

А.С. Назаренко

ОПЫТ СОЗДАНИЯ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СХЕМЫ ТЕРАТОМОРФ РАСТЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

тератоморфы растений, классификация, юго-восток Украины

Различные тератологические отклонения у растений юго-востока Украины, возникновению которых способствуют как климатические условия, так и крайне неблагоприятная экологическая обстановка в регионе, особенно в пределах техногенных экотопов, наблюдаются у значительного числа видов природной флоры региона и интродуцентов. Их многообразие затрудняет обработку фактического материала, например, при анализе их встречаемости, и поэтому требует обобщения и систематизации этих данных. Исходя из этого, целью нашей работы была попытка подобной систематизации и разработка классификационной схемы тератоморф растений.

Известно несколько классификаций аномальных проявлений у растений, созданных на основе различных признаков: филогенетического значения аномалий [5-7], их мутационной или немутационной природы, наследуемости, глубины и степени преобразований, структурных уровней, на которых они проявляются, характера преобразования органов [3, 4]. Различные типы изменения органов могут быть объединены в более крупные группы. Так, Й. Строхл выделяет дефекты, эксцессы и чужеродные образования [5], а М.Т. Мастерс [8], автор капитального труда по тератологии растений (1886) сводит различные тератологические преобразования растений в 4 крупные группы: отклонения в расположении, форме, количестве, размере и консистенции органов.

Нами разработан вариант рабочей классификационной схемы тератоморф растений, при составлении которой использованы данные анализа аномальных форм растений, обнаруженных на юго-востоке Украины. Материалом для исследований послужили гербарные образцы, хранящиеся в Гербарии терат Донецкого ботанического сада НАН Украины (DNZ), и собственные сборы тератологических форм растений из экотопов разных типов (всего более 500 сборов растений 176 видов, относящихся к 138 родам, 49 семействам). Теоретической основой для ее создания послужили разработки Э.И. Слепяна [1-3] по классификации главным образом галлов и паразитарных тератоморф: некоторые положения этих работ применимы также по отношению к процессам формирования аномалий и уродств непаразитарной природы, так как они имеют много общего с паразитарным тератогенезом.

В основу классификационной схемы был положен органокалистический критерий, являющийся одним из важнейших при классификации патологических явлений [1, 3]. Учитывали также то, что в основе многообразных тератологических изменений растений лежит сравнительно небольшое количество элементарных патологических изменений органов растений, также выделенных указанным автором [2-4], но не используемых им в целях классификации галлов и паразитарных тератоморф. Основными из них являются: гипогенезия (общее структурное недоразвитие органов), олигомеризация (уменьшение числа гомологичных органов), гипергенезия (чрезмерное увеличение размеров органов), полимеризация (увеличение числа гомологичных органов), срастание, расщепление, метаморфоз, пролификация, формирование адвентивных образований, изменение конфигурации органов, деформация вследствие неравномерного роста тканей, дистопия (нарушение взаимного пространственного расположения органов), изменения окраски и др. Классификационная схема тератоморф

Таблица. Классификационная схема тератоморф растений юго-востока Украины

Элементарные морфологические аномалии органов растений	Локализация аномалий			
	побег	лист	соцветие	цветок
Гипогенезия	Укорочение междоузлий при скученности, карликовые формы	Недоразвитие листьев, мелколистность	Укорочение осей при скученности соцветий, недоразвитие части цветков	Недоразвитие органов цветка, уменьшение их размеров
Олигомеризация	—	—	—	Уменьшение числа частей цветка
Гипергенезия	Гигантизм	—	—	—
Полимеризация	Образование “ведьминых метел”, усиление ветвления	Увеличение числа листьев в мутовках; увеличение числа листочков у сложных листьев	Усиление ветвления соцветий	Увеличение количества частей цветка
Срастание	Фасциации побегов	Срастание одной листовой пластинки краями (асцидии)	Фасциации осей соцветия	Срастание отдельных элементов цветка между собой
		Срастание нескольких листьев		Срастание нескольких цветков
Расщепление	—	Разделение листовой пластинки на несколько долей	Ложное ветвление соцветий	Расщепление (хориза) различных органов цветка
Метаморфоз	—	Петалоидное превращение листьев	—	Метаморфоз отдельных органов цветка
				Взаимные превращения цветков разных типов
Пролификация	—	—	Пролификация соцветий	Пролификация цветков
Изменение нормальной формы	—	Изменение характерной формы листовой пластинки	—	Изменение нормальной формы органов цветка
Деформация	Скручивание, изгиб стебля	Складчатость, гофрированность листовой пластинки	—	—
Дистопия	Нарушение листорасположения, изменение характера ветвления	Нарушение расположения листочков на рахисе сложного листа	Аномальное ветвление соцветий	Нарушение взаимного расположения частей цветка в пределах одного круга
				Смещение кругов цветка
Изменение окраски	—	Пестролистность, бесхлорофильные листья	—	Позеленение; альбинизм; нетипичная окраска

растений отображена в таблице. Этот вариант схемы, не являясь окончательным, будет дополняться и детализироваться по мере получения новых материалов исследования тератогенеза растений.

