Предисловие.

Здравствуйте друзья, меня зовут **X** и я хочу представить Вам интересную книгу под названием **« Библия бридера»** на русском языке. Это следующее **издание Грега Грина** после **«Библии Гровера».** Желательно, читая **«Библию бридера»**, иметь под рукой и **«Библию гровера»,** потому что она часто упоминается ссылками на неё. Книга будет интересна всем любителям селекции и, надеюсь, продвинет наш гровинг на новые высоты.

БЛАГОДАРНОСТИ

Также хочу выразить благодарность людям, принявшим участие в проекте по переводу книги.

Список участников:

X (http://olk-peace.org)

jahrider (http://olk-peace.org)

Zon (http://growclub.org)

Убийца (http://olk-peace.org)

SHMAT (http://olk-peace.org)

Evgel (http://olk-peace.org)

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ
ВСТУПЛЕНИЕ
ГЛАВА 1: ОБЗОР РЫНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ КОНОПЛИ
Семечка или клон?
Пересылка клонов.
Что такое селекционер?
Рынок.
Зачем мы селекционируем коноплю?
Селекция для себя.
Основная концепция селекции конопли.
Проблема видов каннабиса
ГЛАВА 2: ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ
Производство семян
Сбор и хранение пыльцы
Сбор и хранение семян
Простая селекция
Продолжение сорта через семечку
Создание простого гибрида
Вступление в генетику растения
Модель генетического равновесия Харди-Вейнберга
Тестовое скрещивание
Закон Харди-Вейнберга, часть 2
Мендель и эксперименты с горошком
Как по настоящему селекционировать сорт
Продвинутые техники селекционирования
Как создать материнское растение
Записки по самоопылению от Вика Хая
Заключительные мысли о селекции
ГЛАВА 3: РОДИТЕЛИ-ДОНОРЫ, ОПЫЛЕНИЕ И СЕМЕНА
Использование родительских растений для создания более чем одного сорта
Родители сорта
Полигамия конопли
Извлечение семечек из шишки
Жизнеспособные и нежизнеспособные семена
Упаковка от селекционера
Уловки
ГЛАВА 4: СОВМЕСТИМЫЕ МОДЕЛИ СЕЛЕКЦИИ
Совместимость родителей
ГЛАВА 5: КЛЕТКИ РАСТЕНИЙ, РОСТ И ГОРМОНЫ
Основные клеточные структуры растения и основы молекулярной генетики
Рост растения
Добавочные гормональные продукты
Тропизм
ГЛАВА 6: КОД ЖИЗНИ

Основы митоза и полиплоидии хромосом
ГЛАВА 6: ЭВОЛЮЦИЯ И МУТАЦИИ
Грегор Мендель и эволюция
Мутации
Что является причиной мутаций
Химические вещества, провоцирующие мутации (мутагены)
Зачем мутировать коноплю?
Похоже на обман
Правильное придумывание названий для сортов
ГЛАВА 8: ТКАНЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ
ГЛАВА 9: ЧЕГО ХОЧЕТ РЫНОК Расценки на семена у лучших продавцов
ГЛАВА 10: ПРОВЕДЕНИЕ КАРАНТИНА ДЛЯ ЧУЖИХ ЧЕРЕНКОВ
ГЛАВА 11: РАЗГОВОРЫ О СЕЛЕКЦИИ
ГЛАВА 12: КАК ЗАЩИТИТЬ ВАШУ РАБОТУ
Гром над долиной Матануска
ГЛАВА 13: ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
ГЛАВА 14: ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА И ПОКУПАТЕЛЬ
ГЛАВА 15: ПОЛ И НАСЛЕДУЕМЫЕ С ПОЛОМ ПРИЗНАКИ
Вопросы о половой принадлежности конопли
Феминизированные семена и пол растения
Х и У
Наследуемые с полом признаки
Однодомные и двудомные растения
Получение женских растений с помощью раствора тиосульфата серебра
ГЛАВА 16: МОДИФИКАЦИЯ ХРОМОСОМ У КОНОПЛИ
Предисловие к модификации хромосом
Анеуплоидия
Расщепление листа
Трилатеральное ветвление
Сдваивание
Деформация
Самоприщипывание
Полиплоиды
Пазушные луковки
ГЛАВА 17: ЭВОЛЮЦИОННЫЙ КАНАЛ КОНОПЛИ
Гарантии способности растений конопли к самовоспроизведению
Жизненная сила гибридов
Предисловие к половой эволюции конопли
ГЛАВА 18: МОРФОЛОГИЯ И СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫЕ ПРИЗНАКИ
Вступление к морфологии растения конопли
ГЛАВА 19: ВЫДАЮЩИЕСЯ ПРИЗНАКИ СОЦВЕТИЙ
Стадии развития соцветия
Трихомы и селекция для уровня каннабиса
ГЛАВА 20: ПРОДВИНУТЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕЛЕКЦИИ
Дочерние поколения
Продвинутые принципы наследования
Определение объёма
ГЛАВА 21: ХИМИЯ ФОТОСИНТЕЗА КОНОПЛИ
Процесс фотосинтеза
ГЛАВА 22: НАУЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КОНОПЛИ
Основные каннабиноиды
Список главных каннабиноидов

Каннабиноидные рецепторы
ГЛАВА 23: КОНЦЕПЦИЯ ЦВЕТЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ЧАШЕЧКИ
Фитохром
Фотопериод у конопли
ИСТОЧНИКИ
Вебсайты о каннабисе
Гашиш и его изготовление
Гидропоника и освещение
Информация о медицинской конопле
Банки семян
Вапорайзеры
Cannabisbook.com
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Это не книга по культивации конопли для новичка. Эта книга о продвинутом выращивании марихуаны и селекции. Хотя эта книга научит вас продвинутым концепциям коноплеведения, она не научит вас основам. Если вы хотите научиться выращиванию, возьмите «THE CANNABIS GROW BIBLE: Полное руководство по выращиванию марихуаны для рекреационного и медицинского использования» Г. Грина.

Необходимо сделать ещё много работы чтобы обеспечить полное понимание всего что связанно с генетикой конопли, выращиванием марихуаны и техникам селекции, но со временем она будет сделана. Вы можете обнаружить множество книг, посвящённых генетике и селекции, для большинства фруктовых растений, которые в десятки раз сложнее, чем это. Но большинство фруктовых растений не запрещены законом в большинстве государств и садовники и ботаники могут описывать, классифицировать, выращивать и распространять свои открытия. Они так же основывают компании, которые свободно торгуют их генетикой по всему миру не нарушая закона. Увы, того же самого нельзя сказать о конопле…. до сего момента.

«Библия Селекционера Конопли» это нечто новое и по-настоящему уникальное. Те, кто пожелали взять на себя серьёзный риск предоставляя вам эту информацию лично открыли большинство из того, что вы прочтёте и узнаете здесь. Мы слушаем и расспрашиваем сотни таких гроверов каждый год. Это с их помощью мы можем предложить вам последнии новинки селекционных технологий. Результаты получились выдающиеся и я очень благодарен за их бесстрашный вклад в «Библию Селекционера Конопли».

В этой книге вы прочтёте о множестве техник селекции, продвинутых методах культивации и ботанических аспектах растения конопли – возможно слишком много для запоминания с одного раза, если вы занимаетесь селекцией впервые. Вот почему я разбил книгу на лёгкие, последовательные, шаг за шагом, порции. В книге раскрывается генетика конопли от начала и до конца. Она содержит рассмотрение растений каннабиса, его происхождение, сопровождённое детальным описанием анатомии и того, как конопля скрещивается. Разделы последовательны и вы обнаружите, что обращаетесь к книге снова и снова за информацией о гибридах, которые вы хотели бы создать или продвинутых техниках культивации, которые вам понадобились. Это и делает «Библию Селекционера Конопли» такой доступной и уникальной. Большинство инструкций по культивации содержит недостаточно информации по этим важным вопросам или, когда касаются этой области знаний содержат искажённую или просто неверную информацию. «Библия Селекционера Конопли» обеспечивает полную и свежую информацию основанную на практическом опыте по выведению селекционных сортов с использованием различных техник. Мы не просто взяли и процитировали что говорят селекционеры или гроверы и не просто перепечатали странички из Интернета, книжку или журналы и представили их тут как авторитетные источники. Мы действительно попробовали то, о чём они говорят. Вот почему мы можем предоставить вам оригинальную и уникальную информацию о культивации конопли, которой вы не найдёте больше нигде, кроме как на страницах книги, которую сейчас держите в руках.

Не позвольте плохим результатам расстроить вас и заставить отвернуться от селекции. Это часть процесса обучения. Однако, в этой книге будут раскрыты некоторые общие ошибки, допускаемые при селекции, так что вам не придётся повторить их на

собственном опыте. Семена некоторых сортов стоят больше, чем эта книга. Множество стоят меньше. Самые лучшие сорта стоят намного больше. В любом случае, «Библия Селекционера Конопли» будет вашим компаньоном до и после их приобретения, и нигде более вы не найдёте такое беспрецедентное количество информации о генетике конопли. Мы сделали шаг в 21 век, представив вас читателем и потенциальным селекционером с «Абсолютно новым представлением о понимании генетики конопли».

Посмотрите эту книгу и загляните в разделы. Получите представление о происходящем. Затем прочитайте её от начала и до конца. Через некоторое время вы перевернёте последнюю страницу и уже возможно будете иметь представление о том, какие техники селекции подходят под ваши потребности и может даже начнёте создавать собственный новый гибридный сорт. Если сможете, расскажите об этой книге людям. Это наша цель, заставить всех принять участие в выведении великой травы – легально.

Это не последнее слово касательно предмета: эта книга создана чтобы расти! Мы будем добавлять новые главы, картинки, методы и теории. Вот почему «Библия Селекционера Конопли» стала выбором в качестве настольной книги селекционера.

Мы надеемся, что вы будете с нами и эта книга поможет вам получить то, чего вы желаете. Счастливого гровинга и главное помните – ПОЛУЧАЙТЕ УДОВОЛЬСТВИЕ!

ВСТУПЛЕНИЕ

Эта книга была написана под влиянием враждебных обстоятельств. В большинстве стран нелегально иметь семена конопли, растить или употреблять каннабис. Может, эта ситуация изменится для вас однажды, если достаточно людей предпримут попытку, чтобы их услышали. Пока этот день не пришёл, рекомендую вам узнать позицию властей по отношению к селекции конопли. Эта книга не создавалась с целью заставить кого-то нарушить закон.

«Библия Селекционера Конопли» повествует о селекции и теперь она закончена. Хотя из этой книги вы можете узнать, как заказать семена, вырастить и селекционировать, в конечном счёте, вы сами отвечаете за ваши действия. Мы хотели бы видеть вас выводящим большие, лучшие растения конопли; однако, мы не хотели бы видеть вас нарушающими закон.

Я бы хотел так же сказать, что во многих странах разрешено использующим марихуану в медицинских целях растить её для собственных нужд. Если в вашей стране это так, эта книга будет отличным подспорьем вам и вашему здоровью.

Обращение к читателю

С момента выхода «Библии по выращиванию конопли» я получил массу вопросов от читателей со всего света. Я могу ответить на большинство этих вопросов обращаясь к соответствующим страницам книги, которые читатели пропустили при первом прочтении или ответить на их вопросы на форуме нашего вебсайта www.cannabisbook.com (спасибо всем участникам, кстати, и вы сами знаете, я пытаюсь отвечать на каждое письмо). Однако, я был совершенно забомблен вопросами посвящёнными главе 15 этой книги – как селекционировать марихуану.

Тираж данной книги это дополнение к главе 15 «Библии по выращиванию конопли». Чтобы не обделять читателей, не знакомых с «Библией по выращиванию конопли» я перепечатал здесь эту главу как главу 2, Основы селекции. В этой главе будут затронуты более глубокие вопросы селекции, но она так же обеспечит краткий обзор рынка селекционеров в действии и как он работает.

Предварительные размышления

Как селекционер, постарайтесь избегать слишком частого использования слова марихуана. Вокруг множество активистов, требующих запретить марихуану, которые посвятили целые трактаты спискам слов из сленга, заменяющих слово марихуана, чтобы

родители знали их – но они забывают, что само слово марихуана – тоже сленг. Марихуана образовалось из «mari'hwana», американо-испанского сленгового названия конопли.

Слово марихуана, разумеется, не звучит как Королева Англии, не так ли? Именно поэтому термин, который так широко использовался борцами с марихуаной дожил с ранних 1900 до наших дней. Активисты запрещающих кампаний посвятили себя тому, чтобы каждый раз, независимо от смысла, когда мы говорили о конопле, подразумевалась марихуана, с целью опорочить её на уровне психики американцев. Марихуана звучит свежо, странно и чужеродно; слово каннабис звучит старомодно, местечково и научно.

Ранние попытки запретов были всегда тесно связаны с расизмом: марихуана рассматривалась как южно-американская проблема, которая добралась до Америки. В этом нет ни слова правды. В ранние 1900 американские гроверы уже вывели несколько сортов местной конопли, которая использовалась в коммерческом секторе. Фактически, до 1930 некоторые производители конопли даже не осознавали, что запрещающие кампании нацелены непосредственно на их земельные участки!

Эти дикие растения конопли, которые были одомашнены человеком, но затем по какой-то причине вернулись в природу, вырастая были не так похожи, как полностью домашние растения конопли, но вырастали гораздо более одинаковыми, по сравнению с дикими популяциями конопли, не подвергшимися такому влиянию со стороны человека.

В ранние годы развития коммерческой торговой системы, местные сорта были использованы как основа для одомашнивания новых сортов каннабиса. Эта тенденция сохраняется до наших дней. Практически каждый отдельный одомашненный сорт был выведен из местного сорта, или, более важно, рекомбинации генетического материала различных местных сортов, все из которых были выведены с помощью селекции, а не генетической модификации.

Большинство этих местных сортов могут быть найдены в тех же местах, где сотни лет назад их открыл западный человек. Сказать, что западный человек «открыл» этот вид, чем-то похоже на то, как говорят, что Колумб открыл Америку, хотя там и жили коренные американцы, когда он прибыл. Мы уже знаем, что первобытный человек, человек Бронзового века и современный тоже распространили по свету множество видов конопли, но до сих пор остаются местечки, где оригинальные сорта сохранились до наших дней.

Европа не принимала таких же радикальных законов, запрещающих марихуану, как Америка. В большой степени это связано с тем, что европейцы продолжили использовать слово конопля, а не марихуана. Таким образом, в интересах сообщества гроверов и селекционеров избегать сленгового термина марихуана насколько это возможно – если вы не латиноамериканец, зачем придумывать слова, которые так замечательно звучат и на вашем языке! Правильное использование названия может помочь конопле снова быть увиденной в правильном свете, чего она несомненно заслуживает.

В 1970 многие производители конопли верили, что единственная их надежа на возвращение конопли с края неопределённости это основание местных селекционных проектов используя оригинальные сорта, которые были нелегально ввезены со всего мира. Правительство США уже слепо уничтожило собственные резервы оригинальных сортов в глупой попытке уничтожения марихуаны. Австралия и Европа и многие другие страны в той или иной степени последовали по их пути. Проблема с уничтожением оригинальных сортов конопли в том, что всё, что по настоящему пострадало, так это фактически лишь несколько селекционированных для различных условий выращивания сортов, а не сама конопля как вид. Представьте на секунду, что вы вывели новый вид яблони, яблоки на которой растут вкусными, питательными и отлично растут в вашем климате. Может, вы так же создали дерево, устойчивое к паразитам и способное противостоять нескольким общим болезням, обнаруженным в вашем регионе. Но однажды к вам заявляется правительство и говорит, что яблоки вредны для людей и все яблочные деревья должны быть уничтожены. Значит ли это, что яблонь больше не будет существовать? Разумеется, нет. Это всего лишь значит, что ваши определенные сорта яблонь будут уничтожены. В

начале 1930 правительство США опасалось полностью уничтожать коноплю, опасаясь, что однажды её потребуется использовать в технических нуждах. Этот страх был оправдан. Начало 2 мировой войны вогнало сельскохозяйственную общественность США в панику, когда выяснилось, что запасов волокна недостаточно для удовлетворения всех потребностей, а внешние ресурсы отрезаны из-за войны. Культивация конопли была вновь внедрена с началом войны, что помогло удовлетворить многочисленные потребности в волокне. Однако после 2 мировой войны неожиданно обнаружили себя спонсирующими «борьбу с наркотиками» и оригинальные американские сорта конопли, которые однажды спасли Америку, сейчас утеряны из-за небрежности лабораторий федерального резерва, которые не смогли поддерживать их популяцию.

Недавние медицинские открытия показали, что конопля – действительно очень полезная трава, и что более важно, у человека от природы есть каннабиноидные рецепторы для естественной переработки активных компонентов конопли. Так как большинство оригинальных американских сортов уничтожено, люди в США столкнулись с недостаточным развитием медицинского аспекта конопли. Канада, Аляска, Великобритания, Испания, Германия, Голландия, Бельгия и Швейцария являются первопроходцами на этом научном поле. Без сомнения, как считает автор, медицинская конопля будет широко доступна всем остальным, пока население Америки не отберёт контроль за травой у защитников федеральных законов, которые просто играют в игру, чтобы гарантировать их долю налогового бюджета.

Провалившиеся попытки федеральных властей сохранить местные сорта дало толчок новым стандартам селекции в наши дни. Пионеры нового движения селекции конопли взяли на себя селекцию, производство семян, их продажу и распространение генетического материала. Результаты за прошедшие десять лет селекции были революционными. Нигде в мире ни одно финансируемое государством сельскохозяйственное образование, фармацевтическая фирма или генетическая лаборатория не может похвастаться таким количеством новых открытий, видов и селекций, которым может похвастаться сообщество домашнего выращивания конопли. Оно показало свою силу цифрами, качеством продукции и эффективностью. Это из-за их усилий конопля является сегодня одной из наиболее востребованных культур в мире.

«Библия по выращиванию конопли» рассказывает на нескольких страницах читателям, как они могут эффективно размножать и селекционировать коноплю. Данная книга обеспечит дальнейшей информацией потенциальных селекционеров, расскажет, как они эффективно могут участвовать в процессе, на практике применяя принципы культивации, необходимые для производства высококачественных растений конопли. Для профессиональных биологов она послужит с целью усиления стандартов для сохранения видов и расскажет о стандартных процедурах которых должен придерживаться профессиональный селекционер. Сейчас мы вступаем в эру, когда генетические манипуляции становятся более доступными. Мы надеемся уберечь исследователя и селекционера от множества подводных камней и неверных представлений о генетических манипуляциях, которые могут в будущем привести к проблемам с популяциями конопли. Пусть эта книга расскажет вам о стандартах, которых необходимо придерживаться. В то время как мы обещаем быть и виртуозными и полезными.

ГЛАВА 1: ОБЗОР РЫНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ КОНОПЛИ

Семечка или клон?

Есть два основных типа воспроизводства растений: половое размножение и неполовое. Производство семян известно как половое размножение. Клонирование – неполовое размножение. Для начала необходимо сказать несколько слов о рынке сортов конопли. Гроверы, желающие производить большие количества шишек выбирают клоны, а не семена, в качестве источника для размножения. Это потому что клоны несут в себе

тот же пол как родительское растение, с которого срезаны черенки (БВК, стр. 165-171). Клоны так же быстрее зацветают. Это означает, что гровер может держать в комнате для выращивания клоны и повторять урожай одинаковых растений раз за разом.

Из-за того, что клоны будут нести тот же генетический материал, что и родительские растения, с которых они срезаны, растящему не нужно беспокоиться о различиях у растений, как это было бы с семечками от гибридных сортов. В популяции растений конопли, выращенной из семян, садовник найдёт хорошую девочку, которая выглядит наиболее многообещающей по сравнению с остальными. Обычно это растение сохраняется путём клонирования и выращивания популяции клонов, все из которых имеют в точности те же желанные характеристики как то особенное растение, с которых они взяты, до тех самых пор, пока им обеспечиваются такие же или лучшие условия. Новые гибриды и сорта не всегда в точности повторяют себя в потомстве посредством семян (половое размножение) или вообще не могут в точности повторить себя, потому что смесь генотипов родительских растений приводит лишь к проявлению скрытых признаков, а желаемые видимые признаки исчезают. Новые гибриды часто содержат вариации и иногда эти вариации могут проявить признаки, которые гровер хочет сохранить. С целью создания похожего гибрида, такого, чтобы его семена производили одинаковое потомство, селекционер должен знать техники селекции. Тогда в итоге он сможет стабилизировать сорт настолько, чтобы его потомство вырастало одинаковым и гроверам не приходилось брать клоны, потому что сорт существовал бы в виде семян. Зачем заморачиваться с производством стабильного сорта из семян? Почему не иметь дело просто с клонами?

Транспортировка клонов

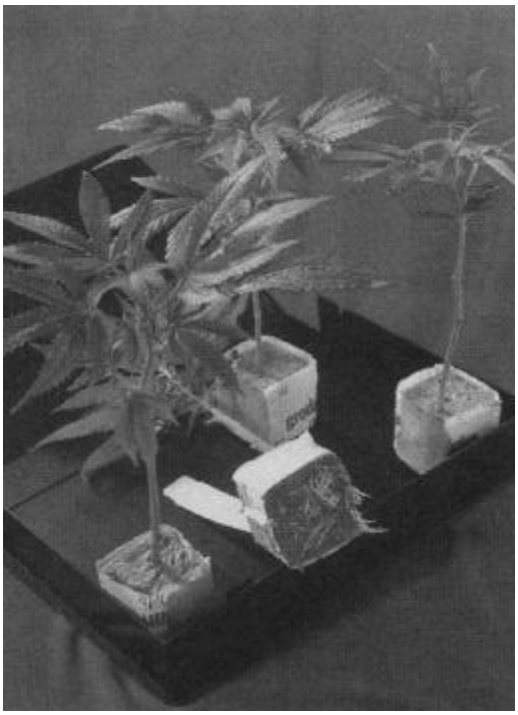
Транспортировать клоны через границы просто не возможно. Забудьте официальные ограничения на секунду и представьте себе, в каком состоянии будет клон, пропутешествовавший из Амстердама до Аляски. Даже транспортируемый первым классом и заботливо упакованный, он может поставить перед вами несколько серьёзных вопросов. Всё что угодно может случиться на пути из точки А в точку В и если клон не переживёт транспортировку, что случится? Кого винить? Это на самом деле жизнеспособный бизнес-план? Захочет ли потребитель покупать клоны, если он живёт далеко от места их производства?

На самом деле, никто не продаёт клоны кроме случаев, когда собираются посылать их лишь на короткие расстояния или передать покупающему лично в руки. Риски, связанные с пересылкой клонов за деньги просто не являются хорошей идеей. Единственное, когда допустима пересылка клонов на длинные расстояния, это случай, когда обе стороны не волнует, что с ними случится.

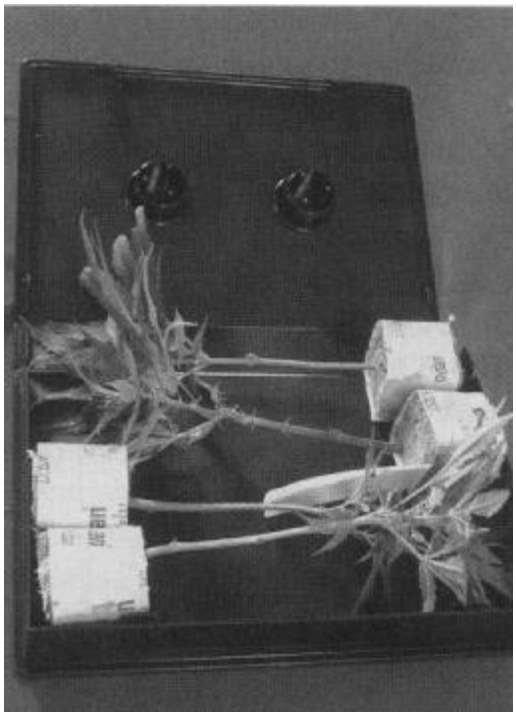
Тайно клоны пересылаются по почте постоянно. Клон обычно запечатывается в маленький пластиковый сосуд не толще ручки, например, в пробирку. Внутри пробирки налито немного воды, чтобы поддерживать клон живым. Маленький кусочек минеральной ваты кладётся в пробирку, блокируя воду. Черенок срезается и втыкается в вату, так чтобы вверху осталось пространство для воздуха. При необходимости, тонкой ниточкой подвязываются листья и верхушка клона. Затем пробирка закупоривается или заклеивается, кладётся в зип-лок и стандартный конверт с защитными пузырьками формата А4, используемый для пересылки почтой. Так черенки транспортируются гроверами всего мира. Можете поэкспериментировать с этим методом, используя черенки незапрещённых растений. Однако успешно прокатывает лишь малая часть таких попыток.

Гораздо лучший способ транспортировать клоны это сначала укоренить их в минеральной вате. (БВК, стр. 167). После пары недель в вате клон пускает корни. Затем гровер обрезает кусочек ваты до меньшего размера, чтобы он легко поместился в пробирку как описано выше и затем повторяется весь процесс упаковки. Если отправитель уверен, что влага не просочится из кубика, он может даже оставить пробирку открытой, и проколоть иголкой несколько дырочек в конверте, чтобы позволить клону дышать. Это не

безопасно из-за возможного запаха и заражения клона, но позволит увеличить количество выживших клонов. Укоренённые клоны лучше выживают при перевозке, чем свежие черенки.

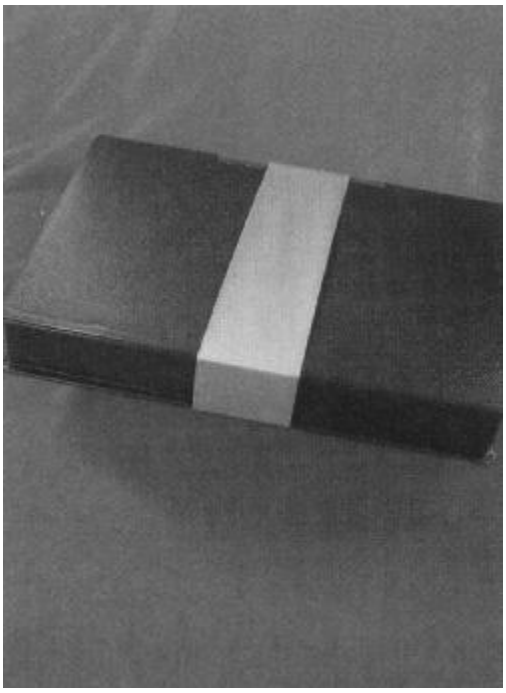


1.

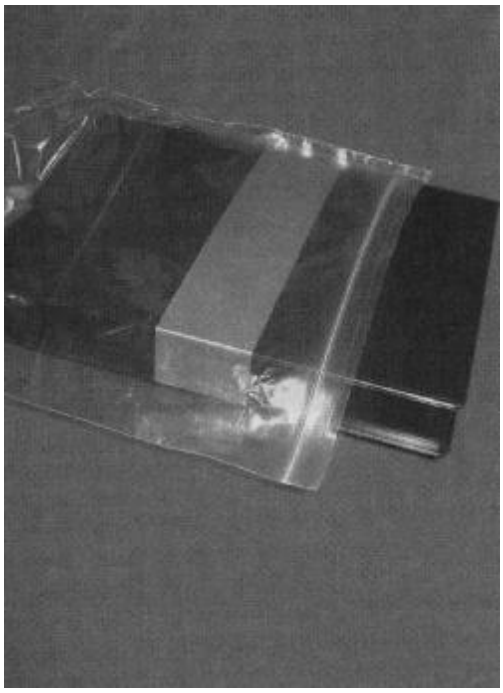


2.

1.Это не просто черенки. Это клоны. Обратите внимание на развившиеся корни лежащего клона.
2.Укладывание клонов «валетом» позволит разместить их компактнее.



3

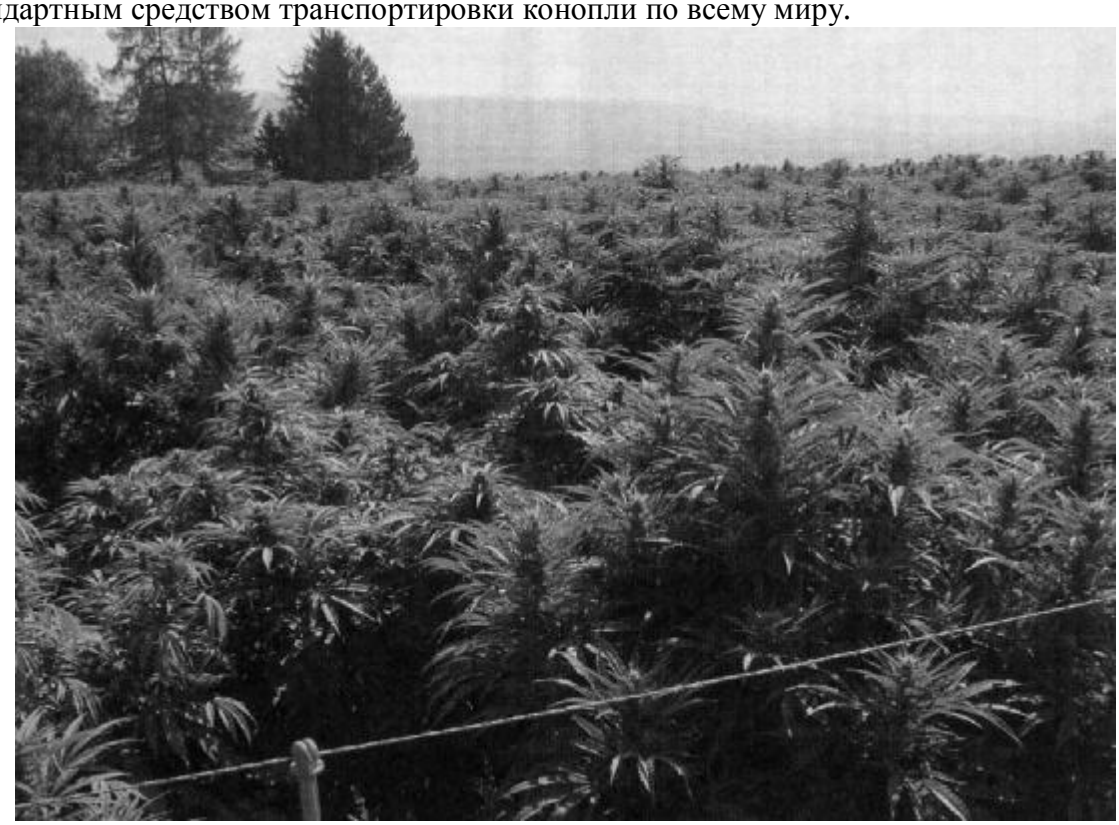


4.

3. Заклейте контейнер скотчем чтобы он не открылся.
4Положите контейнер в зип-лок и залепите его, чтобы не вонял и не протёк.

Фотографии предоставлены www.Newlines.nl

Очевидно, клоны это не лучшее из доступных селекционерам средств, чтобы продолжать свою работу. Так же и выбор хорошего материнского растения не лежит в круге селекционных технологий, потому что лишь позволяет получить хороший практический опыт по выращиванию и научится размножать перспективные растения до больших популяций, например, чтобы было из чего выбрать. Другая возможность, которая есть у селекционеров, это сделать плоды их труда доступными посредством семян. Это наиболее доступный процесс для доставки продукта потребителю не повреждённым и в хорошем состоянии. Из-за этих факторов семена стали стандартным средством транспортировки конопли по всему миру.



Ведущие селекционеры и победители Каннабис Капов, такие, как Paradise Seeds, используют большие популяции для столь важного отбора материнских растений.

Каковы же «за» и «против» двух этих техник размножения? Давайте рассмотрим несколько важных различий между клонами и семенами.

Клоны.

1. Гроверы должны знать как клонировать растения если хотят произвести больше растений этого сорта. Большинство новичков не умеют клонировать.
2. Негибридные семена клона не могут быть получены с женского растения без участия мужского растения того же вида[1]. Гибриды могут быть созданы при помощи любого донора-мужского растения.

[1] Это может быть сделано принуждением растения к самоопылению, принуждению клона стать гермафродитом, но это не рекомендуется, потому что гермафродитизм может проявиться в потомстве. Для большей информации по самоопылению см. БВК стр 230. Условия образования гермафродитов обсуждаются на стр. 105 БВК и так же будут рассмотрены в дальнейшем в этой книге.

3. У клонов нет никаких различий. Если клон взят от отличного материнского растения, то он так же будет отличной девочкой. Это подводит нас к следующему пункту.

4. Клоны всегда будут нести те же признаки, даже если мы режем клоны с клонов.

5. Клонам не нужны селекционерские процедуры для воссоздания характеристик материнского растения. Если вы нашли хорошую мамку, всё что вам понадобится, это просто взять с неё клоны.

6. Клоны легко могут быть украдены у селекционера и позиционироваться на рынке как чей-то ещё продукт.

7. Если болезнь поразит один из клонов в гроу-руме, скорее всего все остальные клоны тоже погибнут. Клоны подвержены одинаковым недостаткам.

Исключением к вышеприведённому может стать подверженность клонов каким-либо мутациям. Мутации будут детально рассмотрены в дальнейшем.

Семена

1. Гроверам нет необходимости знать о клонировании, если они хотят произвести больше растений.
2. Негибридные семена могут быть получены путём отбора женских и мужских растений одного сорта во время цветения, хотя –
3. Семена будут различаться, терять некоторые признаки и приобретать новые, если это не стабильные сорта.
4. С семечками придётся долго трудиться если вы хотите получить сорт, мало отличающийся или вообще не отличающийся в потомстве.
5. Семена могут быть произведены таким способом, что очень сложно воспроизвести материнское растение, от которого они взяты. Это усложняет возможность украсть вашу работу.
6. Большинство семян всё же различается незначительно и некоторые могут справиться с проблемами в выращивании лучше, чем остальные.

Вышерассмотренное дало вам представление как селекционеру и покупателю о том, каков рынок и что предпочитают люди. Как селекционеру, вам должен быть не очень интересен бизнес с клонированием, кроме наиболее быстрых и оправданных сделок. Возможно вы захотите, чтобы как можно больше людей как можно быстрее получило ваш сорт. Это значит, вам необходимо заморочиться с семенами.

Кто такой селекционер?

По определению, селекционер это специалист по селекции, то есть отбор лучших растений, семян, племенных животных для разведения улучшенных пород. Чтобы быть точнее, это человек, который выводит породу животных или растений конкретного вида и развивает породу путём отбора по определённым признакам.

В чём разница между хорошим селекционером и плохим? В мире селекции конопли это с лёгкостью можно привести по пунктам.

Хороший селекционер

1. Не производит сорта-гермафродиты
2. Продаёт исключительно жизнеспособные семена.
3. Не копирует работу других людей без их разрешения.
4. Всегда отбирает признаки, которые ему нравятся.
5. Прислушивается к пожеланиям рынка, если работает для рынка.
6. Прислушивается к негативным комментариям по поводу его работы.
7. Прислушивается к официальным мнениям в отношении своей продукции.

Как вы видите, качество конечного продукта не единственное, что делает вас хорошим селекционером. Создание супермощного или высокоурожайного растения не обязательно делает вас хорошим селекционером.

Хороший селекционер способен заниматься селекцией таким образом, чтобы иметь возможность развивать и выражать собственное мастерство. Плохой селекционер всегда пролетит на рынке, слушая лишь самого себя, рассказывая сказки о своём продукте и вообще заставляя окружающих чувствовать себя некомфортно своим присутствием. Первые и самые важные стандарты это честность, спортивность и хорошие коммуникативные способности.

Если вы способны на всё это, люди будут желать помочь вам научиться большему, предложат свои услуги, дадут позитивные отзывы и более чем с удовольствием приобретут плоды вашего труда.

Мне встречались селекционеры, которые вывели фантастические сорта и лишь для того, чтобы положить свою работу на полку и не продавать из-за своих социальных проблем, проблем в бизнесе, недостатке честолюбия и бесконечной наивности. Если вы не способны противостоять этим небольшим проблемам, наймите кого-нибудь кто может. Плохие коммуникационные навыки и социальные проблемы это прямой путь чтобы выбросить плоды своего труда в канаву. Нормальные зарекомендовавшие себя банки семян, предлагающие вашу продукцию, всегда привлекут клиента на вашу половину. Рынок гораздо охотнее ответит честному бизнесмену с среднего качества сортами, чем обманщику с элитными. Такова реальность мира селекционеров конопли. Вы должны быть хладнокровны и сосредоточиться на работе. Найдите, в чём вы хороши и попробуйте сделать лучшее, на что вы способны.

Никогда не считайте, что вы самый лучший, так как производите нечто фантастическое. Позвольте другим хвалить вас. Самое большое удовольствие, которое вы можете получить как селекционер, это видеть, как другие люди наслаждаются результатами вашего труда.

Рынок.

Рынок кружится вокруг рекламы, и только реклама признаётся зарекомендовавшими себя продавцами семян и зарекомендовавшими себя производителями. Люди, которых вы выбираете для перепродажи ваших семян, очень важны для вас.

Банк «Dutch Passion» Maastricht, Holland.

Если у них плохая репутация, они не смогут продать вашу работу. Продавцы семян

не обязательно выводят свои собственные сорта. Они просто выступают в качестве точки продажи, чтобы доставить произведённые вами семена покупателю. Продавцы семян известны так же как сид-банки, банки семян. Они это те же люди, у которых гроверы покупают свои сорта семян.

Сидбанки:

http://www.geocities.com/stonedas72/AussieSPC.html – Australian Seeds

http://www.africanseeds.com – African Seeds Canada and Europe (Селекционеры)

http://www.hempdepot.ca – Hemp Depot Canada

http://www.hempqc.com – Heaven's Stairway Canada

http://www.eurohemp.com – Heaven's Stairway UK

http://www.hemcy.com – Hemcy Seeds Holland

http://www.legendsseeds.com – Legends Canada

http://www.emeryseeds.com – Marc Emery Direct Marijuana Seeds Canada

http://www.peakseeds.com – Peak Seeds Canada

http://www.seedsdirect.to – Seeds Direct UK

http://www.worldwideseeds.com – World Wide Seeds Switzerland

http://www.sensiseeds.com – Sensi Seed Bank (Селекционеры)

http://www.cannabisworld.com/cgiOOO/auction.cgi – Seed Auction Worldwide

http://www.greenhouse.org – Green House Seeds Amsterdam (Селекционеры)

http://www.dutch-passion.nl – Dutch Passion Seeds Amsterdam (Селекционеры)

http://www.seriousseeds.com – Serious Seeds Amsterdam (Селекционеры)

http://www.flyingdutchmen.com – The Flying Dutchmen Seeds (Селекционеры)

http://www.homegrownfantasy.com – Homegrown Fantasy (Селекционеры)

http://www.kcbrains.com – KC Brains Amsterdam (Селекционеры)

Некоторые селекционеры решили продавать их собственные продукты без помощи банков семян. Они делают это размещая пункт продажи в Интернете или используя почтовый ящик. Большинство их рекламы распространяется из уст-в-уста. Вот преимущества и недостатки обоих методов.

Продавцы семян (Банки семян)

1. Отдают процент от продаж.
2. Вынуждены протестировать продукт до начала продаж.
3. Устанавливают фиксированные цены
4. Иногда требуют разделить с ними часть ваших авторских прав, чтобы ваша продукция больше нигде не продавалась.
5. Делают рекламу вам и вашей деятельности
6. Выступают в качестве точки контакта между вами и клиентом, сохраняя вашу анонимность и безопасность.

Собственный маркетинг

1. Вы всегда получаете 100% денег от продаж.
2. Вам не нужно тестировать продукт до начала продаж.
3. Вы назначаете цену.
4. Вы обладаете эксклюзивными правами на вашу работу.
5. Вы делаете рекламу.

6. Вам сложно сохранить анонимность.

Как видите, у каждого варианта есть свои плюсы и минусы. Эти «за» и «против» так же зависят от типа банка семян и селекционера, участвующих в сделке. Большинство селекционеров стартуют в этой игре, бесплатно раздавая гроверам свои семена перед тем, как начать продавать их на рынке. Это помогает им получить некоторые отзывы итак же помочь понять потребности и желания потребителя.
Множество посещаемых сайтов с объявлениями, размещённых в Интернете, предлагают эти тесты бесплатно. Вам стоит попробовать, если вам интересно принять участие в игре.
http://www.cannabisbook.com – Сайт и форумы по выращиванию конопли от Грега Грина

http://www.hightimes.com – Журнал «High Times»

http://www.marijuananews.com – Новости о марихуане и легальная информация.

http://www.cannabistimes.com – Газета Cannabis Times

http://www.cannabis.com – Основной информационный ресурс о конопле.

http://www.yahooka.com – Поисковая система, посвящённая каннабису.

http://www.cannabisculture.com – Журнал Cannabis Culture

http://www.overgrow.com – Сайт о выращивании конопли (ныне закрыт)

http://www.cannabisworld.com – Сайт о выращивании конопли

http://www.growadvice.com – Сайт о выращивании конопли

http://www.cannabishealth.com – Сайт о конопле и здоровье

http://www.erowid.org – Сайт с информацией о наркотиках

http://www.lycaeum.org – Сайт с информацией о наркотиках

Ваша рыночная кампания должна быть нацелена на то, чтобы люди узналио вас и ваших сортах. Вы можете принять участие в кубке Каннабис Кап и даже раздать множество своих семян даром, пока к ним не проявят настоящий интерес.

Если же вы решили действовать путём перепродажи, вам следует кое-что знать о банках семян до того, как начинать контактировать с ними.

- В банке семян лишь один человек, который распоряжается продажами семян – владелец. Вам стоит общаться только с владельцем по вопросу продажи ваших семян. Никогда не имейте дела с кем-нибудь еще.

- Владелец всегда попросит другого селекционера протестировать ваши семена. Вас даже могут самих попросить протестировать чью-то продукцию для владельца банка, если вы заработали определённую репутацию. Помните, что селекционер, тестирующий ваши семена, это кто-то уважаемый банком семян за его знания в селекции и культивации.

- Всегда сначала покупайте семена у банка, перед тем как спрашивать, можете ли вы продать им свои семена. Покупка более, чем один раз устанавливает отношения с сид-банком. Это учит вас, как они обращаются со своими покупателями и как транспортируют семена. Вы так же можете вырастив эти семена проверить, насколько они соответствуют

вашим стандартам или насколько ваши соответствуют их стандартам.

- Вам стоит знать, продавая свой сорт банку семян, что могут пройти годы до того как он опубликует его в своих каталогах. Это потому что банку требуется время для проверки и оценки вашего продукта. В итоге вы можете потратить довольно много денег выводя и отсылая им семена.

- Банк семян может попросить у вас эксклюзивные права и права на распространение вашей продукции. Банк может просто попросить у вас купить ваш сорт и права на него. Затем они будут разводить его под собственным именем. Или банк может купить у вас права на продажу в определённых регионах, оставляя вам право распоряжаться продажами в других регионах.

- Раскрученные известные банки семян никогда не разорятся. Они только вырастут со временем. Помните, однако, что ваш сорт может затеряться в пучинах их каталогов.

- У вас может получиться заключить очень даже реальный контракт.

Отстраняясь от коммерческого аспекта, вы могли бы селекционировать каннабис для себя и друзей. Большинство селекционеров более, чем счастливы, делая это ради хобби, а не ради выгоды.

Зачем нам селекционировать коноплю?

Это основной вопрос, который заводчик должен задать себе перед началом воплощения своих проектов. Это даст предпосылки к его селекционерским амбициям и деятельности, которая могут продолжаться много лет через достижение целей и постановку новых. Но к чему нам заморачиваться придумывая новый вид Сканка, если и так уже существует две дюжины Сканков? Зачем морочиться с очередной версией Блюберри, когда у неё и так уже более тридцати гибридов? Какова цель создания нового Северного Сияния, когда так много его гибридов представлено на рынке?

Есть множество доводов, почему селекционерам не стоит втягиваться в пятилетнюю программу селекции, однако есть несколько ключевых причин, зачем стоит культивировать коноплю.

1. Чтобы усиливать качества сорта и закреплять признаки, которые нам нравятся.
2. Чтобы создавать что-то новое.
3. Чтобы воспроизводить нечто ранее утерянное.
4. Чтобы создавать сорта, подходящие для специфических условий выращивания.

Давайте рассмотрим эти причины подробнее.

1. Усиление качества сорта и закрепление нравящихся нам признаков: Мы можем получить сорт, который нам нравится, но в потомстве мы можем обнаружить, что одни и те же признаки варьируются, такие, как сила, вкус или цвет. Вообще-то

мы можем обнаружить в потомстве признаки, которые улучшились по сравнению с теми, что предлагали родители. Мы можем обнаружить, что некоторые из наших цветов сильнее, чем остальные.

Если нам кажется, что то, что мы видим, это новый признак, который оригинальный селекционер не пытался закрепить, но который, нам кажется, улучшает этот сорт, мы можем закрепить именно его в будущей популяции растений этого сорта. Вот почему у нас так много разновидностей похожих сортов, как Северное Сияние №5 и Северное Сияние №9. Когда мы определили признак, который нам понравился у растения, мы используем техники селекции для закрепления этого признака, так что любое будущее потомство демонстрировало именно этот признак, без вариаций. Это особенно верно для сортов, которые почти стабильны, но содержат некоторые вариации. Когда признак наследуется потомством без вариаций, мы говорим о чистой селекции.

2. Создание чего-то нового: Спрос на рынке меняется и садоводы устают от вида одних и тех же сортов раз за разом. Выводя новые сорта, мы можем создавать новые гибриды для рынка.

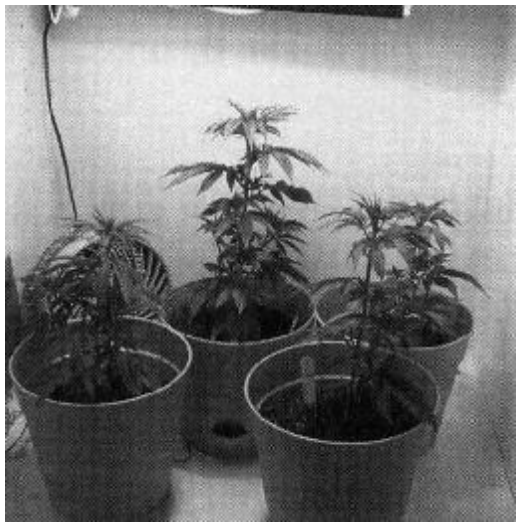
Если сорт получился хорошим, реакция рынка будет положительной. Одно из недавних очень удачных открытий на рынке это сорт Блюберри, который выступил очень хорошо. С тех пор мы видели множество гибридов Блюберри, появляющихся на рынке, таких, как Фло и Шишкеберри.

3. Воспроизводство ранее утерянного: Порой случается, что селекционер в силу тех или иных причин прекращает свою деятельность или теряет родительские растения какого-то сорта. Если такое произойдёт, сообщество селекционеров может попытаться восстановить сорт используя генетический материал, относящийся к потерянному сорту. Но если утеряны оба родителя, это может быть очень трудной задачей.
4. Создание сортов для специфических условий выращивания: Путём выведения сорта в определённых условиях, мы можем в общем-то создать сорт, который лучше всего растёт именно в этих условиях. Так как то, какими мы видим растения, это частично генотип, а частично влияние среды обитания, мы стараемся выращивать сорта, которые произведены под влиянием этой среды.

Вот почему так много сортов позиционируются как сорта для уличного выращивания, домашнего выращивания или теплицы. Некоторые сорта даже созданы для специфических методов выращивания, таких как SOG, ScrOG и кабинетное выращивание (БВК, стр. 115-119).

Если вы вывели сорт для методики SOG в закрытом грунте, вы автоматически изолируете его в определённых рамках рынка. Иногда это работает очень хорошо, а иногда нет. Обдумайте следующее.

- Гроверы-новички скорее всего будут растить что-нибудь вроде Сканк №1, потому что так советуют банки семян. Это очень стабильный сорт и хороший для новичков, потому что его легко растить. То же относится к Северному Сиянию и Афгани №1.
- Топ 44 это очень маленькое растение. Оно может полностью отцвести уже будучи 30 или 50 см высоты. Таким образом, оно может быть выращено на небольшом пространстве и наиболее подходит для такой среды. Это так же самый быстроцветущий сорт и доцветает в течении 44 дней, за что и получил своё название.
- Синди 99 эторастение, которое очень хорошо подходит для технологии ScrOG. Почти все, кто делает его, пробовали растить Синди 99.



Несколько симпатичных кустиков индики, выведенной специально для маленьких пространств. Фото Джо Шмо.

Вот по каким причинам мы занимаемся селекцией конопли и как мы можем вывести сорта, подходящие для одной из ниш рынка. Как селекционер, вы наверняка захотите изучить эти вопросы перед тем, как вывести что-либо для продажи.

Большинство хороших селекционеров серьёзные садоводы или хотя бы растили по крайней мере несколько лет. Основываясь на собственном опыте они ищут ниши рынка, на которых представлено недостаточно сортов, которые соответствуют их потребностям и вкусу. Вот ситуация, когда заводчик может вывести беспроигрышный сорт для конкретной ниши.

Селекция это так же и знание, когда и зачем вам нужно вывести новый сорт. Если вы находите веские причины для создания нового сорта, тогда у вас будет настоящий

интерес к вашему проекту.

Выведение сортов для себя

Некоторые сорта, штурмом взявшие рынок, вообще для рынка не предназначались. Селекционер может создать сорт «на лету» и внезапно обнаружить, что людям он нравится, и они хотят его купить. Это селекция наугад, и вы можете создать двадцать или больше сортов до того, как один из них наконец станет настоящим открытием на рынке.

Основная концепция селекции конопли

Сорта конопли, если вкратце, это смесь генетического материала родителей.
Вообще-то каждый сорт конопли это смесь генетического материала конопли, но существуют виды, чистые по определению, например, Pure Indica, Pure Sativa, Pure Ruderalis, каждый из них это смесь генетического материала от такого же чистого вида, без влияния других видов. Это и делает их чистыми породами.
Все гены каждого сорта конопли происходят из генотипов чистых видов.
Чистые виды это строительный материал для подавляющего большинства сортов, например более индичных, или сативных, или рудералиса. Без чистых видов у нас не было бы большинства сортов. Следующий абзац поможет понять, что я имею ввиду.

Сорта конопли

Изначально конопля была классифицирована биологами просто как Cannabis Sativa. Однако, сегодняшние исследователи каннабиса глубже пересмотрели эту классификацию, разделив её на три главных вида, существующих в природе. Это Cannabis Sativa, Cannabis Indica и Cannabis Ruderalis.

Специальная описательная таблица

Вид	Высота	Междоузлия	Листья	Пальцы
SATIVA	Высокая, в среднем 1,2 – 4,5 метра	Длинные междоузлия Между ветками 7-15 см	Узкие острые листья, без рисунка	Обычно от 6 до 12 пальцев в листе
INDICA	Низкорослая, в среднем 0,3 -1,2 метра	Маленькие междоузлия, между ветками 7 и менее см	Широкие короткие закруглённые листья с мраморподобным рисунком	Обычно от 3 до 5 пальцев в листе
RUDERALIS	Низкорослая, 0,2 -1,2 м.	Очень короткие междоузлия с множеством веток.	Маленькие и тонкие	Обычно от 4 до 6 пальцев в листе

Большинство гроверов допускает, что три этих вида могут быть получены в чистом виде. Это значит, что каждый вид может быть получен без влияния другого вида. Мы должны помнить, что исторически различные виды выделились из одного; однако, эволюция и разнообразие условий среды стали причиной отдельного развития этих видов на разных концах планеты.

Обычно в биологии два различных вида не могут быть скрещены. Однако, у каждого правила есть исключения. Исследователи и производители конопли так же классифицировали выведенные ими сорта согласно одному из трех различный видов, хотя официальная ботаника имела только одну классификацию для конопли - Cannabis Sativa[2]

Каждый вид и сорт конопли уникален внешне и в выращивании. Они так же уникальны в большинстве своих отдельных признаков, включая и тип прихода. Каждый из чистых видов имеет много подвидов-сортов, которые так же классифицируются либо как производные чистого вида, либо как смесь видов. Согласно теории гибридизации подвиды каждого вида выглядят так:

Подвиды конопли

Pure Indica	Чистая Индика – сорта, полученные либо прямо из оригинальной Индики, либо путём смешивания различных сортов Индики.
Pure Sativa	Чистая Сатива – сорта, полученные либо из оригинальной Сативы, либо путём смешивания различных сортов Сативы.
Pure Ruderalis	Чистый Рудералис - сорта, полученные либо из оригинального Рудералиса, либо путём смешивания различных сортов Рудералиса.
Mostly Indica	Смесь Индики и Сативы с преобладанием характеристик Индики.
Mostly Sativa	Спесь Сативы и Индики с преобладанием характеристик Сативы.
Mostly Ruderalis	Смесь Рудералиса либо с Сативой, либо с Индикой, с преобладанием характеристик Рудералиса.
Indica/Sativa	Сорта с равным количеством характеристик Индики и Сативы.
Indica/Ruderalis	Сорта с равным количеством характеристик Индики и Рудералиса
Sativa/Ruderalis	Сорта с равным количеством характеристик Сативы и Рудералиса
Indica/Sativa/ Ruderalis	Сорта с равным количеством характеристик Индики, Сативы и Рудералиса

Cannabis Ruderalis не очень популярен у гроверов из-за своего автоцветения (БВК, стр. 17). Это означает, что сорта этого генотипа не цветут в зависимости от фотопериода, а в зависимости от возраста растения. Гроверам нравится

[2] Многие исследователи верят, что Cannabis Sativa это единственный признаваемый западными учёными вид по причине законодательных ограничений, а не по системе классификации растений. Когда Cannabis Indica был представлен западному потребителю, он изначально позиционировался как не попадающий под ограничения законодательства, которое касалось только Cannabis Sativa. Однако суд отказался признавать существование этих отдельных видов и таким образом вся конопля была подвергнута запрету просто как Cannabis Sativa.

контролировать цветение своих растений, поэтому селекционеры редко используют Рудералис в своих проектах и банки семян редко продают растения с генотипом Рудералиса.

Именно по этой причине Индику и Сативу обычно не скрещивают с Рудералисом. Фактически, сейчас довольно сложно найти в продаже у банков семян сорта с генотипом Рудералиса, ввиду его непопулярности среди растящих траву. Это означает, что всего пять подвидов конопли являются основой для селекционеров. Это Pure Indica, Pure Sativa, Mostly Indica, Mostly Sativa and Indica/Sativa.

Проблемы видов конопли[3]

Ввиду того, что США и некоторые другие страны отнесли Cannabis Sativa к списку запрещённых растений, множество растящих коноплю стали использовать Индику и Рудералис, как не внесённые в список, чтобы обмануть закон. Это привело к тому, что в суде развалилось не одно дело из-за этих технических деталей. Р. Е. Шульц выступил в к4ачестве эксперта в уголовных делах в 1973 году и подтвердил, что конопля существует в этих трёх видах. Большое количество уважаемых ботаников, включая Вильяма Эмбодена так же указали в суде на наличие трёх видов конопли. В 1975 году Эрнест Смолл в процессе работы для «Канадской правительственной комиссии по вопросам немедицинского использования наркотических веществ» получил просьбу решить эту проблему, объединив Cannabis Indica и Cannabis Ruderalis как вариации Cannabis Sativa, а не отдельные виды. Споры на этот счёт продолжаются по сей день, хотя в основном большинством исследователей и производителей конопли признано существование трёх весьма различающихся видов конопли. Карл Вон Линн (1707-1778) или Каролус Линнеус (в латинском написании) был шведским ботаником и основателем современной системы описания видов в ботаники и зоологии. Он предложил систему классификации цветочных растений, основанную на типах тычинок и количестве пестиков, и стал светилом науки, которому коллекционеры со всего мира слали образцы. Он описал более 7000

[3] Сейчас виды конопли классифицируются следующим образом: Cannabis indica Lam., Cannabis indica Lam. var. kafiristani-ca Vavilov, Cannabis ruderalis Janisch., Cannabis sativa L. subsp. indica (Lam.) E.Small & Cronquist, Cannabis sativa L. subsp. indica (Lam.) E.Small & Cronquist var. indica, Cannabis sativa L. subsp. indica (Lam.) E.Small & Cronquist var. kafiristanica (Vavilov) E.Small & Cronquist, Cannabis sativa L. subsp Sativa, Cannabis sativa L. subsp. sativa var. sativa, Cannabis sativa L. subsp. sativa var spontanea. Однако, только Sativa L предшествует видам Indica and Ruderalis потому что является первоначальным видом конопли. Однако, дело не в этом. Неверная научная классификация не доказывает, Сатива, Индика или Рудералис появились раньше. В главе 17 Предисловие к половой эволюции конопли указано, что все эти виды образовались из различных генотипов и являются мутировавшим потомством какой-то первичной формы каннабиса. Это было доказано путём химического сравнения генотипов, опубликованного в Американском ботаническом журнале в статье «Химико-таксономический анализ видов каннабиноидов в конопле» авторов Хиллига и Мальберга в 2004 году, ознакомиться с которой можно по этой ссылке: http://www.amjbot.Org/cgi/content/full/91/6/966

растений, и ввёл двойные латинские названия, хотя его классификация была заменена позднее классификацией, предложенной французским ботаником Антуаном Жюсье. Он описал свою систему в труде «Systema Naturae» (1735) и других работах, которые признаны во всём мире как точка отсчёта в номенклатуре растений.

В 1753 году он описал лишь один вид конопли - Cannabis Sativa L.

Французский натуралист Жан-Батист Ламарк (1744-1829) был одним из ранних сторонников органической эволюции. Дарвин впоследствии скопировал многое из его работы. В 1783 году Ламарк открыл Cannabis Indica, это были образцы, присланные ему из Индии человеком по имени Соннерат. Он опубликовал своё открытие Cannabis Indica в 1785 году.

В 1924 году русский ботаник Янчевский открыл новый вид конопли, растущий на юго-востоке России, который он назвал Cannabis Ruderalis.

Открытия Ламарка и Янчевского вступали в противоречие с общепризнанной идеей Линнея о том, что конопля имеет монотипичные гены – гены Cannabis Sativa. Однако Линнею не попадались для исследований ни Cannabis Indica, ни Cannabis Ruderalis.

В 1929 году русский ботаник Николай Вавилов посетил северный Афганистан и обнаружил там местное население, культивировавшее Cannabis Sativa для производства гашиша. Однако, восточнее к границе с Пакистаном, Вавилов открыл две новые очень специфические разновидности дикорастущей Cannabis Indica. Он назвал эти разновидности Cannabis Indica Afghanica и Cannabis Indica Kafiristanica. Вавилов обнаружил Cannabis Indica, которая не использовалась для производства гашиша, и была, таким образом, настоящей дикорастущей разновидностью Cannabis Indica. Немного позже Афганистан начал и эти разновидности культивировать с целью производства гашиша. Важно то, что Вавилов обнаружил дикорастущую Cannabis Indica в 1929 году и растение не показывало никаких признаков того, что его выращивали люди.

Термин Indian hemp - индийская конопля - относится к любой разновидности конопли, произрастающей в Индии. Сюда включены и Cannabis Sativa L. и Cannabis Indica, однако первые ботаники иногда считали слово hemp вводящим в заблуждение и часто приписываемым только к Cannabis Sativa. Фактически, очень много времени прошло пока не были разделены две различные разновидности индийской конопли - Cannabis Sativa L. subsp. Culta (подвид культивируемая) и Cannabis Sativa L. subsp. Spontanea (подвид дикорастущая). Подвид Culta относился к культивируемой, а Spontanea к дикорастущей разновидностям конопли. Нынешние селекционеры, гроверы и ботаники просто рассматривают оба этих типа как разновидности сортов Индика или Сатива, а культивируемый тип отличается от дикорастущего лишь большим единообразием в росте.

Основная проблема с видами конопли это не сама конопля, а различия во мнениях насчёт того, что считать видом. В таксономии нет чётких определений о том, что такое конкретно вид. Одно из правил - вид не может нарушить границы своего видового барьера. Это означает, что вид не может размножаться вне своего вида. Cannabis Indica, Sativa и Ruderalis переопыляемы, что означает, что они могут размножаться вне своего видового барьера, между друг другом, но у ботаников нет единого мнения относительно этого определения. Один из подобных примеров, это скрещивание осла и лошади. Эти два различных вида могут скрещиваться, однако в итоге получается мул, который бесплоден. Это приводит многих биологов к объяснению, что «видом являются популяции, которые могут скрещиваться и производить плодоносящее потомство». Так как мул бесплоден, лошадь и осёл остаются двумя разными видами. То же самое происходит с потомством льва и тигра, лигром, который бесплоден. Однако, тут стоит помнить ещё и о том, что лигры или мулы это искусственные создания. В природе географическая изоляция предотвращает такую возможность. Многие биологи убеждены, что географическая изоляция со временем становится причиной репродуктивной изоляции, то есть, появления видового барьера, который предотвращает скрещивание видов между собой. То, что мы наблюдаем у некоторых видов способность скрещиваться друг с другом, это лишь момент в их развитии, когда такое возможно, но, рано или поздно станет невозможным до тех пор, пока эти виды будут изолированы друг от друга. Cannabis Sativa, Indica and Ruderalis не переопыляются в природе из-за их географической изоляции, но переопыляются при помощи вмешательства человека. Этот процесс известен как кольцевые ареалы. Саламандры могут быть хорошим примером таких ареалов. Некоторые виды саламандр могут скрещиваться с другими, другие нет. Другой пример кольцевых ареалов это птицы, например чайки.

ГЛАВА 2: ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Если вы просто хотите продолжать выращивать понравившийся вам сорт, клонирование это ваш наилучший выход. Вы так же можете размножить сорт, скрестив два растения и получив семена. Однако вы не воспроизведете сорт в точности используя семена, до тех пор, пока ваши родительские растения не будут принадлежать чистой линии — т.е. генетически однородному сорту. Но даже если оба родителя не принадлежат генетически однородному сорту, они будут производить семена, которые несут большинство родительских признаков. Если вы хотите создать растение с характеристиками двух разных сортов, скрещивание марихуаны и производство семян это единственный доступный вам способ. Этому и посвящена данная глава, которая начинается со вступления к простым процедурам скрещивания и затем переходит к раскрытию продвинутых техник селекции, таких как выведение настоящего сорта и обратное скрещивание.

Производство семян.

Легко ли производить семена? Это легко, если у вас здоровые растения и стабильные условия выращивания. Когда мешочки с пыльцой на ваших мужских растениях полопаются внутри вашей оранжереи, они опылят женские цветы. Вы так же можете направить пыльцу непосредственно на ваши женские растения, если захотите.

Сбор и хранение пыльцы.

Пыльца может быть собрана с мужских соцветий, как только они раскрылись: вы увидите цветок с пыльцой, открывающий свою чашечку. Лучше всего собирать пыльцу, когда он упадёт со своей ножки на листья. Вы можете развеять пыльцу над женским растением, чтобы опылить его, либо вырастить ваших мальчиков отдельно и собрать пыльцу для будущего использования.

Баночки от фотоплёнки отлично подходят для хранения пыльцы. Вы можете сохранить её в них до следующего урожая. Хотя пыльцу можно хранить в морозилке до 18 месяцев, лучше использовать её в течение полугода с момента сбора. Можно хранить пыльцу и дольше полутора лет, но, как правило, она редко сохраняет жизнеспособность дольше этого времени.

Сбор и хранение семян

Если вы опылили ваши растения, в конце стадии цветения шишка будет содержать семена. Они должны быть серого, желто-коричневого или коричневого цвета. Так же они могут быть опоясаны или просто раскрашены вкраплениями разного цвета. Если семена бледно-зелёные или белые, они возможно не жизнеспособны, и вы собрали свой урожай слишком рано. Вам стоит дождаться конца цветения перед началом сбора семян.

Ваши семена будут в шишке и может потребоваться немного времени, чтобы извлечь их. Не сжимайте чашечки, потому что вы можете повредить семена внутри. Просто слегка расшелушите соцветия пальцами. Если вам не нужны остатки шишки, вы можете просто просеять семена через сетку или ткань для отделения их от чашечки и ножки. Гораздо легче извлекать семена из высушенной пролеченной шишки, чем из свежесрезанной.

Если вы планируете использовать семена в течении более чем двух лет, храните их в герметичном контейнере в морозилке. Если хотите использовать семена раньше этого срока, можете так же поместить их в баночку от фотоплёнки или похожий контейнер для хранения. Держите его подальше от тепла и прямого солнечного света и не позволяйте намокнуть, иначе вы рискуете потерять ваши семена. Контейнеры, помещённые в холодильник не нужно трогать до того, как вы собираетесь использовать их. Позвольте им прогреться до комнатной температуры как минимум 12 часов перед замачиванием.

Простая селекция

Ваши достижения в селекции будут зависеть от того, что конкретно вы хотите достигнуть. Желаете ли вы создать новый сорт, производить семена, похожие на родителей или скрещивать два растения, чтобы производить простые гибридные сорта?

Продолжение сорта через семечку

Скажем, вы заказали семян Silver Haze на 120 баксов и хотите сделать ещё семян без вмешательства другого сорта. Это просто. Просто убедитесь, что и мужское и женское растение которые вы скрещиваете, принадлежит тому же сорту. В нашем случае тем же сортом будет Silver Haze от того же банка. Если вы используете Silver Haze от других селекционеров, в потомстве могут проявиться большие вариации. Это из-за того, что большинство селекционеров создают свои собственные версии популярных сортов. Их разновидности могут иметь очень отличающиеся друг от друга характеристики.

Если у вас в оранжерее только Silver Haze от одного производителя, то всё, что вам нужно это несколько мальчиков и несколько девочек. Позвольте мальчикам опылить девочек и вы получите больше семян Silver Haze, но потеряете некоторые признаки оригинальных родительских растений до тех пор, если сорт, который у вас есть, не является генетически однородным или не произведён от очень стабильной генетической линии.

