

ПРИРОДА

5 08



Современник исчезнувших континентов

О.В.Наконечная, О.Г.Корень, В.С.Сидоренко,
кандидаты биологических наук
академик Ю.Н.Журавлев
Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Владивосток

Богата и удивительна тайга Дальнего Востока. За ее щедротами приходили, приходят и будут приходиться искатели, связавшие свою жизнь с таежным промыслом. До сих пор жители прибрежных сел р.Уссури рассказывают об осенних женшеневых рынках, куда свозились для продажи разнообразные дары леса. После запрета этих рынков китайцы продолжали промысел, но уже нелегально, и переправляли через границу не только женшень — под видом дров вывозили стебли лианы мутунг. Так именуют эту древесную лиану в Китае, у нас — кирказоном или камфорным деревом, научное же ее название — кирказон маньчжурский (*Aristolochia manshuriensis*). Это вьющееся растение с гигантскими (до 14 м длиной) стеблями, окутанными мягким пробковым покровом, крупными сердцевидными листьями и эффектными цветами, относится к одному из самых богатых видами роду кирказон (*Aristolochia*) из одноименного семейства (*Aristolochiaceae*). Около половины видов рода обладает целебными свойствами, о которых упомянуто еще в трудах античных врачей Гиппократ, Феофраста и Диоскорида. К настоящему времени установлено, что кирказон понтийский (*A.pontica*) обладает противовоспалительным действием, ломотосовидный (*A.clematidis*) —

сосудорасширяющим, а маньчжурский — антиангинальным, кардиатропным и противоритмическим [1, 2].

Несмотря на варварские заготовки, кирказон маньчжурский до сих пор обитает на юго-западе Приморского края, однако находится на грани исчезновения и с 1978 г. внесен в Красную книгу СССР, с 1988 г. — Красную книгу РСФСР. Чтобы спасти этот ставший чрезвычайно редким эндемик Маньчжурского флористического района, необходимы срочные меры, основанные на исследованиях состояния генофонда и выявлении биологических особенностей, в частности особенностей размножения. Эти знания помогут не только со-

хранить вид, но и разобраться в его эволюции.

Происхождение

По одной из гипотез, центр происхождения рода *Aristolochia* — Ближний Восток, Средиземноморье, где в настоящее время сосредоточено большое число видов кирказона [3]. Считается, что этот род развился из древних тропических или субтропических форм и приобрел современные черты в установившемся ко второй половине третичного периода климате. История средиземноморской флоры связана с геологической историей региона — моря Тетис и тех суш, которые возникали



Ареал семейства кирказоновых [9].



Кирказон маньчжурский.

Здесь и далее фото О.В.Наконечной и Ю.Н.Журавлева

на его территории во время альпийского орогенеза или находились непосредственно на берегах моря [4].

Присутствие кирказонов на территории древнего Средиземноморья подтверждено находками их ископаемых остатков в Абхазии, где был найден отпечаток листа прародительской формы — *A.africana*. Возраст находки — около 25 млн лет [5]. Это означает, что кирказоны населяли эту территорию уже в плиоцене, когда широкая морская дуга моря Тетис перестала отделять Африку и Индию от Европы и Азии (от Евразии) и южные материка — остатки Гондваны — от северных континентов [4, 6].

Существует и другое мнение — древнесредиземноморская флора сформировалась из арктической растительности времен палеогена (66–25 млн лет назад), которая к плейстоце-

ну постепенно сместилась из высоких широт к экватору под влиянием неогенового охлаждения приполярной суши [4]. Вероятно, в их числе были и виды семейства кирказоновых — уходя от надвигающихся похолоданий, они также смещались к югу. Этим объясняется, по-видимому, то, что в настоящее время большинство из них приурочено к тропикам и субтропикам, причем не только Европы, но и Азии, а также американских континентов (в Китае произрастает 45 видов, в Северной и Южной Америках — 58 видов). Некоторые ученые даже считают именно эти центры современного распространения видов рода и семейства кирказоновых центрами их происхождения [7].

И все же появились кирказоны, по-видимому, в арктической зоне, а свидетельство тому — обнаруженные в Гренландии их

ископаемые остатки, возраст которых около 66 млн лет [8]. Это означает, что в палеогене, когда материка были соединены друг с другом, кирказоны произрастали на южной части Сибирской и Европейской плит, в Гренландии и на юго-восточной части Северной Америки. Впоследствии они постепенно отступали в Южную Америку (из Гренландии и Северной Америки), в Средиземноморье (с Европейской плиты) и Азию (с Сибирской плиты). Именно там и находятся современные центры видового разнообразия семейства.

