

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ

Дэйв и Дон Селинжеры (по материалам NAGC Buletin №№242, 244, с сокращением)

Dave Selinger: 6090 Nottingham Dr., Johnston, IA 50131 d.selinger@mchsi.com

Don Selinger: 2101 Cameron Dr., Woodbury, MN 55125 dselinger@iuno.com

Посмотрев на современные гладиолусы мы увидим, что большинство селекционеров ведут отбор по выставочным параметрам, таким как число бутонов и одновременно открытых цветков, дополнительно отбирая по гофрировке и текстуре. Если бы сейчас начать селекцию на негофрированные цветки или примулиновидную форму цветка, то мы получили бы их всего за несколько поколений. Однако, чтобы получить культурную форму цветка и полумахровую, или махровую формы, требуются продолжительные долговременные усилия. Основной вопрос – цель селекции. Подбирая родителей с теми признаками, которыми хотим увидеть у сеянцев, и выращивая большое количество сеянцев для каждого скрещивания, мы получаем реальный шанс просмотреть диапазон возможностей (свойств), которые эти родители дают. Далее сначала отбираем по признаку, наиболее важному для нас.

Далее рассмотрим, во-первых, как селекционер отбирает перспективные гибриды, а во-вторых, связь некоторых признаков гладиолусов, что может быть полезно при селекции.

Схема отбора гибридов. Мы преимущественно отбираем сеянцы, основываясь на цветении второго года (определяя в качестве первого год, когда были посажены семена). Отдельные сеянцы могут зацвести и в первый год из семян, однако в крайне небольшом количестве. Мы выбрасываем всю детку от выращенных из семян клубнелуковичек, так как иначе нам ежегодно придется иметь дело с многими тысячами впервые цветущих сеянцев и более 90% из них будут повторяться.

В первый год мы делаем отбор, главным образом, основываясь на цветке, фронтальности и строении соцветия. На следующей год, т.е. на третий год из семян, мы оцениваем соцветие также и по другим качествам. Наша селекция нацелена, в первую очередь, на выставку, но также работаем и над срезочными и «декоративными» сортами. Специально селекцию сортов на срезочные качества, такие как способность раскрываться из бутонов, мы не ведем. В конце третьего года из семян остается только 2-4% первоначального числа сеянцев. В течение нескольких следующих лет наряду с качествами цветка и соцветия оцениваются также здоровье и размножение. Обычно мы интродуцируем сеянцы примерно на 6-7-й год после выращивания из семян. Медленно размножающиеся сорта, обычно требуют большего времени для наращивания нужного количества. Как правило используем какие-либо из этих сеянцев в новых скрещиваниях начинаем впервые не ранее, чем на 3-й год после семян, хотя большинство из них могут быть включены в генофонд на 4-5-й год. В нашей программе мы отбираем сначала по строению, форме цветка, текстуре, гофрировке и окраске, примерно в перечисленном порядке. На следующий год мы добавляем к оцениваемым характеристикам количество бутонов и число одновременно открытых цветков. И окончательный отбор идет по здоровью и размножению.

Но, как мне кажется, важнейший вопрос заключается в том, оставлять ли сеянцы только в целях дальнейшего использования в селекции. Речь идет о сеянцах, которые «недостаточно хороши», чтобы их интродуцировать, но обладают некоторыми очень хорошими качествами (обычно форма, гофрировка, текстура, цвет). Конечно, мы так делаем, несмотря на то, что по нашему опыту характеристики цветка (особенно цвет) слабо передается следующему поколению. Возможно, больше сосредотачиваясь на «нецветовых» характеристиках, можно получить лучшие результаты. И действительно, отдельные из наших лучших сеянцев-родителей (но не интродуцированных) имеют чрезвычайно высокие характеристики соцветия.