Создание простого гибрида

И снова, создание простого гибрида это просто. Просто возьмите мужское растение одного вида и женское растение другого, например Big Bud и Skunk. В результате получится Big Bud x Skunk, но в поколении проявятся различия. Некоторые растения продемонстрируют больше признаков от Big Bud, а некоторые больше признаков от Skunk. Так же в поколении могут проявиться гены, не выраженные ни у одного из родителей.

Если вы хотите селекционировать специфические признаки, избавляясь от вариаций, создавая в итоге одинаковые растения или даже однородные генетические линии, то вам необходимо начать с основных знаний о генетике растений.

Вступление в генетику растений

Генетика может быть достаточно сложна для понимания и для начала мы начнём с объяснения нескольких основополагающих концепций и основной терминологии. Объяснение слов, приведённых ниже, можно использовать как толковый словарь для ваших нужд.

Гены.

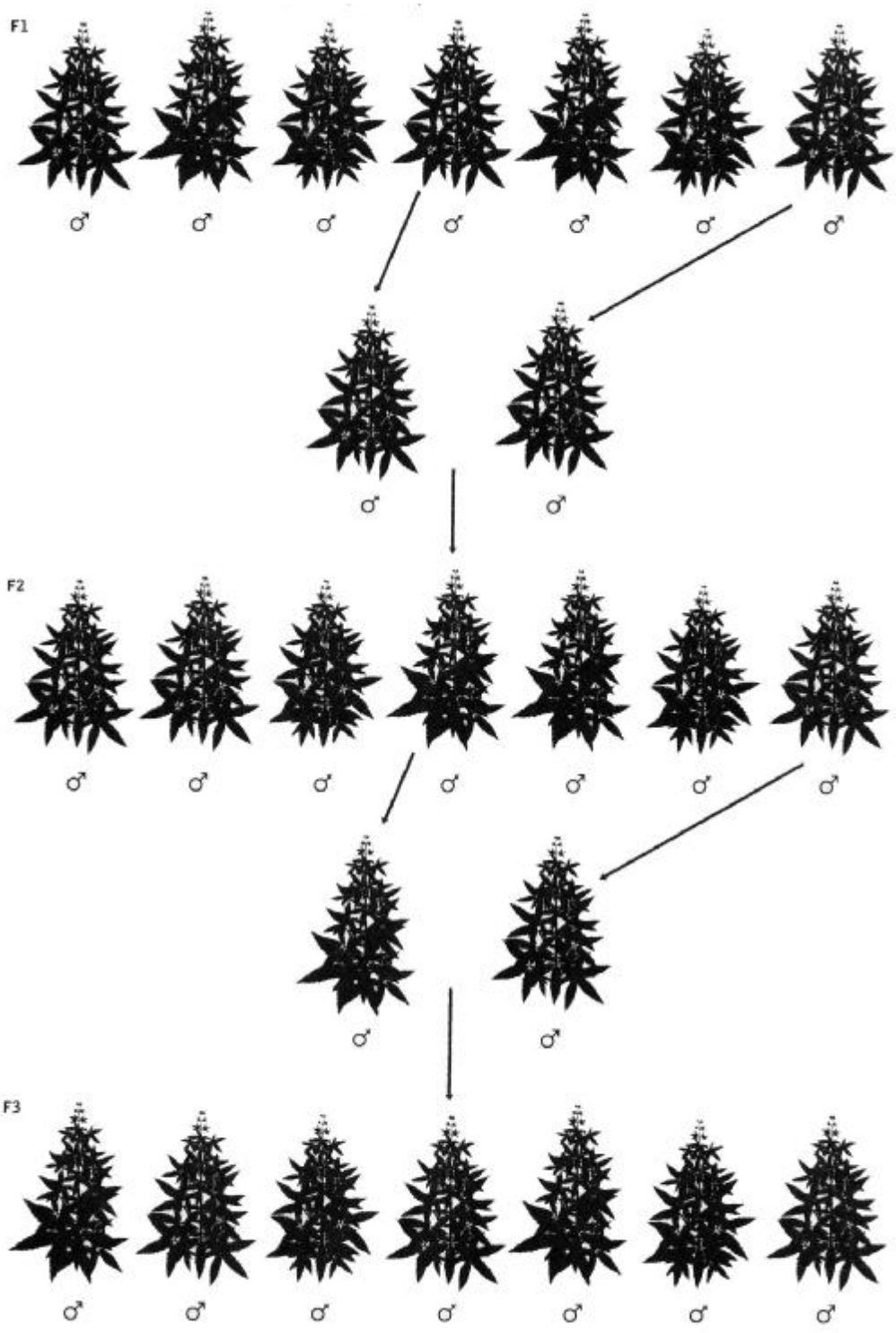
Гены это материальные носители наследственной информации, совокупность которых родители передают потомкам во время размножения, обычно как часть хромосомы. Каждый ген обычно контролирует или определяет отдельную характеристику потомства. Есть гены, ответственные за каждый наследуемый признак вашего растения, включая цвет листьев, структуру стебля, текстуру, запах, силу и так далее.

Парные гены

Всё живое создано по шаблону, зашифрованному в генах. Этот шаблон похож на две стороны застёжки-молнии. Одна сторона унаследована от отца, а вторая от матери. Каждый ген занимает особый локус, определённое место в цепочке, и контролирует информацию о возможных характеристиках растения. Таким образом, каждый локус содержит два гена, один от матери и один от отца, которые называются аллели. Эта пара генов обычно обозначается парой букв, например BB, Bb, Pp, pp, и так далее. Заглавные буквы обозначают доминантные гены, а строчные относятся к рецессивным генам. Ну, например, B может представлять большую шишку, а b маленькую шишку. Когда вы будете работать над своей селекционной программой, вы можете присвоить любому гену или паре генов любую букву.

Гибридизация с целью селекции

Гибридизация посредством многочисленных отборов для закрепления признака



Хромосома

Подобная цепочке структура нуклеиновых кислот и белков в ядре клеток высших организмов, которая несёт в себе гены, обычно парные.

Локус

Участок хромосомы, где содержится конкретная пара генов.

Аллель

Различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных (парных) хромосом; определяют варианты проявления одного и того же признака. Например, ген для фиолетовой шишки может иметь две формы, или аллели, одну аллель для фиолетовой, а вторую для тёмно-красной шишки.

Гомозиготность

Наличие идентичных аллелей в одном или более генетических локусах, которые не являются гетерозиготными (смотри ниже) и воспроизводятся без изменений. Ваше растение можно назвать

гомозиготным по одному из признаков, если оно несёт один и тот же ген в обеих частях соответствующей пары, что означает, что оба гена этой пары идентичны.

Гетерозиготность

Наличие различных аллелей в одном или более локусах. Ваше растение будет называться гетерозиготным по одному из признаков, если гены соответствующей пары различаются.

Фенотип

Фенотип это совокупность всех внешних признаков растения, включая цвет, запах и вкус.

Генотип

Генотип это генетическое строение вашего растения, как можно догадаться из определения фенотипа. Генотип характеризует то, как ваше растение выглядит изнутри. Это совокупность всей генетической информации, которую несёт и передаёт потомству растение.

Доминантность

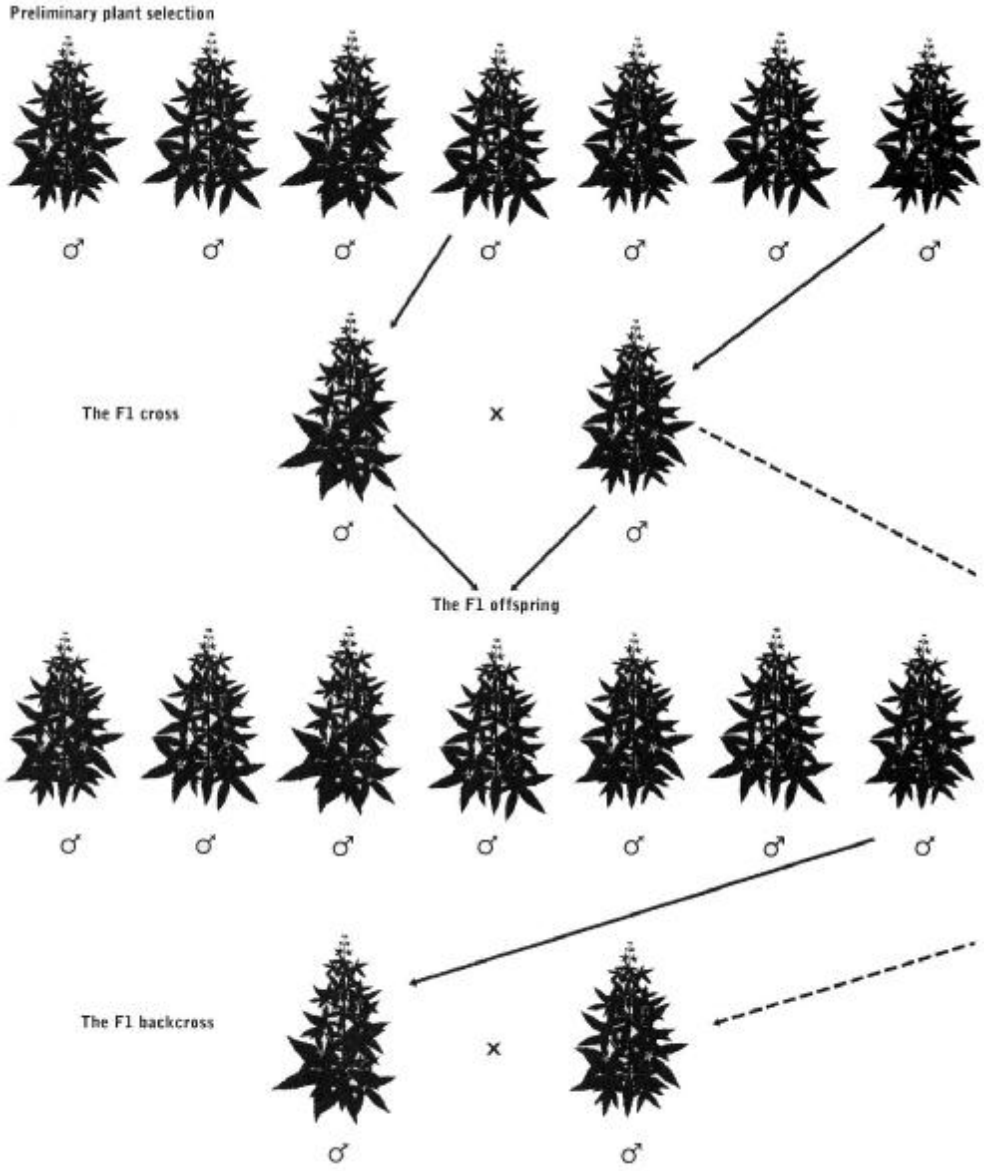
Доминирующим называется ген или аллель, которая выражается, даже если унаследован только от одного родителя. Так же этот термин используется для описания наследования признака, контролируемого геном, и проявляющегося вместо своего парного признака, когда в аллели присутствуют оба. Только одна доминантная аллель в паре генов может быть представлена для выражения генотипа в фенотипе вашего растения.

Рецессивность

Рецессивным называется ген, аллель или наследуемый признак, проявляющийся только в гомозиготных и подавляемый в гетерозиготных аллелях или признаках. Ген называется рецессивным когда его эффект не проявляется в фенотипе вашего растения, если присутствует только одна аллель. Та же аллель должна присутствовать в парном гене дважды, если вы хотите увидеть признак в фенотипе растения.

Обратное скрещивание (Бэккросс)

Обратное скрещивание это метод селекции.



Доминантность, рецессивность и обозначения в генетике.

Предположим, что доминантная аллель B несёт наследуемый признак большой шишки, а рецессивный b несёт наследуемый признак маленькой шишки. Так как B доминирует, растение с генотипом Bb всегда будет производить большие шишки. Ген доминирует над геном b. Для того, чтобы рецессивный ген отразился в фенотипе, оба гена в паре должны быть рецессивными. Таким образом, растение с генотипом BB или Bb всегда будет производить большие шишки. Только растение с генотипом bb будет производить маленькие шишки.

Теперь мы разъяснили основную терминологию генетики растений и можем двигаться к следующей ступеньке: первичным концепциям селекции, лежащим в основе закона Харди-Вейнерберга о генетическом равновесии.

Модель генетического равновесия Харди-Вайнберга

Чтобы понять основы селекции растений, необходимо базовое понимание закона Харди-Вайнберга. Чтобы продемонстрировать его значение, задайте себе вопрос, например: «Если фиолетовый цвет шишки это доминантный признак, то почему у меня в потомстве от сорта с фиолетовой шишкой попадаются зелёные шишки?» или «Я выбирал материнские растения Indica и скрещивал их с Mostly Indica мужскими растениями, но в потомстве у меня попадаются листья Sativa. Почему?» На эти вопросы легко ответить, поняв закон Харди-Вайнберга и факторы, которые способны нарушить закон генетического равновесия.

Первый из этих вопросов отражает очень распространённое заблуждение: что доминантная аллель признака всегда будет встречаться чаще в популяции, а рецессивная реже. Но это не совсем так. Доминантный признак не обязательно распространится на всю популяцию, так же как

и рецессивный признак не обязательно выродится.

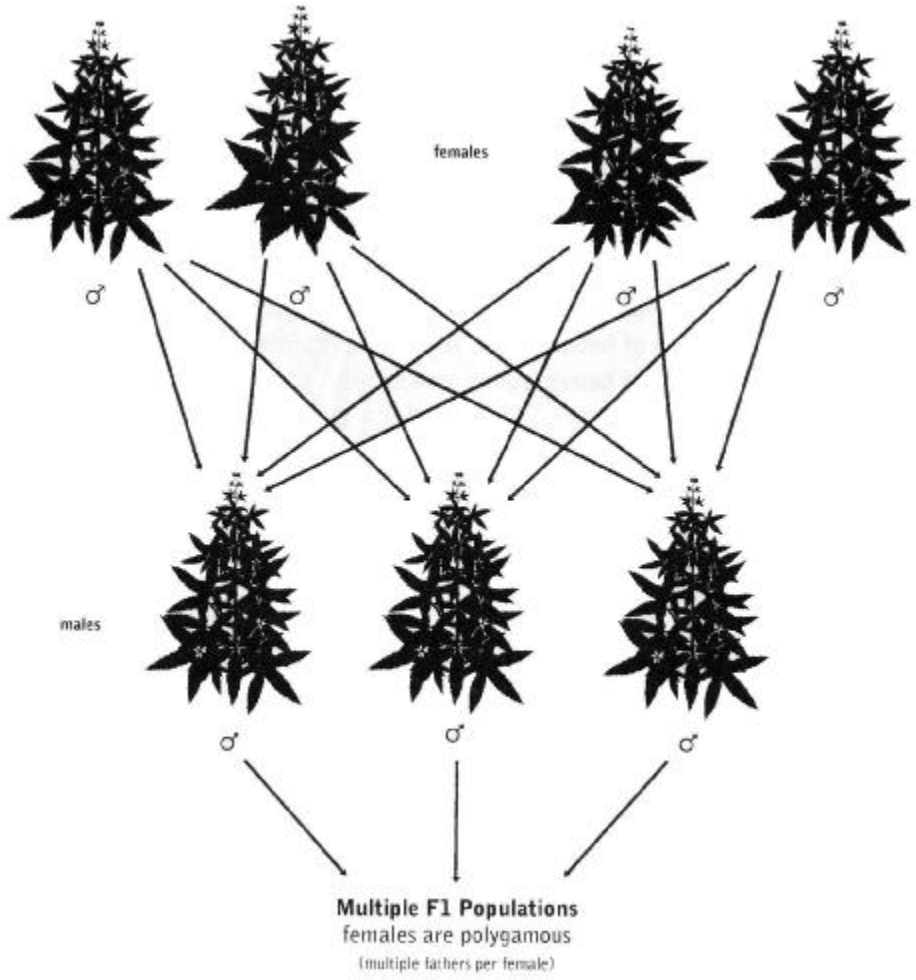
Частота проявления генов может быть выше или ниже, независимо от того, как выражена аллель. Аллель так же может отличаться в зависимости от определённых условий. Эти изменения в частоте генов со временем отражаются на различных характеристиках растений.

Генетическая популяция это в основе своей группа отдельных представителей одного вида (Cannabis Indica или Cannabis Sativa) или сорта (Skunk#l or Master Kush) на определённой территории, члены которой могут скрещиваться друг с другом. Это означает, что они должны иметь общую группу генов. Эта общая группа генов называется генофонд. Генофонд содержит аллели всех признаков всей популяции. Для шага в эволюции – появления нового вида растения, сорта или признака, что-то в частоте появления генов должно измениться. Частота проявления гена аллели выражается как отношение количества случаев появления признаков аллели к общему количеству аллелей этого признака в популяции. Частота проявления гена вычисляется делением количества специфического типа аллелей на общее количество аллелей в генофонде.

Теория генетического равновесия и её применение

Модель генетического равновесия Харди-Вайнберга описывает теоретическую ситуацию, в которой в генофонде не происходит изменений. При равновесии изменений и следовательно эволюции быть не может.

Случайное скрещивание



Надпись на рисунке: множество популяций Гибридов 1 поколения Женские растения полигамны (множество мужских растений опыляет одно женское)

Давайте предположим, что у нас есть популяция с генофондом, содержащим аллели B и b.

Пусть буква p означает частоту проявления доминирующей аллели B, а буква q означает частоту проявления рецессивной аллели p. Мы знаем, что сумма всех аллелей должна быть равной 100%, таким образом:

p+q=100%

Что так же может быть выражено как:

$p+q=1$

и все возможные случайные комбинации генов членов популяции равны:

$p^2 + 2pq + q^2$

Где:

p = частота доминантной аллели в популяции

q = частота рецессивной аллели в популяции

p^2 = процент доминантных гомозиготных особей

q^2 = процент рецессивных гомозиготных особей

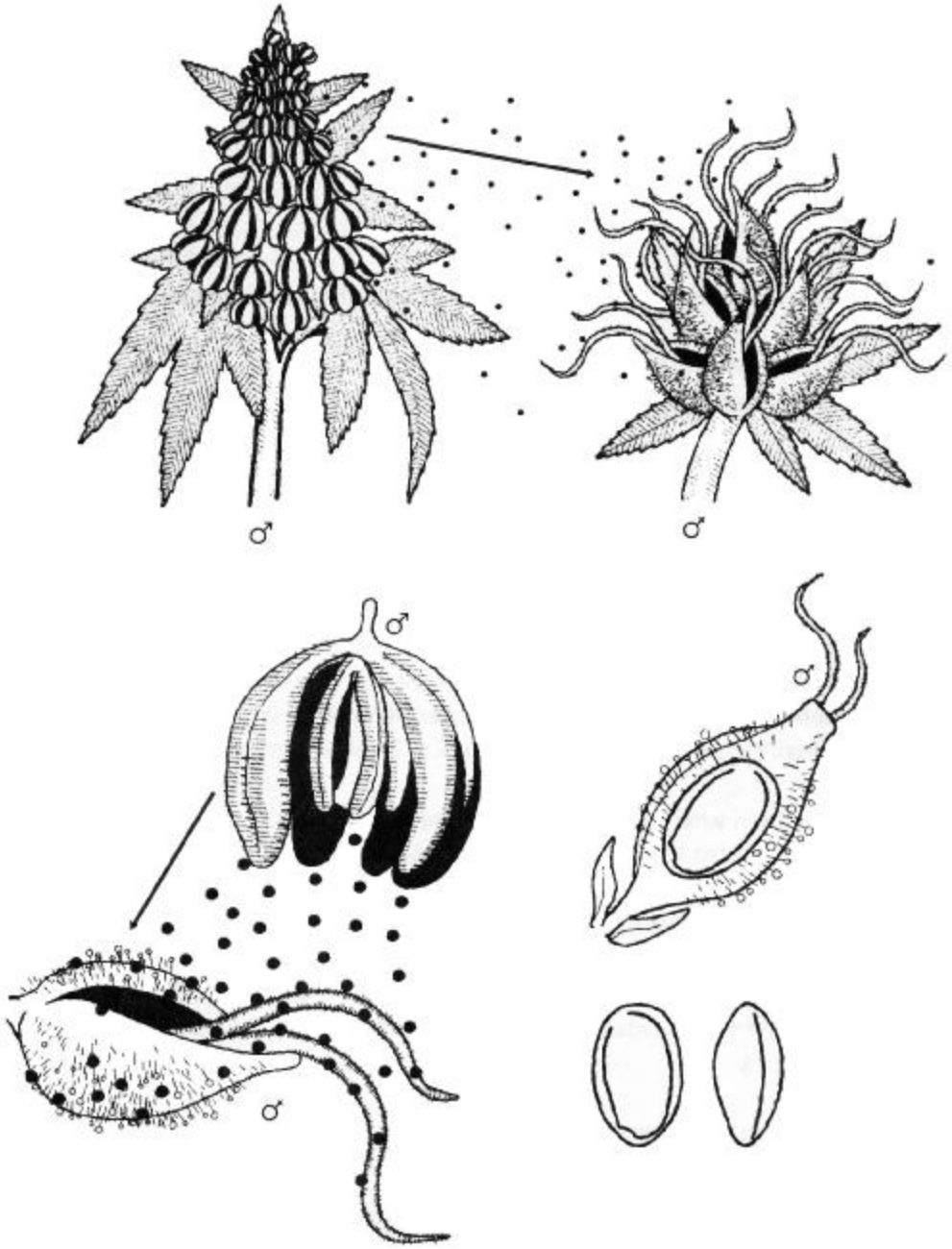
2pq = процент гетерозиготных особей.

Представьте, что вы вырастили популяцию из 1000 растений конопли сорта ‘Black Domina’ из семечек, полученных из одного известного банка семян. В этой популяции 360 растений издают вонючий запах, тогда как остальные 640 фруктовый. Гипотетически, они говорят вам, что селекционер отбирает их за фруктовый запах, и вонючий запах это рецессивный ген. Вы можете назвать этот ген ‘vv’ и использовать вышеприведённую формулу для ответа на следующие вопросы.

Вопрос: Согласно закону Харди-Вайнберга, какова частота генотипа ‘vv’?

Ответ: Так как 360 из 1000 растений имеют генотип ‘vv’, то его частота в популяции ‘Black Domina’36%.

Вопрос: Согласно закону Харди-Вайнберга, какова частота проявления аллели ‘v’?



Опыление в природе
Опыление конопли и производство семян.

Ответ: Частота проявления аллели ‘v’ 36%. Так как q^2 это процент гомозиготных рецессивных особей, и q это частота рецессивных аллелей в популяции, то следующее так же должно быть верно:

$q^2 = 0.36$

$(q \times q) = 0.36$

$q = 0.6$

Таким образом, частота аллели ‘v’ - 60%.

Вопрос: Согласно закону Харди-Вайнберга, какова частота аллели ‘V’?

Ответ: так как q = 0.6, мы можем вычислить p.

$p + q = 1$

$p + 0.6 = 1$

$p = 1 – 0.6$

$p = 0.4$

Частота аллели V - 40%

Вопрос: Согласно закону Харди-Вайнберга, какова частота проявления генотипов ‘VV’ и

‘Vv’?

Ответ: Учитывая всё нам известное, следующее должно быть верным:

$VV = p^2$

$V = 0.4 = p$

$(p \times p) = p^2$

$(0.4 \times 0.4) = p^2$

$0.16 = p^2$

$VV = 0.16$

Частота генотипа ‘VV’ 16%

$VV = 0.16$

$vv = 0.36$

$VV + Vv + vv = 1$

$0.16 + Vv + 0.36 = 1$

$0.52 + Vv = 1$

$Vv = 1 – 0.52$

$Vv = 0.48$ or 48%

Или иначе, ‘Vv’ это 2pq, поэтому:

$Vv = 2pq$

$2pq = 2 \times p \times q$

$2pq = 2 \times 0.4 \times 0.6$

$2pq = 0.48$ или 48%

Частоты проявления аллелей V и v (p и q) остаются неизменными из поколения в поколение пока соблюдаются пять условий:

Популяция достаточно велика

В ней отсутствуют мутации

В ней отсутствуют предпочтения, например самцы VV не предпочитают самок vv по природе

К этой популяции не примешиваются гены других популяций

Естественный отбор не направлен на один из специфических генов.

Уравнение $p^2 + 2pq + q^2$ может быть использовано для вычисления частоты проявления генов. Хотя о нём важно знать, мы должны сделать ещё некоторые вычисления при селекции. Важная вещь, которую здесь необходимо запомнить, это пять условий равновесия.

Ранее мы задавались вопросом, «Я отбирал женские растения Indica и скрещивал с мужскими Mostly Indica, но у некоторых получились листья Sativa. Почему?» Закон равновесия Харди-Вайнберга говорит нам, что посторонняя генетика может проявиться в процессе селекции. Так как мужские растения Mostly Indica а не Pure Indica, вы можете ожидать появление некоторых характеристик Sativa в потомстве, включая и такой признак, как листья вида Sativa.

Тестовое скрещивание

Некоторые из вас, возможно, задаются вопросом: «Как же я узнаю, такой признак как цвет шишки гомозиготный доминантный (BB), гетерозиготный (Bb) или гомозиготный рецессивный (bb)?»

Если вам дали семена или клон, вам возможно сказали что признак, например сила прихода, гомозиготный доминантный, гетерозиготный или гомозиготный рецессивный. Однако, вы сами хотите проверить это, особенно если планируете использовать этот особенный признак в будущей селекции. Чтобы сделать это, вам необходимо совершить то, что называется обратное скрещивание.

Определение фенотипа растения довольно просто. Вы смотрите на него и видите, обоняете и чувствуете вкус – это фенотип. Определение генотипа не может быть сделано просто осмотром.

В общем-то, есть три возможных генотипа для каждого признака растения. Например, если Золотистая шишка это доминанта, а Серебристая – рецессивный признак, возможные генотипы:

Гомозиготный доминантный: BB = Золотистая шишка

Гетерозиготный: Bb = Золотистая шишка

Гомозиготный рецессивный: bb = Серебристая шишка

Золотистая и серебристая шишка – это фенотипы. BB, Bb, и bb относятся к генотипу. Из-за того, что B это доминантная аллель, Bb будет проявлять себя как золотистая, а не серебристая

шишка. В основном, фенотип это визуальные характеристики, но некоторые, такие как вкус, это характеристики которые не увидеть невооружённым взглядом, но можно оценить через другие органы чувств.

Например, глядя на такой Mostly Sativa вид, как растение Skunk, вы отметите, что листья бледно-зелёные. В популяции этих растений вы можете заметить, что у некоторых листья тёмно-зелёные. Это даёт повод предположить, что по признаку цвет листа этот Skunk не чистая селекция и гетерозиготный, потому что гомозиготный доминантный и гомозиготный рецессивный признаки это чистые, генетически однородные линии. Некоторые растения с бледно-зелёными листьями в этой популяции, возможно, носители гомозиготного доминантного гена.

Вы можете так же задать вопрос: «Могут ли быть бледно-зелёный признак гомозиготным рецессивным, а тёмно-зелёный признак – гетерозиготным?» Так как полностью гомозиготная рецессивная популяция (bb) не содержала бы аллель (B) для гетерозиготного проявления (Bb) или гомозиготного доминантного проявления (BB), невозможно было бы и присутствие в полностью гомозиготной рецессивной популяции (bb) гомозиготного доминантного (BB) и гетерозиготного (Bb) признаков. Если популяция полностью гомозиготна по этому признаку (BB) или (bb), её можно было бы считать стабильной по этому признаку, то есть чистой селекцией или воспроизводящейся в точности. Если популяция гетерозиготна по этому признаку (Bb), его считают нестабильным, то есть не чистой селекцией и воспроизводящейся в потомстве с вариациями.

Если признак аллелей Bb или BB не существует в популяции, то и генотип, который вы в ней обнаружите, может быть только bb. Таким образом, bb это чистая селекция. Если же в признаке есть вариации и закон Харди-Вайнберга не нарушен, то признак должен быть гетерозиготным. В нашем примере с растением Skunk присутствовало лишь немного тёмно-зелёных листьев. Это означает, что данный признак гомозиготный рецессивный, а бледные листья это гетерозиготный и возможно доминантный гомозиготный признаки.

Вы можете так же обратить внимание, что шишки золотистые на большинстве растений. Это так же даёт повод предположить, что золотистая шишка это доминантный признак. Если шишки лишь на нескольких растениях серебристые, мы можем предположить, что это рецессивный признак. Вы знаете, что единственный генотип, который производит рецессивные признаки, это гомозиготный рецессивный (bb). Таким образом, если растение демонстрирует рецессивный признак в фенотипе, его генотип должен быть рецессивным. Растение, которое демонстрирует рецессивный признак, всегда гомозиготное рецессивное по этому признаку. Но это заставляет вас задуматься ещё над одним вопросом: золотистые шишки, или бледно-зелёные листья, это гомозиготный доминантный (BB), или гетерозиготный признак (Bb)? Вы не можете до конца быть уверены в своих предположениях, пока не проведёте тестовое скрещивание.

Тестовое скрещивание представляет собой скрещивание растения с неизвестным доминантным генотипом (BB или Bb) с растением с гомозиготным рецессивным генотипом этого же признака. Для этого теста вам потребуется другое растение конопли противоположного пола и рецессивное по этому же признаку.

Это подводит нас к важному правилу: Если любая часть потомства из тестового скрещивания проявляет рецессивный признак, генотип родителя с доминантным признаком должен быть гетерозиготным, а не гомозиготным.

В нашем примере, неизвестный генотип это или BB или bb. Серебристая шишка это генотип bb. Мы внесём эту информацию в математическую таблицу, известную как решётка Пеннета.

	b	b
B		
?		

Мы начнём с ввода известных генотипов. Мы сделаем эти вычисления для двух скрещиваемых родителей. Мы знаем, что наш рецессивный признак это bb, а другой это или BB или Bb, и мы заменим его на B? пока не вычислим. Следующим шагом будет заполнение решётки тем, что мы можем просчитать.

	b	b
B	Bb	Bb

? ?b ?b

Поколение в первом ряду будет иметь доминантные признаки золотистой шишки. Второй ряд так же содержит Bb или bb в потомстве. Это так же приводит к появлению потомства, в котором будет больше золотистых (Bb) или серебристых (bb) шишек. Первый возможный вариант (где ? = B) даст нам потомство с золотистой шишкой (Bb). Второй возможный вариант (где ? = b) даст нам потомство с серебристой шишкой (bb). Мы можем так же предугадать, с какой частотой проявятся признаки.

Вариант 1, где ? = B:

Bb+Bb+Bb+Bb=4Bb

100% золотистых шишек

Вариант 2, где ? = b:

Bb + Bb + bb + bb = 2 Bb + 2bb

50% золотистых и 50% серебристых шишек.

Напомню:

Гомозиготный доминантный: BB = Золотистая шишка

Гетерозиготный: Bb = Золотистая шишка

Гомозиготный рецессивный: bb = Серебристая шишка

Чтобы определить гены B?, мы использовали другое растение конопли противоположного пола, которое было гомозиготным рецессивным (bb) по тому же признаку.

Вариант 2 говорит нам, что:

- оба родителя должны иметь хотя бы один рецессивный признак b чтобы проявить серебристую шишку в потомстве.

- если в потомстве получилось любое количество серебристых шишек, то неизвестное растение (B?) имеет гетерозиготный (Bb) генотип. Оно не может быть гомозиготным доминантным (BB).

Итак, если скрещиваются родительские растения с золотистой и серебристой шишкой и получаются только золотистые шишки, то родительское растение с золотистой шишкой должно быть гомозиготным доминантным по этому признаку. Если в потомстве появляются серебристые шишки, родитель с золотистыми шишками гетерозиготный по этому признаку.

Подводя итог, для проведения тестового скрещивания с целью определить генотип растения по демонстрируемым признакам, необходимо руководствоваться следующим:

1. Растение с доминантными признаками всегда скрещивать с растением с рецессивными признаками.
2. Если в потомстве проявляется рецессивный признак, неизвестный генотип гетерозиготный.
3. Если всё потомство демонстрирует доминантный признак, неизвестный генотип гомозиготный доминантный.

Основные причины для проведения тестового скрещивания таковы:

1. Когда вы скрещиваете растения, вы хотите отобрать конкретный признак, например высоту, вкус, запах, и так далее.
2. Когда вы хотите отобрать этот признак, вы должны знать, является ли он гомозиготным доминантным, гетерозиготным или гомозиготным рецессивным.
3. Вы можете определить это с уверенностью, только проведя тестовое скрещивание.

Стоит помнить это. Как селекционерам, вам придётся иметь дело с большой популяцией, чтобы быть уверенным в результатах. Чем больше растений, с которыми вы работаете, тем достовернее результат.

Закон Харди-Вайнберга, часть 2

Может возникнуть вопрос: «Как мне отбирать растение по нескольким признакам, например вкусу, запаху, выживаемости и цвету?» Чтобы ответить на этот вопрос, вам понадобится узнать больше о законе генетического равновесия Харди-Вайнберга.

Если вы скрещиваете два растения гетерозиготных (Bb) по одному признаку, то каким будет потомство? Решётка Пеннета может помочь нам определить фенотип, генотип и частоту проявления генов потомства.

B b

B	BB	Bb
b	Bb	bb*

*Обратите особое внимание на это потомство и сравните его с родителями.

В этой группе в потомстве мы получим следующий результат:

1 BB – 25% потомства будет гомозиготным по доминантной аллели (BB)

2 Bb – 50% будет гетерозиготным, как родители (Bb)

1 bb – 25% будет гомозиготным по рецессивной аллели (bb)

В отличие от родителей (Bb и Bb), 25% потомства проявит рецессивный фенотип bb. Таким образом, оба родителя с золотистыми шишками, но гетерозиготные (Bb) по этому признаку, будут давать часть потомства с серебристыми шишками, несмотря на тот факт, что оба имеют фенотип с золотистыми шишками.

Понимание того, как рецессивные и доминантные признаки передаются в фенотипе и генотипе, поможет вам предсказать результаты тестового скрещивания и закрепить в будущих поколениях те признаки, ради которых и ведётся селекция.

Когда вы выводите сорт, откуда вы знаете что признаки, которые вы хотите закрепить сохранятся в процессе селекции? Вот тут на помощь и приходит тестовое скрещивание. Если вы делаете семена из сорта, который приобрели в банке семян, как вы можете быть уверены, что в потомстве проявятся понравившиеся вам характеристики? Если признак, который вы хотите закрепить, гомозиготный доминантный у обоих родителей, то вы никаким образом не сможете получить рецессивный по этому признаку генотип у потомства, как и показано в следующей решётке Пеннета.

	B	B
B	BB	BB
B	BB	BB

Появление рецессивного признака тут невозможно. И если оба родителя содержат рецессивный признак, они не смогут произвести доминантный признак.

	b	b
b	bb	bb
B	bb	bb

Для тщательного отбора признака вам необходимо знать, гомозиготный доминантный, гетерозиготный или гомозиготный рецессивный этот признак, чтобы вы могли предугадывать результаты до их появления.

Мендель и эксперименты с горошком

Грегор Мендель (1822-1884) был австрийским монахом, который открыл основные правила наследственности, анализируя результаты селекции своих растений. Он заметил, что два типа растения гороха давали очень похожие результаты, когда скрещивались внутри своего генофонда, а не друг с другом. Признаки, которые он отметил, были:

Горошек #1	Горошек #2
Гладкие горошины	Морщинистые горошины
Зелёные горошины	Жёлтые горошины
Белые цветы	Розовые цветы
Высокие растения	Низкие растения

Он отметил, что потомство полностью несёт одинаковые признаки родителей, если они скрещиваются внутри своей популяции или генофонда. Так как внутри каждого сорта вариаций не было, Мендель предположил, что оба сорта гомозиготны по всем признакам. Из-за того, что оба горошка принадлежат одному виду, он предположил, что либо гладкие, либо морщинистые горошины это рецессивный признак. Используя обозначения для генотипа SS для гладких и ss для морщинистых горошин, он знал, что они не могли быть Ss, потому что ни один генотип не

проявлял признаков фенотипа другого сорта, когда скрещивался внутри своей популяции.

Давайте проиллюстрируем это, используя две простых решётки Пеннета, где SS это гладкий горошек #1, а ss это морщинистый горошек #2.

Результаты для горошка #1

	S	S
S	SS	SS
S	SS	SS

Всё потомство будет SS.

Результаты для горошка #2:

	s	s
s	ss	ss
s	ss	ss

Всё потомство будет ss

Гибрид первого скрещивания (поколение F1)

Мендель сделал первое гибридное скрещивание между двумя сортами и в результате все семена получились гладкими, как видно из следующей решётки.

F1 Cross	S	s
S	Ss	Ss
S	Ss	Ss

До этого самого момента Мендель не знал, какой признак был рецессивным, а какой доминантным. Так как все горошины были гладкими, теперь он с уверенностью знал, что горошек #1 содержит доминантный генотип гладких горошин, а горошек #2 содержит рецессивный генотип морщинистых горошин. Это означало, что в будущих тестовых скрещиваниях с другими сортами горошка, он мог определить гомозиготный или гетерозиготный у них признак, потому что он идентифицировал рецессивный признак (ss).

Гибрид второго скрещивания (Поколение F2)

Потомство в первом скрещивании F1 всё было Ss. Когда Мендель скрестил это потомство, он получил следующий результат:

F2 Cross	S	s
S	SS	Ss
s	Ss	ss*

*обратите особое внимание на это потомство и сравните с родителями.

Мендель скрестил два гетерозиготных по признаку структуры оболочки растения горошка (Ss). В этой группе результаты в потомстве были следующими:

25% потомства были гомозиготны по доминантной аллели (SS)

50% были гетерозиготны, как их родители (Ss)

25% были гомозиготны по рецессивной аллели (ss)

В его первом скрещивании с целью получения гибрида, Мендель закончил без проявившихся рецессивных признаков формы семян. Но когда он скрестил потомство, из-за того, что оно было гетерозиготно по этому признаку, он получил несколько гомозиготных рецессивных растений, несколько гомозиготных доминантных растений, и несколько таких же, как родители, гетерозиготных. Выражаясь в терминологии селекции, его первое скрещивание растений называется гибрид F1 или поколение F1. Скрещивание этого потомства называется гибрид F2 или поколение F2.

Теперь, когда он имел генотипы SS, ss и Ss для работы, вы можете используя решётки

Пеннета определить, как будут выглядеть последующие поколения. Сравните ваши результаты с тем, что вы узнали о соотношениях и вы увидите, как одно сочетается с другим.

Кое-что ещё о частоте проявления генов

Взгляните на скрещивание между двумя гетерозиготными родителями, приведённое ниже. Если два гетерозиготных родителя скрещиваются, частота сочетания генов будет 50% для каждого. Помните, что генотип может быть SS, ss или Ss, но аллели только S или s

	S	s
S	SS	Ss
s	Ss	ss

Мы можем видеть S S S S (4 x S) и s s s s (4 x s). Это значит, что частота аллели S 50% и частота аллели s тоже 50%. Посмотрим, сможете ли вы вычислить частоту аллелей S и s в следующих скрещиваниях, для себя.

	S	s
S		
S		
	s	s
S		
s		

Помните, что закон Харди-Вайнберга гласит, что сумма всех аллелей в популяции должна быть равной 100% но отдельные аллели могут проявляться с различной частотой. Есть пять ситуаций, когда может случиться нарушение равновесия. Они обсуждаются ниже.

1. **Мутация**. Мутация это изменения в генетическом материале, которые могут дать начало наследуемым различиям в потомстве. Подверженность радиации может стать причиной мутации, для примера. В этом случае результатом будет мутация генетического кода растения, которая будет передаваться потомству. Эффект эквивалентен внедрению чужеродных генов в популяцию. Есть и другие факторы, которые могут стать причиной мутаций. Иногда мутации это результат ошибки восстановления ДНК на клеточном уровне. Всё, что становится причиной нарушения восстановления ДНК, может привести к мутации.
2. **Миграция генов**. Со временем популяция достигнет равновесия, которое будет соблюдаться до тех пор, пока другой генетический материал не попадёт в неё. Явление, когда генетический материал вносится из другой популяции, называется интрогрессия. Во время этого процесса в оригинальной популяции может возникнуть множество новых признаков, приводящих к смещению равновесия.
3. **Поток генов**. Если популяция маленькая, равновесие нарушается очень легко, потому что небольшие изменения в количестве аллелей приводят к значительным изменениям в частоте проявления генов. Иногда даже случается, что один конкретный признак может исчезнуть в популяции и частота аллелей может сместиться к более низким или высоким значениям. Поток генов это фактически эволюционная сила, которая видоизменяет популяцию и демонстрирует, что закон равновесия Харди-Вайнберга не может соблюдаться в точности на протяжении длительного времени.
4. **Неслучайное скрещивание**. Внешние или внутренние факторы могут привести популяцию к точке, когда скрещивание перестаёт быть случайным. Например, если некоторые цветки женских растений развиваются раньше чем остальные, они смогут опылиться раньше, чем остальные. Если некоторые из мужских растений смогут выбросить пыльцу раньше остальных, скрещивание между ними и женскими растениями произойдёт уже не случайно и в случае, если женские растения окажутся поздноцветущими, в итоге получится участок не опылённых растений, сенсимильи. Это означает, что поздноцветущие девочки не смогут внести свой вклад в генофонд

будущих поколений. Равновесие не будет соблюдено.

5. **Естественный отбор**. В отношении естественного отбора, среда и другие факторы могут стать причиной производства растением большего или меньшего потомства. Некоторые растения могут иметь признаки, которые делают их менее устойчивыми к болезням например, а значит, когда популяция подвергнется заболеванию, небольшая часть её потомства выживет для передачи генетического материала, другие могут производить больше семян или демонстрировать больший иммунитет, результатом которого является увеличение числа выжившего потомства, привносящего генетический материал в популяцию.

Как по настоящему селекционировать сорт

Выведение сортов конопли это, по сути, манипулирование частотой генов. Большинство сортов, продаваемых завоевавшими репутацию селекционерами посредством банков семян, очень похожи в произрастании. Это означает, что заводчик попытался закрепить определённые гены так, чтобы генотип этих признаков был гомозиготным.

Представьте, что у селекционера есть два сорта: Master Kush и Silver Haze. Селекционер выписывает несколько признаков которые ему особенно понравились (отмеченные *).

MASTER KUSH	SILVER HAZE
Тёмно-зелёный лист	Светло-зелёный лист*
Гашишный запах*	Фруктовый запах
Белые цветы	Серебристые цветы*
Короткие растения*	Высокие растения

Это означает, что он хочет создать растение, которое будет гомозиготным по этим признакам, и назвать его, типа Silver Kush.

SILVER KUSH
Светло-зелёные листья
Гашишный запах
Серебристые цветы
Невысокие растения

Вся необходимая генетика содержится в генофонде Master Kush и Silver Haze. Селекционер может просто смешать обе популяции и надеяться на лучшее, или попытаться сэкономить время, место и деньги вычислив генотип для каждого признака и используя результаты, чтобы создать генетически чистую линию, IBL.

Первое, что должен сделать селекционер, это понять генотип каждого признака, которым будет обладать идеальный сорт «Silver Kush». Для этого необходимо понять генотип этого признака у каждого из родителей. Так как селекционер пытается изолировать четыре признака, и 4 x 2 = 8, восемь аллелей составляют генотип для выражения этого генотипа и должны быть ему известны.

Давайте возьмём светло-зелёный лист Silver Haze для начала. Селекционер вырастит так много растений Silver Haze, как возможно, отмечая, проявит ли хоть часть растений другой цвет листа. Если нет, он может сделать вывод, что этот признак либо гомозиготный доминантный (SS), либо гомозиготный рецессивный (ss). Если в популяции проявляется другой цвет листа, селекционер может сделать вывод что признак гетерозиготный (Ss) и может быть закреплён путём выборочного скрещивания. Давайте взглянем на родителей поближе на секунду.

	S	SS
S	SS	SS
S	SS	SS

Если оба родителя были бы SS, вариаций по этому признаку в популяции бы не было. Он уже был бы закреплён и всегда точно передавался по наследству без искажений.

	S	s
S	SS	Ss
S	SS	Ss

С одним SS и одним ss родителем, у селекционера получилась бы 50:50 популяция, одна группа была бы гомозиготной, а вторая гетерозиготной (Ss).

	S	s
S	SS	Ss
s	Ss	ss

Если бы оба родителя были Ss, у селекционера были бы 25% SS, 50% Ss и 25% ss генотипы. Даже хотя частота проявления генов может быть предсказана, селекционер не может с точностью знать, пока не проведёт тестовое скрещивание, доминантным или рецессивным является признак бледно-зелёные листья. Совершив несколько тестовых скрещиваний, селекционер может растение, которое имеет SS или ss генотип и уничтожить все растения с генотипом Ss. Как только генотип изолирован и популяция способна производить растения только с таким генотипом, началась серьёзная программа селекции. Помните, что успех любой программы селекции конопли зависит от аккуратного ведения записей о родительских растениях и их потомстве, чтобы можно было контролировать частоту проявления генов.

Скажем, вы основали компанию по продаже семян с названием ТОЛЬКО БЛЕДНО-ЗЕЛЁНЫЕ ЛИСТЬЯ, ВСЁ ОСТАЛЬНОЕ КАК ПОПАЛО LTD. Производимые вами семена все прорастают исключительно с бледно-зелёными листьями и клиенты счастливы. В реальности, клиенты хотят в точности то растение, которое победило в Cannabis Cup в прошлом году или хотя бы что-то очень похожее. И так, в реальности вам придётся изолировать все «призовые» признаки до того как покупатель будет удовлетворён тем, что он покупает.

Количество тестов, которое понадобится для узнавания любого генотипа не одинаково. Вам может понадобиться множество селекций растений, чтобы достичь цели, но всё же она достижима. Следующий шаг в программе селекции это закрепление признаков в той же популяции. Это трудная задача.

Когда вы работаете над закреплением признаков, вы не должны утерять другие необходимые признаки в популяции. Так же возможно случайно закрепить нежелательные признаки, или утерять желательные, если вы не аккуратны. Если это случится, вам придётся работать намного больше, исследуя генотип посредством множественных тестовых скрещиваний и закрепляя желанные признаки. В итоге, путём тщательного отбора и ведения записей, вы закончите свой труд с растением, генетически однородным по всем признакам, которые вы хотите. В сущности, у вас будет собственная генетическая карта собственного растения конопли.

Успешные бридеры не пытаются спланировать всё разом. Напротив, они концентрируются на основных проявлениях фенотипа, которые делают их растение уникальным и качественным. Закрепив четыре или пять признаков они могут продолжать движение. Генетически однородные сорта создаются медленно, шаг за шагом. Создание таких известных чистых сортов Skunk#l и Afghani#l заняло около 20 лет. Если кто-то утверждает, что создал генетически однородный сорт за 1 или 2 года, можете быть уверены, что он и начинал с генетически однородных, гомозиготных сортов.

В итоге вы получите ваш сорт Silver Kush, но лишь с четырьмя генотипами, которые вы решите сохранить. У вас могут сохраняться различия между растениями в группе. У некоторых могут быть фиолетовые стебли, тогда как у других зелёные. Некоторые могут быть очень сильными, а другие нет. Непрерывным отбором необходимых признаков вы теоретически можете привести сорт к генетически однородному состоянию по каждому признаку. Однако, это чрезвычайно маловероятно, чтобы кто-то когда-то создал сорт на 100% генетически однородный по каждому отдельному признаку. Такой сорт был бы назван идеально чистой селекцией. Если вам удастся закрепить 90% фенотипа растения в популяции, вы вполне можете утверждать, что ваше растение генетически однородно.

Ключевая идея в основе чистой селекции это найти то, что называется растением-донором. Растение-донор содержит признаки чистой селекции (гомозиготные, предпочтительно доминантные). Чем больше закреплённых признаков гомозиготные доминантные, тем лучше ваши шансы на создание генетически чистого сорта, что не означает, что генетика будет в точности передаваться по каждому признаку, но значит, что большинство растений очень схожи по фенотипу.

Некоторые дополнительные продвинутые техники селекции, которые помогут вам избавится от признака или развить его в популяции, рассмотрены ниже. Использование этих техник не позволит создать генетически однородное по выбранному признаку растение, но обязательно поможет сделать популяцию более однородной по этому признаку.

Продвинутые техники селекции

Простое обратное скрещивание

Наше первое скрещивание растений Master Kush и Silver Haze известно как скрещивание гибридов первого поколения F1. Давайте считать, что оба признака цвета гомозиготны: у Silver Haze бледно-зелёный, у Master Kush тёмно-зелёный. У кого генотип SS а у кого ss? Мы не узнаем, пока не увидим потомство.

Fl Hybrid Cross	s	s
S	Ss	Ss
S	Ss	Ss

Это потомство F1 привело к появлению гибридных семечек. Так как S доминирует над s, Мы узнаем, какой цвет является доминантным и от какого родителя он передаётся. В этом примере результатом явился бледно-зелёный цвет. Таким образом, бледно-зелёный цвет доминирует над тёмно-зелёным.

S = Silver Haze бледно-зелёный лист, доминантный признак

s = Master Kush тёмно-зелёный лист, рецессивный признак.

Мы так же знаем, что из-за того, что в популяции не было вариаций, оба родителя были гомозиготны по этому признаку. Однако, всё потомство гетерозиготно. Вот тут то мы и вмешаемся в генофонд этой популяции. Клонировав растение SS, мы используем эти клоны для скрещивания с потомством Ss. Это известно как обратное скрещивание, бэккросс. Очевидно, что если наш родитель девочка, то нам необходимо использовать мальчиков из группы Ss для обратного скрещивания, и наоборот.

F2 Backcross	S	s
S	SS	Ss
S	SS	Ss

Теперь в потомстве нашего первого обратного скрещивания окажется 50% гомозиготных (SS) и 50% гетерозиготных (Ss) по этому признаку особей. Всё это потомство будет светло-зелёного цвета. Если мы не будем делать бэккросс, а просто используем гетерозиготное потомство для разведения, мы получим 25% гомозиготных доминантных (SS), 50% гетерозиготных (Ss) и 25% гомозиготных рецессивных (ss) растений, как показано ниже.

F2 Hybrid Cross (without backcrossing)	S	s
S	SS	Ss
s	Ss	ss

Бэккросс существенно помогает контролировать частоту проявления отдельного признака в потомстве. При скрещивании гибридов в потомстве часть растений получается с тёмно-зелёными листьями. При обратном скрещивании нет.

Обратное скрещивание F2, приведённое выше, это пример простого бэккросса. Давайте посмотрим, что произойдёт когда мы сделаем наш второй бэккросс (F3) используя то же родительское растение, сохранённое посредством клонов. Наш второй бэккросс известен как стабилизация признака. Так как мы имеем дело лишь с двумя типами потомства, SS и Ss, мы либо повторим результаты первого бэккросса…

F3 Backcross с гетерозиготным растением	S	s
S	SS	Ss
S	SS	Ss

Или успешно закрепим признак, как показано далее:

F3 Backcross с гомозиготным растением	S	S
S	SS	SS
S	SS	SS

Во втором бэккроссе F3 с гомозиготным растением, всё потомство гомозиготное доминантное (SS) и таким образом является генетически однородным по этому признаку. Это поколение является результатом стабилизации и не сможет произвести признак ss потому что признак SS отобран в чистом виде и стабилизирован. Бэккросс F3 с гетерозиготным растением даст часть потомства с генотипом Ss. Если мы скрестим потомство Ss и Ss, то сможем произвести признак ss. Эта черта будет не стабильна.

Как создать материнское растение

Самый лучший способ создать материнское растение для клонирования это вырастить большую популяцию растений одного сорта. Если сорт является генетически однородным, вам следует найти растения, не проявляющие значительных различий. Найти материнское растение для клонирования может быть трудной задачей для чистого сорта, потому что чистые сорта созданы для обеспечения популяции растений из семечек из второго бэккросса F3 с гомозиготным генотипом, и все похожи на материнское растение, которое понравилось селекционеру, и которым он захотел с вами поделиться.

Самый лучший способ создать материнское растение для клонирования это выбрать его из большой популяции гибридов первого поколения F1. Если вы не нашли её в популяции F1 то позвольте случиться случайному опылению и посмотрите, не найдётся ли она в популяции F2. Если вы и там не нашли мамку для клонирования, то снова вырастите большую популяцию или выберите других родителей для создания новой популяции гибридов F1.

Материнское растение хорошо ровно настолько, насколько хороша окружающая его среда. Среда влияет на то, как генотип отражается в фенотипе. Хотя выращиваемые в закрытом помещении растения могут расти в открытом грунте, внешнее выражение генотипа может измениться из-за смены условий произрастания. Вот почему селекционеры настоятельно советуют придерживаться рекомендованных условий.

Самоопыление

Самоопыление это способность растения производить семена без помощи другого растения и относится к растениям-гермафродитам, которые могут опылять себя. У гермафродитов имеются и женские и мужские соцветия. Обычно это означает, что растение-гермафродит однодомное. Большинство растений двудомны и несут женские и мужские соцветия на разных особях.

Однодомные сорта конопли будут всегда показывать оба пола независимо от условий среды. В оптимальных условиях выращивания однодомная конопля будет производить и мужские и женские соцветия на одном растении. Двудомная конопля в оптимальных условиях будет производить мужские и женские соцветия на разных растениях.

Стрессовые условия выращивания могут стать причиной того, что некоторые двудомные сорта конопли произведут и мужские и женские соцветия на одном растении. Манипуляции с фотопериодом во время цветения это простой способ сделать двудомные растения гермафродитами. Не все двудомные сорта конопли могут огермиться. Двудомная конопля должна иметь генетические предпосылки чтобы стать гермафродитом в неблагоприятных условиях для производства женских и мужских соцветий на одном растении.

Если вы обнаружите гермафродита среди двудомных растений, можете отделить его от остальных и позволить случиться самоопылению. Если пыльца способна оплодотворить это растение, гермафродит произведёт семена. Самоопылённое растение произведёт семена, которые:

1. Все будут женского пола
2. Все будут гермафродитами
3. Будут мальчиками, девочками и гермафродитами, так как среда так же влияет на окончательное выражение пола самоопылённых растений
4. Продемонстрируют ограниченные отличия от оригинального самоопылённого растения

Селекционеры должны знать, что практически невозможно из гермафродитов создать мужские растения, хотя окружающая среда может повлиять на их появление. Гермафродиты обычно производят либо феминизированные семечки, либо гермафродитов. Феминизированные

семена часто несут признаки гермафродитов. Самоопыление стало популярным среди тех, кто хотел вывести феминизированные семечки. К сожалению, феминизированные семечки не многое решают для генотипа конопли, потому что появление гермафродитов препятствует выращиванию сенсимильи, шишек без семян.

Знающие селекционеры стараются держаться подальше от производства феминизированных семян. Они должны использоваться для производства шишек, а не селекции. Создание семян от феминизированных растений рекомендуется только для персонального использования, а не распространения.

Записки по самоопылению от Вика Хая

[Эти записи были сделаны во время он-лайн интервью и предоставлены Виком Хаем, селекционером BCGA.]

100% женских семян

Опубликовано пользователем Silicon Magician 13 февраля 1999 at 05:17:41.

Как некоторые из вас знают, я регулярно появляюсь в чате и провожу там много времени. Я получил огромное удовольствие от разговора с Mr. XX в течении многих часов в последние несколько ночей и неплохо узнал его через чат и письма. Он доверил мне и нескольким другим людям свой секрет получения 100% женских семян.

Mr. XX отличный парень, очень забавный и поговорить с ним всегда приятно. Он не очень хорошо знает английский, но его остроумие понятно даже через недостатки знания языка и он настоящий мятежник. Он истинный любитель конопли и чувствует, что все должны заразиться этим чувством. Он просто хочет распространить своё знание на сообщество любителей конопли, а так как он провёл 15 лет исследуя её, я поговорил с ним стараясь поглубже вникнуть в суть предмета.

Он подвергал стрессу целые сотни растений, используя сбои в фотопериоде. Он просто включал свет 12\12 в течении 10 дней. Затем переключал его в режим 24\0, затем снова 12\12 на несколько дней, затем ещё на день 24 часа, затем снова 12\12 на несколько недель. Если он делал это и гермафродитов не появлялось, значит он обнаруживал 100% XX девочек не способных огермиться. Он утверждал, что ваш шанс найти 100% XX девочку сильно повышается при использовании генотипа Indica. Он так же рассказал мне, что чем больше Афганской или Непальской генетики в растениях, тем больше шанс найти среди них абсолютную XX девочку. Его собственные слова: «Где природа изначально стала домом для травы?» Я пытался добиться у него точное процентное соотношение, но он никогда не уточнял, сколько растений из группы обычно 100% XX девочки. Он утверждал, что их множество в каждом сорте, и больше ничего не говорил на этот счёт. Может потребоваться много времени и множество растений, чтобы найти 100% девочку.

Затем он использовал гибберлиновую кислоту, смешанную в пропорции 2 мл кислоты на 300 мл воды и 2 капли гидроксида натрия чтобы расплавить кислоту. Затем вносил как обычно и получал мужские соцветия. Он получил 4 поколения без снижения выживаемости, генетических недостатков и гермафродитов. Он утверждает, что растения точные генетические клоны друг друга, абсолютные сёстры. Просто они клонированы через семечку, а не путём нормального клонирования.

Опубликовано пользователем Silicon Magician 13 февраля 1999 at 05:17:41

Mr. XX так же говорит, что для растящего в домашних условиях найти XX девочку так же просто. Это очень продолжительный, но результативный процесс. Он советует сосредоточить усилия на одном сорте. Mr. XX использовал Skunk#l x Haze x Hawaiian Indica. Он советует отделить эти растения от основной популяции и подвергнуть стрессам. Необходимо повторять это с каждым новым посевом семян этого сорта, пока не обнаружится 100% XX девочка. Хотя это и затратно по времени, но всё же не невозможно.

Заключительные мысли о селекции

Результатами экспериментов становятся новые гибриды. Стабилизация гибридов ведёт к появлению новых сортов. Гораздо лучше создать один великолепный стабильный сорт, чем несколько средних и не стабильных. Селекция это длительное предприятие. Множество селекционеров прекращают свои занятия всего через несколько лет из-за недостатка времени, места и денег. Хотя они и могут узнать кое-что о селекции за это короткое время, но у них не будет возможности использовать эти знания на практике. Если вы хотите селекционировать

коноплю, будьте готовы к тому, что вам придётся вырастить немало растений до получения первых результатов.

Вся суть селекции в том, что необходимые признаки стараются закрепить. Не бойтесь признавать, что вы так и не вывели ничего ценного. Некоторые из лучших селекционеров прошли через дюжины различных популяций перед обнаружением растения, отличающегося от остальных.

Есть множество причин, чтобы вывести свой собственный сорт конопли. Попытайтесь найти оригинальную идею для получения собственного сорта. Оригинальные идеи это то, что всегда работает наилучшим образом.

ГЛАВА 3: РОДИТЕЛИ-ДОНОРЫ, ОПЫЛЕНИЕ И СЕМЕНА

Использование родительских растений для создания более чем одного сорта

Предыдущие главы помогли нам узнать, что же такое селекция и какие принципы используются в выведении сортов с признаками, которые мы хотим увидеть в популяции растений конопли. Селекционеру нужны лишь два родительских растения для создания финального продукта.

Однако вы можете обнаружить, что селекционер использует одну мамку для производства нескольких различных сортов (гибридов). Давайте представим, что заводчик продаёт следующие наименования: Masterkush, Blueberry и Kushberry.

Вы уже возможно догадались, что селекционер использует похожую основу для каждого сорта, хотя некоторые бридеры поступают умнее и называют их сорта сильно отличающимися названиями, чтобы было похоже, что они произведены от разных родителей.

Давайте представим на секунду, что о каждом сорте известно, что он похож на родителей и наша цель угадать, кто эти родители.

Masterkush скорее всего является генетически чистым сортом, судя по большому проценту проявления его признаков. То же относится к Blueberry. Проведя маленькое исследование и порасспрашивав тут и там, мы можем выяснить, что селекционер сначала получил эти сорта. Они оба очень различаются по фенотипу, так что мы можем предположить, что у него есть два родителя для каждого сорта. Вот они:

Masterkush = мама-родитель Masterkush #1 x папа-родитель Masterkush #1. Путём скрещивания этих родителей селекционер получает семена Masterkush.

Blueberry = мама-родитель Blueberry #1 x папа-родитель Blueberry #1. Путём скрещивания этих родителей селекционер получает семена Blueberry.

Итак, для этих двух сортов у заводчика есть четыре родительских растения, его главные производственные линии.

Когда мы вырастим большую популяцию Kushberry, мы можем заметить, что сорт проявляет некоторые вариации. Если это так, то мы понимаем, что родители Kushberry это не чистые линии по определённым признакам. Это означает, что родители Kushberry это возможно:

Мама-родитель Masterkush #1 x папа-родитель Blueberry #1

или

Мама-родитель Masterkush #1 x папа Blueberry #1

В таком случае мы можем предположить, что у заводчика всего четыре родительских растения для его сортов Masterkush, Blueberry и Kushberry. Только два из этих сортов предположительно стабильны – Masterkush и Blueberry.

Kushberry это гибрид первого поколения F1!

Если мы вырастим большую популяцию Kushberry и выясним, что среди растений нет вариаций по признакам, мы узнаем, что заводчик вывел родителей для Kushberry, которые являются генетически однородными по признакам этого сорта. Это значит, что у него не четыре родительских растения, а шесть.

Если вы зададите вопрос, есть ли разница между использованием мужской или женской версии каждого растения для получения гибрида, ответом будет то, что вы уже узнали в предыдущей главе. Давайте взглянем на таблицу Пеннета для каждого варианта.

Masterkush имеет коричневые шишки и доминантен BB по этому признаку. Шишки у Blueberry синие и это рецессивный bb признак. Так как оба сорта стабильны, в их популяции не встречается Гетерозиготных Bb.

Мальчик Masterkush #1 x девочка Blueberry #1

	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb

Мальчик Blueberry #1 x девочка Masterkush #1

	B	B
b	Bb	Bb

b	Bb	Bb

Похоже, что в обоих случаях получится гетерозиготный гибрид Bb, с коричневой шишкой, так что не важно, кто будет мальчиком и кто будет девочкой. Однако давайте продолжим, но уже с другим признаком. У Masterkush маленькая чашечка, это рецессивный cc признак. У Blueberry доминантный CC признак, большая чашечка. Так как оба сорта стабильны, в их собственных популяциях нет гетерозиготных Cc.

Мальчик Masterkush #1 x девочка Blueberry #1

	c	c
C	Cc	Cc
C	Cc	Cc

Мальчик Blueberry #1 x девочка Masterkush #1

	C	C
c	Cc	Cc
c	Cc	Cc

Похоже, в обоих вариантах всегда получится Cc, большая чашечка, так что нет разницы, кто будет девочкой, а кто мальчиком. Это значит, что в стабильных сортах, без вариаций в популяции, выбор мальчика или девочки для размножения не влияет на результаты в потомстве. Эти результаты изменятся если мы скрестим получившееся от чистых линий потомство, или если используем гетерозиготные признаки изначально.

	C	c
C	CC	Cc
C	CC	Cc
	C	c
c	Cc	cc
c	Cc	cc

Это поможет вам глубже понять конкретные техники генетического отбора. Вы может размышляете: Возможно ли селекционеру создать чистый генетически гибрид, если из-за какой-то ошибки природы оба родителя скрещиваются таким образом, что не образуется гетерозиготных генотипов? Мы уже знаем из главы 2, что сам термин «генетически чистая линия» не совсем точен. Абсолютно чистой линии просто не существует, так что это невозможно.

Родители сорта

В идеале у каждого сорта должно быть два родителя, уникальных для этого сорта. В наши дни очень распространено явление, когда из популярных сортов делают гибриды, чем-то похожие на своих известных родителей. Хорошим примером для этого могут быть два очень популярных сорта Northern Lights и Haze. Однажды гибрид NL x Haze появился на рынке и завоевал некоторую популярность. Однако очень сомнительно, что NL x Haze так же стабилен как NL или Haze. Скорее всего, в популяции будут вариации до тех пор, пока селекционер не выведет родителей NL x Haze генетически однородных по своим уникальным признакам.

Очень важно знать это, особенно в ситуациях, когда заводчик вывел два очень популярных сорта только чтобы сделать третье скрещивание, между ними. Потомство из этого скрещивания обычно менее стабильно, чем сорта, от которых оно произведено, хотя со временем селекционер без проблем выведет отдельных родителей, чтобы сделать его более единообразным. Один очень популярный сорт, выведенный для стабилизирования в будущем, это Jack Flash от Sensi Seeds. Jack Flash это очень популярный вариант известного сорта Jack Herer, совершившим революцию в индустрии. С каждым годом Jack Flash становится более стабильным. Это предполагает, что селекционер продвигается в выведении двух уникальных родителей, которые скрещиваясь

производят семена Jack Flash, очень похожие по своим признакам.

