Конспект урока по общей биологии в 11 классе по программе Сонина Н.И. «Горизонты гибридизации»

Жукова Надежда Николаевна

учитель биологии, химии МОУ «Нижнекулойская средняя общеобразовательная школа»

Верховажского района Вологодской области

Тема: «Основы генетики и селекции»

Тема урока: «Горизонты гибридизации»

Имя урока: «Вершки и корешки»

Форма урока: виртуальная экскурсия

Образовательная цель:

Способствовать усвоению учащимися основного метода селекции – гибридизации, её частного случая - отдаленной (межродовой и межвидовой) гибридизации организмов.

Развивающая цель:

Способствовать формированию и развитию ОУУН.

Задачи:

1.Способствовать формированию и развитию учебно-информационных умений развёртывания информации схемы «Методы селекции» в текст.

2. Способствовать формированию и развитию учебно-логических умений: умения обобщать и делать выводы (Например, каково научное значение создания фертильного капустно-редечного гибрида? Что ожидает виды в будущем?).

3. Способствовать формированию и развитию учебно-организационных умений: умения организовать свою работу.

4. Способствовать формированию и развитию учебно-коммуникативных умений: умения краткого публичного выступления.

Воспитательная цель:

Способствовать формированию и развитию у школьников чувства патриотизма: в числе ста важнейших открытий человечества в генетике значится преодоление стерильности «растительных мулов» Г.Д.Карпеченко.

Ход урока:

Мотивация:

***Слайд 1.*** Вершки и корешки.

Ребята, конечно, Вы вспомнили по данной иллюстрации русскую народную сказку «Медведь и мужик» («Вершки и корешки»). Суть её проста: у пшеницы человек использует вершки, а у репы – корешки.

Материал для учителя:

Приложение № 1. Русская народная сказка «Вершки и корешки». [28]

Человечество давно мечтало о таких растениях, у которых были бы съедобны и «вершки и корешки». Сегодня на уроке мы совершим виртуальную экскурсию в мир необычных организмов – гибридов. Что такое гибрид?

«Гибрид» в современном толковом словаре «Большая Советская Энциклопедия» - (от лат. hibrida - помесь), организм, полученный в результате скрещивания генетически различающихся родительских форм (видов, пород, линий и др.).[7]

В Интернете встречаются следующие слова при запросе понятия «гибрид»:

помесь, бестер, амфидиплоид, инер, тритикале, катабу, катало, зеброид, зебоид, грифон, церападус, земклуника и др.

Ребята! Может быть, и Вы назовете примеры гибридов? Предположите тему урока, определите цель и задачи урока..

***Слайд 2.*** Виртуальная экскурсия «Горизонты гибридизации».

***Слайд 3.***

Вселилась мысль в умы ученых:

«Народ голодный накормить».

Решили, вняв советам оных,

Капусту с редькою скрестить.

Чтоб корень был мясистый спорый,

А листья собрались в кочан,

Составлен план, в расчетах скорый,

Готов под квашение чан.

Кипит работа. Вот вам, нате –

Научный опыт вышел чист.

Свершилось дело, в результате –

Капустный корень, редьки лист.

***Сергей Мордвинцев*** [20]

Когда возникает литературное произведение, люди ищут прообраз «героя».

Ребята! Как Вы думаете, существует ли в реальности капустно-редечный гибрид?

(Озвучивание ответов учащихся)

Ребята, назовите имя нашего земляка – всемирно известного генетика, о котором идет речь:

«В 1927 г. Берлинский конгресс генетиков одобрил «сватовство капусты и редьки». В 1929 г. за исследования   гибридизации этому учёному была присуждена Рокфеллеровская стипендия для стажировки в США. За два года он посетил все известные генетические учреждения Америки. В региональной газете США поместили портрет ученого с подписью: "…, спаривший редьку с капустой".

(Озвучивание ответов учащихся)

Конечно, это наш земляк Георгий Дмитриевич Карпеченко, уроженец г. Вельска Архангельской области. Почему он – наш земляк? Город Вельск в конце XIX в. входил в Вологодскую губернию, наш край, расположенный в бассейне р. Ваги назывался Важский край.

.

***Слайд 4.*** Маршрут нашей виртуальной экскурсии будет включать следующие остановки:

* Гибридизация
* Капустно-редечный гибрид
* Карпеченко Г.Д.
* «Вавилон»
* Гибриды растений
* Гибриды животных
* Гибриды человека

Первая наша остановка называется «Гибридизация».

Ребята! Вспомните, пожалуйста, что Вам уже известно о гибридизации.

Озвучивание ответов учащихся:

- Гибридизация – скрещивание…

- Гибридологический метод применял Г.Мендель…

- Гибридизация – метод селекции…

- Существуют гибриды первого, второго и следующих поколений…

- Сорта огурцов с надписью «F1» не дают семян…

Ребята, вспомним методы селекции. Составьте, пожалуйста, связный рассказ, используя схему на слайде «Методы селекции»:

***Слайд 5.***

Вывод:

Основными (классическими) методами селекции являются отбор и гибридизация, а также появились и современные методы: мутагенез, полиплоидия, клеточная и генная инженерия и др. Как правило, эти методы комбинируют.

Материал для учителя:

Приложение № 2. Методы селекции.[4, 19]

Сегодня нас интересует ***отдалённая гибридизация***.

Обычно скрещивание происходит в пределах вида, но иногда удается получать гибриды растений разных видов и даже разных родов. Такие скрещивания называют отдаленной гибридизацией.

Жизненные качества сорняка пырея настолько высоки, что велись работы по созданию шпенично-пырейных гибридов, которые сочетали бы в себе [многолетие](http://www.vitusltd.ru/obzor_trav.html) пырея и хлебную ценность пшеницы.

Работая агрономом одного из отделений зерносовхоза «Гигант» Сальского района Ростовской области, Н. В. Цицин скрестил пшеницу с пыреем и впервые получил пшенично-пырейный гибрид, что стало началом его работы в этом направлении.

Правда, зерновую многолетнюю пшеницу, отвечающую всем желаниям ученых, создать не удалось, но были получены хорошие однолетние сорта зернокормовой и зерновой пшеницы, морозостойкие, засухоустойчивые, не поражающиеся болезнями.  
Николай Иванович Вавилов самым серьезным образом поддерживал работы Н. В. Цицина по гибридам пшеницы с пыреем, считая, что наибольший интерес такие скрещивания представляют для повышения зимостойкости пшеницы.

Интересные ржано-пырейные гибриды впервые были получены Н. В. Цициным в 1934 г. [16]

Гибрид пшеницы и ржи - тритикале удачно сочетает ценные качества обеих культур. Он дает высокий урожай зерна и зеленой массы с высокими кормовыми качествами.

***Слайд 6.*** Пшенично-ржаной гибрид.

Тритикале уже начинает теснить другие культуры в структуре посевных площадей. По данным Международной ассоциации по тритикале – ITA в растениеводстве мира она занимала в 2002 г. – уже 3,5 млн. га.

Основное количество зерна потребляется как главный компонент комбикормов при откорме свиней и бройлеров.

Культура сегодня на вооружении спиртовой промышленности ввиду высокого содержания крахмала (пиво, спирт). Биологическую ценность в тритикале подметили кондитеры и пекари. [15]

Среди животных тоже есть отдалённые гибриды. Гетерозисные гибриды лошади и осла (мул), одногорбого и двугорбого верблюдов (нар) обладают большой силой и выносливостью. Гибриды тонкорунных овец с диким горным бараном архаром (архаромеринос) отличаются шерстью высокого качества. Отдаленные гибриды (межвидовые, межродовые) животных бесплодны. [18]

Остановка вторая: «Капустно-редечный гибрид»

Отдаленные гибриды имеют многие полезные для человека признаки, но возникает одна проблема – гибриды могут быть стерильными.

