



БИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ *GYPSOPHILA PANICULATA* L. В ОНТОГЕНЕЗЕ

О.Н. ЦАРЕНКО

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
Украина, 01001 Киев, ул. Терещенковская, 2

Изложены результаты многолетних исследований биолого-морфологических особенностей Gypsophila paniculata L. в онтогенезе в природных популяциях и в условиях интродукции в пределах ареала вида. Описаны признаки биоморфоструктуры растений данного вида, имеющие таксономическую ценность.

Изучение растений, культивируемых в пределах их естественных ареалов, является одним из важных направлений интродукции. Как известно, исторически обусловленная пластичность вида в полной мере может быть выявлена лишь экспериментально в культуре, т. е. в измененных условиях произрастания [6]. В связи с этим важное значение имеет определение биолого-морфологических особенностей растений в их онтогенезе как в условиях культуры, так и в природных популяциях, позволяющее выявить исторические корни происхождения приспособительных структур вида и тем самым дать соответствующие прогнозы его интродукции, уточнить признаки биоморфоструктуры, имеющие таксономическую ценность.

Объектом нашего исследования был представитель рода *Gypsophila* L. флоры Украины — *Gypsophila paniculata* L. Встречается на территории всей Украины, характеризуется широким евразийским ареалом. Это мезоксерофит, произрастающий в весьма разнообразных условиях — на опушках сосновых боров, лугово-степных и степных участках, песках и известняковых склонах.

Качим метельчатый находит применение в народном хозяйстве и медицине, а также ис-

пользуется в декоративном садоводстве, для групповых посадок, озеленения каменистых участков, для аранжировки летних и зимних букетов [1, 4, 8, 11—13].

Мы попытались детально изучить биоморфологические особенности *Gypsophila paniculata*, проследить за онтоморфогенезом растений, выявить признаки морфоструктуры, характерные для данного вида в разных условиях произрастания.

Наблюдения за растениями начали проводить с 1985 г. на опытном участке экспериментальной базы Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины (г. Киев) и в естественных популяциях в окрестностях Киева, на заложенных пробных площадках. Кроме того, были изучены растения, собранные нами в период экспедиций по Украине (Полесье, Лесостепь и Степь), а также материалы Национального гербария Института ботаники (KW).

Некоторые сведения о биоморфологических особенностях качима метельчатого встречаются в работах Д.К. Саидова, В.Н. Ниязова [9], С.Н. Зиман [3], И.И. Мороз [8], В.Н. Голубева [2], А.В. Фисюнова [11] и др. На основе наших многолетних исследований [12] и с учетом литературных данных в большом жизненном цикле *Gypsophila paniculata* мы рассматриваем такие возрастные стадии: латентную,



виргинильную (проростки, ювенильные, имма-турные и взрослые вегетативные растения), ге-неративную (молодые, зрелые и старые гене-ративные растения), сенильную (субсенильные и сенильные растения).

Латентная стадия. Семена качима метель-чатого не имеют ясно выраженного периода покоя и могут прорасти осенью, сразу по-сле созревания. Оптимальная температура для прорастания составляет 18–25 °С. Семена про-растают дружно на 8–10-е сут и имеют высо-кий процент всхожести — 75–80 %. Зародыш семян хорошо развит и дифференцирован на семядоли, гипокотиль и корешок. Зародыш размещен по выпуклой внутренней части се-мени, окружая стекловидно-прозрачный пе-рисперм, находящийся в центре.

Виргинильная стадия. Проростки. В естественных фитоценозах массовое появление проростков наблюдается в апреле—мае, а еди-ничные всходы — с конца марта по апрель (рис. 1). Для качима метельчатого характерно надземное прорастание семян с выносом се-

мядолей на поверхность почвы. Первым появ-ляется корешок, от которого через некоторое время отрастают нежные корневые волоски. Вместе с корешком начинает свой рост гипо-котиль, который выносит семядоли над почвой на высоту 8–12 мм. После опадания семенной кожуры семядоли разворачиваются, с момента появления они имеют светло-зеленую окраску и способны к фотосинтезу. Семядоли удлинен-но-эллиптические, с заостренными верхуш-ками, суженные в черешки. У 4–5-суточного про-ростка семядоли длиной 3,8–4,0 мм, шириной 1,2–1,5 мм. Со временем семядоли увеличива-ются в размере и через 35 сут достигают дли-ны 7,6–11,2 и ширины 2,5–3,2 мм, черешок — 1,0–2,5 мм. Семядоли отмирают на 60–65-е сут. Пазушные почки отсутствуют.

