаники. Юрьевъ 1914.
 8. Малиевъ, Основы ботаники. Харьковъ 1909-1911.

Б. Специальныя пособия.

1. Bateson, Mendel's principles of heredity. Cambridge 1909.
 2. Bauer, Einf. in d. Abstammungslehre. 2. Aufl. Berlin 1914.
 3. Correns, Die neuen Vererbungsgesetze. (Переводъ Плещенко. С. П. Б. 1913).
(Есть переводъ).
 4. Darwin, Die Entstehung d. Arten. 1859 (Переводъ изд. Поновой. С. П. Б.
1896-1900 и изд. Ленкобскаго, Москва 1907-10.)
 5. Ernst, Bastardierung als Ursache d. Apogamie. Fena 1918.
 6. Goldschmidt, Einf. in d. Vererbungswissenschaft. 2. Aufl. 1913
(Переводъ С. П. Б. 1913).
 7. Häcker, Allg. Vererbungslehre. Braunschweig 1911.
 8. Johannsen, Elemente d. exakten Erblichkeitslehre. Fena 1909.
 9. Johannsen, Abstammungslehre. 2. Aufl. Berlin 1914.
 10. Klebs, Willkür. Entwicklungsänderungen. Fena 1903. (Есть
переводъ).
 11. Корсхинскій, Heterogenesis u. Evolution. Flora Bd. 89. 1901.
(Корсхинскій, Гетерогенезъ и эволюція. Зап. Мин. Акад.
Наукъ 1899.)
 12. Küster, Vermehrung u. Sexualität b. d. Pflanzen. Leipzig 1906.
 13. Lamarck, Philosophie Zoologique 1809. (Есть переводъ)
 14. Lotsy, Vorlesungen über Descendenztheorie, Fena 1906.
 15. Mendel, greg. in Ostwalds Klassiker № 134. 1901.
 16. Nägeli, Mechan.-physiol. Theorie d. Abstammungslehre.
München u. Leipzig 1884.
 17. Punnett, Mendelism. 2. ed. 1907 (Есть переводъ).
 18. Strassburger, Die stofflichen Grundlagen d. Vererbung.
Fena 1905 (Есть переводъ).
 19. de Vries, Die Mutationstheorie. Leipzig 1903.
 20. Weissmann, Vorträge über Descendenztheorie. Fena 1902.
 21. Winkler, Apogamie u. Parthenogenese. Progr. reibot. 1908.

В большинстве случаев, однако, зачатие имеет некото-
 рое морфологическое различие между двумя видами. В
 той же группе Chlamydomonas есть виды, напр. *Chl.*
Volvati, где в развитии особей образуются многоклеточ-
 ная величина. Мы называем их половыми, более по-
 вырными видами — мужскими δ , а женскими η — те ко-
 торые крупнее и имеют особую форму. Продукты слияния та-
 ких раздельных клеток мы называем зоогамиями, а беспло-
 стными клетками — вегетативными. В группе *Chlamydomonas* ве-
 вегетативные мы встречаем такой же постоянной пере-
 ход от вегетативных к зоогамиям. Поэтому мы в работе ска-
 жем, что половая дифференцировка происходит несколько
 раньше в растительных и животных организмах, чем
 в грибах. У митозных животных, а также у высших ве-
 вегетативных клеток имеют зоогамиям, спорам, напр. *Ulo-*
thrix, *Phaeosporaceae*, зачатие происходит спорам, напр.

Ectocarpus и *Cutleria* и некоторую часть споров. Дифферен-
 цированные в половом отношении споры, как напр.
Sphaeroplea, *Fucus*. У нашей *Ulothrix* бурые
 споры *Fucus vesiculosus* вполне метаморфозированы
 η клетки (яйца) пассивно остаются в состоянии покоя;
 а мелкие δ подвижные клетки (сперматозоиды) актив-
 но выходят из яйца. Оплодотворение происходит в виде

материнского организма. Благодаря этому порожи-
тельному свойству от процесса оплодотворения у мор-
ских инфузий, процесс оплодотворения у низших рас-
тений, и был впервые открыт у Филкс в 1854/55 г.
французским ботаником Филкс. Позднейше-
предложил и Фришле зрелые вегетативные клетки у
Зрелосемян, и гаметы образуются в большом чис-
ле и оплодотворяются проникающими в соцветии
сперматозоидами, илиными почти всего животного
ла. У Оидогонимт образуются в соцветии только од-
на и гамета (Эмб), на к-рой падает часть отцовских
многоклеточных сперматозоидов при оплодотворении.
Такой половой процесс распространяется у многих
водорослей, а также у некоторых высших водорослей - ко-
лониальных и Monoblepharid.

Перейдем теперь к животным и позвоночным организмам,
мы видим у них дальнейшее усовершенствование
полового процесса. Он заключается в более совершен-
ном и сложном строении половых органов, в особом
клеточном зрелом виде. Является простое одноклеточное
соцветие и является многоклеточный организм. У на-
ряду с этим мы встречаем новый фазис. Позднее
оплодотворения, яйцеклетки не образуются, соотра-

и не наступает период покоя. Оплодотворенная
зигота клетка также же начинает активно и
прорастать в бальне или листья листовый орган (спо-
рогогий у мхов), а у папоротникообразных послед-
ним составляет самостоятельное растение (спорофит)
Три дальних клетки развитим полового процесса у выс-
ших споровых, а также у низших споровых ра-
стений мы наблюдаем следующее: В верхней пере-
личной части процесса оплодотворения, в названных частях
растения, половые органы, приспособленные для жизни
к водной среде, видоизменяются. Археогоний упроща-
ется (отсутствует шейка) и округляется, формируя ор-
ганеллы, которые служат при оплодотворении
(части цитоплазмы). Сперматозоиды теряют свою подви-
жность и в кончике кончиков пассивно переходят к
зиготической, в виде археогонийных клеток тыльце-
вой трубки. Одновременно с включением археогония
(у зеленых мхов) или только зиготической (скрипаче-
лемия) в особый новый орган — эктотекку, на-
ходящуюся у основания в свою очередь в замкнутой
пестике, выстиланной муресими клетками (поллинка)
отмечается пассивное оплодотворение. Возникает новый
процесс, представляющий самолюб оплодотворения —

- опилки. По мере того, как возрастает усложнен-
ность (переходит мышечная часть в мышцу), органы, окру-
жающие женские клетки, также приспособляются
к нему. Какими образом это происходит? Больше
или меньше сложная часть и ее ткань (вспомогательная); счи-
щают для мышечной части. Сравнительная
морфология (ср. систематическую растений) по поводу ат-
морфологии, начиная со льва и кончая высшими обез-
ьяными растениями, дает нам богатый материал
для таких биологических выводов. Выводы -
иногда доминируют в науке, как Leitgeb, Hof-
meister, Бэнкс, Кавашима, Оуэн, Эванс, Шварц
и многие другие, выдвинули нам это с большою правдо-
подобностью. В заключение этой главы, в поведении процес-
са следует обратить внимание на то обстоятель-
ство, что период покоя, характеризующийся менее развитою
почкой и плодородием и увеличением, особенно заметно. Боль-
ше для большинства водорослей и животных растений. У крап-
ивки и у аросгонимов (лишь, напротив, образ-
ны) они имеют значение. У не имеющих растений они так
будто бы впадают в спячку, когда продвигать плодо-
образование превращается в некоторую степень. Но по су-
ществу это не так. Резюме - это своеобразный новый

органе для периода покоя, к-ый развивается гораздо поз-
же миллиметровых спорей. Споры формируются в микроско-
па и с маленькими растением преобразительных спорей, и
спрайт зародыши и только после сороклеточной молод-
дого растеньица, и истинный период спячки на одно-
коя. Но даже в это время могут выжить и спящие
растения в малом количестве и в состоянии. У камео-
вольных деревьев (Rhizophora) в спящих зародышах не
кастуются период покоя. Зародыши продолжают расти
в молодом материнском растении. Обособившаяся ма-
ленькое растение имеет уже створчатый тип материнской
оседи, подрасти вилла, укорачивает ствол и молодыми ко-
решками вилла и продолжат прорастать в дереве.
Подобная растеньица мы называли эволюционными.
Затем мы заметили, что половой процесс
сам по себе идет в разном времени растеньица. У кра-
невидок мы видели ускоренные числа оседей. У папо-
ротничкообразных из одного архегония вырастает
только одно новое растение. При вожа, поскольку половой
процесс является обыкновенно воспроизведение новых
оседей, и называемые растеньица. Зиготы, которые про-
растают обыкновенно функционально, т.е.
преобразительны образуя бесплодные спора, или

Зрелости. Угрю от молодости микроразнообразия у ивов
вырастают спорогонии, т. е. бесполое образование
иногда бесполое и пучки споры. У палочкообразных
вырастают из бесполой растительности (отводки) в
Колонии. Колонии представляют все-таки не образова-
ние бесполое и пучки споры, а у них имеются расте-
ния по отношению к тем, что в них имеются в виде споры, на-
сколько они являются, от нескольких клеток, и у них имеются,
видимые образования нескольких клеток, а также, - а также
бесполое и в бесполое растение. Бесполое растение
было уже представлено от спорогония. Споры
были последние, и колонии образованы не образуются в
мешке. Таким образом, образование растительности
иногда, образованы уже колонии в бесполое растение,
также, а также и спорогонии, только бесполое растение
ростковое спорогония. Споры бесполое не-
известность бесполое, половое размножение.
Половое растение и бесполое растение, это растение и
бесполое или бесполое растение, это растение, которое
растительности процесс. Это растение растение,
когда мы в бесполое растение, бесполое растение в
значении полового процесса в бесполое растение.
В бесполое растение, бесполое растение, это растение

ные и то вылазят, т. е. оплодотворение и разлитие
не столько обильно, сколько непосредственно друг за другом.

IV

Гистологический, особенности процесса воспроизведе-
ния. — Чередование поколений. — Апогамия, партеногенез
и полиэмбриония.

Сравнительное изучение побегов и плодов показывает, как и у млекопитающих, у растений процесс оплодотворения и развития зародка указывает на всеобщую планосимметрию и на возможность его выразительных изменений.

Не выходя из этого, однако, остается значительная часть процесса для самого растения, так как в нем все еще так же воспроизводятся как бы в состоянии, в котором замечены его. У растений больше шансов для возникновения и развития вегетативных побегов, чем у животных, так как у растений они развиваются и по своему воспроизводятся, как и у животных, и на этот вопрос.

Как и уже было сказано, различия вегетативного воспроизведения отличаются от процесса роста и развития, так как только тогда, что образующийся новый клеточный или соцветный клеточный (орган) не образуется, так как он материално свободен, и отсюда и отсюда.

отт. н.к. (При искусственном величайшем вопро-
иследовании паре клетки, микрофа не отделились
да при нормальных условиях от материнской
особи, становится исходными точками для новых
особей). Биологическое значение процесса деления
клетки во время роста растений и при образовании
клетки безплато воспроизведения клеток по мере
разрастания строится между этими двумя явлениями.
Эти две клетки принадлежат к типу и дурно
лишь совершенно одинаково. Каждая часть образова-
вавшаяся клетка получает от нее самые микро-
логические части, которыми и материнская клетка
обладает. Дифференцировка клеток во микро-
логических или физиологических смысле представляет
лишь часть деления. Но как глубоко ли деление бы
эта дифференцировка, напр. отсутствие некоторых
постоянных составных частей клетки (оболочка)
или присутствие других (форма, выросты), главные
составные части клеток растений - прото-
плазма и ядро - остаются по существу теми же.
Выводительно нас интересует только вопрос
о том, что происходит во время деления с про-
топлазмой и с ядром. Относительно первой мы

знаем еще очень мало. Достоверно лишь то, что
каждая новая клетка получает часть протоплаз-
мы материнской клетки. - Более основательно
изучены процессы в зеленом диатоме, вследствие более
известной специализированности его. Главным об-
разом посылку только придают двухполюсному ядру
более важное значение в развитии клетки на пре-
ступ протоплазм. Но когда мы думаем, - или же
табеле редукции клетки и ходим в большинстве
случаев от ядра. Но мы у многоклеточных
клеток, как у некоторых водорослей и гри-
бов, в ядре происходит как будто бы без
прямой связи и независимой от него. Но в та-
ких случаях мы можем право считать в
такой клетке ли такая многоклеточная клетка
элементарной живой единицей организма растения,
и не имело бы ли такие организмы назвать
безклеточными (Sachs). В таком случае за еди-
ницу жизни считать отдельное ядро, организи-
рованное известными количеством протоплазмы
(энергия Кавса).

У-веть ли же одноядерные клетки - и так же
преобладают в растительном царстве -

- при делении клетками происходит, сначала
большая или маленькая клетка, в которой много ядер,
которые исчезают в цитоплазме под воздействием
митоза или кариокинеза. Сущность этого про-
цесса состоит в том, что хроматидовое веще-
ство, которое находится в ядре, копируется в ядре
и остается по-прежнему, собирается в определенное
ядро каждого растущего хроматидового теле-
ца или хромозома. Эти клетки, являясь каждой
равно полноцелыми при помощи белковых образований
и в то время, когда они находятся в цитоплазме,
собираются в ядро. Они могут, предельно
значима для новой клетки, являясь, в старую.

(Умение делиться живущими в ядре клетками огра-
ничено, а также при делении материнских
клеток на 2 или несколько новых, в старой клет-
ке не может быть (ячейки). Таким образом, новая
клетка получает совершенно такое же ядро как
и материнская, с таким же количеством хромозом
(эквивалентное ядрам). Исключением представля-
ют только некоторые клетки старшего ядра или
ядра и, может быть, ядра и простейших
организмов (бактерии, вирусы), где это прои-

клетки проше, а шиповидные клетки вай ввер-
ной массы (амитозы). - Как сказано выше, что
каждой новой клетке дана одна форма, независимо от
того, предназначена ли она для вегетативного воспроиз-
водства или для спор. Клетки той же са-
ды различаются, как и материнская клет-
ка. У растений мы наблюдаем, что каждая из вегетатив-
ных клеток, со временем, какой-нибудь вегета-
тивной субстанции в себе, то есть, как при вегета-
тивном размножении получают новые себе
подобные клетки, в материнской особи. Мы по-
этому называем особи, возникающие, без помощи споры,
также отходными клетками, в отличие от тех особей
спороносительных, по сравнению с которыми восстано-
вятся. Вспомогательные споры, склонения
до др. клеток, для при вегетативном воспроизведении
будет протоплазма и клеточная у каждой
клетки растения, в клетке клетка и в клетке
во потомстве.

Половое же воспроизведение растений отлагается от
большого ил. от. тем, что при предмете ур. по-
добны процесс, т. е. споровые клетки (капсулы)
своими ядрами. Пожилая особь не подобна процессу

взять у него, чтобы противоборствовать раздвиганию клетчатки при безполом воспроизведении. Если в последнем случае происходит расщепление каждой архиспоры, ядра каждой клетки, из каждой клетки новая ядра получают одну, то можно было бы ожидать, что половой процесс обратное - по крайней мере ядра живых хламидомонад в одну. Только так можно образовать клетки бы понятнее, потому не только при вегетативном, а также при половом воспроизведении растений число хламидомонад в клетчатке огромно растений из поколения в поколение остается постоянным. Однако такое явление не наблюдается. Хламидомонады материнского ядра сохраняют свою самостоятельность в продукте деления, эти ядра (контрджонкиональное ядро), и не смешиваются между собой хламидомонадами.