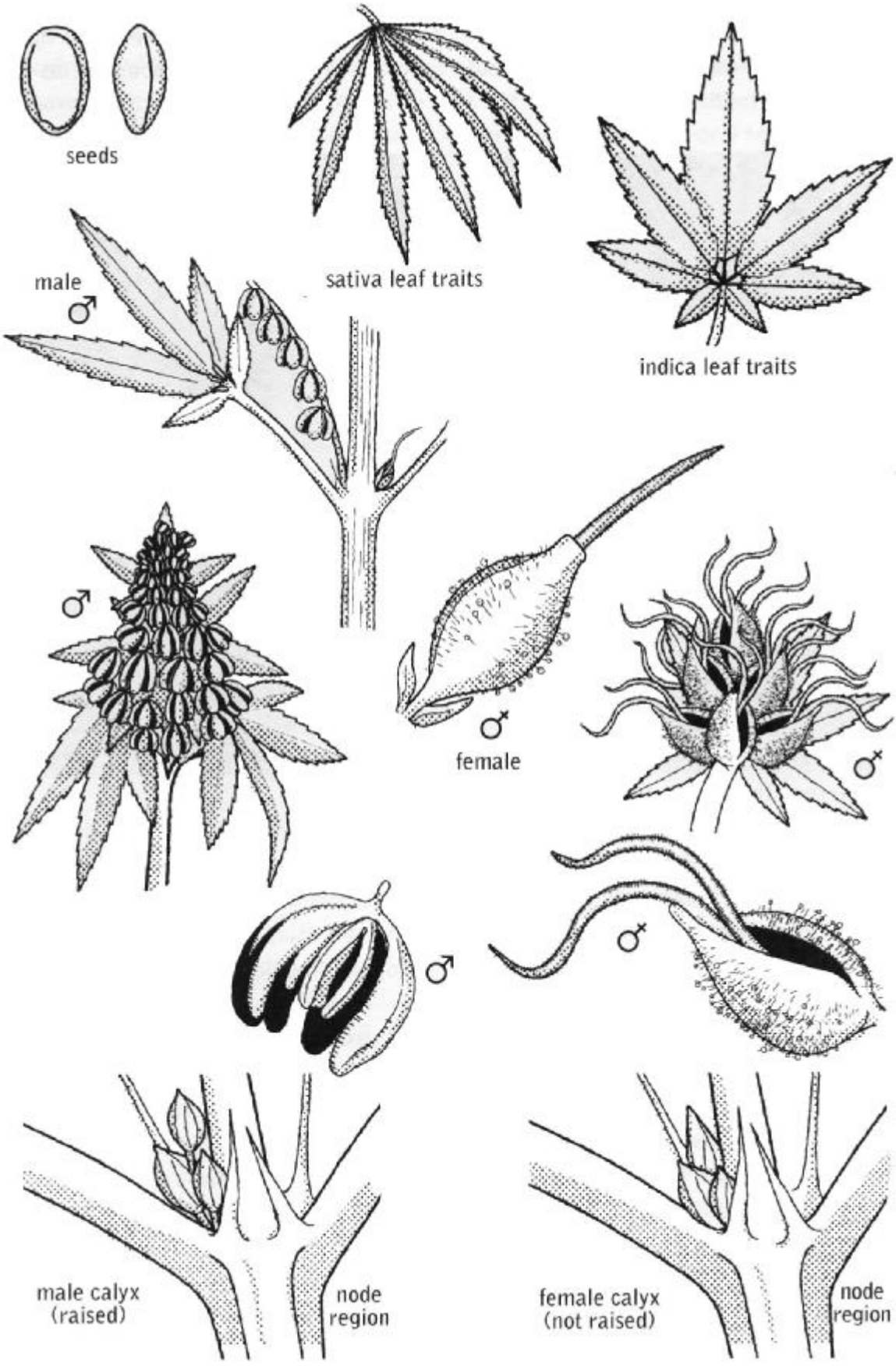
Родитель-мужчина

Из-за того, что в основном родитель, которого мы хотим воспроизвести, это девочка, возникает проблема с выбором правильного мальчика для этой работы. Мужские растения не демонстрируют признаки женских цветов, так что изначальный выбор требующегося мальчика делается вслепую.

Для того чтобы оценить качество мужского растения вам нужно проводить тестовые скрещивания и оценивать потомство[4]. Оно очень зависит от женского растения и того, как гены мужского растения сочетаются с женскими генами и производят различные признаки. Тестирование мужских растений так же важно, как тестирование женских. Выбрав правильного мальчика, вы можете усилить каждый отдельный признак вашего сорта.

Чем больше мальчиков, с которыми вы работаете, тем больше ваш шанс найти растение, которое даст вашему потомству уникальные черты. Некоторые мальчики так помогают увеличить урожаи и силу растений, что они становятся так же важны, как мамки-доноры.

[4] Не пытайтесь огермить мужские растения, потому что гермафродиты не покажут вам настоящих женских соцветий в результате.


seeds
sativa leaf traits
indica leaf traits
male
♂
♂
female
♀
♀
♂
male calyx
(raised)
node
region
female calyx
(not raised)
node
region

Это мужское растение всего через два дня начнёт сыпать пыльцу. Фотографии предоставлены Kissie.

Опыление

Мужские растения начинают рассыпать пыльцу в любой момент от 12 часов до 3 недель с начала развития чашечек. Поэтому селекционеры и гроверы хотят вычислить мальчиков как можно раньше. Проблема с их идентификацией в том, что начальное развитие чашечки происходит незаметно, и хотя есть признаки, что определённое растение может быть мальчиком, определяющий фактор это непосредственно начало фазы цветения.

Мужские растения обычно выше женских, но не стоит судить только по этому признаку. Мальчики так же обычно показывают пол раньше девочек, но, опять же, не всегда. Ещё у них обычно соцветие приподнято на короткой ножке, но и такое попадается у женских растений. Производителям конопли и селекционерам приходится прилагать усилия, чтобы отметить мальчиков в ранние дни развития соцветий или даже убрать их из основной оранжереи до той поры, пока соцветия не покажут пол точно. Никогда не кладите все яйца в одну корзину если хотите быть уверены в результате. (БВК, стр. 100-103).

Развитие мужских цветов в соцветия происходит очень быстро – поэтому если вы увидели больше одного такого соцветия в пазухе, вы можете быть вполне уверены, что растение является мужским.

Как указано выше, многие мальчики могут очень быстро начать сыпать пыльцой. На ранних стадиях развития цветка пыльца может начать сыпаться очень быстро. Я лично видел мужские растения, разбрасывающие пыльцу на следующий день после появления цветов, хотя обычно это занимает несколько дней. Отсюда мораль – следить за появлением цветов, когда вы приближаетесь к концу вегетативной стадии.

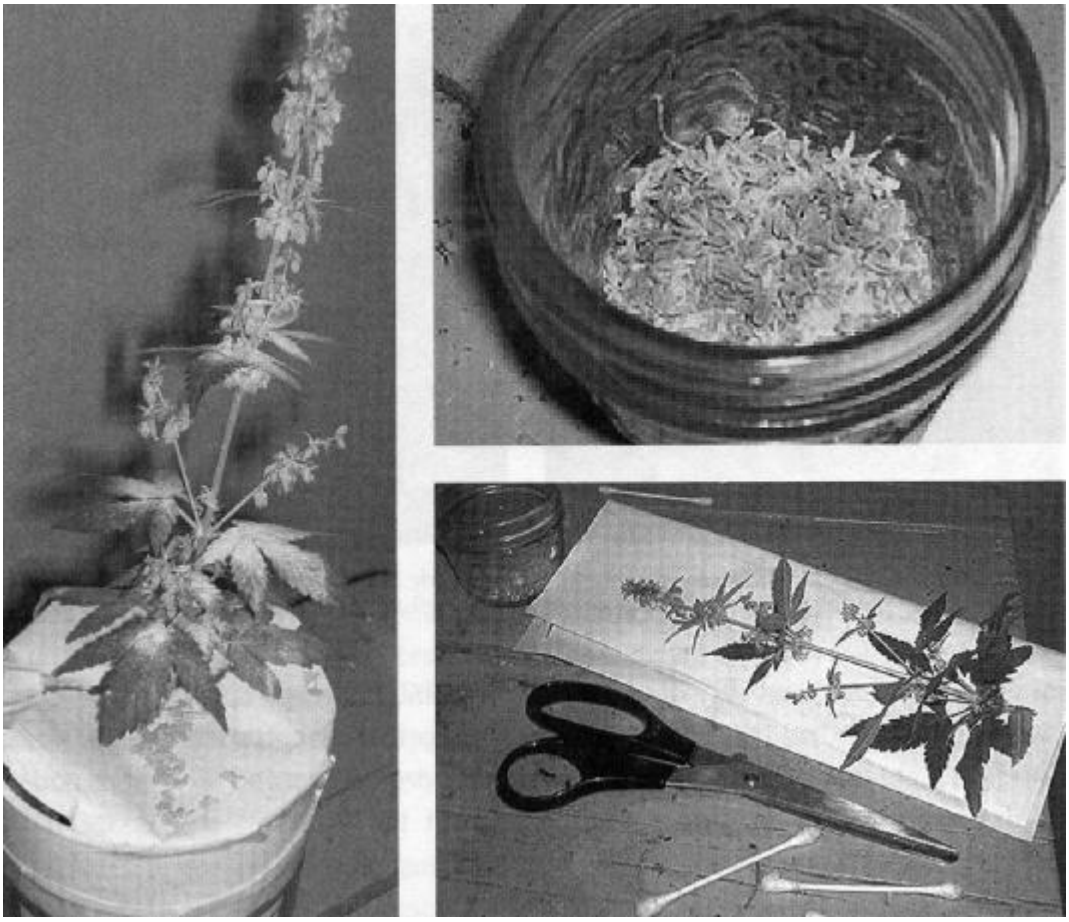
Это мужские или женские растения конопли? Говорить слишком рано, потому что они еще продолжают расти и не начали формировать соцветий.

Мужские растения могут производить цветы без переключения фотопериода в режим 12\12 – они могут начать производить пыльцу и при 24\0 и при 18\6 режиме – но при режиме 12\12 они образуют больше цветов и, соответственно, пыльцы. Они будут сеять пыльцой на протяжении всей фазы цветения (для большей информации по цветению смотрите БВК, стр. 103-111)

При закрытом выращивании мужские растения могут легко быть убраны от женских. Для поддержания производства пыльцы им будет вполне достаточно освещения дневным светом. Даже если поместить его в абсолютно тёмное помещение, мужские растения продолжат производить цветы и пыльцу в течение нескольких дней.

Оставленные в общей оранжерее, мужские растения лишь опылят всё вокруг. Если вас это устраивает, сделайте так, но это не выборочное скрещивание. Если вы хотите всё же провести выборочное скрещивание, вам понадобится убрать и изолировать мальчиков от девочек.

При выращивании под открытым небом изоляция может стать трудной задачей. Лучший способ контролировать опыление в аутдоре, это срезать клоны с мужского растения на ранней стадии развития цветов и сразу после этого срезать сами растения. Черенки же укоренять и давать им цвести в отдельной комнате. Заставьте их зацвести в режиме 12\12 часов через неделю после укоренения, и у вас будет контролируемая популяция мужских растений, с которых вы можете взять пыльцу. Хватит для этого простого флуоресцентного освещения с холодно-белым спектром от 30 Вт до 60 Вт. Света из окна так же вполне достаточно.



Этот невысокий гибрид Ruderalis – Lowryder, от банка The Joint Doctor, www highbred net, полностью отцвел при росте 30 см. Он был отобран для производства пыльцы. Как видите, даже такое маленькое растение может произвести достаточно пыльцы для работы.

Некоторым садоводам нравится обвязывать мужские растения. Это означает привязывание бумажного или целлофанового пакета вокруг мужского растения, что позволяет ему сыпать пыльцу только в пакет. Это работает, но есть две проблемы. Первая проблема это то, что растение не получает света и производит гораздо меньше пыльцы, если вообще производит. Вторая проблема это то, что для правильного роста цветов в пакет должен поступать свежий воздух. Это значит, что для вентиляции придётся проделывать отверстия. Хотя и не факт, что пыльца вылетит из отверстий, но это, разумеется, не безопасный путь к тому чтобы быть уверенным, что имело место быть именно выборочное, а не случайное скрещивание.

Самый лучший способ собрать пыльцу с мужских растений это воспользоваться баночкой от фотоплёнки и парой маленьких щипчиков. Убедитесь, что пометили баночку и берёте пыльцу именно с отмеченного растения. Держите баночку под соцветием и легонько толкните его щипчиками. Пыльца должна упасть прямо в баночку. Если нет, подождите день и попробуйте снова. Продолжайте делать это, пока куст не начнёт сбрасывать пыльцу. Всё, что для этого нужно, всего лишь лёгкий толчок щипчиков. Если толкать слишком сильно, цветок может отвалиться полностью.

Если вы боитесь что пропустите момент начала сбрасывания пыльцы в течение ночи, раздобудьте белой бумаги и разложите её вокруг растения у его основания, поверх горшка. Просто надорвите лист до середины, чтобы в разрез можно было вставить стебель. Удалите все большие листья или иначе вместо бумаги падающую пыльцу будут ловить они. На следующий день часть падающей пыльцы соберётся на бумаге. Аккуратно вытащите бумагу и стряхните пыльцу в чёрную баночку от плёнки. Не включайте вентиляторы для обдува в оранжерее, иначе пыльца будет сдута. Даже вытяжка может стать причиной распыления и распространения пыльцы. После сбора важно так же оберегать пыльцу от влаги и света. Храните пыльцу, используя приведённые во второй главе рекомендации.

Цветы на мужском растении раскрываются в разное время, так что сбор достаточного

количества пыльцы для работы может занять несколько дней.

Нанесение пыльцы на женские растения простой, но требующий аккуратности и соблюдения временных рамок процесс. Вам необходимо опылить ваших девочек не менее чем за четыре недели до сбора урожая. Более позднее опыление может привести к появлению не всхожих семян. Иногда для созревания семян требуется даже шесть недель.

Только те цветы женского растения, которые будут опылены, произведут семена. Очень легко оставить несколько кол не опылёнными, просто не нанося на них пыльцу. Самый лучший способ для опыления это использование ватной палочки или маленькой кисточки. Окуните её в пыльцу и лёгкими движениями нанесите на выбранную часть женского соцветия. Убедитесь, что пометили опылённое растение с указанием сорта мужского растения, чья пыльца была использована. Маленькие браслетики из изоленты помогут вам отметить опылённые ветки.

Для полного опыления вы можете захотеть убрать вашу девочку из оранжереи, чтобы не опылить случайно другие растения. Когда вы закончили наносить пыльцу из канистры на женское растение, сдуйте её остатки с листьев перед его возвращением в комнату[5].

Пестики женских соцветий, на которые попала пыльца, начинают коричневеть, но это происходит не всегда. Так что лучший способ отметить опылённые участки, опять же, это ярлычки и изолента.

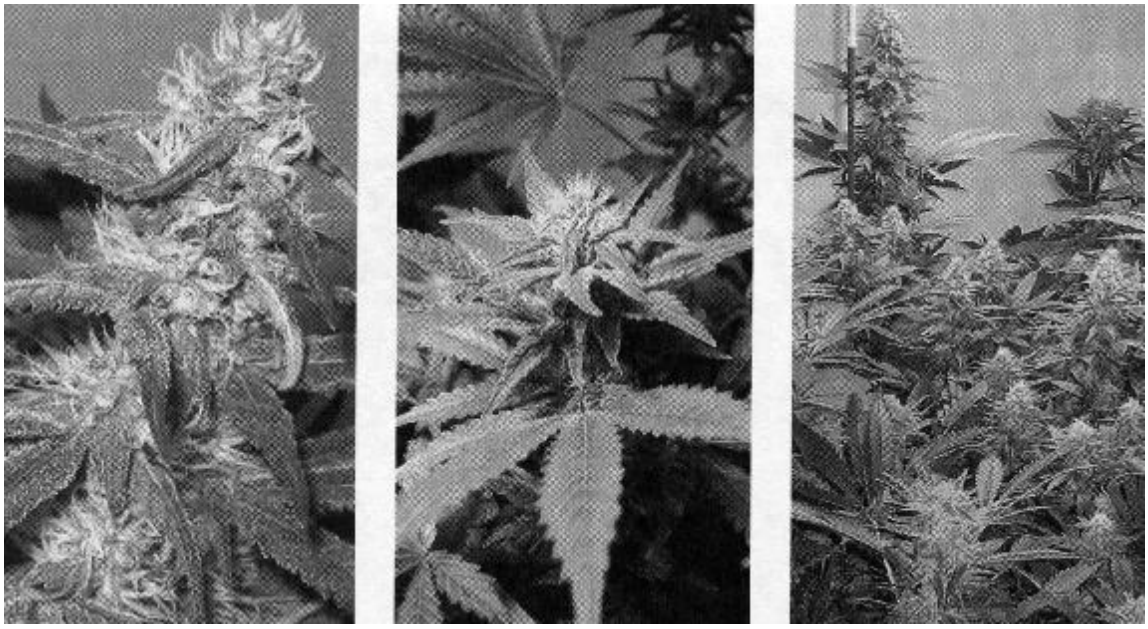
Пыльца легко может быть удалена с девочек промыванием их водой. Это убивает пыльцу. Просто погрузите опылённые женские соцветия в воду или обильно опрыскайте их. Это может повредить некоторые трихомы, но предотвратит появление в шишке семян.

Опылённые женские растения должны получать достаточно света, чтобы произвести семена. Если света недостаточно семена могут быть невсхожими, так что убедитесь, что опылённые соцветия освещаются хорошо. Возможно, для этого вам придётся подвязать некоторые ветви.

Очень важно поддерживать для опылённых девочек режим освещения 12\12. Если вы вернёте их на вегетативный рост или нарушите фотопериод, это может отрицательно сказаться на производстве семян. Из-за вызванного нарушением фотопериода стресса растение может произвести гермафродитов, и вы в результате получите часть семян гермиков и часть обычных, которые будут неотличимы друг от друга. Выявление гермафродитов может занять дополнительное время и селекционеру придётся переделывать свою работу.

Важно так же помнить, что некоторые не опылённые ветви даже в оптимальных условиях выращивания могут произвести гермафродитов. Хотя это может быть всего один мужской цветочек в шишке, если его пыльца жизнеспособна, на этой ветке могут появиться семена. Остерегайтесь их использования в любой программе скрещивания. Пыльца может так же попасть на другие ветки. Это означает, что есть шанс, что пыльца какого либо гермафродита опылит другую ветку или соседнее растение. Не опылённых веток лучше избегать при скрещивании. Если вы собираетесь опылять растение, постарайтесь опылить его полностью. Другой способ избежать этого небольшого процента гермафродитов это постоянно осматривать растения и при появлении любых признаков мужских цветков немедленно их выщипывать.

[5] Можно использовать для сдувания остатков пыльцы вентилятор.



2 неделя, 4 неделя и 6 неделя из 8 недель цветения. Опыление лучше производить до момента, показанного на картинке 3, чтобы семена успели созреть.

Полигамия конопли

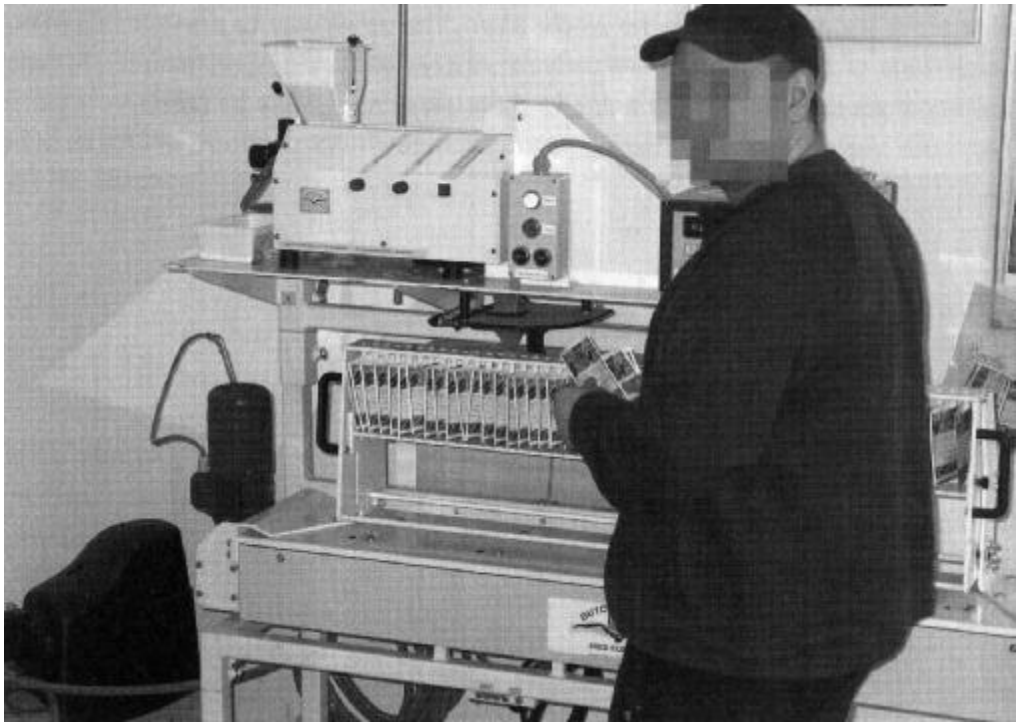
Как селекционер, вы можете задавать себе вопрос: Полигамна ли конопля?

Полигамия:

1. Полигамия это использование более чем одного партнёра противоположного пола для секса.

2. Наличие женских, мужских и гермафродитных цветов на одном или разных растениях.

Конопля полигамна и поэтому весьма вероятно появление нескольких типов гибридов на одном растении. Возьмите для примера Northern Lights. Если вы опылите одну ветку пыльцой от Haze, другую от Skunk и третью от Blueberry, то у вас будут семена NL x Haze, NL x Skunk и NL x Blueberry в потомстве. Вы должны однако, убедиться что каждая ветка помечена верно, или все ваши семена перемешаются и придётся растить кусты с неизвестной генетикой. Всегда позволяйте вашим опылённым растениям отдохнуть несколько дней в тихой спокойной комнате, если это возможно.



В Dutch Passion для сортировки и упаковки семян используется специальная машина

Извлечение семечек из шишки

Единственный хороший способ вытащить семена из шишки это скосить, отманикюрить и пролечить ваши шишки как полагается (смотрите БВК, стр. 195-206). Гораздо легче извлекать семечки из пролеченной шишки, чем из свежесрезанных цветов. Когда шишка сухая вы с лёгкостью вышелушите из неё семечки. Вы можете так же обнаружить, что они сами выпадают и скапливаются на дне банки. Во время этого процесса семечки так же дозревают. Даже когда растение срезано, семена во время пролечки продолжают развиваться.

Убедитесь, что вы пометили ваши баночки, чтобы знать, где какие семечки. Если у вас возникают проблемы с извлечением семян, вы можете захотеть просеять шишки через сетку (БВК, стр. 242-245). Это даёт вам два преимущества.

1. Вы не разрушаете шишку, как сделали бы это руками.
2. Это менее вредно для семян.

Профессиональные селекционеры используют автоматические просеивающие машины в производстве семян. Хранить семена следует, как указано во второй главе.

Жизнеспособные и нежизнеспособные семена

Большинство жизнеспособных семян тёмного цвета, твёрдые и жёсткие на ощупь. Большинство нежизнеспособных семян бледно зелёные или белые, хотя у некоторых сортов так выглядят зрелые сорта. Единственный способ проверить, жизнеспособные или нежизнеспособные ваши семена, это протестировать их. Вам всегда стоит тестировать несколько семян от каждого растения, чтобы убедиться, что они всхожие.

Невсхожие семена необходимо выкидывать и не в коем случае нельзя продавать или распространять иным способом. Поддерживайте высокие стандарты и всегда распространяйте только протестированные всхожие семена.

Некоторые упаковки разных селекционеров, представленные в банке семян www.hempdepot.ca.

Упаковка от селекционера

Оригинальная упаковка для ваших семян это всегда хорошая идея. Это помогает избежать их подделывания не честными селекционерами. Большинство семян упаковываются в конверты размером 10x5 см и должны содержать этикетку с названием сорта, описанием и вашим логотипом. Купите семян у профессиональных селекционеров и посмотрите, что они используют для этих целей. Не используйте пакетики-зиплоки, потому что они легко открываются. Иначе вам придётся заклеить их. Термоупаковщики достаточно недороги и должны иметься у каждого полупрофессионального и профессионального селекционера, собирающегося распространять свои семена. Если вы используете эти приёмы для упаковки, жуликам будет сложнее скопировать её. Это не станет для них невозможным, но сделает подделку гораздо более трудной, чем если бы вы упаковывали семена просто в зип-лок с названием сорта подписанным ручкой.

Коробки для CD и DVD отлично подходят для безопасной упаковки семян. Всё, что вам понадобиться, это скотч. Извлеките из коробки держатель для диска и переверните. Приклейте скотчем к обратной стороне упаковки семян. Вы можете приклеить туда до 4 пачек семян. Вставьте держатель обратно в коробку, напишите что-нибудь на диске и всё.

Количество семян в упаковке бывает различным, но чаще всего семена пакуются по 10 ,15 и 16 штук. Предпочтительнее для вас продавать семена упаковками по 16 штук, чтобы обеспечить хороший выбор женских растений, хотя многие селекционеры сейчас используют упаковку по 10 семян.

Уловки

Партии семян свыше 1000 штук не стоит посылать почтой, если вы думаете, что есть вероятность, что семена не дойдут до своего адресата. У большинства банков семян есть сборщики, которые более чем рады съездить куда-нибудь за большим количеством семян. Самый лучший способ отправить большой объём семян это упаковать их вместе в коробку от видеокассеты. Если количество семян очень большое, вам возможно придётся послать несколько таких коробок. Их корпус достаточно прочен, чтобы быть уверенным, что семена не будут повреждены. Есть много других подходящих способов, как отправить заказы на большое количество семян, и я уверен что, проявив немного изобретательности вы найдёте и свой проверенный метод, вроде описанного выше.

Если вы отсылаете небольшое количество семян клиенту, вам стоит использовать коробку от CD или DVD. Убедитесь, что она не пуста и не прозрачна и в ней есть лицевая и задняя обложки. Извлеките держатель для диска и залепите белой бумажкой дырку в центре, приклейте скотчем упаковки семян и вставьте держатель обратно. Напишите что-нибудь маркером на диске, чтобы это выглядело официальным. Возможно вы так же захотите заклеить коробку с диском. Можете так же приобрести специальную упаковочную плёнку с пузырьками для отправки дисков. Эта упаковка не только повышает скрытность, но и предотвращает повреждения. Никогда не

указывайте ваш настоящий адрес в поле «Обратный адрес» на упаковке.

ГЛАВА 4: СОВМЕСТИМЫЕ МОДЕЛИ СЕЛЕКЦИИ

Совместимость родителей

Совместимость тесно связана с видом растения и наследованием. Первая линия совместимости это сама конопля. Все растения конопли на современном рынке выведены из рода конопли. Нет ни деревьев, ни животных, вовлечённых напрямую в процесс селекции. Растения конопли совместимы друг с другом и могут скрещиваться, не зависимо от вида или сорта.

Так как все растения конопли совместимы друг с другом, первая ступень совместимости достигнута. Однако в нашем понимании совместимость не имеет ничего общего с возможностью конопли скрещиваться с другими растениями конопли. Мы выясняем, насколько полно растения сохранят свои характеристики при скрещивании двух разных генетически однородных сортов конопли.

Мы знаем, что есть три основных вида конопли: Indica, Sativa и Ruderalis. Если чистый вид скрещен с другим растением того же чистого вида, потомство сохранит большое количество признаков этого вида. Это и есть первое правило совместимости.

Если сорт скрещивается для производства семян гибридов F1 с растением того же чистого вида, то родительские растения очень совместимы и типы вариаций в потомстве будут ограничены.

Если оба родителя имеют гомозиготный генотип по определённому признаку, в результате в потомстве будет этот гомозиготный генотип без отклонений по этому признаку. Это означает, что родители очень совместимы и будут в точности передавать эти признаки в потомстве даже без проведения выборочного скрещивания.

Это демонстрирует, что между растениями одной генетически чистой линии очень высокий процент совместимости. Вам должно быть понятно, как это на самом деле трудно, вывести сорт из различных родительских видов. Давайте взглянем на вышесказанное с противоположной точки зрения.

Если чистый вид скрещивается с другим чистым видом, в поколении будет множество вариаций. Это значит, что родители не очень совместимы.

Если сорт скрещивается для производства семян гибридов F1 с другим чистым видом, родительские растения будут не очень совместимы и в потомстве будет множество вариаций.

Так как родительские растения принадлежат разным видам, у них не много общих признаков. Мы можем увидеть, что работа селекционера становится сложнее, если он смешивает виды конопли. Давайте зададим новый вопрос о том, что мы изучили в прошлой главе: Сорт Kushberry стабилизировать легче, чем Masterkush или Blueberry? Чтобы понять это, нам необходимо взглянуть на Masterkush и Blueberry, а так же их наследие. Masterkush это результат скрещивания между двумя сортами Kush. Оба сорта Kush образованы из вида Pure Indica. Это значит, что в процессе селекции была высокая степень совместимости. Это сделало работу селекционера немного проще, чем если бы он пытался получить, скажем, Mostly Indica растение.

Blueberry это Mostly Indica сорт, но в нём есть примесь Sativa. Это означает, что селекционеру приходится работать с признаками, которые не очень совместимы друг с другом. Это сделает его работу немного сложнее, чем создание чисто Indica растения.

Давайте предположим, что селекционер сделал оба растения очень гомозиготными по большинству их признаков, достаточно даже, чтобы их можно было назвать генетически однородными линиями, IBL. Kushberry будет результатом скрещивания сортов Pure Indica (Masterkush) и Mostly Indica (Blueberry). Это означает высокую степень совместимости, НО работа всё же будет сложнее, чем выведение сорта Masterkush.

Есть ещё один уровень совместимости, который необходимо учитывать. У двух разных сортов могут быть похожие родители. Если они производят похожие гомозиготные признаки у обоих сортов, эти признаки будут передаваться по наследству в точности. Это очень похоже на уровень совместимости чистых видов, но мы обращаем больше внимания на селекционируемые признаки и то, как они сохраняются у разных сортов.

Если вы новичок в селекции, то работа с двумя известными стабильными растениями одного вида поможет вам быстрее стабилизировать сорт.

То же правило может быть применено к подвидам. Большинство типов подвидов,

Indica/Sativa, Mostly Indica и Mostly Sativa, трудно сочетаются друг с другом. Гораздо легче скрещивать Mostly Indica с Mostly Indica, а скрещивание подвидов Mostly Sativa или Indica/Sativa так же сложно, как скрещивание разных видов.

Что на самом деле мутит воду, так это сочетание генотипов, гомозиготного доминантного, гомозиготного рецессивного и гетерозиготного. Чем больше у растений общих гомозиготных доминантных признаков, тем проще селекционировать признаки, которых ни один из них не имеет. Давайте посмотрим, как это действует.

Нам нравятся красные кончики пестиков у Masterkush и не нравятся белые у Hindu Kush. Оба они являются стабильными сортами Kush. Мы можем обнаружить, у них около 90% общих признаков, кроме фенотипа с красными кончиками пестиков. Это значит, что мы довольно легко и быстро закрепим этот признак у сорта Hindu Kush, потому что эти сорта очень хорошо совместимы и наши гибриды первого поколения F1 сохранят большинство гомозиготных признаков.

С другой стороны, если мы возьмём сорта Thai или Haze у которых менее 25% общих характеристик, то в потомстве будет множество вариаций.

В некоторых программах селекции заводчик может захотеть внедрить черты другого фенотипа в какое-то растение. Если он хочет сделать это, он всегда попытается найти совместимое донорское растение, чтобы сделать эту процедуру проще. Иногда вы можете обнаружить, что ни один доступный донор не очень совместим с вашим растением. Иногда интересно поспорить с природой в подобном соревновании, но для этого вам лучше знать основные процедуры селекции.

Таблица совместимости видов.

	Pure Indica	Mostly Indica	Indica/Sativa	Mostly Sativa	Pure Sativa
Pure Indica	1	2	3	4	5
Mostly Indica	2	3	3	4	4
Indica/Sativa	3	3	3	3	3
Mostly Sativa	4	4	3	3	2
Pure Sativa	5	4	3	2	1

1 = высокая степень совместимости, 2 = хорошая совместимость, 3 = средняя совместимость, 4 = плохая совместимость, 5 = высокая степень несовместимости. Помните, что сорта с похожими родителями будут более совместимы.

ГЛАВА 5: КЛЕТКИ РАСТЕНИЙ, РОСТ И ГОРМОНЫ

Генетический код конопли передаётся с пыльцой от мужских растений в женские яйцеклетки. Пыльца и яйцеклетки в ботанике называются гаметы. Как мы пояснили во второй главе, мужские и женские растения несут свои части генов, которые похожи на две части застёжки-молнии. Когда они соединяются, создаётся потомство со своими отличительными чертами. Мы так же знаем, что каждая аллель может быть рецессивной или доминантной.

Когда они соединяются, образуется то, что мы называем генотип. Генотип так же может быть гомозиготным доминантным, гетерозиготным или гомозиготным рецессивным. Эти результаты можно увидеть, понюхать или попробовать на вкус в фенотипе растения.

Мы обсудили такой элемент скрещивания, как комбинация генов. Однако нам стоит на секунду вернуться назад и посмотреть, как генетический код закладывается в собственные гаметы растения.

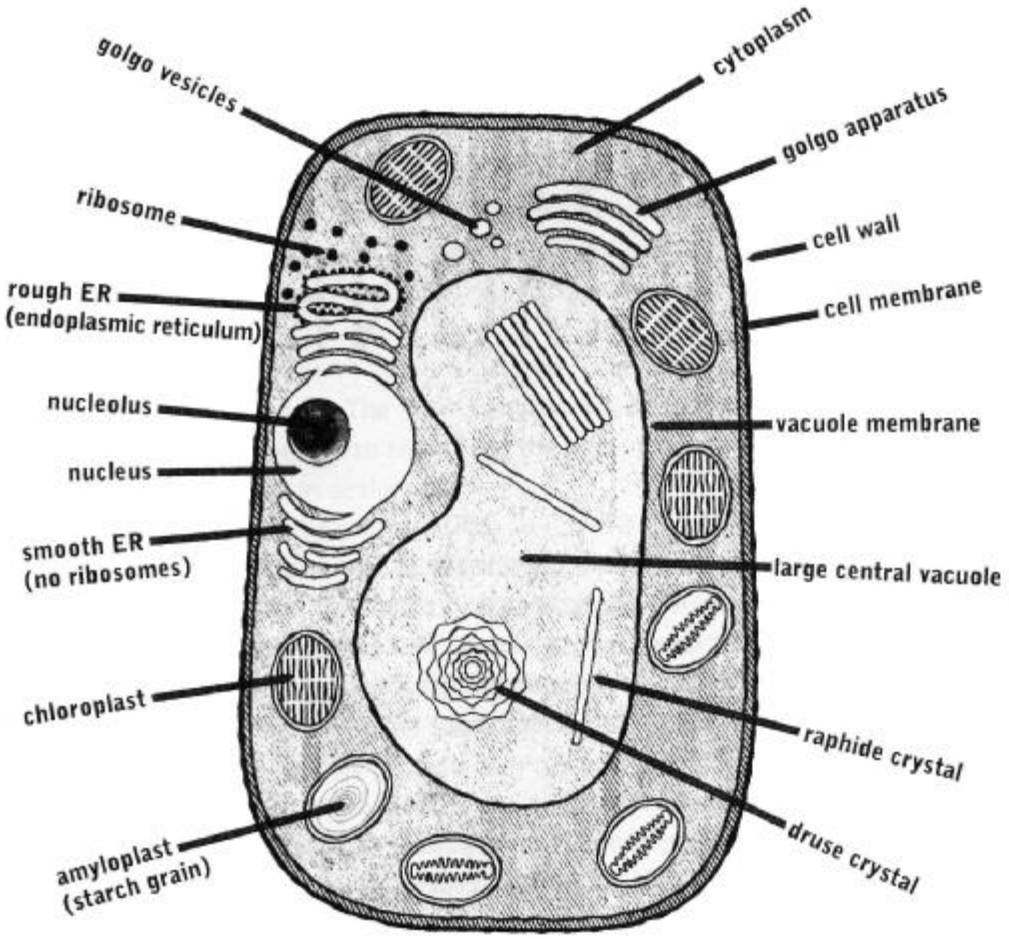
Основные клеточные структуры растения и основы молекулярной генетики

Клетки это основные структурные и функциональные единицы, из которых состоят живые организмы и их ткани. Они микроскопического размера и состоят из цитоплазмы, окружённой мембраной, с генетическим материалом (ДНК), содержащимся в ядрах.

У животных и растений есть клетки, как и у любых живых существ. Клетки животных очень отличаются от клеток растений, но выглядят похожими, когда вы смотрите на них через электронный микроскоп. И в клетках растений, и животных есть ядра, митохондрии, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи и лизосомы.

Если бы мы взяли эти части по отдельности от животных и растительных клеток, было бы

очень трудно сказать, к какому типу организмов они относятся, если у вас нет огромного опыта изучения обоих видов клеток. Но как цельные единицы, оба типа клеточных структур имеют некоторые кардинальные отличия, которые автоматически помогут вам определить, из какого организма данная клетка. Например, в клетках растений нет центросом или нитей деления, которые встречаются только в клетках животных.



Части клетки растения

Итак, мы знаем, что клетки растений выглядят иначе, чем клетки животных. Очевидно, что внешний вид напрямую связан с тем, как клетка работает. Давайте вкратце взглянем, как работают клетки растения.

Клетки растений – эукариоты, что означает, что для них характерно отделение ядра от прочих органелл мембраной. В клетке растения есть следующие органеллы.

- плазматическая мембрана
- ядро и ядрышки
- митохондрии
- рибосомы
- эндоплазматический ретикулум
- аппарат Гольджи
- пероксисомы
- микротрубочки

В клетках растений есть так же пластиды, клеточные стенки и большие вакуоли, которых нет в клетках животных.

Хлоропласты

Хлоропласты это наиболее явные пластиды. Они обычно круглой формы и их около 30 в клетке, хотя может быть 10 и менее. Хлоропласты несут зелёный пигмент, хлорофилл, который задействован в процессе фотосинтеза в светлое время.

Клеточная стенка

Клеточная стенка сделана из фибрилл целлюлозы, которые содержатся в полимерах.

Молекулы целлюлозы взаимодействуют с молекулами водорода и образуют стенку из затвердевших фибрилл. Различают первичную и вторичную клеточные стенки.

1. Первичная клеточная стенка состоит из паренхимы и меристемы. Обе примерно одной толщины. Эти первичные стенки пронизаны порами, чтобы плазмолемма могла взаимодействовать с соседскими клетками.
2. Вторичная клеточная стенка состоит из склеренхимы, колленхимы и ксилемы. Они в основном поддерживают стабильность клетки.

Вакуоли

Вакуоли окружены мембраной. Молодые растения содержат множество маленьких вакуолей, но когда клетки взрослеют с возрастом, они объединяются и формируют одну большую вакуоль. В вакуолях хранится пища, отходы, кислоты и они поддерживают внутреннее давление, тургор. Когда ваши растения не получают достаточно воды, давление понижается и растение начинает увядать.

Плазматическая мембрана.

Внешняя мембрана клетки называется так же плазматическая мембрана. Она содержит другие мембраны. Это тонкий, жидкий, полупроницаемый для воды двойной слой липидов с белковыми включениями, который образует внутриклеточные структуры.

Она выполняет функцию взаимодействия с внеклеточной жидкостью, окружающей все клетки растения. Когда плазматическая мембрана покрывается жидкостью, её фосфолипиды образуют двойной слой.

Так же в плазматической мембране содержатся белковые включения. Они прочно прикреплены к ней и обеспечивают мембране определённую подвижность.

Ядро

Ядро покрыто несколькими мембранами с маленькими отверстиями. Перфорация позволяет молекулам проникать в ядро и обратно. Селекционеру необходимо знать о ядре, потому что в нём содержатся хромосомы данной клетки. Каждая хромосома содержит одну молекулу ДНК и протеины. Вместе эти единицы – ядро, ДНК, и протеины – называются хроматин. В общем-то, ядро это как мозг внутри клетки.

Митохондрии

Митохондрии участвуют в переработке энергии из пищи в молекулы для дыхания клетки. Дыхание клетки это процедура окисления молекул пищи, таких как сахара, в оксид углерода и воду.

Митохондрии имеют внешние мембраны, целиком окружающие эти структуры. В них так же есть внутренние мембраны, отделённые от внешних пространством, заполненным жидкостью. Это пространство называется интермембрана.

Рибосомы

Рибосомы это вкрапления, обнаруженные в цитоплазме клеток. Они могут располагаться свободно или быть прикреплёнными к эндоплазматическому ретикулуму, и служат матрицей РНК для синтеза полипептидов и протеинов.

Эндоплазматический ретикулум.

Это замечательная сеть волокон, обнаруженная в цитоплазме клеток. Эти волокна участвуют в процессе, называемом кинезис белков. Кинезис белков это движение, разделение и транспорт белков в определённые места клетки.

Аппарат Гольджи

Аппарат Гольджи это система уплощенных мембранных пузырьков в цитоплазме. Они участвуют в секреции и межклеточном транспорте белков и, вместе с эндоплазматическим ретикулумом, в кинезисе белков.

Пероксисомы

Пероксисома это цитоплазматическая органелла, содержащая большое количество ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные реакции. Аппарат Гольджи производит пероксисомы, использующиеся в кинезисе белков.

Микротрубочки это протеиновые нити, обнаруженные в цитоскелете и задействованные в основном в транспорте веществ, хотя выполняют и другие задачи.

Это основные органеллы и их компоненты. Дальнейшее обсуждения и объяснения того, какие конкретно перемещения и движения белков происходят в клетке, будут слишком сложны

для этой книги. Если вы хотите узнать больше о клетках растений, можете найти научную книгу на эту тему. Мы же делаем вывод из сказанного выше, что некоторые элементы клетки напрямую ответственны за передачу генетического кода растения. Здесь мы вкратце обсудили ядро клетки и то, что они содержат хромосомы, которые являются генетическим материалом, которым мы манипулируем. Мы остановимся на хромосомах подробнее позже.

Рост растения

Многие гроверы ошибочно принимают высоту растения за его способность к росту. Хотя это и так отчасти, но вообще-то всё не так просто. Если говорить точнее, способность растения к росту напрямую зависит от увеличения количества клеток, которое, по природе своей, неизменно без подрезки или прищипывания. Те части растений, где происходит рост клеток, называются меристемы. Меристемы бывают двух типов:

Апикальные меристемы

Апикальные меристемы в основном расположены в кончиках побегов и корней. На их первоначальной стадии развития клетки не различаются и не сформированы для решения специфических задач, но постепенно они вытягиваются и проходят через вакуолизацию. После этого они специализируются для выполнения различных задач и становятся стабильной тканью растения.

Латеральные меристемы

Латеральные меристемы называются так, потому что находятся внутри растения. Они отвечают за толщину стебля, веток и корней. Так же они образуют луб и ксилему.

Для того чтобы в меристемах образовывались новые клетки, растению необходимо обеспечить оптимальные для фотосинтеза условия. Удобрения так же требуются для их развития. Если окружающие условия ухудшаются, производство клеток в меристемах замедляется или останавливается. Особенно влияют на это холод или условия, при которых фотосинтез не происходит. Недостаточное образование клеток в меристемах более известно как «задержка в росте».

Гормоны

Гормоны это органические структуры, производимые растением и регулирующие его рост и другую физиологическую деятельность. У растения есть пять классов гормонов.

Ауксины

Ауксины обеспечивают удлинение стебля и некоторые функции, контролирующие урожайность. В основном ауксины производятся в стебле, шишках и корнях. Они играют активную роль в фототропизме. Фототропизм это способность растений изгибаться к источнику света (или от него, если растение тенелюбивое). Ауксины ответственны за скорость роста клеток в апикальных меристемах. Когда их много, рост в латеральных меристемах замедляется. Если же вы отщипнёте кончик побега, ауксины больше не производятся и ветка начнёт утолщаться. Это называется апикальное доминирование. Ауксины так же стимулируют деление клеток камбия, стимулируют разделение луба и ксилемы и образование корней у срезанных черенков растений. Так же ауксины задерживают старение листьев и стимулируют цветение. Так же ауксины ответственны за частоту появления женских растений. Ауксины могут подавлять или стимулировать рост растения, в зависимости от того, как оно их использует.

Barmac Auxinone это гормональный препарат на основе ауксинов, доступный в доступный в Интернет-магазинах. Он используется для стимуляции роста корней.

SensaSpray это ещё один гормональный препарат на основе ауксинов, используемый для увеличения количества женских растений. Он так же содержит этилен (смотри ниже), другой растительный гормон.

Гибберлины

Гибберлины очень похожи на ауксины, однако они не подавляют рост (если не вносятся в больших количествах), кроме, возможно, роста корней. Гибберлины обеспечивают деление клеток и удлинение стебля. Они так же участвуют в процессе образования эмбриона семени и могут помочь ускорить прорастание семян. При помощи гибберлинов можно ускорить рост, но они могут спровоцировать появление большего количества мужских растений.

Bonza Bud это гормон на анти-гибберлиновой основе, доступный в Интернет-магазинах. Он помогает сделать междоузлия короче и стимулирует развитие женских цветов.

Ozi Tonic содержит трикантанол, гибберлиновую кислоту, прополис и витамин B.

Гибберлиновая кислота может спровоцировать появление мужских растений, но обработанные Ozi Tonic женские растения могут увеличить урожайность.

Цитокинины

Цитокинины ответственны за деление клеток и рост листьев, развитие тканей и участвуют в стимуляции синтеза хлорофилла. В основном они производятся в кончиках побегов. Они очень тесно участвуют наряду с ауксинами в процессе роста растения.

Acadian Seaweed Extract это известный продукт на основе цитокинина. Он содержит цитокинин BAP и используется для избежания шока при пересадке.

Nitrozyme это другой продукт на основе цитокинина. Его легче найти, чем Acadian Seaweed Extract и он так же используется для избежания шока при пересадке.

Абсцизовая кислота

Абсцизовая кислота подавляет рост клеток в семенах в состоянии покоя. Она помогает семенам производить белки, ответственные за сохранность семечки. Она так же замедляет деление клеток и образование шишки. Абсцизовая кислота подавляет рост побегов, но видимо не влияет на корни. Так же она участвует в процессе увядания листа. Абсцизовая кислота это антагонист гибберлиновой кислоты, ауксина и цитокинина. Ещё она играет важную роль в защите от патогенных факторов.

Этилен

Этилен это газообразный гормон, производство которого регулируется непосредственно растением. Он стимулирует рост побегов и корней, а так же обеспечивает созревание цветов. Так же этилен контролирует старение листьев. Один из продуктов на основе этилена это SensaSpray, описанный выше.

Таблица гормонов

	Местонахождение	Функция
Ауксины	Эмбрионы семян, апикальные меристемы соцветий и молодые листья	Вытягивание клеток, фототропизм, гравитропизм, дифференциация сосудов, апикальное доминирование и стимуляция синтеза этилена
Гибберлины	Эмбрионы семян, апикальные меристемы соцветий и молодые листья	Рост веток и обеспечение деления клеток
Цитокины	Синтезируются в корнях и транспортируются в другие органы	Обеспечивают деление клеток и рост ветвей, участвуют в старении листьев и опадании.
Абсцизовая кислота	Листья и стебли	Стимулирует закрытие устьиц листа
Этилен	Междоузлия, стареющие листья и цветы	Стимулирует созревание цветов, старение листьев и цветов

Добавочные гормональные продукты

Вот список добавочных гормональных продуктов, о которых мы ещё не рассказали.

Aminogrow

Aminogrow содержит аминокислоты L формы и используется для усиления устойчивости растений к стрессам, атакам насекомых, плесени и грибков.

Важно проверять, не появляется ли на ваших шишках плесень. Незамедлительно удаляйте заплесневевшие шишки. Плесень растёт из-за влажности. Вентиляция это решение данной проблемы. Профилактика лучше использования фунгицидов.

Ethrel

Ethrel содержит этефон и используется для увеличения урожайности

Formula 1

Formula 1 содержит широкий спектр гормонов и используется для ускорения роста растения и помогает при стрессе от дефицита азота.

PowerBloom

PowerBloom так же содержит широкий спектр гормонов и используется для контроля высоты растения и длины междоузлий, а так же препятствует развитию ветвей. Он так же провоцирует цветение.

SensaSoak

SensaSoak это раствор для проращивания, используемый для увеличения появления женских растений.

Superthrive

Superthrive содержит витамин B1 (тиамин) и используется для профилактики стресса при пересадке. Он так же обеспечивает хорошую скорость роста и силу растений. Superthrive популярен при использовании различных техник клонирования.

Wood’s Rooting Compound содержит индол-3-масляную кислоту, 1-нафталин-уксусную кислоту и используется для ускорения укоренения клонов.

Помните, что используя гормоны вы напрямую воздействуете на рост растения. Растения уже производят свои гормоны, и иногда добавление гормонов извне может привести к обратному эффекту. Использование гормонов относится в большей степени к экспериментам. Единственный настоятельно рекомендуемый препарат это Superthrive (Bl-тиамин), помощь которого при укоренении и пересадке доказана клинически.

Тропизм

Трудно говорить о гормонах, не сказав ни слова о тропизме. Тропизм это направленное ростовое движение или изгиб органов растений в определённом направлении в ответ на какое-то внешнее воздействие. Гормоны так же регулируют процессы тропизма. Как селекционеру конопли, вам необходимо знать о трёх видах тропизма.

Геотропизм

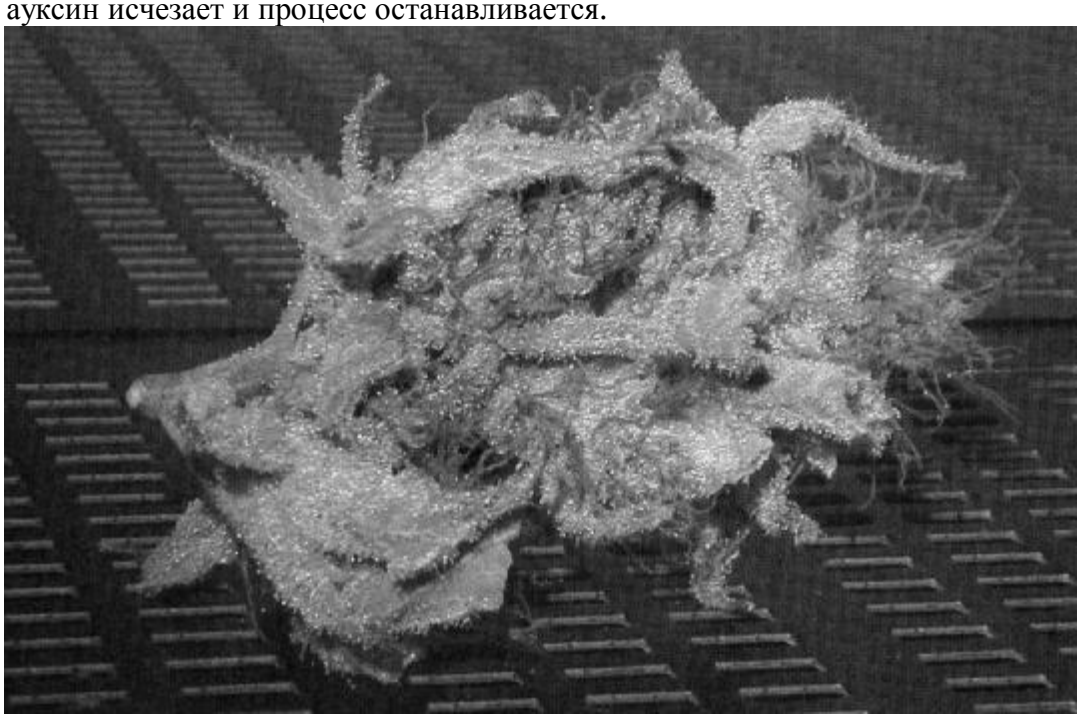
Геотропизм это чувство направления гравитации. Саженцы используют его, чтобы знать, в какую сторону расти после проращивания.

Гравитропизм

Гравитропизм очень похож на геотропизм. Большинство ветвей конопли поднимаются кверху. Производство ауксина заставляет ветки подниматься кверху из-за неравномерного роста клеток. Гравитропизм зависит от того, в какой части растения происходит образование ауксина. Гравитропизм заставляет корни расти вниз.

Фототропизм

Фототропизм это способность растения поворачиваться к свету, вызванная образованием ауксина в клетках, на которые не попадает свет. Неравное распределение ауксинов в стебле вызывает фототропизм. Ауксин скапливается на стороне стебля, не получающего свет. Клетки на этой стороне растут активнее, и стебель поворачивается к свету. Когда на него начинает попадать свет, ауксин исчезает и процесс останавливается.



Сорт LSD от гровера BOG демонстрирует, как селекционер может создать множество маленьких трихом на одном растении. Гровер BOG впервые был представлен в Библии по выращиванию конопли, до того как стал селекционером. Если вы видели его растения в нашей предыдущей книге, вы поймёте, почему его семена востребованы на рынке.

ГЛАВА 6: КОД ЖИЗНИ

Основное о хромосомах

Хромосомы состоят из единичной молекулы ДНК и относятся к гистонам. Гистоны это группа простых щелочных растворимых в воде белков, входящие в ядрах клеток эукариот в состав комплексов с ДНК. Некоторые не гистоны тоже присутствуют там. Они отвечают за сортировку тех частей ДНК, которые должны быть преобразованы в РНК.

ДНК это нуклеиновые кислоты, в которых сахар представлен дезоксирибозой. Этот самореплицирующийся организм присутствует почти во всех живых организмах, в основном в виде хромосом, в качестве носителя генетической информации и образца для синтезируемых белков. ДНК расшифровывается как дезоксирибонуклеиновая кислота, а РНК как рибонуклеиновая кислота.

Перед тем, как мы подробнее поговорим о хромосомах и том, что они из себя представляют, давайте рассмотрим процесс митоза.

Митоз

Митоз это процесс деления, при котором клеточное ядро разделяется на два ядра, идентичных с родительским по количеству и размеру хромосом.

Хромосома

Нитевидная структура из нуклеиновых кислот и протеинов, которая несёт цепочку генов, одиночную у прокариотов и парную у эукариотов, в ядрах клеток высших организмов.

При митозе эукариотическая клетка делится на две. Каждая дочерняя клетка, потомство, получает:

1. Полный набор генов
2. Некоторое количество митохондрий и хлоропластов
3. Некоторое количество рибосом, часть эндоплазматического ретикулума и некоторые другие органеллы.

Митоз это простое размножение генетического кода внутри клетки. В общем-то, это всё, что вам нужно знать о нём для целей селекции. Митоз проходит следующие стадии: профаза, прометафаза, метафаза, анафаза и телофаза.

Интересный момент, связанный с митозом и передачей генетического кода, это то, что некоторые клетки несут идентичные пары генов, чтобы гарантировать, что митоз работает и генетический код определённого признака попадает по назначению. Есть два основных типа клеток, отвечающих за репродукцию хромосом, о которых нам пора узнать, гаплоидные и диплоидные клетки.

Гаплоидные клетки иногда называются моноплоидными. Это значит, что клетка несёт только половинный набор хромосом. Символ для обозначения такой клетки – (n). Когда такая клетка делится, она производит одну версию хромосомы за один раз.

Диплоидные клетки имеют парный набор хромосом каждого вида, кроме половых хромосом. Их обозначают (2n). Когда клетка делится, она производит одну версию каждой хромосомы за один раз, но так как хромосомы парные, то и производится их тоже по две.

Хромосомы слишком малы, чтобы увидеть их без дорогого оборудования. Перед началом митоза клетка готовит себя к делению. Удвоившиеся хромосомы называются диады и могут быть увидены при помощи обычного микроскопа, потому что утолщаются в этот момент.

Вся информация, передаваемая от родительских растений потомству должна содержаться в пыльце, образующейся в тычинках растений, и яйцеклетках, которые находятся в пестиках.

Опыление соединяет эти два набора генетической информации. Формируется семя и начинается новое поколение. Как мы видим, и пыльца, и яйцеклетка это гаметы, а единицы передаваемой информации, определяющей характеристики потомства, это гены. Каждое растение имеет двойной набор генов (2n) в каждой клетке, кроме гамет, которые имеют только один набор хромосом. Посредством опыления набор одного родителя соединяется с набором другого родителя и получается семечка с двойным набором (2n).

У конопли гаплоидный набор это 10, а диплоидный это 20 хромосом. Гаметы гаплоидны.

Полиплоидия

Существуют неестественные условия, при которых конопля может стать полиплоидной. Это происходит, когда клетка содержит больше двух гомологичных наборов хромосом и при этом

скрещивается с клеткой другого растения конопли. Возможно, такая ситуация приведёт к мутациям и тому, что мутировавшие растения будут передаваться из популяции в популяцию в природе, но проблема в том, что этот признак чаще не стабилен или не передаётся потомству через семена.

Полиплоиды иногда попадаются в дикой природе, но гораздо чаще это результат вмешательства человека в генетику конопли или родовые мутации, передаваемые потомству. С другой стороны, ещё нет достаточного количества доступной информации о полиплоидности этого растения. Некоторые исследователи, например H.E Warmke, предполагают, что полиплоиды конопли обладают большей психоактивностью, чем обычные растения. Но не факт, что это так. Хотя есть множество различных взаимосвязей в генах конопли, нет никаких предпосылок считать, что условия, приводящие к полиплоидии, как-то связаны с психоактивностью. Нет так же никаких доказательств, что полиплоидия ведёт к увеличению силы. Очень сложно передавать признак полиплоидии по наследству, потому что родительские растения обычно получаются стерильными. Вам потребуется огромная выборка для экспериментов с подобными условиями.

На рынке существует масса продукции, с помощью которой можно заставить клетки мутировать. Колхицин это одна из таких субстанций, которая провоцирует появление полиплоидов. Однако это сильный мутаген и вызываемые им мутации не могут быть проконтролированы селекционером. Более чем вероятно, что мощные полиплоиды в эксперименте Warmke были получены в результате нескольких отдельных мутаций. В будущем мы надеемся увидеть больше исследований по этой теме.

ГЛАВА 7: ЭВОЛЮЦИЯ И МУТАЦИИ

Грегор Мендель и эволюция.

Теория эволюции это всего лишь теория. Хотя эта теория, предложенная Дарвином, весьма заслуживает уважения и в большой мере применима к развитию видов конопли, это всё ещё новое открытие и оно полно незавершённости. Мы просим читателя не принимать теорию эволюции как факт, но принять во внимание аномалии, связанные с теорией эволюции и возможно сделать для себя маленькое исследование в этой области научной мысли.

Хотя нам известны принципы, подобные закону равновесия Харди-Вайнберга, и некоторые правила, и факторы, которые могут их нарушить, в теории эволюции всё же есть некоторые проблемы, которых мы ещё не решили или не открыли на них ответов.

Один из важнейших элементов теории эволюции это мутации. Если человек, растения, мухи и черви появились из одного источника, почему мы не обнаружили ископаемых останков, подтверждающих эти связи? Возможно, мы просто их ещё не нашли, но у нас абсолютно отсутствуют доказательства происхождения человека от обезьяны. Ни в одной лаборатории или музее мира нет ископаемых останков подобных созданий. Всё, что есть в нашем распоряжении это теория вкупе с этими двумя формами жизни, которые вроде бы образованы друг от друга в процессе эволюции.

Проблемы, требующие решения

1. Грегор Мендель сам указывал, что теория эволюции требует глубокого изучения.
2. Ни одна из известных мутаций не давала преимуществ организмам.
3. Мутации не контролируемы. Они случайны, не сфокусированы и могут быть чрезвычайно опасны для организма и потомства.

Это важные проблемы, которые стоит учитывать читателю, если он верит в теорию эволюции как в факт. Это не факт, это просто замечательная теория. Теория органической эволюции голословна во многих аспектах. Никто не видел, как происходит органическая эволюция. Давайте начнём с самого начала и разберёмся, что такое мутации.

Самопроизвольное зарождение жизни из мёртвой или не живой материи никогда не происходило. Мы не можем вернуть к жизни умерших, не можем с помощью гор известных человеку материалов и всех известных процессов или условий среды создать живое существо. Жизнь появляется только из другой жизни. Камень не мутирует в живое существо, и сосуд,

полный мертвых животных тканей тоже не оживает. Биогенетика это предмет данной главы и она изучается в университетах.

Самая известная попытка экспериментального доказательства, может или не может жизнь быть создана из химических препаратов, была предпринята в 1953 году Стенли Миллером и Гарольдом Ури, работавшими в университете Чикаго. Миллер собрал вещества, которые по его мнению были в составе ранней атмосферы Земли и поместил их в закрытую систему. В результате ему удалось получить простые аминокислоты, которые являются основой ДНК. Однако, остаётся множество вопросов, требующих ответов, и эксперимент Ури\Миллера ещё далёк от настоящего зарождения жизни в пробирке. Они не создали ДНК, и никто не смог сделать этого, используя искусственные условия лаборатории. В настоящий момент мы всё ещё ограничены реальностью биогенетики, где происхождение жизни возможно лишь от другой жизни, а не мёртвой материи. Однако мы знаем, что зарождение ДНК из аминокислот ВОЗМОЖНО и этим мы объясняем модель происхождения живой материи из неживой, хотя и должны помнить, что экспериментально это не доказано.

Биогенетика так же показывает, что приобретённые признаки могут наследоваться. Например, атлет не передаёт его умение невероятно далеко прыгать сыну или дочери по наследству. Дарвин верил, что это возможно, и его до сих пор не смогли опровергнуть.

Животные и растения могут производить потомство, которое имеет черты для защиты от определённых условий среды. Эти черты не являются новыми генетическими признаками (если это не мутировавшие гены, повлиявшие на признак), но могут являться спящим генетическим материалом, который внезапно активизировался. Это означает, что в генетике растения уже содержались признаки, необходимые для противостояния проблемам окружающей природы. Но это не значит, что среда является причиной появления новых генов.

Мендель открыл, что гены перемешаны в генетической комбинации каждого индивида, и если родители скрещиваются, появляется новая генетическая комбинация, но это происходит согласно определённым законам о которых мы говорили в главе 2 (Харди-Вайнберг). Это говорит нам, что при естественном отборе не производится новых генов, но лишь отбираются и выражаются в фенотипе гены, уже присутствующие в популяции.

Это приводит нас к финальному заключению, что мутации это единственный способ для организма создать НОВЫЙ генетический материал. Однако получается, что практически все типы мутаций неконтролируемы, случайны.

Если бы рядом с большой плантацией различных популяций конопли произошёл ядерный взрыв и радиация вызвала мутацию, различные виды мутаций возможно завершились бы гибелью каждого растения во всех этих популяциях. Во первых, крайне малы шансы, что новые гены будут использованы растением для самозащиты от самого фактора, ставшего причиной мутаций.

Что гораздо более вероятно, так это возможность пробуждения в генах растения ранее существовавших генов для противостояния проблеме, но эти гены уже существовали до момента возникновения мутации вследствие радиации. Нынешняя научная модель адаптации в эволюции предполагает, что факторы среды могут влиять на некоторые гены растения, делая их способными противостоять негативным аспектам условий выращивания (она не доказана и является одной из гипотез). Фактически, растения, которые не могут выжить в неблагоприятной среде, просто погибают и не привносят своих генов в генофонд. Те же, что выжили, уже имеют ген необходимый для выживания, или мутируют таким образом, чтобы адаптироваться к неблагоприятной среде – однако мутации не контролируемы и не обязательно приводят к созданию гена, который защищает от негативного влияния среды. Он должен появиться случайно - одним щелчком – чтобы подойти под конкретную специфическую модель эволюции.

У науки нет доказательств, что посредством мутации может появиться организм, более жизнеспособный, чем его родители в тех же условиях среды. Но мы так же сталкиваемся с фактом, что у растений происходят различные отклонения, вызванные мутациями.

Итак, этот вид эволюции происходит, но совершенно не значит, что организм:

1. Переживёт мутацию.
2. Будет лучше, чем родители.

В большинстве случаев, результатом мутаций становятся:

1. Нежизнеспособные организмы, потомство которых так же нежизнеспособно.
2. Серьёзные генетические нарушения, становящиеся причиной смерти.

3. Новые гены, которые не приживаются или не имеют ценности.

Однако, мутации могут:

1. Стать источником жизнеспособного генетического материала, ранее не присутствовавшего.
2. Улучшить особенности организма.

Контроль за мутациями это новая, стремительно развивающаяся технология и манипуляция ДНК требует использование различных дорогостоящих методик, но для целей обычного селекционера конопли они не приемлемы и не допустимы, потому что относятся к генетически модифицированным продуктам.

Живая клетка это очень сложный орган. Подвергнутая мутации, она может стать тем, чего от неё хотят, но шансы что это произойдёт очень малы. Можете провести аналогию с мартышкой, случайно нажимающей клавиши печатной машинки. Возможно, ей удастся набрать маленькие простые слова из трёх букв, а может и шести букв, если пройдёт достаточно времени. Если растянуть эксперимент на очень долгое время, мартышка может и предложение напечатает. Это то, что математики называют «вероятность». С бесконечным запасом времени и сил мартышка в теории может написать книгу, или даже уже существующую книгу, но шансы на это чрезвычайно малы.

Суть в том, что мускул или орган вроде мозга нельзя создать путём мутации живых клеток, и мы должны помнить, что шансов что это произойдёт в течение времени, сопоставимого с жизнью человека, нет, скорее для этого нужны периоды, сравнимые с жизнью планеты Земля. Учёные понимают, что до окончательного доказательства теории мутаций им ещё предстоит ответить на множество вопросов.

Нейрофизиологи понимают, что различные органы человеческого тела так сложны, что очень сложно представить мутации, ответственные за их появление. Опять же, у всех нас полностью, а не частично развитые органы. Некоторые могут возразить, что мозг использует 1\16 своих возможностей, но гораздо более вероятно, что мы просто не в курсе, что делают остальные 15\16. Мы уже совершали подобные ошибки, например утверждая, что аппендикс не несёт никаких функций в человеческом организме, но возможно когда-то будучи обезьянами мы его для чего-то использовали. Сейчас учёным ясно, что аппендикс помогает вырабатывать антитела в кишечнике и защищают его от болезней, в том числе и рака.

Все эти вопросы должны быть рассмотрены до того, как мы примем эволюцию посредством мутаций как причину всех вариаций жизни, которые нам известны сегодня. Но, скорее всего, это не единственная причина.