***Слайд 7.*** Стерильный капустно-редечный гибрид.

Причина стерильности гибридов — различие хромосом. Гомологичные хромосомы имеют разное строение и не могут конъюгировать. При нормальном течении мейоза конъюгировавшие гомологичные пары расцепляются и расходятся к разным полюсам клетки. В случае скрещивания отдаленных гибридов гомологичные пары не конъюгируют и поэтому расходятся не к разным полюсам, а случайным образом, в гаметах оказываются произвольные наборы хромосом. Такие гаметы обычно нежизнеспособны.[18]

Проиллюстрировать стерильность гибридов можно следующей схемой (запись в тетради):

Р АА х ВВ

капуста редька

Гаметы А В

F1 АВ

стерилен

Одним из основных методов преодоления стерильности отдаленных гибридов является использование полиплоидии.

***Полиплоидия –*** кратное увеличение гаплоидного набора хромосом организма.

*Некоторые полиплоиды обладают быстрым ростом, высокой урожайностью, повышенной устойчивостью к действию неблагоприятных факторов. Высокие характеристики достигаются многократностью набора доминантных генов, контролирующих проявление благоприятных признаков (их полимерией). Дублирование ДНК защищает организм от повреждения мутациями.*

*Природный полиплоид мягкая пшеница содержит в генотипе шестикратный набор хромосом родственных злаков, твердая пшеница — четырехкратный. Полиплоидными являются и другие сельскохозяйственные культуры: картофель, хлопчатник, овес, садовая земляника, люцерна, некоторые сорта гречихи, ржи, сахарной свеклы и подсолнечника. Селекционеры Японии научились выращивать триплоидную форму арбузов, не имеющих семян (кратность нечетная, хромосомы остаются без пары и не конъюгируют, мейоз нарушается). Для этого они скрещивают особи с тетраплоидным и диплоидным набором.*

*У покрытосеменных культур 30—35 % составляют полиплоиды, среди них у злаковых трав эта доля еще больше — 70 %.*

*В северных широтах и высокогорных районах полиплоиды составляют 80% растений.*

Веретено деления разрушают специальными веществами (например, колхицином), в результате удвоившиеся хромосомы остаются в одной клетке. Гомологичные хромосомы каждой родительской особи благодаря кратности набора конъюгируют между собой, и нормальное течение мейоза восстанавливается.[18]

Материал для учителя:

Приложение № 3. Колхицин [13]

***Слайд 8.*** Фертильный (плодовитый) капустно-редечный гибрид.

Проиллюстрировать плодовитовсть гибридов можно следующей схемой (запись в тетради):

Р АА х ВВ

капуста редька

колхицирование

Гаметы АА ВВ

F1 ААВВ

межродовой плодовитый гибрид

Полиплоидия у животных встречается довольно редко. Известному русскому ученому Б. Л. Астаурову удалось путем отдаленной гибридизации с последующим использованием полиплоидии получить полиплоидные формы тутового шелкопряда. Гибрид объединяет хромосомы двух исходных видов и нормально размножается.[18]

Остановка третья: Георгий Дмитриевич Карпеченко

Впервые успешно преодолеть бесплодие отдаленных гибридов посредством полиплоидии удалось русскому генетику Г. Д. Карпеченко в 1924 г.

Он получил межродовый гибрид капусты и редьки. У обоих этих видов содержится по 9 хромосом в гаплоидном наборе. Гибрид (амфигаплоид — греч. «amphi» - вокруг, с обеих сторон) имеет 18 хромосом и бесплоден: 9 капустных и 9 редечных хромосом не конъюгируют в мейозе. В амфидиплоидном гибриде (18 хромосом капусты и 18 хромосом редьки) капустные хромосомы конъюгируют с капустными, а редечные — с редечными, и гибрид благополучно плодоносит. Гибрид напоминает и капусту и редьку.

В наши дни "генная инженерия" - один из признанных методов современных биотехнологий. Георгий Дмитриевич Карпеченко был, по сути, первым, кто создал метод хромосомной инженерии. Его работы входят теперь во все учебники по генетике. Он показал возможность преодоления бесплодия отделенных гибридов за счет удвоения наборов хромосом обоих родителей. Еще студентом Карпеченко создал гибрид капусты с редькой - рафано-брассику, впоследствии ставший классическим примером генетики, наподобие опытов Грегора Менделя с горохом.[12]

***Слайд 9.***

Г.Д. Карпеченко родился 3 мая 1899 г. в городе Вельске Вологодской губернии в семье уездного землемера, окончил вологодскую гимназию, затем Московский сельскохозяйственный институт (бывшую Петровскую сельскохозяйственную академию - Петровку). Здесь он начал свои первые опыты по отдаленной гибридизации растений, которые впоследствии продолжил в ВИРе и которые принесли ему мировую славу. После окончания МСХИ в 1922 г. он был оставлен "для подготовки к научной деятельности" при кафедре генетики и селекции.

Материал для учителя:

Приложение № 4. Карпеченко Георгий Дмитриевич [12]

***Слайд 10***.

В апреле 1925 г. Н.И. Вавилов приглашает молодого ученого на работу в Ленинград. Николай Иванович знал работы Карпеченко, понимал, что за ними -  большое будущее и возлагал на него огромные надежды. Георгий Дмитриевич был поставлен во главе лаборатории генетики, которую для начала должен был и создать. И Георгий Дмитриевич,  получив приглашение в Ленинград, становится первым генетиком Вавиловского института.

Расположилась новая лаборатория в великокняжеской усадьбе в Детском Селе. [12]

***(Чтобы перейти к демонстрации внутренней презентации «Пушкинская лаборатория ВИРа на территории дачи великого князя Бориса Владимировича», достаточно щелкнуть по управляющей слайд- кнопке, т.е. картинке)***

Материал для учителя:

Приложение № 5. Детское Село

Ребята, рассматривая слайд – схему дачи вл.кн. Бориса Владимировича, обратите внимание, что лаборатория ВИРа и дом, где жил Карпеченко, находились рядом.

Материал для учителя:

Приложение № 6. Дом Вавилова[8]

В 1925 - 1969 гг. здание принадлежало Всесоюзному институту растениеводства (ВИРу). В нем находились летние и постоянные квартиры сотрудников.

Именно здесь в 1930-е годы жили выдающиеся учёные Николай Иванович Вавилов (квартира № 2) и Георгий Дмитриевич Карпеченко (квартира № 1). Здесь жили генетик Александр Николаевич Лутков и Леонид Ипатьевич Говоров, доктор биологических наук, который занимался изучением бобовых культур.[8]

***Слайд 11.***

Карпеченко Г.Д. и Барулина Е.И. на Пушкинской (Детскосельской) опытной станции ВИРа.

Елена Ивановна Барулина (1895-1957 гг.) – ученица, соратница, жена Н.И.Вавилова.