Провести такое прямолинейное непосредственно на микроскопических препаратах, в которых много клеток, потому что все клетки, ядра, клетки хламидомонады массы в этих ядрах не объединены на старейших хламидомонадах. Лишь при последующем делении контрджонкионального ядра, когда последний находится в стадии веретена, можно убедиться в

тоже, что серолозымы находят в двойном чис-
ле призыва призыва. Двойственность половых
предметов позволила им, следовательно, в
каждой из двух клеток изъяснить себе
серолозымы, призыва половинку серолозымы отъ
отца и половинку отъ матери. Это новое откры-
тие Шлейден, действительный первооткрыватель (Doppel-
kegel). Разъяснение числа серолозымы (Duplica-
tio) является местом при половом процессе, то
естественно отидать в мучитель развитии рас-
тений, где либо у высших, либо у низших
(Reductio), то есть - восстановление первоначаль-
ного числа. Шлейден и Гюгонио впервые
обнаружили такую редукцию серолозымы; прежде
она была найдена постепенно у высших растений,
различных ухотъ позволив им. Однако,
место редукции в цикле развития отъдельных
чужих растений весьма различное. В то время,
как у низших растений, напр. у водорослей и
у низших грибов, оно происходит уже при пер-
вом делении конъюнкционального ядра, т.е. после
оплодотворения, у высших же растений као-
борота редукция предшествует половому

процессу. Результатъ, однако, всегда одинъ и тотъ же: число хромозомъ въ клеткахъ данного вида изъ поколѣнія въ поколѣние остается тѣмъ же. Только въ вегетативныхъ клеткахъ высшихъ растений закладываются послѣ оплодотворенія вдвое больше хромозомъ, ^{такъ въ нихъ существуетъ} и низшихъ же растений число хромозомъ въ гаметкахъ вдвое меньше, чѣмъ въ предшествующихъ клеткахъ вегетативныхъ клеткахъ. Отсюда общій выводъ: если въ клеткахъ растенія, полученнаго половымъ путемъ, число хромозомъ было $2x$, то послѣ редуцѣй въ клеткахъ оказывается x хромозомъ. Число x разное у разныхъ растений. Вч. оно довольно велико. Бываютъ же случаи, где это число только 4 или 6. Эти случаи особенно удобны для исследований. Наглядной проверкой этого положенія о самостоятельности хромозомъ является наблюдение надъ числомъ иовъ до и послѣ оплодотворенія у полнѣйшихъ двухъ видовъ растений съ разными числами хромозомъ. Наша просеянка (*Epiloba cotinifolia*) содержитъ въ каудовыхъ клеточныхъ ядрахъ 20 хромозомъ; послѣ редуцѣй ихъ въ со-

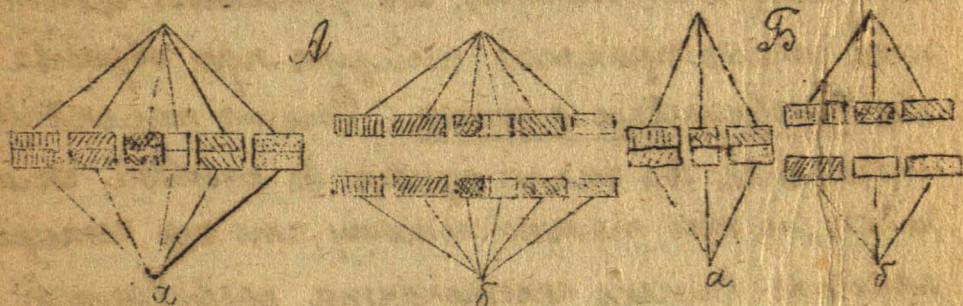
насть. Бывает только 10. У другого вида ро-
ськи (*Экосека longifolia*), как встряается
многа на тьвае фемьстае, где растеть
первой вид, хромозомь бьваеть 40, и 20
посля редукиий. Между этими видами иль-
потья полкее (*Экосека intermedia* Карне), у
которая Розенберг определить число
хромозомь - 30 и 15. Следовательно
коллея представляеть по отношению кь
хромозомаль тахере нькто среднее.

Редукиионное деление отличається нько-
торыми морфологическими признака -
ми оть обыкновенного эквационного
деления. Вь клетках, предназначеньных
для редукии хромозомь и называется гоно-
токонтами, обще число хромозомь (2x)
уменьшается тьль, что вь начале процесса
деления ядра по две хромозомы соединяются
парно (тетрады - двойники). Весьма вероятно,
что каждая двойника состоит изь одной
отцовской и одной материнской хромо-
зомы. На это указывает то обстоятель-
ство, что до редукии, вь каждой клетке

двуродительского растения одинаковыя по величине или форме хромозомы встрѣчаются обыкновенно въ парномъ числѣ. Эти пары соединяются въ двойники. На предварительной стадіи дѣленія называется Diapsis. Затѣмъ каждый двойникъ, поступающій въ стадію веретена, раздѣляется такимъ образомъ, что каждая изъ его составныхъ частей переходитъ къ одному изъ новыхъ ядеръ.

Но прежде чѣмъ послѣднее происходитъ сформироваться, наступаетъ новое дѣленіе, при чемъ хромозомы дѣлятся обыкновеннымъ экваторнымъ способомъ и каждая половина расщепленныхъ хромозомъ прилипаетъ къ одному изъ новыхъ ядеръ. Следовательно дочернія и внучатныя клетки (гоны) сонтококита получаютъ только половинное число хромозомъ (2n) сонтококита, причемъ по одной половинѣ изъ каждой пары. Весь этотъ процессъ редукции хромозомъ совершается такимъ образомъ, посредствомъ двухъ быстро сдвигавшихъ другъ за другомъ дѣлений. Первое дѣленіе (метеротинное) отличается

отъ эквационнаго тѣмъ, что здѣсь расщеп-
леній не бывааетъ, а распадаются только
тѣ хромозомы, которыя въ стадіи діакниса
были попарно соединены. Второе же дѣленіе
(сомойотипное), наоборотъ, отъицается отъ
эквационнаго только тѣмъ, что хромозомы
отъ перваго дѣленія непосредственно безъ
стадіи ядернаго покоя и спиральнаго распрѣ-
дѣляются въ Экваторъ новаго веретена. Косыя
расщепленія они расталкиваются въ разныя
стороны для образованія четырехъ зѣръ
или кльтокъ (сонъ).^x



A: селма эквационнаго — B: селма рѣдукціоннаго
дѣленія.

^x Описание рѣдукціоннаго дѣленія ислечежи по Швабигеру. По
другимъ ислѣдователямъ, напр. по Lotz, первое дѣленіе есть
эквационное, а второе рѣдукціонное дѣленіе. Конечно, че-
здытате, конечно, тотъ же селмъ. —

Такое одновременное образование четырех клеток с редуцированными числом хромозом, довольно характерно с внешней стороны, и потому сравнительно легко предугадывать, где его место редукции хромозом в цикле развития у разных групп растений.

У спленных растений редукция происходит в твоей клетке, которая дает начало клеткам (сокам), предназначенным участвовать в процессе оплодотворения. В муресков и ветках это бывает при образовании пыльницы по четыре из одной материнской клетки (сомотоконта). В уенских и ветках этот процесс найден при образовании зародышкового листика. Этот последний обращается в число одного в каждой спленной почке, но это только потому, что из четырех клеток-внучек сомотоконта развивается всего одна клетка, а другие погибают^{*}

У лисов и папоротниковообразных редукция происходит, по-видимому, на совершенно дру-

^{*}Сравни образование полярных клеток в листе пшеницы

гамма имеет в цикле развития этих растений, а именно при образовании спор в спорогонии и в спорангиях. Эти споры образуются также всегда по четыре (в тетрадах) из одной клетки (зоомаконтра). Поэтому в каботомиксах ядрах растений (каботомиксы), выросшая из такой споры, находится в виде меньше спорогоны, чем в растениях (спорофиты), производящих эти споры и возмужавших по оплодотворению (Overton). Аналогичное образование тетрады и редукционное деление встречается и у базидиальных (Basidiosporae) и сумчатых (Ascosporae) грибов и у Фитоидея (Tetrasporae) и др. Какое-то у низших растений, напр. у большинства водорослей и водорослей-грибов, а.м.а. также у вставок, эта редукция происходит так же не перед оплодотворением, когда ооспора или зигота прорастает. Напр. у Oedogonium и др. ооспора не прорастает непосредственно в новую нить, а предварительно дает по четыре зооспоры, каждая в свою очередь пророс-

таковы в 4 клетки. Явления редукции и удвоения числа хромосом и место его во времени развития всего растения мы видели на сеемале (Табл. II).

Эти сеемлы разъясняют и значительно дополняют наши понятия о чередовании гаметифитного и спорифитного поколений в растительном царстве. Морфологические отличия этих поколений у мхов и у папоротникообразных есть как-будто бы великий признак того, что клеточные ядра их содержат различное число хромосом, а именно: простое число в гаметифите и двойное в спорифите. Содержание различного числа хромосом, однако, не является признаком диморфизма поколений. По Wettstein диморфизм вызван переходом растений от подводной жизни (гамифит) к наземной (спорифит). Lotsy предлагает называть эти два чередующихся поколения X-овым и 2X-овым поколениями. 2X-овое или диплоидное поколение у *Oedogonium* не развито, оно существует только одним моментом. У

любовь у у некоторых других водорослей оно несколько более развито (спорогоний), но оно не способно к самостоятельной жизни. У папоротника, напротив, $2X$ -вое или самостоятельное поколение (продурство) сильно редуцировано, оно вегетирует, дает корневые волоски (ризоиды), но может только короткое время самостоятельную жизнь, между тем как $2X$ -вое поколение (спорофит) сильно развито. Наконец, у высших растений сильно преобладает $2X$ -вое поколение (спорофит) и X -вое поколение редуцировано до нескольких клеток: (это сперм и яйцеклеточный аппарат у млекопитающих). У скрестопыленных X -ые поколения почти совсем или существуют только один момент.

Вегетативное размножение может быть то на X -вое поколение (Оводонит, мхи), то на $2X$ -вое (папоротники, стлечные растения).

Теоретически это интересно благодаря опыту Мачкаля, который выставлял $4X$ -ое или тетраплоидное поколение (Насед. стр.)

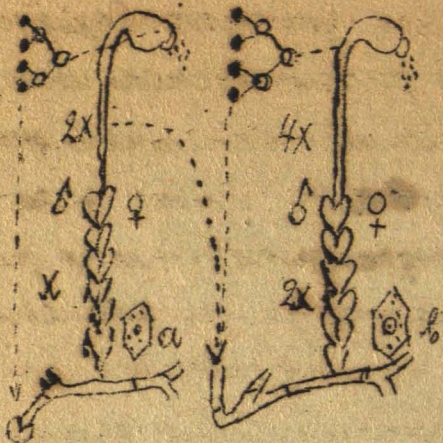


Схема получения
тетраплоидного
поколения мха по
Marchal; x и $2x$ клет-
ки гаплоидного и ди-
плоидного гаметофита.

Из отрезанных кусочков спорофита (таких
у мхов образуется
образом (апоспория) протонема и новое ра-
стеньице с двойным числом хромосом. Если
же это растеньице образует половые органы и
если состоится оплодотворение, то полу-
чат спорогоний с четверным числом хро-
мосом. В соответствии с часто наблюдае-
мым соотношением (клетпластматерию) между
протоплазмой и ядром, клетки такие ра-
стеньице больше нормальных. В виду того, что
при образовании спор в таких спорогониях ре-
дукция наступает также только один раз, мы
получаем из таких спор растеньица с двой-
ным числом хромосом, где это быва-

еть нормально. Такая растительная культура
культивируется продолжительное время.
Апосторий известна также у папоротни-
ковъ. — Только оплодотворенная спорофиты
могут произойти из гаметифита
тутель апосторий (из вегетативных клеток
тутель гаметифита) или тутель партено-
меза (из неоплодотворенной яйцеклетки).
Во многих случаях спорофиты содержат
в своих клетках такое же число хромосом
как и гаметифиты. Это число может быть
одно- или двухклеточным: *Spirogyra*, *Fucus*,
Gracilaria; *Sargassum* и у папоротниковъ: *Laetia*
или *Diplazium* (*Cladonia*, *Marsilia*, *Alchimilla*, *Ta-
kahaemat*, *Antennaria* и др.). В последнем
случае одновременно переживает редукция
числа хромосом в спорофиты. По
модельной теории мы подразумеваем возник-
новение клеток зародышей в стелении выс-
ших растений (*Liliaceae*, *Urticaceae*, *Citrus* и
др.). Место возникновения этих зачатков
зародышей различное — или из клеток зароды-
шевого митоза (гаметифита) или из клеток

Miscellanea (спирофита). В первом случае перед нами апогамия, во втором — апогамия + апоспория. Числовые отношения хромосом у таких зародышей пока неизвестны.

V.

Особенность чередования поколений у грибов. — Теория о сущности и значении полового процесса. —

Укажем еще на некоторые особенности или отклонения от выше приведенного нормального типа смены $2n$ -вого и n -вого поколений.

Заматки $2n$ -вого поколения найдем в последние время у некоторых высшеорганизованных водорослей (Coleochaete, Ectocista, Fucusae, Rhodophyceae), при чем внутреннее развитие относительно числа хромосом этого поколения не всегда сопровождается какими-либо морфологическими изменениями.