О числе одновременно открытых цветков. Некоторые характеристики, например, форма цветка, оцениваются субъективно, другие - легко подсчитываются. Число открытых цветков является четкой количественной характеристикой и легко подсчитывается, однако в некоторой степени зависит от окружающих условий. Если мы рассмотрим ряд сортов, то легко выявить, что некоторые могут держать одновременно открытыми только 4 цветка, а другие, как 'Леди Люцилла', легко держат 12 открытых. Один из вопросов, которые мы можем задать относительно такой характеристики, как число открытых цветков: «Когда мы делаем отбор по

совокупности характеристик, то какие качества нужно учитывать еще, кроме числа открытых цветков?» Если мы задались целью получить гибриды с большим числом открытых цветков, то один из подходов будет заключаться в выборе обоих родителей, способных держать много открытых цветков. Это логичный подход, который должен принести результаты – гибриды с большим числом открытых цветков, чем у родителей. Одним из недостатков данного подхода может быть то, что полученные гибриды будут иметь тенденцию к нарушению баланса открытых цветков (по отношению к соцветию), поскольку открывают много цветков одновременно. Рассматривая число открытых цветков как признак или фенотип, получающийся в результате из других признаков, можно попытаться избавиться от таких гибридов.

Есть два основных фактора, которые определяют число одновременно открытых цветков. Первый – скорость открывания, т.е. сколько цветков открывается за день. Второй – продолжительность жизни каждого цветка. Поскольку я никогда не отбирал по числу открытых, как главному признаку, то число открытых цветков всегда было лишь критерием вторичного отбора. До прошедшего лета я не изучал «под-фенотипы» признака числа открытых цветков (скорость открытия и продолжительность жизни). Одно из преимуществ малой площади сада заключается в том, что у меня есть время отследить подобные признаки. (Это также означает, что я не могу оставить много из тысяч ежегодно сажаемых и впервые цветущих сеянцев).

Для измерения продолжительности жизни цветка в силу недостатка времени я наблюдал только одно растение в сорте: помечал дату открытия первого цветка в соцветии, потом помечал дату увядания цветка. Я наблюдал за рядом сортов, имеющих разный размер цветка и общее количество бутонов. В результате выяснилось, что примерно половина из 37 просмотренных сортов держала цветок всего лишь 2 дня. Другая половина (в том числе, что неудивительно, 'Леди Люцилла') держала открытый цветок 3 дня. Один из сортов, 'Блуэт', держал открытым лишь 1 день, а ацидантера – в течение 4 дней. Поскольку я просматривал растения только вечером, то не мог определить точно, увял ли в заключительный день цветок рано утром или продержался почти до вечера. Также было отмечено, что большинство мелкоцветков (класс 100-200) держали цветок открытым 2 дня, в то время как большинство крупноцветных – 3 дня. Следующие сорта держали открытым цветок в течение 2-х дней: 'Блэк Лэш', 'Блэк Пирлз', 'Баттерфляйз', 'Комет II', 'Купидо', 'Дикс Дилайт', 'Эрин Роуз', 'Экзектли', 'Файр Френзи', 'Флэшфайр', 'Хит Лайтнинг', 'Леди Сьюзен', 'Ривелри', 'Шоне'. Сорта 'Уайт Блуберд', 'Дэйвс Мемори', 'Элеганс', 'Хай Хоупс', 'Джастис', 'Леди Люцилла', 'Лаки Стар', 'Палкрайтьюд', 'Самсон', 'Шоустар', 'Стар Сэпфайр II', 'Старфиш', 'Старри Найт', 'Зе Куин', 'Виолетта' и 'Зефир' держали нижний цветок открытым в течение 3 дней.