Николай Иванович Вавилов, его жена Елена Ивановна Барулина и Георгий Дмитриевич Карпеченко с женой Галиной Сергеевной были не только сотрудниками одного института – ВИРа, вместе работали, но и жили по соседству, и дружили «семьями». Жена Георгия Дмитриевича – Галина Сергеевна – красивая, хорошо образованная женщина, всегда готова была помочь мужу по работе. Когда готовилась в свет книга Т.Моргана «Экспериментальные основы эволюции», Галина Сергеевна помогла мужу перевести её на русский язык. Впоследствии она многие годы была помощницей Н.П.Дубинина – работала в Институте общей генетики в Москве. Она была заядлой теннисисткой, он хорошо играл на кларнете и виолончели. Они любили общество, много читали, были в курсе новостей культурной жизни города. В доме было полно клеток с певчими птицами. В семье росла дочь Валентина. У Вавиловых рос сын Юрий.[12]

Материал для учителя:

Приложение № 7. Барулина Елена Ивановна [5]

Главными темами лаборатории становятся отдаленная гибридизация и цитогенетика отдаленных гибридов - продолжение уже начатых Г.Д. Карпеченко работ, а также экспериментальный мутагенез, методы получения, изучения, размножения и использования в селекции полиплоидных растений.

При формировании экспериментальной базы и штата лаборатории проявился незаурядный организаторский талант Георгия Дмитриевича. Он собрал коллектив талантливых генетиков, многие из которых внесли весомый вклад в науку. Лаборатория, позднее переименованная в отдел, стала одним из основных экспериментальных подразделений института. В 1934 г. в отделе числилось 43 человека, не считая аспирантов и практикантов (аспирантов уже в 1931 г. было 16). Впоследствии многие из них вошли в штат отдела, который стал по существу центром подготовки генетических кадров для всей страны.

Сам Георгий Дмитриевич получил замечательную методическую подготовку, после Петровки пройдя стажировку в лучших генетических лабораториях Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании, Германии, Голландии, Англии, Франции, Австрии и общаясь там с крупнейшими учеными. [12]

***Слайд 12.***

Вместе с Вавиловым, с Кольцовым, Серебровским и Четвериковым Г.Д. Карпеченко отправился в 1927 г. в Берлин, на конгресс генетиков. Генетики обоих полушарий признали его успех в преодолении бесплодия «растительных мулов» - межвидовых гибридов.

***Слайд 13.***

В 1929 г. за исследования    гибридизации ему была присуждена Рокфеллеровская стипендия для стажировки в ведущих генетических лабораториях США.

В Международный комитет по Рокфеллеровским премиям.

В прекрасной, тщательно продуманной работе Г.Д. Карпеченко удалось получить совершенно новый промежуточный вид или, вернее, род... Обнаруженные исследователем факты открывают широкие возможности в межвидовой гибридизации растений, и ныне пропасть, которая до недавнего времени отделяла виды и роды, становится проходимой...

Мы считаем своим долгом отметить выдающееся значение этой работы нашего соотечественника. Директор Всесоюзного института Прикладной ботаники и новых культур Академик Н.Вавилов.

С октября 1929 г. по февраль 1931 г. он работал в Калифорнийском университете в лаборатории Э. Бебкока и во всемирно известной лаборатории Т.Х. Моргана в Калифорнийском технологическом институте в Пасадене. Тогда же он посетил все известные генетические учреждения Америки. Его работы были освещены в научно-популярном американском журнале "Science News-Letters" и региональной газете США, поместивших портрет ученого с подписью: "Г.Д. Карпеченко, спаривший редьку с капустой".

 Всемирная известность Георгия Дмитриевича выражалась в постоянной его востребованности в качестве организатора генетических форумов.

В 1929 г. он был генеральным секретарем (председателем – Н.И.Вавилов) Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству, проходившему в Ленинграде. На секции «Цитология наследственности» сделал два доклада: «О половом обособлении редечно-капустных тетраплоидов» и «К синтезу константного гибрида из трех видов (гибриды редечно-капустных тетраплоидов с дикой редькой, репой, горчицей и рапсом».

В этом же году по приглашению Германского общества селекционеров выступал на селекционном съезде в Кенигсберге.[12]

***Слайд 14.***

"Это был несомненно генетик мирового масштаба", – отозвался о нем Феодосий Григорьевич Добжанский. И оценка эта тем ценна, что сам Добжанский был одним из крупнейших генетиков мира.

Материал для учителя:

Приложение № 8. Добжанский Феодосий Григорьевич [11]

23 апреля 1929 г.. Академик Н.И.Вавилов – академику О.Ю.Шмидту:

"В качестве кандидатов, достойных премии им. В.И.Ленина, могу указать следующих лиц: профессора Николая Александровича Максимова. Профессора Алексея Григорьевича Дояренко. Третьим кандидатом мы позволяем себе выдвинуть молодого ученого Георгия Дмитриевича Карпеченко. Его работа “К проблеме экспериментального видообразования, полиплоидные гибриды редьки и капусты” представляет исключительный интерес в области генетики за последние годы".[12]

Остановка четвертая: «Вавилон»

***Слайд 15.***

***(Чтобы перейти к демонстрации внутренней презентации «ВИР», достаточно щелкнуть по управляющей слайд - кнопке, т.е. картинке)***

"Вавиловским Вавилоном" петербуржцы и сейчас называют два старых здания НИИ растениеводства имени Н.И.Вавилова на Большой Морской (дом № 42 и 44), опытную станцию в Павловске, филиал в Пушкине.

Не очень сильные в древней истории, но достаточно поднаторевшие в политиканстве, противники академика **Вавилова**, повторяли: “**Вавилон** должен быть разрушен” (И.И.Презент), скорее всего, имея ввиду коллектив единомышленников Н.И.Вавилова…

**«Вавилон» - Всеросси́йский институ́т растениево́дства им. Н. И. Вави́лова** (*ВИР*) — научно-исследовательский институт в Санкт-Петербурге.

Институт находится в центре Санкт-Петербурга, занимая два здания по адресу Исаакиевская площадь, дома 4 и 13. Институт носил следующие названия:

1921 г.— Отдел прикладной ботаники и селекции,

1924 г.— Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур (ВИПБиНК),

1930 г.— Всесоюзный институт растениеводства.

19?? г. — Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства (*ВНИИ растениеводства*)

1992 г.— Всероссийский институт растениеводства

С 1967 года институт носит имя академика Н. И. Вавилова.

Создателем и бессменным руководителем института с 1921 г. являлся академик Н. И. Вавилов, который оставил эту должность в связи с тем, что был репрессирован в августе 1940 года.

При нём в рамках множества экспедиций по СССР и зарубежным странам, организованных в этот период, была собрана основа гербария.

Всесоюзный институт растениеводства обладал и обладает гигантским семенным фондом. Сейчас институт обладает уникальной коллекцией свыше 200 000 образцов культурных и дикорастущих растений.

Во время Великой Отечественной войны из всего селекционного фонда ленинградского института, содержавшего несколько тонн уникальных зерновых культур, не было тронуто ни единого зерна злаков или картофельного клубня. Во время блокады Ленинграда 28 сотрудников института умерли от голода, но сохранили материалы, способные помочь послевоенному восстановлению сельского хозяйства.[6]

Материал для учителя:

Приложение № 9. Известные учёные, связанные с ВИРом.[6]

Материал для учителя:

Приложение № 10. Взаимоотношения Н.И.Вавилова и сотрудников ВИРа.[23]

В отечественной науке имя Г.Д. Карпеченко всегда сочеталось с именем И.И. Вавилова. Они были друзьями и единомышленниками, вместе работали в знаменитом Институте прикладной ботаники и новых культур, позднее ставшем Всесоюзным институтом растениеводства (ВИР).

Н.И. Вавилов с первого знакомства понял и оценил Г.Д. Карпеченко.