Листки простые сидячие, продолговатые, с острой верхушкой, постепенно сужаются в уд-линенно-оттянутое основание, которое, сра-стаясь, охватывает эпикотиль на протяжении 1 мм. Листки покрыты простыми волосками. Через 35 сут проростки имеют 4–5 пар лис-

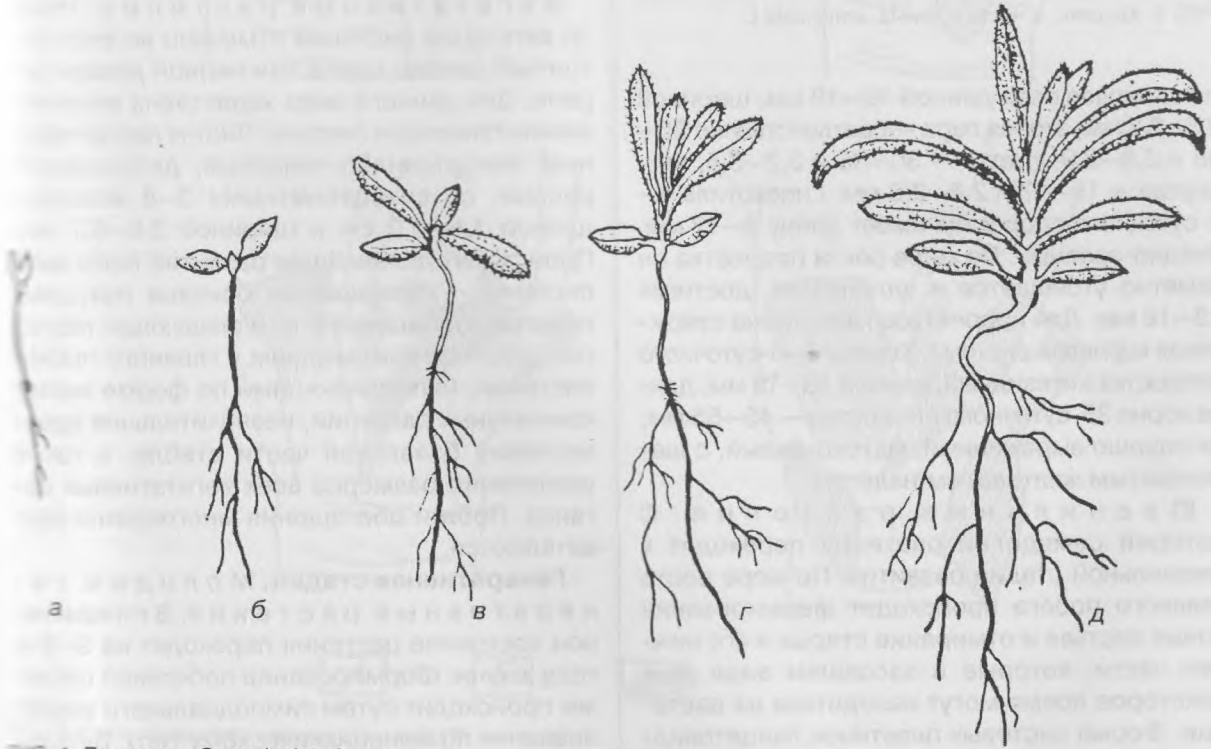


Рис. 1. Проростки *G. paniculata* L.

РИС. 2. Каудекс и часть корня *G. paniculata* L.

тьев: первая пара длиной 16—18 мм, шириной 2,5—2,7 мм, вторая пара — соответственно 35—38 и 2,8—2,9, третья — 30—35 и 3,2—3,4, четвертая — 15—17 и 2,6—2,8 мм. Гипокотиль 4—5-суточного проростка имеет длину 8—12 мм, бледно-зеленый. По мере роста проростка он заметно утолщается и удлиняется, достигая 13—16 мм. Для проростков характерна стержневая корневая система. Корень 4—5-суточного проростка нитевидный, длиной 13—15 мм, длина корня 35-суточного проростка — 45—55 мм; он хорошо выраженный, матово-белый, с шероховатым желтоватым налетом.