Интересно, что не найдено явной связи между жизнью цветка и количеством открытых цветков. У 'Литтл Динамо' и 'Баттерфляйз', которые легко держат 8 открытых, цветок живет всего 2 дня. У 'Уайт Блуберд' и 'Дэйвс Мемори', которые обычно держат не более 6, цветок живет 3 дня; что позволяет предположить, что число открытых изменяется независимо от продолжительности жизни цветка. Поэтому возвращаясь к нашей задаче создания гибридов с большим количеством открытых, нужно сфокусироваться на родителях именно с большей продолжительностью жизни цветка, чтобы избежать нарушения баланса «открытые – длина соцветия». Располагая этой информацией, мы можем выбрать 'Виолетту' и 'Зефир' в качестве родителей для получения темноокрашенных сортов с длительной жизнью цветка. (*Прим.ред.: в частности Роберт Спринкл от сорта 'Зефир' получил выдающиеся 'Александр С', 'Лавендер Роуз', 'Пиллоу Толк', 'Роберт С'*). Если мы получим, например, 100 сеянцев из этого скрещивания, то ничего не зная о числе генов, определяющих жизнь цветка, или числа аллелей этих генов в этих двух родителях, мы можем ожидать, что большинство сеянцев будут иметь продолжительность жизни цветка в 3 дня, просто потому что оба родителя имеют продолжительность жизни цветка в 3 дня. Некоторые могут иметь большую продолжительность, а какие-то – меньшую. Если, например, 10 % сеянцев имеют большую продолжительность жизни цветка, то можно ожидать получить около 10 таких сеянцев из 100. Однако нужно помнить, что эти 10 должны быть хороши и по остальным признакам. И, если, по второму признаку допустим также имеем 10%-ный результат, то в результате отбора по 2-м признакам уже останется всего лишь 1 сеянец из 100. И т.д. Возвращаясь к моей селекционной программе, можно сказать, что вероятно выбраковали большинство сеянцев с продолжительной жизнью цветка, потому что просто первоначальный отбор был по другим признакам.

Если бы мы взяли полученные 10 семян, имеющих отличную продолжительность жизни цветка, и скрестили бы между собой для получения второго поколения, то можно ожидать, что часть семян второго поколения будут иметь большую продолжительность жизни цветка, чем 'Виолетта' и 'Зефир', так как у них будет больше аллелей, дающих продолжительность жизни, по отношению к родителям. Эти семена безусловно будут различаться между собой по другим признакам. Где-то лучше и где-то хуже двух исходных родителей, но они возьмут многие признаки обоих родителей. В этом втором поколении мы имеем больше шансов получить семя одновременно с продолжительной жизнью цветка и желаемыми другими параметрами, потому что процент семян с высокой продолжительностью жизни цветка будет выше во втором поколении в результате селекции. В теории цель достигается таким способом за несколько поколений, как при селекции только по одному признаку, так и альтернативно, сначала по одному, затем по другому. Если мы активно ведем отбор только по одному признаку, то в какой-то момент мы придем к завершению изменений.

В университете штата Иллинойс проводился долгосрочный эксперимент по содержанию жиров и белков в зерне кукурузы. Эксперимент начался с простого свободного опыления без привлечения нового генетического материала, прошёл через 100 поколений для увеличения доли жиров. Жирность зёрен была единственным критерием селекции. Размер зародыша и размер эндосперма были дополнительными признаками. При рассмотрении этих признаков важно, что эндосперм, составляющий большую часть веса семян, содержит мало жира, в то время как зародыш содержит много жира. В случае селекции на высокую долю жиров уменьшение размера эндосперма может привести в результате к большой потере урожая, так как одновременно драматически уменьшается размер зерна.

Очень похоже на выполнение сказочным джинном трех желаний. Способ выполнения желаний может быть самым неожиданным, поэтому нужно быть очень осторожным в выборе желаний.

Некоторые наблюдения и корреляция признаков. В этом сезоне я попытался понаблюдать за 8-ю признаками: количеством бутонов, числом дней до начала цветения, длительностью жизни отдельного цветка, количеством открываемых за день цветков, количеством листьев, высотой листьев, длиной цветоноса (высотой стебля до нижнего цветка) и длиной соцветия. Хотелось получить некоторые важные данные по современным сортам, чтобы попытаться подбирать родителей более разумно и попытаться определить признаки, которые могут быть полезны при отборе семян. Количество бутонов обычно отслеживается в большинстве программ селекционеров и связано с длиной соцветия. Количество одновременно открытых цветков также обычно учитывается в большинстве программ, и определяется длительностью жизни отдельного цветка и количеством открываемых ежедневно цветков. Высота листьев и особенно длина цветоноса важны с точки зрения срезки. Я всегда предполагал, что сорта, имеющие больше листьев (*Прим.ред.: число листьев – сортовой признак*), цветут позже. Поэтому я проследил этот признак, чтобы проверить правильность моего предположения.