Вавилов и Карпеченко великолепно дополняли друг друга. Это было редчайшее сочетание, союз двух ярких, совершенно несхожих умов, стилей, манер мышления. Карпеченко работал медленно, с трудом, как через железную стену, пробивался к цели. Вавилов настигал её с ходу, бил влёт. Карпеченко был человек точных знаний, Вавилов – всеобъемлющей широты; один постигал суть явления, доискивался скрытых механизмов, другой объяснял их назначение, с орлиной высоты высматривал их место в природе. Вавилов на машинке, Карпеченко от руки – обычная деловая почта. Сколько идей, сюжетов, проблем втиснули они в эти глянцевитые четвертушки. И как спорили!

В марте 1931 года Г.Д.Карпеченко вернулся из Америки.

А девять месяцев спустя принял кафедру генетики, стал самым молодым профессором Ленинградского университета и до 1941 г. читал там общий курс генетики. Как и в отделе, Георгий Дмитриевич создал на кафедре замечательный коллектив единомышленников, пригласив туда в качестве профессоров ВИРа Григория Андреевича Левитского, Марию Александровну Розанову и Леонида Ипатьевича Говорова. Для чтения лекций на кафедру приглашались и известные зарубежные ученые. И в детско-сельскую лабораторию, и на кафедру университета ехали отовсюду, научные семинары Г.Д. Карпеченко пользовались исключительным успехом.

В августе 1932 г. Георгий Дмитриевич выступил с пленарным докладом по отдаленной гибридизации на IV Международном генетическом конгрессе в Итаке, в США.

В 1932 г. был членом оргкомитета и президиума Всесоюзной конференции по планированию генетико-селекционных исследований СССР в Ленинграде, в 1935 г. - вице-президентом секции генетики VI Международного ботанического конгресса в Амстердаме. (Выехать на конгресс Г.Д.Карпеченко уже не разрешили!)

Уважаемый Георгий Дмитриевич!

Президиум Всесоюзной академии с.х. наук на заседании 2-го ноября 1934 г. постановил присвоить Вам ученую степень Доктора биологических наук по разделу генетики растений за Ваши выдающиеся труды по разработке теории межвидовой гибридизации.

Президент Академии с/х наук академик Н.И.Вавилов

В списке ученых, которых Совнарком утвердил в этой степени, Карпеченко шел вторым, сразу за Мичуриным.

И всё бы хорошо – работа, кафедра, университет, если бы не встретил он на этом пути **И.И.** Презента.

Десять лет боролся Георгий Дмитриевич с этим человеком, десять долгих лет стоял не наживо – насмерть. И пал. [12]

Материал для учителя:

Приложение № 11. Исай Израилевич Презент[23]

В 1930-е годы газета «Правда» резко выступала против ВИРа и его директора Н.И.Вавилова.

Главное обвинение заключалось в том, что Институт растениеводства, якобы, не занимается практически полезным делом, не дает стране новых сортов. Мысль о том, что микроскоп вполне пригоден, чтобы им забивали гвозди, была высказана в ЦК партии еще до того, как Лысенко начал свой победоносный поход на теоретическую науку. Вскоре разыгрались события еще более серьезные.

С лета 1934 года в ВИРе шла подготовка к торжественному празднованию – к 10-летию института, к 40-летию той лаборатории, на базе которой ВИР возник, к 25-летию научной деятельности его директора. В Ленинграде ждут гостей, в том числе много иностранцев. В ВИР потоком идут приветственные телеграммы от ведущих биологов мира, пришли поздравления от председателя совета министров Турции, от министра земледелия США, Болгарии, Финляндии, Польши. И вдруг за 4 дня до срока торжество без всякого объяснения отменено. Вавилов был потрясен.[23]

В декабре 1939 года в центральной печати Вавилов был объявлен реакционером в науке.

«Вавилон должен быть разрушен» - эта фраза Презента кратко и емко характеризовала действия Президиума ВАСХНИЛ по устранению Н.И.Вавилова и разрушению ВИРа.

Материал для учителя:

Приложение № 12. Политическая травля генетиков, в том числе Г.Д.Карпеченко 12, 23]

Его арестовали дома 17 февраля 1941 г. Сначала провели многочасовой обыск в квартире (жена и шестилетняя дочь до утра простояли в снегу под освещенными окнами). Затем перешли в его рабочий кабинет в главном здании Детскосельской усадьбы ВИР. Туда же увели уже арестованного Георгия Дмитриевича. Утром его вывели из здания, где он в последний раз прошел по антресолям, опоясывающим двухэтажный холл, и спустился по лестнице коттеджа, в котором проработал 16 счастливых лет...

Работник Детскосельской станции ВИР’а Александр Лутков проснулся от глухого шума за стеной. В квартире профессора Говорова шел обыск. Крадучись, Лутков подошел к окну, чуть отодвинул занавеску: в темноте у чугунно кованой ограды стояли наготове две легковые машины. Потом он услышал торопливый топот, натужный гул остывшего мотора – и все стихло. Только мела поземка, да тускнели вдоль Московского шоссе ночные фонари. Карпеченко, Говоров и Левитский больше не вернулись в Детское Село...

Георгию Дмитриевичу предъявили обычное для того времени обвинение в шпионско-вредительской деятельности, к которой была добавлена открытая борьба под руководством Н.И. Вавилова против "передовых методов научно-исследовательской работы и ценнейших достижений академика Лысенко по получению высоких урожаев". Он был расстрелян 28 июля 1941 г. в возрасте 42 лет.

20 июля 1945 года - из письма академика Дмитрия Николаевича Прянишникова наркому внутренних дел Лаврентию Берии с просьбой о помиловании профессора Карпеченко (о кончине Карпеченко в 1941 году не знал никто более десятилетия):

"Профессора Карпеченко следует отнести к выдающимся представителям работников науки, от него можно ожидать дальнейшего крупного развития и роста. Учитывая ту пользу, которую Карпеченко принес и может принести в дальнейшем нашей родине, я обращаюсь к Вам с просьбой способствовать обеспечению возможности работы профессору Карпеченко в одном из крупных исследовательских институтов нашей страны. Применение, в связи с победой над гитлеровской Германией, указа об амнистии к профессору Карпеченко сыграло бы большую роль в усилении нашей науки и ее дальнейшем росте после великих побед над ненавистным фашизмом. В случае же, если бы закон об амнистии оказался неприложимым к делу Г.Д. Карпеченко, то, по крайней мере, необходимо поставить его в условия, благоприятные для работы в самой системе Наркомвнудела, чтобы его познания и дарования могли бы послужить на пользу нашей родине".

Реабилитирован Георгий Дмитриевич посмертно 21 апреля 1956 г. [12]

Материал для учителя:

Приложение № 13. Реабилитация [26]

Минуло более ста лет со дня рождения Георгия Дмитриевича Карпеченко - ученого, успевшего за свою недолгую жизнь - всего 42 года - сделать очень многое для развития генетики, выполнившего исследования, результаты которых прочно вошли в учебники во всем мире.

***Слайд 16.***

***(Чтобы перейти к демонстрации внутренней презентации «Родина Г.Д.Карпеченко – г.Вельск», достаточно щелкнуть по управляющей слайд - кнопке, т.е. картинке)***

В 2009 г. на родине Георгия Дмитриевича в г.Вельске в рамках торжественных мероприятий, посвященных 110-летию со дня рождения ученого-генетика Г.Д. Карпеченко состоялись открытие бюста ученому, открытие научно-образовательного, культурного центра «Дом Карпеченко», прошла научная конференция «Российской землей рожденный…»

Мероприятия состоялись при финансовой поддержке Рокфеллеровского фонда (США), стипендиатом которого являлся Г.Д. Карпеченко.[21]

18 июня 2009 г. в родовом доме семьи Карпеченко - еще пахнущем ремонтом научно-образовательном культурном центре «Дом Карпеченко» собрались журналисты, научные мужи московских и питерских академий, институтов, университетов, съехавшиеся в Вельск на научную конференцию «Российской землей рожденный…», посвященную 110-летию со дня рождения Георгия Карпеченко; вельчане, участники проекта «Возлюбленный мой город»; городские власти и члены Вельского клуба женских инициатив и, конечно же, внучатые племянницы ученого-генетика – Нина Салтыковская (г. Санкт-Петербург) и Татьяна Алексеева (г. Москва).