Косвенное подтверждение обсуждаемой гипотезы — современное распространение другого представителя древней арктической флоры — винограда (*Vitis*). Из примерно 60 видов этого рода два живут в Средиземноморье, 9–10 видов — в Китае и Японии, остальные —



Кирказон скрученный.

в Северной Америке (во Флориде). Кирказоны более многочисленны — по разным источникам, род состоит от 300 до 700 видов, которые обитают на всех континентах, кроме Австралии, создавая своеобразный пояс вдоль экватора. В России встречается только семь видов, из них два на Дальнем Востоке — кирказоны маньчжурский и скрученный (*Acontorta*).

Секреты размножения

Юг Приморского края — северо-восточная граница ареала кирказона маньчжурского, в основном же он распространен в Корее и на северо-востоке Китая [10]. Однако и там этот вид почти исчез из природных местообитаний — широколиственных лесов, площадь которых сократилась в результате хозяйственной деятельности.

Кирказон маньчжурский как новый вид образовался, вероятнее всего, именно на территории современного Китая. Судя по внешнему виду лианы — форме цветка и крупным мягким листьям, которые не опадают в теплые зимы, — вид сформировался в тропическом или близком к нему по температуре и влажности климате. В таких благоприятных для него условиях кирказон маньчжурский освоил большие территории, продвинувшись вплоть до 43° с.ш. Благодаря чему вид смог распространиться на столь значительную территорию?

Размножается кирказон маньчжурский семенами, при этом сталкивается с множеством трудностей. Первые цветы появляются в конце апреля, в начале июня завязываются плоды, кото-

рые созревают к первой половине октября. Хотя бутонов закладывается довольно много, только половина из них раскрывается, а завязывается плодов и того меньше — всего 2%. Столь низкий процент плодообразования связан с особенностями строения цветка, опылить который, как выяснилось, способно не всякое насекомое. Дело в том, что у крупных (до 10 см длиной) цветков изогнут околоцветник и определенным образом устроен репродуктивный аппарат — гиностемий, в котором столбик плодолистика сросся с гнездами пыльников. Для успешного опыления необходимы опылители, чьи размеры соответствуют ширине трубки околоцветника. И такими насекомыми оказались мухи из рода *Pegoplata sp.* (Anthomyiidae).

Наличие гиностемия характерно для всех других видов рода и даже семейства. Цветки у них тоже устроены одинаково — весьма своеобразная ловушка для насекомых. Отгиб околоцветника соединен с мешочком посредством прямой воронковидной, слегка или U-образно изогнутой узкой трубкой с «сигнальной» дорожкой и вздутой частью (мешочком). В верхушечной части мешочка некоторых



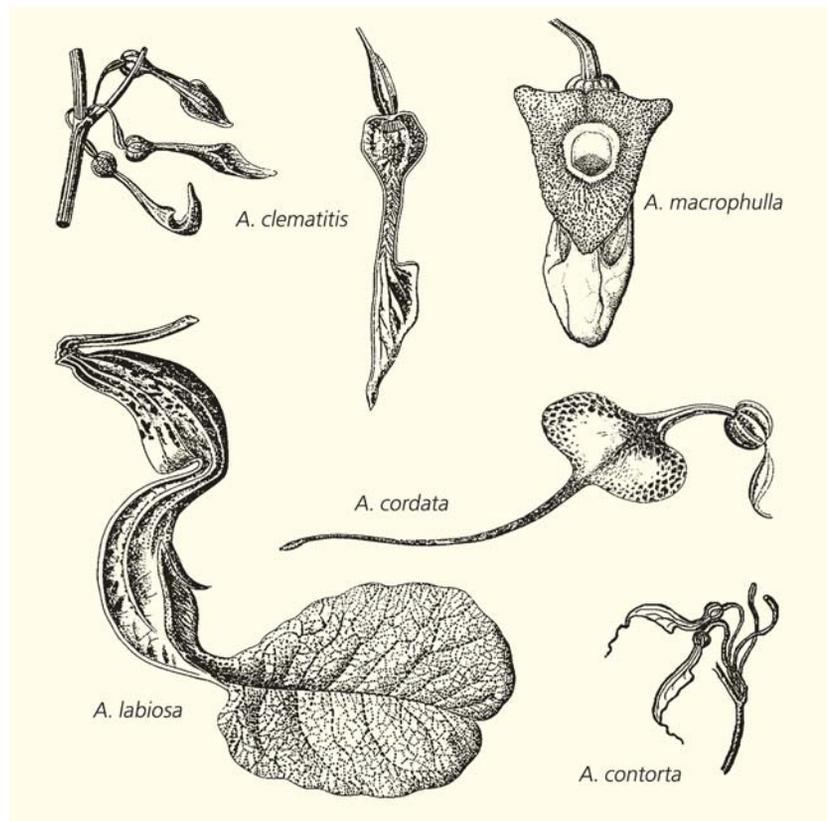
Разнообразные по окраске цветки кирказона маньчжурского.