Затем высшие грибы представляют нам некоторую особенность. Это происходит вследствие того, что половой процесс

у них разделение как бы на два самостоятель-
ных процесса. В то время, как во многих
других группах растительного царства
при половом акте происходит однове-
менно или почти одновременно сливние по-
ловых клеток и сливние ядер, наблюдаю-
ся в мисе, у сумчатых грибов (*Ascomycetes*)
и у ржавчинников этого не бывает. Скоп-
пательное сливние половых ядер (кариогамия)
отложено на более позднюю стадию
развития гриба. При сливнии половых
клеток (цитогамия) сливается только
протоплазма σ и ♀ клетки, а ядра, со-
храняя еще до некоторой степени свою
самостоятельность, поступают друг к
другу в шпигельную связь (континуирован-
ные ядра, рис. 1-2. См. стр. 60) и
выражается в том, что при проростании
оплодотворенной ♀ клетки эти континуиро-
ванные ядра делятся одновременно, но
каждое образует свое самостоятельное ве-
ретенно (рис. 3). Получается нечто в роде
нового поколения, которое можно обозначить

X+X-вымы поколениями или зоофитомы
(рис. 4). В некоторых случаях это по-
коление состоит всего из одной или не-
скольких клеток (экцириалей), в других
образуются одна или несколько шиф (аскочен-
ные шифы), которые представляют из себя
пленистую или нитевидную нить более
или менее значительной длины. Только на
концах этих шиф совершается тот же про-
цесс слияния (кариогамия) половых ядер,
как укороче из потычков, который впослед-
ствии приводит в самых половых структурах
(рис. 5-7). Лишь после этого происходит ре-
дукция, гермозомы и образование аскоспоры (кляузы)
(рис. 10-11). На рисунке рис. 1-11 представлено
только простейший случай, при котором в
аскоченке находится только одно зрелое яд-
ро. Во многих случаях, как у аскогон, так
и у актеридий является в начале многоядер-
ными и происходит многократное соеди-
нение по одному мужскому (♂) и по одному
женскому (♀) ядру (рис. 12-14). Эти пары
ядер затем распределяются в аскогенные

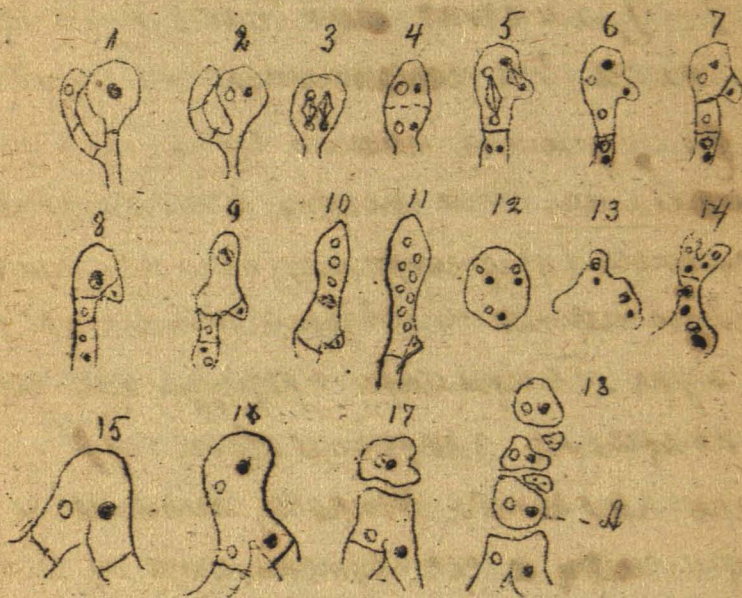
II

цифры, где они после конъюгованного дан-
ного дробления и образования кроссовъ
дают начало сумкамъ. У многихъ сумка-
тысячъ оплодотвореніе мужской клетки
совершается отсутствиемъ. При этомъ яв-
леніи, называемомъ апогаміей, соеди-
неніе ядеръ въ пары, т. е. образование зиготы,
заменяется слияніемъ двухъ вегета-
тивныхъ клетокъ. У рудавишниковъ зи-
госфитъ, который начинается съ ооцида
(Таб. II, 1), имеетъ еще более прѣдупрежда-
ющую фазу. Она развивается на одной сто-
роне (2), дающая начало самостоятельнымъ
растениямъ. Эти могутъ вегетативно раз-
множаться (чредоспорами), пока наконецъ въ
тканяхъ спорангій не совершается активнаго слия-
нія ядеръ. По примѣру предыдущихъ системъ
мы помечаемъ слѣдующее: (табл. II) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Теперь влѣзаетъ вопросъ, считать ли аско-
спору цифру и соответствующее ей R+L-ное
поколѣніе у рудавишниковъ безпольнымъ
поколѣніемъ (споросфитомъ), или нѣтъ? Если
считать слѣдующее половое колѣніе клетокъ (ца-

тогдашней) настоящим и единственным актом оплодотворения, то, по аналогии с другими растениями, зигозитъ, до редукции, и включительно, ну числом считать спорозитомъ. Если же считать слияние ядеръ (кариогамия) происходящимъ моментомъ въ процессъ оплодотворения, то передованіе X-вала и 2X-вала покровной, какъ у водорослей, такъ и у низшихъ грибовъ футуризмъ

Табл. II



Схемы образования зигозита у сциматосъ (1-14) и у расветкиныхъ грибовъ (15-18). - A = эцидоспора; O = мужское яйцо, * = женское яйцо.

или существует только один момент (сравн. *Бедодопит*), а $X+X$ -вое поколение (*зиготифе*) является органом или поколением *sui generis*, которому гомолога у других растений мы не находим. Это последнее воззрение мне кажется более правдоподобным.

Разобравшись таким образом во различных явлениях и формах полового и бесполого воспроизведения, чтобы объяснить себе значение полового процесса для жизни растения, мы приходим к убеждению, что он едва ли сам по себе служит для воспроизведения новых особей. Размножение вполне обеспечено у весьма многих растений вегетативным способом воспроизведения (см. табл. I). Поэтому мы должны искать значения полового процесса в чем-нибудь другом. Различные данные до сих пор этому процессу толкования, сводятся вкратце к следующему:

Одни считают, что суть полового процесса состоит в возмещении чего-то потерянного половыми яйцеклетками, того, чего или недостает для продолжения равномерной вегетативной

путем. При этом думают прежде всего о не-
достатке питательных веществ в произ-
водительных клетках. При слиянии двух клет-
ток сжимаются эти вещества и окрестный
фракция становится способным к продолжению
жизни. Когда оказался бы тогда действующим
качалом для оплодотворения. Там же как буд-
то бы подают друг друга (аутофагия). Ураган
землю это как будто бы так. Образование ауто-
фагии ведет к восстановлению нормальной вели-
чины особи. Если ли однако верооятно та-
кое предположение в другом случае, если
подумать о том, что маленькие сперматозоиды
лишь почти всего протоплазматического
вещества, навряд ли могут ^{внести} в женскую клет-
ку какое-нибудь значительное количество питания.
Процесс оплодотворения совершается главным
образом между ядрами двух клеток. Не смотря
на значительную разницу в величине яйце-
клетки и сперматозоида, ядра их почти
одинаковы, а главным образом различия
их составных частей — хроматиновых веществ
находятся в них, как мы видели, в одина-

ковомъ количестве.

Затѣмъ указывали на то обстоятельство, что ядра имѣютъ двойственный составъ, а именно состоятъ изъ мужской и женской частей. Они имѣютъ характеръ гермафродита. Прежде оплодотвореніемъ же происходитъ раздѣленіе этихъ частей такимъ образомъ, что яйцеклетка отдѣляетъ мужскую часть (сравн. созрѣваніе цистоты, ко яйца), а сперматозоиды издѣляются отъ женскихъ частей. Происшедшее такимъ образомъ различіе половыхъ клеточекъ является приличною взаимною притяженіемъ (половое родство) и оплодотвореніемъ. Но и эта гипотеза не выдерживаетъ критики во многихъ случаяхъ, въ особенности въ растительномъ царствѣ.

Мы видѣли раньше, что образование органа для зажиты отъ внешнихъ факторовъ во время періода покоя также не можетъ быть главной целью оплодотворенія. Періодъ покоя слѣдуетъ действительно у многихъ растений непосредственно за оплодотвореніемъ (водоросли и низшіе грибы), но эта целесообразность не мо-

... может быть сама по себе причиной, вызывающей процесс оплодотворения; Кроме того период покоя после оплодотворения недостаточен для развития растений (кремнеземки, маки, палочковники, Эпифорона) увеличенные факторы (Кибек) также не являются прямой причиной процесса оплодотворения. Они влияют только на присущую организму способность к половому воспроизведению. Гораздо больше вероятности является воззрение, по которому оплодотворением вызывается не светное раздражение для дальнейшего развития яйца, а механическое. Это раздражение, вызываемое сперматозоидом, могло бы быть или физическим или осмотическим свойства. Известно, что механическое раздражение может возбудить развитие неоплодотворенного яйца. Таким образом А. Шимолерову удалось вызвать развитие неоплодотворенного яйца шетковидного перья трении шеткой. Изменение осмотического давления в соляных растворах может подобным же образом возбудить развитие неоплодотворенного яйца разными жидкостями животных. Полное всего исследовано

Влияние химических веществ на партеногенезъ, въ особенности американскими учеными Лебовъ (Jacques Loeb). Уже раньше Бокери (Bocchi) удалось возбудить развитие неоплодотворенныхъ яицъ морского яйца фильтрованием: высушкой изъ сперматозоидовъ. Лебъ также исследовалъ влияние такихъ химическихъ действующихъ веществъ и цитаровина, что для нормального развития яицъ требуется: 1) высушка, образование яицъвой оболочки и 2) регулярирование ~~какимъ-либо~~ стимуломъ первымъ малымъ развитиемъ.

Для получения оболочки Лебъ перенесъ неоплодотворенныхъ яицъ морского яйца на 1-2 минуты въ морскую ^{примесью} воду свободнокислотной крепкой кислоты (уксусная, пропионовая, масляная). Дальнейшие опыты показывали, что также другие вещества, какъ-то сапонинъ, и растворы соли цитра вещества, какъ-то желородорный, ксилитъ, бензолъ, кровавая свеклота и другие виды цитратныхъ и пр., вызываютъ образование оболочки. Но все эти ве-

Die chemische Entwicklungserregung der tierischen Eier

щества одновременно действуют на протоплазму яйца и вызывают распадение ее (цитоллиз). Этот цитоллиз состоит главным образом во явлении окисления. Если нам удается задержать это окисление или регулировать его, напр. действием инертных веществ, содержащих или кислород, например, то мы можем спасти яйца от распада и вызвать нормальное развитие их (до стадии Fluteus).

Следует предположить, что сперматозоиды или их сок содержат два действующих начала, необходимых для развития возбуждения. Эти вещества обладают каталитическим характером. Одно из них состоит из лигнина, следовательно действует гидролитически: возбуждает образование оболочки и одновременно вызывает цитоллиз, другое должно быть специфическим энзимом, который наподобие инертных веществ регулирует окислительными процессами и способствует дальнейшему

развитию.

Опыты Леба дают нам в насто-
ящее время довольно удовлетворительное объ-
яснение механизма возбуждения яйца в разви-
тии, но они недостаточно еще выясняют нам
суть каждого процесса оплодотворения. Они
совершенно оставляют невъясненными мно-
гочисленные случаи настоящей апомии и
партемогенеза. Остается только допустить,
что в таких случаях раздражение, вызывае-
мое сперматозоидом, замещается другим
раздражением, которое самоопределяется ор-
ганизма приводит в действие. Все-таки
приводится признать, что раздражение
играет важную роль; но такое раздра-
жение не безусловно исходит от спермато-
зоида или меристивной клетки. Одно от-
личие, раздражающее рыльце, иногда в состо-
янии без всякого оплодотворения вызывает
начало развития плода (партемокарпий
у яблона, груши и других). У ореховых же
даже в рыльцевой стигме развивается
только после опыления.

К сожалению все указанные гипотезы и теории не могут удовлетворить нас при решении основного вопроса о сути и значении оплодотворения. В настоящее время мы должны отказать еще от объяснения привычного эффекта явления и обратить главное внимание на выяснение его в природе.

Наиболее вероятной в настоящее время оказывается та теория (Weismann), по которой наследование оплодотворения состоит в смыщении родительского наследственного вещества. Это смыщение названо Weismannом Atrophinisation и соответствует наблюдаемому в настоящее время факту. Все наблюдения говорят за то, что мы должны искать это наследственное вещество в хромосомах дрожжей, пшеницы и соединяющей клеточной ядре. Если это так, то закономерное смыщение и последующее затем распределение хромосом должно согласовываться с наблюдаемыми фактами при наследственной передаче свойств в живом организме. Об

Столь же еще впереди,

Развивая эту теорию согласно наблю-
дениям надъ распределением и сложением
хромозомъ при делении клетки и при опло-
дотворении, мы приходимъ къ следующимъ
теоретическимъ выводамъ: хромозомы, какъ
носители наследственности, остаются всегда
самостоятельными. При слиянии мате-
ринской и отцовской половой клетки эти
хромозомы сливаются, но не сливаются
между собою. Поэтому каждое ядро 2х-
ваго поколения содержитъ две серии хро-
мозомъ, изъ которыхъ одна отцовская, дру-
гая - материнская. Хромозомы каждой се-
рии неоднородны между собою, но они имее-
ютъ въ другой серии соответствующія имъ
хромозомы. Во время редукции образуются
хромозомы въ контоконтахъ, присоеди-
няютъ попарное временное соединение соотвѣ-
ствующихъ хромозомъ каждой серии въ двой-
ники. При последующемъ делении (редукцион-
номъ или астеротипномъ) контоконта хромозомы каж-

дало двойника снова разведижаются и, отсюда
то кь одному, то кь другому ядру доперниось
клетокъ, составляютъ новую серию
хромозомъ, равную по числу хромозомъ
серии въ F-вомъ поколѣнии, до образования
яйцеклетокъ и сперматозоидовъ включитель-
но. По составу отдельныхъ сери не всегда
тождественны между собою, такъ какъ не из-
вѣстно, въ которое изъ двухъ ядеръ попали
отцовскія и въ которое материнскія хромо-
зомы. При второмъ, голойотипномъ дѣле-
нии, т. е. при образовании 4 гаметъ изъ клет-
токъ (сомъ) и во всемъ X-вомъ поколѣнии,
это отношение не слытъняется; ибо какъ
это дѣленіе, такъ и следующія, по существу
суть дѣленія эквационныя.

Если бы родители обладали совершенно
одинаковыми сериями хромозомъ или зачат-
ковъ наследственныхъ признаковъ, то видъ ихъ
поколѣнія въ поколѣніе нисколько не измѣ-
нялся бы и половое воспроизведеніе въ этомъ
отношеніи не отличалось бы отъ вегетатив-
наго. На самомъ дѣлѣ въ природѣ между

родителями существует всегда больше или
меньше замытное различие, которое рожде
всегда проявляется в полизисе при скре-
щивании двух видов. * В таком слу-
чае спермозоиды каждой из двух серий в
клетках 2X-ваго поколений не только не
одинаковы между собой, но и не всегда соот-
ветствуют своему соответствующему, что спермо-
зоиду в другой серии. Происходят при
оплодотворении комбинации неоднородности
спермозоид или признаков, число которых
тем больше, тем больше раз различие при-
знаков у двух родителей.

При оплодотворении, на табличке ска-
занная, возможны следующие случаи:

1) Родители или только как половая клетка
(самцы) совершенно одинаковы. В таком
случае каждая из них несет в себе совершенно
одинаковые спермозоиды, т. е.

x
Для краткости изложения мы отбрасываем
спермозоиды и понятия о зачатках наслед-
ственных признаков. На самом деле даже эти
обстоятельства далеко не так просто, ибо каждая спер-
мозоиды не представляет собой, на самом деле, признаков.

отцовская серия $A+B+C+\dots+N$ равняется материнской серии $A+B+C+\dots+N$. Но слияние таких гамет получается $2(A+B+C+\dots+N)$, т.е. нормальное $2X$ -вое поколение.

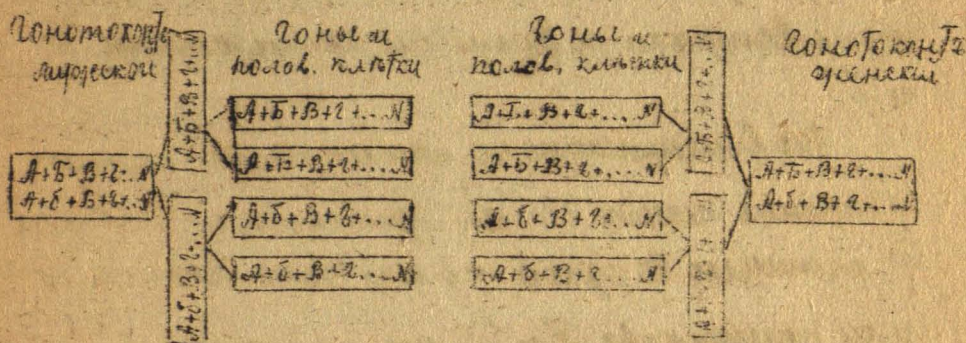
2). Родители отличаются друг от друга во одном признаке; другие остаются одинаковыми. В таком случае две сливающиеся при оплодотворении серии сперматозоид также различны, напр. в простейшем случае материнская серия $A+B+C+\dots+N$ и серия $A+B+C+\dots+N$. Мы получаем тогда $AA+BB+CC+\dots+NN$.

