

## О НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧАХ И МЕТОДАХ КАРПОЛОГИИ

Н.Н.Каден

(Московский госуниверситет им. М.В.Ломоносова)

За последние годы в советской ботанической литературе значительно повысился интерес к проблемам морфологии плодов и семян. Однако карпология все еще отстает от других разделов морфологии растений.

Основой как теоретической, так и прикладной карпологии являются полные, подробные и иллюстрированные видовые описания плодов и семян. К сожалению, морфологические исследования проводятся еще недостаточно широко, чтобы в относительно короткие сроки преодолеть отставание органографической карпологии, поэтому привлечение к этой работе сотрудников семенных лабораторий ботанических садов является первоочередной задачей.

Значение морфологии плодов и семян до настоящего времени не оценено в полной мере систематиками растений, хотя многими работами показано, что подавляющее большинство не только родов, но и видов покрытосеменных растений отличается не только по цветку и вегетативным органам, но и по плодам и семенам. Только в тех немногих семействах (*Apiaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae* и некоторых других), для которых применение карпологии стало уже традиционным, признаки плодов (реже семян) используются и в диагнозах видов, хотя часто недостаточно. Набор карпологических признаков, имеющих значение для систематики, гораздо больше того, который можно встретить в таксономической литературе. Пренебрежение к морфологии плодов и семян обедняет диагнозы видов и лишает систематику важных признаков для их различения.

Публикации описаний должны быть более широкими. Так, появление атласов плодов и семян [2, 8] - редкое явление. Опубликование же в биологических журналах подробных карпологических описаний

иногда затрудняется достаточно большим объемом последних [12, 13]. По-видимому, настало время вспомнить о решении Координационного совещания по составлению определителей и флор о восстановлении "Записок по семеноведению" [4] или создать иной аналогичный журнал или периодическое издание по морфологии плодов и семян.

Карпологические описания представителей родственных таксонов, их сравнение между собой, исследование морфологии, анатомии (в том числе васкулярной), онтогении, тератологии гинецея и цветка, давших начало плоду, изучение способов распространения плодов и семян дают возможность подойти к построению карпологических классификаций.

Подобно тому, как цветок можно рассматривать: 1) либо под углом зрения его происхождения из совокупности микро- и мегаспорофиллов, учитывая число членов, их взаимное расположение и многие другие морфологические и анатомические признаки, 2) либо учитывая в первую очередь его приспособленность к опылению с помощью тех или иных агентов, плоды также могут изучаться с двух разных позиций. Результатом таких исследований будут морфогенетические и карпоэкологические классификации.

В настоящее время уже достаточно ясны основные группы, составляющие ту и другую систему плодов. В карпоэкологической классификации это будут авто-, анемо-, гидро-, зоо-, антропохоры и баллисты с их подразделениями [15]. В морфогенетической классификации — апокарпии, синкарпии, паракарпии, лизикарпии, ациклические и циклические, верхние и нижние плоды и т.д. [3, 17]. Однако эти главные или несколько более дробные подразделения систем перечисляются с приведением лишь некоторых примеров относящихся к ним плодов. Полных карпологических классификаций, доведенных до семейства и рода, как карпоэкологических, так и морфогенетических еще не создано. Поскольку плод является одним из основных и характернейших органов покрытосеменных растений, дальнейшая разработка классификаций — одна из важнейших задач карпологии.

Как неоднократно подчеркивалось [3-5], морфогенетическая классификация не должна игнорировать приспособительные признаки, связанные с распространением плодов и семян, поскольку они имеют непосредственное отношение к выполнению плодом его основной функции. Но морфогенетическая классификация и не может учитывать эти признаки в первую очередь, так как приспособления к распространению водой, ветром, насекомыми и т.д. возникали неоднократно у разных групп по-

крытосеменных растений независимо друг от друга. "Ягоды", "коробочки", "крылатки" мы встречаем у двудольных и однодольных, свободноплестных и спайноплестных, в разных филах родословного древа. О происхождении каждого из этих сборных карпологических типов мы не можем составить представления, если будем рассматривать их целиком, не деля на мелкие группы родственных форм, каждая из которых развивалась своим путем.

Для того чтобы создать полную морфогенетическую классификацию плодов, которая соответствовала бы современному состоянию филогенетической систематики и отражала достижения эволюционной морфологии растений, необходимо продолжать углубленное изучение плодов в различных семействах и выявлять мелкие карпологические типы, которые охватывали бы плоды близко родственных таксонов, имеющие единое происхождение.