видов есть полупрозрачная стенка — «окошко» для пропускания света. Внутри трубки обычно находятся волоски или сосочки, которые наклонены в одном направлении [11]. Муха, влетев в раструб околоцветника, скатывается по трубке вниз в мешочек, где содержится нектар, однако выбраться она сможет, только когда раскроются тычинки, клетки волосков потеряют упругость и больше не станут удерживать пленника. Пыльцевые зерна налипают на части тела мухи, которая покидает цветок с грузом пыльцы, чтобы посетить другие цветки.

Все виды кирказона, изученные до настоящего времени, опыляются насекомыми из разных семейств — Anthomyiidae, Chloropidae, Milichiidae, Phoridae, Sarcophagidae и Syrphidae [11]. Хотя специфический сильный запах гниения привлекает мух многих видов, не все из них становятся опылителями, и дело тут не только в размерах цветка, но и в размерах насекомого и его способности переносить пыльцу. Например, в цветках кирказона маньчжурского мы находили разных мелких двукрылых (Muscidae, Sepsidae, Drosophilidae, Lonchaeidae, Phoridae, Cecidomyiidae), которые свободно проникали в цветок, но покидали его без груза пыльцы.

Цветки кирказонов разных видов сильно отличаются по размерам. Так, околоцветник дальневосточного кирказона скрученного не более 5 см, а у жителя Антильских о-вов крупноцветкового кирказона (*A. grandiflora*), бразильского кирказона гигантского (*A. gigantea*) и многих других цветки до 40 см в диаметре. И у каждого из них есть свои опылители, для привлечения которых растения «подобрали» в ходе эволюции дополнительные соблазны — запахи, сигнальные дорожки и пятна, окраска околоцветника.

Эволюционный путь кирказона маньчжурского привел также к узкой специализации цветка к ограниченному кругу мух-



Цветки кирказонов разных видов [12].

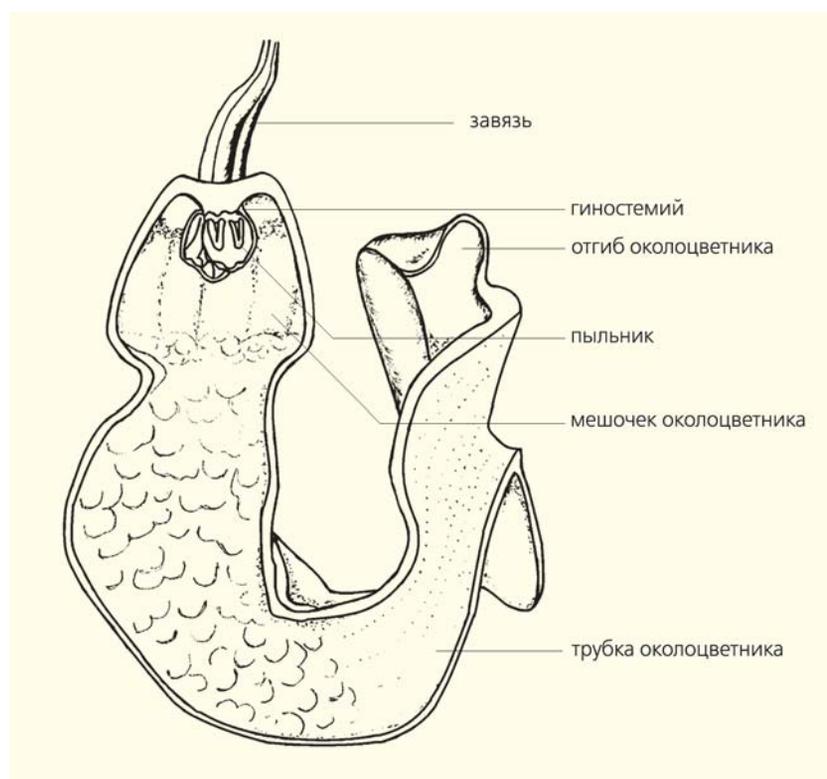


Схема строения цветка кирказона маньчжурского.