3). В крайнем случае все сперматозоиды различны и мы имеем с одной стороны серию $A+B+C+\dots+N$, а с другой $a+b+c+\dots+n$. Мы получаем — $Aa+Bb+Cc+\dots+Nn$.

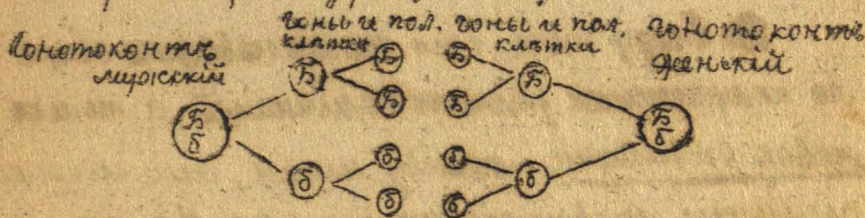
Укажем на первом из самых простейших примеров второго возможного случая, каковы результаты слияния таких серий.

При одной паре равнородных спермо-

Зовем ($\Phi\delta$) в серии, изъ одного аноматококта
каждого родителя получаемъ согласно есе-
ль редукционнаго дѣленія Члены, изъ ко-
торыхъ двѣ содержатъ одинаковыя серии
хромозомъ.



- Оставляя безъ вниманія все хромозомы (при-
знаки), одинаковыя въ родительскихъ клеткахъ,
такъ какъ при сочетаніи ихъ не получается ни-
чего новаго, развѣ только члены соответствую-
щихъ признаковъ, мы можемъ упростить
намъ есели слѣдующимъ образомъ:



Так как количество оболочек типовъ есть, образующихся въ каждомъ полѣ на оплодотворяемомъ растеніи, одинаково, то въроятность встрѣки при оплодотвореніи серии хромозомъ съ одинаковыми хромозомами (ББ или бб) столь же велика, какъ и въроятность встрѣки съ разными хромозомами Б и б.

На вышеуказанномъ примѣрѣ при оплодотвореніи между двумя одинаковыми оболочками различіе въ одной только парѣ хромозомъ или признаковъ (Б и б), мы получаемъ слѣдующія возможные комбинаціи:

$$BB + Bb + bB + bb$$

$$BB + Bb + bB + bb$$

$$Bb + Bb + bB + bb$$

$$Bb + Bb + bB + bb$$

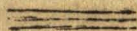
$$2BB + 2Bb + 4bB + 4bb + 2bb + 2bb = 4BB + 8Bb + 4bb$$

Въ виду того, что намъ неважно общее число полученныхъ различныхъ комбинацій, а только числовое отношеніе между ними, мы можемъ последнее уравненіе разделить на 4 и получимъ:

$$B^2 + 2B\delta + \delta^2 = (B + \delta)^2, \text{ т. е. формулу би-}$$

нома.

В одной из следующих глав мы познакомимся с теорией Менделя, по которой при скрещивании неодинаковых родителей признаки так действительно передаются потомству в таких отношениях, как это выражается формулой бинома.



VI.

Общая помятія оъ измѣнливости
вида. — Голмъса.

При воспроизведеніи организмовъ свойства родителей передаются потомству въ наслед-
ство. Это явленіе общеизвѣстно подъ назва-
ніемъ наследственности. Передача свойствъ,
однако, не всегда происходитъ съ такою пол-
нотою, какъ мы наблюдаемъ это въ неорга-
ническомъ мірѣ, гдѣ при раздѣленіи цѣлаго
на части, отнятая часть сохраняетъ съ мате-
риальскою точностью свойства цѣлаго. Напри-
мѣръ, если мы возьмемъ часть криста-
ллоидскаго вещества, то эта часть при
новой кристаллизациі дастъ тѣ же строго опре-
дѣленныя плоскости, углы, другія свойства
и проявитъ тѣ же химическія реакціи ка-
были характерны для цѣлаго. Способность ор-
ганизмовъ къ отклоненію отъ типа (измѣн-
чивость, Variabilitas, Variation), ведетъ къ обра-
зованію разновидностей (вариация, Varietas, Va-
rietas). Подразумѣвая поэтому подъ разновид-

ностью (вариацией) всякое отклонение от
типа родительского организма, получаемое,
как при вегетативном (безполом), так
и при половом воспроизведении, можем
разделить 4 категории разновидностей.

К первой категории относятся откло-
нения, называемые полями и получаемые
как результат сличения двух несовершенно
одинаковых особей. — Вторая категория от-
клонений включает в себя т. наз. индивиду-
альные модификации или флукуации;
третья — т. наз. экологическая модификация
(Standortsvarietät) и четвертая — т. наз. му-
тации (Mutatio).

1. Полеи

Подъ общимъ названіемъ полей под-
разумываются не только полеи въ тѣсномъ
смыслѣ слова (гибриды, удюдки), полу-
чаемыя при половомъ скрещиваніи родовъ,
видовъ, разновидностей и полей, но и
вообще дѣти родителей, отличающіяся
отъ друга кромѣ пола еще какими-

-нибудь признаков^x. Как как свойства роди-
тели передаются потомству как мужскими,
так и женскими половыми клетками, то дети
обладают смешанными (иногда скрыты-
ми) признаками отца и матери. Поэтому
они являются двойственными существами
(смешение родительских признаков [хромосом]).
К указанным полемсам, возникающим по-
ловым путем, можно еще присоединить
вегетативные полемсы, получаемые во всевоз-
можных случаях искусственно при прививке
(прививочные полемсы [Sporestände] и т. п.).

Чем больше различия между скрещивае-
мыми организмами, тем легче высказываются
в их потомках признаки полемсы, а потому
в прежние времена обращали внимание только
на полемсы между различными видами и ро-
дами и только в последнее время по гео-

^x По исследованиям Саленса у некоторых двудоль-
ных растений можно рассматривать полемсы родителей
как признаки, передающиеся наследственно по-
томству на подобие других признаков.

Вероятно, в методике исследования были изучены продукты скрещивания близкородственных равновидностей. Fairschild и Kölreuter впервые подробно исследовали видовой полимию растений. Первый в 1777 г. получал и описывал полимию между видами воздужки (*Dianthus*), а второй в 1761 г. у табака (*Nicotiana*). Вопреки господствующему мнению того времени (С. Линне) многие видовой полимии оказывались способными к дальнейшему размножению естественным путем. Например, *Brassica napus* L. x *oleracea* L., *Dianthus plumarius sibiricus* Gmel. & *chinesis*, *Vitis labrusca* L. x *vinifera* L., *Vitis riparia* Engelm. x *vinifera* L., *Medicago falcata* x *sativa*, *Nicotiana glauca* L. x *glauca* L., *Pinus*, *Quercus*, *Tagetes*, *Cereus* и др.

В растительном мире и у животных, однако, так же не мало случаев, где полимии между видами остаются мало плодородными или даже стерильными, т. е. не способными к дальнейшему половому воспроизведению, как это часто наблюдается в животном мире.

лиръ (лошады x осель). Напр. у рода *Viola*
 полыеи обладают недоразвитыми (сморщен-
 ными) пылниками, и потому К. Купферъ пред-
 лагаетъ пользоваться этимъ метематичес-
 кимъ признакомъ у *Viola* для различенія по-
 лыеей отъ пыстныхъ видовъ. Садоводы оосотно
 занимаются скрещиваньемъ различныхъ видовъ
 растений, для получения полыеей, к-я развива-
 ются весьма пышно. Многие изъ нихъ долго
 сохраняются при исключительно вегетативномъ
 размноженіи. Это пышное развитіе (роста, оби-
 лія цвѣтотъ, величина цвѣтотъ и плодовъ у сте-
 рильныхъ полыеей объясняется, должно быть,
 угнетеніемъ способности къ половому воспроизведе-
 нію и соответственнымъ развитіемъ вегетатив-
 ныхъ частей растений (корреляція). Примеры: *Psycium*
barbaram x *arum*, *Datura stramonium*
 x *totula*, *Digitalis purpurea* x *lutea* (Kölkoster), *So-*
lana Gydaicum x *seiadocalyx* (Regel), *Triticum polo-*
nicum x *turgidum*, *Prunus triflora* x *americana* (см. рис.)



Колюче (x) между *Prunus*
triflora (a) и *Pr. americana* (b)
 по Osterhout

В обычных меле всего оплодотворение совершается между особями одного и того же вида (между дикими в вышеупомянутом смысле) или ^{между} гибридными того же вида, и тем больше различия между скрещиваемыми родителями, тем труднее получить потомки. Однако имеются случаи, где представители различных (система титеская) родов легко дают потомки. Напр. описаны потомки между родами *Melo* (дыня) и *Cucurbita* (тыква), между *Sesale* (рожь) и *Triticum* (пшеница), между *Statagis* и *Mespilus*. С другой стороны весьма близкие виды или даже разновидности иногда не скрещиваются. Причину этого можно искать в различии тургора или в химическом составе клеточных рибоза и столбика у различных видов.

Обыкновенно беспорядочно в каком порядке происходит скрещивание видов или разновидностей. Для этого могут служить как ♂ так и ♀ воспроизводительные клетки обоих родителей и дети получают одинаковые (сравни од-

^x Goldschmidt и Hertwig объясняют такие явления различием протоплазм родителей и воспроизводительных клеток, а не различием ядер.

нако мула и лошака въ животномъ мірѣ [см. примечаніе^x на стр. 81]. Къ которымъ асиметриямъ объясняются фризологическими и анатомическими особенностями ссращиваемыхъ видовъ. Напр. возможно получить по-мехеи между *Micabilis jalapa* и *M. longiflora*, если пыльца послѣдней опыляетъ рыльце первогорастенія. Обратное опыленіе не даетъ результатовъ, т. е. по мнѣнію Страсбургера пыльцевыя трубки *Micabilis jalapa* слишкомъ коротки, чтобы достигать явекъ въ длинномъ пестикѣ *M. longiflora*. Яснѣе, однако, видитъ также въ этомъ случаѣ причину неудачи оплодотворенія въ неблагоприятномъ взаимодействіи ткани пестика на растущую пыльцевую трубку.

Вегетативныя почкисы наблюдаются весьма рѣдко, т. е. онѣ могутъ возникать только подъ вліяніемъ операціи, напр. при прививкѣ. Въ общемъ, какъ при всякомъ вегет. размноженіи растенія (подѣлами, луковичами, клубнями пр.) такъ и при прививкѣ, признаки и свойства родителей вполне сохраняются. Вліяніе этого такой способъ размноженія весьма цѣнокъ въ культурахъ для сохраненія ракъ добытыхъ качествъ. Привой даетъ плодъ того растенія, отъ котораго онъ отрѣзанъ и дичекъ не вліяетъ на него, и обратно, подвой

и его ветки не отбрасываются после прививки. Однако было замечено, что в редких случаях на месте соприкосновения подвоя и привоя возникают ветки со смешанными характеристиками. Такая прививочная почка в 1826 г., по указанию садовника Адама появилась между *Cytisus digitatus* и *C. Laburnum*. Новая почка, называемая *C. Adami*, дает фиолетовые цветы, в то время как *C. Laburnum* имеет желтые, а *C. digitatus* красные цветы.

Между почкованием такой смешанной ветки ветрываются иногда атавизмы, т. е. сильное или частичное возвращение к родоначальным формам. За последние время Вилкс искусственно вывел подобную почку между разными видами каштана, называемая еще аммерами. Анатомическое и цитологическое исследование показало, что в почках сливаются как бы двух видов здесь не может быть речи, так как с половыми процессами это явление не имеет ничего общего. Такая почка обладает только двойственной точкой роста, в которой одна часть двудлинные клетки принадлежат подвою, а другая — привою. Характер таких почковых мутаций есть средний между обоими видами или еще

иногда образуются так наз. продольные и перекрестные жилы. В первом случае одна сторона полая, листа или цветка посажена на соответствующую часть почки, а другая — на ту же часть привоя (см. рис.) Возможно также такое расположение эмбриональных клеток в том же росте



Продольная жила (x) между *Solanum tuberosum* (a) и *S. Lycopersicon* (b). По Winkler'у.

жилы, где одни клетки обхватывают другие (перекрестные жилы). Такие искусственно полученные полисы Винклера между *Solanum tuberosum* и *S. Lycopersicon*. Они показывают, судя по наружности, средний характер, но под микроскопом особенность двух тканей можно обнаружить по месту хромозом в клеточных ядрах, по содержанию хлорофилла или окрашенного сока, по присутствию перидермы и проч.

Сложившие при оплодотворении вполнѣ одноклю-
вчатъ родительскихъ клетокъ, образовавшася на
одной и той же особи, встречаются въ природѣ ред-
ко (иногда у некоторыхъ низшихъ растений).
Половые клетки обыкновенно отличаются морфо-
логически и функционально другъ отъ друга (цитона-
талий). Независимо отъ этого функционально
различія между половыми клетками могутъ на-
блюдаться, особенно у высшихъ растений, стремленіе
избѣжать оплодотворенія между разнополярными
клетками одной и той же особи. Барбидъ дока-
зываетъ, что самооплодненіе внутри одного цвѣтка
(аутогамія) или между цвѣтками одной особи
(цитогамія) даетъ худшіе результаты, нежели опы-
леніе между цвѣтками различныхъ особей (кроссогамія).
Ботаническая литература богата описаніями расте-
нообразованій, приспособленныхъ цвѣткови (дигаметизмъ, га-
мокарпизмъ и друг.) для достиженія перекрестнаго
опыленія (алягамія). Такъ какъ все особи могутъ
вытѣснить внутренними и вытѣснить другими от-
ношеніями другъ отъ друга, хотя бы и отсутствовали
привычные, то въ природѣ дожны преобладать
полжеи. Число ихъ, передано изъ книжки

въ покоемъ въ природе, т.е. того же вида или разно-
видности, встрѣкаются рѣдко. Чистый типъ мо-
жетъ сохраняться въ природѣ только у самоопы-
ляющихся растений (аутогамныхъ и ксено-
гамныхъ); и потому только послѣднѣе могутъ
служить исходными формами при попыткахъ те-
кущего скрещиванія для наблюденія законовъ
наслѣдственности (Мендель).

При всякомъ оплодотвореніи съгнѣваются ро-
дительскія клетки и вылетѣтъ отъ нихъ га-
меты и признаки. Допуская, что каждая материн-
ная клетка растенія сохраняетъ въ себѣ все сво-
бодности и признаки данного вида, т.е. теоретически
въ каждой материнской клеткѣ могутъ содержаться все
материнскія (придаточныя) образования, при скрещи-
ваніи двухъ неодинаковыхъ видовъ или разно-
видностей мы можемъ ожидать только сочетанія
и различной комбинаціи признаковъ и свойствъ
родителей. Но если еще не дано намъ поэтому
на судъ ничего новаго. Новой является только
комбинація родительскихъ признаковъ. Всякія
новыя комбинаціи возможно, конечно, очень больша
число, т.е. отдѣльные признаки одного родителя

Изъ всего сказаннаго ясно, что число полигамныхъ полей сей съ различными комбинаціями родительскихъ признаковъ, напр. по окраскѣ и высотѣ, можетъ быть чрезвычайно большимъ, если скрещиваются родители съ многоклеточными признаками, и что редко сравнительно встрѣчается въ природѣ полей совершенно поочередно другъ на друга.