Мутации

В клетках конопли ДНК подвергается химическим изменениям постоянно, особенно во время митоза. Эти изменения очень быстро восстанавливаются, возвращая ДНК её оригинальную форму. Есть обстоятельства, при которых химические изменения ДНК не восстанавливаются в результате каких-либо проблем. Результатом этого становится мутация ДНК.

Некоторые причины приводят к замене частей ДНК во время мутации. Это называется точечная мутация, «транзиция» или «трансверсия», в зависимости от типа точечной мутации. Другой тип мутаций это «нонсенс-миссенс» мутации. При этом происходит добавление в кодон нового нуклеотида, который включает производство новых белков в цепочке ДНК. Кодон это группа из трёх последовательных нуклеотидов, образующих единицу генетического кода и определяющих последовательность аминокислот в цепочке ДНК.

«Молчащие мутации» это ещё один тип, проявляющийся не в изменении ДНК, а в перемещении генов.

«Мутации сдвига рамки» происходят, когда мутация затрагивает сигналы нуклеотидов. Если сигнал изменён и расшифровывается неверно, происходит мутация белков, влияющая на ДНК.

«Вставки» и «делеции» - случаются на уровне основных протеинов, когда в результате мутации появляются новые или исчезают старые гены. Иногда случаются тотальные и полные перемешивания частей ДНК и протеинов в них, что может быть губительным для организма, если затронет большое количество генов. Если такая мутация затрагивает только один ген, она может дать преимущества организму. Если же мутация касается более, чем одного гена, положительные и отрицательные последствия уравниваются. 50% отрицательных последствий достаточно для

гибели организма.

«Дупликация» это удваивание части генома. Скрещивание хромосом, находящихся в разных фазах может стать причиной появления одной хроматиды с дублированными генами, а другой с отсутствующими. В генах происходит нарушение баланса и мутантный ген становится доминантным. Это приводит к проблемам в потомстве.

«Трансляции» это ещё один вид мутаций, затрагивающий гены, который или просто стирает их или делает гибридными.

Что ещё интереснее, это то, что огромный процент генов конопли вообще никак не проявляется в фенотипе растения. Если мы задумаемся над этим, в купе с разнообразием растений и теорией мутаций, у нас возникнет масса вопросов, почему существует так много различных организмов, появившихся на планете за столь короткое время.

Все вышеописанные мутации можно разделить на два основных типа. Это соматические мутации и наследственные мутации.

Мутации, происходящие в соматических клетках, могут завершиться гибелью клеток или их серьёзным повреждением. Зародышевые мутации происходят во всех клетках, образованных от зиготы. Всё потомство будет нести эти мутации, передавая из поколения к поколению, если естественный или искусственный отбор позволяют это.

Теперь, когда вы понимаете, что такое мутации, давайте двигаться вперёд и рассмотрим некоторые условия среды и выращивания, которые могут вызвать мутации.

Каковы причины мутаций

Мутации, передающиеся от родителей потомству, называются наследственными. Наследственные мутации могут быть выделены, как и прочие признаки. Мы обнаружим, что мутировавшие гены могут быть доминантными гомозиготными, гетерозиготными и рецессивными гомозиготными.

Так как в природе обнаружено множество вещей, вызывающих мутации, иногда рукотворных, иногда нет, будет сложно описывать их все. Вот несколько факторов, известных селекционерам в наше время и о которых вам стоит знать. Есть пять основных факторов:

1. Стресс
2. Генотип
3. Возраст
4. Мутация черенков
5. Техники пересадки

Давайте рассмотрим их по очереди.

Стресс

В «Библии по выращиванию конопли» мы говорили о стрессе у растений и том, какое влияние он может оказать на рост. Но мы не говорили тогда, что факторы стресса могут изменять ДНК. Итак, всё, что подвергает растение стрессу, может потенциально стать причиной мутаций.

Что является причиной стресса? Всё, что не любит ваше растение, приводит его в стрессовое состояние: передозировки удобрений, переливы, жара, болезни и вредители, несчастные случаи, скачки pH, повреждение корней… список можно продолжать и продолжать.

Сколько растение должно подвергаться стрессу до того, как он выразится в физической мутации, не известно, так же как и можно ли контролировать эту мутацию.

Генотип

Если вырастает слабое растение, чей генотип не очень хорошо противостоит среде или помогает в развитии, тогда растение рискует мутировать в условиях стресса. В природе существование такого растения маловероятно, потому что оно быстро бы погибло.

Однако, при закрытом выращивании такие растения могут выжить. Однако, такие слабые растения могут иметь проблемы с воспроизводством ДНК и со временем одна мутация может превратиться во множество мутаций.

Возраст

Когда растение становится старше, оно создаёт новые клетки для замены стареющих. В конечном итоге растение умрёт. Но до этого у него, вероятно, начнутся проблемы с делением хромосом и это один из признаков, по которым растение понимает, что его деятельность подходит к концу. Когда это происходит, могут произойти изменения в ДНК, вызывающие

мутации. Срезание клонов со старой умирающей мамки никогда не было хорошей идеей, поэтому через каждые несколько циклов обновляйте материнские растения.

Мутация черенков

Селекционеры отмечают, что фенотип клонов от одной мамки может меняться со временем. Это привело многих гроверов и авторов книг о конопле к неверным выводам, что клоны теряют генетическую чистоту. Если содержать их в хороших условиях, клоны ничего не теряют. Мутация клонов имеет место быть, хотя клоны по идее и должны быть точной генетической копией родительского родителя.

Не вполне понятно, сколько раз должно клонироваться растение до того, как это случится, но похоже тысячи или даже десятки тысяч, хотя вполне возможно, что мутация произойдёт и раньше. В теории и на практике, клоны способны в точности воспроизводить генетический код до бесконечности.

Селекционеры, пытающиеся выяснить, почему это происходит, пришли к выводу, что клонирование может стать причиной мутаций. Мы знаем, что стрессы могут стать причиной изменения ДНК. Так как клонирование повреждает место среза на растении, там могут начаться проблемы с восстановлением ДНК и если новые побеги формируются из точки среза, мы можем столкнуться с мутацией в этих побегах. Точно так же и клоны могут мутировать вследствие этой процедуры. Это довольно редкое, но случающееся явление, влияющее на различия у клонов.

Банк Paradise Seeds создаёт новое поколение клонированных мамок, которые содержатся под флуоресцентным светом в передвижных контейнерах. Эти клоны будут опылены для производства семян.

Мутация клонов это достаточно распространённое явление у стареющих материнских растений. И снова, мы уже знаем, что старость может стать причиной мутаций. Если мы срезаем клоны со стареющей мамки или умирающего растения, мы увеличиваем шансы, что клоны будут взяты с той части растения, которая подверглась частичному изменению в ДНК. Лечение тут простое. Производите новые мамки путём клонирования и не позволяйте им слишком стареть[6].

[6] Некоторые клоны старше 20 лет, однако при этом клонам давали повзрослеть и с них брали новые клоны и так далее. Здесь мы говорим о возрасте конкретного растения, а не тотальном возрасте клонов.

Другой способ избежать мутации клонов это стараться не резать черенки с мест, где они уже отрезались. Повторяющиеся порезы и зарастания материнского растения в одном и том же месте провоцируют сбой в функции восстановления ДНК в этой зоне. И снова, наилучшее решение данной проблемы это создавать новые мамки путём клонирования. Это хорошая практика, которую стоит взять за правило.

Все вариации среди клонов называются «сомаклональными» отклонениями.

Техники пересадки:

В выращивании конопли есть множество техник, которые могут привести растение в стресс, при котором начнутся нарушения в восстановлении ДНК. Клонирование это одна из них; другая – пересадка.

Во время пересадки растение перемещается из одной среды произрастания в другую. Во время пересадки могут быть повреждены корни, что приведёт растение в шок. Шок ведёт к стрессу, а стресс может вызвать нарушения восстановления ДНК. Ещё одна техника, которая может привести к аналогичным последствиям, это тканевая культура, о которой мы подробно поговорим в следующей главе.

Химические препараты, вызывающие мутации (мутагены)

Известный факт, что растения конопли не мутируют так просто подвергшись тем рискам, о которых мы говорили выше. Попытка сознательно вызвать мутации используя эти факторы, может оказаться очень сложной. Если же садоводы хотят заставить свои растения мутировать, они пользуются химикатами.

В продаже можно найти некоторые химикаты, которые заставляют растения мутировать.

Довольно большой процент элементов таблицы Менделеева может стать причиной мутаций в любом живом организме, однако в продаже есть два продукта, использующихся гроверами и селекционерами, которые часто приводят к мутациям. Эти два продукта – «Растительные гормоны» и «Колхицин».

Основные гормоны роста и гибберлиновые кислоты

Мы уже знаем, что гормоны это многочисленные органические компоненты, производимые растением и регулирующие рост и другую физиологическую активность. Гормоны могут быть сделаны человеком как синтетические вещества и оказывать тот же эффект, что и натуральные природные гормоны.

Мы уже упоминали гибберлиновую кислоту в пятой главе, когда обсуждали самоопыление у растений. Гибберлиновая кислота (ГК) добывается из грибка Gibberella fujikuroiv. Этот гормон связан с развитием и ростом у растений и иногда ускоряет развитие до той точки, когда клетки могут взорваться под его влиянием.

Одно из воздействий ГК оказывает на ранней стадии роста конопли. Если растение на вегетативной стадии обработать ГК это может спровоцировать цветение, но вероятнее всего появятся мужские цветы, потому что так этот гормон влияет на коноплю. Очень большая концентрация может вообще повернуть вспять процесс цветения и вернуть растение на вегетативную стадию.

Как у гормона роста, у ГК есть потенциал влиять на генетический материал, так что используя ГК для игры с циклами роста растения мы можем неожиданно заставить мутацию произойти. Эта мутация никоим образом не контролируема и может стать причиной смерти растения.

ГК доступна практически повсеместно, но в некоторых странах такие гормоны запрещены из-за эффектов, которые они способны оказать на генетический материал растений. Не известны случаи, когда ГК стала бы причиной проблем у человека, но не известно, не появятся ли такие проблемы в дальнейшем. Вам всегда стоит придерживаться инструкций на этикетке с препаратом при использовании этой субстанции.

Работая с конкретным растением вы поймёте, какую необходимо вносить концентрацию для достижения желанных результатов. ГК как гормон способна увеличить массу шишки до 50%, хотя этот эффект достигается очень различными количествами у различных сортов. Ещё одна проблема с ГК это предрасположенность к стимуляции образования мужских цветов в шишке, так что вы закончите цикл с урожаем опылённых растений, если пыльца окажется не стерильной. ГК хороша для вызывания мутаций, но не очень хороша для абсолютного увеличения ваших урожаев сенсимильи.

Никогда не курите шишки с кустов, подвергшихся обработкой ГК в целях безопасности здоровья. Всегда выращивайте потомство обработанной мамки и используйте его.

В продаже есть и другие гормональные препараты, не провоцирующие появление мужских цветов на женских соцветиях, если вносить их в рекомендованных дозах. Один из известных по всему миру продуктов это Superthrive. Доказано, что он увеличивает урожайность, но он может быть запрещён в некоторых странах. Вы можете больше узнать о гормонах роста если посетите ваш местный цветочный магазин. Существуют сотни различных видов и брендов, из которых можно выбрать.

Колхицин.

Этот химический препарат широко используется для производства наследственных мутаций у растений. Он увеличивает вероятность появления полиплоидов, если используется в больших количествах на большом количестве семян (некоторые селекционеры обрабатывают колхицином тысячи растений, но минимум сотня понадобится для получения результатов). Это токсичный алкалоид жёлтого цвета, обнаруженный в растении безвременник (зимовник) осенний (Colchicum autumnale). Он препятствует разделению хромосом дочерними клетками и образованию клеточной стенки. Это вызывает развитие нескольких наборов хромосом. Колхицин ядовит и курение растений, обработанных им, не рекомендуется. Потомство обработанных колхицином растений наиболее интересно селекционерам – хотя иногда родительские растения становятся стерильными и не могут размножаться. Колхицин необходимо использовать с крайней предосторожностью.

Колхицин слишком нестабилен для производства большого количества жизнеспособных семян. Иногда всходят лишь 1-4 % семян, из-за эффекта, который колхицин оказывает на эмбрионы. Те же семена, что взошли, вероятнее всего будут полиплоидами или мутантами. Колхицин используется в менее, чем 1% растворах, чаще всего 0,5%. Семена замачиваются на 24 часа и затем высаживаются. Если ни одно не всходит, постепенно уменьшайте время замачивания до 6 часов. Если семена так и не всходят, постепенно уменьшайте концентрацию вашего раствора.

Из 100 семян вы можете получить 1 или 2 полиплоида. В идеале этот процесс нужно начинать с 100 с лишним семян для достижения наилучших результатов. Помните, что колхицин это мутаген и наряду с полиплоидией могут появиться и другие мутации.

Колхицин можно найти в лекарстве от подагры, в луковицах осеннего и зимнего шафрана, луговом шафране или в качестве препарата. Для выдавливания сока из луковиц можно использовать давилку для чеснока. Сок затем смешивается с водой.

Распространённая полиплоидная мутация. Этот вид мутации не единственный при полиплоидности.

Перед обработкой колхицином необходимо тщательно исследовать эту процедуру. Технически вы используете яд, вредный для здоровья человека, так что убедитесь, что вы выполняете инструкции по безопасности. Обязательно одевайте перчатки и не давайте веществу попадать вам на кожу.

Зачем заставлять коноплю мутировать?

Нет никакой необходимости подвергать коноплю мутациям до тех пор, пока у вас нет денег и оборудования для изучения ваших находок. Домашнему гроверу не нужно вносить мутации в генофонд, как и селекционеру. Селекционер конопли может вывести очень сильный сорт с большими урожаями и неприхотливый в росте только путём селекции. Важно помнить это.

Мутации это дополнительный фактор, всплывающий в программах селекции. Экспериментируйте с чем хотите, но не переполняйте генофонд новыми сортами, содержащими больной генетический материал. Если вы подвергли растение мутации, не распространяйте его на рынке, пока не узнаете о нём больше. Это, в общем-то, и есть то, к чему мы вас так долго вели.

Не заблуждайтесь в том, что мутации как-то связаны с силой. Никогда этого не было и разговоры об этой связи это лишь пропаганда. Самые сильные сорта, стабилизированные по этому признаку, это потомство растений, обнаруженных в больших популяциях и подвергшихся изменениям с помощью селекции, а не путём мутаций.

Последние прорывы (что не значит внезапные) в открытии наиболее желательных признаков конопли достигнуты в фенотипе гибридов путём простого отбора. Любой признак, который вы захотите обнаружить у конопли, уже возможно существует в генотипе. Есть невероятное количество вариаций запахов, вкуса, внешнего вида и силы. Вам просто нужно найти эти вариации в большой популяции.

Похоже на обман

Многие годы я наблюдаю, как селекционеры печатают фотографии высокоурожайный монстров. Они представляют сорт на рынке, помещая его рекламу с картинкой, где только возможно. Затем они просят своих друзей притвориться, что они использовали эти семена и сами вырастили, получив отличный результат. Рынок ведётся на это и гроверы вкладывают деньги в покупку этого великолепного нового сорта. А затем, после потраченных ресурса лампы, электричества, удобрений, места и драгоценного времени, обнаруживается правда.

Гермафродиты.

Сорта-гермафродиты могут производить огромные количества шишек. Селекционеры могут быть очень смекалистыми, представляя их. Они берут маленькие щипчики и отправляются отщипывать все мужские цветки для фотопрезентации. В реальности сорт не обеспечит урожай сенсимильи и всё потомство от него будет так же гермафродитным.

Если в чьём-то селекционном проекте заявлен гермафродит, скорее всего в потомстве это проявится. Этот признак заражает генофонд и это огромная проблема, с которой сталкивается сообщество гроверов. Будьте осторожны, покупая нечто новенькое на рынке. Иногда слова старичков «Звучит слишком хорошо, чтобы быть правдой» весьма верны.

Обработка рисунков

Обработка рисунков это ещё одна огромная проблема, с которой сталкиваются селекционеры и садоводы. Графические программы типа Adobe Photoshop позволяют с лёгкостью украсить рисунок, изменить цвет шишки или убрать мужские цветки. Всегда помните это. Фото в Интернете и даже напечатанные могут быть подделками.

Перспектива

Другая проблема с размером растений это то ,что некоторые фотографы могут использовать искажения перспективы чтобы сделать растения больше, чем они есть. Их сорт может вырастать лишь до 40 сантиметров, но используя перспективу и освещение они могут сделать его как полутораметровое. При помощи Photoshop растящий или селекционер могут даже уменьшить размер карандаша или монетки на заднем плане картинки, заставляя таким образом растение рядом казаться массивнее.

Подделки

Что-то новое, фактически, может быть чем-то давно существующим. Селекционер может просто взять работу другого селекционера и дать ёй новое имя. Растение затем распространяется под фальшивым именем и иногда по двойной цене. Люди с опытом выращивания разных сортов может и узнают растение-подделку, но среднестатистический Иван никогда и не узнает, что это было. Всегда интересуйтесь прошлым селекционера, перед тем, как заказываете у него сорта.

Размер и сила не связаны

Размер не равен силе растения. Размер и сила прихода это два различных признака и управляются различными генами. У вас может быть растение высотой 2 метра но очень слабенькое, а может быть 30 сантиметров но убийственной силы.

Правильное называние сортов

Однажды существовал протокол для правильного называния сортов, который сейчас забыт, но с вашей стороны было бы правильно помочь вернуться к его использованию. Если вы скрещиваете Northern Lights и Skunk#l, то потомство будет называться Northern Lights x Skunk#l, но это название не говорит нам, кто из родителей был папой, а кто мамой.

Правильный способ представить родителей гибрида это использовать название женского растения первым, а мужского вторым. Так что если Northern Lights был мальчиком, а Skunk#l девочкой, то правильное, согласно протоколу, название было бы Skunk#l x Northern Lights, а не Northern Lights x Skunk#l.

Однако это правило более не соблюдается и многие селекционеры просто перечисляют их скрещиваемые сорта в алфавитном порядке. Но старый метод является более информативным.

ГЛАВА 8: ТКАНЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Тканевая культура это сравнительно новый метод клонирования, требующий лабораторных условий для работы. Однако, на дворе 21 век и лабораторное оборудование подобного типа можно приобрести баксов за сорок. Ниже приведен краткий обзор на тему что такое тканевая культура и как это работает.

Материнское растение выбрано, и лист отрезается с ветки. Затем он очищается от всех микроорганизмов, спор, грязи, насекомых и прочих инородных тел. После этого в небольшой стерильной комнате лист разрезается на множество маленьких сегментов. Они называются эксплантаты.

Эксплантаты помещаются в специальную химическую среду для тканевой культуры. Эта среда обеспечивает эксплантаты удобрениями и гормонами для роста. Находясь в этой среде, эксплантаты начинают производить новые клетки и органы, до тех пор, пока у них не появляются маленький корень и побеги. “jn процесс занимает от четырёх до восьми недель. Новые побеги начинают выглядеть как маленький лист со стеблем. Когда эксплантаты подрастают, их вынимают из жидкости и помещают в парник. В итоге появляется новое растение, идентичное материнскому.

Начать работать с тканевыми культурами легче, если вы поддерживаете чистую окружающую среду. Процесс очищения листа называется «очищение поверхности». Простое промывание чистой водой это первый шаг. Для получения лучшего результата используйте де-ионизированную воду с очистителем. Tween 20 это популярная марка очистителей для использования в работе с тканевыми культурами. Суть очистки в том, чтобы избежать выращивания любой другой клеточной структуры, кроме той, что вам нужна. После промывки вам понадобится подготовить ваш лист, погрузив его в спирт или гипохлорит соды. После десятиминутного замачивания в них лист готов к следующей стадии подготовки тканевой культуры. В продаже уже существует продукт под названием Clorox, который служит для очистки тканевой культуры.

После завершения этой стерилизации поместите лист внутрь прибора, под названием ламинар. Это что-то вроде маленькой стерильной коробки. Внутри неё вы разрезаете ваш лист на множество маленьких эксплантатов. Каждый из них должен быть помещён в отдельную среду для тканевой культуры. Разрезается лист стерильным скальпелем.

Среда для выращивания тканевой культуры полужидкостная. Эксплантаты помещаются на её поверхности. Через Интернет можно заказать различные среды для выращивания тканевой культуры. Большинство из них содержат одни и те же ингредиенты, наиболее распространённый из которых это агар. Такие среды обычно содержат элементы N, P, K, Mg, S, C a, Fe, Zn, B, I, Mn, Mo, Co, Cu с витаминами тиамин, никотиновая кислота и рибофлавин. Сахара так же присутствуют в среде наряду со спиртами. Завершающие ингредиенты это гормоны ауксин, цитокинин, гибберлины, абсцизовая кислота и этилен. Некоторые продукты могут содержать весь набор, или его части.

До использования среду необходимо подготовить, так что прочитайте инструкции и смешайте среду в бутылочке для тканевой культуры и проверьте pH чтобы убедиться, что всё в порядке. Нормальные показатели должны быть в границах 5,5 – 6,0. Если вы смешали среду

согласно инструкции, отклонений быть не должно. Некоторые среды для выращивания тканей продаются в нескольких, а некоторые в одной бутылочке.

Затем среда помещается в сосуд, очищенный так же, как и лист. Сосудом может служить пробирка, колба, маленькая стеклянная баночка или чашка Петри. Все сосуды должны быть закрыты негерметичными крышками.

Теперь в банках должны сформироваться растения конопли. Им не нужно много света, но свет всё же должен быть, чтобы происходил фотосинтез и эксплантаты росли. Оконный или мягкий флуоресцентный свет вполне будет достаточен для их роста. Поддерживайте так же прохладную, но не холодную температуру. Если вы обнаружите, что ваша тканевая культура не приживается, попробуйте снова, но для начала подержите её две или три недели в темноте, а потом выставляйте на свет.

Есть чёткая линия между методами, которые работают для ваших сортов, а которые нет. Вам может потребоваться поэкспериментировать с парой разных сред, различной температурой и освещённостью до того, как вы подберёте наилучшие условия для вашего сорта. Тканевая культура это отличный способ отсылать другим людям клонируемый материал по почте, но выращивание эксплантатов занимает много времени и получатель должен уметь выращивать тканевые культуры. Большинство черенков укореняется в течение двух или трёх недель. Тканевая культура может формировать нечто, хоть отдалённо напоминающее растение в течение месяцев. Однако за один раз вы можете взять с растения лишь ограниченное количество клонов. Используя тканевую культуру можно вырастить до 50 растений из одного листа! Так что если вы возьмёте материнское растение с 20 листьями вы можете сделать1000 клонов из этих листьев, а иногда и больше!

Вот почему метод выращивания тканевых культур наиболее изучаем в наше время после методик клонирования черенками.

ГЛАВА 9: ЧЕГО ХОЧЕТ РЫНОК

Образование цен на семена

Рынок хочет дешёвых семян, которые были бы высокоурожайными и мощными, это в общем-то то, чего хотят все рынки. Сейчас существует множество сортов, которые стоят сущие копейки. Некоторые популярные банки семян продают семена по цене выше 200$ за упаковку из 10-16 штук. Если вы видите семена по такой цене, можете смело предположить, что они победили в соревнованиях Cannabis Cup. Обычно, когда сорт побеждает в кубке, цена на него сразу выстреливает за отметку в 100$. Спрос и предложение устанавливают эти цены.

Чистые сорта вида Sativa требуют длительного времени для выведения генетически однородных линий, потому что тут мы сталкиваемся с пяти-шести месячными циклами. Сорта Indica могут производить новые семена через три месяца после посадки родительских растений. Разумеется, гораздо быстрее вывести сорт Indica, нежели Sativa. Поэтому сорта Sativa, особенно Haze, имеют тенденцию к удорожанию. Некоторые люди в состоянии потратить 1000$ за пару пакетов семян, но новичок возможно и не захочет вкладывать в семена больше 100 баксов.

Интересный момент, который стоит учитывать, состоит в том, что большинство потребителей этого рынка новички, которые ищут семена в пределах 30$ за 10 штук. Существуют различные фиксированные цены на определённые сорта, и ниже мы привели краткий обзор цен на разные семена у разных банков.

Здесь рассмотрены все хорошие гибриды или IBL сорта. Мы не говорим о проблемных нестабильных сортах, которые могут быть куплены дешевле, чем по 5 баксов. Мы так же не рассматриваем феминизированные сорта (от самоопылённых растений).

Сорта Haze

Самый дешёвый сорт Haze на рынке стоит около 35$. Самый дорогой стоит около 150$. Средняя цена на сорта Haze около 80$.

Сорта Kush

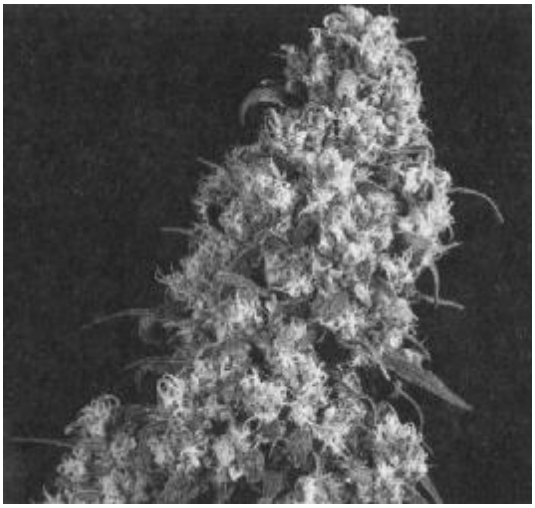
Самый дорогой Kush стоит 40$. Самый дешёвый 20$. Средняя цена около 30$.

Afghani

Big Bud

California-Indica

Durban



Skunk

Hindu Kush

Сорта Skunk

Самый дорогой сорт около 60$, самый дешёвый 15$. Средняя цена на сорта Skunk около 30$.

Африканские сорта

Все они стоят около 60$.

Проверенные высокоурожайные гибридные сорта

Сорта с забавными названиями, типа Cindy 99, Matanuska Thunderfuck и AK-47, обычно используются в методиках ScrOG и SOG. Вас должны интересовать, прежде всего, сорта в районе

80$ за упаковку. Но бывают и дорогие, до 140$.

Высокоурожайные смолистые сорта Indica

Эти растения обычно очень смолистые и очень популярны у производителей гашиша. Afghani#l и Black Domina являются хорошими представителями такого типа. Вас должны интересовать сорта по цене от 40$ до 80$.

Новые гибридные сорта

Всё новое, что появляется на рынке (до 6 лет) стоит от 15$ до 45$. Эти сорта чаще всего или Mostly Indica или Mostly Sativa. Так как сорта новые, от них можно ожидать некоторых, а то и множества вариаций.

Некоторые банки семян наживаются на начинающих гроверах, продавая новые гибриды по 60$ и дороже. Это плохая практика и вам стоит держаться от этих сортов подальше.

Сорта IBL

Это удивительно. Некоторые лучшие генетически однородные сорта на рынке стоят дешевле всего. Давайте перечислим их тут.

Afghani#l	$60	Big Bud	$70
Blueberry	$70	California Orange	$20
Durban Posion	$25	Hindu Kush	$40
Northern Lights	$120	Skunk#l	$30

Итак, у нас тут 4 из 8 сортов дешевле 40$, три стоят около 70$, и 1 стоит за сотню. Это неплохо, учитывая, что эти сорта IBL.

Как селекционеру это может сказать вам кое-что о ваших сортах и чего ожидать от цен на них. Если вы собираетесь стартовать с 30$ за 10 семян, новых на рынке, то вам придётся продать 1000 семян, чтобы заработать 3000$. Тысяча семян может быть произведена от десяти хороших растений или менее, в зависимости от сорта и размера шишек. Десять растений, производящих 100 семян каждое, это вполне достижимый результат. Итак, с 10 растениями вы можете начать маленький бизнес и будете в силах удовлетворить спрос потребителей. Вы можете сделать 100 упаковок семян с 10 семенами в каждом. Это значит, что вам потребуется 100 покупателей, чтобы заработать свои деньги. Большинство хороших банков продают от 3000 до 100 000 семян в месяц.

Лучший способ получить хорошую отдачу от рынка, это бесплатно раздать семена на основных сайтах Интернет, позволяющих гроверам размещать свои галереи. (Ознакомьтесь с правилами сайтов, некоторые не поощряют распространение семян). Если вы раздадите семена бесплатно, люди с удовольствием дадут свои отзывы. Тем не менее, убедитесь, что вы напомнили им написать своё мнение на сайте.

Бестселлеры

Большинство хороших серьёзных банков делятся информацией о продажах. Не существует универсального лучше всего продающегося сорта, но кое-что о их бестселлерах можно узнать у банков. Я могу дать вам идею, кто год за годом числится среди бестселлеров.

1. Загадочные сорта
2. Сорта, лёгкие для выращивания новичками
3. Победители соревнований Cannabis Cup
4. Высокоурожайные, мощные сорта для закрытого выращивания
5. Нашумевшие в последнее время сорта
6. Презентационные сорта
7. Исторические сорта
8. Миксы
9. Дешёвые подделки
10. Бонусные сорта

Давайте рассмотрим все их поближе.

Загадочные сорта

Возможно, вы спросите, что такое загадочные сорта? Загадочный сорт это сорт, хороший по множеству причин, но имеющий определённую тайну в происхождении. Некоторые селекционеры утверждают, что их сорт был разработан в секретных правительственных лабораториях по изучению конопли, или от гуру, живущего в неизвестной пещере в Гималаях. Сорт на самом деле хорош, а доказать или опровергнуть историю, с ним связанную, невозможно.

Людям нравятся красивые сказки, и они с удовольствием покупают сорта с загадочным прошлым. Однако стоит сказать, что если ваша история будет разоблачена, ваша карьера селекционера моментально потерпит крах. Нет так же необходимости в выведении сорта плохого качества, и последующего утверждения, что материнское растение было подарено вам великим богом Ганджи в Индии. Хотя потребители конопли люди очень духовные и будут благосклонны к вам при таком раскладе, лучше предложите им наряду с подобной историей и замечательный сорт.

Примеры: G-13, Chemo, Matanuska Valley Thunderfuck.

Сорта, лёгкие для выращивания новичками

Каждый день банки семян получают сотни писем от людей, впервые пытающихся вырастить коноплю. Банки хотят удержать этих покупателей для будущих продаж, а потому предпочитают продать им недорогие хорошие сорта, которые возьмут своё независимо от действий растящего, за исключением, может быть, обрезания корней.

Есть некоторые отличные сорта, отвечающие этим требованиям, и банки очень полагаются на эти сорта, желая получить хорошие отзывы от новых покупателей. Как селекционеру вам стоит знать, что на сегодняшний день есть лишь четыре или пять сортов, подходящих под данную категорию.

Примеры: Skunk#l, Afghani#l, Northern Lights

Победители соревнований Cannabis Cup

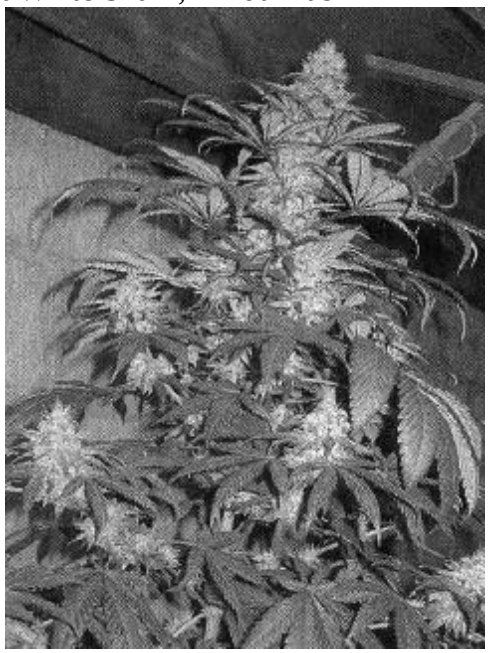
Любой сорт-победитель Cannabis Cup будет продаваться и вот почему люди со всего мира пытаются принять участие в этом соревновании. Победа обычно означает, что вы можете заработать больше на своём сорте. Однако это продлится лишь год, а затем кто-нибудь ещё выиграет Cannabis Cup, хотя ваш сорт запомнят.

Примеры: Blueberry, AK-47.

Высокоурожайные, мощные сорта для закрытого выращивания

Некоторые мощные сорта приносят очень высокие урожаи и за это любимы коммерческими гроверами. Так как сорт хорошо растёт и производит отличные урожаи, к концу каждого дня у гровера больше шишек. Эти сорта всегда пользуются успехом и всегда дают хороший оборот.

Примеры: Jack Herer, Great White Shark, Hindu Kush



Высокоурожайный сорт ‘Lifesaver’ от банка BOG seeds.

Нашумевшие в последнее время сорта

Негативные инциденты, такие как публичный арест гровера, могут подстегнуть продажи. Иногда мы слышим о пойманных крупных коммерческих гроверах и офицер, ведущий расследование, упоминает название сорта. Такой вид рекламы заставляет продажи подскочить выше потолка.

Так же если существует недостаток в крупных шишках и кто-то выращивает хороший сорт, способный утолить эту жажду, этот сорт вместе с удачным названием и картинкой навечно

вклеивается в головы людей. Один такой известный сорт это BC Big Bud, выведенный в Канаде. Когда в США был дефицит, несколько канадских контрабандистов, перевозящих травку, были пойманы.

Разумеется, это попало в новости, и сила телевидения вскоре подстегнула продажи BC Big Bud. К несчастью, семян этого сорта не существует (это клон), так что производителям не удалось продать этот сорт в таком формате. Фильм «Красота по-американски» стал причиной увеличения продаж сорта G-13.

Презентационные сорта

Эти сорта созданы больше для презентации, нежели для урожайности и силы. У них обычно очень яркие шишки и красивый рисунок листа. Эти сорта всегда отлично выглядят на фотографиях и многие люди ведясь на красивую картинку идут и покупают их. Это может и не будет лучший сорт, но зато он точно будет отлично выглядеть в саду.

Примеры: Blue Satellite, Flo.

Исторические сорта

Исторические сорта это сорта, известные с 70 или ранних 80 годов. Хиппейские россказни в ответе за их популярность. Skunk#1 это очень популярный исторический сорт, о котором знают практически все члены конопляного сообщества. Так как исторические сорта выращиваются довольно часто и упоминаются почти в каждой беседе о конопле, люди запоминают их названия и, скорее всего рано или поздно покупают.

Примеры: Afghani#l, Skunk#l, Neville’s Haze.

Они популярны и дёшевы, но никто не гарантирует вам, что вы получите. Селекционер может предлагать на рынке семь или восемь сортов. Во время сбора семян или упаковки, некоторые из них могут рассыпаться или смешаться. Селекционер берёт эти семена и просто хранит их в какой-нибудь коробке. Когда коробка наполняется, с ними хочется что-то сделать и тогда селекционер берёт и продаёт их в упаковке с названием indoor/outdoor mix. Никто на самом деле не знает, что выйдет из этих семян, но kyb приносят бридеру некоторую прибыль. Пакетики с 20 семенами могут быть проданы по 20$ и популярны, потому что вы можете при везении за двадцатку получить сорт, который у того же банка стоит 120$. Да и вообще забавно бывает посмотреть, что у вас получится. Иногда везёт, иногда нет.

Дешёвые подделки

Как и всё прочее, прошлогодний победитель Cannabis Cup скорее всего подвергнется попыткам различных людей повторить его выведение. Хотя у них никогда не получится тот же сорт, а скорее нечто весьма отличающееся с большой вариацией в признаках. Эти семена обычно дешевле, иногда на 90% дешевле оригинала, и популярны среди гроверов, у которых не достаточно средств на семена, но которые хотят растить нечто похожее на победителя Cannabis Cup. Но, как говорится, если хочешь Rolex, купи Rolex.

Бонусные семена

Некоторые банки семян, с целью раскрутки сорта, бесплатно добавляют его в заказы, превышающие определённые суммы. Так как все кто заказывает на эти суммы, получают бонусные семена бесплатно, они, скорее всего, попытаются вырастить их. Так как много людей будут растить их, эти семена могут стать популярными, благодаря гроу-репортам, появляющимся в Интернете. Если репорты будут хорошие, люди начнут покупать эти семена.

Чем больше вы будете растить и слушать, что говорят другие растящие, тем лучше вы поймёте рынок и будете способны развивать свои селекционерские проекты в том направлении, которые вероятнее всего принесут известность вашему бренду.

ГЛАВА 10: ПРОВЕДЕНИЕ КАРАНТИНА ДЛЯ ЧУЖИХ ЧЕРЕНКОВ

Один отличный способ уничтожить ваш личный проект по скрещиванию, это позволить вторгшимся паразитам захватить вашу оранжерею. С некоторыми паразитами легко бороться, а уничтожение других может потребовать полной очистки оранжереи и выбрасывания ваших

растений.

Это основная проблема для селекционеров, не предпринявших необходимых мер для защиты оранжереи от грибков и паразитов (более детальную информацию о паразитах и грибках смотрите в главе 12 БВК). Вы можете представить себе атаку паутинных клещей на селекционируемые вами растения? Есть шансы, что ваш проект не переживёт такой инфекции если она сильно распространится, и вам придётся выкинуть кусты если с помощью пестицидов победить атакующих не удастся. Профилактика лучше лечения и потому вам всегда стоит предпринимать крайние меры в поддержании чистой среды для выращивания.

Как у селекционера, у вас возможно появятся клоны из посторонних источников. Опасность, заключающаяся в них такова, что эти клоны могут быть заражены какими-нибудь паразитами или грибками. Лучше всего держать такие черенки в карантине. Для этого вам потребуется соорудить очень маленький гроу-бокс.

В боксе будет достаточно одной флуоресцентной лампы10-30 ватт. Его необходимо держать как можно дальше от вашей основной оранжереи.

Содержать новые клоны отдельно необходимо в течение трёх недель. Каждый день растения необходимо осматривать на предмет любых знаков плесени или инфекции. Три недели держать растение в карантине необходимо, потому что яйца некоторых паразитов инкубируются в стеблях, ветках и листьях. Если какая-то зараза присутствует, она проявится в течение этого периода. Если же вы не обнаружили после этого срока никаких инфекций и паразитов, значит черенки достаточно безопасны для перемещения в комнату к остальным растениям.

Изолятор-карантин для клонов. Фотография Eco

Некоторые типы плесени и грибков так же могут не проявляться на клонах на ранних стадиях заражения. Некоторые типы грибков и плесени переносятся в спорах и эти споры могут находиться в спячке до того, как проблема обнаружит себя.

Если вы столкнулись с какими-то паразитами, грибками или плесенью, изолированные черенки должны быть обработаны в зависимости от типа инфекции. Нужно продолжать обработку до тех пор, пока следы инфекции не перестанут проявлять себя на протяжении как минимум трёх недель. Выдержите клоны ещё неделю, чтобы убедиться, что паразиты не отложили яиц в почве, стеблях или листьях. У некоторых садоводов имеется несколько карантинных боксов и они клонируют поражённое растение до тех пор, пока не избавятся от

насекомых или болезней, и их мероприятия весьма успешны. Каждый день проверяйте ваши черенки, чтобы убедиться, что проблема не вернулась.

Плесень может быстро поразить молодые побеги.

Обычно плесень можно найти в районе старых срезов, где растение прищипывалось. Обратите на эти участки особое внимание.

ГЛАВА 11: РАЗГОВОРЫ О СЕЛЕКЦИИ

Чтобы дать вам представление о том, чего добиваются другие селекционеры и путях, которыми они приходят к своим стратегиям в селекции, давайте послушаем одного из них. Этот опытный бридер близкий друг автора, создавший несколько великолепных растений. Не все селекционеры являются большими шишками на рынке семян. Некоторые просто любят выступать на домашней, а не коммерческой сцене.

Есть множество стран и штатов, где клоны позволено продавать для медицинского

использования. Этот селекционер сказал мне, что в очень близком будущем селекционеры смогут создавать медицинские сорта для специфических медицинских проблем. Я внимательно прислушался к его словам, и вас советую сделать то же самое.

Быть селекционером может быть почётно и забавно, но вам нужно иметь терпение, иначе вы не добьётесь хороших результатов. Когда я обдумываю в голове, как бы скрестить что-то между собой, мне приходится помнить, каковы мои ресурсы и думать, где мне взять пару хороших родителей, с которых начать проект. К счастью, у меня есть масса друзей по всему свету, которые с удовольствием пришлют мне семян лучших доступных сортов.

Иногда я думаю об этих сортах как о кофе или чае, каждый из которых со своим вкусом, запахом и воздействием. Если мне нравится какой-то чай или кофе, то мне скорее всего понравятся и другие чаи из этой части мира. Я так же стараюсь убедиться, что присылаемые мне образцы это лучшее из отобранного, так что человек, который даёт мне семена так же важен, как и сами семена. Я доверяю этим людям, потому что знаю что они обращают внимание на мелочи и имеют хороший нюх на хороших родителей, которые будут нравиться многим.

Я могу поделиться с вами собственным мнением, каким должен быть хороший куст конопли, но у разных людей разные вкусы. Вот почему некоторым нравятся сорта от одних заводчиков, и не нравятся от других. Вы легко обнаружите селекционеров, которые производят один за другим похожие друг на друга сорта. Как бридер, постарайтесь избежать стереотипизации вашего имиджа.

Возвращаясь к тому, что нравится мне: хорошее растение конопли, независимо от вида, должно иметь толстый стебель и короткие междоузлия.

Если этот сорт очень доминирующая Sativa, то я не против длинных междоузлий, если в пазухах развиваются шишки. Если сорт не образует хороших соцветий в большинстве пазух, я не выбираю такое растение. Я так же ищу красивые широкие листья на таком растении, потому что не считаю закручивающиеся или обвисшие листья здоровыми. Я хочу видеть расправленные пальчики, мощные вены-прожилки и сильные черешки, поддерживающие эти листья. Чем здоровее выглядит это растение, тем лучше оно подходит для селекции.

Мне так же нравятся энергично, без задержки растущие в хороших условиях растения. Мне нравятся кусты, которые развивают сильные ветки и хорошее толстое основание в месте соприкосновения с землёй.

Затем я обязательно обращаю внимание, чтобы растение цвело согласно фотопериоду. Я не желаю видеть любых проявлений автоцветущего Ruderalis. И растение не должно быть гермафродитом.

Даже после этого до начала селекции я проводу два или три года выращивая выбранное растение, или другие выращивают его для меня. Чем больше циклов мы проведём, тем проще мне будет отобрать сорт, который соответствует потребностям.

Когда я наконец нахожу хорошее прочное растение, отвечающее моим требованиям, оно становится основой проекта. Обычно я сначала ищу мальчика, а не девочку, потому что на этом этапе меня не интересуют приход или цветы. Я просто хочу найти хорошее прочное растение, которое станет моим первым донором в операции по селекции.

Если я собираюсь вывести новый гибрид, мне необходимо найти другой сорт, который подходит под мои стандарты. У всех селекционеров свои стандарты, когда дело касается выбора родителей, но думаю что у всех, кто имеет опыт, они во многом совпадают.

И вот я нашёл сорт, подходящий мне по внешнему виду шишки и силе. Я хочу видеть плотные соцветия, смолистые и словно покрытые инеем. Выберу два или три куста, но ни в коем случае не один куст. Как только выбор сделан, я начну работать над поиском самого сильного растения. Если растение не сильное или теряет силу после пары циклов, я его забраковываю.

Если мне удалось найти несколько растений, которые и хорошо цветут и обладают хорошим приходом, я клонирую их и начну первую фазу проекта по селекции, которая касается характеристик цветения и силы.

За один раз я беру по пять признаков у каждого из описанных выше сортов. У родителя-основы я смотрю на форму листа, междоузлия, толщину стебля, длину ветвей и цвет. У женского растения я смотрю на цвет шишки, вкус, запах, время цветения и количество смол. Делая тестовые скрещивания, я могу определить генотип по всем этим признакам. Я ещё не создал гибридное растение – я лишь хочу определить генотип каждого фенотипа, с которым работаю.

Следующий шаг это скрещивание каждого из этих сортов по отдельности, чтобы попытаться контролировать частоту проявления каждого признака. Я добиваюсь этого делая, беккроссы с материнским растением, у которого необходимый мне фенотип. После пары беккроссов я вскоре обнаружу, что потомство несёт большинство признаков, которые я ищу.

Всё это делается до того, как я совершаю первое гибридное скрещивание.

Когда 90% большинство достигнуто, я делаю первое гибридное скрещивание. Это называется поколение F1 разрабатываемого мной растения.

Поколение F1 будет нести массу вариаций. Но вариации будут ограниченны выбранными мной признаками и их рецессивными двойниками. Ключевой момент здесь это создание большого количества гибридов F1, из которых можно было бы выбирать. Затем я тщательно осматриваю всё отобранное и пытаюсь найти гибрида, который мне нужен. Этот гибрид будет образцом нового сорта, который я хочу получить. Если я не нахожу желаемого растения в потомстве, я сделаю ещё одно поколение F2, скрестив большое количество растений из семян F1. Возможно, гибрид появится в потомстве F2. Эта девочка должна быть в потомстве F1 или F2, но не далее.

Когда я нашёл её, я проверяю её признаки очень внимательно, чтобы обнаружить в ней всё, что мне нужно. Признаки должны быть комбинацией обоих родителей. Это: толстый стебель, красивые расправленные листья, с короткими, торчащими пальчиками, сильными прожилками, правильный цветом шишки, смолы, «иней», вкус и запах.

Запах и вкус на самом деле последнее, на что я обращаю внимание, если конечно не делаю сорт с выраженными данными характеристиками. Сорта типа Berry практически наверняка потребовали бы работы над вкусом, а сорта Skunky должны пахнуть Skunky, чтобы попадать в категорию Skunk.

И вот я обнаружил материнское растение, в котором есть все необходимые мне признаки. Я клонирую его и посмотрю, как оно покажет себя в установке Sea of Green. Мне нравится на этом этапе получать мнение людей о вкусе и приходе, а так же важен хороший урожай. Если мнение людей позитивное, начинается настоящий проект. Если нет, я всё прекращаю.

Как видите, в этом и есть суть селекции. Я не желаю тратить время, разрабатывая IBL который никому не будет нравиться. Это просто растрата. Я с удовольствием потрачу десять или пятнадцать лет трудов на хороший генетически однородный сорт. Как вы могли бы догадаться, у меня за плечами уже пять или шесть проектов по селекции, и по крайней мере один хорошо принят публикой.

Создание генетически однородного сорта это не простая болтовня. Это требует от меня выведения в чистом виде стольких признаков, сколько я могу обнаружить. Эти признаки могут быть или гомозиготными доминантными, или гомозиготными рецессивными. Идея состоит в избавлении от всех обнаруженных гетерозиготных признаков. Чем больше селекций я проведу, тем выше мои шансы на избавление от гетерозиготных признаков.

Когда я работаю над проектом по селекции, я должен так же учитывать влияние среды на фенотип. Популяция растений может демонстрировать некоторые вариации, но эти вариации могут появляться под воздействием среды. Для меня очень важно растить в помещении, в котором достаточно света, места, воздуха и углекислого газа. Почва должна быть одна и та же, контейнеры одного размера и дозировки удобрений одинаковы. Вариации цвета шишки могут быть результатом нехватки удобрений. Красные шишки, листья и стебли могут быть из-за холодных условий или недостатка калия. Если вы обнаружите их лишь на немногих растениях, можете легко перепутать с проявлением рецессивного признака. На этом пути могут быть сделаны ошибки, поэтому наличие опыта в выращивании за плечами очень вам поможет.

Я так же никогда не рекомендовал вам выпускать IBL на рынок, если конечно вы не против кражи результатов вашей тяжёлой работы голодными до денег «селекционерами», которые используют вашу работу и присвоят её. IBL производит только сорта IBL без вариаций, так что может быть вам стоит продавать лишь семена F1 от вашего чистого сорта.

Как видите, у каждого селекционера может быть свой стиль селекции, который уникален сам по себе но использует более, чем одну технику селекции для выведения чистых по определённым признакам сортов.

Сейчас мы объяснили множество вещей детально; давайте быстренько повторим основные моменты перед тем, как продолжать. Это важно, потому что то что мы уже изучили это лишь основы генетики. Позже мы раскроем более глубокие области генетики, касающиеся генетики

конопли и её селекции.

Итак, мы получили хорошее представление, почему именно семена являются целью каждого селекционера. Мы поняли кое-что о том, как работает рынок и знаем, что логическое обоснование выведения того или иного признака в итоге даст нам лучшее в коммерческом плане растение.

Вы поняли основы генетики и достаточно компетентны, чтобы запомнить и не совершать ошибок, которые совершат другие селекционеры.

Вы можете обрабатывать данные о совместимости, чтобы более эффективно планировать ваши проекты по селекции. Вы узнали достаточно о структуре клетки и митозе, что важно для понимания того, как сделаны хромосомы.

Мы изучили мутации и причины их появления, так что вы предупреждены о возможных последствиях. Мы объяснили, как это делается. Тканевая культура это новый метод клонирования, который вы, возможно, возьмёте на вооружение из-за его успешности.

Вам должны стать яснее методы хранения, и вы так же непосредственно от селекционеров услышали, чем они руководствуются в своих проектах по селекции.

Эти знания, применённые на практике, помогут вам произвести сорта, отличающиеся от остальных. Это более чем вероятно, произвести несколько очень востребованных сортов. Не существует идеальных селекционеров, потому что не существует идеальных растений конопли. Вам не нужно быть лучшим – вам необходимо делать максимум того, что можете вы. Рынок постоянно растёт и нуждается в хороших селекционерах и сортах.

Медицинские рынки станут новой волной в деятельности селекционеров конопли. Даже хотя конечные результаты могут быть синтезированы в другой формат, всё ещё необходимо, чтобы кто-то получил их для начала. Найдите ближайший к вам центр медицинского использования марихуаны и узнайте, чем вы можете помочь. Большинство стран и штатов начинают относиться терпимее к медицинским исследованиям конопли. Убедитесь, что вы изучили законы вашей страны перед тем, как пойдёте этим путём.

ГЛАВА 12: КАК ЗАЩИТИТЬ ВАШУ РАБОТУ

Как и в любой другой области изобретений в жизни, если вы создаёте нечто оригинальное, другие люди должны спросить вашего разрешения перед тем, как попытаться повторить это. Авторство сортов очень важно, но так же важно и то, что трава свободна.

Если люди не зарабатывают денег на ваших сортах, позвольте им передавать их потомство другим людям. Это отличный способ заработать себе публичное имя.

Однако вы можете обнаружить, что какой-то селекционер решил повторить создание вашего сорта или название без вашего разрешения. Это может быть проблемой, потому что во многих странах конопля всё ещё нелегальна. Как вы можете зарегистрировать авторские права на нелегальный продукт? Решением будет найти страну, где конопля легальна и где имеются законы об авторском праве на этот продукт. Такие страны как Бельгия, Нидерланды, Канада или Швейцария накапливают всё больше и больше основ в области защиты авторских прав на сорта конопли (в Голландии уже можно регистрировать авторские права на сорта). Это первый шаг, который вы можете предпринять, хотя и трудно будет проследить за соблюдением авторских прав по тут сторону океана.

Следующее, что вам стоит сделать, это окончательно понять, какова концепция чистых сортов, и гибридов F1 и F2, и использовать эти данные, чтобы информировать ваших клиентов о стабильности распространяемых сортов. Давайте вспомним еще раз, что такое IBL, и поколения F1 и F2 на самом деле.

IBL, Fl и F2Если мы представляем генетически однородный сорт на рынке, значит мы собираемся дать клиентам настоящий признак. Если в качестве примера мы возьмём такой признак, как красная шишка, который, скажем, рецессивный (nn), а доминантным по этому признаку будет белый цвет шишки. Каким будет потомство, если оба родителя гомозиготны по этому признаку?

	m	m
m	mm	mm
m	mm	mm

Смотрите-ка – все шишки красные. Это очень интересно, потому что независимо от того

какие семечки вы делаете, используя этих двух родителей (mm и mm) растящий всегда получит шишку красного цвета и будет счастлив этому результату (отсутствию вариаций по цвету шишки), но этот признак очень легко украсть, потому что потомство когда скрещивается между собой или беккроссом с родительскими растениями всегда будет производить красные шишки. Теперь давайте посмотрим, что случится, если только один из родителей гомозиготен по этому признаку. Вот потомство F1.

	M	m
m	Mm	mm
m	Mm	mm

Пятьдесят процентов имеют красную башку, а пятьдесят процентов белую. Это уже нельзя продавать на рынке, не так ли? Появятся недовольные покупатели, если у них не вырастет красная шишка как в рекламе. А что если мы используем потомство для получения гибридов второго поколения F2? Что мы получим? Ну, это зависит от родительских растений. Давайте возьмём родителей MM и mm и рассмотрим оба варианта. Сначала скрестим обоих родителей с генотипом mm.

	m	m
m	mm	mm
m	mm	mm

Хорошо. Этот признак передаётся в точности. Наши клиенты полюбят его, нео его легко стащить.

	m	m
M	Mm	Mm
m	mm	mm

Пятьдесят процентов \ пятьдесят процентов. Мы всё в той же лодке. Клиент будет недоволен. Давайте попробуем поменять пол Mm родителя.

	M	m
m	Mm	mm
m	Mm	mm

Снова та же проблема. Давайте в следующий раз попробуем гетерозиготное потомство.

	M	m
M	MM	Mm
m	Mm	mm

Вообще не в тему. У нас тут серьёзная проблема. Только четверть потомства будет с красной шишкой. Клиент будет недоволен. Если вы продадите десять семян, есть шанс, что два или три дадут красные шишки. Помните, что мы ещё не учитывали соотношение мальчиков\девочек, так что каковы наши шансы, что те двое или трое будут девочками? Клиент будет очень недоволен и возможно вообще не получит ни одной красной шишки. Так что единственный способ удовлетворить клиента это выпустить сорт с чистым признаком для фенотипа красной шишки… но ещё не всё потеряно! Мы всё ещё можем защитить наше растение от подделки.

Когда селекционеры выпускают сорт на рынок, это всегда гибрид F1. Однако они убеждаются, что все гомозиготные рецессивные признаки передаются в точности в этом гибриде F1. Вот ключ, если у вас сорт с определяющими гомозиготными признаками. Проблема, с которой мы столкнулись выше, это рецессивный признак, подавляемый доминантным. Давайте представим на миг, что наш сорт очень сильный и этот признак играет важнейшую роль нашем мега-маркетинговом плане. Сила это PP. Если мы выпустим чистый по этому признаку сорт на рынок, всё потомство будет PP, и люди смогут украсть этот признак очень легко. Но если у одного из родителей он будет гетерозиготным, посмотрите, что случится с потомством.

	P	P
P	PP	PP
p	Pp	Pp

Клиент счастлив. Все кусты в потомстве будут сильными, потому что P это доминантный признак. Однако, 50% гетерозиготны, а 50% гомозиготны. Если люди захотят подделать ваш признак, им придётся делать тестовые скрещивания, чтобы сделать его гомозиготным. Это требует усилий с их стороны, так что вы сделали свой сорт более сложным для подделки. Давайте посмотрим, что случится, если мы используем обоих гетерозиготных родителей.

	P	p
P	PP	Pp
p	Pp	pp

Снова счастливый покупатель. Три четверти демонстрируют признак силы, лишь четверть демонстрирует рецессивный признак, к тому же лишь ОДНА четверть на самом деле доминантная гомозиготная по этому признаку. Это затрудняет деятельность любителей подделок. Однако они смогут вычислить pp потому что они будет отличаться от остальных, так что их смогут выкинуть из проекта.

Итак, оба этих метода помогут вам защититься от кражи ваших сортов.

Чем больше гетерозиготных признаков, по которым проводится отбор, доминантные гетерозиготные, тем больше ваши шансы защититься от подделок и удовлетворить клиентов.

Оставляя гетерозиготных родителей, проявляющих характеристики выведенного вами сорта, вы можете вывести потомство, отвечающее потребностям клиента и оставляющее за бортом любителей подделок. У них займёт массу времени попытка в точности скопировать ваш сорт.

Теперь вы можете предупреждать ваших клиентов о липовых F2 на рынке. Разъясняя, что такое гибриды F2, вы поможете стать им образованнее. Если ваши семена попытаются подделать, используя ваши гибриды F1, в результате…

	P	p
P	PP	PP
p	Pp	pp

	P	p
P	PP	Pp
P	PP	Pp

… он лишь произведёт несколько очень непохожих по этому признаку растений. Клиент купит второсортный продукт. Вот, в общем-то, и вся суть болтовни насчёт стабильности. В реальной жизни селекционеры выпускают на рынок семена гибридов F1. F1 это не IBL, так что даже в одной пачке будут вариации. Может быть, вы спросите, какой процент вариаций обнаружите в упаковке? Это зависит от того, как много признаков селекционер попытался закрепить посредством реального отбора.

Чем менее тщательно в сорте отобраны признаки, тем менее похожи растения в F1. Если селекционер хорош в своём деле и выпустил хороший честный продукт, то в пачке вы найдёте минимум вариаций.

Есть некоторые растения вида Sativa, типа Haze, которые очень не стабильны, но у них чистые признаки это время цветения, вкус и сила. Кусты могут быть разной высоты и иметь разную форму листьев, но селекционер отбирал этот сорт за его силу и вкус. Нестабильная генетика повсеместно присуща виду Sativa. У многих бридеров нет времени на выведение генетически однородной Sativa, поэтому они выпускают на рынке сорт, который стабилен лишь по нескольким признакам. Вот список того, что должно быть стабильным в виде до того, как он может выставляться на рынке.

	Indica	Sativa

Сила	+	+
Вкус	+	+
Цвет шишек	+	x
Форма листа	+	x
Время цветения	+	+
Высота	+	x
Производство смол	+	x
Запах	+	+
Междоузлия	+	x
Количество ветвлений	+	x
Урожайность	+	+

Как мы отметили ранее, селекция чистых линий требует времени. Так как Sativa цветёт почти вдвое дольше Indica, в два раза больше времени занимает и выведение сорта. Из-за этого садоводы не против, если у них не совсем того цвета шишка, форма листа, высота, смолистость, междоузлия или количество ветвлений, если дело касается Sativa. Они вообще не парятся по поводу того, как выглядит растение. Что гроверы точно хотят видеть у растения Sativa, так это силу, вкус, соблюдение сроков цветения и урожайность.

Ну а какой сорт проще защитить? Вероятно сорт Indica, потому что у него должно быть целых одиннадцать точно передаваемых признаков, которые необходимо будет подделать, в отличие от пяти признаков у Sativa.

На самом деле, защита ваших трудов касается одновременно и потребителей, и пиратов. Потребитель на первом месте в том, что касается вашей продукции, потому что он же и первый критик вашей работы, и не хочет, чтобы его деньги были потрачены напрасно. Если вы выпускаете сорт, в котором слишком много вариаций, вы не получите хороших отзывов от потребителей.

Единственный верный способ защитить вашу работу это поставить людей в известность, что вы оригинальный создатель сорта и они должны покупать семена у вас или авторизированного вами банка. Это станет широко известно, потому что многие гроверы не любят подделок и их авторов и они рассказывают друг другу что вы создатель сорта и покупатели не должны вестись на подделки. Единственное, чего никогда не стоит делать, это рассказывать людям, какие признаки вы отбирали. Можете рассказывать им историю вашего растения, его родителей, например, и откуда они появились, но никогда не говорите людям, какие вы отбирали признаки. Если вы расскажете всем, что вы отбирали определённые специфические признаки и опишете эти признаки, пираты смогут подделать очень похожий сорт, отбирая по тем же признакам и используя похожих родителей. Так же убедитесь, что вы не назвали свой сорт, как-нибудь пересекаясь с известными торговыми марками вроде «Coca-Cola» или «Pepsi». На этом можно очень быстро обжечься.

Очень интересен случай такого рода с сортом Matanuska Valley Thunderfuck. Чтобы лучше понять его, нам сперва стоит взглянуть на его происхождение.

Гром над долиной Матануска

Долина Матануска на Аляске, это прекрасное место, которое стоит посетить. Аляска стала очень популярным поселением для хиппи, оставивших большие города в Америке и Канаде, чтобы путешествовать по миру. Большинство из них растили план когда приезжали домой из своих путешествий по планете, и потому Аляска стала интересным местечком. Сейчас вы бы обнаружили, что Аляска стала домом для большого сообщества любителей конопли. Довольно распространённое там явление это целые деревни и города, для жителей которых нет ничего лучше, чем присесть и закурить косячок. Там множество людей, которые живут хиппейской жизнью в коммунах, или глубже в лесах со своими семьями в самодельных избушках из брёвен. Эти люди не бедняки или отверженные части общества. Это люди, выбравшие более расслабляющий, единый с природой и здоровый образ жизни.

В 70 годы началась работа над сортом, который смог бы противостоять экстремальным климатическим условиям холодной погоды на Аляске. Так как растения Sativa или Indica редко обнаруживались в дикой природе с таким холодным климатом, потребовался другой сорт. Ruderalis это очень распространённый в северных широтак вид конопли. Он использовался для

производства Matanuska Valley Thunderfuck из-за своих узких листьев и устойчивости к погодным условиям. Жители Аляски начали скрещивать Ruderalis с высокоурожайными сортами Indica. В результате появился сорт вида Indica/Ruderalis, названный Matanuska Valley Thunderfuck.

Matanuska Valley Thunderfuck очень популярен в Канаде и Америке из-за своей высокой урожайности и тяжёлого убивающего эффекта. Однако у растение было автоцветущим, что сделало его не очень популярным среди большинства, если не всех гроверов.

Ещё один фактор, который вам стоит знать, это то, что оригинальный Matanuska Valley Thunderfuck доступен только в формате клонов. Семян не существует, потому что создатель сорта не выпускал семена на рынок. Он возможно просто нашёл хорошую мамку и не селекционировал её признаки, потому что в этом не было нужды, раз уж он собирался продавать её только в виде клонов. Выведение этого сорта имело место в долине рек Матануски и Суситны, и было сделано в формате клонов. С тех пор множество селекционеров пыталось воспроизвести этот сорт добавляя в него больше Indica. Я слышал от множества людей, что на рынке уже есть версия Matanuska Valley Thunderfuck, называемая MT. Я видел этот сорт и он, похоже, является новой гибридной версией Matanuska Valley Thunderfuck. Внешне это более Indica и не содержит видимых следов Ruderalis, хотя и присутствует склонность к автоцветению. Вот некоторые из наиболее известных всему миру растений, распространяемых клонами:

Matanuska Valley Thunderfuck	Chemo	Champagne
Cali'O	G-13	Willem's Wonder
Humboldt	BC Big Bud	BC Hash Plant

Всегда помните, что если вы покупаете шишки этого сорта и находите в них семена, значит они не от оригинального отца клона. Эти семена, скорее всего, происходят от гибридной версии клона или, что ещё хуже, клон может быть самоопылён для производства гермафродитных семян[7].

ГЛАВА 13: ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Лаборатория для селекции может быть построена как обычная оранжерея, согласно инструкциям в Библии по выращиванию конопли. Для выращивания потомства из 100 растений вам понадобятся различные ресурсы, такие как открытый участок для выращивания или большой подвал. Их поиски могут вызвать затруднения, особенно если вы работаете в тесных жилых кварталах или не кредитоспособны настолько, чтобы создать надлежащую лабораторию для селекции. Вам придётся решить этот вопрос самим, но, тем не менее, вам возможно интересно узнать, как оборудуются коммерческие лаборатории.

Для создания хорошо работающей лаборатории вам необходимо учитывать несколько вещей. В первую очередь это безопасность, вслед за которой идут аккуратность и непосредственно установка оборудования. Правильно созданная лаборатория для селекции поможет вам поддерживать чистоту при реализации проектов и выпускать продукцию, соответствующую высшим стандартам качества.

Всегда двигайтесь от малого к большему. Нет необходимости тратить большие суммы на лабораторию, которая не будет использоваться. Разделение рабочего пространства на два это лучший выход. Если у вас за один раз растёт более 50 растений, разделите ваше помещение, чтобы можно было нормально работать. Возможно, для этого вам придётся сделать стену. Вам понадобится комната для вегетации и комната для цветения. Для проращивания семян подойдёт обычная полка. Вам так же понадобится небольшое отделение для клонирования и место для хранения семян и инструментов.

Ваша лаборатория должна находиться подальше от многолюдных улиц и в неё не должны попадать грязь и инфекции извне. Вам понадобится соответствующий источник электричества и розетки, смонтированные и изолированные от влажности. Температура в комнате должна контролироваться термостатом и в полу должны быть дренажные отверстия на случай протечек.

---

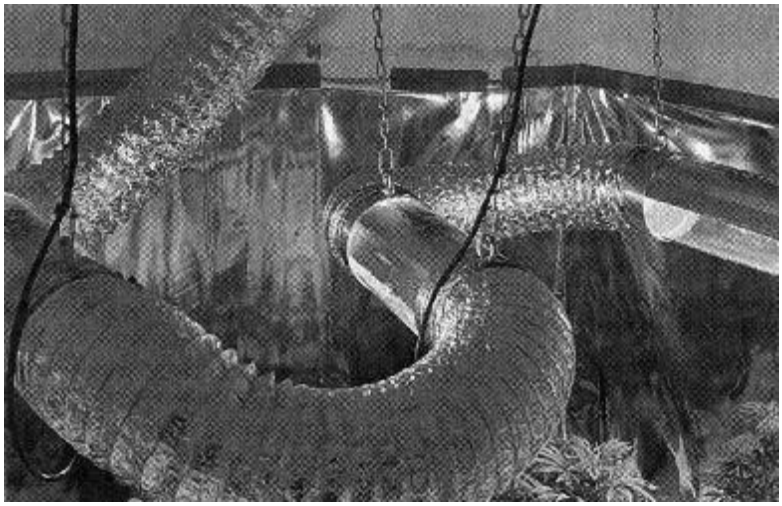
[7] Склонность к гермафродитизму не должна передаваться потомству, теоретически, если в генах родителей она не присутствует. Однако, как мы увидим позднее, определение пола это сложный процесс и хотя некоторые техники самоопыления не приводят к появлению гермафродитов, риск остаётся высоким из-за особенностей выражения пола у конопли. Подробнее смотрите в главе 15.