Сейчас я только начал анализ данных, но обнаружили две интересные связи. Во-первых, количество листьев не связано явно со сроками цветения, мое предположение оказалось неверным. Казалось бы, что гладиолус должен продуцировать листья с постоянной скоростью. Однако данные говорят, что это не так, и разные сорта продуцируют листья с разной скоростью. Верно, что сорт, имеющий 5-6 листьев, цветет обычно раньше других сортов, но нашлись два сорта с 7 листьями, цветущие раньше, чем любые рассмотренные сорта с 5-6-ю листьями. И также последним цвел сорт с 7-ю листьями.

Другая интересная связь состоит в том, только количество ежедневно открываемых цветков (но не продолжительность жизни цветка) связано с годом интродукции. Моя относительно небольшая коллекция включает сорта с 1946 по 2005 год. Все 13 сортов, интродуцированных до 1990 года, открывают ежедневно 2 или 3 цветка в день. Из сортов, интродуцированных позже 1990 года, 17 открывают 2-3 цветка в день, а 9 – 4 или 5 цветков в день. Такая зависимость интересна, поскольку она показывает, что селекционеры в последние два десятилетия отбирали гибриды, открывающие больше цветков. Это имеет смысл, если вести селекцию на большее число одновременно открытых цветков.

Еще один интересный факт состоит в отсутствии связи между сроками цветения и числом бутонов. Опять-таки, казалось, что поздноцветущие сорта имеют больше времени для формирования большего соцветия, но снова полученные данные это не подтвердили. Можно предположить, что ранние сорта могут иметь много бутонов благодаря запасам питательных веществ в клубнелуковице, точнее вследствие либо лучшего использования запасов, либо правильного распределения запасов на развитие соцветия.

В дополнение к сказанному, мне кажется, что новые сорта имеют более округлую и более плоскую форму цветка, чем старые. Для проверки этого я отснял все сорта на цифровое фото, чтобы позже сделать соответствующие измерения.

О сроках цветения. И последнее – мне хочется рассмотреть, что связывает число дней до цветения и «срок цветения». Я убедился, что указываемый по сортам «срок цветения» является разумным ориентиром для понимания того, какие сорта будут цвести рано или поздно. Однако, в собранных мной данных оказалось много «пересечений». Некоторые из них объясняются неправильной классификацией «срока цветения», а другие – хаотичностью посадки многих сортов. Т.е. некоторые ранние сорта были посажены поздно, и поэтому цвели позже других ранних. Проблема заключается в том, что дни до цветения в начале периода вегетации отличаются от последующих дней: температура становится выше, почва теплее, и оба этих фактора влияют на рост. Возможно, более правильно было бы измерять не дни до цветения а число (сумму) каких-то температурных единиц до цветения. Зимой можно попробовать определить число температурных единиц до цветения для каждого посаженного сорта и посмотреть, насколько оно связано со «сроком цветения». Необходимые температурные данные для Айовы можно найти на сайте администрации (раздел сельского хозяйства). Но нужно еще понять, как их использовать, чтобы получить нужные числа.

Последняя тема также иллюстрирует, что любой фенотип растения гладиолуса является результатом его генотипа и окружающей среды. Различные фенотипы по-разному зависят от среды, и разные факторы среды воздействуют на разные фенотипы. Это особенно важно иметь ввиду, особенно при оценке гибридов и новых сортов. Например, мои наблюдения показывают, что как число открываемых в день цветков, так и продолжительность жизни каждого цветка, несомненно, зависят от температуры. В широком диапазоне температуры, наблюдаемом в моем саду за два прошлых года, от 15 до 35 градусов, сорта, открывающие обычно по 4 более цветков ежедневно, в холодную погоду открывали только по 2 или 3 цветка. В то же время продолжительность жизни цветка увеличивалась.

В экстремальных условиях (например в холодильнике) продолжительность жизни цветка может увеличиться до 7 и более дней, а количество открывающихся за день цветков быть практически нулевым. С другой стороны негативные воздействия среды могут быть весьма полезны для селекции отдельных признаков. Например, ожоги околоцветников трудно выявить в холодное лето, зато в жару и засуху сразу видно, какие сорта устойчивы по данному признаку. Аналогично, холодная и мокрая погода позволяет выявить болезнестойчивые сорта.