«Дом Карпеченко» -- это три небольшие комнаты в бывшем здании Вельского РОВД (в окружении торговых офисов, студий загара и пр.), в которых открылась небольшая экспозиция в основном составленная из фотографий, посвященная жизнедеятельности знаменитого вельчанина.

Бюст Георгия Карпеченко - это первый памятник в стране ученому-генетику. Автор скульптуры - петербургский ваятель Петр Гиль.[24]

Материал для учителя:

Приложение № 14. Отрывки из книги отзывов и предложений, оставленных посетителями Дома Карпеченко [16]

**Материал для учителя:**

**Приложение № 15. Подарки потомков Карпеченко «Дому Карпеченко»**

Остановка пятая «Гибриды растений»

«Хотя работа Г.Д.Карпеченко не оправдала надежд человечества на съедобные «вершки и корешки» гибрида капусты и редьки, сочетавшего бы в себе полезные хозяйственные признаки обоих овощей (корнеплод и кочан) - гибрид получился горьковатым и пригодным только на корм скоту, Георгий Дмитриевич впервые показал взаимосвязь отдаленной гибридизации и полиплоидии в получении плодовитых форм. Это имеет огромное значение как для эволюции в природе, так и для селекции».

Такой текст, видимо, трудноват для людей, не изучавших в школьной биологии генетику. Они-то иногда несправедливо возмущаются: "Зачем нужна эта капредька?"

Если объяснять всего одним предложением, то рафанобрасика – «золотой ключик» для всей селекции.

**Гибри́д** (от лат. *hibrida, hybrida* — помесь) — организм (клетка), полученный вследствие скрещивания генетически различающихся форм. Понятие гибрид особенно распространено в ботанике, но применяется и в зоологии.

Гибриды могут быть внутривидовыми (при скрещивании различных сортов, форм, разновидностей), внутриродовыми, межвидовыми (при скрещивании видов принадлежащих одному роду) или межродовыми (при скрещивании видов относящихся к разным родам). [35]

В природе часто межвидовые скрещивания наблюдаются у растений.

Скрещиваются ивы, клевер, дубы, сосны.

Спонтанные гибриды животных более редкие: кидас, тумак.

Тумак – помесь зайца-русака и зайца-беляка.

Кидас, кидус - помесь соболя с лесной куницей. По виду и качеству меха в одних случаях больше походит на соболя, в других на куницу. Встречается в районах совместного обитания этих двух видов (Северный Урал, Предуралье и Зауралье). По образу жизни сходен с соболем. Скрещивается и с куницей, и с соболем, но самцы от такого скрещивания бесплодны. [36]

Частота межвидовых гибридов у животных - один гибрид на тысячу особей. Особенно редки гибриды у птиц, млекопитающих, двукрылых насекомых.

Межвидовое скрещивание более широко распространено в тех группах организмов, у которых оплодотворение происходит во внешней среде (рыбы).

К. Линней первым указал на гибридизацию как на источник новых видов: *"Невозможно сомневаться в том, что существуют новые виды, возникшие в результате гибридизаций"*.

Ч. Дарвин подробно разбирал явление гибридизации, дал такое определение гибрида: *"потомок, полученный при скрещивании двух видов"*. Он пришел к следующим заключениям в отношении гибридизации: *"Виды при их первом скрещивании оказываются бесплодными". "Гибриды, происшедшие через скрещивание двух различных видов, очень малочисленны"*.

Большое значение гибридизации придавали Ж. Бюффон, П. С. Паллас. В качестве фактора эволюции - основного фактора - гибридизацию предложил голландский ботаник Дж. Лотси (1867-1931). Эволюция идет путем гибридизации, - утверждал Лотси. Весь процесс эволюции Лотси сводил к комбинативной изменчивости. Видообразование заключалось в межвидовых скрещиваниях, которые ведут к новым комбинациям неизменных генов. Естественный отбор лишь уничтожает неправильные комбинации генов. В своей гипотезе гибридогенеза Лотси абсолютизировал значение комбинативной изменчивости в процессе эволюции. Но так как значение комбинативной изменчивости оказалось значительным в процессе эволюции, гибридизация была частично включена в синтетическую теорию эволюции. [34]

***Слайд 17.***

Гибриды растений.

Ежегодно на прилавках магазинов можно увидеть все новые и новые экзотические фрукты и овощи. Многие из них являются гибридами.

Материал для учителя:

Приложение № 16. Гибриды растений

Ребята! Прочитайте внимательно следующий текст и ответьте на вопросы:

1.Возможно ли получение гибрида между яблоней и помидором. Если возможно, то, с помощью каких методов селекции. Если невозможно, то почему?

2.Будет ли такой гибрид плодовитым? Если нет, то, как его сделать фертильным?

3.Является ли нэши гибридом, почему в тексте слово яблокогруша взято в кавычки?

4.Возможно ли получение яблокогруш, почему?

***Гибрид яблока с помидором***

Швейцарец Маркус Коберт смог скрестить яблоки и помидоры. В итоге селекционер вывел новый вид яблок с красной сочной мякотью. Новый фрукт (или овощ) получил название Redlove – «Красная любовь». По своему цвету и фактуре они напоминают помидоры, но растут на привычных яблоневых деревьях. Отмечается, что новый вид яблок обладает тонким вкусом и с легким оттенком лесных ягод. При этом плоды отличаются повышенным содержанием антиокислителей. Яблоки не теряют своего "помидорного" цвета даже после термической или иной обработки. Кроме того, их дольки не темнеют, в отличие от обычных яблок, поэтому их удобнее использовать в салате. Коберт работал над выведением этого сорта 20 лет. Деревья, на которых выращивают эти яблоки, помещены в специальные туннели: на открытом воздухе их могли бы опылить пчелы, принеся пыльцу других сортов. Выведено две разновидности: Era подлежит сбору с сентября и может храниться до конца года, а Sirena вызревает в августе и хранится до октября. [30]

***Нэши***, азиатская, песочная, водяная или японской груша. Круглое «яблоко» на вкус оказывается сочной, хрустящей грушей. Цвет фрукта — от бледно-зеленого до оранжевого. «Яблокогруша» имеет преимущество перед обычной грушей: оно тверже, поэтому лучше переносит транспортировку и хранение. За выдающуюся внешность Нэши называют «яблочной» грушей. Родина ее – Азия. Несмотря на то, что сорт достаточно молод, он быстро завоевал популярность во всем мире. Диким предком азиатской груши была груша Яманаши, кислая, твердая и абсолютно несъедобная. Несколько экспериментов ученых-биологов преобразили ее недостатки в достоинства. Так появилась Нэши, по форме напоминающая яблоко, твердая, легкая, чрезвычайно сочная груша, аромат которой значительно отличается от привычного грушевого. Как и большинство азиатских фруктов, Нэши словно создана, чтобы утолять жажду. Твердая, она не становится мягче со временем. Даже на дереве, будучи недозревшей, Нэши уже сладкая и сочная. Существует 2 популярных разновидности Нэши – с красной и золотистой кожицей. Третья, более редкая, называется Аонаши («зеленая нэши») и окрашена в зеленый цвет. Нэши едят свежей, во фруктовых салатах и смесях. [10]

|  |
| --- |
|  |

По ходу рассказа и просмотра фотографий гибридов растений мы будем заполнять таблицу:

Гибриды растений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название гибрида | Родители | Тип гибридизации | Реальность гибрида |
| Плуот, плумкот, априум, | Подрод слива: вид слива х вид абрикос | Межвидовая (внутриродовая) | Плодовитый гибрид возможен |
| Капуста романеско | Разновидности капусты: вид капуста огородная подвид брокколи (спаржевая капуста) х вид капуста белокочанная подвид цветная капуста | Внутривидовая | Возможен плодовитый гибрид |
|  |  |  |  |
| Брокколини | Разновидности капусты: вид капуста огородная подвид брокколи х китайская брокколи | Внутривидовая | Плодовитый гибрид возможен |
|  |  |  |  |
| Малина черная ежевикообразная | Род малина: вид малина х вид ежевика | Межвидовая, внутриродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Малина белая (желтая), ежемалина | Род малина: вид малина х вид ежевика | Межвидовая, внутриродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Желтый арбуз | Род арбуз: вид арбуз обыкновенный х дикий арбуз | Межвидовая, внутриродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Арбузный редис | Разновидности редьки посевной: сорта редиса | |  |  | | --- | --- | |  |  |   Внутривидовая | Плодовитый гибрид возможен |
|  |  |  |  |
| Фиолетовый картофель | Род паслён, разновидности картофеля: дикий картофель х картофель | Внутривидовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Желтая свекла | Сорта свеклы | Внутривидовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Йошта | Черная смородина х крыжовник | Межродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Юзу | Род цитрус: вид мандарин х вид папеда | Межвидовая, внутриродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Сорбапирус «Рубиновая» | Рябина обыкновенная х груша. | Межродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Сорбарония «Ликёрная» | Рябина обыкновенная х арония черноплодная. | Межродовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Нэши, азиатская, песочная, водяная или японской груша. | Селекция дикой груши Яманаши | Внутривидовая | Плодовитый гибрид возможен |
| Гибрид яблока с помидором | Яблоня х помидор | Гибридизация между видами разных семейств | Плодовитый гибрид не возможен |

Ребята, проанализируйте данные таблицы и сделайте выводы.

(Озвучивание ответов учащихся)

Выводы:

1.Межвидовые и межродовые гибриды растений есть в природе.

2.Селекционеры часто используют отдаленную гибридизацию для получения межвидовых и межродовых гибридов. Большинство их – плодовиты (фертильны).

3.Для получения фертильных гибридов, если они стерильны (капустно-редечный гибрид), используется полиплоидия.

4.Гибриды между видами, принадлежащими разным семействам невозможны или стерильны.

5.Возможно получение «межсемейственных» гибридов с помощью генной инженерии (переноса генов).

Ученые-селекционеры уверены: будущее – за отдалённой гибридизацией.

Материал для учителя:

Приложение № 17. Будущее - за гибридизацией [[3]

Остановка шестая «Гибриды животных»

***Слайд 18.***

Ребята! Прочтите стихотворение в прозе Н. Галустян.

«Гибрид – чтоб попроще, чтобы всем было понятно?  
Вы помните, как Мичурин скрещивал яблони?  
Ну, что же, скрещивают сейчас бульдога с нocорогом.  
И мы скрестили  
Осу и зебру,  
И получилась  
ЗЕБРОСА,   
как вы понимаете.  
Там и не видно от зебры ничего -  
Один лишь полосатый цвет  
У нашего гибрида – осы!  
**Нина Галустян [2]**

Может ли существовать гибрид зебры с осой. Если нет, то почему? Если да, то почему?

(Озвучивание ответов учащихся).

В виртуальном мире появились фотожаберы – пользователи компьтера, которые с помощью фотошопа «скрещивают» растения с животными, создают юмористические коллажи. Перед вами – кап-овца. Если вам интересно, наберите тэги: фотожаба

Гибриды животных являются помесями животных, обладающих схожими генами. Они главным образом обитают в неволе, и их появление является результатом вмешательства человека.

***Слайд 19.***

Гибриды животных.

***Косаткодельфин***  
Это редкий гибрид дельфина семейства афалина и малой черной косатки. В неволе живут всего два экземпляра – в морском парке на Гавайях. Размеры косаткодельфина представляют собой нечто среднее между размерами исходных видов. Первым гибридом стал косаткодельфин по кличке Кекаималу. Его помесь видна даже по зубам: у афалины - 88 зубов, у косатки - 44, а у Кекаималу – 66

***Зеброиды: зорс, зонки, зони ( Zorse, zonkey, zony)***

Зебр частенько скрещивают с лошадьми, дабы получить  особь, которая сможет работать в условиях саванны. Зебры не обучаемы, а лошади в таком климате не могут выжить, так что зорс выручает.

Существуют в природе также смесь осла и зебры - Zonkey и Zony - пони и зебра:  
Получаются в результате скрещивание зебры с лошадью, ослом или пони. Зеброидов предпочитают обычным зебрам по практическим соображениям, например, на них гораздо удобнее ездить верхом. Однако характер зеброидов более непредсказуем, и с ними тяжело справиться. К тому же, гибридные зебры крайне редко выживают больше нескольких дней, так как рождаются болезненными и недоразвитыми. Но, к примеру, "зебросел", родившийся в августе 2003 года в японском зоопарке, был здоров, хотя и не сможет иметь потомства.  
***Левопард***Левопард – это результат скрещивания самца леопарда с самкой льва. Голова животного похожа на голову льва, в то время как остальное тело больше напоминает леопарда. По размерам левопарды крупнее обычных леопардов, они любят карабкаться по деревьям и плескаться в воде.

***Полярный гризли*** Grolar, Pizzly

Это помесь медведя гризли с полярным медведем. Несмотря на генетическую схожесть, на природе эти два вида избегают друг друга. Недавно американские охотники застрелили в Канаде медведя, который оказался первым обнаруженным в диких условиях гибридом гризли и полярного медведя.

***Верблюлама***  
Это гибрид верблюда и ламы. Рождаются на свет в результате искусственного оплодотворения, поскольку различие размеров животных не допускает естественного размножения. У верблюламы обычно короткие уши и длинный хвост, как у верблюда, но раздвоенное копыто, как у ламы. И главное – у верблюлам отсутствует горб.

***Лигр и тигролев*** Ti-Liger, Ti-Tigon, Li-Tigon, Li-Liger

Лигр - это помесь самца льва и самки тигра, в то время как тигролев - это помесь самца тигра и самки льва. Лигры являются самыми крупными из семейства кошачьих в мире. Тигрольвы, наоборот, имеют склонность к карликовости и обычно по размерам меньше своих родителей. Самцы лигров и тигрольвов бесплодны, в то время как самки порой могут приносить потомство. В американском Институте охраняемых и редких видов в Майами, например, живет лигр по кличке Геркулес, высота которого составляет 3 м. В зоопарках России также есть свои лигры. Так зимой 2004 года в Новосибирском зоопарке родились двое "лигров".

***Собаковолк***Собаки и волки скрещиваются довольно свободно. Волк - это пугливое животное с особенным поведение и развитым охотничьим инстинктом. Челюсти у него гораздо мощнее, чем у собаки. Поведение гибридов волка и собаки непредсказуемо.