VII.

Полигамія (конiecъ). — Законъ Менделя.

При преобладаніи перекрестнаго опыленія въ природѣ при такой широкой возможности получить полей, конечно было бы ожидать, что границы между видами и разновидностями совершенно исчезаютъ. Между тѣмъ большинство нашихъ видовъ представляютъ изъ себя нечто обособленное, болѣе или менѣе ясно выраженное. Поэтому нужно предполагать, что въ природѣ существуетъ противовѣсъ безграничному развѣтвленію полей. Это уменьшеніе числа полей достигается строгостью многихъ видовыхъ полей (см. выше). †

способностью большинства растений воспринимать
оплодотворение у другого вида и еще явлением
расщепления комбинационных признаков и
выделяемых при этом особей без смешанного
характера, т. е. чистого типа. Эта способность к
расщеплению родительских признаков в потом-
ство, впервые было изучено католическим мона-
хом Гр. Менделем (1866/70) и он открыл при
этом известную закономерность (Менделев закон).
Исследования Менделя долгое время остались не-
известными и только в последнее время полу-
чили первостепенное значение в учении о наслед-
ственности.

При научном изучении наследственно пере-
даваемых свойств родителей мы должны вы-
брать наиболее простые случаи. Родители взя-
тые для скрещивания должны быть чистыми
типами (чистые линии по Джонсону), переда-
ющими все свои свойства из поколения в по-
коление в неизменно вид. Эти условия осу-
ществляются в природе только у самоопыля-
ющихся растений. Также как отцовская и мате-
ринская клетки (самцы) такой самоопыля-

могут быть отдаленно сближены с од-
ноименными признаками другого растения.

Для иллюстрации скажем, возьмем все эти
простые случаи комбинаций:

Если бы в природе существовало одно растение
была бы только 2 характерные признака (А и а),
передаваемые наследственно, то при оплодо-
творении других растений того же вида или
разновидности с теми же признаками таких же при-
знаков, т. е. с теми же А и а, получилось бы су-
ществующих растений 3 комбинаций

$$AA + Aa + aA + aa = AA + 2Aa + aa.$$

Из 4 возможных случаев, следовательно, 2
комбинации одинаковы и потому случаев этой
комбинации будет вдвое больше, чем случаев дру-
гих комбинаций.