Ювенильные растения. С потерей семядолей растения переходят к ювенильной стадии развития. По мере роста главного побега происходит формирование новых листьев и отмирание старых в его нижней части, которые в засохшем виде еще некоторое время могут находиться на растении. Форма листовых пластинок ланцетовидная, ланцетовидно-линейная. Наблюдается дальнейшее увеличение их размеров и дли-

ны междоузлий. Главный побег нарастает моноподиально. Его базальная часть и стержневой корень продолжают втягиваться в почву, причем наблюдается их незначительное одревеснение. Ювенильная стадия развития длится приблизительно 2—3 недели.

Имматурные растения. У растений, находящихся на данной стадии развития, как в естественных местообитаниях, так и в условиях культуры наблюдаются важные качественные и количественные изменения вегетативных органов. Из почек, расположенных в нижней части стебля, развиваются молодые побеги обогащения, что приводит к образованию первичного куста. Подземная побеговая ось (первичный каудекс) погружена в почву на 1,0—1,5 см, причем втягивание ее в почву продолжается. Растения, всходы которых появились ранней весной, входят в зиму в имматурном состоянии. С отмиранием надземной терминальной части побега происходит замена моноподиального нарастания побеговой оси симподиальным.

Вегетативные растения. Начало вегетации растений отмечено во второй—третьей декаде марта или первой декаде апреля. Для данного вида характерна весеннелетняя генерация листьев. Листья ланцетовидные, ланцетовидно-линейные, длиннозаостренные, со слабозаметными 3—5 жилками, длиной 1,5—5,0 см и шириной 3,0—8,7 мм. Происходит дальнейшее развитие побеговой системы — образование боковых пазушных побегов обогащения 2-го и следующих порядков с более мелкими, чем у главного побега листьями, напоминающими по форме листья ювенильных растений, незначительное одревеснение базальной части стебля, а также увеличение размеров всех вегетативных органов. Побеги обогащения многократно разветвляются.

Генеративная стадия. Молодые генеративные растения. В генеративное состояние растения переходят на 2—3-м году жизни. Формирование побеговой системы происходит путем симподиального возобновления по моноциклическому типу. Ветвление побегов начинается с 5—7-го узла и сопровождается образованием репродуктивных