***Свинья из железного века***

Домашние свиньи темворской породы скрещиваются с диким боровом и получается так называемые свиньи из железного века. Эти гибриды более ручные, чем дикий боров, но не такие податливые как домашние свиньи. Обычно мясо этих животных идет на изготовление специальных сортов мясных изделий.

***Гибридный фазан***

Получается в результате скрещивания золотого фазана (Chrysolophus pictus) с алмазным фазаном (Chrysolophus amherstiae) и имеет уникальный цвет оперения.[10]

Ребята! Является ли данное животное помесью (гибридом) овец и свиней или же это опять фотомонтаж? [22]

Озвучивание ответов учащихся.

Для проверки правильности ваших ответов я предлагаю вам познакомиться с текстом:

***Шерстистые свиньи***

В начале XX века в Англии и ряде других европейских стран большой популярностью пользовались такие странные животные, как шерстистые свиньи. Полностью покрытые мехом, они больше походили на овец, чем на обычных хрюшек. К сожалению, в 1972 в Британии вымерли последние представители этого вида. Считалось, что “свиньи-овцы” практически исчезли.

Но, как оказалось, в Венгрии и Австрии до сих пор разводят аналогичных шерстистых свиней породы Mangalitza. Правда, их поголовье очень мало, порода практически находится на грани исчезновения. Узнав об этом, специалисты из английской компании Pig Paradise в 2006 году выехали в Австрию и на горной ферме приобрели стадо в 17 голов.

Мохнатые хрюшки весьма комфортно чувствуют себя в условиях горной зимы. Внешне они действительно очень похожи на овец, и если бы не большие уши и пятачок - их вполне можно было бы принять за стадо барашков. Тем более, что шерсть на «свино-овцах» завивается, как каракуль. Но, несмотря на все это, мохнатые хрюшки являются чистокровными свиньями (т.е. это не гибриды “овца+свинья”). Просто их селекционерам в прошлом удалось вывести породу с густым волосяным покровом.

Уникальный волосяной покров помогает этим забавным животным бороться с холодом, а в летнее время – и с насекомыми. Благодаря своей устойчивости к суровым зимам, в начале XX века они заслужили широкую популярность в Германии, Австрии и Венгрии. В 1925 году британский вид мохнатых свиней Lincоlnshire Curly Cоats получил золотую медаль на сельскохозяйственной выставке в Будапеште, столице Венгрии.

В наше время мохнатые британские “линкольнширы” полностью исчезли, поэтому компания Pig Paradise приняла беспрецедентные усилия по розыску последних представителей венгерской породы Mangalitza. И теперь, чтобы увидеть шерстистых свиней, достаточно посетить собственную ферму компании, которая располагается в Англии недалеко от знаменитого Стоунхенджа. [33]

Ребята! Сделайте выводы о гибридизации животных!

Выводы:

1.В природе межвидовые гибриды животных встречаются крайне редко (кидус, тумак)

2.Межвидовые, межродовые гибриды животных, созданные человеком, стерильны.

3.Преодолеть стерильность гибридов искусственным путем нельзя.

4.Гибриды между видами, принадлежащими к разным семействам, отрядам – невозможны.

Остановка седьмая «Гибриды человека»

***Слайд 20.***

Вернемся к стихотворению Н.Галустян:

«Можно и скрестить в пробирке.  
Хотят - и по заказу –девочек,  
Хотят - и по заказу –мальчиков,  
Хотят - и голубоглазеньких,  
Хотят - и черноглазеньких.   
Учёные всех хотят скрестить !?»

***Слайд 21.***

Ребята, познакомьтесь с «Гибридами человека» и ответьте на вопрос: «Существуют ли в реальности подобные гибриды?»

(озвучивание ответов учащихся)

Желая охарактеризовать человека с той или иной стороны, мы часто прибегаем к сравнениям из мира животных: хитрый, как лисица; пугливый, как заяц; упрямый, как осел…

Автор фотопроекта Grand Ole Bestiary, наверное, решил узнать, а что будет, если воспринимать эти сравнения уж слишком буквально. В результате на свет появилась серия изображений, на которых у людей вместо человеческих голов – головы животных.

На псевдо-ретро фотографиях изображены важные джентльмены и чопорные леди – с головами белок, зайцев, львов, собак, слонов…

Кое-кто упрекает автора проекта в чрезмерной примитивности: вырезать часть изображения с одной фотографии и вставить в нужное место на другой умеют многие. Однако в данном случае техническая сторона мало кого интересует, главное – идея. И здесь сложно не согласиться с тем, что автором очень верно подобраны все образы: к примеру, трогательные детишки-зайчата или светская дама-львица.

Проект Grand Ole Bestiary, безусловно, можно отнести к разряду юмористических. В пользу этого свидетельствуют и имена всех его героев, скажем, «Марио Гориллини» или «Улисс Л. Бизон III». Кроме того, все персонажи имеют свои собственные истории: дама с головой лисицы оказывается мастерицей обольстительных танцев и похитительницей мужских сердец, а обладатель головы козла – величайшим архитектором.

К сожалению, об авторе проекта не известно абсолютно ничего – ни имени, ни возраста, ни места жительства. С уверенностью можно утверждать разве что о наличии у него исключительного чувства юмора. Все изображения продаются через интернет-магазин по вполне приемлемой цене – от 8 до15 долларов. [15]

Рефлексия:

***Слайд 22.***

Ребята! Вот на такой юмористической ноте мы и закончим урок - виртуальную экскурсию. Я предлагаю Вам поразмышлять на очень серьезную тему – видообразование и ответы свои озвучить на следующем уроке.

Нина Галустян заканчивает стихотворение в прозе следующими двумя строчками:

«А суть сей прозы в том:

Зачем придумывать на головы приключения?»

На самом деле фотограф своими портретами поставил очень серьёзный вопрос: «Спустя сотни-тысячи лет не исчезнут ли реально существующие в природе и не скрещивающиеся между собой виды, если человек научился преодолевать стерильность растительных гибридов? Г.Д.Карпеченко сумел преодолеть бесплодие «растительных мулов». На очереди – преодоление стерильности гибридов животных… А там, ученые и до человека доберутся… До сих пор мы были убеждены, что человеку не подвластно создание видов – это прерогатива природы. Что ждет нас в будущем?

Домашнее задание по выбору:

1.Эссе «Этические нормы отдаленной гибридизации»

2.Реферат «Трансгенные организмы: за и против»

3.Прогноз: Капустно-редечный гибрид (КРГ) → генно-модифицированный организм (ГМО) → ?