Вам понадобится канализационный слив и дополнительное освещение на рабочем месте. Ещё должна быть сделана вентиляция. Сейчас довольно популярны готовые сборные конструкции, и вы можете потратить немного времени и ознакомиться с предложениями, существующими на рынке. Если вы живёте в стране, где культивация марихуаны легальна, возможно, существуют положения о безопасности и здоровье, которых вам стоит придерживаться, особенно в том, что касается электрощитовых коробок и автоматов-предохранителей.

Закрытое помещение для выращивания материнских растений банка Paradise Seeds.

Пол должен быть сделан из бетона, а не из дерева. Бетон необходимо покрыть белым кафелем, чтобы грязь и пыль были хорошо видны на нём. Окна должны быть закрыты и открываться только в случае, если нет рисков заражений от внешних источников. Вентиляция воздуха должна стать основной частью вашего проекта. Стоит позаботиться о профилактике заражений, потому что заражения, в том числе и паразитами, в 60% случаев становятся причиной провала проектов по селекции. Ещё 38% неудач происходят из-за неправильных технологий выращивания, и 2% случается из-за генетических проблем растения. Заражение может стоить вам времени и денег, так что профилактика лучше, чем лечение.

Стены и полы должны регулярно очищаться. Лучше всего разработать график уборок и контрольный листок, демонстрирующий, что вы всегда соблюдаете чистоту на объекте. Перед входом в лабораторию необходимо снимать обувь. Стены лучше всего покрасить светлой уретановой эпоксидной или акриловой краской.



A complex ducting of air cooling tubes for three HID lights. Photograph by Alan.

Вход в вашу лабораторию не должен располагаться вблизи от оранжереи. Лучше сделать его ближе к рабочему месту и там же хранить инструменты. Оранжерея и лаборатория должны быть самыми дальними точками от входа в помещение, чтобы не допускать заражения.

Пожарная безопасность так же должна быть обеспечена в полной мере, особенно там, где располагаются растения и осветительное оборудование. Вам необходимо обзавестись огнетушителем, а возможно и более продвинутыми средствами пожаротушения. Вам возможно так же понадобится генератор, на случай перебоев с электричеством. Ещё одним важным прибором будет холодильник, если вы надумаете хранить замороженные семена и пыльцу.

Химикаты нужно хранить в прохладном месте подальше от электроприборов, соблюдая рекомендации на упаковке. Все удобрения и прочие препараты необходимо выкидывать по истечении указанного срока годности.

Посуду и утварь лучше заказывать из закалённого, а не обычного стекла, потому что его сложнее разбить и проще мыть.

Вот несколько советов, которые помогут вам в дальнейшем:

1. Всегда убирайте мёртвые ткани растений, падающие на пол или в горшки. Некоторые могут оставлять их на почве, утверждая, что они работают как компост. Это так, но они всегда привлекают паразитов.

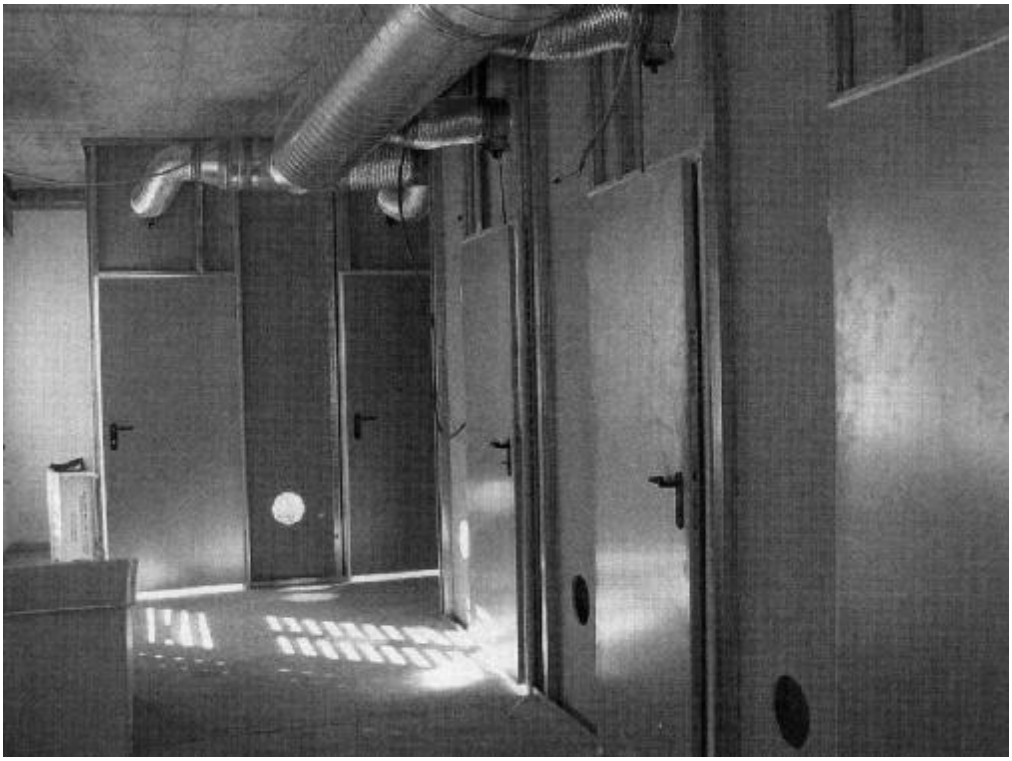
Грядка материнских растений под открытым небом в банке Paradise Seeds

2. Находите растения-гермафродиты. Каждое мужское соцветие, образующееся на женском растении, может потенциально опылить её и окружающих, если пыльца не стерильна. Семена скорее всего будут гермафродитами и возможно с небольшим количеством женских и мужских растений. Это серьёзно повредит вашей работе, если останется незамеченным.

3. Добавление CO_2 поможет производить растения лучшего качества и повысит урожайность. CO_2 обычно поставляется в газовых баллонах под давлением. Будьте осторожны, работая с ними, и всегда соблюдайте правила безопасности при обращении с газом.

4. Маркируйте ваши растения, клоны, семена и тканевые культуры. Позабыв пометить вашу работу, вы лишь запутаетесь и потеряете все данные. Убедитесь, что вы пометили всё.

5. Возьмите за правило каждый день посещать вашу оранжерею. Проверяйте растения на предмет паразитов так часто, как сможете. Посещайте ваши растения, потому что им нравится, когда к ним приходят. Растения это живые существа и обращаться к ним стоит соответствующим образом.



В Paradise Seeds для разных сортов используются несколько комнат для селекции

6. Всегда максимально вентилируйте вашу оранжерею. Растения процветают на свежем воздухе.

7. Следите за собой. Ваша оранжерея это не гараж или мастерская. Убедитесь, что горшки после использования вымыты, а использованная почва выброшена. Повторное использование почвы это плохая идея, потому что в ней полно корней и минералов, которые вы внесли с удобрениями. Всегда начинайте новый цикл с новой почвой. Почва это одна из самых дешёвых частей ваших расходов.

8. Регулярно стерилизуйте ваше оборудование.

9. Ведите записи вашей работы. Вам постоянно придётся заглядывать в записи во время работы над селекцией.

ГЛАВА 14: ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА И ПОКУПАТЕЛЬ

До того, как вам потребуется протестировать вашу продукцию перед выпуском на рынок, пройдёт время. Тестирование продукции очень просто и всего лишь потребует от вас немного логики и времени. 90% всхожесть это допустимый уровень и это то, чего ждёт потребитель. Всё, что меньше 70% не удовлетворит его, потому что это значит, что 1\4 вашей продукции не работает. Из 200 семян, 10 или около того могут быть невсхожими. Если всхожесть хуже, вам стоит пересмотреть ваши техники производства, сбора урожая и хранения.

Когда вы производите партию семян от одного единственного растения, вам стоит метить семена с указанием, от какой мамки они взяты. Из 200 семян вам стоит самому тестировать 10-15 перед выпуском на рынок. Если всхожесть 90%, всё в порядке. Если 80%, то возможно ваши технологии можно улучшить. Если ниже 70%, у вас проблема. Если с семенами всё в порядке, вам необходимо выпустить их в продажу, но проследите за каждым заказом и тем, с какого растения отправляются семена. Если покупатель жалуется, вам стоит обратить внимание на эту жалобу. Если больше, чем один покупатель жалуется, вам стоит полностью заменить всю партию на новую, протестированную. Даже сейчас ведущие селекционеры иногда делают ошибки и им приходится изымать их сорта с рынка. Слишком много плохих отзывов лишь повредит вашим продажам. Уж лучше изъять партию семян с рынка и заменить их новой.

До того, как изымать свою продукцию с рынка всегда спрашивайте, как покупатели проращивали ваши семена. Если они новички, то возможно совершили какие-то ошибки. Вы не должны нести ответственность за ошибки гровера, но необходимо незамедлительно указывать ему на них и разъяснять, что это не ваша проблема. Будьте вежливы и информируйте покупателя, что его способ проращивания не лучший, если дело в этом, и рекомендуйте хорошее руководство по выращиванию, например, Библию по выращиванию конопли, в которой разъясняются несколько техник проращивания семян. Если клиент отказывается признавать, что он ошибается, лучше просто извиниться и отойти в сторонку. Не стоит защищать себя с пеной у рта, это лишь хуже отразится на вас.

Если растящий обладает опытом и правильно проращивал семена, вам стоит пересмотреть вашу технологию выращивания, либо можете списать это на плохие семена. Всегда стоит компенсировать потери клиента, выслав ему бесплатно пакетик семян того же сорта. Никогда не отсылайте другой сорт, только тот же. Если клиент продолжает настаивать на замене сорта, просто прекращайте с ним общение, обосновывая это тем, что вы предложили ему заменить семена заказанного им сорта.

Далее перечислены наиболее частые жалобы и предположения, основанные на нашем опыте, как с ними стоит поступать. Помните, что выбрав для распространения семян банк, вы избегаете этой ситуации. Банку семян придётся иметь дело с клиентом, а не вам. Это один из лучших доводов, почему стоит работать с банком. Это позволит вам сконцентрироваться на работе, а не на продажах, маркетинге и разбирательстве жалоб.

Вот некоторые вещи, которые вам стоит сделать до того, как начать помогать обиженным клиентам.

1. Проверьте, действительно ли они покупали у вас семена.

Некоторые люди любят играть в игры. Если они заказывали у вас семена, у вас должна быть возможность убедиться в этом, проверив заказ.

2. Просите их решать проблемы посредством электронных писем или частной переписки, а не в публичных форумах.

Они не обязаны не предавать проблемы гласности, но у вас есть право попросить об этом. Скажите им, что на частные письма вы отвечаете гораздо быстрее, чем в форумах. Если они делают это публично, не вступайте в дебаты. Разъясняйте все вопросы посредством электронной почты.

3. Просите фотодоказательств их заявлений. Цифровые камеры популярны среди гроверов, потому что им нравится фотографировать свои шишки.

Клиенты не обязаны предоставлять вам фотографии. Но фотографии могут помочь разобраться в их проблеме и вам стоит предупреждать их об этом.

4. Уточните у них о предыдущих опытах выращивания конопли. Это поможет вам получить представление о навыках и опыте клиентов. Чем меньше у них опыта, тем больше шансы,

что они используют неправильные техники проращивания.

5. Уточните, как они проращивают семена. Это поможет вам определить, проблема в партии семян или их техниках проращивания.

Всегда будьте вежливы. Никогда не грубите покупателям и никогда не кипятитесь.

Вот некоторые жалобы, с которыми вы можете столкнуться, и предположительные способы достижения согласия с клиентом. Но сначала убедитесь, что сделали всё, о чём сказано выше.

Жалоба: Мои семена не всходят или всходят лишь немногие.

Ответ: Спросите клиента о его способе проращивания семян. Объясните, что 80-90% это нормальная всхожесть. Скажите, что никто не может гарантировать 100% всхожести, потому что вы имеете дело с живыми организмами. Если клиент не соглашается с этим, попросите его связаться с каким-либо поставщиком семян и узнать, могут ли ему дать 100% гарантию. Никто из серьёзно работающих в этой индустрии не может гарантировать 100% всхожести в каждой партии своих семян. Когда покупатель выяснит это, проверьте его техники проращивания семян. Если они не эффективны, предложите альтернативное решение. Вы должны быть в силах помочь покупателям достичь лучших результатов в следующий раз, рекомендуя им источники информации для ознакомления.

Жалоба: Я использую правильную и проверенную технику проращивания, а семена не прорастают или прорастают немногие.

Ответ: Попросите их рассказать о своём опыте выращивания и техниках проращивания семян. Если всё делалось правильно, стоит предложить покупателю новую упаковку семян того же сорта. Он может отказаться от семян и потребовать возврата денег. Не возвращайте им денег. Все должны быть предупреждены, что семена это живой продукт и вы не можете гарантировать им успех, но можете помочь в получении новых семян.

Если вам всё ещё не верят, на этот случай вам стоит иметь список клиентов, готовых поддержать вас. Если вы раздаёте часть семян бесплатно, у вас должны быть люди, оставляющие свои отзывы вместе с фотографиями на публичных форумах. Обеспечьте проблематичного клиента доказательствами, что люди проращивают и выращивают растения из ваших семян. Чем больше людей смогут это подтвердить, тем более вероятность, что ошибается в чём-то клиент. Никогда не выносите проблемы с клиентом на публику, пока он сам не сделает этого.

Жалоба: У меня все или большинство растений получились мужскими.

Ответ: Информируйте клиентов, что это обстоятельство вне вашего контроля и вы не можете контролировать пол растений в семенах. Если они продолжают настаивать, требуйте доказательств. В общем-то, если у них действительно получились одни мальчики, вам стоит выслать им новую упаковку семян. Вам необходимо заботиться об удержании своих клиентов, так что попытайтесь помочь им увидеть и попробовать на вкус ваших девочек. Если же клиент требует возврата денег, отвечайте, как указано выше.

Жалоба: Мои семена были повреждены на почте.

Ответ: Попросите покупателя выслать семена обратно и пришлите ему новые. Ваша упаковка должна быть улучшена, чтобы семена не повреждались при пересылке. Вам так же необходимо проверить, ваши ли это семена (ваш сорт, если это IBL или просто стабильный сорт, должен производить одинаковые семена с похожим рисунком). Убедитесь, что упаковка не была вскрыта.

Жалоба: Я получил маленький урожай, не похожий на картинку в рекламе.

Ответ: Поинтересуйтесь техниками выращивания. Скажите покупателям, что на фото растение, выращенное в оптимальных условиях, и для достижения такого результата им необходимо добиться таких условий. Посоветуйте хорошую литературу по выращиванию и постарайтесь сделать так, чтобы они получили максимум информации и лучшие результаты в итоге.

Жалоба: Некоторые из моих растений отличаются от других. Почему?

Ответ: Сообщите покупателям, что лучшие селекционеры выпускают на рынок только семена F1. Скажите, что среди гибридов F1 могут попадаться вариации. Если они жалуются, что вариаций слишком много, спросите о их методах выращивания. Вы должны уметь определять условия среды, которые могли повлиять на количество вариаций, если ваш сорт стабилен.

Жалоба: Мои растения слишком слабо накуривают.

Ответ: Если вы уверены, что ваши семена были сильные, вам потребуется подтвердить это.

Спросите покупателя, когда он скосил растения, как это делал и как пролечивал урожай. Уточни так же, что обычно курит покупатель. Иногда у людей возникает толерантность, если они курят более сильную траву. И опять же, предоставьте им информацию о наилучших способах уборки урожая и пролечки.

Жалоба: Мои растения были гермафродитами.

Ответ: Если в вашем проекте не использовались гермафродиты или Ruderalis, значит проблема не в генетике. Объясните покупателю, что стрессы типа сбоев в фотопериоде могут привести к появлению гермафродитов, и порекомендуйте соответствующие источники литературы.

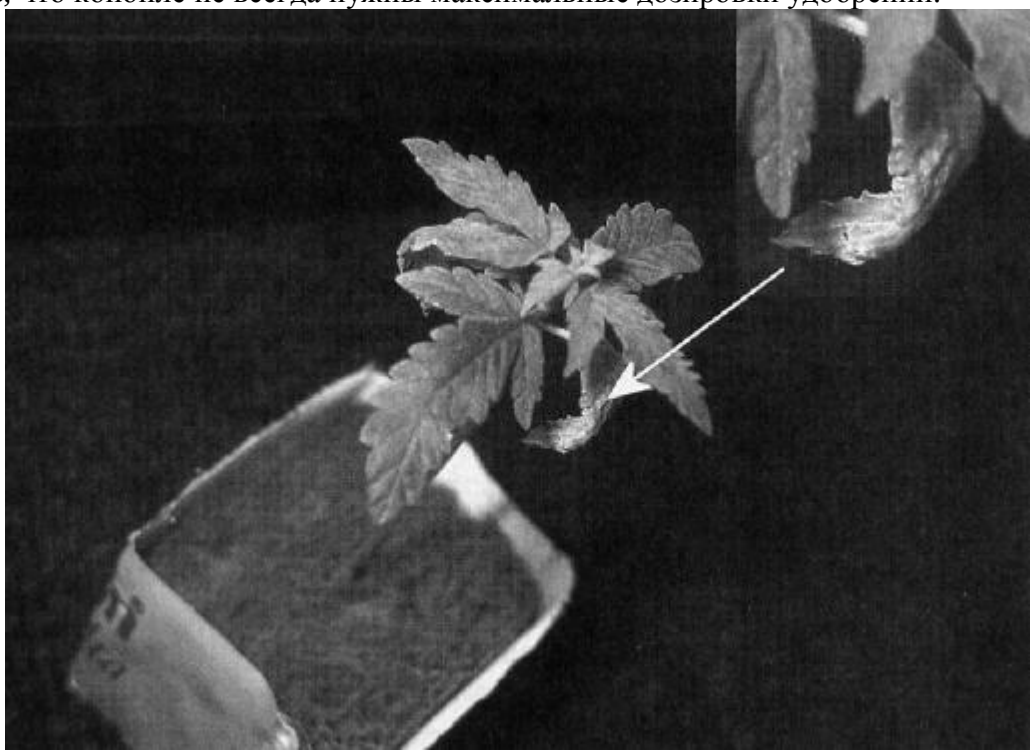
Некоторые селекционеры намеренно подвергают свои растения стрессу, чтобы проверить, при каких условиях образуются гермафродиты. Если ваши растения очень похожи и стабильны, эти условия должны быть у всех них одинаковы. Вам стоит так же знать, стерильна ли образующаяся при этом пыльца, или нет. Вам необходимо подвергать ваши растения различным контролируемым стрессовым ситуациям, таким как: чрезмерное прищипывание, неправильные техники клонирования, сбои в фотопериоде, переливы, жара, скачки pH, передозы удобрений, структура почвы (песок + глина), принуждение к цветению и даже атаки паразитов. Всё это становится причиной появления гермафродитов. Постарайтесь выяснить, что из этого влияет на ваше растение.

Жалоба: Мои растения плохо клонируются.

Ответ: Вы поставляете растения в формате семян, а не клонов. Вы не несёте ответственности за приживаемость клонов. Некоторые сорта клонируются легче, чем остальные. Ознакомьте покупателей с хорошим материалом по этой теме.

Жалоба: На моих растениях образовались ожоги, хотя я разводил удобрения согласно инструкции на упаковке.

Ответ: Вы никогда не рекомендовали подкармливать молодые всходы. Это убьет их. Так же вы никогда не рекомендовали подкармливать коноплю 100% раствором. Ставьте покупателей в известность, что конопле не всегда нужны максимальные дозировки удобрений.



Это молодое растение было подкормлено. Обратите внимание на обожженные листья. Если сжать их пальцами, они рассыпаются, как пепел. Этому саженцу потребуется промывка корней. Не кормите саженцы. Фотография Growmaster420.

Жалоба: Меня прихлопнули, потому что вы послали мне семена почтой, и их перехватила таможня.

Ответ: Отправляйте их в раздел «Disclaimer» на страничке с подтверждением заказа,

которую они заполняли и отправляли вам.

Жалоба: Меня прихлопнули, потому что вы послали мне семена почтой, и их перехватила таможня. Они приехали по указанному адресу и обнаружили мои растения. Я собираюсь рассказать об этом людям.

Ответ: Подождите, пока покупатель сделает публичное заявление, и снова укажите ему на «Disclaimer» в форме заказа. Так же сообщите в публичном форуме, что глупо заказывать семена на тот же адрес, где растут кусты. 99% конопляного сообщества согласится с вами.

Жалоба: Эти растения подделка. Я уже растил нечто подобное.

Ответ: Уточните, откуда покупатель получил предыдущие растения. Возможно, кто-то подделал вашу продукцию и клиент приобрёл её у них. Объясните так же, что у вашего сорта есть своя история селекции и хороший гровер никогда не будет заниматься подобной деятельностью.

Жалоба: Я вырастил эти растения под открытым небом (хотя на пачке было написано «Для закрытого выращивания») и они выросли плохо!

Ответ: Если эти растения рекомендованы вам как «Для закрытого выращивания», этому совету стоит последовать. Вы не рекомендовали выращивать их под открытым небом, как и не рекомендуете выращивать аутдорные сорта в помещении. Скажите покупателю, что конопля может расти и на улице и в помещении, но к рекомендациям стоит прислушиваться. Вы не несёте ответственности за эту проблему, но сделайте всё, что в ваших силах, чтобы дать обратившемуся хороший совет.

Жалоба: Я купил у вас семена, покурил их, и мне не вставило!

Ответ: Вам надо было их вырастить, а не курить.

Общаясь с клиентами, не стоит считать, что они делают что-то неправильно. Вам стоит допускать факт, что ваша продукция оказалась плохого качества, или к ним попали плохие семена. В то же время некоторые любят играться в игры, и всегда находится кто-то, кто постоянно жалуется на вашу продукцию, независимо от того, что вы говорите или делаете. Единственный способ бороться с такими личностями, это подтверждать свою правоту примерами людей, много раз растивших ваш сорт с хорошими результатами.

Чем больше у вас в запасе роверов и репортов, тем весомее ваши аргументы в публичном обсуждении чьих-то жалоб (обычно фальшивые спорщики периодически повторяют попытки жаловаться публично и отказываются решать проблемы с вами лично). Никогда не сердитесь на них и никогда не называйте их настоящих имён, чтобы они не говорили или не делали. Если они называют ваше имя или агрессивно ругаются, скажите им вежливо, что это не лучший способ общения с вами. Если они продолжают, скажите, что не можете им помочь, и хотя вам бы хотелось разрешить ситуацию, вы не желаете подвергаться оскорблениям такого рода.

Всегда предлагайте покупателям бесплатную упаковку семян, если они доказывают свои проблемы и демонстрируют, что понимают, о чём речь. Предоставляйте только одну упаковку семян в замен проблемной, и никогда не давайте больше. Если у них повторяется та же проблема с новыми семенами, похоже, они сами что-то делают не так. Поэтому скажите, что вы сделали всё, что было в ваших силах и возможно им стоит попробовать чью-то ещё продукцию. Не поддавайтесь на их просьбы прислать ещё семян или вернуть деньги.

Постарайтесь избежать вовлечения в публичные словесные скандалы с клиентом, другими селекционерами или банками семян. Не пытайтесь таким образом заработать немного известности. Хотя плохая известность может послужить хорошей узнаваемости в последствие, ваше имя навсегда останется среди хлама, оставшегося от войны селекционеров и банков семян. В этих войнах никогда не бывает победителей и все лишь теряют, потому что общество делится. Всегда оставайтесь нейтральными и контролируйте свой пыл и всё произносимое. Всегда приносите извинения в случае ошибки.

Иногда вас могут попросить отправить целый мешок семян банку или покупателю. Если вы отсылаете около 10 000 семян, лучше прислать клиенту сначала образец продукции для тестирования. Если он подтверждает качество образцов, пошлите ему 10 000 семян и будьте уверены, что он будет доволен результатом. Отправка крупных заказов кому-то, кого вы лично не знаете, может доставить вам хлопот, если клиент не будет доволен семенами или продукцией в целом. Против вас могут быть предприняты законные взыскания, потому что речь идёт о больших количествах и больших деньгах. Если вы просите 40$ за 10 семян и клиент покупает 10 000 штук, значит, он готов потратить на семечки 40 000$, за вычетом предложенной вами скидки. Перед

совершением каких либо обменов с таким клиентом стоит заключить договор. В нём вы должны чётко разъяснить, что вы гарантируете, а что нет. Вы должны чётко разъяснить, что вы не гарантируете всхожесть более 90% и соотношение мужских и женских растений. Вы можете гарантировать количество, качество и доставку. Если присланные вами семена не будут соответствовать тестовым образцам, у вас возникнут проблемы. Если семена будут повреждены, вам, возможно, потребуется страховка, чтобы возместить ущерб.

Конечно, как селекционер, производящий семена, вы должны заниматься своей деятельностью законно. Убедитесь, что вы проверили законодательство вашей страны, перед открытием бизнеса по производству семян, чтобы вы знали ваши права и чётко понимали деловые риски, связанные с этим предприятием. Совет юриста никогда не повредит.

Вот некоторые вещи, которые стоит прояснить, общаясь с банком семян, с которым вы хотели бы работать. Независимо от банка, эти вещи всегда важны.

- Просите банк семян забирать у вас семена. Вы не обязаны делать это лично. Просто назначьте тайник для обмена в удобном месте. У большинства банков семян достаточно средств, чтобы самим осуществлять сбор и доставку семян.

- Просите половину суммы вперёд и половину суммы после того, как ваш сорт будет продан. Если вы новичок на этой сцене, возможно, так сделать не получится, но в любом случае просите об этом (вы поставщик продукции, помните это). Если вы отдаёте довольно большие количества семян банку бесплатно, со временем уровень доверия вырастет настолько, что вы будете получать деньги за семена задатком. В основном банки семян выплачивают селекционерам комиссию после продажи семян, но хорошо известные и хорошие селекционеры получают за свою продукцию предоплату. Предпочтительнее получать предоплату, потому что это более безопасно и позволяет вам немедленно получить наличность для продолжения проекта по селекции.

- Отыщите какой-нибудь подходящий для вашей деятельности налог и выплачивайте его. Всегда платите налоги с продажи семян в той или иной форме. Владельцы банков семян посоветовали бы вам то же самое.

- Как часть ваших взаимоотношений с банком, требуйте, чтобы ваш сорт участвовал в соревнованиях.

- Оставляйте за собой права на фотографии с вашими растениями. Банки семян продают фотографии компаниям, которые печатают их на различных книгах, упаковках, бумажках для самокруток, трубках и прочей связанной с коноплёй продукцией.

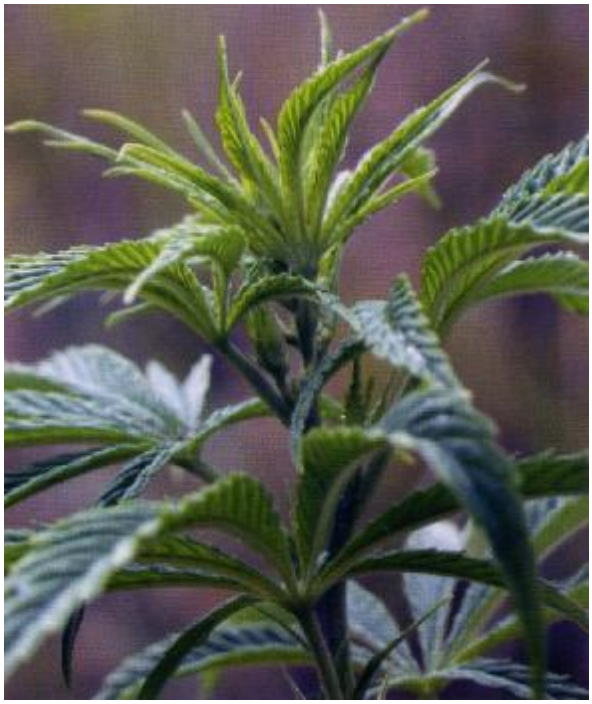
- Создайте логотип как часть вашего имиджа. У вас есть права использовать логотип с изображением вашего сорта. Большинство логотипов содержат имя или ник селекционера.

- Спрашивайте, в каких изданиях рекламируется банк семян.

- Просите копии любых каталогов и прочих изданий, где присутствует ваш сорт. Обратите внимание, чтобы в вашем контракте с банком семян был прописан пункт о возможности прекращения деловых отношений в любой момент.

Комната для разведения материнских растений в банке Paradise Seeds с освещением 12 кВт. Фотография Paradise Seeds.

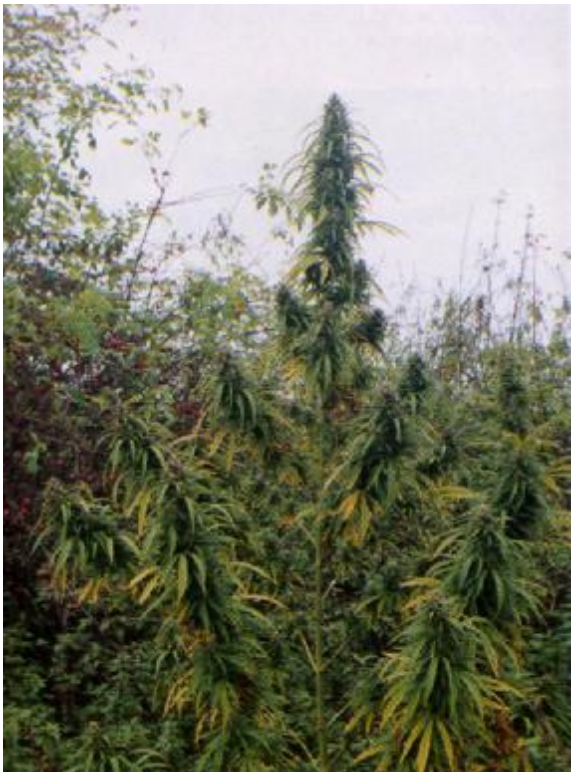
Paradise Seeds начинали эту популяцию мамок для клонирования в передвижных горшках. В итоге они были опылены для производства поколения стабильных семян. Фотография Paradise Seeds.



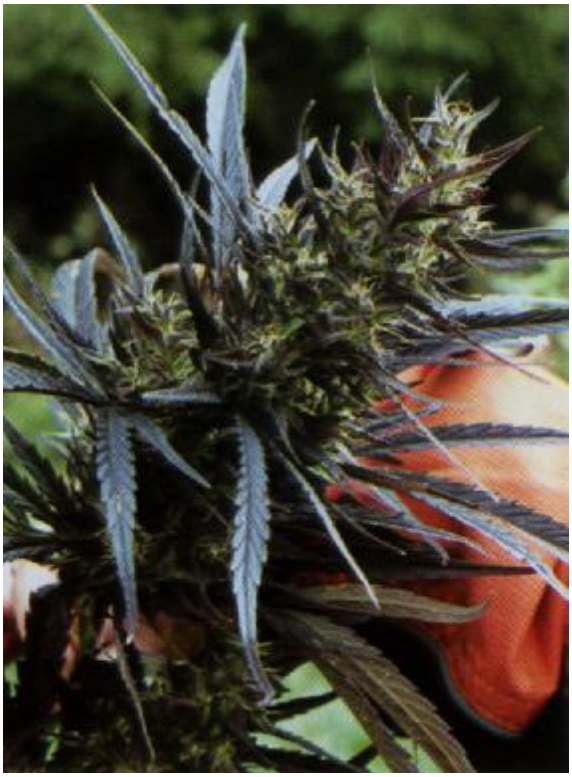
1 Новые побеги растут начиная с вертикального вытягивания молодого листа. Когда он подрастёт, лист раскроется и расположится горизонтально, освобождая дорогу для появления нового уровня междоузлий. Фотография Kissie.

2 Когда несущие пыльцу мужские соцветия начинают изгибаться на своём стебле (цветоножке), это знак, что вскоре они раскроются. Фотография Kissie.

Развивающиеся чашечки необходимо начинать искать в районе колы (основной шишки), двигаясь к кончикам веток (вторичные шишки) и в конце осматривать точки ветвлений на стебле (боковые соцветия). Фотография Kissie.



1 Одно растение Sativa на открытом воздухе произвело столько же шишек, сколько производят несколько растений при закрытом выращивании. Селекция для партизанов-аутдорщиков, не имеющих возможности растить в помещении. Хорошие партизанские сорта всегда в цене. Фотография Kissie.



2 Это растение чёрной европейской конопли. В её популяции всегда появляются чёрные шишки, если в генотипе отсутствуют посторонние гены. Чернее, чем на фото они не становятся. Фотография Kissie.

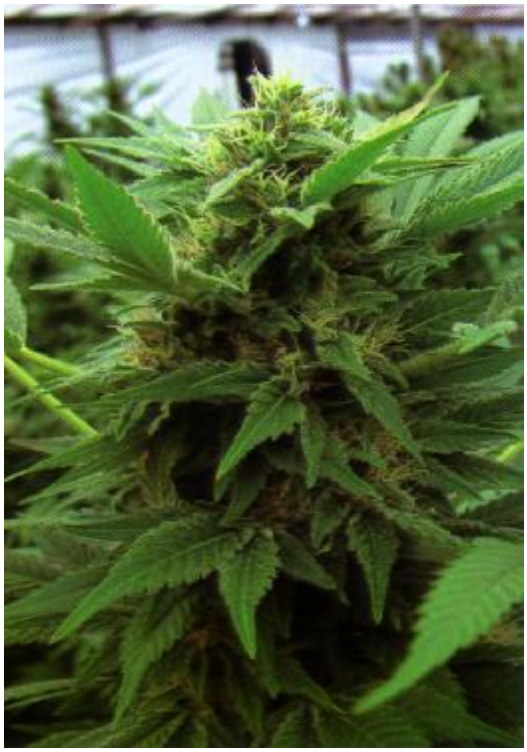
1 Выращивание и селекция высокоурожайной конопли под открытым небом не является исключительно мужским занятием. Фотография Kissie.

2 Производство пары килограммов шишек на халяву, это не маленькое достижение. Небольшое количество высокоурожайных растений под солнцем могут больше года радовать растящего и его друзей.

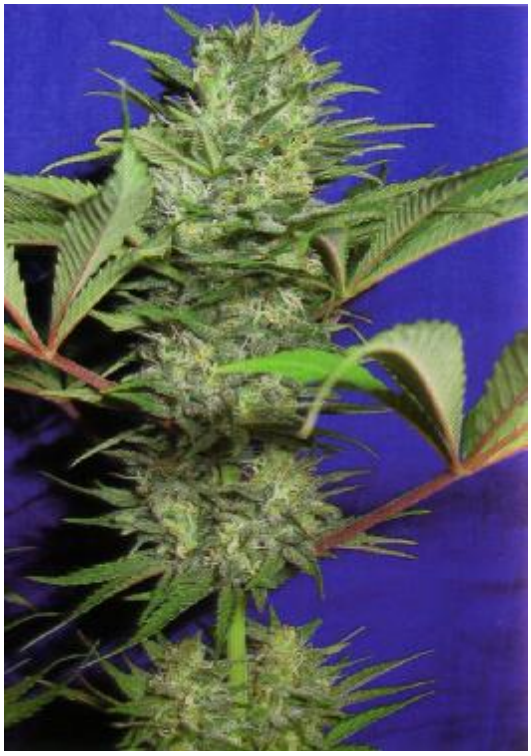
Paradise Seeds представляются как лидеры 21 века в конопляной промышленности. Просто посмотрите на некоторые представленные товары.

1 Сорт вида Indica, Durga Wlata, Это гибрид двух сортов Shiva, отобранных за высокое содержание ТГК. Paradise Seeds даже предполагают заняться селекцией этого сорта. Фотографии Paradise Seeds.

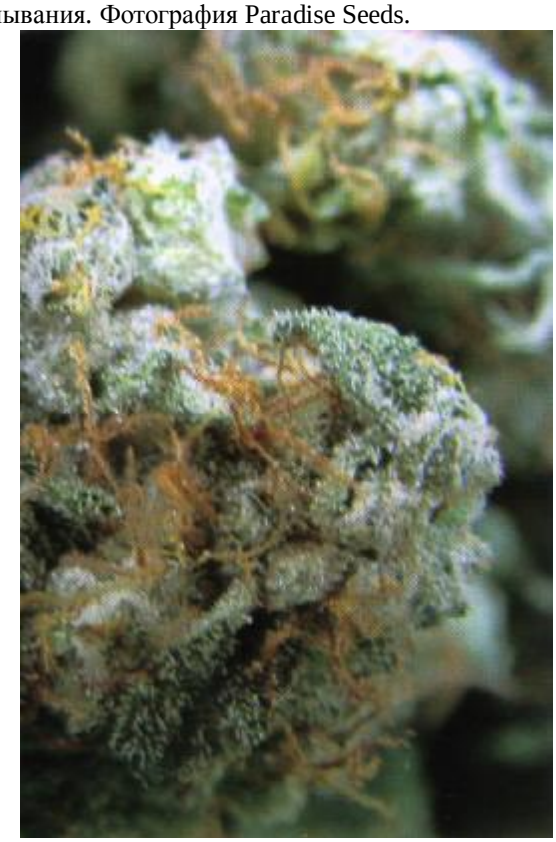
2 Paradise Seeds рекомендуют Durga Mata для разведения. Фотография Paradise Seeds.



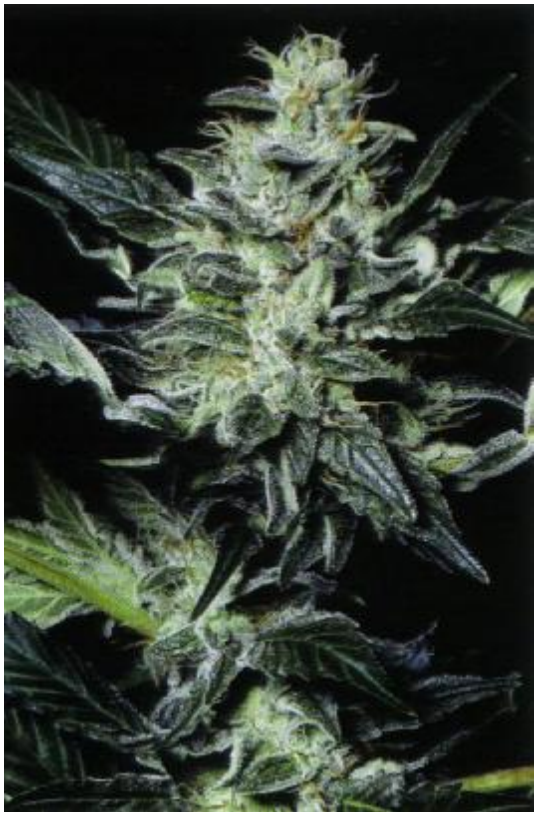
1 Сорт Nebula можно повстречать везде по нескольким причинам. Он очень сильный, в основном Sativa, с очень сладким и гашишным вкусом. Nebula означает звёздное облако. Сорт выведен банком Paradise Seeds в 1996 и является победителем Cannabis Cup. Фотография Paradise Seeds.



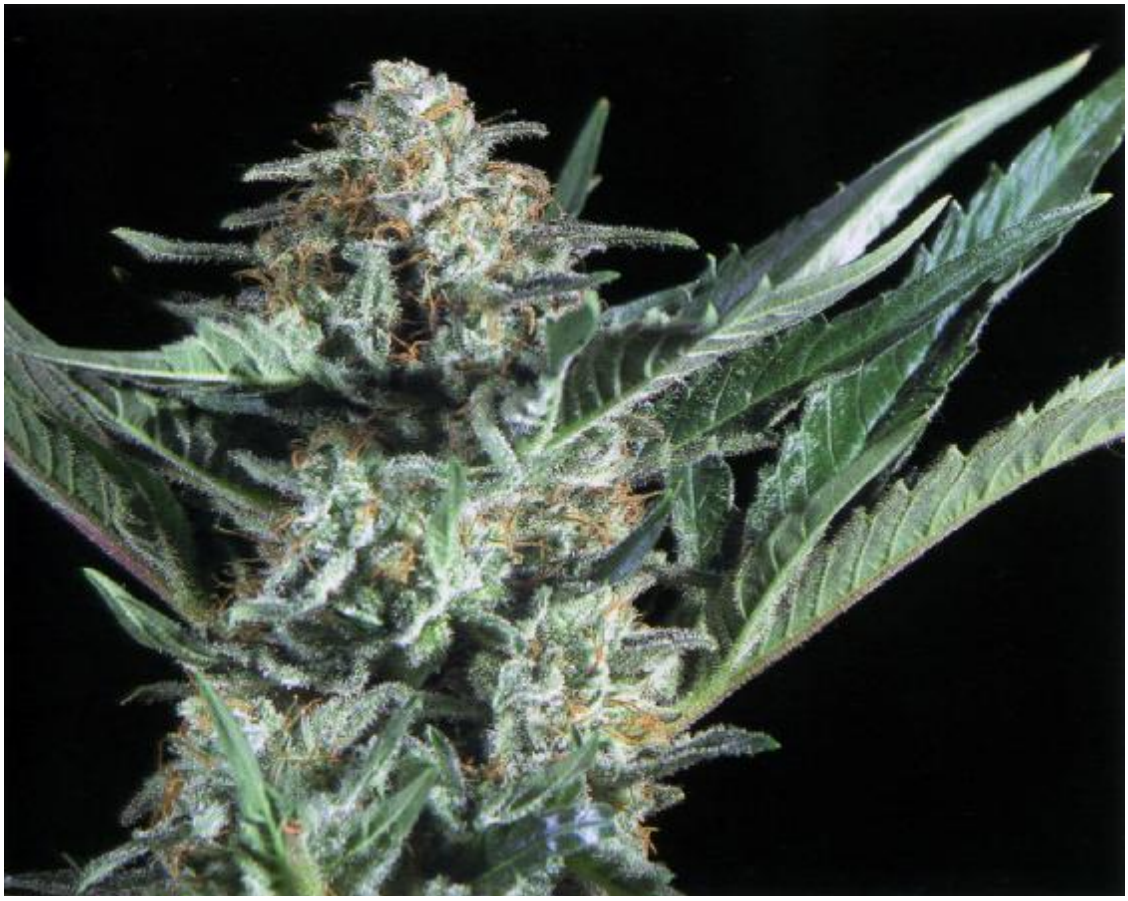
2 Прекрасное растение разновидности Mostly Sativa, пышное в росте, со вкусом тропических фруктов. Тип ветвления делает его идеальным для прищипывания. Фотография Paradise Seeds.



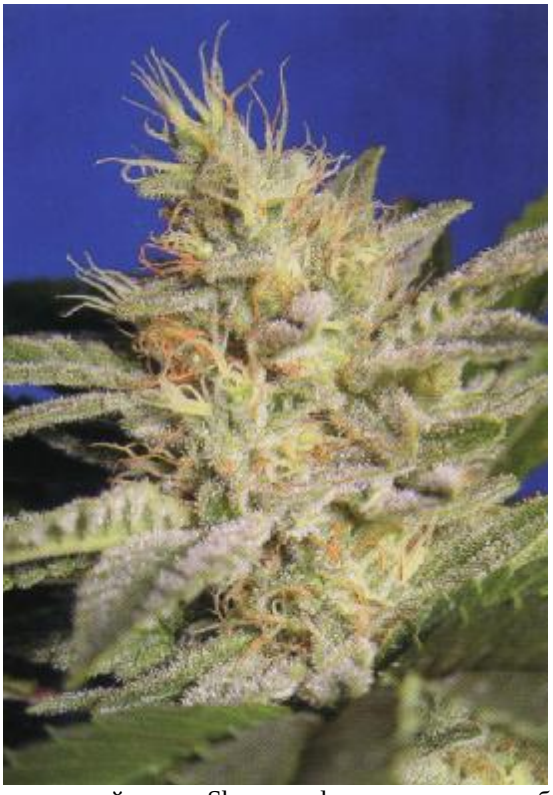
1 Оцените результаты селекции Sensi Star. Фотография Paradise Seeds.



2 Sensi Star это великолепное растение для закрытого выращивания, производящее мощные смолистые и очень компактные шишки. Фотография Paradise Seeds.

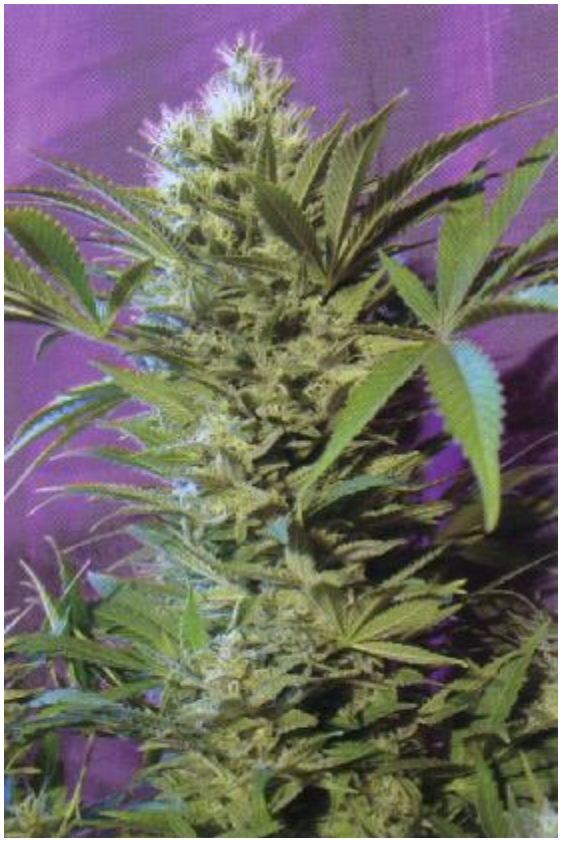


Sensi Star это великолепный выбор для любого заводчика. Фотография Paradise Seeds.

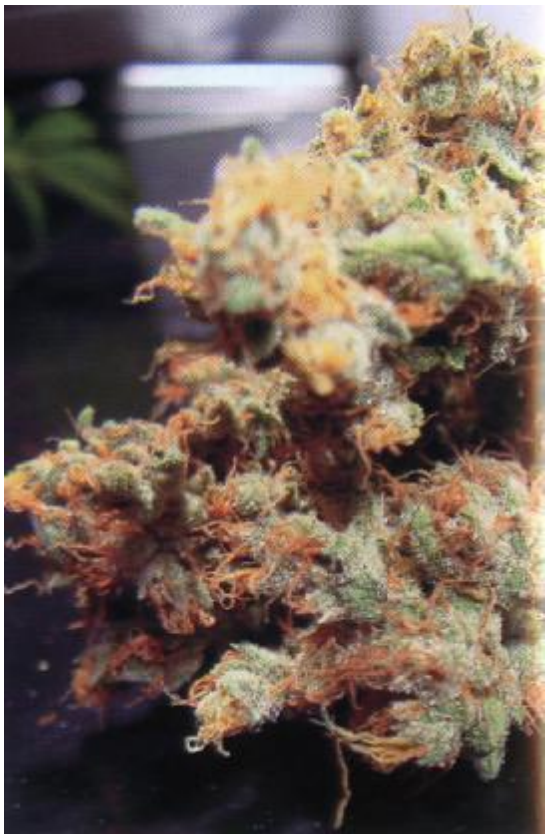


1 Названная в честь героини «Тысячи и одной ночи» Shererazade созреет намного быстрее, примерно за 56 дней. Фотография Paradise Seeds.

2 Sheherazade проявляет во внешности признаки, доставшиеся по линии Afghani Kush, но четверть Sativa генах меняет качество прихода, динамичного и продолжительного. Фотография Paradise Seeds.



1 Высокая Sativa отличного качества, Dutch Dragon, даёт великолепные урожаи длинных липких кол. Фотография Paradise Seeds.

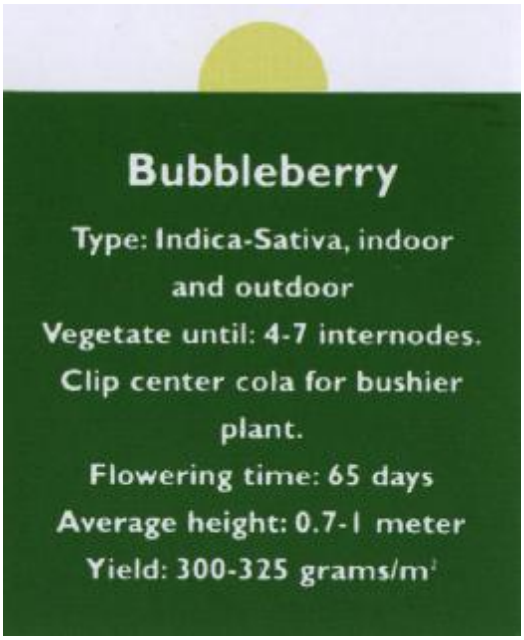


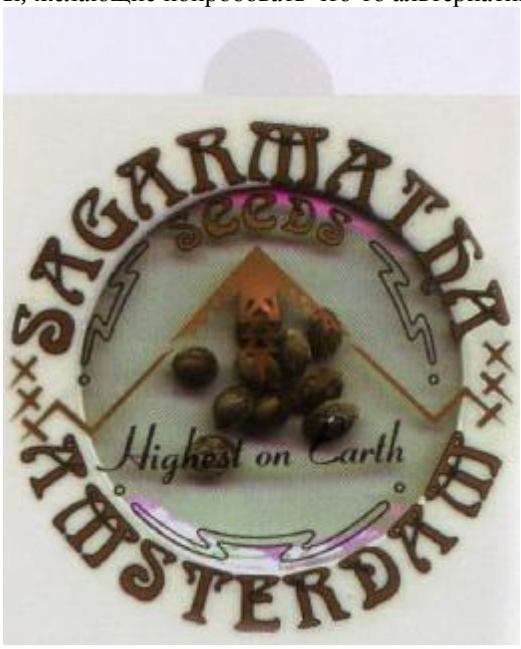
2 Аромат с сильным фруктовым сладким привкусом. Светлый продолжительный приход пробуждает аппетит к музыке и удовольствиям. Фотография Paradise Seeds.

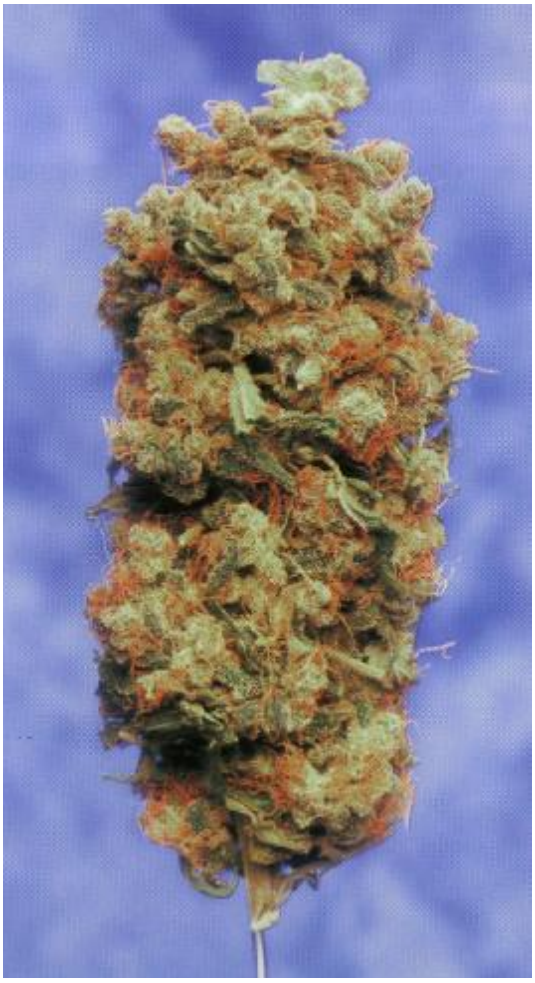
Поля толстых материнских растений греются в солнечном свете и остывают в после заката, образуя новые цветы в основном в темноте. Фотография Paradise Seeds

Когда мы говорим о «большой выборке» мы имеем ввиду нечто подобное тому, с чем работает Paradise Seeds.
Фотография Paradise Seeds.

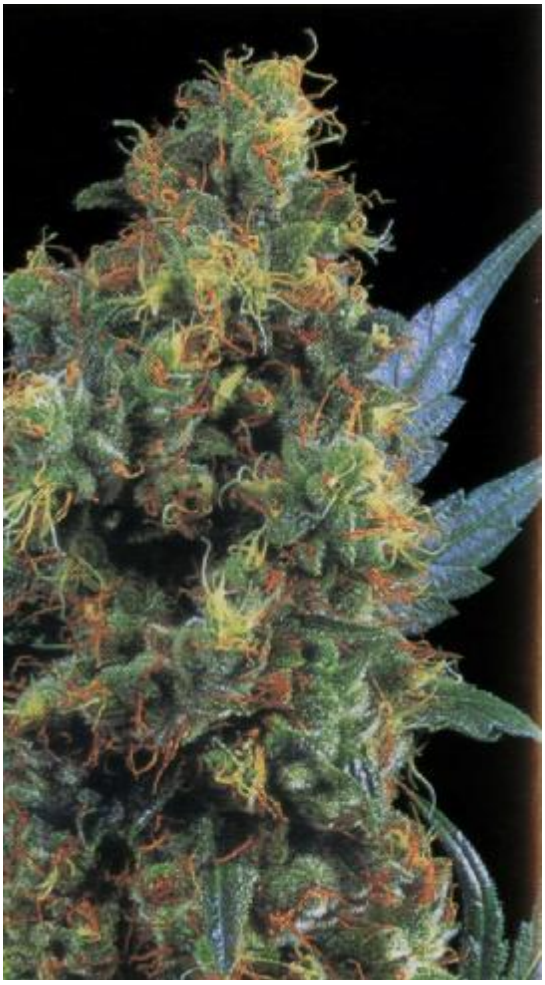
Банк Sagarmatha производит некоторые очень интересные разновидности. У него есть некоторые оригинальные сорта, которыми обязательно будут хвастаться гроверы, желающие попробовать что-то альтернативное.



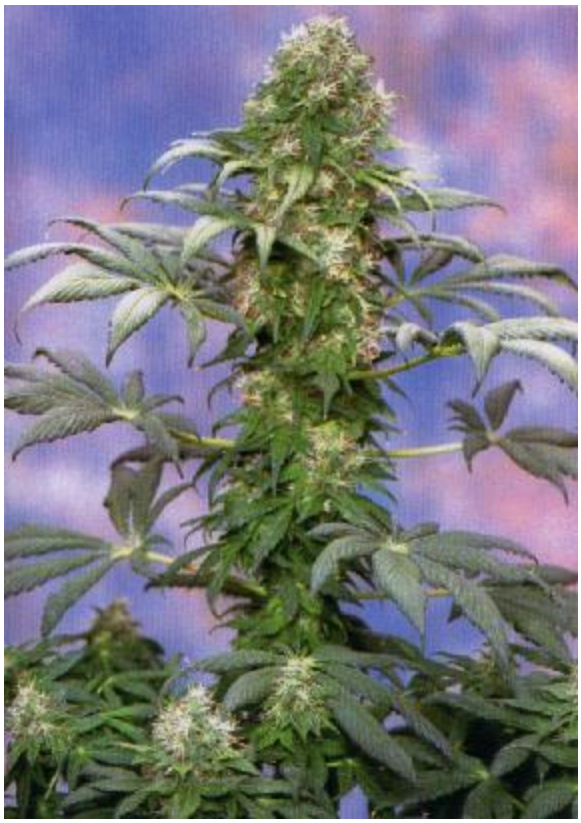




1 Это крепкое растение Bubbleberry производит большие шишки, которые сильнее и вкуснее, чем оригинальный Bubblegum и Blueberry. Фотография Sagarmatha.

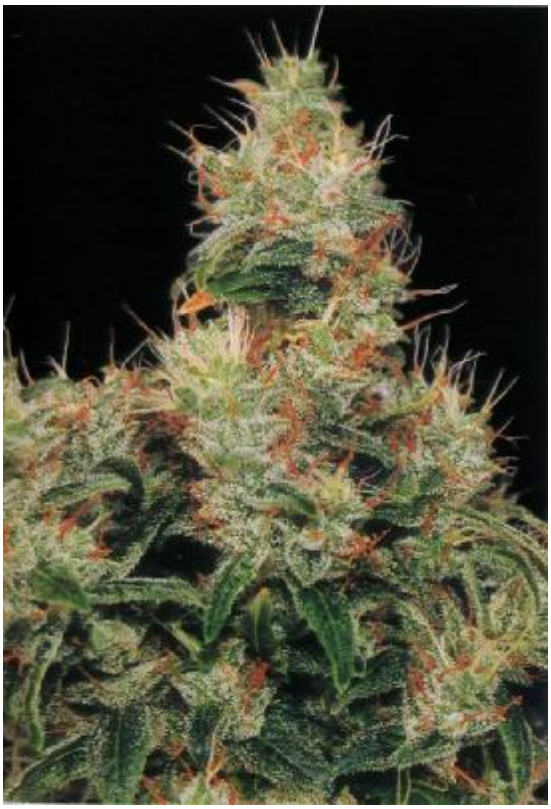


2 Bubbleberry это один из лучших сортов банка Sagarmatha, сам создающий свою легенду в оранжереях любителей конопли. Фотография Sagarmatha.

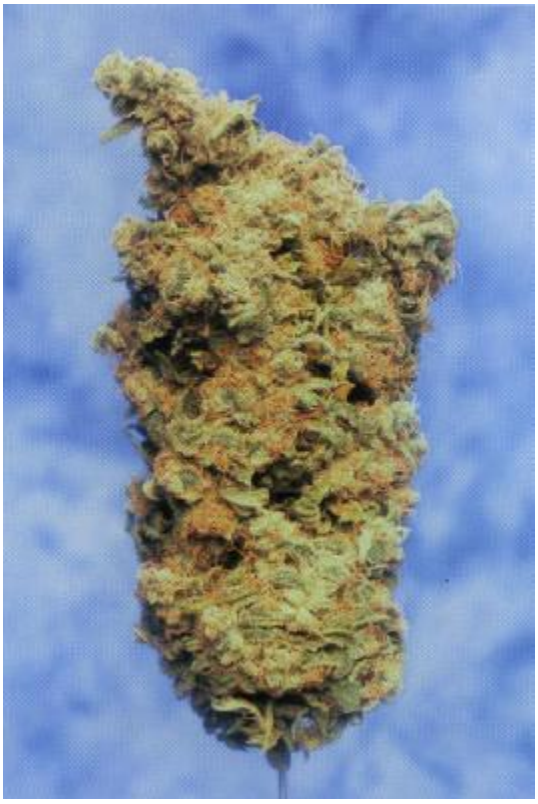


1 Сильный вкус, шоколадный аромат и сила в сорте Matanuska Tundra слились, чтобы сформировать мощнейшую разновидность конопли от Sagarmatha Seeds, произведённую в наши дни. Фотография Sagarmatha.

2 Иней кристаллов ТГК на колах Matanuska Tundra. В них содержится больше силы, чем у белого медведя. Фотография Sagarmatha.



1 Приход сорта Stonehedge возносит и подавляет, превращая курящего в камень. Фотография Sagarmatha.

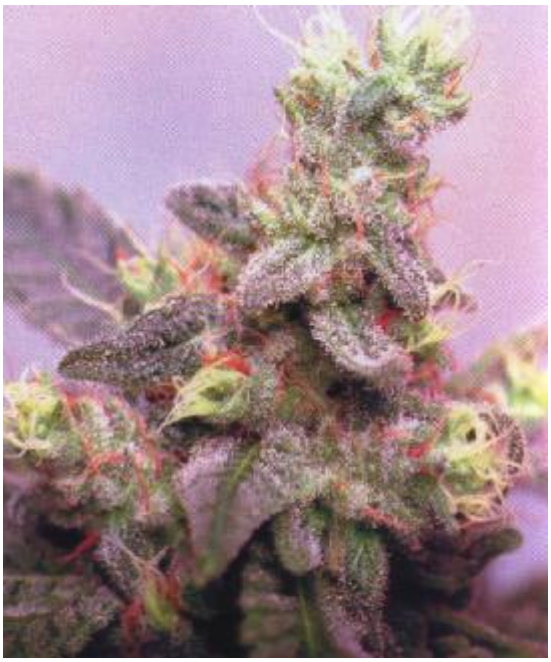


2 Возбуждающие внутричерепные ощущения часто сопровождаются приливом сил и энергии. Употребляемый после работы или по вечерам, Stonehedge всегда идёт только на пользу. Фотография Sagarmatha.

Она происхождением из афганских Гималаев и акклиматизирована в горах Humbolt County в Калифорнии в поздние 70е. Несколькими поколениями позже, в начале 90х нас одарили семенами, которые были возделаны в Голландии. Sagarmatha участвовал с ней в соревновании Cannabis Cup и получил заслуженное признание. Фотография Sagarmatha.

Early Riser это одна из первых разновидностей от банка Sagramantha, специально разработанная для открытого выращивания в северном климате. Несколько поколений отборов – выбора самых короткоцветущих и самых смолистых растений – произвели замечательный пример ботанического волшебства. Фотография Sagarmatha.

1 Приход лёгкий и движняковый, отдающий энергию солнца с каждой затяжкой. Пусть солнце светит, а не сгорает. Фотография Sagarmatha.



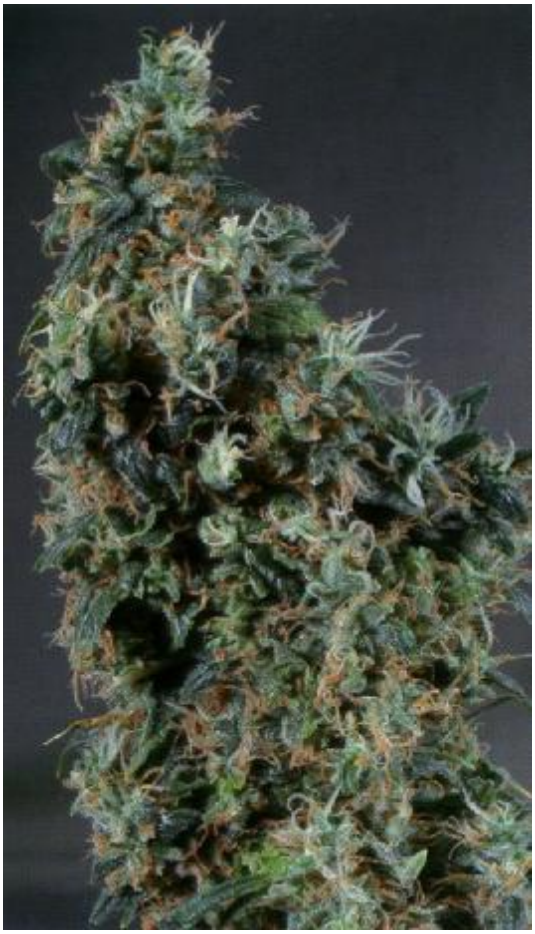
2 Yumbolt вернул нам тот старомодный аромат легендарных холмов компании Humboldt Co California. Обладая седативным воздействием и аутдорным ароматом, она часто заставляет глаза смыкаться и оставляет вас с довольной улыбкой от первой, до последней затяжки, сохраняя вкус.

Полив на вегетативной стадии может быть сделан как в горшки, так и распылением воды с высоты, если воде есть куда стекать. Если вы поливаете таким образом, остерегайтесь попадания воды на лампы. На цветении необходимо поливать только непосредственно в горшки, чтобы не повредить водой соцветия.

1 Садовод любитель может с лёгкостью создать среднего размера выборку, чтобы подобрать хорошее материнское растение.

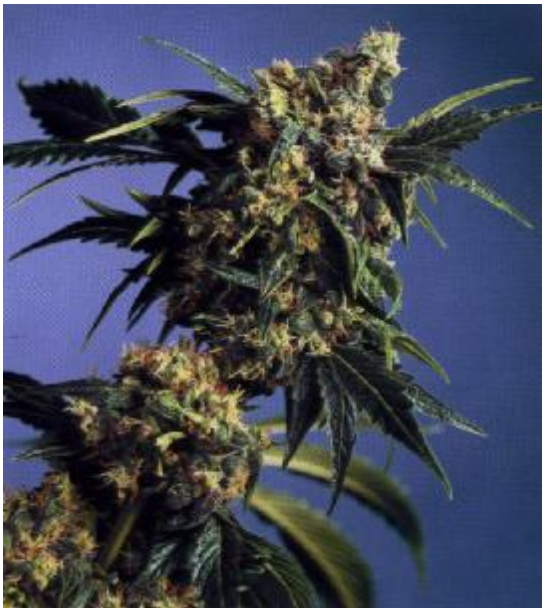
2 Как видите, это проект по селекции медицинской конопли.

Sensi Seeds это классическая компания по производству семян, которая продолжает производить замечательные образцы. Кое-что из этой классики начала 70х берёт начало от лендрейсов 18 века, и насчитывает всего несколько поколений.