опылителей. И такая специализация взаимовыгодна. Мухи могут находиться в цветке несколько часов, в том числе и в дождливые дни, которых бывает немало в период массового цветения лианы. Чем дольше насекомые перемещаются внутри цветка, тем успешнее происходит опыление, а значит, тем больше разовьется полноценных семян внутри плода – шестигранной цилиндрической коробочке. В октябре, после листопада, она растрескивается, и более сотни ее семян разлетаются на десятки метров, подхваченные ветром.

Итак, для успешного размножения у кирказона маньчжурского выполнены различные приспособления (окраска, форма, запах цветка и др.). Большое количество полноценных семян в коробочке характеризует его как вид с высокими потенциальными возможностями. Однако существуют и ограничения, свидетельство чего – отмеченный для вида низкий процент плодообразования, одной из причин которого может стать недостаток подходящих опылителей или приемлемых для их лёта погодных условий. Возможно, в период расширения границ ареала вида количество таких опылителей было больше, а значит, и больше созревало плодов. Переносимые на значительные расстояния сильным ветром семена могли быть пионерами на новых территориях. Такие укочившиеся переселенцы формировали новые форпосты на еще необжитой кирказоном тер-

ритории. В очередной период похолодания насекомые-опылители могли сменить места обитания. Потеря опылителей и сокращение площади широколиственных лесов на территории Китая (напомним, современного центра распространения кирказона маньчжурского), вероятно, способствовали фрагментации когда-то обширного ареала.

* * *

Реликтовые виды растений – свидетели уникальных процессов, связанных с глобальными изменениями климата и преобразованиями природы континентов. Территория Дальнего Востока перенесла сильное плейстоценовое похолодание, оставаясь свободной от сплошного ледяного покрова, и поэтому здесь уцелело много видов растений, происхождение которых относится к более ранним эпохам. Эти сохранившиеся, преимущественно теплолюбивые виды в современных климатических условиях, как правило, имеют небольшую численность и сильно фрагментированные ареалы. Состояние популяций таких видов часто ухудшается под влиянием цивилизации. Как следствие, наблюдаются снижение генетического разнообразия и усиление негативных последствий генетического дрейфа и инбридинга, что может привести к полному исчезновению вида. Обычные еще в начале XX в. дальневосточные виды растений уже стали редкими и исчезающими; причиной их перехода в эту

категорию было усиление антропогенного влияния.

Запас генетической изменчивости, которым пока обладает кирказон маньчжурский, как показали исследования состояния его генофонда, позволит ему какое-то время переживать перемены окружающей среды. Но как долго он сможет противостоять натиску изменяющихся под действием человека условий обитания, сказать сложно. Природные популяции вида находятся в угнетенном состоянии, самовозобновление незначительно. Размножение семенами, безусловно, выгоднее вегетативного, но и оно едва поддерживает границы нынешних популяций. Очевидно, что виду, устоявшему во время природных катаклизмов в прошлом, чтобы выжить сейчас, нужна наша помощь. В связи с этим особенно важно сохранять существующий генофонд, не позволять снизиться тому уровню генетической изменчивости, который формировался веками. Для этого необходимо обеспечить охрану еще уцелевших его местообитаний. Сами же популяции вида можно восстановить за счет реинтродукции растений при постоянном наблюдении за уровнем генетической изменчивости и при сохранении существующих частот генотипов, чтобы не произошло разрушение адаптивных генофондов популяции. Хочется верить, что результатом таких действий станет восстановление природных популяций кирказона маньчжурского. ■

Литература

1. Растительные ресурсы России и сопредельных государств / Ред. А.Л.Буданцев. СПб., 1996. Ч.1.
2. *Bulgakov V.P., Zhuravlev Yu.N., Radchenko S.V. et al. // Fitoterapia. 1996. V.67. №3. P.238–240.*
3. *Davis P.H., Khan M.S. Aristolochia in the near east // Notes from the Royal Botanic Garden. 1960. P.515–546.*
4. *Попов М.Г.* Филогения, флорогенетика, флорогеография, систематика. Киев, 1968. Ч.1.
5. *Колаковский А.* // Ботанический журнал. 1956. Т.8. С.1206–1207.
6. *Briggs J.C.* Global biography. Amsterdam; Lausanne; N.Y.; Oxford; Shannon; Tokyo, 1995.
7. *Jin-shuang M.* // Acta Phytotaxonomica Sinica. 1989. V.27. №5. P.321–364.
8. *Осипова Н.В.* Лианы: справочное пособие. М, 1989.
9. *Flowering plants of the world. L., 1971.*
10. *Воробьев Д.П.* Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л, 1968.
11. *Wolda H., Sabrosky C.W.* // Biotropica. 1986. V.18. №4. P.295–299.
12. *Кернер А.* Жизнь растений. СПб., 1902. Т.2.