Карпологическая типология, если она претендует на участие в решении морфогенетических задач, подразумевает не только выявление типов, но и выяснение и уточнение эволюционных связей между ними и их вероятного происхождения.

В дальнейшей разработке нуждается и карпологическая терминология. От сборных типов, содержащих конвергентные формы [15, 17]; нужно переходить к более дробным [6], но наименования их должны быть не многословными, но краткими и легко запоминаемыми [9].

Создание определителей растений по плодам и семенам облегчает выявление карпологических признаков видового, родового, семейственного и порядкового уровней. Вместе с тем карпологические ключи имеют большое практическое значение. Они нужны во всех случаях, когда требуется определить растение, уже отцветшее (геоботанические и агрономические обследования в конце лета и осенью), или когда в распоряжении научного работника или практика имеются только плоды и семена в посевном материале, почве полей, желудках животных, геологических отложениях и т.д. Ботаникам, зоологам, учителям, агрономам, ветеринарам, палеогеографам, геологам, криминалистам и другим специалистам такие определители нужны.

Для составления обычного дихотомического ключа карпологические описания видов (или других таксонов) делятся по какой-либо паре достаточно четких, легко различимых и взаимоисключающих признаков на две группы. Пара признаков, простых или комплексных, составляет ступень ключа, первый пишется в виде тезы, второй - антитезы. В конце каждой из них ставится либо название определившего-

ся таксона, если он один в данной группе, либо номер той ступени, в которой нужно будет переходить для дальнейшего определения. Такое деление одной из отобранных по первому признаку группы всякий раз на две подгруппы продолжается до тех пор, пока все описания не будут исчерпаны, а все названия таксонов не будут выписаны в конце соответствующих тез и антитез. После этого то же самое проделывается со второй группой описаний.

Наряду с дихотомическими ключами последнее время значительное распространение получили политомические ключи [1, 7, 10, 18]. Они отличаются рядом существенных преимуществ от первых. Признаки, применяемые для определения, упорядочены, сравнимы и взаимоисключающи. Все таксоны сравниваются между собой по каждому признаку. Последовательность признаков может быть любой, а не той единственной, какая предписывается определяющему автором дихотомического ключа. Если какие-либо признаки не выражены или отсутствуют на имеющемся материале, они могут быть обойдены и заменены другими без существенных помех определению. Ошибка в выборе одного признака не влияет на правильность выбора остальных и легче выявляется. Политомический ключ может дополняться любым числом таксонов или сокращаться без коренной переработки, которая необходима для дихотомического ключа. Методическое значение политомического ключа для его составителя заключается в том, что сразу выявляются признаки, которые нужно доисследовать, чтобы получить полностью сравнимые диагнозы.

Простейшим политомическим ключом является обзорная таблица признаков какого-либо ряда таксонов. В ней наличие или отсутствие и степень выраженности того или иного признака показано знаками (например, + и -) или словесно. Для небольшого набора таксонов такие таблицы очень удобны, так как глаз определяющего сразу охватывает сокращенные диагнозы таксонов. Однако при значительном увеличении числа последних сводные таблицы становятся необозримыми, но могут быть легко заменены цифровым политомическим ключом.

Если в обзорной таблице названия таксонов написаны на разных строках первой (или последней) колонки, то признаки в остальных колонках составят ряды. Замена взаимоисключающих из них в пределах ряда цифрой даст цифровой политомический ключ. Он должен быть дополнен таблицей описания признаков с указанием той цифры, которой каждый из них закодирован [1].

Цифровой политомический ключ можно легко превратить в перфокартный, если цифры каждого последующего ряда будут последователь-

но прибавляться к последней цифре предыдущего с тем, чтобы все коды составили непрерывный числовой ряд. Перенесением кодовой группы каждого таксона в виде вырезок или перфораций, соответствующих отдельным ее цифрам, на перфокарты получают карточки таксонов [11, 14].

В противоположность перфокартным ключам с закодированными таксонами, которые допускают только ручную сортировку карточек [16], при кодировании признаков возможно применение механизации. Если ключ составлен для сравнительно небольшого числа таксонов, в пределах одной-двух сотен, и использованы карточки с краевой перфорацией, для определения достаточно применять вязальную спицу. При гораздо большем числе перфокарт, из которых нужно выбрать единственную, соответствующую виду, или при использовании карт со щелевой перфорацией их отбор по заданной программе осуществляется очень быстро электрической машиной. Для определения растений такой машины достаточно, хотя при желании еще более ускорить этот процесс возможно применение и электронной: перевод цифрового политомического ключа в программу счетной машины не представляет технических трудностей [11].