4.Путеводитель «В мире гибридов» (аннотации со ссылками из Интернета)

5.Свой вариант задания

Литература и ресурсы Интернета:

1. Кузьмин А.С. Записки из прошлого. История и судьбы. Классик советской генетики: [Сборник / Сост., вступит. статья и прим. Г.А.Верёвкиной.] Вельск, 1997.-176 с., 16 ил.
2. http://www.proza.ru/2010/11/12/357 Басня 18 Гибрид Нина Галустян
3. <http://honeygarden.ru/garden/art67.php> Будущее - за гибридизацией
4. <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36268.php> Вертьянов С. Ю. Методы селекции
5. <http://www.vir.nw.ru/history/barulina.htm> Вишнякова М.А. Е.И.Барулина – ученица,

соратница, жена Н.И.Вавилова

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%98%D0%A0> Всеросси́йский институ́т растениево́дства им. Н. И. Вави́лова (ВИР)
2. <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-synonyms-term-13728.htm> Гибрид
3. <http://www.tsarselo.ru/content/0/read1673.html> Дача Дерикера (Синевой, дом Вавилова)
4. <http://clubs.ya.ru/4611686018427436617/replies.xml?item_no=15174> Десять гибридов овощей и фруктов.
5. <http://vport.org.ua/2007/10/10/10_samykh_neverojatnykh_gibridov_zhivotnykh.html> Десять самых невероятных гибридов животных
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%B1%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%A4%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B9_%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87> Добжанский Ф.Г.
7. <http://www.tsarselo.ru/content/0/yenciklopedija-carskogo-sela/istorija-carskogo-sela-v-licah/karpechenko-georgii-dmitrievich-1899--1941.html> Карпеченко Г.Д.(1899-1941) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87> Карпеченко Георгий Дмитриевич
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%85%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD> Колхицин
9. <http://works.tarefer.ru/33/101191/index.html> Курсовая: Разрушение Вавилона (Н.И. Вавилов)
10. <http://www.kulturologia.ru/blogs/080510/12446/> [Люди как животные в фотопроекте Grand Ole Bestiary](http://www.kulturologia.ru/blogs/080510/12446/)
11. <http://velsk-info.vagaland.ru/arhiv/2010/11/24/032.html> Малов Сергей Начало пути
12. <http://velsk-info.vagaland.ru/arhiv/2011/05/04/015.html> Мамедов Константин В Вельске будет музей Карпеченко
13. <http://school-collection.iv-edu.ru/dlrstore/1ccaec02-c4dc-471c-95e3-a859a1799b3c/%5BBIO9_05-28%5D_%5BMA_03%5D.swf> Межвидовые и межродовые гибриды
14. <http://kaz-ekzams.ru/542-osnovnye-metody-genetiki-ee-znachenie-dlya-mediciny-i-selskogo-xozyajstva-metody-genetiki-cheloveka-yetapy-konsultirovaniya-genetika-i-selekciya-metody-selekcii-preodolenie-sterilnosti-mezhvidovyx.html> Методы селекции
15. <http://www.stihi.ru/2007/02/19-581> Мордвинцев С. Капустно-редечный гибрид
16. <http://www.smgrf.ru/gallery/detail.php?fid=1514&binn_rubrik_pl_imagelib=448> Открытие памятника ученому-генетику Г.Д. Карпеченко
17. <http://vport.org.ua/2007/09/19/pomes_ovec_i_svinejj.html> Помесь овец и свиней
18. <http://sgtnd.narod.ru/wts/rus/Vavilov.htm> Поплавский М. Дело академика Вавилова
19. <http://s30549539787.mirtesen.ru/blog/commented> Признание через столетие
20. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B8%D0%BD_(%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)> Пушкин (город)
21. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> Реабилитация
22. <http://www.pitersad.ru/sorbus-hybrida.html> Рябина гибридная
23. <http://www.democracy.ru/curious/democracy/vershki_and_koreshki.html> Сказка Вершки и корешки
24. <http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=38383> Смирнов В.Г. **Столетие Г.Д.Карпеченко – столетие исследований по реконструкции геномов.**
25. <http://nash-forum.itaec.ru/archive/index.php/t-14252.html> Ученые скрестили яблоко и помидор
26. <http://magazines.russ.ru/slovo/2008/60/sh35.html> Шварц Анатолий Этот счастливец Карпеченко
27. <http://www.arhpress.ru/velsk-info/2007/7/4/27.shtml> Шубина Татьяна Истина всегда в пути, но всегда опаздывает...
28. <http://fermer.ru/sovet/svinovodstvo/13604> Шерстистые свиньи
29. <http://www.avifarm.ru/page.php?al=gibridizacija> Гибридизация и эволюция
30. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4> гибрид
31. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/95191/%D0%9A%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D1%81> кидас

Ресурсы Интернета в приложении № 16 «Гибриды растений»:

1. <http://www.asfeya.ru/novosti/znakomtes-arbuznyj-redis.html> Арбузный редис

<http://igreen-diary.blogspot.com/2011/01/blog-post_30.html> Арбузный редис

<http://ukusi.com/wp-content/uploads/2011/04/06-300x225.jpg> Арбузный редис

1. <http://blogs.mail.ru/mail/lar-2008-/11C4EFCCD6687A50.html> Брокколини

<http://img31.vkrugudruzei.ru/images/057/847/45/upload/ac651ca2138841f193af4841f1e3fc2c_img.jpg> Брокколини

1. <http://www.aif.ru/food/news/62534> Гибрид яблока с помидором

<http://static2.aif.ru/public/news/967/bbf5b6276e254a23781e744dab97ceb1_big.jpg> яблоко + помидор

1. <http://blogs.mail.ru/mail/lar-2008-/11C4EFCCD6687A50.html> Желтая свекла

<http://img31.vkrugudruzei.ru/images/057/847/45/upload/3a48c538164643278a96869ef0374e44_img.jpg> Желтая свекла

1. <http://www.odinews.ru/blogs/graphomania/490.php> Желтый арбуз

<http://select.by/images/stories/images/watermelon-yellow.jpg> Желтый арбуз

1. <http://blogs.mail.ru/mail/lar-2008-/11C4EFCCD6687A50.html> Йошта

<http://img31.vkrugudruzei.ru/images/057/847/45/upload/2f1241a6e1dd481bb1d6487193a01e60_img.jpg> Йошта

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0> Капуста романеско

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ae/Cauliflower_Fractal_AVM.JPG/220px-Cauliflower_Fractal_AVM.JPG> Капуста романеско

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0> Капуста романеско

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%EB%F3%EE%F2> Капуста романеско

1. <http://www.zemledelye.ru/images/stories/jagoda/malina/malina4.jpg> Малина белая (ежемалина)

<http://ukusi.com/2010/08/11/belaya-malina-ezhemalina/> Малина белая (ежемалина)

<http://ukusi.com/wp-content/uploads/2010/08/011-300x225.jpg> ежемалина

1. <http://www.zemledelye.ru/index.php/jagodnie/malina/138-13> Малина черная ежевикообразная
2. <http://blogs.mail.ru/mail/lar-2008-/11C4EFCCD6687A50.html> Нэши

<http://www.fruity-mail.ru/catalog_card.php?id=145> Нэши

<http://img31.vkrugudruzei.ru/images/057/847/45/upload/5157d0ce0e95418b8703f55f753e5e7b_img.jpg> Нэши

1. <http://igreen-diary.blogspot.com/2011/01/blog-post_30.html> Плуот, априум, плумкот

<http://3.bp.blogspot.com/_4yFKELHshMg/TUU9ZyDUbMI/AAAAAAAAAz8/otSWOiuWDIk/s400/VU00-2827_copy.jpg> Плуот

<http://ukusi.com/wp-content/uploads/2011/04/01.jpg> Априум

1. <http://ukusi.com/2011/03/31/fioletovaya-kartoshka/> Фиолетовый картофель

<http://ukusi.com/wp-content/uploads/2011/03/013-300x225.jpg> Фиолетовый картофель

http://www.potatosystem.ru/news/2011/02/21/2219/ Разноцветный картофель

<http://www.potatosystem.ru/Image/Новости/6ad849f978.jpg> Разноцветный картофель

1. <http://fudz.ru/print/10321/> Юзу

<http://fudz.ru/pictures/1305551143.jpg> Юзу

1. <http://www.folvarok.ru/sad/ryabina_g.htm> Гибриды рябины

<http://florapedia.ru/sorts/all_by_up_date_23/> Гибридные рябины

1. <http://thenews.kz/2010/09/06/514909.html> Тритикале
2. <http://www.vitusltd.ru/trav_pyrey.html> Гибриды пырея с зерновыми культурами