Из математических соображений известно,
что при 4 различных признаках (А + а + а + а)
одного растения во время оплодотворения дру-
гих растений того же вида с теми же призна-
ками, возможных случаев будет 16, но по и-

~~~~~  
\* Какое будет отдаленно, потому характерные признаки  
выбравшая в те же 2 или крайних от 2.



получается только 10 различных комбинаций:  $Ab + 2Aa_1 + 2Aa_2 + a_1a_1 + 2a_1a_2 + a_2a_2$ ,  
 при 6 признаках - - - - - 21 различн. комбинаций  
 „ 8 „ - - - - - 36 „ „

и т. д.

Число возможных различных комбинаций прогрессирует в таком отношении 3:10:21:36 и т. д., т. е.  $x = \frac{n(n+1)}{2}$ , где  $n$  обозначает число различных признаков каждаго родителя.

Если же при оплодотворении встречаются разные признаки различных видов или разновидностей, то при 2 таких признаках с каждой стороны ( $A+a$ ) и ( $B+b$ ), получаются 4 различные комбинации:

$$AB + Ab + aB + ab,$$

при 4 разных признаках с каждой стороны -  
 - 16 комбинаций  $AB + Ab + Ab_1 + Ab_2 + aB + aB_1 + aB_2 + a_1B + a_1B_1 + a_1B_2 + a_2B + a_2B_1 + a_2B_2$ ,  
 при 6 признаках - - - - - 36 комбинаций,  
 „ 8 „ - - - - - 64 „ „ и т. д.

Число возможных и различных комбинаций прогрессирует в отношении 4:16:36:64 и т. д., т. е. по квадратам числа признаков каждаго ро-



нощей формы в равной степени содержат при-  
знаки типа, то есть оплодотворенных яйце-  
клетки (зачатки), и, следовательно, также некото-  
ры повседневные, будут также весьма минималь-  
(самостоятельным). Будучи же преимущественно в са-  
мотии, явной "раздвоенной" кривизной дан-  
ного растения, мы берем для ориентации две  
разные группы линий, отсюда идя, другая группа  
групп только другая замкнутыми границами,  
У полурезных пальцев мы находим только  
за эти две группы признаков. Такие пальцы  
называются монобридными. Признаки должны  
быть выбраны таким образом, чтобы в одной  
группе являлся противоположность другой  
напр. волосистый - гладкий, окрашенный - не-  
окрашенный (зеленый), крапчатый - без кра-  
пчатости и т.д. Если искусственно скрещивать  
таких самооплодотворяющихся (бесполовых или  
линей), получают, конечно, зиготы с са-  
мым характером (гетерозиготы) и будучи  
бывшими с ними зародками в семенах и рас-  
тения (гибриды) будут "гетерозиготными".  
Коллекция еще семян и плодов по вышеуказанному виду



совершенно одинаковы съ стемками взятой для скре-  
щиванія материнской пестой линии, такъ какъ  
стемка сорформируется изъ коллоидотныхъ кльм -  
токъ материнскаго растенія. Лишь зародышъ за-  
нимается гетерозимотнымъ, но это свойство его  
еще скрыто отъ насъ до образованія взросло-  
го гибрида.\*

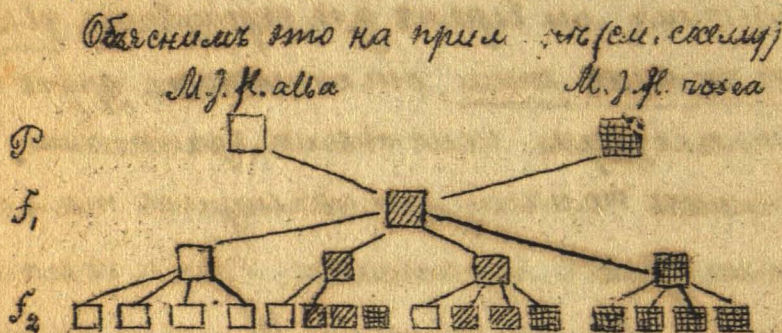


Схема скрещиванія *Mirabilis jalapa* съ бѣлыми  
□ и красными ■ цветками. Розовые цветки ▨

Только въ некоторыхъ случаяхъ результаты скре-  
щиванія выступаютъ уже раньше, а именно на пло-  
дахъ материнскаго растенія. Напр. при скрещи-  
ваніи сорта кукурузы съ крахмалостнымъ эндоспер-  
момъ съ сортами съ безкрахмалистымъ, получаютъ  
уже плоды (зерна) со слабыми характерами. Это  
явленіе наводитъ свое объясненіе въ томъ, что по от-



У насъ двѣ разнныя соизометныя линіи растений  
Miscabilis Jalapa floс. alba и Misc. Jal. floс. rosea.

Эти линіи отъ скрещиванія другъ отъ друга при-  
сутствіемъ и отсутствіемъ краснаго пигмента  
въ лепесткахъ. Красная форма скрещивается ис-  
ключительно съ бѣлой. Следующее поколѣніе  
(обозначаемое буквою F<sub>1</sub>) даетъ розовые цвѣтки,  
следовательно нѣкто среднее между роди-  
тельскими поколѣніемъ (обозначаемымъ буквою P).

При дальнѣйшемъ самоопыленіи поколѣнія  
F<sub>1</sub>, получаются, однако, не только розовые цвѣтки,  
какъ следовало ожидать, а часть этого поко-  
лѣнія (F<sub>2</sub>) даетъ красные цвѣтки, другая часть -  
бѣлые и остальная - розовые. Исчисленіе ко-  
личества получаемыхъ растений каждаго сорта  
показываетъ, что экземпляровъ съ красными и

крытому Навашинскимъ и Линьяромъ, двойному отго-  
дотворенно эндоспермъ, вполне сформировавшийся  
цорокъ стѣнки и придающій ему свой вѣлкий вѣликъ, есть про-  
дуктъ слиянія второй генеративной клетки, пыльцевой тру-  
бки съ центральною ядромъ зародышеваго мѣшка. Поэтому такіе  
попытки эндосперма въ ямѣ хеніи весьма удобны для  
укрѣпленнаго выведенія результатовъ скрещиванія.



большими цветками получилось по 25%, а экземпляры с розовыми цветками — 50%.

Завязывая еще дальше поколения  $F_2$  при помощи самоопыления, получаем характерный результат: красные экземпляры поколения  $F_2$  дают только потомство (поколение  $F_3$ ) с красными цветками, большие экземпляры — только потомство с большими цветками, а розовые экземпляры дают потомство опять с тем же характером в той же пропорции: 25% красных, 50% розовых, 25% больших или  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ . Из них первые и последние остаются в их потомстве постоянными, а средние снова расщепляются по тому же числовому отношению и т.д. Если обозначим свойство давать красные цветки буквою А и отсутствие свойства давать красные цветки (т.е. большие) буквою а, и если при этом плодородность особей ветвуду одинакова, то получим следующую схему:



| P              | A (красный) x a (белый)                         |         |                                                 | aa     | aa     | aa    |
|----------------|-------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|--------|--------|-------|
|                | красн.                                          | розов.  | бел.                                            | красн. | розов. | бел.  |
| F <sub>1</sub> | Aa                                              |         |                                                 | -      | A      | -     |
| F <sub>2</sub> | 1/4 AA                                          | 2/4 Aa  | 1/4 aa                                          | 1/4    | 2/4    | 1/4   |
| F <sub>3</sub> | 1/8 AA 1/8 AA                                   | 2/8 Aa  | 1/8 aa 1/8 aa                                   | 3/8    | 2/8    | 3/8   |
| F <sub>4</sub> | 1/16 AA 2/16 AA 1/16 AA                         | 2/16 Aa | 1/16 aa 2/16 aa 1/16 aa                         | 7/16   | 2/16   | 7/16  |
| F <sub>5</sub> | 1/32 AA 1/32 AA 1/32 AA 1/32 AA 1/32 AA 1/32 AA | 2/32 Aa | 1/32 aa 1/32 aa 1/32 aa 1/32 aa 1/32 aa 1/32 aa | 15/32  | 2/32   | 15/32 |

или возьмем более конкретный случай, принимая, что красное самоопыляющееся растение производит 4 гамет.

| P              | A (красный) x a (белый)                             |        |                | Количество зygот |    |     |       |
|----------------|-----------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|----|-----|-------|
|                | красн.                                              | розов. | бел.           | AA               | Aa | aa  | сумма |
| F <sub>1</sub> | Aa (розовый)                                        |        |                |                  |    |     |       |
| F <sub>2</sub> | 1 AA                                                | 2 Aa   | 1 aa           | 1                | 2  | 1   | 4     |
| F <sub>3</sub> | 4 AA 2 Aa                                           | 4 Aa   | 2 aa 1 aa      | 6                | 4  | 6   | 16    |
| F <sub>4</sub> | 16 AA 8 Aa 4 Aa                                     | 8 Aa   | 4 aa 3 aa 1 aa | 28               | 8  | 28  | 64    |
| F <sub>5</sub> | 64 AA 32 Aa 16 Aa 8 Aa 16 Aa 8 aa 16 aa 32 aa 64 aa |        |                | 120              | 16 | 120 | 256   |

Следовательно, во втором поколении (F<sub>2</sub>) уже 256 потомков только 16 являются гетерозиготными т.е. отклонение 256:16=32:2=6, 25%, а во восьмом поколении (F<sub>8</sub>) число их было бы только 0,75% всего потомства.

На основании этой серии, подтверждаемой также гетеризматическими наблюдениями над



полейсями между двумя родителями с двумя  
 отличительными признаками (А и а), мы делаем  
 следующую закономерия. Желтеюч (монокриды)  
 или гетерозиготы расщепляются унаследованные  
 отцовские и материнские признаки (А и а) по бино-  
 му  $(A+a)^2 = A^2 + 2Aa + a^2$ . Отк менделюруют, как со-  
 борять. 2. Половина из полученного потомства  
 полейсе состоит гетерозиготной (розовой) и в  
 свою очередь менделюрует по биному; другая  
 половина потомства ведет себя в ксе-  
тыве линейно, т.е. она самооплодотворяет  
 потомство, либо с кисте отцовскими, либо  
 с кисте материнскими признаками (красные  
 или белые). 3. Число гетерозиготного (розового)  
 потомства по сравнению с гомозиготными  
 (Белыми или красными) постоянно убывает  
 и при разноможении. Во многих поколениях  
приближается к нулю, т.е. как бы исчезает.  
 4. Для объяснения этих явлений можно допустить,  
 что половые клетки гетерозиготных форм  
 не являются больше гетерозиготными, а рас-  
 делились уже на 50% с кисте отцовскими и 50%  
 с кисте материнскими признаками.



Между этими теоретически найденными Менделеевскими закономерностями и между явлениями расщепления ароматизма на отцовский и материнский во время редукционной дробления половых клеток (см. выше) существует полный параллелизм и потому Менделеевский закон в сильной степени подтверждает закон Вейсмана и Страшбургера о самостоятельности родительских ароматизмов в ядрах и о значении их как носителей родительских наследственных признаков.

Колось (F), получаемая при скрещивании различных homozygotных родителей, не всегда представляет из себя нечто среднее между родителями, как в указанном выше примере, где розовая окраска — средняя между красной и белой. Колось (F) во многих случаях совершенно похожа на отца или на мать, следовательно, какой признак, отцовский или материнский господствует над другим (доминирует). Мы различаем тогда господствующий и рецессивный (угнетающий) признаки. При этом, однако, Менделеевский закон сохраняет свою силу,



как видно из следующего примера:

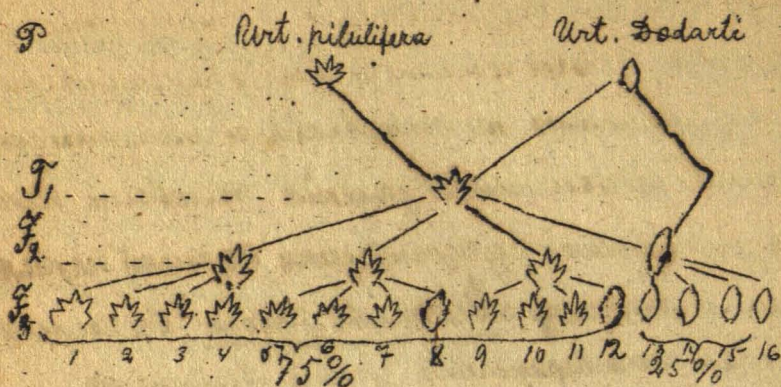


Схема скрещивания *Artica pilulifera* с *U. Sodarti*

0. 1-4 — доминантные р.

5 и 8  
9 и 12  
13-16

*Artica pilulifera* и *U. Sodarti* отличаются друг от друга листьями. У первой крупно пильчатый лист, у второй — слегка зубчатый. Листья потомки (F<sub>1</sub>) по внешнему виду похожи на *Artica pilulifera*. Следовательно характер одного родителя воспроизводится над другим. Во втором поколении (F<sub>2</sub>) признаки расщепляются, но повидному в отношении 75%:25%, где 25% показывают уступающий характер (листья зубчатый лист). На самом деле в этих 75% повидному одинаковых растений скрыты 25% и доминантные и 50% итерозиготные. Это повидно ясно видно на следующем поколении (F<sub>3</sub>).



где 50% гетерозиготы снова расщепляются в отношении 75% и 25%, а 25% homozygoty остаются постоянными во всех дальнейших поколениях (линии).

При скрещивании homozygotного растения с гетерозиготным, напр. одного из родителей *Mikabilis javana* с полостью ( $F_1$ ), мы получили:

по скелету  $F_2$ 

|         |         |       |         |         |
|---------|---------|-------|---------|---------|
| красный | красный | или   | белый   | белый   |
| /       | /       | /     | /       | /       |
| белый   | красный | белый | красный | красный |

т.е. 50% с родительскими постоянными (красными или белыми) и 50% с смешанными (розовыми) признаками потомки. Если же признак одного родителя доминирует, напр. у *Vertica Filifera*, мы получили при обратном скрещивании потомки ( $F_1$ ) с *Vert. filifera* ( $F_2$ ) 100% с пылятыми листьями и при обратном скрещивании с *Vert. Dodartii* 50% с пылятыми и 50% с слегка зубчатыми листьями. Такое обратное скрещивание (Рискрещивание) может быть потому служит прекрасной проверкой истинности взятого для опыта родительского линии.

Когда смешивается не только одна пара



признаков, а еще больше (дибридов, полибридов), то  
вышеуказанный признак сильно усложняется, но  
и в этом случае сохраняется общия законность  
расщепления признаков в определенных ма-  
тематических отношениях, изложенных в  
форме выводит их формулы настоящего конспекта.

Нолькнйше рассмотренное этого весьма  
интересная, но далеко не достаточно разрабо-  
танная область биологической науки не отно-  
сится к физиологии в тесном смысле слова,  
а является уже предметом изучения самостоя-  
тельной дисциплины, учения о наследствен-  
ности, входящая в обыкновенно в состав  
общего растениеводства и являющаяся громадное  
практическое значение при селекции сортовых. Поэтому  
здесь только упомянуть о том, что бывают  
полюсы, которые не "менделируют". В свобод-  
ности полюсы между видами, если они вообще  
плодовиты, сохраняют часто все поколения в  
поколения средний характер между первоначаль-  
ными родителями. И так в общем скрещи-  
вание двух различных растений дает комбина-  
ции родительских признаков, которые в кон-



концов по закону расширения Менделѣва неопре-  
дѣлѣн. Следовательно новые виды или разно-  
видностей с новыми свойствами такими  
образом въ общемъ не образуются. За по-  
слѣднее время, однако, Жоржесъ доказываетъ,  
что въ некоторыхъ случаяхъ новообразованная  
колебательность у ди- и полицифривовъ можетъ  
оставаться постояннымъ и болѣе не рас-  
ширяться. Такія новыя колебательности снмъ  
искрественно и въроятно встрѣчаются также  
въ природѣ. Если это такъ, то въ явленіи  
колебательности родительскихъ признаковъ мы  
можемъ видѣть одну изъ признаковъ новыхъ,  
не сдѣланныхъ до сихъ поръ формъ  
развитія. Какъ какъ подобныя колебательности при-  
знаковъ получаются естественнымъ способомъ  
путемъ, то все это являетъ, какое важ-  
ное значеніе въ природѣ имѣетъ половой про-  
цессъ въ смысле образования новыхъ разно-  
видностей и видовъ (Келлеръ, Lotz).

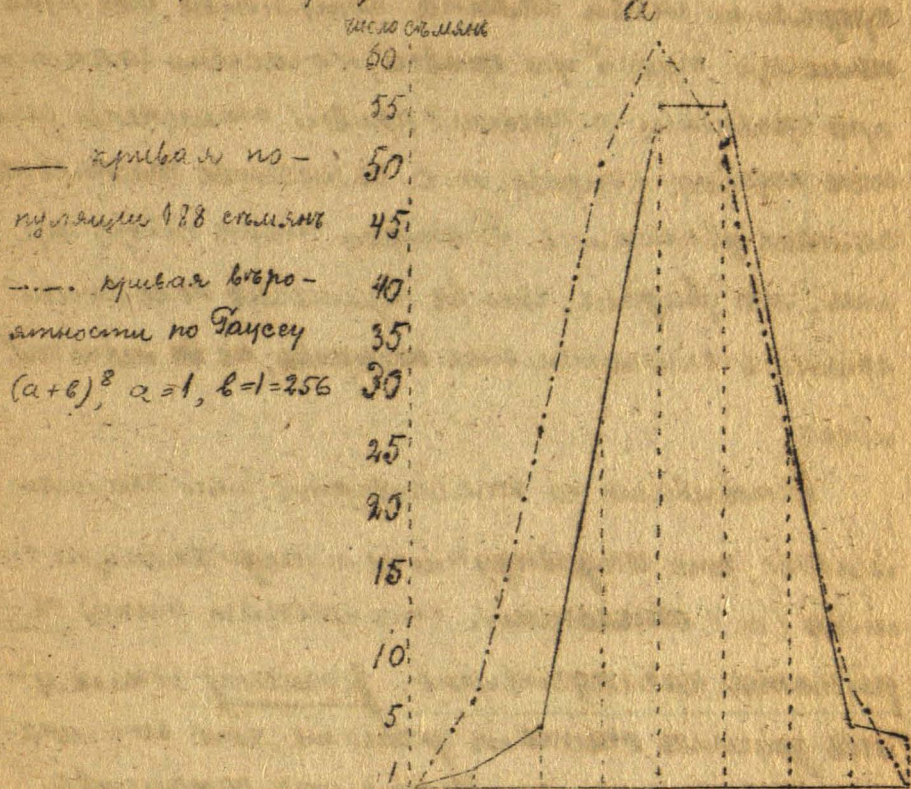


## 2. Индивидуальные модификации.

Въ вопросе о скрещивании неоднократно упоминалось о гомологатахъ, о чистыхъ линияхъ или типахъ. Эти понятія находятъся въ тѣсной связи съ понятіемъ объ индивидуальныхъ модификаціяхъ. Впервые точно определенныя датскимъ ботаникомъ Йохансенъ (1903). Уже давно практики-селекціонеры нѣмецкой школы (Таллау и друг.) пользовались для упроченія сортовъ методомъ отбора (селекціи), основанномъ на томъ явленіи, что отборъ лучшихъ стеблей или лучшихъ колосовъ одного повидимому однороднаго сорта культуры далаго растения даетъ при дальнѣйшемъ размноженіи потомство, у к-аго средняя величина или качество стеблей или колосовъ отклоняется отъ средней величины исходнаго матеріала въ сторону выбраннаго стебля или колосовъ. Если взять, какъ это сдѣлалъ Йохансенъ, въ первомъ своемъ опытѣ, продажный пистый сортъ фасоли и упрочить стебля по вѣсу, то количество стеблей средняго вѣса будетъ значительнѣе, не-



Форме количество ледковъ съмыла и тлѣрловъ съмыла  
экземпляровъ. Графически это явление можно



— кривая по —  
пуляции 128 стѣмляны  
--- кривая вѣро-  
ятности по Гауссу  
 $(a+b)^2$ ,  $a=1$ ,  $b=1=256$

|                                  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Диаметръ стѣмляны въ см.:        | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |   |
| Соотвѣтств. количества стѣмляны: | 1  | 2  | 6  | 31 | 55 | 55 | 28 | 6  | 4 |

представить себѣ въ видѣ кривой съ стѣмляны въ  
подѣломомъ надъ тѣми числами въса стѣмляны,  
которыя чаще всего встрѣчаются. Она почти сов-  
падаетъ съ кривой вѣроятности (схема а).



Если изъ стекла такого сорта отобрать все стекла  
на от больших только вверху и рас-  
предлить снова стекла пометками их при  
помощи такой же кривой, то можно заметить  
при сравнении с прежней кривой отклонение гла-  
вное подыма направо, т. е. количество таящихся  
стекла увеличилось. Повторяя этот отбор еще  
раз, мы увидим, что во третьем по счету  
кривая отклоняется еще направо, но во меньшей  
мере.

Основываясь на этом факте, было высказано  
мнение, что индивидуальные модификации стек-  
ла (т. е. отклонения от среднего типа) не  
передаются наследственно. Уолансену, однако, уда-  
лось другим опытом доказать, что это мнени-  
е несостоятельно. Исходя от потомства  
отдельных стекла проданного самостоя-  
тельно сорта сильно отличающихся друг  
от друга по цвету, и распределяя их пометками  
по отдельным кривым (сорта В, А, В, С), Уо-  
лансен установил: 1. что главные подгруппы  
их не совпадают, 2. что форма кривых во  
общем сохраняет ту же форму (кривая вверху группы



4%  
% из общего  
числа стержней

# Схема В

35%

30%

25%

20%

15%

10%

5%

0%

Схема получена  
из 3 диаметров

— кругаренки из 3 диаметров = 1073 ст.м.

+ + + + " вероятности  $(a+b)^{10}$  = 1024 "

$a=1, b=1$