Линейный ключ может составляться при малом числе таксонов [1], например видов небольшого рода. В случае, если число их не превышает десяти, признаки-ступени линейного ключа также могут быть закодированы цифрами и включены на правах ряда в цифровой политомический ключ, заключающий больший набор видов.

Карпологические определители следует составлять одновременно с описаниями, отдельно по плодам и семенам (чтобы при наличии тех и других определение можно было проверить), в виде дихотомических и цифровых политомических (или линейных) ключей, по отдельным таксонам (роды, семейства), по хозяйственным или иным специальным группам (сорные, водные, растения с сочными плодами, деревья и кустарники и т.д.), по административным или естественным районам (Московская область, Кавказ). Впоследствии, с накоплением материала, можно будет приступить к созданию определителя всех дикорастущих и интродуцированных растений СССР по плодам и семенам. Однако это — задача будущего.

#### Л и т е р а т у р а

1. Балковский Б.Е. Цифровой политомический ключ для определения растений. "Наукова думка", К., 1964, 14, 23, 26, 33.

2. Дудик Н.М., Кондратюк Е.Н. Атлас плодов и семян бобовых природной флоры УССР. "Наукова думка", К., 1970.
3. Каден Н.Н. Генетическая классификация плодов. - Вестник Московского ун-та, 1947, № 12, 31-41.
4. Каден Н.Н. О некоторых основных вопросах классификации, типологии и номенклатуры плодов. - Ботанический журнал, 1961, 46, № 4, 496-504.
5. Каден Н.Н. Об основных проблемах эволюционной морфологии плодов. - Биолого-почвенный факультет МГУ. Первая годичная научн. отчетная конф., 9-12 марта 1964 г. Рефераты докладов. 1964, стр. 198-199.
6. Каден Н.Н. Типы плодов растений средней полосы европейской части СССР. - Ботанический журнал, 1965, 50, № 6, 775-787.
7. Каден Н.Н., Балковский Б.Е. Цифровой политомический ключ для определения растений (1964 г.). - Ботанический журнал, 1966, 51, № 3, 452-453.
8. Каден Н.Н. и др. Морфология плодов и семян некоторых сорных растений СССР. - Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н.К.Крупской, 1971, т.292. Ботаника, вып.5.
9. Каден Н.Н., Кирпичников М.Э. Проект новой системы номенклатуры плодов. - Ботанический журнал, 1966, 51, № 4, 473-483.
10. Каден Н.Н., Смирнова С.А. Определение родов сорных бурачников СССР по плодам с помощью цифрового политомического ключа. - Рефераты докл. Всес. межвузовск. конф. по морфологии растений. Изд-во МГУ, 1968, 118-120.
11. Каден Н.Н., Смирнова С.А. Применение перфокарт для определения сорных бурачниковых по плодам. - Рефераты докл. Всес. межвузовск. конф. по морфологии растений. Изд-во МГУ, 1968, 120.
12. Каден Н.Н., Смирнова С.А. Морфология плодов сорных крапивных СССР. Сообщ. 1. - Вестник МГУ, биология, почвоведение, 1969, № 2, 59-63.
13. Каден Н.Н., Смирнова С.А. Морфология плодов сорных крапивных СССР. Сообщ. 2. - Вестник МГУ, биология, почвоведение, 1969, № 3, 57-64.
14. Кискин П.Х. Перфокарты, их назначение и использование в биологии. "Карта Молдовеняскэ". Кишинев, 1967.
15. Левина Р.Е. Плоды. Приволжское книжное издательство. Саратов, 1967.
16. Сяворцов А.К., V. Hansen and K. Rahn. Determination of Angiosperm families by means of a punched-card system. - Ботанический журнал, 1971, 56, № 11, 1705-1707.
17. Тахтаджян А.М. Морфологическая эволюция покрытосеменных. Изд. МОИП, М., 1948.
18. Хомякова И.М. Цифровой политомический ключ для определения лесных осок в нецветущем состоянии. Воронеж, 1967.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПЛОДАМ ВИДОВ РОДА *GLYCYRRHIZA* L.

И *MERISTOTROPIS* FISCH et MEY. ФЛОРЫ СССР

Н.А.Базилевская, В.В.Ворончихин

(Московский госуниверситет им. М.В.Ломоносова)

Определение видов растений по плодам приобретает особенно большое значение в период плодоношения, когда цветки уже опали, листья, если и присутствуют, не могут дать достаточных сведений