

Доклады Академии Наук СССР

1939. Том XXIV, № 1

ГЕНЕТИКА

М. А. РОЗАНОВА

О ПРОИСХОЖДЕНИИ СИБИРСКОЙ МАЛИНЫ В СВЯЗИ С ЯВЛЕНИЕМ АВТОПОЛИПЛОИДИИ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 2 V 1939)

Морфологическое и кариологическое изучение сборного вида *Rubus idaeus* L. позволило прокорректировать правильность его систематического подразделения, а также внесло новые положения в филогенез внутривидовых единиц.

Удалось установить, что сибирская раса малины, которая систематиками (^{1,3}) была отнесена к *Rubus idaeus* subsp. *melanolasius* Focke, сахалинская раса, выделяемая как *R. idaeus* subsp. *sachalinensis* Léveillé, камчатская раса, названная Комаровым (²) subsp. *sibiricus*, а также возможно и северо-западная американская раса (которой Фокке собственно и дал название subsp. *melanolasius*), являются тетраплоидами с $2n=28$, а европейская раса (*R. idaeus* subsp. *vulgatus* Arrhen) и северо-восточная американская (*R. idaeus* subsp. *strigosus* Mchx.)—диплоидами.

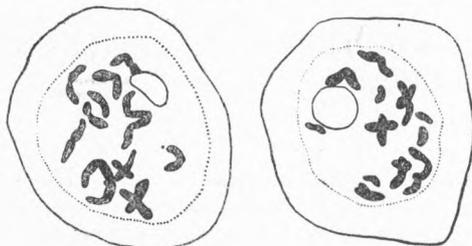
Принимая во внимание также общность морфологических признаков сибирской, сахалинской и камчатской расы, которая была установлена как на основе изучения гербарных экземпляров, так и на основе изучения живых образцов на питомнике, мы считаем правильным объединить все эти расы в один вид, оставляя для него название *Rubus sachalinensis* Léveillé, так как впервые, как отдельный вид, была описана сахалинская раса (⁷). Возможно, что и северо-западная американская раса, которая была выделена Фокке (⁵), как *R. idaeus* subsp. *melanolasius* Focke, относится к тому же сборному виду *R. sachalinensis*, но, не имея живых растений и не исследовав их кариологически, мы пока воздерживаемся от решения этого вопроса. Таким образом *R. sachalinensis* Léveillé s. l. будет включать все сибирские, дальневосточные, сахалинские и камчатские формы, которые характеризуются раскидистым кустом, серо-пурпурными двухгодичными побегами, покрытыми многочисленными простыми и железистыми шипами, несколько антоциановой окраской листьев, светло-красными легко опадающими плодами, более ранним цветением и плодоношением и пониженной фертильностью.

Для решения вопроса о происхождении тетраплоидного вида *Rubus sachalinensis* было предпринято изучение микроспорогенеза у различных образцов *R. sachalinensis* из Приуралья и Саян.

Как известно, у автополиплоидных видов понижение фертильности часто связано с нарушением процессов мейозиса. Анализ мейозиса *D. sachalinensis* показал обычную картину для автополиплоидов. В диакинезе наблюдалось образование квадριвалентов чаще всего в количестве трех

(фиг. 1). В виду того, что не во всех случаях можно было точно определить количество квадрилвалентов, был произведен подсчет хромосомальных отдельностей в 50 пластинках диакинеза и было установлено, что среднее число отдельностей 10.70 ± 0.23 , т. е. близкое к 11, что может быть в том случае, когда в диакинезе $3_{IV} + 8_{II}$. Последнее говорит за то, что в геномах тетраплоида гомологичны не менее трех хромосом. Мюнцинг⁽⁸⁾, изучая мейозис у тетраплоидного *Dactylis glomerata*, находит у него в среднем также 3.48 квадрилвалента, что показывает на неполное соединение гомологичных геномов. Очевидно в процессе эволюции гомологичные геномы автополиплоидов претерпевали расхождение и стали не вполне гомологичными.

В дальнейших стадиях мейозиса *R. sachalinensis* наблюдаются значительные неправильности. В I метафазе, так же как и в диакинезе, встречаются плотные соединения бивалентов, которые говорят за то, что мы



($\times 3600$)
Фиг. 1.

($\times 3600$)
Фиг. 2.

имеем в этом случае дело с квадрилвалентами (обычно также в количестве 2—3). В I анафазе или все хромосомы разбросаны по веретену, или наблюдается отставание или захождение вперед отдельных хромосом. Весьма редко можно видеть нормальный ход деления. В поздней анафазе можно сосчитать на полюсах по 14 хромосом; другие числа не наблюдались.

Таким образом несмотря на неправильный ход деления к полюсам отходят по 14 хромосом. Во II метафазе также можно констатировать 14 хромосом. Расхождение хромосом к полюсам происходит с меньшими неправильностями, чем при первом делении. Не наблюдается разбрасывание всех хромосом по веретену, а лишь захождение или отставание отдельных хромосом. Тетрады образуются обычно нормально и лишь в некоторых случаях встречаются триады или пентады с нормальными на вид клетками, в некоторых случаях с дегенерирующими ядрами. Процент аномальной пыльцы у различных рас от 3 до 32, т. е. сравнительно небольшой. В виду того, что фертильность *R. sachalinensis* резко понижена как в природных условиях, так и в условиях эксперимента,—следует допустить, что нарушения процессов мейозиса при макроспорогенезе очевидно еще более значительные.