- - - - - кругаренки А = 357 "

- - - - - " " В = 475 "

- - - - - " " С = 241 "

Standard type A

Standard type B

Standard type C

A

γ

β

C

Резок

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

- 105 -



по Гаусу) и 3. что потомки самых легких, средних и самых тяжелых стелмы из каждой отдельной кривой при дальнейшей разномощении повторяют с точностью общую кривую своих родителей; другими словами — потомство тяжелых стелмы одного типа не отличается от потомства легких стелмы того же типа, а сохраняет лишь свои родители или же — индивидуальные модификации в пределах одного типа не являются следственными. В чем различие между первым и вторым опытом Югансена, и каков обделенный противоположный результат? Дело в том, что родительская типичная стелма не типичная стелма, а представляют из себя сорта (популяции) нескольких типов (биотипов или типичных линий) даже в том случае, если они получены ~~из~~ одного поля или сорта. Служат — вательно виды или расновидности, различаемые в систематике или в селекционировании, состоят часто из многих мало отличимых биологических расновидностей или биотипов. Каждый из этих биотипов, взятый в отдельности, имеет свое собственную кривую, которая



может отклоняться от общей кривой популяции, то направо, то налево. При сильнейшем большом количестве особей одной популяции весьма велика вероятность, что взяв ее для опыта объема принадлежат к разным биотипам, отклоняющимися своими кривыми от кривой среднего биотипа равномерно, то направо, то налево. Поэтому полученная кривая всей популяции сохраняет также форму кривой Гауса (См. стр. 6 V. 2 F). Она средняя из многих кривых отдельных биотипов. Поэтому по форме такой кривой нельзя судить о сложности или простоте ее. Выказанное раньше, что в таком случае неправильная верхушка средней кривой указывает на сложность популяции, а правильная верхушка на ее простоту, не всегда действительно. Сложность ее состава выясняется только при разложении отдельных объемов такой популяции. Возьмем например такой случай. Популяция состоит из 3 биотипов.



Въсь 192 стьмянь попу-  
ляци въ сд.

6 7 8 9 10 11 12 13 14

Распределение алек  
числа таковое:

|                  |            |   |   |    |    |    |    |    |   |   |
|------------------|------------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|
| 64 стьмя бѣотина | <u>I</u>   | 1 | 6 | 15 | 20 | 15 | 6  | 1  | - | - |
| " " "            | <u>II</u>  | - | 1 | 6  | 15 | 20 | 15 | 6  | 1 | - |
| " " "            | <u>III</u> | - | - | 1  | 6  | 15 | 20 | 15 | 6 | 1 |

Распределение сть. популяци: 1 7 22 41 50 41 22 7 1

Следовательно, каждой бѣотинѣ въ от-  
дельности имѣетъ свою правильно кривую а  
смысл (популяци) такую же, какъ, однако, соста-  
вляетъ комбинацию трехъ кривыхъ. Если теперь въ  
такой смысли выбрать стья въсомъ въ 13 грам-  
мовъ, то въродность въ шесть разъ больше, что  
оно принадлежало къ третьей бѣотинѣ, а  
потомство стья въ 13 сд. въ среднемъ будетъ  
тяжелее (11 сд.) или крупнее, чѣмъ потомство отъ  
среднихъ стьямъ всей популяци (10 сд.). Въ  
этомъ смысли действительно состоялась селек-  
циѣ, к-я при повтореніи съ каждымъ разомъ бо-  
лее раздѣляетъ отдельные бѣотинѣ другъ  
отъ друга. Следовательно, въ данныхъ смысли  
отборъ тяжелыхъ стьямъ не ведетъ къ улучше-  
нію бѣотина, а только къ постепенному отбору



наибольше сурьного биотина между биотинами, находящимися уже равные симметричные в данной популяции. С этой точки зрения такая сложная может иметь и иметь в себя неводимость большое значение, как отсюда в смысле сурьного доказательства способности данного типа или вообще данной разновидности. Отклонения же, к-я от прямой расчлененной линии биотина (Схема  $\psi, \lambda, \beta, \epsilon$ ) замкнуты направо и налево от преобладающего типа (Standard type) могут считаться системами видоизменениями модификациями: они зависят от различных факторов, действующих на организм во время образования гамет у материнского растения (напр. от места стояния в одном поле, от близости большого количества листьев и пр.). Эти индивидуальны приобретенные модификации по существу не являются наследственными и не могут вестись к образованию новых разновидностей.



## 3. Экологическія\* модификаціи.

{ теоріи о происхожденіи видовъ }

Каждый біотипъ обладаетъ, какъ мы видели, свойственною изменчивостью, направленною въ ту или другую сторону отъ средняго типа (Standard type). Прилику такихъ индивидуальныхъ модификацій при одинаковыхъ общихъ условіяхъ формы даннаго біотипа нужно искать во внутреннихъ факторахъ, напр. въ количествѣ свѣта, въ плодѣ, въ близости плода отъ питающаго листа и пр. Однако общіе внѣшніе факторы также влияют на изменчивость біотипа, такъ какъ они обуславливаютъ ростъ и, следовательно, также форму растенія и его частей. Два растенія того же біотипа, выросшія при различныхъ внѣшнихъ условіяхъ (экологическ<sup>1</sup>ихъ) доловны показывать различіе. Колупенныя т. обр. разновидности мы будемъ называть экологическими модификаціями. Разграниченіе последнихъ отъ индивидуальныхъ модификацій

отъ сред. слова oikos = домъ.

Въ даннахъ слухъ-окружающая среда



является, однако, больше или меньше условным, и на самом деле, не всегда проводимым. В наших примерах время и величина откликов зависят от притока питательных веществ во время развития съёмочки, а интенсивность притока может быть следствием, как внутренней причины (близость питающего листа), так и внешней (подорожье почвы). Для съёмки съёмки первая причина является такой же внешней, как и вторая. Многие случаи откликов называются поэтому от такого разделения на внутренние и внешние факторы и называются от модификации, как индивидуальными, так и экологическими, флуидирующими модификациями. Но сообразно с тем, что педагогическое значение заставляют нас считать такое разделение, так как от понятия об экологической модификации (часть попросту называемой вариацией) связано весьма важное и распространённое мнение о происхождении видов, с которых следует здесь упомянуть.

В физиологии роста при изучении влияния внешних факторов на рост и величину растений



мы познакомились с большим числом экологических  
модификаций. Свет, температура, кислород  
и влажность или сухость воздуха, способ  
питания и проч. отражаются на жизни растений.  
Мы различаем теньевые модификации данного  
вида от модификаций, выросших на откры-  
том месте. Растения, выросшие на плодород-  
ной почве сильно отличаются от тех, выросших  
на пустырях и т.д. спрашивается, насколько  
это влияние внешней среды отражается на по-  
томстве этих модификаций? Если потом-  
ство растет при одинаковых условиях с роди-  
тельными, то, конечно, потомство показывает  
ту же самую модификацию. Если же потомство  
переносится в другие условия жизни, то эти по-  
следние соответственным образом модифи-  
цируют растение. Редко замечается приспособ-  
ление растений к окружающей среде. Но мы  
уже знаем, что такие модификации не наслед-  
ственные и в этом отношении принципиально  
не отличаются от индивидуальных модификаций.  
Факт же существования экологических моди-  
фикаций, хотя и не наследственных, имеет



Большое практическое значение. Способом культуры можно  
влиять ростение в желательном направлении.  
Например при увеличении температуры в парни-  
ках растения быстрее растут дают раньше  
плоды. Азотистое удобрение усиливает развитие  
листвы в ущерб плодоношению и т.д. Модифици-  
рующие внешние факторы влияют, однако, в извест-  
-ной степени влияние на потомство этих  
растений и благодаря этому явление можно  
считать <sup>судоним</sup> видять здесь наследственную передачу приобре-  
тенных свойств. Общеизвестен факт, что  
стебли растения, выросшие на одном месте,  
при перенесении в другое место дают потомство,  
уже не смотря на другие внешние условия среды,  
некоторые признаки родителей сохраняются.  
Стебли льна, в Прибалтике, возматая в боль-  
шом количестве в других местностях для по-  
стоя, чтобы получить такие же тонкие стебли и  
соответствующая хороших волокон, как это бы-  
вает у льна, выросшего при климатических  
условиях Прибалтики. Сохранение особенностей  
периода при культуре рапи в более северных  
странах будто бы наблюдал Schöbeler и при не-



перенесении таких свойств за пределы в области южной  
страны. <sup>Это свойство сохраняется</sup> В лесоводстве происхождение (проvenience)  
свойств приобретает большое значение (Баршштадская оспа).  
Здесь приобретенные свойства передаются как будто бы  
касадебственно. Однако эти факты требуют обстоя-  
тельного анализа, в особенности же выяснения вопросов  
работали ли авторе с кистыми линиями (биотическим  
доказана), Кроме того там же самые люди, которые  
выписывают прибалтийский ленский стелла, утвер-  
ждают, что выписывать нужно стелла качественной  
заново, иначе лен, "вырождается", др. словами, он прино-  
сится к изменившимся внешним условиям.  
Следовательно свойства родителей сохраняются все-  
го в следующих поколениях и приобретенные свойства  
снова теряются. Нужно иметь в виду, что стелла  
развивается на растении под теми же условиями,  
под которыми находится материнское растение, т. е. эти  
внешние условия могли повлиять на зародыш в  
в стелле (Китрикта по Вейсману) и дать ему уже  
известное направление в развитии, к-е, очевидно, теря-  
ется, если выросшее из такого стелла при других  
условиях растение образует с своей стороны стел-  
ла. Касадебственность здесь только относительная.



а не абсолютная. Способность растений реагировать на внешние условия передается наследственно, но в какую форму выльется эта способность, это зависит от данных обстоятельств. Теоретически, однако, возможно предположить, что если данное растение (лучше биотиник) в течение большого количества поколений растет под одинаковыми внешними условиями, приобретенная таким образом форма или другое свойство до того закрепляется (Мете Селона, Fehner, Karstzig), что эти свойства сохраняются в потомстве на всегда, даже при впоследствии изменившихся условиях. В таком случае мы действительно могли бы говорить о наследственности приобретенных признаков или о происхождении новых формовидностей под влиянием внешних условий. Вкратце верность или неверность такого воззрения пролить свет можно, если мы еще дольше продолжим тысячи лет или еще дольше, может статься, тысяч не разовых, а постепенно, и во всяком случае не в такое короткое время, как существуют точные научные опыты. Как между зоологами, так и между ботаниками и мыслять о



должно много приверженцев такого воззрения о  
постепенном происхождении новых форм пу-  
тем приобретения новых свойств и переба-  
чато им в наследство. Ирландцы доказывали в  
дунях но и имеют относительно высших  
растений. Указывают на получение культур-  
ных сортов свеклы *Beta vulgaris* L. из сорня-  
ко растения *Beta maritima* L. Кроскович и Шанд-  
лер превратили второе растение в первое при  
помощи улучшенной культуры и строгого под-  
бора лучших экземпляров для размножения.  
В течение 16 лет их дало сорняка с 2% саха-  
ра в корнях получили типичная сахарная  
свеклы с 20%. Таким было доказано происхожде-  
ние *Beta vulgaris* от *B. maritima*. Следовательно,  
*B. vulgaris* является экологической модификацией  
и как таковая постоянна только до тех пор,  
пока ее свойства поддерживаются интенсивной  
культурой. Предоставленная сама себе, она быстро  
терять приобретенные свойства; она „вырождается“  
и возвращается к первоначальному типу.

Многие указания на наследственность эко-  
логических модификаций встречаются у низших  
организмов, у которых вследствие быстроты смены



поколений можно ожидать более быстрого запечатле-  
ния модификаций. Willstätt нашел пленочный  
грибок (*sterigmatocystis*), который обладает характер-  
ными пигментами. Изменив условия культуры  
этого гриба, она вызывает исчезновение этого пиг-  
мента, так что получилась равновесность без  
пигмента, которая также в своих потомствах оста-  
лась до сих пор белой. Росс указывает на ви-  
дн болезнетворных бактерий, которые при осо-  
бых условиях культуры теряют способность  
к образованию яда, потерявши так свою виру-  
лентность, как будто бы не в состоянии  
получить это свойство обратно. Сальдова. Только,  
мы имеем от одного вида вирулентную и  
невирулентную равновесность.

Во этих примерах мы получаем как будто  
бы действительно нечто новое и наследственно  
приобретенное под влиянием внешних условий  
среды, но все-таки эти новые свойства не явля-  
ются положительными, новоприобретенными  
признаками. Здесь может быть речь только о  
потере какого-нибудь свойства (отсутствии пигмента,  
яда). К которым из ученых (Зост) эти приме-



ны приводятся далее с пользой мутационной теории (см. ниже)

Более положительные результаты дают наши опыты Клебака надъ расщепленными грибами *Triclinia stipitata* - *Dicarpis* двуспоровый гриб, споры и замиа споры к-ало расщепляются на *Dicarpis*, а мицелии ветвятся на префитиальное подсемейство *Stikaseae* и т. см. майских. Мицелии ветвятся у нас на *Сонваллия* - ландышь, майник (*Majanthemum*) и на Соломонову пехать (*Solomonatum*) эти три растения живут часто вместе, но отъ присутствіи болной *Dicarpis* не все одинокото покрываются мицелиями. Одно изъ них, напр. ландышь заражено, оба другія растения слабо заражены или совершенно здоровы. На другихъ местах, при такихъ же условіяхъ совместной жизни, замечается обратное. Изъ этого Клебакъ заключилъ о существованіи трехъ биологическихъ формовидностей одного и того же морфологически совершенно (синакового) вида. Одна заражаетъ преимущественно ландышь, вторая майникъ, третья - Соломонову пехать. Все они образуютъ мицелии споры на *Dicarpis*, но зуться они не различимы



морфологически друг от друга. Все эти равноуд-  
ности, однако, не настолько еще обособлены, что  
заражают исключительно одно только их пре-  
обладающее растение; в слабой степени зара-  
жаются и другие. Если это так, то предста-  
вляется возможным, соответствующей культу-  
рой и подбором гриба увеличить или уменьшить  
способность его заражать то или другое из этих  
трех растений. Для этой цели Клеванг взял  
земли споры ex *Dicranis* и равномерно за-  
ражал споридиями последние листья трех  
указанных хозяев. Из числа заражений  
одного растения, напр. *Conwallaria* и слабо за-  
ражений других он заметил, что у него раз-  
личность, соответствующая на ландыше. Для  
дальнейших опытов он взял земли споры,  
выделенные или хозяева и в фильтровальном шпале  
на другом растении, напр. *Polygonatum* и ими  
заражал обратно *Dicranis*. Полученными на  
*Dicranis* земными спорами он снова заражал  
всеих трех хозяев и заметил, что теперь *Polygona-  
tum* заражался гораздо интенсивнее прежнего  
и сильнее по отношению к *Conwallaria*, а у



наслідней замикалось обратное явление. Следовательно, эти биологическія разновидности еще резко обособлены другъ отъ друга и не только можно еще вліять соответственной культурой и переводить одну въ другую. Этими опытами Келебанъ думаетъ доказать: 1) измѣняемость существующихъ формъ видности, а 2) наследственную перилаку приобретенныхъ свойствъ. Въ теченіе продолжительнаго привыканія одной биологической разновидности къ данному растенію и отвыканія отъ прежняго хозяина, могли бы получаться также морфологическія отличительныя признаки и так. обр. мы имели бы новый видъ. И этотъ опытъ можетъ быть истолкованъ иначе, а именно, какъ явление отбора одного біотипа изъ общей популяціи (см. выше).

Этихъ примѣровъ будетъ достаточно, чтобы показать, какъ мало еще существуетъ положительныхъ данныхъ о перилаке въ наследствѣ такихъ признаковъ, которые приобрѣтены растеніемъ-родителемъ при помощи приспособленія къ даннымъ условиямъ жизни. Между тѣмъ моею гипотезе или теоріи о происхо-



подеии видовъ на землѣ опираются до сихъ поръ на этоиъ предположеніи.

Рассмотримъ теперь главнѣйшія теоріи о происхожденіи новыхъ видовъ:

Въ противоположность къ прежнимъ воззрѣніямъ, до Ламарка включительно, о постоянствѣ и неизмѣнчивости видовъ, въ настоящее время считается аксиомой, что прежнее виды измѣнились въ теченіе времени и что теперешкіе виды растеній (а также животныхъ) являются потомками прежнихъ видовъ. За это воззрѣніе, известное подъ названіемъ эволюціонной теоріи, говорятъ своимъ именемъ много фактовъ, которые не допускаютъ другою толкованію. Такой взглядъ на міръ организмовъ былъ уже высказанъ древними философами, потомъ французскими — Ламаркомъ (1809) и наконецъ англійскимъ ученымъ Чарльзомъ Дарвиномъ (1859). Благодаря зрѣлымъ послѣдствіямъ и ясной формулировки вопроса, этотъ взглядъ окончательно имѣлъ успѣхъ во ученномъ мірѣ и придерживается всеми натуралистами. Какъ онтологія, такъ морфологія и географія растеній приводятъ