Приводим краткий обзор основных типов тератологических преобразований органов растений юго-востока Украины. У растений в условиях данного региона наблюдали следующие аномальные проявления.

I. Аномалии побегов.

- Гипогенезия, примером которой может быть укорочение междоузлий, приводящее к скученности побегов у *Centaurea diffusa* Lam., *Senecio viscosus* L., *Convolvulus arvensis* L.; на габитуальном уровне она проявляется при образовании карликовых форм растений, обнаруженных, например, у *Ambrosia artemisiifolia* L., *Echium vulgare* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

- Гипергенезия, проявлением которой является гигантизм растений (известен для *Tripolium vulgare* Nees).

- Полимеризация, имеющая место при образовании “ведьминых метел” (например, у *Verbascum lychnitis* L.), усиление ветвления при формировании аномальных так называемых кустистых растений *Convolvulus arvensis*, увеличение числа генеративных побегов, отмеченное у *Taraxacum officinale* Wigg.

- Срастание, или фасциация (в трактовке Ал.А. Федорова [6]) побегов, наблюдаемая у многих видов, среди которых *Lactuca serriola* L., *Verbascum lychnitis*.

- Деформации, к которым отнесены скручивание, изгиб стебля вследствие неравномерного роста тканей (наблюдали у *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Salvia nutans* L. и других видов).

- Пространственное смещение органов, проявляющееся в виде нарушения листового расположения (например, смена очередного листового расположения у *Helianthus annuus* L. на супротивное или попарно сближенное расположение листьев); к этой же группе тератоморф может быть отнесено и изменение характера ветвления побегов.

II. Тераты листьев.

- Гипогенезия, имеющая внешнее проявление в недоразвитии листьев, уменьшении их размеров, как, например, при мелколистности у *Convolvulus arvensis*.

- Полимеризация, результатом которой может быть увеличение числа листьев в мутовках (отмечено у видов р. *Galium* L. при галлообразовании) и увеличение числа листочков у сложных листьев (у *Robinia pseudoacacia* L. и видов рода *Fraxinus* L.).

- Срастание:

а) одной листовой пластинки ее краями при формировании асцидиальных листьев, обнаруженных нами у *Ulmus* sp., *Capsella bursa-pastoris*;

б) нескольких листьев, наиболее типичное для *Cyclachaena xanthiifolia*.

- Расщепление, проявляющееся в разной степени, от раздвоения центральной жилки листа без значительных нарушений формы листовой пластинки, до глубокого разделения листовой пластинки на несколько долей, найдено у растений *Cyclachaena xanthiifolia* и *Convolvulus arvensis*.

- Метаморфоз, из множества возможных вариантов которого мы наблюдали лишь петалоидное преобразование верхушечных листьев у *Clematis integrifolia* L.

- Изменение нормальной формы листовой пластинки, характерной для данного вида, наблюдали у растений *Convolvulus arvensis*, *Syringa vulgaris* L.

- Деформации (складчатость, гофрированность и другие изменения листовых пластинок) типичны при паразитарном тератогенезе.

- Пространственное смещение, проявлением которого является нарушение расположения листочков на рахисе сложного листа (описанное у *Robinia pseudoacacia*).

- Изменения окраски, к которым относятся пестролистность (например, у *Ajuga genevensis* L., *Chelidonium majus* L. и других видов), а также образование бесхлорофильных листьев (*Ambrosia artemisiifolia*).

III. Нарушения строения соцветий:

- Гипогенезия, вследствие которой наблюдаются: укорочение осей соцветия при скученности соцветий, выявленной у *Artemisia vulgaris* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Conyza canadensis* (L.) Cronq.; недоразвитие части цветков, например, краевых цветков в корзинках *Anthemis subtinctoria* Dobrocz; укорочение главной оси соцветия (*Ambrosia artemisiifolia*).

- Срастание (фасциация) соцветий, часто являющаяся продолжением фасцированного стебля, обнаружена у *Anthemis subtinctoria*, *Tripleurospermum perforatum*, *Melampyrum argyrocomum* (Fisch. ex Ledeb.) K.-Pol.

- Расщепление оси соцветий, или ложное ветвление соцветий (по Ал.А.Федорову [6]), наблюдали у *Veronica barrelieri* Schott., *Plantago major* L.

- Пролификация соцветий, характерная для большого числа видов, в наиболее типичном виде и наиболее часто регистрировалась у растений *Cichorium intybus* L. и *Cirsium setosum* (Willd.) Bess.

IV. Тераты цветков.

- Гипогенезия, приводящая к недоразвитию органов цветка, уменьшению их размеров (например, уменьшение размеров одного или нескольких чашелистиков, лепестков, тычинок в цветках *Verbascum lychnitis*).

- Олигомеризация, при которой происходит уменьшение числа частей цветка, обнаружена у *Anemone sylvestris* L., *Verbascum lychnitis*, *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.

- Полимеризация, или увеличение количества органов цветка вследствие умножения количества их зачатков, была характерна для цветков *Verbascum lychnitis*, *Anemone sylvestris*.