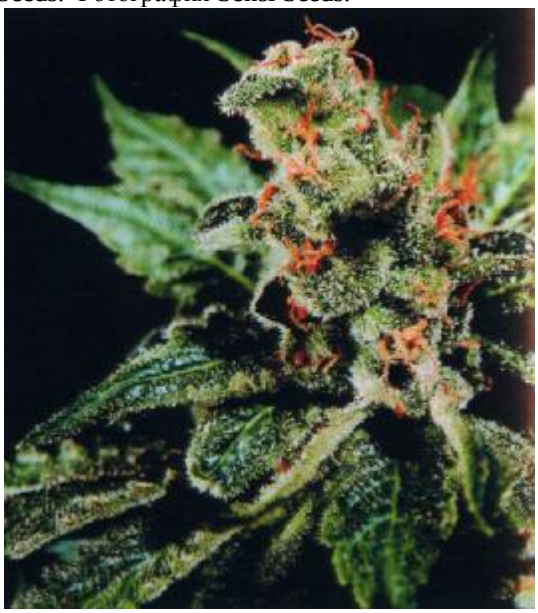


1 First Lady происходит из высокогорных долин Мазар-И-Шарифа, Читрала и Кандагара в Афганистане и Пакистане. Эта разновидность Indica напомнит старым садоводам добрые времена, когда эти дамы только появились в западном мире. Фотография Sensi Seeds

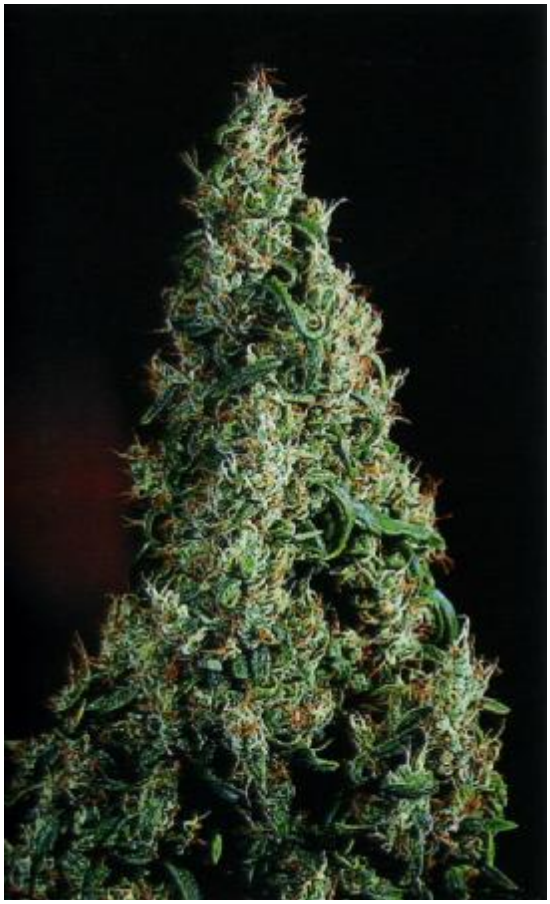
2 Mother’s Finest это скрещенные Indica\Sativa в их лучших проявлениях. Не обманитесь коротким периодом цветения и большими урожаями – её происхождение Sativa даёт себя знать с первой затяжки. Фотография Sensi Seeds.



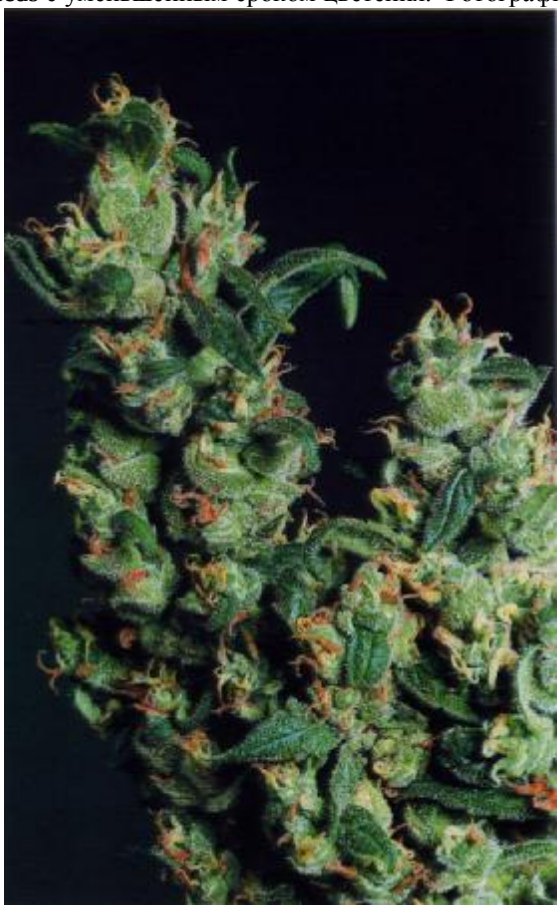
1 Гибрид G-13 x Hashplant от Sensi Seeds. Фотография Sensi Seeds.



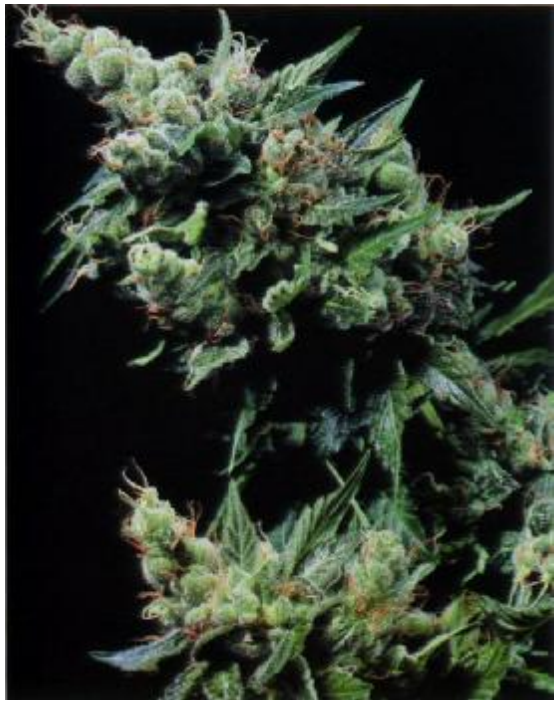
2 G-13 x Hashplant это чистая Indica, скрещенная с Hash Plant для производства одного из лучших гибридов для закрытого выращивания, предлагаемых Sensi Seeds. Фотография Sagarmatha.



1 Это гибрид Jack Herer от Sensi Seeds с уменьшенным сроком цветения. Фотография Sensi Seeds.

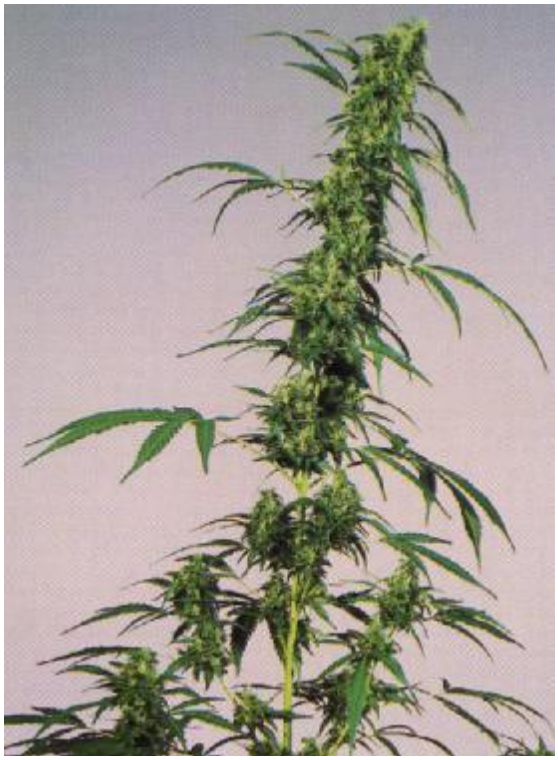


2 Этот мультигибрид является результатом многолетних выборочных скрещиваний, объединивший три мощнейшие разновидности - Skunk#l X Northern Lights#5 X Haze. Фотография Sensi Seeds.



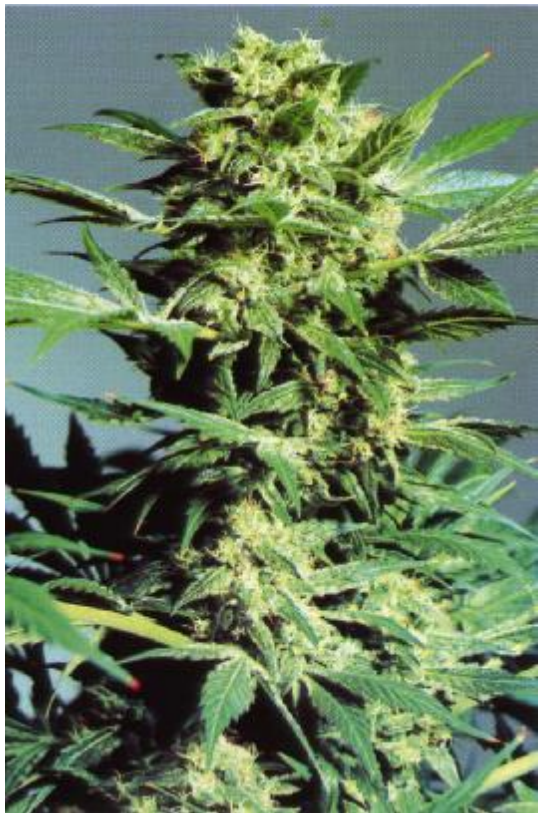
1 Один из известнейших клонов с северо-запада США, Hash Plant назван так за его смолистые шишки с гашишным вкусом. Фотография Sensi Seeds.

2 Этот гибрид 25% NL и 75% Hash Plant является одним из сильнейших образцов. Даже опытные голландские курильщики с трудом докуривают косяк. Сорт очень хорош для производства гашиша. Фотография Sensi Seeds.

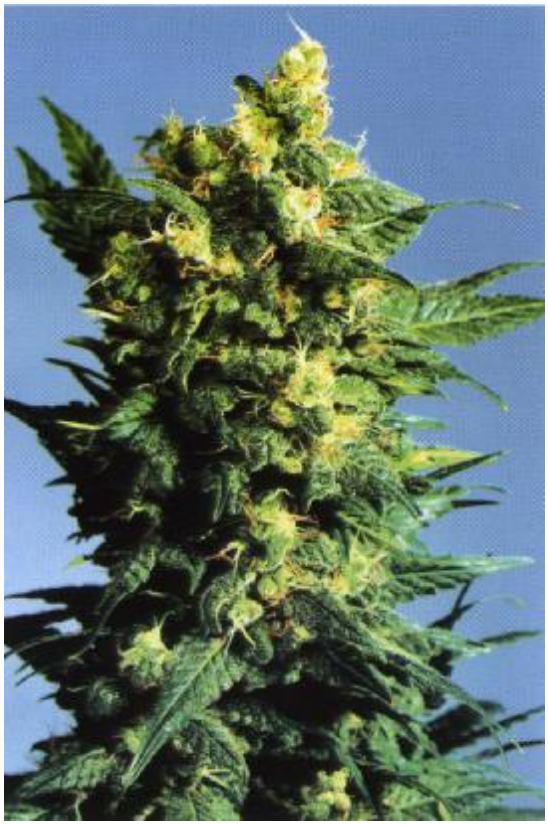


1 Этот гибрид 4 растений является лучшим сортом Sensi для закрытого выращивания. Хотя среди растений наблюдаются вариации, все они быстро цветут и дают отличные урожаи. Этот гибрид имеет самый сладкий и сбалансированный вкус и приход, который когда-либо производил Sensi. Фотография Sensi Seeds.

2 Мексиканская Сатива это гибрид, сочетающий сорта Mexican Oahakan, Pakistani hashplant и Durban. Отличный микс интернациональных вкусов от феи Конопляного Замка. Фотография Sensi Seeds.



1 Этот Afghani с его проникающим ароматом Indica один из самых урожайных в коллекции Sensi. У него очень хороший мягкий вкус. Фотография Sensi Seeds.

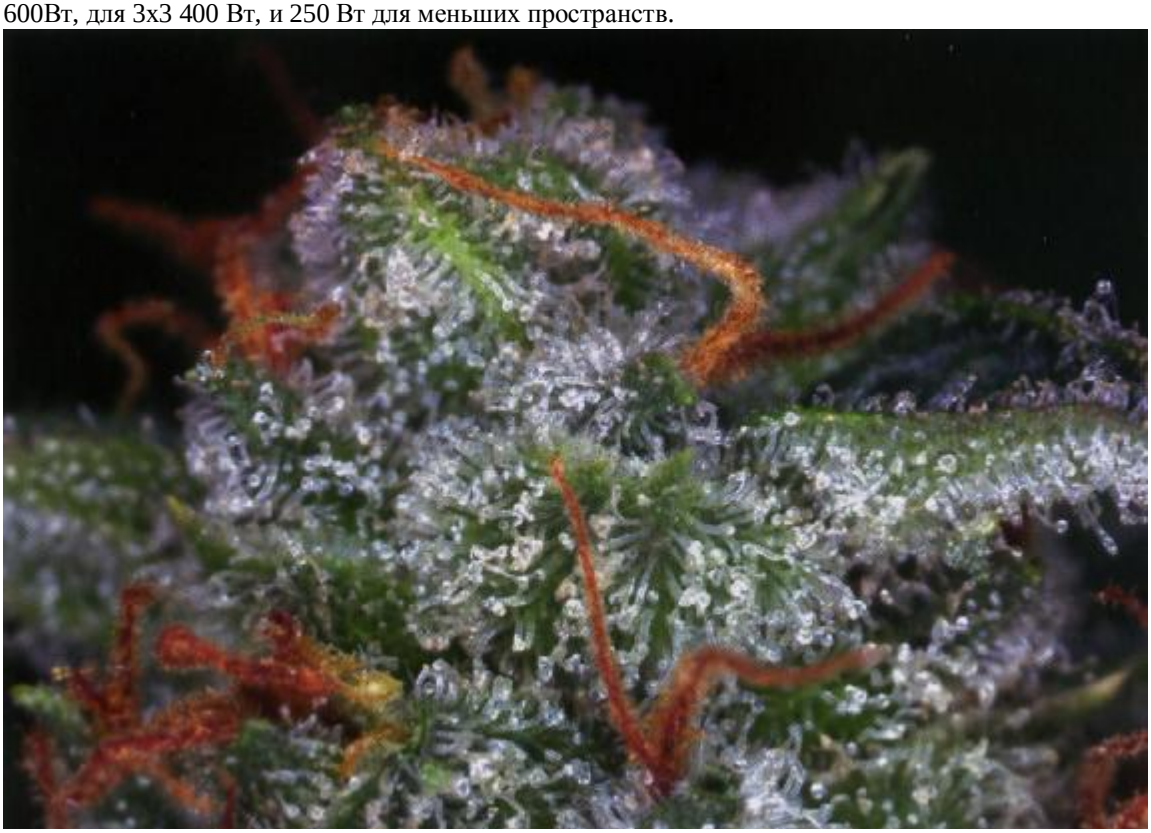


2 Shiva Shanti II это тройной гибрид, состоящий в основном из сорта Afghani, который Sensi назвал Чесночная Голова за его характерный аромат. Фотография Sensi Seeds.

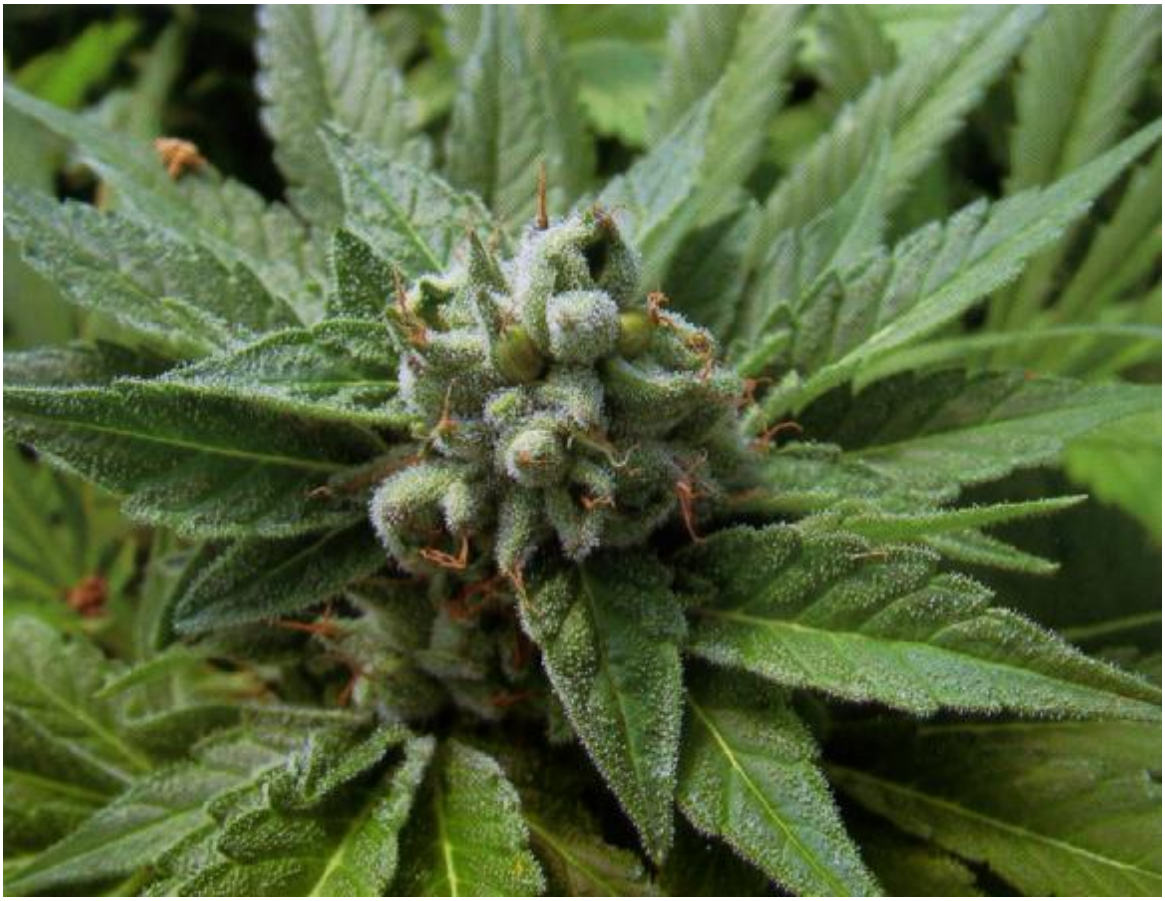
Обратите внимание на разницу. Вариации в популяции могут быть ошеломляющими. Эта краснота взялась просто из ниоткуда.

1 Демонстрирующие свои сцепленные генетические признаки, стабильные и одинаковые в росте, две сестрички растут словно в тандеме, со всеми своими совершенствами и недостатками.

2 Светильник мощностью 1 кВт используется для освещения комнаты 4x4. Для комнаты 3,5x3,5 больше подходит 600Вт, для 3x3 400 Вт, и 250 Вт для меньших пространств.



Ещё один профессиональный бридер, с результатами, к которым стоит стремиться и вам. Это смолистые трихомы, растущие на растении конопли. - Ха-ха. Сорт называется Nebula. Очень популярный. Фотография Paradise Seeds.


Эта девочка была опылена 16 дней назад и в раздувающихся чашечках формируются семена. Фотография Paradise Seeds.

ГЛАВА 15: ПОЛ И НАСЛЕДУЕМЫЕ С ПОЛОМ ПРИЗНАКИ

Вопросы о половой принадлежности конопли

Возможно, один из наиболее горячо обсуждаемых вопросов в мире селекции конопли, это спор о её половой принадлежности и связи между генотипом и финальным выражением пола в фенотипе. Мы знаем, что предопределение пола растения может быть напрямую связано с генами эмбриона семени, но среда так же играет важную роль в окончательном выражении пола растения. В этой главе мы попытаемся объяснить связь между генами, ответственными за пол и их фенотипическим выражением.

Феминизированные семена и пол растения

Мы уже говорили о феминизированных семенах во второй главе, Основах селекции. Феминизированные семена это доказательство того, что пол это не просто наследуемый признак. В процессе получения феминизированных семян выбирается женское растение с генотипом XX и подвергается стрессу, чтобы в потомстве получились только женские растения и иногда гермафродиты. Тем не менее, в потомстве может оказаться небольшой процент мужских растений. Причина этого во влиянии среды и условий выращивания на пол феминизированных растений. Фактически, обычные семена так же подвержены влиянию среды и условий выращивания, наряду с генотипом.

Это очень важная для понимания концепция: определённый генотип может проявить другой фенотип из-за влияния среды.

Мы уже отмечали, что в проектах по селекции вам необходимо учитывать факторы условий выращивания при выяснении генотипа в тестовом скрещивании. Ваш рецессивный гомозиготный генотип может на самом деле быть доминантным гомозиготным, а среда повлияла на окончательное проявление этого генотипа в фенотипе.

Таким образом, появляется тесная связь между признаками гермафродитизма и мужскими растениями. Женские растения имеют тенденцию образовываться в оптимальных условиях выращивания, тогда как мужские и гермафродиты появляются в менее оптимальных условиях. Это не на 100% верно, но очень близко к правде. Давайте рассмотрим условия, становящиеся

причиной формирования большего количества мужских растений, а не женских.

Стандартные семена, феминизированные семена и получение большего количества женских растений.

Большинство гроверов верит, что семечка конопли генетически предрасположена к проявлению своего пола с того момента, как происходит оплодотворение яйцеклетки. Это означает, что если вы обзаведётесь женским растением и получите с него семена, в потомстве получатся и женские и мужские семена из-за их генетической предрасположенности.

Представьте, если бы можно было провести анализ по определению пола на семенах. Мы могли бы отбирать мальчиков от девочек ещё до начала выращивания. Подобный прибор позволил бы селекционерам создавать пачки женских растений, не имея феминизированных родительских растений. Однако, эта теория имеет некоторые изъяны.

Феминизированные семена очень дороги. Банки семян почти вдвое поднимают на них цены. Их распространители утверждают, что обеспечат растящего исключительно женскими семенами. Но фактически опыт выращивания таких семян даёт разные результаты. В популяции феминизированных семян попадаются женские, мужские растения и гермафродиты. У кого-то не обнаруживается мальчиков, но вместе с девочками присутствуют гермафродиты. А у большинства опытных садоводов появляются только девочки. Так что же становится причиной таких различий пола у растений из феминизированных семян у разных гроверов? Почему у опытных садоводов получаются одни девочки, а у всех остальных и мальчики и гермафродиты? Ответ заключается во фразе «опытные гроверы».

Производство феминизированных семян основывается на открытии, что у женских XX родительских растений, подвергшихся обработке, существует генетическая предрасположенность к производству только женских растений. Мы обсуждали методы обработки во второй главе и если хотите, можете снова обратиться к этому материалу.

В оптимальных условиях выращивания, которые должны быть у каждого хорошего садовода, феминизированные семена будут производить только девочек. Феминизированные семена обычно производят только женские растения в хороших условиях. Если условия менее оптимальны, или растение подверглось стрессу, в популяции возможно появятся мальчики и гермафродиты. Это доказывает, что определение пола управляется не только генами растения, но в его выражении и окружающая среда играет активную роль.

Банки семян не могут нести ответственность за соотношение мальчиков и девочек. Могут ли они брат на себя ответственность за превращение феминизированных семян в мальчиков? Так как очень многое зависит от среды выращивания, ответ нет, нести ответственности они не должны[8].

Вам, возможно, будет интересно узнать, как производитель и банк семян Dutch Passion обосновывает соотношение мужских и женских растений. Dutch Passion был среди первых селекционеров, предложивших рынку феминизированные семена. Вот что он нам сказал:

Феминизированные семена банка Dutch Passion.

В ноябре 1998 года мы представили наши первые «Женские семена конопли». Мы сделали это после наших экспериментов, показавших, что из феминизированных семян мы получаем почти 100% женское потомство.

По прошествии шести месяцев мы продвинулись дальше. Мы получили много отзывов от наших покупателей. Отзывы были в основном позитивные, от клиентов, получивших практически 100% потомство женских растений. Однако были так же отзывы покупателей, у которых появились гермафродиты или мужские растение. Очевидно, что окружающая среда влияет на проявление пола у феминизированных семян. В связи с тем, что женские семена под влиянием обстоятельств могли вырасти в мужские растения, мы изменили название с «Женских семян конопли» на «Феминизированные семена конопли».

Изучив литературу и проведя собственные исследования, мы выяснили, что вырастание женского или мужского растения из семечки зависит, кроме генетической предрасположенности, от различных факторов окружающей среды. Не только происхождение полностью женских или мужских растений определяется этими факторами среды, но и число женских и мужских цветков на гермафродитах. Факторы среды, влияющие на пол растения (или соотношение количества

[8] Учтите, что семена называются «Феминизированные», а не женские. Если их назвали «Женские», то с банком можно и поспорить.

цветов, если речь идёт о гермафродитах), среди прочих вещей, следующие:

- количество азота и фосфора в почве.
- влажность воздуха и почвы.
- уровень температуры
- спектр используемого света
- продолжительность светового дня

Стресс, любая форма стресса, становится причиной вырастания большего количества мужских особей.

Даже срезание черенков с женского растения может спровоцировать появление мужских растений или гермафродитов.

Для оптимизации результата, в конкретный период роста могут применяться изменения одного или нескольких вышеприведённых факторов среды. В это время эти факторы будут отличаться от стандартных факторов, используемых для получения максимального урожая и качества. Необходимые изменения факторов среды начинаются с момента, когда росток имеет три пары настоящих листьев (не считая семядольных). В этот момент формируется предрасположенность к образованию мужских или женских соцветий. После приблизительно двух недель можно вернуться к стандартным условиям выращивания.

Из пяти вышеописанных методов наиболее практичны первые три:

1. Уровень азота и фосфора в почве: Превышение уровня содержания азота выше стандартного уровня стимулирует развитие женских растений. Пониженный уровень азота стимулирует развитие мужских растений. Из-за повышенного количества фосфора образуется больше мальчиков, из-за пониженного больше девочек. Рекомендуется повышать уровень содержания азота на две-три недели, одновременно уменьшая количество фосфора.
2. Влажность воздуха и влажность почвы: повышение влажности увеличивает количество женских растений, понижение увеличивает количество мужских. То же касается и влажности почвы.
3. Температура: понижение температуры стимулирует появление девочек, повышение увеличивает количество мальчиков.
4. Спектр используемого света: больше голубого в спектре увеличивает количество девочек, смещение в красный спектр увеличивает количество мальчиков.
5. Продолжительность дня: уменьшение светового дня (до 14 часов) провоцирует появление девочек, при длинном световом дне (18 часов) появляется больше мальчиков.

Большинство профессиональных гроверов предпочитают феминизированным семенам обычные по ряду причин. Феминизированные семена дороги и чаще производят гермафродитов в результате стресса, чем подвергаемые стрессу обычные семена. Так как гермафродитизм не приветствуется гроверами, желающими производить сенсимилью, они обычно стараются иметь дело с обычными семенами, а не фемками, которые склонны к гермафродитизму, если подвергаются небольшому стрессу.

Обычные семена тоже могут огермиться после стресса, но это очень зависит от сорта. Есть два главных фактора стресса, провоцирующие гермафродитизм и у феминизированных и у обычных семян: во-первых, нерегулярный фотопериод во время цветения, и, во-вторых, высокая температура.

Температурный стресс, явно проявляющийся в неоднородном обесцвечивании и закручивании верхних листьев.

Во время последней стадии вегетативного роста конопля, похоже, более предрасположена к манипуляциям с определением пола, чем во время цветения. В этот период происходит половое созревание, занимающее неделю или две до появления первых соцветий. Растения, подвергнутые стрессу до развития соцветий, чаще становятся мальчиками или гермафродитами. В оптимальных условиях выращивания, не подвергаясь стрессам до и во время развития соцветий, растения чаще становятся девочками.

Эта стадия роста должна быть очень интересна гроверам, желающим попытаться увеличить соотношение женских растений к мужским в своём саду, хотя и подвергнутые стрессу после периода половой, зрелости растения тоже могут стать гермафродитами.

Неопылённые[9] растения так же могут проявить гермафродитизм на последних нескольких неделях или днях цветения, до того, как будут скошены. Похоже, некоторые сорта по природе своей склонны к гермафродитизму, хотя часто их пыльца оказывается стерильной.

По всей видимости, критическое время для определения пола это краткий период перед началом формирования соцветий. Некоторые садоводы вынуждают свои растения цвести до начала образования соцветий, и это принудительное цветение, вызванное манипуляциями с фотопериодом, повышает частоту появления мужских растений и гермафродитов. Это, похоже, очень важный период роста растения, обуславливающий выражение его пола. В популяции растений, не подвергавшихся стрессу до развития соцветий, будет преобладающее количество женских растений.

Содержание растения без стрессов увеличит ваши шансы производства женских растений, а некоторые лёгкие стрессовые ситуации, которые обычно являются неотъемлемой частью любой хорошей программы выращивания, могут повлиять на определение пола. Подрезка макушки и прищипывание веток это важные части процесса культивации, но они могут привести к стрессу, влияющему на окончательное выражение пола у растений. С другой стороны, атаки паразитов, грибков и плесени, скачки pH, недоливы и переливы, недостаточный размер горшков, дефицит удобрений и неподходящая структура почвы так же могут оказать неблагоприятное воздействие на выражение пола.

[9] По природе своей, отсутствие пыльцы это тоже стресс для растения.

Шишки размером с бутылку потихоньку толстеют. Фотография Alana.

Вот некоторые методы увеличения числа девочек, используемые Dutch Passion, которые можем применять и мы.

Удобрения

Используя правильные удобрения в правильных концентрациях мы можем повлиять на определение пола. Формулы с равным содержанием NPK помогут произвести больше девочек, но если азота меньше, а фосфора больше во время вегетативной фазы, может появиться больше мальчиков. Поэтому, желательно, чтобы азота было больше, чем фосфора и калия, тем более, что такое соотношение в любом случае больше подходит для вегетативного роста конопли. Особенно это важно в период образования предцветов.

Полив

До начала развития предцветов вам стоит убедиться, что растения поливаются правильно, без переливов и недоливов. Позволять почве полностью высыхать между поливами никогда не было хорошей идеей. Правильный полив увеличит ваши шансы на получение девочек.

Влажность

Высокий уровень влажности провоцирует развитие таких болезней конопли, как плесень и грибки. Лучшее решение этой проблемы это снижение влажности воздуха в оранжерее. 70% влажность считается наилучшей для развития женских растений в популяции. Вредители конопли процветают при такой влажности, так что растениям понадобится особый уход, чтобы не появлялись грибки и плесень. Грибки и плесень только угнетают ваши растения, что может привести к уменьшению количества девочек.

Температура и фотопериод.

Есть два основных режима освещения, которые растящий может использовать во время вегетационного периода. Это 24\0 и 18\6 часов. Фотопериод 24\0 создает постоянный уровень температуры в комнате, тогда как 18\6 нет, потому что есть 6 часов темноты и жар от горящих ламп не влияет на температуру в оранжерее. Особое внимание при использовании фотопериода 18\6 необходимо уделять тому, чтобы оранжерея не слишком охлаждалась в ночное время.

Для стимуляции образования женских растений, температура до образования соцветий должна быть 18-24 градуса. Снижение до 17-14 градусов повышает частоту появления мальчиков. После 13 градусов скорость роста значительно замедляется и появляется больше мальчиков и гермафродитов. При 24-30 градусах соотношение мальчиков и девочек в популяции будет примерно равным. Опять же, это очень субъективно, но садоводы, поддерживающие температуру 18-24 градуса, чаще производят женские растения. Некоторые сорта растут и при температуре за 30 градусов, особенно экваториальные разновидности.

Освещение

Если вы используете лампы ДРИ на вегетативной стадии и ДНАТ на цветении, вы увидите

больше женских растений. Многие садоводы, которые могут пользоваться только одним видом ламп, выбирают ДНАТы, потому что они больше подходят для цветения, но те, кто использует на вегетативной стадии ДРИ, получают больше девочек. Это хороший повод использовать для выращивания конопли оба типа ламп.

По всем признакам, растение выбирает фенотипическое выражение пола прямо перед цветением, на второй-третьей неделе вегетативного роста. После начального цветения женские растения могут быть принуждены производить мужские цветы, если подвергаются стрессам, таким как жара или манипуляции с фотопериодом, но если растение не подвергалось стрессам, его пол не изменится до самого сбора урожая. Однако, необходимо так же учитывать, что это очень зависит от генетики, и не у всех сортов конопли среда влияет на проявление пола, и даже в одном потомстве не у всех растений можно сформировать конкретный пол, изменяя окружающие условия. В популяции легко могут попадаться особи, определившие свой пол согласно генам, заложенным в семени, потому что другие гены противостоят негативным факторам среды, влияющим на пол. Некоторые сорта или гибриды могут быть более склонны к влиянию среды на фенотипическое выражение пола, чем остальные. Однако любой хороший садовод скажет вам, что хорошая оранжерея вкупе с хорошей генетикой и правильным обращением будет производить больше девочек, чем мальчиков. Вам стоит учитывать всё вышесказанное, перед тем, как вы начнёте видеть преимущества. Однако, нам стоит больше узнать о том, как пол растения закладывается в семечке.

Х и У

Как мы увидели, на пол конопли может повлиять среда, но изначально пол наследуется. В диплоидных клетках хромосомы конопли существуют парами. У конопли 10 пар хромосом (n=10), то есть всего хромосом 20 (2n=20). Одна пара хромосом ответственна за пол семечки. Женская хромосома это Х, а мужская У, но так как они объединены в пары, пол определяется следующим образом: ХХ это женский пол, а ХУ мужской. Не существует пары УУ, потому что женское растение всегда несёт только Х хромосому. От мужского растения могут передаваться или Х или У хромосомы, для формирования пары ХУ или ХХ.

Мы знаем, что ХХ означает женское растение, а ХУ мужское, так что шансы семечки стать мальчиком или девочкой равны 50\50. Однако, это не даёт нам основания считать, что из всех семян в опылённой шишке будет 50% мальчиков и 50% девочек. Каждая семечка имеет шансы 50\50, но не опылённая шишка в целом. У вас вполне может появиться 99% мальчиков. Но скорее всего этого не случится, и вы вероятно получите 50\50, 40\60 или 30\70 соотношение.

Итак, в семенах генетически запрограммирован пол будущего растения. Однако, нам стоит внимательнее ознакомиться с наследованием хромосом, чтобы понять, как окончательное выражение пола может отличаться от заложенной в генах информации.

Наследуемые с полом признаки

Цитология это наука о структуре и функциях клеток организмов. Два человека по имени Уолтер Саттон и Теодор Бовери, работавшие в этой области науки, установили сопоставимые факторы между трудами Менделя и функцией хромосом. Они разработали теорию наследования хромосом.

Исследователь Колумбийского университета по имени Томас Хант Морган провёл эксперименты, доказавшие, что наследуемые факторы могут быть связанны с полом. Морган использовал для своих экспериментов плодовую мушку и выяснил, что у неё всего четыре пары хромосом. Три из этих пар были аутосомами (хромосомами, отличающимися от половых) и одна пара содержала половые хромосомы. После нескольких лет разведения мушек, он обнаружил в потомстве уникальную мушку-самца, у которой были белые глаза, тогда как у всех остальных красные. Он предположил, что белые глаза стали причиной мутации, и решил размножить эту мушку.

Морган скрестил белоглазого самца с красноглазой самкой и обнаружил, что этот признак связан с полом. В первом поколении мушек были только красноглазые особи, что дало повод предположить, что красные глаза это доминантный признак, а белые – рецессивный. Чтобы доказать это, Морган вывел поколение гибридов F2. Основываясь на трудах Менделя, он предполагал, что получит равное количество самок и самцов с белыми глазами, но этого не случилось. У всех самок были красные глаза, и только у самцов белые. Морган открыл, что белоглазость это не только рецессивный признак, но и каким-то образом связанный с полом.

Морган знал, что самец наследует Х хромосому от матери и У от отца, так что он предположил связь между половыми хромосомами и признаком цвета глаз. Когда мать была гомозиготна и имела две копии генов, ответственных за красные глаза, у самцов в потомстве были красные глаза, даже если у отца были белые глаза. Но когда у матери были белые глаза, самцы в потомстве тоже были белоглазыми, даже если отец был красноглазым. В отличие от самцов, самки мухи получают по одной Х хромосоме от каждого родителя, и если один из них передаёт Х хромосому с геном красных глаз, потомство будет красноглазым, так как это доминантный признак. Только если оба родителя дадут ей Х хромосому с геном белых глаз, она покажет этот рецессивный признак. Морган смог доказать, что ген, ответственный за цвет глаз находится в Х хромосоме, которая отвечает так же за пол. Это связь между специфическим признаком и специфической хромосомой. В нашем случае, это называется сцепленный с полом признак.

Очень важно помнить в ваших программах по селекции, что признаки могут быть связаны друг с другом, а не только с полом, но и с другими генами и их фенотипическим выражением. Запах и вкус могут быть связанны. Цвет шишки и сила могут быть связаны. Есть множество элементов, которые могут быть связаны. До сих пор не известно точно, какие из признаков у конопли взаимосвязаны, но возможно через несколько лет проведя больше исследований мы сможем определить, какие признаки связаны между собой, а какие нет.

Однодомные и двудомные растения

Двудомные:	Мужские и женские цветы находятся на разных растениях.
Однодомные:	Мужские и женские цветы находятся на одном растении.

Большинство растений конопли двудомны, что означает, что они производят женские и мужские цветы на разных растениях. Это зависит от ХХ или ХУ набора генов.

Гермафродитизм может быть вызван условиями выращивания и окружающей среды, но есть так же тип гермафродитов, который называется однодомные гермафродиты. Эти растения предрасположены к гермафродитизму, и всё их потомство проявляет гермафродитизм. Они в основном остаются диплоидными, но гены растения заставляют его демонстрировать оба половых органа. В этом случае гермафродитизм может быть приписан исключительно генетике растения, а не влиянию среды.

Отдельно от гаплоидных или диплоидных типов хромосом, у некоторых растений существуют триплоидные и тетраплоидные половые хромосомы (и те и другие являются полиплоидными типами). Это может случиться в природе, но в основном достигается путём мутаций. Три наиболее распространённых типа это:

ХХУ – триплоидный.

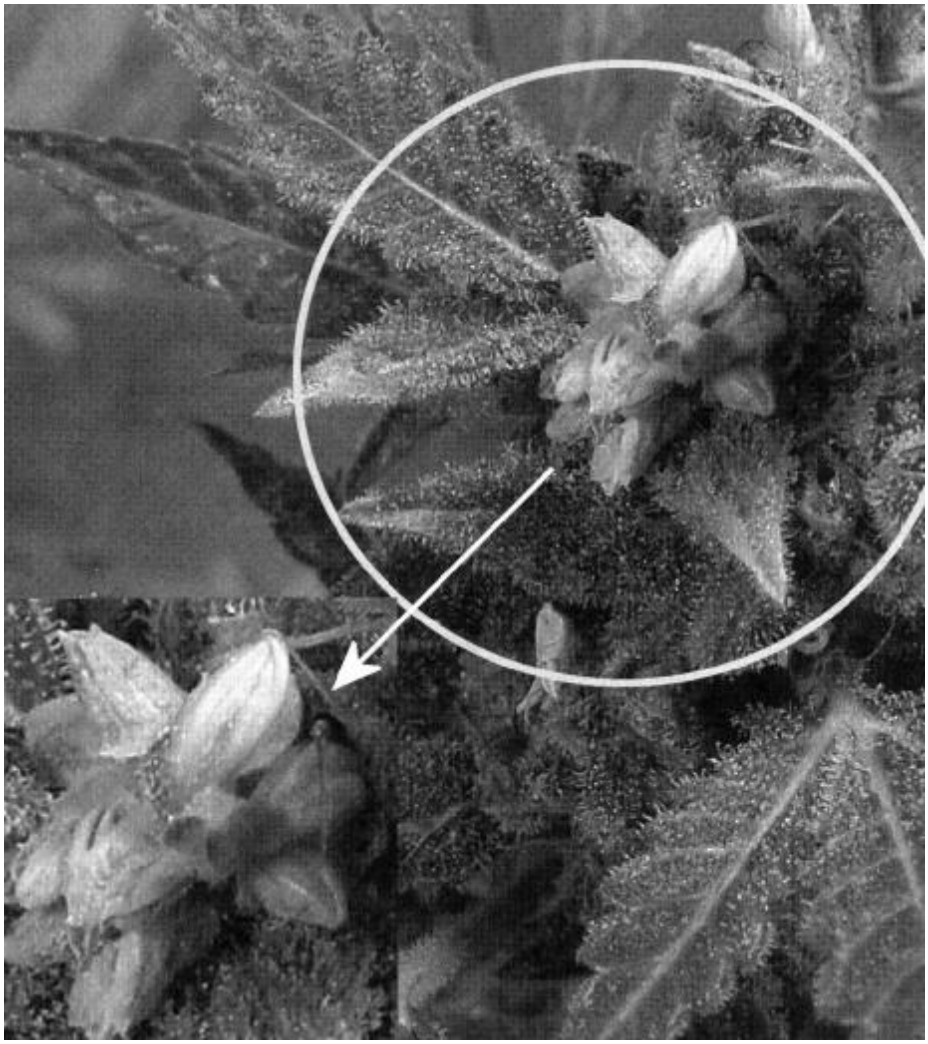
ХХУУ – тетраплоидный.

ХХХУ – тетраплоидный.

Существует два типа связанных с полом признака, о которых вам стоит знать. Есть «ограниченные полом» и «обусловленные полом» признаки. Иногда аутосоматические гены влияют на признак, и это называется ограниченные полом признаки. Противоположная ситуация это когда пол влияет на аутосоматические гены. Это называется обусловленный полом признак.

Превращение женских растений в мужские с помощью раствора тиосульфата серебра

Мы уже продемонстрировали вам методы превращения мужских растений в женские. Вот метод превращения женских растений в мужские. Всегда соблюдайте осторожность, обращаясь с этими химикатами. Используйте респиратор, чтобы не вдохнуть их. Всегда работайте в вентилируемом помещении.



Dutch Passion принуждают женское растение превратиться в почти созревшее мужское.

1. Возьмите немного дистиллированной воды.
2. Возьмите 0,5 грамма нитрата серебра.
3. Возьмите 2,5 грамма тиосульфата соды (безводного).
4. Растворите 0,5 грамма нитрата серебра в 500 мл дистиллированной воды.
5. Растворите 2,5 грамма тиосульфата соды (безводного) в 500 мл дистиллированной воды.
6. Подождите 60 секунд, пока оба препарата не растворятся. Хорошенько перемешивайте.
7. Добавьте водный раствор нитрата серебра прямо в раствор тиосульфата соды, непрерывно помешивая. Таким образом, вы получите раствор тиосульфата серебра.
8. Чтобы использовать этот раствор, разведите его водой в соотношении 1 к 9.
9. Возьмите получившийся раствор и залейте в распылитель.
10. Опыляйте выбранное женское растение, пока раствор не начнёт капать с него. Не делайте этого на свету, потому что жар от лампы может изменить химикаты и сжечь ваше растение. Делайте это вдали от источников света.
11. Дайте растению высохнуть.
12. Как только обработанное растение высохнет, верните его в оранжерею при световом режиме 12\12.
13. Храните все препараты и растворы в холодильнике.
14. Женское растение начнёт производить мужские половые органы в процессе цветения. Женские соцветия больше не должны расти на нём, но в принципе могут продолжать появляться.

Используйте растение с перевёрнутым полом для производства феминизированных семян, или как мужское растение-донор для сортов, существующих только в формате клонов. Результаты могут отличаться у разных сортов. Иногда такие растения проявляют признаки дефицита удобрений, например, пожелтение листьев. Это нормально для обработанных подобным образом

кустов. Растение так же может замедлить рост после обработки на неделю или две. Обработанные растения нельзя курить, есть или употреблять любым другим способом. Это просто женские растения с изменённым полом, которое может теперь производить пыльцу. Никогда не используйте распылитель, в котором был тиосульфат серебра для любых других целей, кроме подобной обработки.

ГЛАВА 16: МОДИФИКАЦИЯ ХРОМОСОМ У КОНОПЛИ

Предисловие к модификации хромосом

Карта человеческого генома уже расшифрована, но генетический код конопли далеко еще нет. Мы знаем, что если конкретные хромосомы растения изменить, эффектом могут быть мутации, но мы так же знаем немного и о том, к чему приведут изменения конкретных хромосом. Далее приведено описание некоторых характеристик растений конопли, которые сохранились в генофонде вместе с общими заметными видоизменёнными признаками.

Анеуплоидия

Нерасхождение это тип мутации, который происходит, когда хроматиды не могут разделиться. Результатом становится гамета, получившая два одинаковых набора хромосом, и гамета, не получившая ни одного набора. Нерасхождение может вылиться в целый ряд различных мутаций. Анеуплоидия обозначает «не эуплоидия». Эуплоидия означает «равное число всех хромосом гаплоидного набора». Таким образом, анеуплоидия это состояние, при котором в организме присутствуют не нормальные количества конкретных хромосом. Анеуплоидные растения получаются при скрещивании нормальных растений с растениями, у которых есть проблема с нерасхождением хромосом. В некоторых анеуплоидных клетках хромосома может быть даже утроена. Анеуплоидные клетки обычно передают это нарушение при скрещивании с другими, нормальными растениями, что является причиной проблем со здоровьем и внешним видом потомства.

Мы знаем, что это нарушение ведёт к широкому спектру отклонений в потомстве, хотя другие типы мутации, такие как делеции и транслокации, зависят от того, какая хромосома была потеряна или от того, каким образом произошла транслокация. Помните, что некоторые части ДНК растения находятся в спящем состоянии и никаким образом не проявляют себя в этом состоянии. Однако, нам известно, что если они пробуждаются, это может сильно сказаться на растении и потомстве. Иногда мы даже не можем увидеть, какой эффект оказала анеуплоидия на потомство, потому что подвергнутое такой мутации растение становится стерильным.

Расщепление листа

Расщепление это очень распространённая мутация, выражающаяся в расщеплении листа и веток. На кончике ветки может развиться лист, который неожиданно расщепляется в другой лист. Это выглядит, словно лист растёт прямо из листа. Если вы посмотрите на лист с нижней стороны, вы увидите, где расщепляются стебель и прожилки. Эта распространённая мутация обнаружена у сорта Skunk и экваториальных разновидностей конопли.

Слева - слияние листьев (фото Energy Turtle) и справа расщепление листа (фото strawdog).

Трилатеральное ветвление

Трилатеральное ветвление широко распространено у сортов Южно-американских сатив. Вместо двух веток – по одной на каждой стороне стебля, разведённых на 180 градусов – в том же самом месте развивается третья ветка, но стебель не расщепляется. Третья ветка может расти с одной или другой стороны, или все три ветки разведены на 120 градусов. Эта известная мутация называется мутовчатая филотаксия, мутовчатая – имеющая три или более одинаковых органа на одном уровне или одной оси, филотаксия – расположение листьев или других боковых органов на оси или стебле.

Трилатеральное ветвление (мутовчатая филотаксия) фотография Mr. Webb.

Сдваивание

Сдваивание это ещё одна распространённая мутация, передающаяся по наследству. Некоторые семена прорастают, образуя два ростка из одной семечки. Такие саженцы редко выживают из-за конкуренции. Близнецы не имеют общие корни и стебель и не являются

сиамскими, и если у вас есть больше информации по этой теме, пожалуйста посетите сайт www.cannabisbook.com чтобы поделиться ей.

Деформация

Деформация это ещё одна распространённая мутация, обнаруженная в генетически однородных сортах и клонах, которые сделаны путём продолжительных последовательных клонирований. Деформация обычно выражается в боковом закручивании листа, вместо загибания вверх или вниз, как это случается при проблемах с удобрениями. Стебель так же может быть деформирован или скручен и иметь большие вздутия, развивающиеся на поверхности.

Эта деформация листа постоянна и этот признак в точности передаётся потомству. Деформированный лист, фотография Growmaster420.

Самоприщипывание

Самоприщипывание это не очень распространено и обычно является результатом мутации, влияющим так, что растение само делится на два стебля. Похоже, мутовчатая филотаксия вызывает эту мутацию. Так что если у вас присутствует мутовчатая филотаксия, есть шанс, что у вашего растения будет и самоприщипывание.

Полиплоиды

Полиплоиды, как мы уже говорили ранее, появляются в результате мутации.

Сильно мутировавшее полиплоидное растение конопли. Фотографии Hombredel Monte.

Пазушные луковки

Ещё одна очень странная мутация это развивающиеся прямо на листе цветы. В месте роста листьев на ветке может образоваться точка ветвления, в которой образуется соцветие. Этот тип

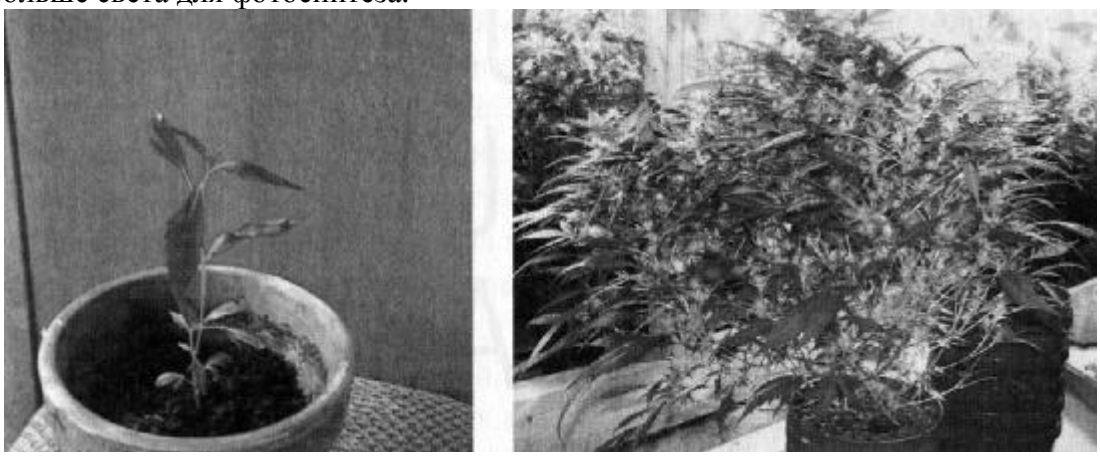
мутаций обнаружен у растений, растущих вокруг Непала и Гималаев. Возможно, этот тип мутации является транслокацией. Она появляется у некоторых гибридов снова и снова. Похоже, этот тип мутаций никак не влияет на растение.

Соцветия образовались на нескольких черешках. Фотография Kryptonite.

Большой процент хромосомных мутаций никак не сказывается на растении, но иногда они могут добавляться к другим небольшим мутациям и через длительное время влияют на растение. Как мы увидели, это может произойти при длительном последовательном клонировании. Большой процент хромосомных мутаций делает растения стерильными или может стать причиной нарушения развития семян, а может просто сделать семена невсхожими.

Вот как обстоит дело с множеством мутаций, перечисленных выше. Они могут не причинять растению вреда, но оно пытается компенсировать некоторые из этих проблем. Например, расщепление и деформация листа или ветки усложняет образование новых листьев и веток. Растение может даже попытаться и вырастить новый лист или ветку из той же точки ветвления, которая подверглась мутации. Это легко заметить при мутации веерных листьев. Если лист подвергается мутации или деформации, в точке ветвления может образоваться новый лист, или это произойдёт в следующей точке ветвления. Конопля редко перестаёт производить новые листья, если один мутировал или был обрезан. Фактически, если вы обрежете один веерный лист, в следующей точке ветвления образуется новый. Однако было замечено, что чем выше пытается развиться веерный лист, тем более он похож на листья, растущие из шишки.

Иногда появляются листья с единственным пальцем. В общем-то, такие листья это не совсем мутация. Однопалые листья образуются в природе когда растение пытается как можно быстрее собрать больше света для фотосинтеза.



Слева на клоне образуются однопалые листья. Фотография strawdog. Справа, клон так и продолжил производить только однопалые листья. Фотография Kryptonite.

Если происходит деформация или расщепление, в следующей точке роста могут вырасти однопалые листья, чтобы получить свет как можно быстрее, потому что деформированный лист не правильно или неэффективно делает свою работу. Вы увидите это, работая с клонами. Если вы возьмёте клон и укорените, он вероятно вырастит несколько однопалых листьев чтобы побыстрее

получить свет. Я видел растения метровой высоты, у которых были только однопалые листья. Это не мутация, а обычный акт самосохранения.

ГЛАВА 17: ЭВОЛЮЦИОННЫЙ КАНАЛ КОНОПЛИ

Гарантии способности растений конопли к самовоспроизведению

Когда мы имеем дело с неслучайным скрещиванием между родственными особями растений, в том числе и самоопылением (так же называемым автогамией, в отличие от нормального скрещивания отдельного мужского и отдельного женского растения, называемого аллогамией), мы можем увидеть в популяции проблемы, связанные с качеством потомства. Дарвин обратил внимание, что потомство при родственном скрещивании было не столь жизнеспособным, как при неродственном скрещивании. В природе практически не попадаются популяции гермафродитов конопли, в естественных условиях они могут быть найдены лишь в некоторых регионах. Из-за того, что двудомные растения более распространены, мы предполагаем, что гермафродитизм не подходит для большинства ареалов, где обнаружена конопля. Но это предположение необходимо обсудить, потому что близкородственное скрещивание может сделать сорт более устойчивым к специфическим условиям среды, и человек участвует в распространении и гермафродитов, и двудомных растений. Небольшие популяции гермафродитной конопли по всему миру похоже доказывают, что этот признак не совсем неподходящий для семейства конопли.

В 1941 году Рональд Алимер Фишер предположил «преимущество автоматической передачи». С его трудами можно ознакомиться в Интернете по адресу http://www.library.adelaide.edu.au/ digitised/fisher/index.html.

Фишер открыл, что в процессе опыления происходит автоматический преимущественный отбор. Самоопылённое растение, являясь гермафродитом, даёт будущему потомству и пыльцу и яйцеклетки. В популяции, где самоопыления не происходит, мужские растения отдают пыльцу женским растениям. Самоопылённые растения, однако, будут содержать аллель, обуславливающую гермафродитный признак, и Фишер обнаружил, что эта аллель при передаче имеет преимущество в соотношении 3:2 по сравнению с не самоопыляемыми растениями. Это означает, что самоопыленные растения обычно несут эту аллель дальше в популяцию, пока не достигается равновесие, и ген не исчезает из генофонда. Короче, самоопыляемые растения, похоже, подвергаются естественному отбору, чтобы оставаться гермафродитами и передавать этот признак потомству, однако это не значит, что самоопыляемая популяция гермафродитов не может вдруг стать двудомной популяцией, растения в которой не самоопыляются.

Семена конопли довольно тяжёлые. Хотя они могут переноситься на далёкие дистанции животными и птицами, в большинстве случаев они прорастают в непосредственной близости от материнского растения, с которого упали. В этом виновата гравитация. Подавляющее большинство материнских растений конопли заканчивает свою жизнь до созревания потомства, так что вероятность того, что произойдёт естественное обратное, скрещивание очень мала. Однако если мамка выживет, шансы на беккросс в дикой природе сильно повышаются.

Мы знаем, что конопля противодействует этому, потому что это однолетнее растение и большинство сортов конопли демонстрируют признаки, предотвращающие обратное скрещивание. Иногда растение не опыляется собственной пыльцой или семена в нём не вызревают. Это называется «гомоморфной несовместимостью» или «защитная самонесовместимость».

Антезис (от греч. ánthesis - цветение) это период, когда цветок раскрывается или становится сексуально-функциональным – время образования шишки и развития цветов. Мужские и женские растения демонстрируют чёткую разницу во времени цветения. Мужские растения развиваются быстрее женских, обычно даже до того, как девочки начинают цвести. Гермафродит же становится таким чаще всего уже в фазу цветения женского растения. Если до появления гермафродитов в популяции уже появилась пыльца с других мужских растений, она, как более доступная, скорее всего раньше будет использована для опыления. Опылённые растения очень редко превращаются в гермафродитов после получения пыльцы, если только не подвергаются очень сильным стрессам.

Так каковы преимущества, ради которых эволюция сохранила признак гермафродитизма? Они сводятся к вариациям в сортах, повышающих шансы на адаптацию и приспособляемость потомства.

Если вам нужна гарантия на то, что воспроизводство произойдёт, вы получите её посредством самоопыления. Вы, возможно, задаётесь вопросом: если сорт без проблем соответствует окружающим условиям, почему бы ему не заняться размножением посредством самоопыления? Самоопыление скорее подразумевается как процесс самосохранения в стрессовых условиях, когда растение, пребывающее в кризисе, вынуждено опылить себя. Но даже в нормальных условиях, разве не в интересах растения было бы воспроизводиться автогамно? Мы вновь возвращаемся к той же проблеме. Может, гермафродитизм это крайняя точка и при хороших, и при плохих условиях? Это говорит нам, что данная система скрещивания тесно связана с родственным скрещиванием.

Так как при родственном скрещивании происходит угнетение (о котором мы сейчас скажем) различных возможностей и способности растения к адаптации, мы можем сравнить это с потомством того же вида, которое не участвует в автогамии или процессах выборочного размножения. Эта формула выражается как:

$1 – (Ws/W0)$

Ws это измеренная выживаемость самоопылённого потомства, а W0 это измеренная выживаемость не самоопылённого потомства. Выживаемость измеряется признаками на каждой стадии развития растения и их сочетаемостью с условиями среды. Причины угнетения могут быть обнаружены у сортов с большим количеством гомозиготных признаков в популяции.

Лучше всего угнетение при близкородственном скрещивании прослеживается у генетически однородных сортов. Если два несвязанных чистых сорта встречаются, они производят первое поколение гибридов F1, которые имеют некоторые характеристики выживаемости в популяции. Гетерозис это тенденция, проявляющаяся у гибридов, появление в потомстве качеств, превосходящих аналогичные качества обоих родителей. Это так же называется «гибридная сила».

Инбридинг, близкородственное скрещивание, повышает гомозиготность, а неродственное скрещивание, кроссбридинг, увеличивает гетерозиготность. При кроссбридинге гибриды получаются сильнее, результатом чего является ускорение роста и плодовитости. Разница между обоими родителями в результате даёт силу гибридам. В большой популяции, где скрещиваются не близкородственные сорта, в потомстве первого поколения проявляются смешанные черты обоих родителей и иногда проявляются доминантные фенотипы обоих сортов. Возможности популяции заключаются в различии в частоте генов, встречающихся в ней. Мы рассмотрим эти смешанные характеристики и то, как они сочетаются и производят сильных гибридов прямо сейчас.

Жизненная сила гибридов

Гетерозис это критерий различий в частоте генов, умноженный преобладающими отклонениями. Эта гипотеза утверждает, что гетерозис вызван преобладающим проявлением «вредных генов» при усиливающейся гомозиготности и гетерозиготность исчезает при слиянии соответствующих гомозиготных признаков. Можно так же предположить, что гетерозис происходит из-за уничтожения в гетерозиготном поколении F1 вредных рецессивных признаков, вносимых одним из родителей при скрещивании. Всё это станет более понятным через секунду, когда мы рассмотрим возможные комбинации генов в популяции применимо к нашей модели увеличения силы гибридов.

Итак, что такое вредоносное рецессивное состояние? Вредоносные аллели уменьшают вероятность выживания индивида, тогда как безопасные (не вредоносные) аллели повышают шансы на выживание индивида (это плохие и хорошие признаки, влияющие на выживаемость растения). Если рецессивный признак является ослабляющим, то растения с этим признаком произведут меньшее потомство, которое привнесёт этот признак в популяцию. Растения с вредоносными аллелями обычно погибают раньше здоровых особей.

Вредоносные аллели существуют и преумножаются в неоднородной популяции из-за фактора неслучайного скрещивания. Вредоносный рецессивный признак вообще заставляет растение использовать больше ресурсов для компенсации проблемы. Иногда вредоносный рецессивный признак заставляет растение расти выше с более длинными междоузлиями, что позволяет ему получить больше света и подавить меньшие растения, у которых нет вредоносной аллели. Итак, в итоге вредоносный ген подавляет не вредоносный ген посредством других доминирующих признаков растения. Однако это довольно редкое явление и в большинстве случаев число вредоносных аллелей остаётся небольшим из-за процесса естественного отбора.

Селекционеры могут сохранить растения, которые бы не выжили в дикой природе из-за их вредоносных генов. Это зависит от того, что мы называем вредоносным геном. Плохая сопротивляемость определённым типам паразитов может считаться вредоносным признаком, но IBL сорта, выращиваемые в закрытом помещении, могут и не подвергнуться атаке этих паразитов и этот признак останется незамеченным. Если бы это растение существовало в местности, где присутствовали бы эти паразиты, вредоносный признак ослабевал бы популяцию и, скорее всего не сохранился бы в ней. Вредоносная аллель обычно обременяет растение в популяции, и оно использует больше энергии и ресурсов для выживания. Оно использует больше ресурсов, чем растения без вредоносных генов несущих этот признак, таким образом, считается, что оно убыточнее в сравнении с ними. Но растения с вредоносными признаками могут доказать свою успешность в борьбе с проблемами, с которыми они столкнулись. И опять же, наличие вариаций повышает адаптивность. Поэтому рецессивные аллели не классифицируются как вредоносные или дающие преимущества. То же относится и к доминантным аллелям.

Если мы поймём это и вспомним, что мы узнали о рекомбинации генетического материала конопли, мы сможем понять силу гибридов в модели, приведённой ниже.

	aa	bb	CC	DD	ee
AA	AaAa				
BB		BbBb			
cc			CcCc		
dd				DdDd	
EE					EeEe

Основной элемент тут это растение с генотипом AaBbCcDdEe. Обратите внимание, что ни у кого из родителей не встречается такая комбинация. Генотипы родителей AABBccddEE и aabbCCDDee. У первого родителя, AABBccddEE, два рецессивных гена (cc и dd). У второго родителя, aabbCCDDee, три рецессивных гена (aa, bb, ee). У потомства генотип AaBbCcDdEe, то есть доминантный по всем пяти признакам A, B, C, D и E. Все эти аллели A B C D E присутствуют в потомстве, и их доминантность выразится в его соответствующих фенотипах, что даёт растению его гибридную силу. Это потомство уникально! Пожалуйста помните, тем не менее, что мы используем эту модель в контексте повышения силы гибридов с рецессивными или частично рецессивными аллелями[10]. Теперь вы увидели, как в популяции посредством естественного отбора гибридов может появиться превосходящее родителей по своим параметрам растение. Вот почему важно растить большие популяции для отбора того самого особого материнского растения, которое лучше остальных. Обычно это особое материнское растение является сильным гибридом.

Есть масса противоречий на счёт силы гибридов, потому что в этом есть и обратное явление, когда доминантная аллель не является лучшей для соответствия условиям среды. При помощи случайного скрещивания вы в конкретной окружающей среде должны помочь усилению черт, подходящих для этой среды, с последующим удалением вредоносных аллелей, не подходящих для неё. Сила и приспособляемость при скрещивании гибридов F1 и в дальнейших поколениях будет уменьшаться.

«Сверхдоминантность» это термин, так же используемый для описания силы гибридов. Настоящая сверхдоминантность происходит, когда существуют многочисленные аллели одного и того же признака, то есть их больше двух. Если происходит выборочное скрещивание, по одному и тому же признаку можно произвести исключительное множество гибридов. Как вы можете догадаться, чем больше создаётся гибридов, тем больше произойдёт рекомбинаций и тем выше шансы на получение сильного растения, подходящего для конкретной среды обитания. Короче говоря, селекционеры развивают и улучшают генетику конопли, перемешивая генетические коды, а не совершая близкородственные скрещивания. Близкородственное скрещивание стабилизирует сорт, закрепляя гомозиготные признаки.

Предисловие к половой эволюции конопли

[10] Комбинация доминантных и рецессивных признаков может дать тот особый сильный гибрид.

Самоопылённые растения обычно производят больше семян из-за давления отбора. Наличие доступной и готовой пыльцы это часть гарантии воспроизводства.

В 1932 году Джон Бердон Халдейн опубликовал книгу «Причины эволюции». Халдейн сделал открытие, что существует высокая вероятность закрепления полезных для адаптации аллелей при самоопылении, нежели при внешних скрещиваниях, потому что они закрепляются быстрее, чем при других видах селекции. Этот процесс, известный как решето Халдейна, так же несёт негативный эффект, потому что долгосрочные преимущества теряются в пользу краткосрочных. Это термин известен как «адаптированность» и впервые использован С.К. Джейном в предложенной им гипотезе адаптированности в публикации «Эволюция при близкородственном скрещивания у растений» в 1976 году.

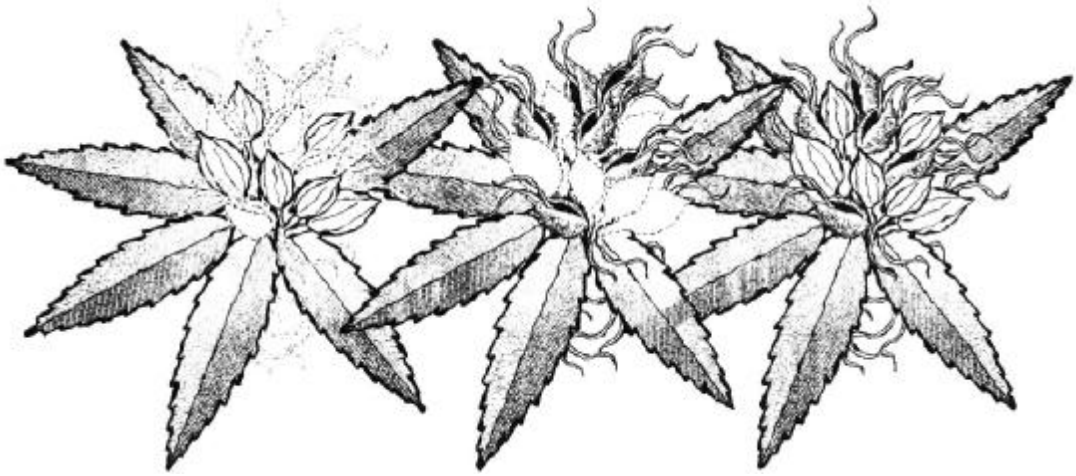
В 1957 году доктор наук Г. Ледьярд Стеббинс опубликовал труды «Регулярность преобразований в цветке», «Самооплодотворение и популяционная изменчивость высших растений» и «Нежизнеспособность, слабость и стерильность межвидовых гибридов» среди прочих важных трудов того времени. Стеббинс предполагает, что эволюция самоопыления это объединение предварительных гарантий воспроизведения и адаптивности. Стеббинс открыл, что самоопыление даёт преимущество видам для сохранения хорошо адаптированных генотипов в течении длительный периодов времени, если окружающая среда подходит популяции.