такъ много фактовъ, которые могутъ быть объ-  
яснены только теорією эволюціи. Эта теорія  
считается съ тѣмъ, кто признаки родителей  
передаются потомкамъ (наслѣдственность) и  
что эти признаки измѣнчивы (измѣнчивость,  
варіація). Спорнымъ вопросомъ остается до  
сихъ поръ объясненіе причины измѣнчивости и  
эволюціи видовъ. Совершенно философское объ-  
ясненіе мы имеемъ въ теоріяхъ зоолога С.  
Э. в. Вагера и ботаника Nägeli (1884). Вагер при-  
нимаетъ существованіе въ природѣ особаго  
стремленія организмовъ къ усовершенствован-  
ію (Zielstrebigkeit) и къ приспособленію къ  
окружающему міру. Поэтому весь процесъ  
существованія является целесообразнымъ. Nägeli  
и O. Hertwig принимаютъ существованіе въ ор-  
ганическомъ мірѣ закона прогресса, к-ый  
дѣйствуетъ подобно закону инерціи въ одномъ  
направленіи. Этотъ законъ дѣйствуетъ не только  
въ органическомъ организмѣ, но и во всей филосо-  
фическомъ органическомъ мірѣ. C. Wolff и Blumenthal  
принимали существованіе какого-то неоргани-  
зованнаго гипотетическаго образовательнаго ве-



щества (*visus formativus*). Ватаксн въ своей  
теоріи о функціональномъ приспособленіи и  
измѣненіи организмовъ стоитъ на болѣе ре-  
альной почвѣ, нежели предыдущіе авторы.  
Исходя изъ фактовъ дѣйствія окружающей  
и приспособляемости <sup>живыхъ существъ</sup>  
факторовъ на организмъ, онъ считаетъ, что по-  
лезныя свойства растенія, приобретаемыя  
во время онтогенеза (экологическія модифи-  
каціи) наследственно передаются потомкамъ,  
и если эти внѣшніе факторы дѣйствуютъ  
одинаково въ теченіе многихъ поколѣній и въ  
одномъ <sup>приобрѣтенномъ</sup> направленіи, то эти свойства <sup>за-</sup>  
печатываются и остаются навсегда. Они  
являются причиной образованія новой ран-  
видности или вида. Такихъ взглядовъ дер-  
жится и Ветштейнъ, нѣсколько иначе —  
иная это ученіе, известное подъ названіемъ  
нео-ламаркизма. Дарвинъ въ своей теоріи  
о естественномъ подборѣ хотѣлъ совершенно  
отказаться отъ какой-то внутренней спо-  
собности организма къ усовершенствованію  
и къ целесообразному приспособленію, а также  
отъ непосредственнаго вліянія окружающей сре-



дн. Они представляют измѣненія, замѣчае-  
мая у потомковъ родителей, болѣе или ме-  
нѣе слугаю (индивидуальная модификація),  
видя въ этомъ естественное а не требующее  
объясненія явленіе. Изъ всякаго потомства, снаб-  
женнаго тѣмъ или другимъ изъ появившихся  
индивидуальныхъ измѣненій, уцѣлѣваютъ, одна-  
ко, въ "борьбѣ за существованіе" только тѣ, к-рые  
приспособлены къ жизни при данныхъ условіяхъ. Другія особи  
благодаря этому тѣмъ или инымъ наиболѣе приспособ-  
леннымъ или менѣе приспособленнымъ, вымира-  
ютъ. Передавая унаследованное свойство <sup>даль-</sup>  
ше своимъ потомкамъ, у которыхъ данное по-  
следнее свойство можетъ встрѣтаться еще  
паче и сильнѣе, организмы или виды посте-  
пенно въ теченіе многихъ лѣтъ настолько от-  
клоняются отъ первоначальнаго типа, что  
получается новый видъ. Если же потомки пер-  
воначальнаго вида попадаютъ въ разные чис-  
ленныя условія (странствованіе [Валкеръ], из-  
мѣненіе климата и пр.), то видъ можетъ из-  
мѣняться въ разныхъ направленіяхъ. Генети-  
ческая связь между ними можетъ совершенно  
исчезать, если промежуточные и первоначаль-  
ныя формы вымираютъ. Въ этой теоріи кри-



рода сама (естественной подбор) подби-  
рает наилучшие приспособленные особи  
и разводит их, т.е. играет роль, ко-  
торую при искусственной подборе на-  
ших домашних животных и растений игра-  
ет человек.

Все названные теории считаются с из-  
менчивостью вида и с наследственностью  
раз приобретенных или появившихся свойств.  
Тем достигая еще такой разницы между  
полученными и первоначальными формами,  
что их можно принимать за новые равнове-  
дия или виды, требуется более или менее про-  
должительное время, так что человек едва ли  
в состоянии следить за этим постепенным  
и малым изменением. Но, однако,  
видели, что все данные и опыты (Золан-  
сена и другие) отрицают возможность пере-  
дачи потомкам приобретенных индивидуальных  
или экологических модификаций, и факты,  
приведенные выше в пользу возможности, еще ма-  
ло убедительны. Поэтому ни одна из предло-  
женных теорий не удовлетворяет натуралистов  
совсем.



## 4. Мутации.

Уже Дарвин заметил, что иногда в потомстве родителей одного вида попадаются особи, к-рые сильно отличаются от родителей. Они назывались эти явления „single variations“ или „sports“. Они не являются сильно ускоряющих процесс образования новых видов, к-рый в общем происходит весьма медленно и мало заметно. В 1904 г. академик Коржанский, занимаясь филологическими вопросами, обратил особенное внимание на это явление и стараясь при помощи литературных источников, преимущественно в литературе по садоводству, доказать, что существует целый ряд фактов, кои говорят за постепенное появление таких новых формовидностей или сортов, раньше неизвестных. Как между прочим он установил, что в 1833 г. впервые появилась в одном садоводстве форма белой акации (*Robinia pseudoacacia*), у к-ой вместо лиственных шишковых. Она и в настоящее время по-прежнему называется форма *trichotis*. В 1862 г. таким же образом появилась форма *Desaisneana* с розовыми цветками, и в то же же году форма *sempreflorens*,



а, вытупая раньше друшья, и въ 1855 г. форма  
съ простыми листьями, въместо сложныхъ  
у типичной вълой акации. Самое харак-  
терное то, что эти вновь появившяся при-  
знаки оставались наследственными и неиз-  
мѣнными до настоящаго времени. Это  
явление Корожанскій назвалъ "Неткодезиs" и  
придалъ ему большое значеніе въ процессъ ви-  
дობразованія. Затѣмъ Зольскъ-Каубасъ уста-  
новилъ фактъ, что въ природѣ между ди-  
фрастичными видами могутъ также появлятьс-  
я такія внезапныя и наследственныя измѣне-  
нія. Однажды когда Кеудекъ принесъ ему ок-  
зептляръ обыкновенной пастьушьяй сумки  
(Carzella visca raris), она сильно отлич-  
нялась своимъ овальнымъ плодикомъ  
отъ типичныхъ треугольныхъ плодиковъ.  
Извѣстно какое важное систематическое зна-  
ченіе имѣетъ форма плодиковъ у крестоцвѣт-  
ныхъ, а потому Зольскъ-Каубасъ долженъ  
было считать принесенное ему растеніе но-  
вымъ видомъ, несмотря на то, что растеніе  
въ остальныхъ совершенно походило на Carzella



*Visca pastoris*. Культура въ ботаническом саду показала, что изъ семянъ этого растенія получаются растенія исключительно съ овальными плодиками. Между тѣмъ во всей ботанической литературѣ, ни въ Европѣ, ни въ другихъ странахъ, не было извѣстнаго вида *Sarsella* съ такими плодами. Съ другой стороны не въ ро-ятно, что это растеніе раньше было неслышано въ лѣтності, егда уже давно все дикія растенія превосходно изучались. Можно было только предположить, что здѣсь ралою появи-ся новый видъ, к-ой и получили названіе *Sarsella Keedoni*.

Обстоятельства всѣхъ изданныхъ это явленіе голландскій ботаникъ de Vries, к-ой нашелъ подобный случай у одного сорного растенія, за-несеннаго въроятно изъ Америки въ окрестности Амстердамскаго ботаническаго сада и здѣсь одичавшаго. Это растеніе принадлежитъ къ роду *Senotheca* изъ сем. кипрейниковыхъ и похоже на нашу полевую свѣчку *Senotheca vietnis*. Собравъ семена отъ одного такого растенія при содѣйствіи самоопыленія и всѣхъ ихъ въ ботаническомъ



саду при совершенно одинаковых условиях, они за-  
метили, что некоторые семена дают растения  
сильно отличающиеся от родителей. При даль-  
нейшей культуре такой новополученной раско-  
видности, избегая условий опыления, они уста-  
новили факт, что эти новые расковидности  
постоянны, т. е. потомки их не дают больше  
растения походило на первоначальную исходную  
форму. Такими образом передел его главами в  
течение нескольких лет образовался ряд не-  
скольких расковидностей. Это явление он назвал  
мутацией (*Mutatio*), а растения, от которых  
получили эти новые формы или мутанты, он  
называл сесть *Мамарка Эмолтеса Каманкиани*.  
На основании своих наблюдений *Фрикс* пришел  
к убеждению, что новые виды в природе образу-  
ются не постепенно, а довольно внезапно при по-  
мощи мутации. Мутанты не все участвуют в  
природе в борьбе за существование, а только те из  
них, которые обладают приспособленными к окружаю-  
щим условиям жизни. Эта его „теория о му-  
тации“ в некоторых отношениях близка к  
теории Дарвина, но она имеет то преимуще-  
ство, что имеет дело с реальными явлениями



а не их теоретическими соображениями. Причина  
появления мутации объясняется и по этой теории  
невыясненной. Можно предположить, что являясь или  
ядро зародышевых клеток размножается.  
Весьма возможно, что мутации появляются в то мо-  
менты жизни клетки, когда строниевые ядра наиболее  
устойчивы, а во время слияния и деления ядер рождаются  
клетки при оплодотворении или при редукции  
хромосом, в особенности, когда сливаются разные ро-  
дители (скрещивание) или когда растение живет при дру-  
гих условиях, чем обыкновенно.

Констатирование факта образования новых ви-  
дов путем мутации имеет громадное теорети-  
ческое и практическое значение. Служа за появлением  
мутантов в одной чистой линии или в биотипе  
в смысле Дарвина, мы можем отбирать (селекция)  
такие формы, как нам покажется, либо нужные. Работы  
с селекцией в последнее время, а. о. бр. благодаря тру-  
дам де Фриса и шведа Кильяна, сделались самыми  
важными отрядами науки о разведении новых и улучшен-  
ных сортов и быстрое дает нам еще много инте-  
ресного и полезного.

\*) Видимому существуют также мутации при бесполом размно-  
жении (мутации почк).



Способность къ образованию мутантов, однако, не при-  
суща всем растениям въ одинаковой степени. Некоторые  
виды особенно склонны къ этому (напр. *Delonhea latifolia* L.).  
Поэтому можно предположить, что эта способность появ-  
ляется периодически у данного вида, после чего она опять из-  
падает. Если это так, то легко объясняется, почему  
некоторые виды, как напр. *Fraxina excelsa* (Jor-  
дан, Rosen), *Albimilla vulgaris*, ..., *Kissacium* sp.  
*Euphrasia officinalis*, *Rubus fruticosus* и друг. так  
многоформенны, т.е. эти виды состоят из де-  
сятков или сотен элементарных видов (*petits*  
*espèces* Jordan'a), весьма трудно отличимые друг  
от друга (см. *Botaniconom*), но остающиеся по-  
стоянными при разномощении. Очевидно они  
появились когда-то в период мутации данного  
вида и их большое количество исчезает со време-  
нем вследствие вымирания мало приспособлен-  
ных элем. видов. Уцелевшие при этом элем.  
виды вследствие отсутствия промежуточных  
форм, а может быть и родительский форм,  
становятся т. обр. для систематика насто-  
ящими видами. —

— Если же мы теперь снова возвращаемся къ



первоначальному и основному вопросу о значении для растения полового процесса и последующего за ним (полового) размножения, то выясняется, что половой процесс, столь разнообразный и все-таки постоянный в природе, способствует появлению комбинаций и мутаций. Следовательно, он является косвенно причиной образования новых формовидностей или видов. Если же эти новые виды появляются все более совершенными образованиями органического мира, то оплодотворение является целовиелью прогресса в природе. Это пока единственное объяснение, которое мы можем найти для этого важного эволюционного процесса.

---



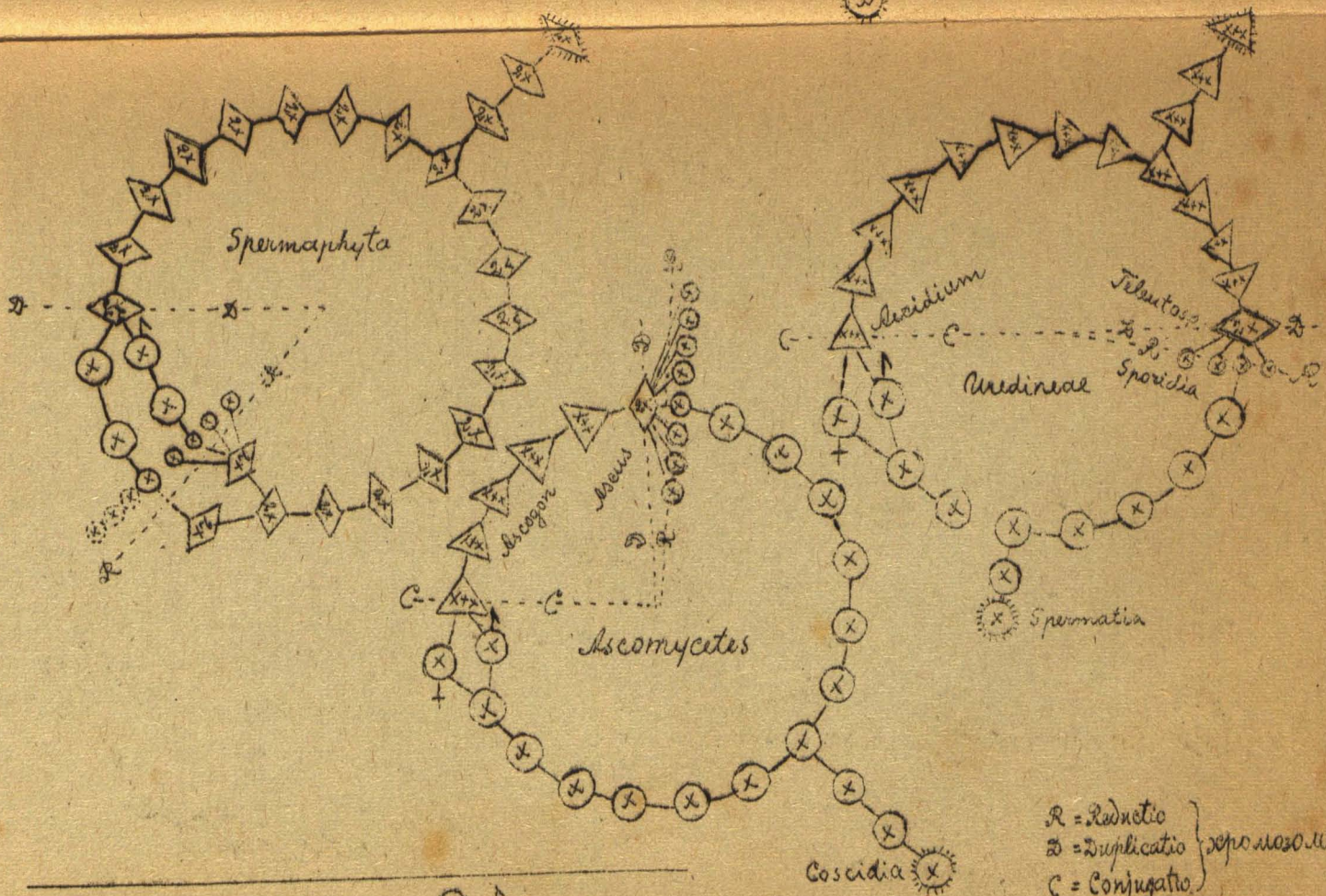
111111111

Способы защиты растений от бактериального возбудителя.

|                               | Способы                                                    | Примеры.                                                                                                                                    | Способы                                                         | Примеры.                                                                                                           |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I<br>Возбудительные организмы | 1. <u>Дробление; почкование</u>                            | Бактерии, <i>Clostridiaceae</i> ;<br>споровики.                                                                                             | 1. <u>Уничтоживание</u>                                         | <i>Mycomycetes</i> , бактерии<br>( <i>Antibacteriales</i> ).                                                       |
|                               | 2. <u>Образование вегетативных спор или зооспор</u>        | <i>Chlorella</i> , <i>Chlamydomonas</i> ,<br><i>Chytridiaceae</i> .                                                                         | 2. <u>Образование экдоспор</u>                                  | Бактерии, споровики.                                                                                               |
| II<br>Споры спорных растений  | 3. <u>Кочидиомицетам</u>                                   | <i>Bolium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Pezizomycetes</i> ,<br><i>Ureda</i> .                                                               | 3. <u>Классициозам</u><br>( <i>Teleomycetes</i> )               | <i>Ustilaginaceae</i> , <i>Uredinales</i>                                                                          |
|                               | 4. <u>Спорангиями и зооспорами</u>                         | <i>Mycomycetes</i> , <i>Mucor</i> , <i>Sporogonia</i> ,<br><i>Ulothrix</i> , <i>Rhodophyceae</i> ( <i>Tetrasporae</i> )                     | 4. <u>Спорангиями, спорозоо-<br/>ми, акриями</u>                | Тетразомицеты, мхи, сум-<br>чатые грибы.                                                                           |
|                               | 5. <u>Зиготическими почками</u>                            | <i>Asci</i> , <i>nanophomycetes</i> , <i>Microsporidia</i><br>( <i>Zoedicia</i> )                                                           | 5. <u>Клещевыми и корнев-<br/>выми</u>                          | <i>Rhizium</i> ( <i>Equisetum arvense</i> ),<br>паноретомии.                                                       |
|                               | 6. <u>Мицелием</u>                                         | Земельные комочки <i>Myxosporidia</i> ,<br><i>Spathularia</i> и др.                                                                         | 6. <u>Субмикроскопическими</u>                                  | Орелки; спорангии,<br><i>Sclerotinia</i> .                                                                         |
| III<br>В растениях            | 7. <u>Листьями</u>                                         | <i>Lemna</i> , <i>Cardamine</i> , <i>Begetia</i>                                                                                            | 7. —                                                            | —                                                                                                                  |
|                               | 8. <u>Корнями</u>                                          | <i>Tournefortia</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Fraxinifolia</i> ,<br><i>Prunus</i> , <i>Populus</i> .                                            | 8. —                                                            | —                                                                                                                  |
|                               | 9. <u>Кожными, корневыми и ветвистыми (или соцветиями)</u> | <i>Fragaria</i> , <i>Ajuga</i> , <i>Plantaginum</i> ,<br><i>Fuchsia</i> , <i>Ficus religiosa</i> ,<br><i>Tomentum</i> , <i>Chlorophytum</i> | 9. <u>Бульбовыми; клубоч-<br/>ными</u><br>( <i>Гибрициями</i> ) | <i>Demetria</i> , <i>Silium</i> ; <i>Salix</i> , низ-<br>корые деревья. <i>Sphaerium</i> ,<br><i>Hydrocharis</i> . |
|                               | 10. <u>Подземными почками</u>                              | <i>Carex acutata</i> .                                                                                                                      | 10. <u>Корневыми, клубочными,<br/>луковичными</u>               | <i>Iris</i> , <i>Allium</i> , <i>Gagea</i> .                                                                       |



# Схемы периодования поколений



⊗ клетки гаметофита.  
 ⊠ клетки спорифита.

♀ ♂ женских и мужских клетки  
 ⤴ ⤵ репродуктивные стадии

☀ органы вегетативного  
 размножения.

R = Reductio  
 D = Duplicatio  
 C = Conjugatio

В.И. Шабалин