Гомологичность геномов *Rubus sachalinensis* подтверждается также изучением мейозиса полученных нами гибридов между *R. idaeus* subsp. *vulgatus* Arrhen и *R. sachalinensis*. Данные гибриды совершенно стерильны; соматическое число хромосом 21.

В диакинезе таких гибридов наблюдаются триваленты в количестве 2—3 (фиг. 2). При подсчете в 50 пластинках диакинеза установлено, что в среднем число хромосомальных отдельностей 10.22 ± 0.19 . При 10 отдельностях наиболее вероятно допустить, что имеется $4_{III} + 3_{II} + 3_{I}$, а при 11 отдельностях $3_{III} + 4_{II} + 4_{I}$, т. е. то, что часто наблюдается на хороших пластинках. Наименьшее число наблюдаемых отдельностей 8, которое может быть при $6_{III} + 1_{II} + 1_{I}$. В I метафазе колебание отдельностей от 7 до 11, в случае 7 отдельностей, судя по величине этих отдельностей, следует допустить, что мы имеем 7 тривалентов. Таким образом на основе изучения диакинеза и метафазы гибрида можно считать, что число гомологичных хромосом достигает семи, т. е. что геномы *Rubus sachalinensis* очевидно были между собой гомологичны.

Не касаясь подробно дальнейших стадий мейозиса гибрида, так как они не дают каких-нибудь новых данных по разбираемому вопросу,

укажем лишь, что как первое, так и второе деление протекает чрезвычайно неправильно.

В результате образующиеся тетрады имеют, как правило, неравные по величине клетки; иногда наблюдаются также диады, триады и пентады. Аномальность пыльцы 95—98%.

Предполагая на основе изучения мейозиса, что *R. sachalinensis* является автополиплоидом, мы допускаем, что он возник из типа *R. strigosus* Mchx., к которому он близок по морфологическим признакам.

На основе работ по географическому распределению полиплоидов и в особенности на основе изучения явления полиплоидии в горных районах (4), мы допускаем, что и *Rubus sachalinensis* мог возникнуть в горных условиях восточной Азии или северо-западной Америки.

Таким образом взаимоотношения видов внутри conspecies *Rubus idaeus* L. нам представляются в следующем виде:

Первичный тип \nearrow *R. vulgatus* Arrhen.
Rubus idaeus L. \searrow *R. strigosus* Mchx. \rightarrow *R. sachalinensis* Lévillé.

Rubus vulgatus и *Rubus strigosus* по своему морфологическому обособлению и определенному географическому ареалу могут считаться так же, как и *R. sachalinensis*, самостоятельными видами в пределах conspecies *Rubus idaeus*, а не подвидами, как их считал Фокке (6).

Изоляция этих видов выражена вполне ясно, причем в то время как причиной несмешиваемости *R. vulgatus* и *R. strigosus* является приспособленность этих видов к совершенно различным климатическим условиям, причиной несмешиваемости *R. vulgatus* и *R. sachalinensis*, *R. strigosus* и *R. sachalinensis* является разница в числе хромосом, благодаря чему при гибридизации получается нежизненное потомство.

Установление автополиплоидного происхождения сибирской малины представляет не только теоретический, но и практический интерес для решения некоторых селекционных задач. Именно, для условий Сибири селекция ягодных культур построена на использовании в качестве исходного материала местных форм, отличающихся большей приспособленностью к климатическим условиям Сибири. На основе этого селекционные зональные станции Сибири берут часто в качестве исходного материала *R. sachalinensis*. Эти 28-хромосомные формы при скрещивании с европейскими 14-хромосомными сортами дают стерильные или почти стерильные гибриды, что понятно на основе анализа нашего триплоидного гибрида. Поэтому для решения селекционной задачи по культуре малины в Сибири следует: во-первых, поставить работу по скрещиванию *R. sachalinensis* с 28-хромосомными сортами, во-вторых, поставить работу по скрещиванию северных западносибирских форм, относящихся к *R. vulgatus*, с 14-хромосомными европейскими сортами, в-третьих, отобрать наиболее приспособленные к условиям Сибири 14-хромосомные сорта европейских и американских малин и вести с ними гибридизационную работу.

Секция ягодных культур
Всесоюзного института растениеводства.
Ленинград.

Поступило
4 V 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Л. Комаров, Флора Маньчжурии, II, ч. 1 (1903). ² В. Л. Комаров, Флора полуострова Камчатки, II (1929). ³ В. Л. Комаров и И. Е. Клобукова-Алисова, Определитель растений Дальневосточного края, II (1932). ⁴ А. Соколовская и О. Стрелкова, ДАН, XXI, № 1—2 (1938). ⁵ W. Focke, Abh. Nat. Ver., Bremen, XIII (1896). ⁶ W. Focke, Bibl. Bot., 72 (1911). ⁷ Lévillé, Fedde Repert., VI (1909). ⁸ A. Müntzing, Hereditas, 23, № 1—2 (1937).