Мы рассмотрели преимущества и недостатки самоопыления. Вкратце, самоопыление увеличивает гарантии на воспроизведение вида, но может уменьшить долговременные преимущества (Стоит отметить, что здесь мы не принимаем во внимание, что целью гровера является получение не опылённой травы. Здесь мы рассматриваем эволюционные процессы двудомной и однодомной конопли). В своей публикации «Эволюция самооплодотворения и угнетение при родственном скрещивании» 1985 года, Р. Ланде и Д. В. Шемске открыли, что фактически в дикой популяции растений присутствует беспорядочный отбор по степени самоопыляемости, что препятствует широкому распространению гермафродитизма. И самоопыление (автогамия) и обычное размножение (аллогамия) это виды скрещивания и они зависят от совместимости растений. Самооплодотворение в популяции, где в основном происходит внешнее скрещивание, становится причиной высокой степени угнетения, из-за большей частоты рецессивных гомозиготных генотипов, которого не происходит при неродственном скрещивании. Таким образом, близкородственное скрещивание в популяциях с преобладающим внешним скрещиванием помогает развиваться механизмам неродственного скрещивания, а не самоопыления.

В 1996 году М. Шируп и Ф.Б. Кристинсен в своей публикации «Межродственное и неродственное скрещивание у растений» и в 1997 году М. Фишер и Д. Мэттис в своей публикации «Структура скрещивания и угнетение при близкородственном и неродственном скрещивании у редкого растения Gentianella Germanica (Gentianaceae)» предположили, что если мы рассмотрим в основном самоопыляющиеся популяции, то увидим, что у растений хорошо выражены их сильные стороны, способствующие адаптации. Скрещивание с другими растениями, даже из другой популяции, могут стать причиной «угнетения при неродственном скрещивании», и потомство в этом скрещивании будет слабее, чем потомство при самоопылении. Таким образом, степень полезности самоопыления зависит от того, подходит ли растение к конкретным условиям среды.

Близкородственное скрещивание может повлиять на механизмы опыления и это называется «эволюция механизмов опыления» и может быть прослежено в различиях между однодомными и двудомными типами растений. Двудомные растения, похоже, развились из однодомных растений.

Развитие двудомных растений это процесс, протекающий в два шага. Первый шаг в развитии двудомного растения это «мутация, приводящая к стерильности мужского растения», которое перестаёт производить пыльцу. Это состояние известно как гинодиэция и единственные функционирующие репродуктивные органы это женские соцветия. В таком типе популяций присутствуют женские растения со стерильными мужскими цветами и гермафродиты. Ген мужской стерильности распространится сразу же, как только попадёт в популяцию.



Конопля в андродиэции превращающаяся в мужчину, конопля в гинодиэции превращающаяся в женщину и оригинальное исконное растение.

Андродиэция это аналогичное состояние, но в нём у растения присутсвуют мужские цветы и стерильные женские цветы, а так же цветы-гермафродиты, но это редкое явление.

Следующий шаг в развитии двудомности это мутация, затрагивающая производство пыльцы, происходящая на растениях без гинодиэции. Растения попытаются компенсировать гинодиецию, увеличивая количество мужских особей и уменьшая производство женских. Поскольку происходит модификация, уменьшается производство яйцеклеток у гермафродитов, а не женских растений. Если выживают гермафродиты с усиленной мужской функцией, этот ген распространится в популяции. В результате в потомстве будут женские растения (с нефункционирующими мужскими органами) и мужские растения (с нефункционирующими женскими органами). По прошествии времени эти растения разовьют или мужские или женские половые органы и разделятся на два отдельных пола, то есть станут двудомными. Это очень интересно, не правда ли? Это так же объясняет, почему наследование пола и выражение пола у конопли происходит так сложно.

Чистые линии несут адаптивные ценности, которые могут быть замечены и в природе и в лаборатории. Близкородственное скрещивание может дать хорошие результаты в популяции, в которой существует высокая степень соответствия, потому что они больше подходят для среды, в которой выведены.

Самоопыление имеет репродуктивные преимущества и так же схоже с адаптивными ценностями чистых линий. Хотя близкородственное скрещивание ведёт к угнетению, это угнетение проявляется, только если сорт попадает в неблагоприятную среду или равновесие нарушается. Для решения этой проблемы виды адаптируются посредством силы гибридов, когда посторонние гены попадают в генофонд. Мы должны так же помнить, что близкородственное скрещивание не обязательно обозначает, что вредоносные гены будут полностью уничтожены. Гомозиготность повышается, и вредоносные рецессивные аллели вполне могут быть гомозиготными. В реальности, единственный случай, когда вредоносные гены исчезают из популяции, это когда эти аллели выбиваются из популяции путём отбора.

Запомните, что есть два очень отличающихся типа гермафродитов. Постоянные гермафродиты способны производить и яйцеклетки и сперматозоиды одновременно, тогда как мужские гаметы прото-гермафродитов созревают и увядают до созревания женских гамет. Как вы можете догадаться, комбинаций, приводящих к развитию двудомности много. Каждая комбинация развивается по собственному сценарию, который может быть переигран или, что более важно, повёрнута вспять. Это может привести к прорыву в создании двудомных сортов из сортов, у которых есть проблемы с гермафродитизмом. Селекционеры, помните об этом и о различных экспериментах по смене пола.

Целью этой главы было рассказать немного об эволюционном канале, или эволюционном развитии двудомности у растений и угнетении при родственном скрещивании. Всё это связано с условиями выращивания. Так как большинство из нас желает растить одинаковые растения, мы ищем стабильные сорта, даже если они подвергаются угнетению по некоторым признакам. Мы так же ищем двудомные растения, потому что растим сенсимилью, а если мы хотим добавить

усиливающей генетики, нам стоит пользоваться преимуществами усиления гибридов. В начале главы мы коснулись глубинных аспектов понимания типов полов конопли, как они развились и как ими можно управлять. Мудрым решением было бы держать все растения, на которых проводились эксперименты с полом подальше от основного генофонда. Однако вы вполне можете поэкспериментировать, получится ли вам избавиться от гермафродитизма в популяции гермафродитов. Это очень хорошее направление работы, особенно если речь идёт о высокоурожайных и мощных гермафродитных сортах, с которыми никто не желает работать из-за невозможности производства сенсимильи.

18. МОРФОЛОГИЯ И СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫЕ ПРИЗНАКИ

Введение в морфологию конопли

«Морфология конопли» касается конопли как вида в целом и взаимоотношений между различными сортами. "Морфология растений" это обширный раздел знаний, охватывающий взаимоотношения между различными семействами, типами и классами растений. Мы будем иметь дело только с коноплёй, согласно тематике нашего исследования. Есть два основных раздела морфологи конопли: вегетативные характеристики конопли и цветочные характеристики конопли.

Вегетативные характеристики конопли.

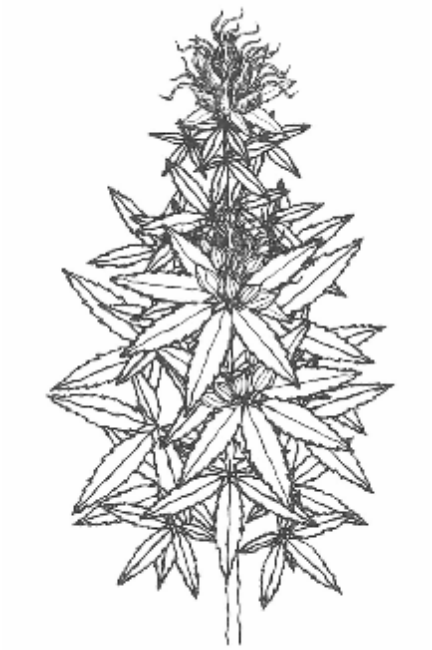
Есть несколько типов очевидных вегетативных характеристик, которые стоит учитывать. Это: расположение листьев и веток, форма листа, тип листа, расположение прожилок на листе, корни, структура стебля и шишек (не цветочных шишек, а вегетативных шишек.

Основная структура

Конопля это вертикально растущее растение с длинными жёсткими волокнами. Оно растёт вверх и в стороны. Боковые ветви имеют тенденцию подниматься вверх, хотя этого может не происходить на последних стадиях цветения из-за веса образующихся на этих ветвях соцветий. Во время прорастания растения, его гипокотиль (эмбриональный стебель) так же прямой. Семядоли (первая пара листочков ростка) однопалые и расположены близко друг к другу. С ростом растения происходит развитие черешков, веток и лиственной массы. Через несколько недель растение начинает выглядеть как конопля.

Расположение веток и листьев.

Расположение листьев и веток у конопли известно как супротивное, потому что ветки располагаются парами на одном уровне на стебле или ветке. Если на одном уровне развивается больше двух листьев или веток, как это описывалось в главе 17, такое расположение называется мутовчатым. Если ветки располагаются одна над другой, такое расположение называется последовательное.



Фундаментальная структура растения конопли.

Форма листа конопли (гибрид Indica/Sativa)

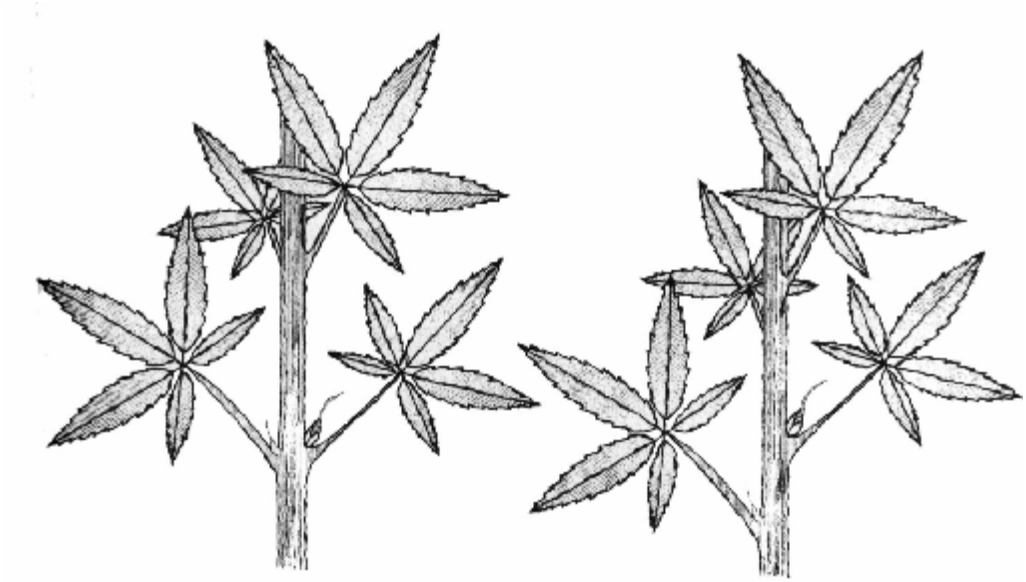
Отдельное растение может обладать всеми этими типами расположения. Мутовчатость это самый редкий из них. Последовательное ветвление на втором месте по распространённости и обычно происходит во время цветения и\или после прищипывания; однако может случиться естественным путём и без прищипывания и без цветения.

Форма листа

Форма листа делится на непосредственно основную форму, форму вершины (суженной или заострённой) и основания. Основная форма листа конопли это количество пальцев. Вершины листьев остяного типа, потому что имеют четкие длинные кончики на каждом пальце. Основание каждого пальца заострённое, одинаковое у всех пальцев в месте соединения. У некоторых сортов это основание очень острое в месте соединения и значительно расширяется к кончику листа. Пальцы каждого листа имеют зазубренные кромки.

Расположение прожилок.

Вы возможно предположили бы, что у пальцеобразного листа и прожилки

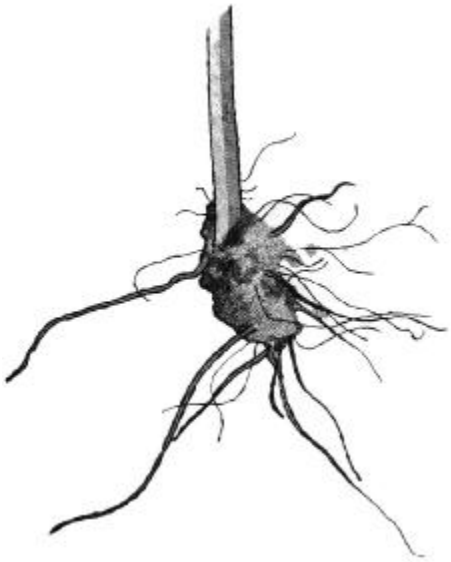


Противоположное и последовательное ветвление у конопли.

Форма листа и расположение прожилок у конопли.

Корни

Корень у конопли стержневой, но он часто короткий и кряжистый, кроме некоторых очень крупных разновидностей Sativa, у которых он может быть очень длинным. Но чаще основной корень небольшого размера и растение зависит в большой степени от более волокнистой системы ответвляющихся от основного корня многочисленных корешков. Иногда эти корешки растут очень близко к поверхности земли и играют поддерживающую роль для растения. Это можно пронаблюдать у некоторых долгоцветущих разновидностей Sativa. Такой тип корней называется первичный и у конопли корни наиболее энергично растут во время периода вегетации, а на цветении их рост замедляется. Если вы пересаживаете растения в период вегетации, то могли заметить, что даже у самых маленьких разновидностей Indica корни достигают внешних краёв почвы даже в 12 литровых контейнерах.



Корень конопли

Зона образования шишки.

После сбора урожая вы можете обратить внимание, что корни не достигли внешних краёв почвы больших горшков, куда были пересажены. Это потому что на цветении их рост замедляется. При гидропонном выращивании вполне возможно вырастить корневую систему объёмом более 10 литров.

Структура стебля.

Структура стебля касается особенностей его вертикального произрастания. Противоположный вертикальному произрастанию тип стебля называется стелящийся.

Шишки (Вегетативные шишки, а не цветочные)

У конопли бывает два типа шишек, различающихся только их расположением. Это пазушные шишки, которые растут в точках ветвления на стебле, и верхние шишки, располагающиеся на кончиках стебля и побегов. Самая выразительная из верхних шишек называется основная кола.

Все эти морфологические элементы являются основными вегетативными атрибутами конопли и это наиболее распространённые физиологические аспекты, с которыми вам придётся работать в процессе селекции. Хотя у конопли и заложены шаблоны по каждому из этих признаков, вы сможете контролировать, как они выражаются в размере, количестве, цвете, расположении и ориентации в пространстве. Например: У всех растений конопли пальчатые листья, но листья Sativa отличаются от листьев Indica размером, количеством пальцев, цветом и ориентацией в пространстве.

В каждой классификации может быть множество форм выражения. Хотя корневая система относится к стержневому типу, она может переходить в мочковатую. Хотя у конопли редко растут придаточные корни, иногда верхние корешки прорывают поверхность почвы и выглядят как случайные образования, совершенно не похожие на основную корневую ткань.

Шишки (вегетативного типа) это скопления неразвившихся веток и они бывают пазушными или верхушечными. Они располагаются в точках ветвления, то есть точках, где образуются листья, ветки, соцветия и цветы. Расстояние между двумя точками ветвления называется междоузлие. Междоузлиями в основном называют расстояния между ветками на основном стебле, но и расстояния между ветками на побегах называются так же. Место, где лист крепится к стеблю или побегу называется влагалище. Место, где на стебле остается след от крепившейся к нему шишки называется рубец.

Когда верхние шишки вырастают, на стебле образуются маленькие колечки. Иногда они могут быть чётко различимыми.

Конопля относится к травянистым растениям, потому что не содержит грубой древесной ткани в стебле. Древесная ткань обычно встречается у кустарников, деревьев и виноградной лозы. Конопля это однолетнее растение, существующее один год или сезон, дающее потомство и затем умирающее – однако если зимы не слишком суровые или за растением заботливо ухаживают, оно может продолжать расти в течение нескольких лет, особенно если ему делать восстановление (БВК, стр 172). Двухлетние растения живут один или два сезона, воспроизводятся и затем умирают. Многолетние растения живут несколько или много лет или сезонов. Важно усвоить, что конопля тоже может быть многолетней, если для неё поддерживать соответствующие условия.

Черешком называется стебель листа, которым он крепится к ветке или стеблю. У конопли несколько пальцев на каждом листе, которые могут быть разной длины, ширины и толщины у разных видов и сортов.

Так как лист не одиночный, он попадает в категорию сложных листьев. Он даже не является перистым или двуперистым, а называется пальчиковым – разница между ними в том, что пальчиковые листья растут из одной точки у основания листа. Что нас интересует, так это проекция и отдельные части листа конопли. Эти части правильно называются лопасти. Существует две основные категории лопастей, это перистые листья, у которых есть основная центральная жилка, с вторичными жилками, располагающимися через промежутки, и длановидные листья, у которых несколько основных жилок расходятся из одной точки в основании листа.

Структуры, которые мы только что рассмотрели, могут меняться в очень широком диапазоне, пока конопля продолжает скрещиваться и воспроизводиться. Возможно, вы

обнаружите некоторые расхождения у разных биологов, описывающих разные типы морфологии конопли, однако эти расхождения довольно редки для такого разнообразного внешне растения, как конопля.

Селекция морфологии

Конопля это конопля, как ни крути. Если вы посмотрите на несколько разных сортов различных видов конопли, вы увидите различия и сходства. Вы за милю сможете отличить вид и тип сорта конопли, если будете знать, на что обращать внимание. Многие опытные садоводы могут разделить виды на группы сортов, такие как Kush, Skunk и Berry рассматривая (и пробуя) выраженный фенотип каждого растения. Мы можем обнаружить группу сортов, образованных от вида, таких, как сорта Kush, Haze, Skunk и Jack Herer. Набравшись опыта, мы сможем группировать сорта по их внешнему виду. У всех у них имеются общие признаки, но они могут варьироваться. Хороший селекционер знает и понимает различные сорта. Когда селекционеры работают над сортами конопли, им не нужно заморачиваться с каждым сортом, как в первый раз. Они могут учитывать какие-то конкретные факторы, но, по сути, они работают с одним и тем же шаблоном. Этот шаблон – конопля.

Вот список признаков, которые нам необходимо учитывать при работе над сортом. Цветочные признаки, о которых мы скажем позже, касаются других элементов, таких как вкус и запах.

Адаптивность\приспособляемость
Соотношение цветов\листьев
Пролечка и маникюринг
Цветочные признаки
Созревание (включая время цветения)
Размер
Урожайность
Тип ветвления
Цвет
Сопротивляемость болезням (включая паразитов)
Тип листьев
Характеристики семян
Скорость роста

Энергичное образование пестиков это хороший знак, что растение в открытом грунте хорошо адаптируется к окружающей среде. Фотография Anton.

Адаптивность\приспособляемость

Некоторые сорта не очень хорошо адаптируются. Например, сорта Sativa не очень подходят для выращивания в закрытом грунте без энергичного прищипывания. Иногда генетически заложенный минимальный размер междоузлий таков, что даже растение с всего 6 парами листьев вырастает выше полутора метров, что совершенно не приемлемо для большинства оранжерей. В то же время, селекционер, создающий замечательный сорт для ScrOG не планирует создавать растение, которое бы легко адаптировалось бы для других условий, вроде уличного выращивания.

Если вы хотите создать универсальное приспосабливаемое растение, вам необходимо работать над сортом, который будет легко расти в жарких и холодных условиях, на улице, в помещении и парнике, и сможет контролироваться садовником с помощью прищипывания. Единственный способ сделать это - самому тестировать сорт во всех этих условиях, чтобы посмотреть, можете ли вы сделать его более приспособляемым.

Обычно чем меньше вариаций даёт сорт, тем хуже его приспособляемость. Нестабильные гибридные сорта более адаптивны к условиям окружающей среды, чем стабильные сорта. Помните о жизненной силе гибридов? Хорошо адаптирующиеся растения растут в соответствии с условиями среды. Не адаптивные растения растут, когда среда подходит для них.

Так как рынок меняется, и селекционеры создают всё более и более специализированные сорта, вы можете ожидать появления менее адаптируемых растений на рынке. Но есть ли на рынке ниша для хорошо адаптирующихся растений? Ну что же, большинство Sativa сортов и чистых Haze сортов несут массу вариаций в генотипах, и они проявляются в фенотипах. Нестабильные сорта Sativa могут произвести прекрасное материнское растение в процессе отбора. Лучший способ создать хорошо приспосабливающееся растение это создание нового гибрида с большим количеством вариаций.

В большинстве книг о выращивании ошибочно предполагается, что хорошо растущие под искусственным светом растения будут так же замечательно расти на улице или в теплице под солнечным светом, а аутдорные сорта плохо растут в помещении. Хотя последнее предположение чаще всего верно, первое предположение не всегда оправдывается.

Да, на самом деле любой сорт конопли можно вырастить и в помещении, и на улице, и в теплице. Верно так же, что если мы хотим получить наилучшие результаты, нам стоит придерживаться советов производителя сорта. Но ошибочно считать, что хорошо приспособленные для закрытого выращивания сорта дадут хороший результат при выращивании под открытым небом. Созревание растения и период цветения под солнцем не подходят для закрытого помещения. Сорта для закрытого выращивания так же не соответствуют уличному фотопериоду и срокам цветения. Окружающая среда в природе так же оказывает совершенно иное влияние на фенотип растения в сравнении с выращенным под искусственным светом. Природная среда и солнечный свет станут причиной вариаций в выражении фенотипа растения. Это может быть установлено по таким признакам, как запах и вкус. Паразиты так же отсутствуют в стерильном помещении для селекции и выращивания. В природе паразиты повсюду и они очень разные. Стерильность помещений для селекции может стать причиной появления у выведенных сортов в будущем таких проблем, как плесени, грибки и паразиты. Как с этим бороться мы рассмотрим позже.

Основная суть здесь в том, что гроверы хотят стабильных сортов, а стабильные сорта не очень адаптивны. Короче, большинство селекционеров не отбирают свои растения за их адаптивность. Если вы хотите вывести хорошо приспосабливающийся к различным условиям сорт, просто производите F1 гибриды, используя программы выборочного скрещивания в различных условиях окружающей среды. Чем больше вариаций у растения, тем более оно адаптивно.

Тип ветвления

Тип ветвления в первую очередь определяется количеством ветвлений. Ветви добавляют вес растению и могут стать причиной стресса стебля. Ветвление можно контролировать прищипыванием, но у каждого сорта есть:

Генетически заложенный лимит ветвления на вегетативной стадии

Генетически заложенный лимит ветвления после вегетативной стадии.

Сорта Sativa имеют тенденцию ветвиться сильнее, с длинными междоузлиями. Поэтому они проигрывают растениям вида Indica. Посредством селекции мы можем контролировать это и изменить данный признак.

Иногда ветви делают центральную колу такой тяжёлой, что их приходится подвязывать. Фотография Kissie.

Работая над типом ветвления, мы должны так же учитывать, насколько продуктивны будут ветки и как они помогут увеличить урожайность. Каждая точка ветвления это потенциальное место развития шишки, и каждая ветка занимает какое-то пространство. Ещё необходимо учитывать факт, что если мы выращиваем коноплю под солнцем и пойдёт дождь, на каждую ветку и лист попадёт вода.

Красивое невысокое и компактное растение Indica/Sativa. Селекционер BOG сделал его междоузлия короткими.

Вода добавляет веса растению, и я видел некоторые сорта, сгибающиеся под своим весом на вегетативной стадии, и ломающиеся в стебле из-за сильных дождей. (Не так уж редко попадаются выращенные под открытым небом растения, колы которых валяются в грязи, подвергаясь плесени и прочим болезням, из-за добавившегося после дождя веса, который не способны выдержать слабые ветки. Этого можно избежать, подвязывая ветви, или выводя сорта с более сильными ветками).

Во время цветения ветки становятся крепче и стебель утолщается для поддержания соцветий, но он всё ещё может согнуться или сломаться во время дождя. Множество сортов для закрытого выращивания не подходят для выращивания под открытым небом и могут сломаться под дождём. Необходимо учитывать и ветер. Некоторые сорта подходят для ветреных условий лучше, чем остальные. Сильный порыв может опрокинуть сорт, который был рекомендован для

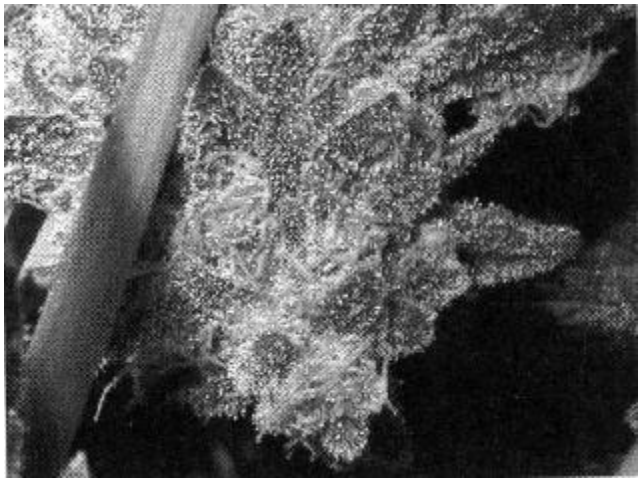
закрытого выращивания.

Выводя сорт для открытого выращивания, убедитесь, что вы создаёте крепкое растение, способное противостоять всем погодным условиям. Вы должны тестировать свои сорта в этих условиях.

Обращайте внимание на признаки, от которых зависит образование шишек в различных местах на ветви. Посмотрите, как подвязывание ветки может помочь растению выдержать вес каждой шишки.

Skunk#1 это очень интересное растение. Его нижние ветви закручиваются вверх и имеют длинные междоузлия, в узлах которых почти нет шишек, кроме самых кончиков, где образуются крупные колы. Эти ветки обычно изгибаются под весом шишек (этот признак присущ многим сортам конопли). Когда ветки изгибаются, расстояние от шишек до света увеличивается и таким образом растение естественным путём избегает перелома стебля под весом чрезмерно крупной шишки. Чем меньше света попадает на шишки, тем менее интенсивно происходит процесс фотосинтеза и шишка не вырастает слишком большой. Все сорта в той или иной степени делают это, когда цветы начинают весить слишком много. Обычно воздействие гравитации на урожайность учитывается гроверами, и они подвязывают ветви, чтобы урожаи не уменьшались. У некоторых сортов во время урожая, когда ветки развязываются, колы повисают по сторонам, почти касаясь пола.

Один из способов избежать этой проблемы это выведение растений с короткими междоузлиями. Это в определённой степени достигнуто у Skunk#1 с такими его разновидностями как Super Skunk и Mazar. При коротких междоузлиях уменьшаются и промежутки между ветками. Так же хороший селекционер обязательно попытается путём селекции достигнуть, чтобы шишки росли в большинстве пазух, закрывая эти промежутки цветами.



Компактные шишки красивы и упруги, а к тому же и максимально весят. Разумеется, этот Bogbubble от селекционера BOG будет гнуться.

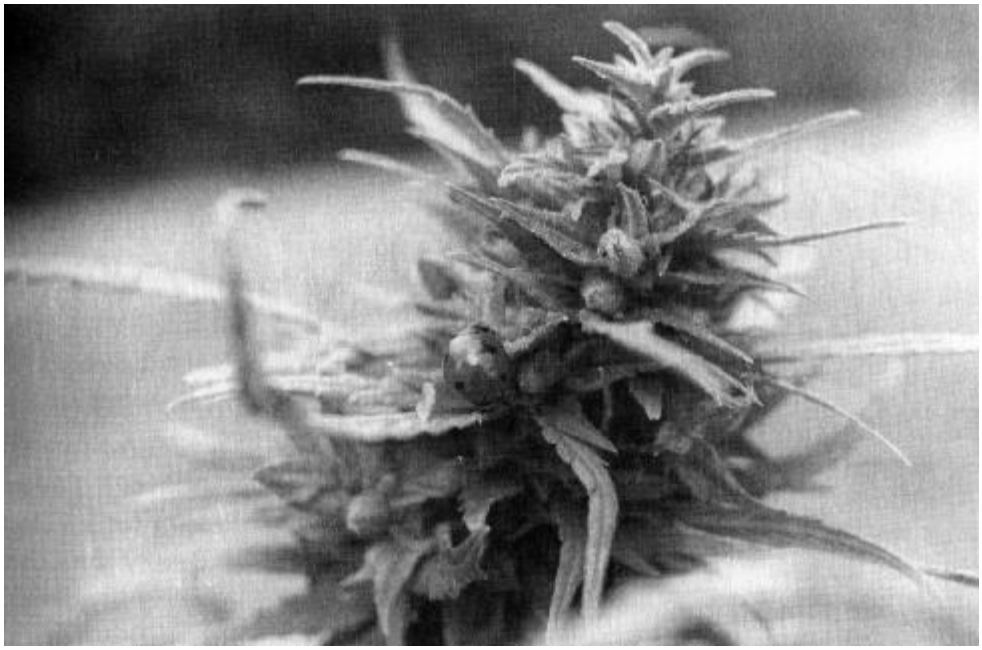
Таким образом, шишечная масса будет равномернее распределена вдоль ветки, вместо формирования одной крупной шишки на конце[11]. Это помогает избежать чрезмерного сгибания ветки, однако некоторые сорта для закрытого выращивания разработаны так, чтобы колы образовывались наверху веток, с расчётом, что гровер будет подвязывать их. Селекционеры так же должны учитывать, что некоторые садоводы любят прищипывать и загибать свои растения. Это отражается на степени ветвления и окончательной урожайности. Вам стоит поэкспериментировать со своим сортом, чтобы понять, как оно реагирует на эти техники ухода за растением. Иногда прищипнутое или загнутое растение производит гораздо меньшие урожаи, иногда гораздо большие. Единственный способ выяснить, как растение будет реагировать на контролирование ветвления, это прищипывать, загибать и тренировать его. Иногда селекционеры рекомендуют прищипывать свои сорта, потому что это повышает урожайность, однако некоторые садовники ошибочно считают, что это относится ко всем сортам конопли. Ваше полукилограммовое растение-монстр может быстро превратиться в средненький сорт, производящий 20-30 грамм, из-за прищипывания.

У растений есть генетический порог к количеству шишек и их распределению по ветке, тоже касающийся типа ветвления. Чтобы быть более точным, мы сейчас говорим о развитии точек ветвления. Новое образование веток создаёт новую точку ветвления. Все они это потенциальные места развития шишек. Мы подробнее рассмотрим взаимоотношения между количеством веток, междоузлиями и урожайностью через секунду.

Соотношение цветов\листьев

Это то, на что селекционеры обратили внимание в течение нескольких лет работы. Если вы посмотрите на цветущее растение конопли, вы увидите, что каждая точка ветвления может развиться в шишку. Точка ветвления получается в месте образования новых веток. Соцветия в основном образуются в пазухах точек ветвления. Это особенно заметно в первые дни образования соцветий. Из каждой точки ветвления образуется как минимум одна ветка и как минимум один лист. Таким образом, если вы пересчитаете листья на вашем растении, то соотношение листьев и точек ветвления будет как минимум 1\1.

[11] Сорта для SOG обычно имеют основную массу вверху.

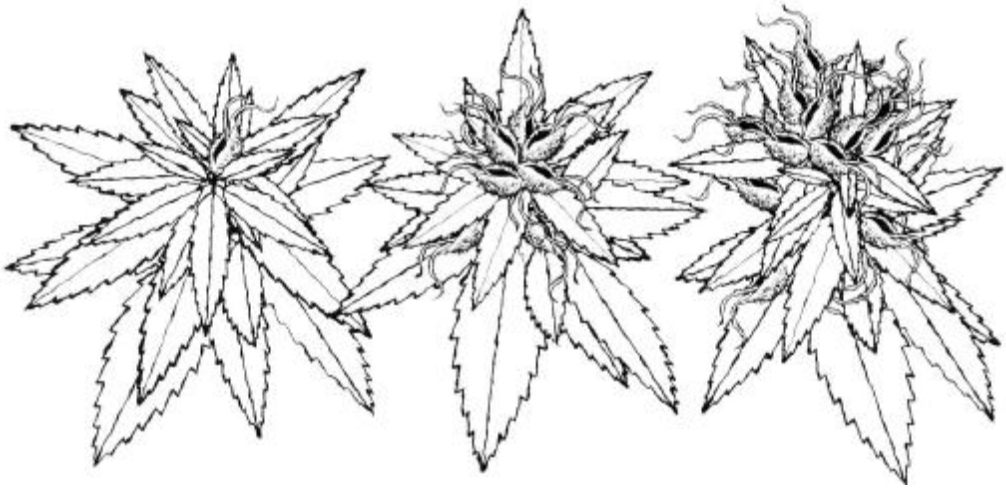


Эта божья коровка охотится на тлей на верхней коле. Обратите внимание, что у этого сорта очень маленькое соотношение цветочной и лиственной массы. Фотография Kissie.

Так как соцветия развиваются в пазухах, соотношение соцветий и листьев на ранних стадиях развития так же должно быть 1\1. С развитием большего количества соцветий соотношение увеличивается до 2\1 и выше.

Это верно не для всех растений. В некоторых пазухах соцветия не развиваются. В таких случаях соотношение 1\1 может снизиться до 1\2, а иногда и до 1\6 или 1\10. Растения, у которых соотношение соцветий к листьям меньше 1\3 или 1\4 неэффективны для целей гроверов, если только качество образующихся в других пазухах шишек не компенсирует эти недоразвитые пазухи. Это первое, что нам стоит знать касательно соотношения соцветий к листьям.

Особое влияние соотношение цветов к листьям имеет на колы, или одну основную колу, как это бывает в большинстве случаев. (Вы можете прищипывать ваши растения, и это приведёт к образованию множества кол, либо позволить естественным путём развиться одной коле). Если вы посмотрите на колу, вы увидите эти маленькие веточки, которые несут на себе соцветия и листочки. Особенно хорошо они видны во время и после маникюринга, либо после разламывания высушенной шишки. Эти веточки обычно расположены очень близко, из-за чего кола и приобретает свою плотность.



Маленькое, среднее и большое соотношение соцветий к листьям.

Если вы внимательнее посмотрите на растение, которое выведено с хорошим соотношением соцветий к листьям, вы сможете обнаружить до 20 или более чашечек, развивающихся в пазухе одного листа, но некоторые соцветия растут на веточке, развивающейся из этой пазухи. В общем-то, когда речь идёт о соотношении цветов\листьев, селекционер имеет ввиду соотношение

цветов\листьев в главной коле. В плохих колах это соотношение 1\1, тогда как в нормальных около 2\1. Хорошим считается соотношение 4\1 или 5\1. Отличное соотношение соцветий\листьев около 7\1 или даже 10\1 или выше.

Развитие соцветий означает большее количество шишек, но вовсе не означает большую урожайность. Даже при соотношении 20\1 могут быть маленькие урожаи (хороший пример это сорт Flo). А елси вы не собираетесь добиться увеличения веса, то какой смысл в увеличении соотношения соцветий\листьев? И снова мы видим, что в селекции существует множество взаимосвязей. Большинство селекционеров, пытающихся увеличить это соотношение, пытаются так же увеличить производство шишек. В общем, в гроверской терминологии высокое соотношение цветов\листьев предполагает способность производства больших урожаев. Растения с высоким соотношением соцветий к листьям легче маникюрить. Высокоурожайные сорта с низким соотношением маникюрить сложнее из-за большего количества срезаемой листвы. Соотношение цветов к листьям не влияет на силу прихода.

Цвет

Конопля в основном зелёного цвета. Иногда даже у здоровых особей может проявляться фиолетовый или красный оттенок, но большинство растений будут зелёными. Пытаться изменить цвет с зелёного на какой-либо другой не желательно, тем более что у вас вряд ли это получится без использования химикатов. Конопля зелёная, потому что отражает зелёный свет, который её не нужен для фотосинтеза. Если она какого-либо другого цвета, она будет абсорбировать зелёный цвет, который ей не нужен, и отражать какой-то другой, более полезный. Больные растения могут быть любого цвета, от чёрного с голубым до жёлтого с красным, но нам в селекции не интересны больные растения; нам интересно работать только со здоровыми. Цветы конопли бывают различного цвета, но в основном тоже зелёные.

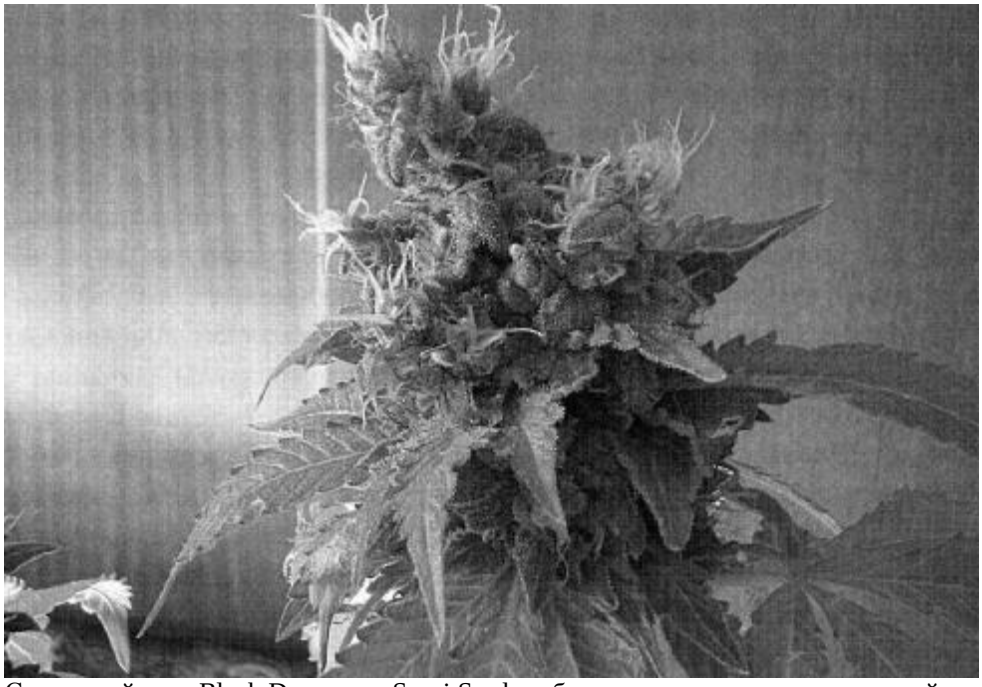
Хлорофилл это компонент конопли, который придаёт ей зелёный цвет, потому что отражает его, но во время цветения, особенно к его концу, хлорофилл может разрушаться и проявляется другой, скрытый пигмент. Таким образом, могут появляться шишки самых разных цветов. Пурпурный цвет обусловлен пигментом антоцианином, проявляющимся при разложении хлорофилла. Но он уже должен иметься в растении, чтобы проявиться. Если в растении отсутствует антоцианин, то после разрушения хлорофилла оно не покраснеет. Это генетический признак. Окрашиваться в различные цвета могут разные части растения.

Неправильно считать цвет растения чем-то типа краски, которой оно покрашено. Цвет в большой степени зависит от непосредственного химического состава растения и присутствия химикатов в различных его частях. Пигменты это природные красители в тканях растения, из которых хлорофилл наиболее выделяется.

Каротеноиды это класс в основном жёлтых или красных пигментов, чаще всего встречающиеся в природе в качестве различных производных молекулы каротина. Каротин это оранжевый или красный углеводород (C40H56), имеющий несколько изомеров (встречающийся в моркови и многих других растениях и являющийся прекурсором витамина А). Изомеры состоят из двух и более компонентов, состоящих из одних и тех же элементов, в тех же пропорциях, одного веса, но формирующих различные субстанции с разными свойствами, зависящими от того, как сгруппированы составляющие их атомы. Фактически, цвет зависит от того, как сгруппированы эти молекулы. Если вы посмотрите на жёлтые и красные каротеноиды, вы увидите, что они объединяются и производят новые цвета, например, коричневый или оранжевый, которые очень часто встречаются в цветах конопли.

Есть множество способов вывести такое растение, чтобы хлорофилл в нем практически полностью разлагался, и проявлялся цвет, находящийся под ним, либо разлагалась лишь часть хлорофилла, и он смешивался с другими пигментами. Количества хлорофилла могут контролироваться при сборе урожая удалением как можно большего количества азота в конце цветения. Удаление калия так же способствует проявлению другого пигмента. Помните, однако, что нехватка питательных элементов влияет так же на здоровье растения и урожайность.

Способ, которым вы растите и используемый свет так же важны для проявления цвета, как и сама селекция. Если в период цветения в почве присутствует много азота, растение не слишком поменяет цвет. В большинстве случаев цвет соцветий имеет различные оттенки у разных растений и с этими вариациями необходимо считаться. Растение с чёрной шишкой может начать образовываться из красной, оранжевой или даже белой шишки.



Смолистый сорт Black Domma от Sensi Seeds, с большим соотношением соцветий к листьям. Фотография Mikal.

Выводя определённый цвет, старайтесь работать с сортами, имеющими предрасположенность демонстрировать множество вариаций, чтобы у вас был большой выбор оттенков и комбинаций для работы. Создавая гибриды и затем закрепляя специфические цвета, вы сможете изолировать, смешивать и закреплять признаки цвета шишки. Это замечательно, видеть у некоторых производителей растения с тёмно-зелёными или фиолетовыми листьями и отличными крупными черными шишками. Есть множество различных типов цветов; поэкспериментируйте с различными сортами, пока не найдёте красавицу, с которой будете работать.

Пролечка и маникюринг

Перед пролечкой нам необходимо отманикюрить наши шишки, и после пролечки отманикюрить дальше. Маникюринг это отделение листьев и веток от стебля, чтобы оставались только соцветия. Здесь очень важно соотношение цветов\листьев, потому что у растения с большим количеством цветов нужно срезать меньше листьев. Если у растения соотношение 1\1, значит, на каждое соцветие надо срезать один лист, а при соотношении 5\1 один лист на 5 соцветий. Ещё здесь играют роль размер листа и длинна черешка. Большие листья на длинных черешках удалять проще, чем маленькие на коротких. Однако маленькие листочки позволяют свету лучше проникать к шишке под ними и к тому же на них образуются трихомы. Чтобы облегчить маникюринг, попытайтесь создать сорт с как можно большим соотношением цветов\листьев.

Пролечка это время, необходимое на полную просушку ваших шишек, что обычно занимает от недели до четырёх. Вы можете обнаружить, что некоторые сорта сохнут быстрее остальных и лучше, находясь в одинаковых условиях. Это зависит от комбинации следующих факторов.

Содержание каннабиноидов

Плотность шишки

Позже мы рассмотрим эти факторы. «Барыжные семечки[12]» это термин, который используется для описания семян, найденных в покупной траве. Она обычно поступает из стран или гроверов, которые торопятся поскорее оборачивать средства и выбирают растения, быстрее сохнущие, не обращая внимание на лёгкость маникюринга. У барыжных семян обычно обнаруживаются следующие проблемы:

Гермафродитизм

Слабый приход

Малое содержание смол

Плохой вкус

[12] Мы говорим о ввозимой мешками для продажи траве.

Неоднородность в росте

Соответствие только условиям для выращивания под открытым небом

Плохая жизненная энергия

Плохая урожайность

Но у большинства барыжных семян очень короткое время пролечки (растящим нужна скорость), не взирая на сопротивляемость болезням и паразитам. Однако гермафродитизм этих растений делает их очень опасными для того, чтобы включать их в свои программы селекции. Очень важно, откуда привезены барыжные семки. Если они от хороших родителей, сорт может быть очень хорошим.

Лендрейсы разных сортов из разных стран пролечиваются быстрее и лучше. Экспериментируя, вы сможете найти сорта с разным временем пролечки. Большинство сортов Indica и Sativa существующие сегодня на рынке пролечиваются от 3 до 8 недель. (Для полной информации по сбору урожая и пролечке обратитесь к главе 14 Библии по выращиванию конопли)

Сопротивляемость болезням (включая паразитов).

Взяв популяцию растений и заразив их инфекцией, вы сможете обнаружить большой процент заболевших растений, в то время как остальные смогут пережить кризис. Применяя правило выживания сильнейшего из теории эволюции, мы можем выбрать потомство, которое способно сопротивляться болезням и паразитам. Мы можем провести тестовые скрещивания, чтобы посмотреть, закрепляется ли этот признак, и таким образом создать популяцию растений, хорошо сопротивляющихся болезням и паразитам. Чем больше различных болезней и паразитов будет испытано на популяции, тем выше наши шансы создать сорт, устойчивый к ним.

Из-за атаки паутинных клещей на растении образуются потемнения и больные листья. Фотография Kissie.

Есть два способа взаимодействий растений и паразитов:

Профилактика

Лечение

То, насколько хорошо растение противостоит паразитам, называется сопротивляемость. Сопротивляемость не означает, что растение может само вылечиться или предотвратить атаку паразитов. Сопротивляемость это продолжительность времени, которое растение может бороться с атакой паразитов. Плохая сопротивляемость означает, что растение быстро перестанет регенерировать (или не успевает компенсировать ущерб быстрее, чем он происходит) или погибает. Растения с хорошей сопротивляемостью вредителям и болезням помогают гроверу не потерять свой урожай и бороться с вредителями. Если растение способно сопротивляться, оно может завершить созревание и быть скошенным. Растения с низкой сопротивляемостью могут погибнуть до наступления созревания. В глазах многих гроверов, лучше уж получить хоть что-то, чем потерять весь урожай. Растение может иметь низкую сопротивляемость к атакам и атаки влияют на его здоровье, уменьшая окончательный урожай, но оно хоть что-то производит, а не просто бесполезно погибает. Только из-за того, что растение попало в менее оптимальные условия благодаря атаке паразитов, не стоит считать, что в целом этот сорт плохой. Селекционерам необходимо пытаться повышать сопротивляемость распространённым вредителям и болезням у своих сортов, особенно если они предназначены для выращивания под

открытым небом.

Один кузнечик не принесёт вреда, но в больших количествах они могут причинить сильный ущерб плантации.

Есть масса различных вредителей и болезней, с которыми приходится иметь дело, но такая распространённая проблема, как атака паутинных клещей (которая может превратить растение в мусор за пару дней), может стать полезной для вашей программы по селекции. Подвергая растения атаке клещей можно найти растения, которые противостоят им дольше, чем остальные.

Профилактика включает так же и защиту от паразитов. Производство смол и запах это тоже механизмы защиты. Некоторые запахи могут привлекать нежелательных паразитов, в то время как другие отпугивают их. Иногда можно заметить, как в популяции гибридов вредители привлекаются к одним растениям и не трогают другие. У тех, что не тронуты, может вырабатываться запах, который их отпугивает[13]. Смолы так же помогают противостоять атакам паразитов, потому что для некоторых насекомых они слишком липкие, чтобы жить на них. Так же и каннабиноиды могут сильно не нравиться многим насекомым.

Восстановление это способность растения регенерировать во время или после атаки болезней или вредителей. Некоторые растения восстанавливаются быстрее, чем остальные. Если листья удалены из-за вредителей или болезни, новые могут вырастать очень быстро.

Саранча это очень интересный вредитель, потому что в небольших количествах она не приносит большого вреда растению. Она может несколько дней поедать один лист или сожрать много листьев в течение долгого времени. Растения могут бороться с этим и отращивать новые листья очень быстро. Но стая саранчи может обглодать растение, оставив лишь стебель, ветки и корень всего за несколько часов. Есть пороговый уровень, до которого растение может производить листья так же быстро, как они уничтожаются. Но стресс вкупе с недостатком энергии (нет листьев=нет фотосинтеза=нет энергии) может быстро убить растение.

Грибки и плесень так же могут быть протестированы на сортах, у которых вы хотите повысить сопротивляемость. Плесень и грибки развиваются в жарких и влажных условиях, при плохой вентиляции. Под открытым небом свежий ветер обеспечивает достаточную вентиляцию,

[13] В то же время, могут быть иные причины предпочтений паразитов и необходимо индивидуальное тестирование.

но при закрытом выращивании растения могут страдать от жары, влажности и проблем с вентиляцией, а потому больше подвержены заражениям грибками и плесенью. Плесень может появиться так же и на стадии пролечки.

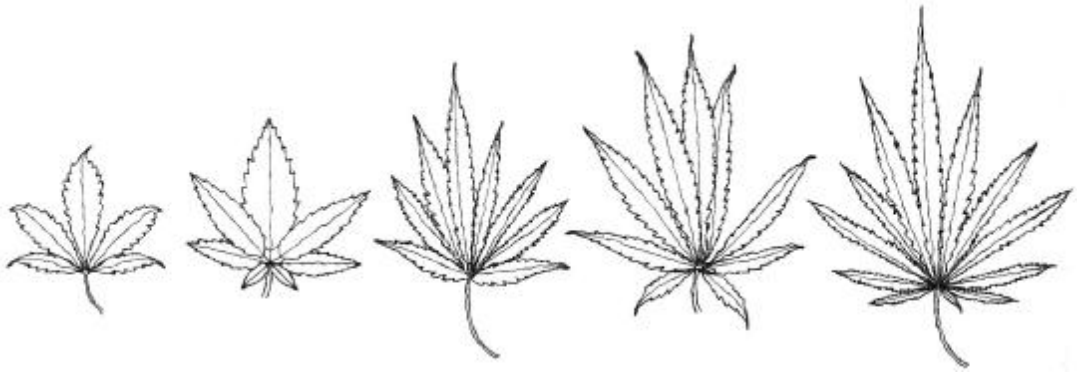
Цветочные признаки

Это настолько большая тема, что мы рассмотрим её в следующей главе.

Тип листьев

У большинства чистых видов есть очевидные признаки типа листа, такие как широкие немногочисленные пальчики у сортов Indica, и многочисленные длинные тонкие у сортов Sativa. Это первые элементы идентификации растений, на которые смотрит селекционер определяя вид или сорт.

Измерение высоты, междоузлий, типа ветвления, времени цветения и типа прихода так же могут помочь в определении вида. Однажды увидев чистый сорт, вы сможете без проблем идентифицировать его где угодно. Промежуточные виды, такие как Mostly Indica или Mostly Sativa или Indica\Sativa могут иметь отличающиеся от традиционных листьев чистых сортов. Indica обычно темнее, чем Sativa, но у некоторых гибридов Indica\Sativa тёмные узкие листья или светлые широкие. Листья Sativa могут иметь от пяти до двенадцати пальцев, тогда как у Индики обычно не более шести или семи. Промежуточные виды могут производить листья Indica с более, чем шестью пальцами, а Sativa могут быть пятипалыми и менее.



Типы листа Pure Indica, Mostly Indica, Indica/Sativa, Mostly Sativa and Pure Sativa.

Постоянно идут споры, могут ли некоторые признаки листа передаваться потомству или нет. Это потому что описание конопли ранее не охватывало некоторые странные формы листа, полученные путём скрещивания видов. Большинство описаний посвящено факторам среды, влияющим на фенотип, в то время как другие аномалии считались результатом мутаций. (Помните однопалые листья, производимые некоторыми клонами, которые мы обсуждали в главе 17).

Факторы среды сильно влияют на фенотип листьев конопли, и иногда бывает трудно даже в оптимальных условиях выращивания сохранить единообразие по этому признаку. Некоторые сорта Mostly Indica производят крупные листья формы Sativa на верхних колах, или даже настоящие веерные листья прямо на макушках растения.

Как только начинается конкуренция, здоровые сильные растения попытаются обогнать других в росте, производя листья странной формы. Клон может производить однопалые листья в течение пары недель, чтобы получить как можно больше света и подержать себя. Это опять же указывает на необходимость понимания того, что генотип выражается в фенотипе, который зависит от факторов окружающей среды.

Выводя растения по типу листа, стоит внимательно осматривать популяцию и запоминать форму листьев на каждой ветке. Вы пытаетесь достигнуть единообразия, но не за счет прочих признаков. Из-за того, что лист это основной инструмент растения для добычи энергии, чрезвычайно важно обращать внимание на него, но не зацикливаться на этом настолько, чтобы растения ослабевали по другим характеристикам. Большое растение скорее выживет обладая множеством узких листьев Sativa, чем несколькими листьями среднего размера или даже большими лопухами Indica.

Здоровое растение конопли производит боковые ветки с вытянутыми листьями, которые выглядят, словно они наслаждаются светом, не слишком кустистые, не слишком редкие, подходящие для оптимального функционирования.

В селекции всё взаимосвязано и вы сами увидите это, когда поэкспериментируете с типами листа, создавая гибриды между видами Indica и Sativa. В популяции будет множество вариаций, и вы увидите различные типы листьев, образовавшиеся в результате перекрёстного опыления без давления процедур отбора.

Созревание (включая время цветения)

Есть различные степени созревания, через которые проходит растение, и в каждой фазе появляются свои особенности. Три основные фазы созревания это:

Созревание проростка

Вегетативное созревание

Цветочное созревание

Хотя эти три фазы следуют одна за другой, вы должны помнить, что некоторые сорта могут быть обновлены, а клонирование это часть культивации конопли. Термин «созревание» обычно используется для описания окончания фазы роста, а не начала этой фазы, хотя многие садоводы используют термин цветочное созревание для описания процесса развития соцветий. На самом деле цветочное созревание происходит, когда растение готово к срезанию. Здесь мы будет использовать термин созревание для описания окончания фазы роста.

Созревание проростка наступает, когда начинают развиваться вторичные ветки. Если вы посмотрите на ветки проростка, у которого четыре или более пар листьев, вы можете увидеть маленькие листочки, развивающиеся в пазухах (начало бокового ветвления). Их появление может занять две-три недели с момента проращивания в хороших условиях. Как только вы увидите появление этих листочков, ваше растение созрело достаточно для начала вегетативного роста.

Вегетативное созревание достигается, когда в пазухах начинают образовываться предцветы. Развитие предцветов это знак, что растение достигло вегетативной зрелости и готово к началу цветения.

Цветочное созревание наступает, когда цветы полностью развились и готовы к сбору урожая. Опылённая шишка так же должна быть готова для сбора.

Каждая из этих фаз контролируется временем и условиями среды. В оптимальных условиях выращивания очень единообразный сорт достигнет всех этих стадий в популяции одновременно, но пол растения определяет время развития соцветий. Мужские растения растут немного быстрее, чем женские, и обычно показывают предцветы и цветут раньше. Запомните, что клоны имеют возраст растения, с которого они срезаны и не могут считаться несозревшими. Клоны, срезанные с цветущей мамки, могут зацвести сразу после укоренения.

Различные виды и сорта могут созревать в разное время. Цветочное созревание, определяемое по потемнению шишек, может начаться с четырёх недель до девяти месяцев, в

зависимости от сорта. Некоторым сортам Haze и сортам Pure Sativa для завершения созревания необходимо до девяти месяцев. Растениям Indica хватает четыре-пять недель для созревания. Селекционируя растения вы сможете контролировать период созревания. Если вы хотите создать короткоцветущий сорт, то стоит использовать ранние сорта для программы селекции. Поздние сорта являются противоположностью. Запомните однако, что у поздних сортов обычно приход больше в голове, тогда как у ранних сортов он обычно больше действует на тело. Сорта Indica/Sativa могут сочетать в себе оба этих типа и цвести либо как Indica, либо как Sativa.

В основном все разновидности цветут приблизительно в одни периоды, в зависимости от вида.

Вид	Время цветения
Indica	5 - 8 недель
Mostly Indica	7 - 9 недель
Indica/Sativa	7 - 11 недель
Mostly Sativa	9 - 14 недель
Sativa	10 - 16 недель и более

Селекционеры заметили, что вероятно одного гена, ответственного за время цветения нет, и оно зависит от комбинации разных генов. Отталкиваясь от времени цветения родителей проще всего определить время цветения потомства. Если потомство несёт больше черт одного из родителей, то скорее всего и время цветения будет как у него. (Для лучшего результата, посмотрите признаки готовности урожая в главе 14 БВК).

Созревание, таким образом, зависит от нескольких генов, и эти гены влияют на созревание в зависимости от окружающей среды, которая так же влияет на выражение фенотипа в процессе созревания. Очевидно нестабильное потомство будет скорее всего созревать в разное время.

Характеристики семян

Характеристики семян наследуются. Если вы столкнётесь с очень стабильным сортом, вы увидите, что все семена от стабильных родителей одного сорта будут одной формы и с одинаковым рисунком. Наиболее распространённые размеры это 2-3 мм в длину, но бывают семена размером 0,5 мм или больше 5 мм. Цвет различается от чёрного до светло-коричневого и даже белого. Белые семена это обычно признак незрелости, но некоторые из них такого цвета потому, что это их признак.

Рисунок попадается от полосок до изогнутых линий и пятен. Форма очень похожа на яблочные семена, но толще и с выраженной фактурой. Они так же очень сухие на ощупь. Чем более одинаковы ваши растения, тем одинаковее будут семена.

Форма

Мы уже знаем, что конопля имеет очень характерный вид, и разные её виды имеют уникальные особенности. Форма так же обуславливается факторами среды и способом выращивания растений. Форма создаётся как результат комбинации многочисленных фенотипических признаков. Сейчас вам должно быть понятно, что форма это сумма выведенных вами атрибутов, так что когда вы скрещиваете растения, помните их индивидуальные характеристики – размер и количество листьев, длину веток и междоузлий, высоту – всё то, что хотите передать вашим растениям. Маленькие компактные ветвистые растения, скорее всего, результат добавления Indica в генотип. Растение с одной колой скорее всего имеет гены Sativa в замесе, с длинными междоузлиями, меньшим количеством веток и большей концентрацией образования цветов в верхней части. Высокоурожайные растения это скорее всего более высокие растения, смесь Indica и Sativa, со средними междоузлиями; сильно ветвящиеся, со множеством соцветий, в то время как знатоки вида Sativa имеют дело с очень крупными растениями с урожайностью ниже средней, минимальной ветвистостью но максимальным количеством смол. То, как будет выглядеть ваш сорт, будет зависеть от условий выращивания и признаков, которыми вы будете управлять. Возможны почти любые комбинации.

Размер

Размер определяется условиями выращивания и типом сорта. Растения, генетически предрасположенные к длинным междоузлиям, вероятно, будут выше. Хороший пример этому сорта Haze и другие разновидности Pure Sativa. Длину междоузлий можно контролировать

посредством скрещивания с растениями с короткими междоузлиями. У Skunk#1 междоузлия длинные, и это исправлено в различных вариациях этого сорта, таких как Sensi Skunk, Super Skunk и Mazar.

Кустистые сорта хорошо ветвятся. Есть кустистые сорта типа Kush, образующие множество боковых ветвей без прищипывания. Сорта Kush обычно не вырастают очень высокими, но скрещенные с сортами Sativa могут вырастать гигантской высоты.

Толщина стебля это тоже признак, который можно контролировать селекцией. У некоторых сортов стебель толще, и может поддерживать очень высокое растение с множеством веток. Хороший пример сорта с очень толстым стеблем это Bubblegum от Serious Seeds. Некоторые садоводы утверждают, что чем толще стебель, тем больше шишки. Это не совсем так, хотя и верно во многом, потому что толщина стебля это основная характеристика растения, которое может произвести большое количество цветов.

Жизненная сила

Когда мы говорим о жизненной силе, мы говорим о выживаемости и активности растения. Хорошее сильное растение будет цвести, но лишь в условиях, соответствующих его потребностям.

Другой аспект жизненной силы это способность растения к адаптации. И снова, это не имеет значения с единообразными сортами, созданными для специфических условий окружающей среды, а больше касается гибридов, демонстрирующих вариации в популяции. Эти вариации отражают различные типы жизненной силы растений, пытающихся приспособиться к среде.

Урожайность

Урожайность заложена генетически и имеет пороговые значения, так что от вас, как от селекционера зависит, будет ваш сорт урожайным или нет. Условия выращивания имеют первостепенное значение, когда мы говорим об урожайности. Пока что нет доказательств, что соотношение цветов\листьев, длина междоузлий, тип ветвления или высота растения генетически связаны с окончательной урожайностью, хотя эти факторы важны в достижении максимального порогового значения. Это можно увидеть в стабильных генотипах, имеющих гетерозиготный признак урожайности. Вариации в такой популяции станут причиной вырастания кустов, одинаковых по всем характеристикам, кроме урожайности. Между растениями не будет различий, кроме количества шишек с куста.

Этот тип анализа чётко демонстрирует селекционеру, что урожайность это генетический показатель, но он скорее всего связан с прочими генами, ответственными за фенотип. Хотя все гены с той или иной степенью взаимодействуют между собой в выражении окончательного фенотипа в совокупности с окружающей средой, растение с высокой урожайностью может передавать этот признак потомству. Урожайность это наследуемый признак.

Каждый признак может быть поддержан путём селекции для соответствия вашей среде. Ключ к выведению этого признака это поиск подходящего донорского растения по каждому признаку, который вы хотите закрепить в вашей программе селекции.

ГЛАВА 19: ВЫДАЮЩИЕСЯ ПРИЗНАКИ СОЦВЕТИЙ

Цветочные признаки это едва ли не самый основной аспект любого проекта по селекции, потому что это именно то, что нужно рынку. Некоторые сорта могут совершенно отвратительно выглядеть во время вегетативной стадии, но когда они цветут, растения показывают свою настоящую ценность. Некоторые сорта Berry, такие как Blueberry, давно отмечены, как имеющие не лучшие стебель, ветки или листья, но когда дело доходит до производства шишек и цветов, они берут своё.

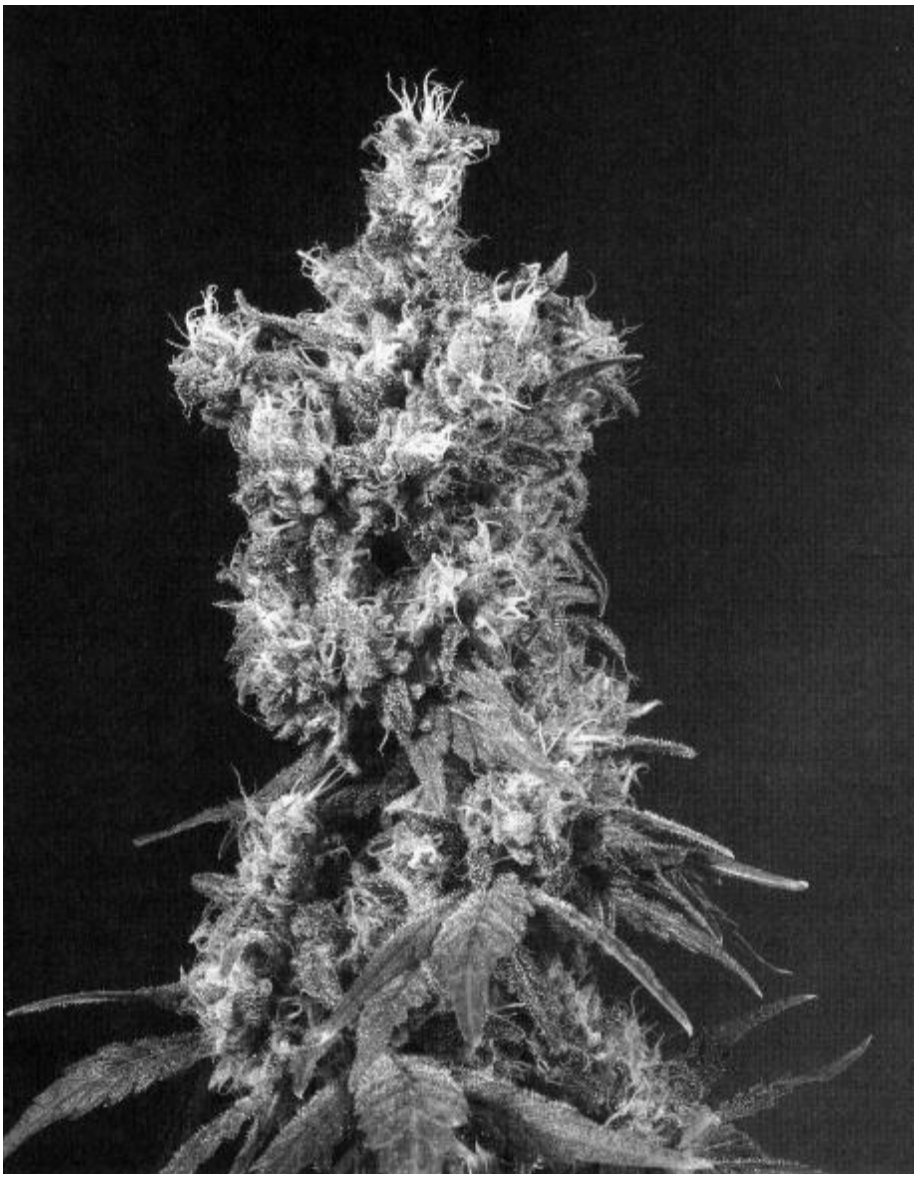
Совокупность цветочных признаков управляется их соответствующими частями и на эти признаки селекционер может влиять, создавая ошеломительные результаты. Мы не будем фокусироваться на тычиночных соцветиях мужских растений, потому что это не совсем то, чего желает гровер (хотя при желании вы можете заняться и селекцией этих признаков). Напротив, мы сосредоточимся на соцветиях женских растений, области, которая касается большинства селекционеров и садоводов.

Стадии развития соцветия

Цветочные признаки развиваются по стадиям, от предцветов к зрелости, и на каждой стадии

может появляться множество различных атрибутов. Основная форма соцветий определяется количеством цветов, размером пестиков и тем, как они объединяются.

Расстояние между развивающимися цветами и количеством цветов в междоузлиях так же определяют плотность соцветий. Это расстояние характеризуется как «междоузельное расстояние между цветами», потому что в шишке на основной цветочной оси будет множество веточек очень маленького размера. Вы увидите эти веточки, если отманикюрите шишку. Не очень плотно упакованные соцветия называют воздушными. Pure Sativa растения склонны быть более воздушными, а Indica обычно плотнее, хотя селекционер в силах изменить эти признаки. Углекислый газ используемый в оранжереях так ‘t обычно делает шишки более воздушными, так что CO2+ воздушные шишки может в итоге привести к ещё более воздушным шишкам. Помните так же, что растение, вынужденное вытягиваться в борьбе за свет, удлиняет свои междоузлия в бутонах.