- Срастание:

а) срастание отдельных элементов цветка между собой: отдельными вариантами этого типа тератоморф являются срастание язычка в трубку у ложноязычковых цветков астровых (*Tripleurospermum perforatum*); срастание чашелистиков (у *Verbascum lychnitis*, *Ballota nigra* L.), срастание лепестков (в цветках *Saponaria officinalis* L., *Veronica chamaedrys* L.).

б) срастание нескольких цветков, проявляющееся в разной степени, от начального срастания цветоножек до полного слияния цветков с образованием общих кругов чашечки, венчика, андроцея и сросшихся пестиков. Среди исследованных растений срастания цветков встречали у *Verbascum lychnitis* и *Bunias orientalis* L..

- Расщепление (хориза) чаще всего происходит при формировании лепестков; характерна она для растений *Verbascum lychnitis*, *Bunias orientalis*, видов рода *Linum* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Clematis integrifolia*.

- Метаморфоз:

а) отдельных органов цветка (примером могут быть взаимные превращения органов цветка, например, петализация тычинок у *Anemone sylvestris*, листовидные превращения элементов цветка *Alliaria petiolata* (Vieb.) Cavara et Grande и др.).

б) взаимные превращения цветков разных типов, в частности, образование язычковых цветков на месте трубчатых у ряда видов сем. Asteraceae (например, у *Tripleurospermum perforatum*).

- Пролификация. Своеобразную пролификацию цветков наблюдали у *Alliaria petiolata*: на месте цветков образовывалось большое число листовидных образований и укороченных облиственных побегов. Интересный случай пролификации цветка отмечен у *Verbascum lychnitis*.

- Дистопия органов цветка наблюдалась у *Verbascum lychnitis*.

- Изменение окраски. Наиболее обычным изменением является позеленение, часто связанное с метаморфозом органов и пролификацией (как у *Cichorium intybus*, *Taraxacum*

officinale, *Reseda lutea* L.) или с изменением габитуса растения (*Bunias orientalis*); встречаются также случаи альбинизма (например, было найдено белоцветковое растение *Cichorium intybus*).

Отдельные типы тератологических преобразований редко встречаются в изолированном виде. Зачастую их конечный результат представляется в виде сложного сочетания разнообразных аномалий. В частности, такие тератологические проявления, как фасциация, пролификация, махровость и другие представляют собой множественные преобразования, затрагивающие несколько органов или их частей.

Таким образом, разработанная нами рабочая классификационная схема, в основу которой положены локализация аномалий и элементарные морфологические аномалии органов, может быть использована для систематизации и упорядочения материалов исследования тератогенеза у растений. Схема охватывает все исследованные нами варианты тератологических изменений растений юго-востока Украины.

1. Слепян Э.И. Номенклатура и классификация вызываемых членистоногими галлов и почковых тератозов в связи с их местом среди патологических явлений // Ботан. журн. – 1962. – 47, №5. – С. 721–753.
2. Слепян Э.И. Структурные мутации у растений в аспекте тератологии // Теория химического мутагенеза. – М.: Наука, 1971. – С. 81–94.
3. Слепян Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. – Л.: Наука, 1973. – 512 с.
4. Слепян Э.И. Тератогенные факторы среды и тератогенез у растений // Экологическое прогнозирование. – М.: Наука, 1979. – С. 186–210.
5. Тахтаджян А.Л. Соотношения онтогенеза и филогенеза у высших растений. – Ереван: Изд-во Ереванского госуд. ун-та, 1943. – 176 с.
6. Федоров Ал.А. Тератогенез и его значение для формо- и видообразования у растений // Проблема вида в ботанике. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 212–222.
7. Федоров Ал.А. Тератология и формообразование у растений. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – 28 с.
8. Masters M.T. Pflanzen-Teratologie. Taf. Leipzig, Verl. von H. Haessel, 1886. – 610 s.

ДБС НАН Украины

УДК 628.5: 581.2: 632.15 (477.60)

Получено 06.02.2002

Опыт создания классификационной схемы тератоморф растений юго-востока Украины / Назаренко А.С. // Промышленная ботаника. – 2002. – Вып. 2. – С. 32–36.

В статье приводится вариант рабочей классификационной схемы тератоморф растений, разработанной на основе анализа тератологических изменений растений юго-востока Украины, и обзор основных морфологических аномалий растений региона. Приведенная классификационная схема может использоваться для анализа, систематизации и упорядочения материалов по тератологической изменчивости растений в конкретном регионе.

Табл. 1. Библиогр.: 8.

UDC 628.5: 581.2: 632.15 (477.60)

An attempt of creation of a classification scheme of teratomorphs in plants from the Ukrainian south-east / Nazarenko A.S. // Industrial Botany. – 2002. – V. 2. – P. 32–36.

A variant of working classification scheme of plants teratomorphs is set forth in the paper, being developed basing on analysis of teratomorphic transformations in plants from the Ukrainian south-east, and review of the main morphologic anomalies in plants of the region is made. The classification scheme given can be used for analysis, systematization and regulating of the materials on the teratologic variation in plants from a certain region.

Table 1. Bibliogr.: 8.