Посмотрите на ослиные ушки на этой коле. Сорт American Dream от Sensi Seeds.

BOG выводит такие плотные самородки, что «иней» кусочками отваливается с них. Этот сорт назван «Blue Moon Rock» именно по этой причине.

«Ослиные ушки» могут появиться у сорта с очень плотными соцветиями и длинными междоузлиями. Этот признак можно увидеть в случае, когда на основной коле развиваются копьеподобные соцветия по сторонам, похожие на миниатюрные колы. Они развиваются в самом конце цветения и особенно различимы за пару дней до сбора урожая. Ослиные ушки это чаще всего признак высокоурожайного сорта. Jack Merer знаменит тем, что производит много ослиных ушек.

Развитие цветов происходит в течение периода цветения, но останавливается в промежутке от нескольких дней до двух недель до сбора урожая. В течение этого периода соцветия приобретают свою окончательную форму. Размер цветков это ещё один признак, на который стоит обратить внимание. Зрелые цветки могут быть до 7-8 мм, и редко бывают меньше 1 мм. Когда растение цветёт, развитие цветков продолжается в соцветиях. Иногда развитие цветков происходит так интенсивно, что соцветия раздвигают листья в стороны. Это хороший признак сорта с высоким соотношением цветов\листьев. Иногда растения с низким соотношением производит очень толстые и крупные цветки, которые компенсируют излишнюю массу листвы в шишке, но таких сортов не много. Этот признак обычно обнаруживается в чрезвычайно психоактивных сортах Mostly Sativa или Indica\Sativa. Некоторые сорта даже подвергают мутациям, чтобы получить сросшиеся или сверхкрупные цветки. Нужно так же помнить, что не все цветки могут быть жизнеспособными и производить пестики. Некоторые сорта производят очень небольшое количество пестиков и вместо этого производят множество смолистых и покрытых трихомами чашечек. Другие растения могут производить немного чашечек и множество смолистых пестиков, но иногда в результате отбора этот тип может лишиться трихом или смол (а мы этого не хотим).

Трихомы и селекция для повышения уровня каннабиноидов.

Те же самые правила, о которых мы говорили в предыдущих главах, применяются к соцветиям в отношении их цвета, но помните, что соцветия могут наследовать свои признаки не целиком – каждый признак имеет свои атрибуты. Адаксиальные (повёрнутые к стеблю) и абаксиальные (повёрнутые от стебля) части цветка, включая черешки, имеют различные признаки цвета, которые могут быть скрещены и стабилизированы, так как это наследуемые признаки.

Уровень каннабиноидов касается в основном количествам ТГК в цветах (есть множество других каннабиноидах, но ТГК это один из приоритетных для селекционеров). Известно, что уровни содержания каннабиноидов очень изменчивы и могут сильно варьироваться даже у стабильных сортов. Известно так же, что гибриды, произведённые от родителей с разными количествами и типами каннабиноидов, являют собой нечто среднее между обоими, но это среднее открыто для колебаний из-за разнообразности гибридных сортов. Проблема с уровнями

содержания каннабиноидов контролируется различными генами и каждый из них необходимо закреплять, чтобы получить сорт, однообразный по количеству производимых компонентов. Самая большая проблема в селекции по типу прихода это выбор правильного мужского растения для работы. Так как технически это происходит вслепую, вы сможете выбрать правильного родителя-отца по этому признаку лишь методом проб и ошибок, контролируя его тестовыми скрещиваниями.

Когда мы выводим растение по цветочным признакам, нам необходимо использовать в процессе мужское растение, которое соответствует признакам, которые мы хотим передать потомству. Так как это тип селекции на удачу, необходимо проводить внимательное обследование потомства, чтобы понять, что выбранный вами папа подходит для ваших потребностей. Помните, что сорт гомозиготный по признаку, который вы хотите увековечить, будет гомозиготным, не взирая на пол растения.

Селекционер BOG изгибает растение-монстр, чтобы показать зоны с нижними шишками. Вместе эти зоны весят несколько унций. Верхняя кола на другом конце куста размером с футбольный мяч. Того, что находится между двумя концами куста, вам хватило бы на долгое-долгое время. Всё с одного куста. Оптимальный рост может быть достигнут в условиях, описанных в Библии по выращиванию конопли.

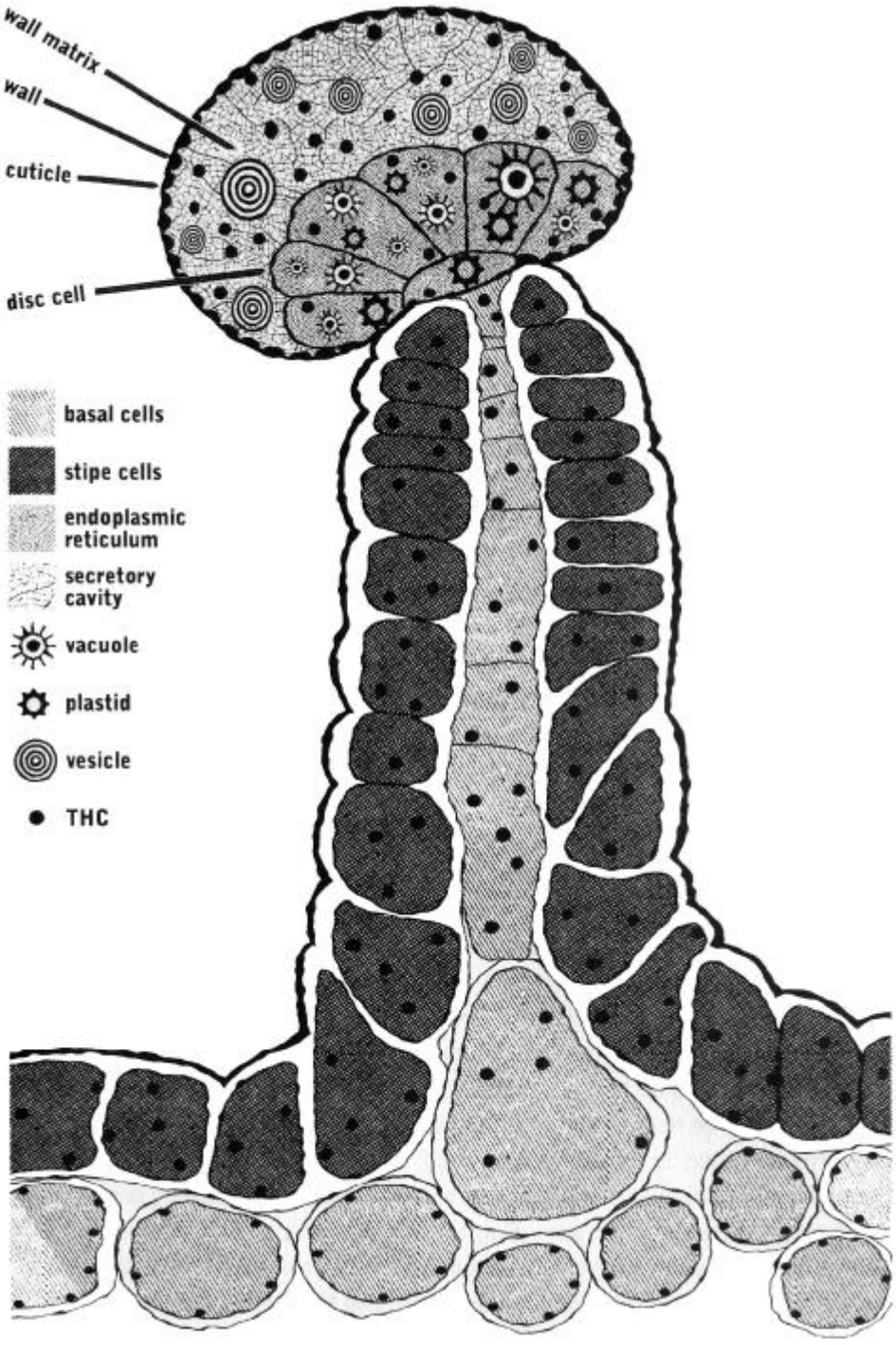
Ключевой момент здесь это найти гомозиготного по данному признаку мальчика. Правильно сделать это можно только посредством тестовых скрещиваний, так что если вы проводите селекцию по цветочным признакам, будьте готовы к проведению нескольких тестовых скрещиваний в процессе селекции. Вы не можете полагаться на результаты эффекта от скуриваемых листьев из-за возможного эффекта плацебо и того факта, что нам всё-таки нужно женское растение в итоге.

Очевидно, взаимосвязанные признаки это вкус и запах. Эти признаки находятся не в абсолютной связи, но имеют очень много общего. Сорт, который пахнет остро, скорее всего и на вкус будет острым, а сорт с фруктовым запахом и на вкус будет фруктовым. Что на самом деле меняется, это сила запаха и вкуса. У нас может быть сорт с чрезвычайно фруктовым запахом, но вкус будет маскироваться другими признаками и химическими составляющими шишки. У вас может быть великолепно пахнущий сорт абсолютно без вкуса. Запах зависит от количества терпеноидов (класс изменчивых ароматических углеводородов с формулой $C_{10}H_{16}$ и изомерической структурой, часто встречающихся в виде растительных масел), которые содержатся в смоле, производимой трихомами. Сам обоняемый нами аромат появляется, когда смолы вступают в контакт с воздухом в результате того, что трихомы на поверхности пестиков или соцветий.

Уже есть около 100 терпеноидов, идентифицированных в большинстве сортов конопли, и

возможно, что их ещё больше. Это означает, что виртуально у нас имеется неограниченное пространство для развития ароматов и вкусов конопли. Это очень специфическая и тонкая область селекции. У вас должны быть очень хорошие чувства вкуса и обоняния для работы с этими признаками.

Трихомы так же бывают различных типов. Их можно исследовать с помощью дешёвого 25 кратного микроскопа, хотя в более сильный микроскоп вы увидите больше деталей. Основной тип это железистые трихомы, он разделяется на луковичные трихомы, головчатые бесчерешковые трихомы, головчато-черешковые и простые трихомы. Луковичные трихомы выглядят абсолютно раздутыми даже на начальной стадии развития. Головчатые бесчерешковые трихомы, похоже, не имеют стебля, они круглые, сплющенные и располагаются близко друг к другу. Головчато-черешковые самые распространённые. Они состоят из трёх частей: головки, стебля и основания.



Анатомия трихомы конопли.

Выглядит это как стержень с шариком на конце, или как некоторые могут сказать, словно

грибок. Простые трихомы, не имеющие головки на конце, обычно производят немного смол и чаще всего встречаются в малосмолистых сортах. Некоторые утверждают, что простые трихомы это фактически недоразвитые головчато-черешковые трихомы, но этот признак наследуется и в принципе можно получить довольно много смол, потому что производство смол не полностью зависит от типа трихом и этот признак можно передавать потомству.

Тип трихом может так же зависеть от жизненной силы и энергии, что очень важно для аутдорных сортов, которым приходится иметь дело с неблагоприятными климатическими условиями. Цветок может так же прекратить развитие чашечки очень рано. Это зависит от признака, который так же может быть изолирован селекционером тем же образом, как мы селекционируем растения по времени цветения. В основном это означает скрещивание двух сортов, различающихся по данному признаку. Некоторые сорта вроде Afghani производят плотные соцветия, которые скатываются в шарики при прекращении развития чашечек. В остальное время цветения в основном происходит усиленное образование смол и рост пестиков. В результате получаются соцветия, содержащие большое количество смол. Если интенсивное производство смол это не выводимый в данной популяции признак, оставшееся время цветения растение будет усилено растить пестики.

Есть множество теорий, зачем конопле нужны трихомы и мы можем лишь догадываться, зачем они ей. Возможно самая очевидная причина это производство каннабиноидов. Человеку нравится конопля и он продолжает её возделывание в разных частях мира, так что человек играет основную роль в производстве трихом. Разумеется, человечество это серьёзная причина, из-за которой растение продолжает производить трихомы и каннабиноиды. Множеству насекомых и животных каннабиноиды не нравятся. Для них цветущее женское растение слишком липкое, чтобы находиться рядом, либо аромат и вкус отпугивают их – хотя есть масса других распространённых насекомых и животных, паразитирующих на конопле. Каннабиноиды, похоже, работают как хорошие фунгициды, препятствуя слишком быстрому развитию некоторых грибков и болезней. Возможная причина образования трихом и каннабиноидов может заключаться в производстве семян. Даже для гроверов тяжело извлекать семена из сырой шишки без предварительного высушивания , так что трихомы защищают семена растения. Трихомы так же являются отличными уловителями пыльцы. Известны случаи, когда женские растения конопли опылялись пыльцой мужских растений, находящихся в милях от них. На завершающих стадиях цветения трихомы липнут к тканям и шерсти. Часто гроверы просто прогулявшись по оранжерее, выходят с маленькими кусочками шишки, прилипшими к одежде. Это даёт повод предположить, что животные могут переносить на себе семена на большие дистанции.

Есть множество вариантов выражения цветочных признаков и их комбинации неограниченны. Цветочные признаки это окончательное выражение качества растения конопли в целом. Манипулируя цветом, типом, текстурой, временем цветения, производством цветов и смол, ароматом и вкусом мы можем создавать великолепные цветы, которые будут отрывать с руками.

Мы вкратце раскрыли аспекты анатомии конопли. Если вы захотите получить более глубокое представление об этом предмете, вам могут понадобиться знания анатомии растений в целом и более глубинная система их классификации.

20. ПРОДВИНУТЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕЛЕКЦИИ

Мы обсудили, что такое селекция растений, немного коснулись связи селекции с другими науками, эволюции Дарвина и эволюции в процессе одомашнивания. Мы обсудили системы скрещивания растений и их соответствующие способы воспроизводства. Были обсуждены генотип, фенотип и влияние среды на наследственность и наследуемость. Поговорили о основных принципах молекулярной генетики. В этот материал мы включили генетическое разнообразие, включая разведение самоопыляемых растений. Мы обсудили племенные методы размножения как при производстве генетически чистых сортов, так и гибридов.

Вы всё ещё можете задаваться вопросом, как это всё сочетается вместе. Если у вас всё ещё есть проблемы с пониманием этих механизмов, данная глава должна помочь вам решить их. Если же вы поняли весь предыдущий изученный материал, тут вы сможете закрепить ваши знания и получить материал для собственных идей.

Размножение растений развилось до такой степени, потому что это и наука и творчество. Оно так же важно, потому что люди зависят от растений. Растения нужны нам для выживания. Один из принципов, достигаемых с помощью селекции, это увеличение урожайности для наших потребностей. Вторая цель селекции – повышение качества.

Культурные – это термин, используемый для описания возделываемых растений. Большинство одомашненных сортов конопли являются культурными. Биотехнология это комбинация науки и технологии, используемая для применения наших знаний о живых существах на опыте.

Нам ещё не известны много о применении биотехнологии при выращивании конопли, но думаю, что вскоре кто-то сможет сказать, что сделал или делает это. Возможно, генетически модифицированная конопля уже существует на рынке, но нам этого не известно.

Генетически модифицированной конопли не существует на момент написания этой книги.

Продвинутая селекция растений это один из способов увеличения продуктивности растений, но мы знаем, что есть и другие факторы, используемые для увеличения продуктивности. Они включают:

- генотип
- борьбу с вредителями
- условия хранения семян
- удобрения
- состояние почвы
- воду.

Мы знаем так же, что эволюция может стать причиной изменений наследственных характеристик группы организмов с течением поколений. Наряду с этим мы видели и результаты влияния случайностей, совпадений и хаоса на дикие популяции конопли. Дикая конопля не распространилась по всей планете из-за того, что:

- множество растений уничтожается животными;
- некоторые растения растут быстрее и интенсивнее конопли.

Репродуктивный потенциал конопли огромен, но в дикой природе её популяции сохраняют размер, потому что:

- в дикой природе в популяциях конопли высокая смертность
- в дикой природе отдельные особи в популяции имеют много вариаций и это приводит к разнообразию способности к выживанию у этих особей.

Это должно дать вам большее понимание того, зачем и как эволюционируют виды, и как одомашнивание повлияло на эволюцию растений конопли.

Дочерние поколения

В селекции мы используем следующие символы для обозначения происходящего с появлением потомства.

F = «filial», дочернее поколение. Так называется результат скрещивания.

F1 = потомство, полученное от скрещивания двух родительских растений. Семена F1 дают начало растениям F1. Из них производятся семена F2, из которых вырастают растения F2. Из них производится поколение F3 и так далее.

F2:3 = линия F3 полученная из линии F2 в процессе селекции.

F4:5 = линия F5 полученная из линии F4 в процессе селекции.

Продвинутые принципы наследования

Схема, приведённая ниже, иллюстрирует принципы наследования двух независимых генов, где:

УУВВ = большая голубая шишка, а yybb = маленькая чёрная шишка.

	yb	yb
YB	YyBb	YyBb
YB	YyBb	YyBb

Генотипы всего потомства F1 гетерозиготны → YyBb. Фенотипы всего потомства F1 это крупные шишки голубого цвета.

Потомство F2:

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	YYbb	YyBb	Yybb
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
Yb	YyBb	Yybb	yyBb	yybb

В потомстве F2 итоговые генотипы и соотношения это 9 Больших голубых шишек (1 - YYBB, 2 - YYBb, 2 - YyBB, 4 - YyBb) : 3 Больших чёрных шишек (1 - YYbb, 2 - Yybb) : 3 маленьких голубых шишек (1 - yyBB, 2 - yyBb) : 1 маленькая чёрная шишка (1 - yybb).

Взаимодействие генов так же может управлять одним признаком. Ген, маскирующий эффект другого гена называется эпистатический. Вот некоторые типы взаимодействия генов.

Комплиментарные гены.

Это происходит, когда доминантная аллель существует в двух разных локусах. Оба гена У и В должны быть в наличии чтобы быть выраженными.

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	YYbb	YyBb	Yybb
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
yb	YyBb	Yybb	yyBb	yybb

Подчёркнутые комбинации в таблице Пеннета отражают данное явление, тогда как остальные нет. Соотношение фенотипов в потомстве F2 равняется 9:7.

Добавочные гены

Эта ситуация происходит, когда концентрация признака усиливается при взаимодействии двух генов.

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	(YYbb)	YyBb	(Yybb)
yB	YyBB	YyBb	YyBb	(yYbb)
yb	(yyBB)	(yyBb)	(yyBb)	+yybb+

9 подчёркнутых комбинаций полностью отражают данное явление. 6 комбинаций в скобках частично выражают данный признак. Гомозиготные рецессивные комбинации в плюсиках не выражают его. Соотношение фенотипов здесь 9:6:1.

Двойные гены

Это происходит, когда 2 гена отвечают за один признак.

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	YYbb	YyBb	Yybb
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
yb	YyBb	yYbb	yyBb	yybb

У потомства F2 фенотип такой же, кроме гомозиготного рецессивного, который не выражает данного гена. Здесь соотношение фенотипов потомстве F2 равняется 15:1.

Подавляющие гены

Это происходит, когда доминантное выражение доминантного гена подавляется другим доминантным геном. Например У подавляет В.

	YB	Yb	yB	yb

YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	YYbb	YyBb	Yybb
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
yb	YyBb	yYbb	yyBb	+yybb+

12 подчёркнутых ячеек показывают, где У подавляет В. В гомозиготной рецессивной ячейке ++ ген В так же не выражен. Здесь есть 3 генотипа, которые позволяют проявиться гену В. Соотношение фенотипов в потомстве F2 равняется 13:3.

Доминантный эпистаз.

Это происходит, когда У подавляет В и В выражается только там, где отсутствует доминантная аллель У.

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	YYbb	YyBb	Yybb
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
yb	YyBb	yYbb	yyBb	+yybb+

Ген У проявляется 12 раз; 3 раза проявляется ген В. Гомозиготный рецессивный генотип в ++ не проявляет гена. Соотношение фенотипов F2 равняется 12:3:1.

Изменяющиеся гены

Это происходит, если ген У подавляет ген В, но ген В усиливает проявление гена У. Ген В не имеет собственного выражение по этому признаку.

	YB	Yb	yB	yb
YB	YYBB	YYBb	YyBB	YyBb
Yb	YYBb	(YYbb)	YyBb	(Yybb)
yB	YyBB	YyBb	yyBB	yyBb
yb	YyBb	(yYbb)	yyBb	yybb

9 подчёркнутых ячейки проявляют усиленный ген У; три генотипа в скобках позволяют проявиться гену У но не в усиленной форме. В оставшихся 4 ячейках У не выражен. Соотношение фенотипов в F2 равняется 9:3:1.

Сцепленные гены

Это происходит, когда два или более гена расположенные рядом на хромосоме вызывают комбинирование генотипа.

Кубирование

Кубирование это тип селективного скрещивания, снискавший популярность среди некоторых гроверов, но он имеет некоторые неудобства, связанные с тем, что признаки не стабилизируются выборочно и не делают сорт более единообразным в росте[14]. При кубировании происходит определённое количество случайных скрещиваний и оно используется в основном для создания хороших материнских растений в популяциях, слишком маленьких для обычной селекции. Вероятнее всего при выращивании небольших объёмов будет использоваться кубирование для выбора наилучших мамок.

В потомстве F1 вся пыльца с мальчиков собирается в один контейнер. Затем она вся используется для беккросса с материнским растением, чтобы произвести первое потомство от беккросса. В потомстве нужно будет найти хорошую мамку для клонирования или сделать это в будущих потомствах, получившихся при использовании той же методики – кубирования. Проблема здесь в том, что неизвестно мужское растение, ответственное за появление этой мамки, а значит, процесс не может быть повторён. Процедура заключается в следующем:

В потомстве F1 выбирается девочка, которая вам нравится и скрещивается со своим отцом

[14] Кроме как случайно.

для получения потомства. Соберите всю пыльцу с этого потомства и используйте её всю для опыления материнского растения, от которого произведено данное потомство. Вырастите получившееся потомство и повторяйте процесс, пока не найдёте очень понравившееся женское растение.

Очевидно, что кубирование это не совсем селекция и всё, что вы слышали о том, что так можно стабилизировать признак, враньё (возможно, что признак или несколько признаков стабилизируются посредством кубирования, но это происходит случайно и это не выборочная селекция). Кубирование это просто способ создать хорошую мамку в маленькой популяции.

Есть весьма распространённый миф, что посредством кубирования можно создать родителя-мужчину для популярных клонов, не существующих в мужской версии. Это не правда и лишь продажный трюк. Кубированием не создаются мужские растения из популярных клонов, так же как кубированием не возможно создать сорт стандартных семян, который был бы на 75% или 90% как популярный клон. Это просто невозможно.

21. ХИМИЯ ФОТОСИНТЕЗА КОНОПЛИ

В растениях обнаружены два типа хлорофилла – хлорофилл А и хлорофилл Б.

Хлоропласты обоих типов работают с межмембранными белками. В соответствие с химическими свойствами хлорофилла и его строением, появляется возможность собирать энергию света на молекулярном уровне.

Из-за того, что растение зелёное от хлорофилла, совершенно не следует, что оно собирает зелёный свет!

Если вы выращиваете растение под зелёной лампочкой, оно отразит весь зелёный свет. Растениям не очень интересен зелёный свет, вот почему для нас они выглядят зелёными – потому что зеленый свет от них отражается!

Хлорофилл это магнийсодержащий зелёный пигмент. Когда мы пролечиваем шишку, мы пытаемся избавиться от хлорофилла. Это делается, потому что магний жжёт горло когда нагревается. Вот почему плохо пролеченные шишки горчат. Некоторые гроверы предпочитают промывать свои растения от удобрений где-то за неделю до сбора урожая. Идея здесь такова, чтобы предотвратить образование хлорофилла в растениях, чтобы шишки пролечивались быстрее. Побочный эффект промывки это уменьшение веса шишек, потому что растение заканчивает свою жизнь в условиях, не соответствующих оптимальным.

Фотосинтез это процесс, происходящий в растениях, в результате которого углекислый газ преобразуется в органические компоненты, используя энергию собранного хлорофиллом света. Это то же самое, что и любой химический синтез химических веществ. Генераторы $C0_2$ очень полезны для селекционной лаборатории.

Важно понять основы фотосинтеза, потому что это сердце энергетической системы конопли. Зелёные растения имеют необходимую возможность для производства внутри себя сложных веществ для собственных нужд. Этот процесс известен как фотосинтез.

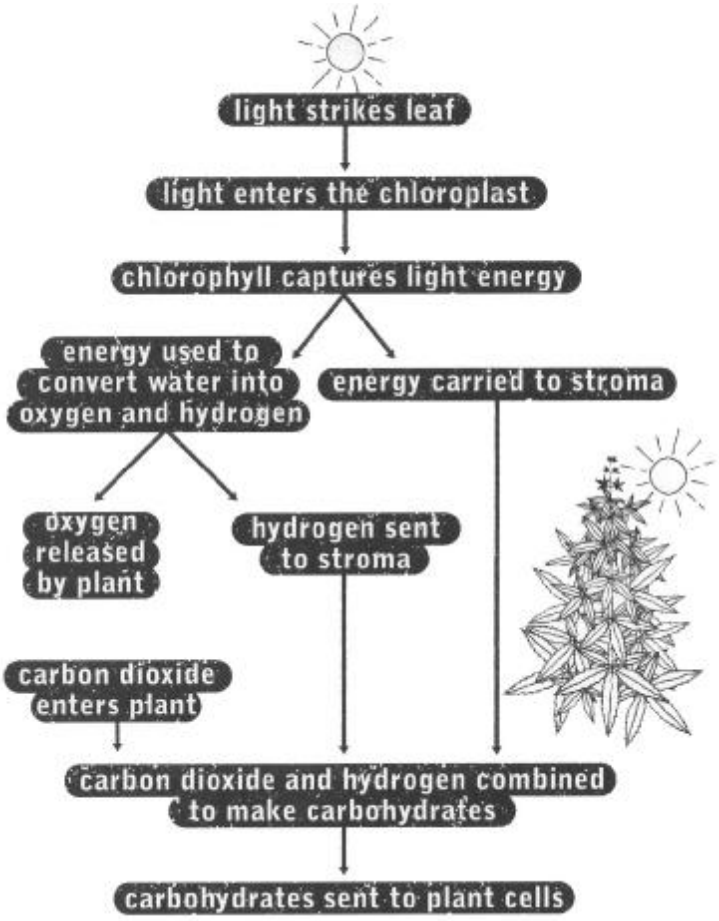


Схема процесса фотосинтеза

Процесс фотосинтеза

Фотосинтез означает «соединяющийся со светом». Фотосинтез это процесс создания веществ, который происходит во всех частях растения, содержащих хлорофилл, в основном это листья. Символическое описание фотосинтеза это:

$6CO_2 + 6\ H_2O$ – солнечный свет & хлорофилл – $C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Если нет света, нет и фотосинтеза. Ночью растения прекращают фотосинтез. Если удобрений не достаточно, растение не производит хлорофилл и фотосинтез прекращается. Температуры так же важны для фотосинтеза. Если температуры выходят за пределы нормальных для здоровья конопли, фотосинтез замедляется или прекращается. (Смотрите главу 6 Библии по выращиванию конопли для более детальной информации).

Конопле не нужен тёмны период для фотосинтеза – хотя другим растениям нужен. У конопли фотосинтез проходит при режиме 24\0 или 18\6 в течение вегетативного периода.

22. НАУЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КОНОПЛИ

Схема ниже отражает стандартный шаблон для классификации конопли, присутствующий во многих ботанических книгах, хотя в некоторых и могут быть небольшие отличия.

Царство: Растения
Отдел: Покрытосеменные
Класс: Двудольные
Порядок: Розовые
Семейство: Коноплёвые
Род: Конопля
Научное название: Cannabis Sativa

Основные каннабиноиды:

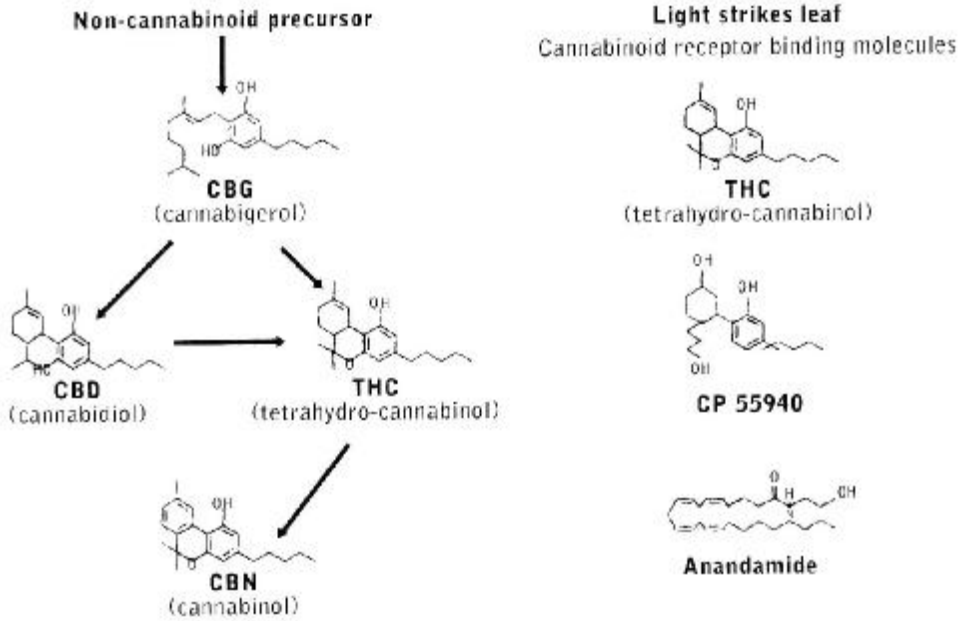
Конопля содержит более 400 активных компонентов. Когда они испаряются или сгорают, образуется около 2000 химических веществ. Вдаваться в детальное описание каждого каннабиноида и других веществ, обнаруженных в конопле, это задача вне круга данной книги, но

тем не менее давайте рассмотрим наиболее распространённые вещества, обнаруженные в конопле.

Конопля содержит то, что называется изометрическим тетрагидроканнабинолом. В ней так же содержатся каннабиолы и каннабидиолы. Большинство этих компонентов может оказывать психоактивный эффект.

Растение конопли это единственное растение на планете, производящее каннабиноиды.

ТГК или дельта-9-тетрагидроканнабинол, это главный психоактивный компонент конопли. Его содержание может варьироваться от 0,1% до 30%. Некоторые необычные образцы содержали выше 50%, но это были скорее всего редкие вариации в больших популяциях. Такой признак, как содержание свыше 50% ТГК, является чрезвычайно нестабильным в природе и не может быть связан с мифом, что конопля сейчас сильнее, чем была раньше, распространяемым многими политиками и активистами в борьбе против конопли. Самые сильные сорта сейчас такой же силы, как они были в 70е. Любой банк семян, продающий сильные сорта, знает? что самый сильный сорт это Haze, который известен уже десятилетия.



Каннабиноиды и их соответствующие процессы и структуры.

Возделываемая промышленная конопля содержит менее 0,3% ТГК. Большинство коммерческих разновидностей содержит от 9% до 25% ТГК. Как было замечено, дикорастущие разновидности конопли достигают 50% отметки. Нормальное исследование каннабиноидов всё ещё не предпринято из-за ограничений закона и политической бюрократии.

Список основных каннабиноидов

Тип прихода у конопли зависит в большей степени от дельта-9-тетрагидроканнабинола. Он может создавать от 40% до 100% психоактивного эффекта при использовании конопли. В некоторых не очень сильных сортах его содержание ниже 1%.

Дельта-8-тетрагидроканнабинол это другой психоактивный ингредиент, обнаруженный в конопле, но он содержится в ней в гораздо меньших дозах. Похоже, он менее активный, чем дельта-9-тетрагидроканнабинол.

Обычно когда химики, люди растящие и потребляющие коноплю говорят о ТГК, они имеют ввиду и дельта-9-ТГК и дельта-8-ТГК.

КБД известен так же как каннабидиол. КБД обнаружен практически во всех психоактивных сортах. Он может быть как в очень малых, так и в очень больших дозах. КБД похоже сам по себе не является психоактивным, но в сочетании с ТГК он может влиять на тип прихода в зависимости от соотношения ТГК и КБД. КБД отвечает за начало и продолжительность прихода, хотя его эффекты и менее ощутимы, чем это считалось ранее.

КБН или каннабинол, появляется после разложения ТГК в процессе пролечки. КБН психоактивен, но примерно в 5 раз слабее ТГК. КБН так же может влиять на тип прихода в зависимости от его соотношения к ТГК и КБД.

КБХ или каннабихромен, обнаружен в таких же малых дозах, как КБД и КБН. Он так же

может влиять на тип прихода, но считается не психоактивным. Его рассматривают обычно как прекурсор ТГК.

КБГ или каннабигерол, похоже, не психоактивен. Его так же считают прекурсором ТГК.

ТГКВ или тетрогидроканнабиварин, психоактивен, но начинает действовать быстро и приход очень короткий. Он связан с ТГК и называется пропил-каннабиноидом. У КБД и КБН так же есть свои пропил-каннабиноиды. Они называются КБДВ и КБВ соответственно.

Всего известно примерно 66 каннабиноидов объединённых в 6 групп и несколько самостоятельных. Эта область ещё мало исследована ввиду запретов, и необходимо изменить очень многое до того как мы узнаем о каннабиноидах больше информации.

Категория каннабиноидов	Общепринятые сокращения	Количество вариаций в каждой категории
9-тетрагидроканнабинол	Δ9-THC	9
8-тетрагидроканнабинол	Δ8-THC	2
каннабидиол	CBD	7
каннабинол	CBN	3
каннабихромен	CBC	5
каннабиэльсоин	CBE	5
каннабигерол	CBG	6
каннабинидиол	CBND	2
каннабициклол	CBL	3
каннабитриол	CBT	9
самостоятельные типы		11
Всего		66

Каннабиноидные рецепторы

В 60е и 70е годы исследователи конопли предположили, что ТГК и другие каннабиноиды действуют на мозг через особенные химические рецепторы. Эта гипотеза предполагала, что каннабиноиды принадлежат к уникальным наборам молекул которые проникают сквозь клеточные мембраны без их повреждения с помощью системы рецепторов.

В 1984 году было открыто, что синтетический ТГК подавляет аденилатциклазу (этот энзим обнаружен в плазме клеточных мембран) в нервных клетках и эти химические вещества участвуют в рецепторной деятельности мозга. Исследования продолжились и в 1988 году учёные обнаружили, что каннабиноидные рецепторы на самом деле существуют и они напрямую связаны с каннабиноидами. В 1990 году эти рецепторы были обнаружены с помощью техники подавление вторичного мессенджера G-протеином. Синтетический каннабиноид, названный CP55940, был связан с рецептором, названным КБ1. Учёные предположили, что мозг должен сам производить собственные типы эндогенных каннабиноидов, один из которых был открыт в 1992 году и вскоре после этого назван анандамин. Затем учёные обнаружили каннабиноидные рецепторы в иммунной системе. Это означает, что каннабиноиды являются так же иммуномоделяторами. Этот рецептор стал известен как КБ2. И КБ1 и КБ2 развились в человеческом теле в процессе нашей эволюции в симбиозе с растением конопли. Предстоит сделать ещё много работы в данном направлении, но наличие этих рецепторов даёт повод предположить то ,о чём старые хиппи твердят на протяжении лет: конопля очень естественна и имеет множество природных свойств.

23. КОНЦЕПЦИЯ ЦВЕТЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЧАШЕЧЕК

С течением многих лет множество коноплеводов и селекционеров обнаруживали, что принуждение к цветению может привести к некоторым проблемам. Термин принудительное цветение используется в связи с тем, что конопля начинает цвести при включении светового режима 12\12. Это понятие ошибочно по ряду причин и мы попытаемся разъяснить их прямо здесь.

Множество селекционеров и коноплеводов задавали мне вопросы насчёт принудительного цветения. Множество жалоб сводится к одному: «Я включил свет 12\12, но цветы не развивались ещё 4 недели. В чём проблема?»

Хотя причиной этого может стать недостаточная светоизоляция при периоде 12\12, в большинстве случаев это не так, а больше касается невозможности понять принципы цветения у конопли. Библия по выращиванию конопли немного углубляется в объяснение принципов развития чашечек соцветий, но множество гроверов продолжают использовать устаревшие концепции когда пытаются заставить растения зацвести, так что здесь мы немного расширим свои познания. В ранние 80е и 90е во всех книгах и журналах гроверам заявляли, что переключая режим освещения 12\12 они инициируют цветение. Это лишь от части верно. Чтобы растение ответило на переключение режима, оно должно быть достаточно половозрелым.

Сексуальная зрелость растения наступает за одну или две недели до образования предцветов в точках ветвления. Это первоначальное развитие чашечек не инициировано фотопериодом. Оно начинается с созреванием растения, имеющим много общего с гормонами растений и возрастом, а так же условиями среды.

Как гроверу, вам необходимо дождаться но начала образования предцветов перед переключением режима 12\12, но даже после их появления вы можете продолжать вегетативный цикл поддерживая фотопериод 24\0 или 18\6, в зависимости от вашего выбора. Как только начали образовываться чашечки, вы можете начать цветение, включая 12\12. Это действительно очень просто. Начало развития чашечек это едва ли не лучший способ судить о созревании и готовности к цветению.

Принудительное цветение это концепция, пришедшая от клонирующих гроверов. Но опять же, так как клоны это растения того же возраста, как родительское растение, они более половозрелы, чем выглядят внешне. После укоренения клоны нужно поставить на вегетативный режим на пару недель в зависимости от того, какого размера вы хотите их вырастить. Взяты клоны от цветущей мамки или от мамки на веге, определяет как много времени нужно для начала их цветения. Обычно клонирующие гроверы считают инициацию цветения принудительным цветением. Это просто означает остановку вегетативной фазы путём переключения фотопериода в режим 12\12. Клоны, взятые слишком рано, до начала цветения родительского растения, должны вегетировать ещё несколько недель до того, как созреют; однако, учитывая время укоренения и вегетативного роста в сумме, мы обнаруживаем, что клоны практически всегда половозрелы к тому моменту, как их переводят на цветение.

Другая причина, ставшая причиной ложных мнений о принудительном цветении, идёт из появления изображений цветущих растений высотой всего несколько дюймов. Многие считают, что это проращенное из семени растение, рано переведённое в режим 12\12, тогда как на самом деле это просто клон, взятый с цветущей мамки, который был укоренён и обновлён в течение нескольких дней перед переводом на цветение. В результате образуется кола на короткой палочке.

Другая причина, по которой принудительное цветение неправильно понимается, это переключение некоторыми гроверами в режим 12\12 за неделю до начала образования предцветов. В этот период растение само начинает образовывать чашечки естественным образом, не из-за фотопериода, а из-за начала созревания. Однако из-за включения режима 12\12 растение начнёт цвести сразу после начала образования предцветов. Таким образом, гровер ошибочно воспринимает начало развития чашечек и цветение как ответ на смену фотопериода, тогда как фактически это было естественным процессом.

Принудительное цветение оказывает некоторый эффект на определённые сорта во время вегетативного периода, но хороший садовник и селекционер не будет использовать его в связи с негативным влиянием, которое оно может оказать на формирование пола. Оно так же может привести к сексуальной дисфункции. Обычно ранний перевод в режим 12\12 подвергает растение стрессу, связанному с деятельностью гормонов, провоцирующих начало цветения. В большинстве случаев это приводит к раннему цветению гермафродитов и очень зависит от сорта. По этой причине большинство гроверов просто ожидают начала появления чашечек перед переводом растения на цветение. Чтобы больше узнать о фотопериоде и цветении, нам нужно ближе ознакомиться с фотопериодом и фитохромом.

Фитохром

Фитохромы это семейство белков с низко-валентной молекулой пигмента. Это зелёно-голубое вещество, имеющее две формы, переходящие одна в другую под воздействием света, и регулирующая множество аспектов развития конопли, относящихся к природе света и времени

освещённости. Свет регулирует рост растения и развитие, а так же он необходим для фотосинтеза. Есть два светочувствительных механизма, участвующих в этом процессе.

Механизм, отвечающий за голубой спектр, в общем-то, не связан с цветением. Этот механизм включает фототропизм, синтез хлорофиллов и раскрытие устьиц. Механизм, отвечающий за голубой спектр, включает цветение, старение листьев и развитие хлоропластов.

Фотопериод у конопли

Если в период цветения фотопериод нарушается, это может подавить образование цветов у конопли. Если фотопериод для цветения включен до начала половой зрелости, фитохромы могут реагировать двумя способами. Они могут просто никак не действовать, и придётся ждать, пока растение дозреет и эффект проявится, либо могут заставить растение зацвести словно в кризисной ситуации, и такое преждевременное цветение приводит к образованию гермафродитов.

Лучший способ добиться цветения это обращать внимание на развитие чашечек предцветов. 100% садоводов, ожидающих их появления перед переводом на цветение, увидят образование цветов в течение одной недели с момента перевода 12\12. Гроверы, пытающиеся вынудить растения цвести до начала образования предцветов обычно сталкиваются со следующими проблемами:

- им приходится ждать до трёх недель до начала цветения.
- у них появляются гермафродиты.
- у них проблемы с определением времени сбора урожая.

Некоторые коноплеводы начинают отсчитывать время до сбора урожая с момента перевода в режим 12\12. Если это происходит до начала образования чашечек, есть вероятность, что они соберут растения раньше времени, рекомендованного производителем. Лучше всего отсчитывать время цветения с момента, когда чашечки уже развились. Затем, переключая режим освещения 12\12, вы начинаете отсчитывать время, таким образом приближаясь к срокам, рекомендованным бридером. Но лучшие индикаторы времени сбора урожая это индикаторы, описанные в Библии по выращиванию конопли.

ГЛОССАРИЙ ТЕРМИНОВ

A

ABAXIAL - АБАКСИАЛЬНЫЙ: повёрнутый в направлении от оси органа или организма; «Абаксиальная сторона листа это нижняя сторона, или сторона, развёрнутая от стебля».

ADAPTATION - АДАПТАЦИЯ: изменения или приспособления в структуре и привычках; часто наследуемое, с помощью которых виды или отдельные особи улучшают своё положение в окружающей среде.

ADVENTITIOUS ROOT - СЛУЧАЙНЫЕ КОРНИ: Корни, растущие в необычном месте, например из стебля. Либо принадлежащие корневой структуре, которая развивается у растения на необычном месте.

AERATION - АЭРАЦИЯ: Снабжение воздухом или обеспечение циркуляции воздуха для снабжения им среды выращивания.

AEROPONICS - АЭРОПОНИКА: Техника выращивания растений без почвы или субстрата. Растения закреплены в системе и их корни периодически орошаются из распылителей раствором удобрений. Ещё это называют аэрокультурой.

ALLELE - АЛЛЕЛЬ: Одна часть пары или серии генов, занимающих специфическую позицию на специфической хромосоме.

ANEUPLOID - АНЕУПЛОИД: Растение, имеющее набор хромосом не кратный гаплоидному набору для данного вида.

ANNUAL - ОДНОЛЕТНИЙ: Живущий или растущий в течение одного года или сезона.

ANTHER - ПЫЛЬНИК: Содержащая пыльцу часть тычинки.

ANTHOCYANIN - АНТОЦИАНИН: Любой из множества растворимых в воде пигментов, придающий цветам и прочим частям растения цвет спектра от фиолетового и голубого до всех оттенков красного.

APHID - ТЛЯ: Любое из множества мягкотелых насекомых семейства Aphididae ротовые

органы которых специально приспособлены для кормления путем прокалывания кожицы и высасывания сока растений. Тлю ещё называют растительной вошью.

APICAL DOMINANCE - АПИКАЛЬНАЯ ДОМИНАНТА: Подавление роста боковых ветвей растения растущей верхней макушкой.

ASEXUAL REPRODUCTION - НЕПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ: Относящееся к, либо осуществлённое без участия соединения мужской и женской гаметы, как например при клонировании или тканевой культуре.

AUTOFLOWERING - АВТОЦВЕТЕНИЕ: Растение, которое цветёт лишь в соответствии с его возрастом, а не в ответ на смену фотопериода.

AUTOSOME - АУТОСОМА: Хромосома, которая не является половой.

AUXIN - АУКСИН: Любой из нескольких гормонов растений, который регулирует различные функции, включая рост клеток.

AXIAL - АКСИАЛЬНЫЙ: Расположенный на, либо в направлении оси.

B

BACKCROSS - БЕККРОСС: Скрещивание (гибрида) с одним из его родителей или генетическим близнецом одного из его родителей.

BRACT - ПРИЦВЕТНИК: Листообразная маленькая часть растения, иногда ярко окрашенная, которая располагается прямо под цветком, стебель цветка, или соцветия.

C

CALYX - ЧАШЕЧКА: Чашелистики цветка, образующие группу

CANNABINOID - КАННАБИНОИДЫ: Любые из различных органических веществ, таких как ТГК, обнаруженных в конопле.

CANNABIS INDICA: Разновидность конопли, отличающаяся компактностью и маленьким ростом, а так же коротким периодом цветения. Она имеет более физический, обездвиживающий приход.

CANNABIS RUDERALIS: Разновидность конопли, отличающаяся способностью к автоцветению.

CANNABIS SATIVA: Разновидность конопли, отличающаяся высотой и раскидистостью, а так же длинным периодом цветения. Она имеет более дающий в голову, психоделичный приход.

CAPITATE STALKED TRICHOME - ГОЛОВЧАТО-ЧЕРЕШКОВЫЕ ТРИХОМЫ: Наиболее распространённый тип трихом, обычно удлинённой грибовидной формы.

CARBON DIOXIDE – УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ: Бесцветный, не пахнущий, не горючий газ, CO_2, вырабатывающийся во время дыхания, горения, и разложения органики, использующийся для охлаждения продуктов, газированных напитков, инертных атмосфер, огнетушителей и аэрозолей.

CAROTENOID - КАРОТЕНОИДЫ: Любой из класса жёлтых или красных пигментов, включая каротины и ксантофиллы

CELL - КЛЕТКА: Наименьшая структурная единица организма, способная функционировать независимо, состоящая из одного или нескольких ядер, цитоплазмы и различных органелл, окружённая полуводопроницаемой клеточной мембраной.

CHLOROPHYLL - ХЛОРОФИЛЛ: зелёное фотосинтезирующее образование в растениях, обнаруженное в хлоропластах и состоящее в основном из сине-чёрного сложного эфира $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$ и тёмно-зелёного сложного эфира $C_{55}H_{70}MgN_4O_6$ называемых так же соответственно хлорофилл А и хлорофилл Б.

CHLOROSIS - ХЛОРОЗ: Пожелтение или побеление обычно зелёной ткани растения из-за дефицита хлорофилла, часто в результате болезни или нехватки удобрений.

CHROMOSOME - ХРОМОСОМА: Нитевидная спиральная молекула ДНК и связанных протеинов в ядре эукариотической клетки, которая содержит гены и осуществляет передачу наследственной информации.

CLONE – КЛОН: Выведенный с помощью бесполого размножения организм. Клон отличается от черенка, потому что у него есть корни.

COLCHICINE - КЛОХИЦИН: Ядовитый, бледно-жёлтый алкалоид $C_{22}H_{25}NO_6$ получаемый из осеннего крокуса и используемый в селекции для воспрепятствия делению хромосом.

COTYLEDON- СЕМЯДОЛЯ: Листочек эмбриона семени растения, который после прорастания либо остаётся в семени, либо поднимается, увеличивается и зеленеет. Так же

называется зародышевый лист.

CROSS-POLLINATE – ПЕРЕКРЕСТНО-ОПЫЛЕННОЕ: Опылённое с помощью перекрёстного опыления растение.

CUBING - КУБИРОВАНИЕ: Выборочное но случайное скрещивание женского растения с использованием пыльцы всего его потомства посредством беккросса для производства потомства для будущей селекции.

CULTIVAR - КУЛЬТУРНОЕ: Вид или разновидность растения, созданного или выведенного для возделывания.

CURING - ПРОЛЕЧИВАНИЕ: Подготовка, хранение или обработка субстанции с помощью химических или физических процессов.

CUTTING - ПОДРЕЗКА: Удаление веток с листьями с растения с использованием ножа, чтобы позже трансплантировать их и превратить в клоны. Черенки не имеют корней. Черенки, вырастившие собственные корни, называются клоны.

CYTOKININ - ЦИТОКИНИН: Любой из класса растительных гормонов, обеспечивающих деление и рост клеток, а так же задерживающий старение листьев.

D

DIOECIOUS - ДВУДОМНЫЙ: Имеющий мужские и женские соцветия на различных особях одного вида. Черта, характерная для видов, у которых мужские и женские репродуктивные органы находятся на разных растениях разного пола.

DIPLOID - ДИПЛОИДНЫЙ: Имеющий по паре каждой хромосомы, то есть двойной набор хромосом, диплоидные соматические клетки.

DOMINANT - ДОМИНАНТНЫЙ: Относящийся к аллели, которая производит одинаковый фенотип независимо от скрещивания с гомозиготной или гетерозиготной аллелью.

E

ELONGATE - УДЛИННЯТЬСЯ: Вытягиваться или вырастать.

ENZYME ЭНЗИМ: Любой из многочисленных белков, производимых живым организмом и выполняющих функции катализаторов.

EPISTASIS - ЭПИСТАЗ: Взаимодействие между не аллельными генами, особенно когда один ген влияет на выражение другого гена..

EVOLUTION - ЭВОЛЮЦИЯ: Изменения в строении генома популяции в результате выживания поколений, как результат естественного отбора, действующего на генетические вариации отдельных особей, приводящие к появлению новых видов. Историческое развитие связанных групп организмов; филогенез.

F

FATHER - ОТЕЦ: Любой донор-мужчина в проекте по селекции, либо специальный мужчина, соответствующий материнскому растению для производства стабильной популяции.

FILIAL - ДОЧЕРНИЙ: Относящийся к потомству или нескольким потомствам, следующим за родительским; Дочернее поколение 1 = Fl, Дочернее поколение 2 = F2.

FITNESS - СООТВЕТСТВИЕ: Способность организма развиваться и производить потомство в конкретной среде.

FLOWERING - ЦВЕТЕНИЕ: Финальная стадия роста растения, когда развиваются его репродуктивные органы.

FUNGICIDE - ФУНГИЦИД: Химическая субстанция, уничтожающая или подавляющая рост грибов..

FUNGUS - ГРИБ: Любой из многочисленных эукариотических организмов царства грибов, в которых содержится мало хлорофилла и сосудистых тканей, имеющих форму от одной клетки до тела, состоящего из длинных переплетённых нитей грибницы, образующего плодовые тела. Царство включает грибы, лишайники и плесени.

G

GAMETE - ГАМЕТА: Репродуктивная клетка, имеющая гаплоидный набор хромосом, особенно созревшая сперма или яйцеклетка, способная к слиянию с гаметой противоположного пола для производства оплодотворённой яйцеклетки.

GENE - ГЕН: Единица наследственной информации, состоящая из последовательности ДНК, занимающей определённое место в хромосоме и определяющая конкретные характеристики организма. Гены подвергаются мутации, когда меняется последовательность ДНК.

GENOTYPE - ГЕНОТИП: Совокупность генов, в отличии от внешнего вида, организма или группы организмов. Сочетание аллелей, находящихся в гомологичных хромосомах, определяющих специфическую черту или признак.

GENUS - РОД: Таксономическая единица, располагающаяся между видом и семейством, и обычно состоящая из группы видов, демонстрирующих схожие характеристики. В таксономической номенклатуре используется название рода, сопровождаемое латинским прилагательным или эпитетом для образования названия вида.

GIBBERELLIN - ГИББЕРЛИН: Любой из нескольких гормонов растения, такой как гибберлиновая кислота, используемый для обеспечения удлинения стебля.

H

HEMP - КОНОПЛЯ: Растение конопли, либо жёсткое грубое волокно конопли, используемое для производства канатов. The tough, coarse fiber of the cannabis plant, used to make cordage. Любое из различных растений, производящих аналогичное конопляному волокно. Волокно таких растений.

HERMAPHRODITE - ГЕРМАФРОДИТ: Животное или растение, проявляющее гермафродитизм.

HERMAPHRODITISM/HERMAPHRODISM - ГЕРМАФРОДИТИЗМ: Аномальное состояние у людей, животных или растений, у которых присутствуют и мужские и женские репродуктивные органы и вторичные половые признаки у одной и той же особи.

HETEROSIS - ГЕТОЕРОЗИС: Отмеченная сила или стремление к росту, часто встречающееся у гибридов, полученных в результате перекрёстного скрещивания.

HETEROZYGOUS - ГЕТЕРОЗИГОТНЫЙ: Имеющий различные аллели в одном или нескольких соответствующих локусах хромосом.

HID: Газоразрядные лампы (освещение)

HPS - ДНАТ: Натриевая лампа высокого давления (красного спектра, подходящего для цветения)

HOMOGENEOUS/HOMOZYGOUS – ГОМОГЕННЫЕ\ГОМОЗИГОТНЫЕ: Имеющие одинаковые аллели в конкретном генетическом локусе гомологичных хромосом..

HORMONE - ГОРМОН: Синтетическое вещество, либо натуральное вещество, обнаруженное в растении и отвечающее за его развитие.

HUMIDITY - ВЛАЖНОСТЬ: Количество влаги в атмосфере.

HYBRID - ГИБРИД: Потомство, генетически отличающееся от родителя, особенно в случае скрещивания растений или животных различных разновидностей или видов.

HYBRID VIGOUR – ГИБРИДНАЯ СИЛА: См. Гетерозис

I

IBL: Аббревиатура In Bred Line – генетически единообразная линия, относящаяся к сортам, стабильным по большинству своих признаков и в точности передающих их потомству.

INBREEDING – МЕЖРОДСТВЕННОЕ СКРЕЩИВАНИЕ: Скрещивание двух близкородственных особей, особенно для сохранения желаемых признаков в породе. Размножение или скрещивание в пределах породы.

ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ: Лампочки, в которых свет производится тонкой нитью из проводящего материала, обычно углерода.

INSECTICIDE – ИНСЕКТЕЦИД: Химический препарат для уничтожения насекомых.

INTERNODE - МЕЖДОУЗЛИЕ: Секция между двумя точками ветвления. Так же называется междоузельным расстоянием

L

LADYBETTLE/LADYBIRD/LADYBUG – БОЖЬЯ КОРОВКА: Маленький, круглый, обычно ярко-окрашенный жук семейства Coccinellidae, часто красный с чёрными точками, питающийся в основном насекомыми-паразитами, такими как тля.

LANDRACE - ЛЕНДРЕЙС: Популяция растений, обычно обнаруживаемая в природе, при некотором влиянии человека, чаще всего в направлении культивации, хотя и способная сейчас существовать в дикой природе.

LIFE-CYCLE – ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ: Стадии роста растения от прорастания до увядания.

LIGHT-MOVER – СВЕТОВОЙ РЕЛЬС: Электромотор и конструкция, позволяющая лампе ДНАТ вращаться, обычно по кругу.

LINKAGE - СВЯЗЬ: Сочетание двух и более генов, которые влияют на одни и те же признаки и наследуются вместе.

LOCI - ЛОКУСЫ: Множество локусов.

LOCUS - ЛОКУС: Позиция, которую конкретный ген занимает в хромосоме.

M

MANICURING - МАНИКЮР: Обрезка ненужных частей растения для просушки или пролечки.

MATURITY - ЗРЕЛОСТЬ: Растения достигают зрелости, когда начинают демонстрировать пол.

MEIOSIS - МЕЙОЗ: Процесс деления клетки при половом размножении организма, который уменьшает количество хромосом в репродуктивных клетках с диплоидного до гаплоидного, что ведёт к образованию гамет.

MERISTEM - МЕРИСТЕМА: Недифференцированная ткань растения, из которой образуются новые клетки, такие как верхушка или корень.

MH - ДРИ: Лампы ДРИ (с голубым спектром, подходящим для веги).

MITOSIS - МИТОЗ: Процесс в делении клеток, при котором делиться ядро, обычно проходящий в четыре фазы, профазу, метафазу, анафазу, и телофазу, и обычно завершающийся образованием двух ядер, каждое из которых содержит полную копию родительских хромосом. Так же называется кариокинез.

MONOECIOUS - ОДНОДОМНЫЙ: Имеющий объединённые половые органы, с органами либо цветами разных полов на одном растении, как кукуруза или сосны. Относящийся к, либо гермафродит..

MOTHER - МАТЕРИНСКОЕ РАСТЕНИЕ: Любой женский донор в проекте по селекции, либо специфическое женское растение, производящее от правильного мужского растения стабильную популяцию потомства.

MUTATION - МУТАЦИЯ: Изменение структуры ДНК на уровне гена либо хромосомы организма, выражающееся в создании новой черты или признака, не обнаруженного у родительского растения. ПРОЦЕСС, при котором происходят такие изменения в хромосоме, или посредством изменения последовательности нуклеотидов кода ДНК, либо посредством изменения физического расположения хромосомы.

N

NECROSIS - НЕКРОЗ: Смерть клеток или тканей в следствие ранения либо болезни.

NODE – ТОЧКА ВЕТВЛЕНИЯ: Точка на стебле или ветке, где крепится лист или ветка. Область, где лист крепится к черенку либо где черенок крепится к ветке, либо место где ветка крепится к стеблю.

NUTRIENT - УДОБРЕНИЕ: Источник питания, особенно удобряющая субстанция. Для питания растений используются минералы.

O

OFFSPRING - ПОТОМСТВО: Смотри Progeny

ORGANELLE - ОРГАНЕЛЛА: Отдельная структура внутри клетки, такая как митохондрия, вакуоль или хлоропласт, осуществляющая специфическую функцию.

ORGANIC - ОРГАНИЧЕСКИЙ: Состоящий из, либо относящийся к, либо полученный из живого организма.

OUTBREEDING – ВНЕШНЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ: Скрещивание неродственных особей.

OVERDOMINANCE - СВЕРХДОИНАНТНОСТЬ: Состояние гетерозиготы, имеющей фенотип, который более явно выражен или лучше приспособлен, чем гомозиготный.

OVULE - ЯЙЦЕКЛЕТКА: Структура в семени растений, содержащая эмбриональный мешочек, который после оплодотворения развивается в семя.

OXYGEN - КИСЛОРОД: Неметаллический элемент, составляющий 21 процент атмосферы в виде двухатомного газа, 0_2, и содержащийся во многих веществах, таких как руда или вода. Он входит в состав многих веществ, он необходим для дыхания растений и животных, и он нужен для практически всех процессов горения.

P

PERENNIAL - МНОГОЛЕТНИЙ: Живущий три года или более.

PETIOLE - ЧЕРЕШОК: Стебелёк, которым лист прикрепляется к стеблю.

pH: Мера кислотности или щелочности раствора, равная 7 для нейтральных растворов, увеличивающаяся с повышением щелочности и понижающаяся с повышением кислотности. Шкала pH обычно ранжируется от 0 до 14.

PHENOTYPE - ФЕНОТИП: Видимые физические или биохимические характеристики организма, определяемые генотипом и влиянием среды. Выражение специфического признака, такого как рост или группа крови, основанное на генетике и влиянии среды. Особь или группа организмов, проявляющая конкретный фенотип.

PHOTOPERIOD - ФОТОПЕРИОД: Продолжительность ежедневной продолжительности освещения организма, особенно подразумевающаяся под эффектом продолжительности освещённости на рост и развитие.

PHOTOSYNTHESIS - ФОТОСИНТЕЗ: Процесс, происходящий у растений и некоторых типов организмов, с помощью которого гидрокарбонаты синтезируются из углекислого газа и воды с использованием света в качестве источника энергии. В большинстве случаев при фотосинтезе вырабатывается кислород.

PHOTOTROPISM - ФОТОТРОПИЗМ: Способность растущих органов растений двигаться или изгибаться под воздействием света. Обычно термин используется аналогично гелиотропизму.

PHYLLOTAXY - ФИЛОТАКСИЯ: Расположение листьев на стебле.

PHYTOCHROME - ФИТОХРОМ: Пигмент в цитоплазме зелёных растений, собирающий свет и регулирующий спячку, прорастание семян и цветение.

PIGMENT - ПИГМЕНТ: Вещество использующееся для окраски. Вещество, которое как хлорофилл определяет характерный цвет тканей растений.

PISTIL - ПЕСТИК: Женский половой орган, часть цветка, содержащий яйцеклетку и состоящий из рыльца, плодолистика и завязи.

PISTILLATE - ПЕСТИЧНЫЙ: Имеющий один или более пестиков. Имеющие пестики, но не тычинки, пестичные цветы.

POLLEN - ПЫЛЬЦА: Пылеобразный материал, состоящий из пыльцы, производимой в пыльниках растений.

POLLINATE - ОПЫЛЯТЬ: Переносить пыльцу с пыльника на рыльце (цветка).

POLYPLOID - ПОЛИПЛОИД: Имеющий один или более дополнительный набор хромосом: полиплоидные виды; полиплоидная клетка.

PRE-FLOWERING – ОБРАЗОВАНИЕ ПРЕДЦВЕТОВ: развитие чашечек перед цветением. Так же называются премордия.

PROGENY - ПОТОМСТВО: Потомство, подразумеваемое как группа.

PRUNE - ПОДРЕЗАТЬ: Отрезать или отрывать мертвые или живые части растения для управления ростом.

PUNNETT SQUARE – ТАБЛИЦА ПЕННЕТА: В генетике, тип таблицы, используемый для демонстрации родителей и возможного потомства; тип сетки, отражающий все возможные итоги скрещивания.

PURE BREED – ЧИСТАЯ СЕЛЕКЦИЯ: Смотри IBL

R

RACE - ПЛЕМЯ: Смотри landrace.

RADICLE - КОРЕШОК: Часть эмбриона растения, развивающаяся в корень.

RANDOM MATING – СЛУЧАЙНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ: Скрещивание без выбора скрещиваемых растений.

RECESSIVE - РЕЦЕССИВНЫЙ: Стремящийся быть подавленным. Состояние аллели, не проявляющейся при наличии доминантной аллели. Касающийся признака, выраженного только в случае если определённая аллель находится в гомозиготном состоянии.

REGENERATE - РЕГЕНЕРИРОВАТЬ: Снова дать растению зацвести после сбора урожая. Называется так же обновлением или ревегетацией.

S

SCROG: Образовано от Screen Of Green, тип выращивания с использованием сетки для направления роста макушек.

SEEDLING - ПРОРОСТОК: Молодое растение, выращенное из семени.

SEXING – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА: Определение пола ваших растений.

SEXUAL REPRODUCTION – СЕКСУАЛЬНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ: Относящееся к,

совершённое посредством, или с участием союза женской и мужской гаметы, как при производстве семян.

SHOOT - ПОБЕГ: Молодая ветка или вырост.

SINSEMILLA - СЕНСИМИЛЬЯ: Неопылённые женские шишки.

SOG: Образовано от Sea Of Green, группа клонов, быстро переведённых на цветение для образования ковра шишек.

SPIDER MITE – ПАУТИННЫЙ КЛЕЩ: Любой из нескольких видов клещей-паразитов рода Argas и близких родов. Любой из многочисленных вредоносных для растения клещей

STAGNANT - СТАГНАЦИЯ: Термин, используемый для описания остановки роста в результате проблем.

STAMEN - ТЫЧИНКА: Производящий пыльцу репродуктивный орган цветка, обычно состоящий из тычиночной нити и пыльника.

STAMINATE - ТЫЧИНОЧНЫЙ: Имеющий тычинки но не имеющий пестиков.

STEM - СТЕБЕЛЬ: Основная несущая ось растения, ствол или стебель.

STIPULE - ПРИЛИСТНИК: Обычно маленькие, соединённые придатки в основании черешка.

STOMA/STOMATA - УСТЬИЦЕ: Одна из множественных пор в эпидермисе листа или стебля, через которую проходят газы и вода.

T

TAPROOT – ОСНОВНОЙ КОРЕНЬ: Главный корень растения, обычно более крепкий, чем дополнительные корни, и растущий прямо из стебля.

TERPENE/TERPINOIDS – ТЕРПЕНЫ\ТЕРПЕНОИДЫ: Любые из различных нерастворённых гидрокарбонатов, $C_{10}H_{16}$, обнаруженных в растениях и используемых в органическом синтезе.

TETRAPLOID - ТЕТРАПЛОИД: Имеющий четырёхкратный набор хромосом в ядре.

THC - ТГК: Вещество, $C_{21}H_{30}O_2$, получаемое из конопли или производимое синтетически, являющееся основным интоксикантом в марихуане и гашише.

TRANSLOCATION - ТРАНСЛОКАЦИЯ: Перенос сегмента хромосом на новую позицию, особенно в негомологичных хромосомах. Перенесённый сегмент хромосомы.

TRANSPIRATION - ИСПАРЕНИЕ: Выделение водяного пара из листьев растений.

TRICHOME - ТРИХОМА: Грибовидный нарост на пестиках растений, содержащий каннабиноиды.

TRIPLOID - ТРИПЛОИД: Имеющий тройной набор хромосом в ядре.

TRUE-BREEDING – ТОЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ: Смотри IBL

W

WATT - ВАТТ: В интернациональной системе единица равная одному джоулю в секунду.

WHORLED PHYLLOTAXY – МУТОВЧАТАЯ ФИЛОТАКСИЯ: Наличие более чем двух ветвей растущих из одной точки на стебле.

X

XYLEM - КСИЛЕМ: Поддерживающая и проводящая сосудистая ткань растений, состоящая в основном из механических и паренхимных клеток, древесная ткань.

Z

ZYGOTE - ЗИГОТА: Клетка, образующаяся в результате слияния яйцеклетки и сперматозоида (включая организм, образующийся из этой клетки).