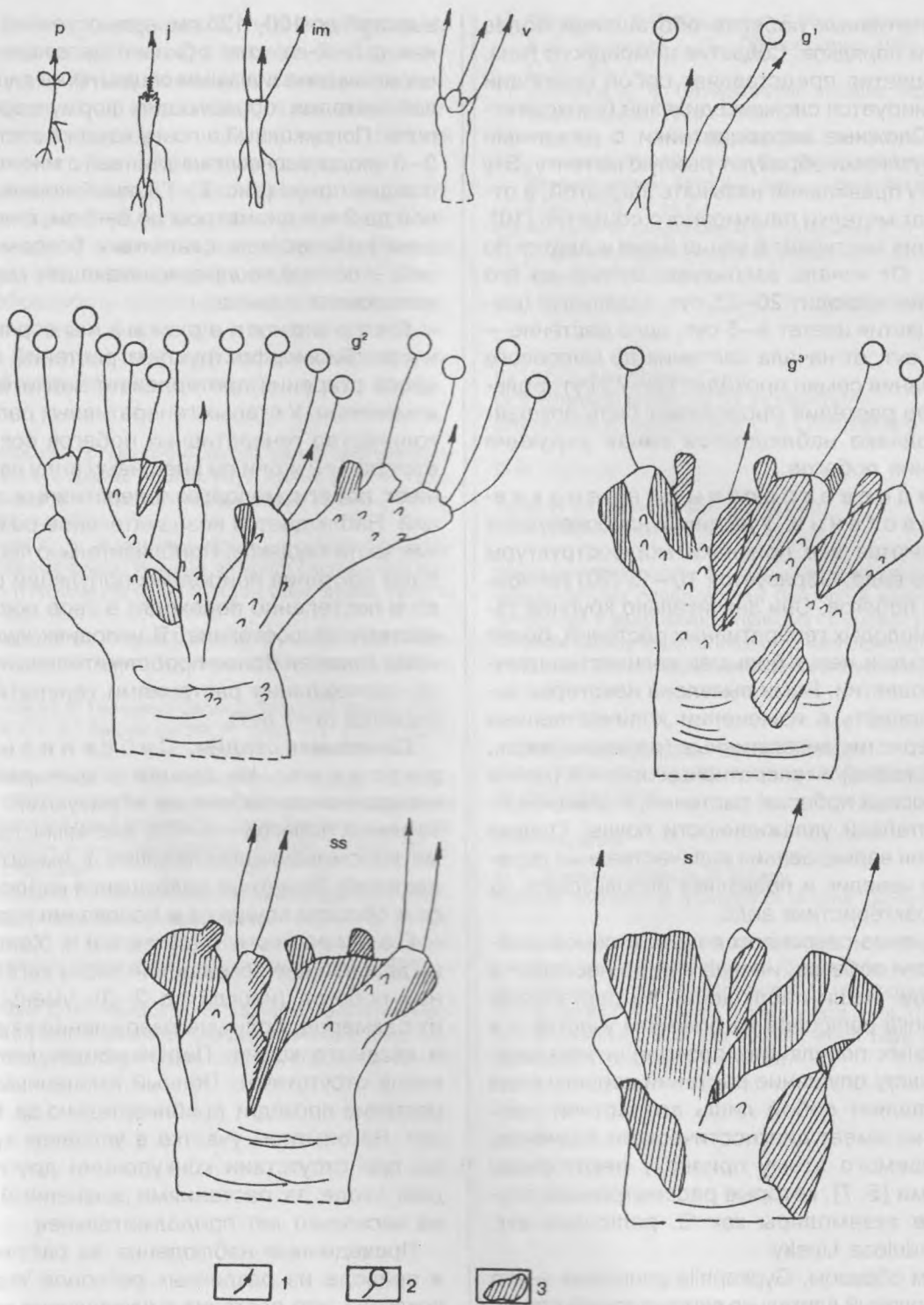


Рис. 3. Схема большого жизненного цикла *G. paniculata* L.:

p — проросток, *j* — ювенильное, *im* — имматурное, *v* — вегетативное, *g*¹ — молодое генеративное, *g*² — средневозрастное генеративное, *g*³ — старое генеративное, *ss* — субсенильное, *s* — сенильное; 1 — вегетативные побеги, 2 — генеративные побеги, 3 — отмершие участки каудекса и корня



и вегетативных побегов обогащения более высоких порядков. Соцветия цимбидного типа, ось соцветия представляет собой симподий и формируется сложный дихазий (верхоцветник). Сложные верхоцветники с длинными междоузлиями образуют рыхлую метелку. Эту метелку правильнее называть закрытой, в отличие от метелки рацемозного соцветия [10]. Цветение наступает в конце июня и длится по август. От начала заложения бутона до его цветения проходит 20—25 сут, отдельный цветок соцветия цветет 4—5 сут, одно растение — 45—55 сут, от начала цветения до массового созревания семян проходит 60—75 сут. Большинство растений продолжает быть опушенным, однако наблюдается явная редукция опушения побегов.

Средневозрастные генеративные растения. У растений наиболее четко проявляются все признаки морфоструктуры данного вида. Образуется 10—15 (20) генеративных побегов. Они значительно крупнее таковых молодых генеративных растений, более ветвистые и несут большее количество цветков в соцветии. Нами выявлена некоторая закономерность в изменении количественных характеристик вегетативных (размеры листа, стебля, корня) и генеративных органов (длина цветоносных побегов) растений, в зависимости от степени увлажненности почвы. Однако диапазон варьирования количественных параметров невелик и позволяет использовать их при характеристике вида.

Опушение сохраняется лишь в самой нижней части побегов, иногда в виде нескольких волосков. Наши наблюдения за растениями *Gypsophila paniculata* на опытном участке и в природных популяциях позволили нам сделать вывод: опушение растений данного вида представляет собой лишь возрастной признак и не имеет диагностического значения, придаваемого этому признаку некоторыми авторами [5, 7], которые рассматривали опушенные экземпляры как *G. paniculata* var. *subglandulosa* Lipsky.

Таким образом, *Gypsophila paniculata* — это летне-зеленый длительно вегетирующий стержнекорневой каудексообразующий травянистый поликарпик, гемикриптофит, со среднелетним ритмом цветения. Все побеги репродуктивные,

высотой до 100—120 см, прямостоячие, начиная с 5—7-го узла обильно ветвящиеся, со сложным дихазальным соцветием в виде рыхлой метелки, образующие форму перекачиполя. Погруженный в почву каудекс состоит из 3—5 неодревесневающих ветвей с множеством спящих почек (рис. 2). Главный корень, длиной до 2 м и диаметром до 6—7 см, с небольшим количеством скелетных боковых корней, — сочный неодревесневающий, коричнево-желтого цвета.

Старые генеративные растения. Биоморфоструктура растений в процессе старения претерпевает значительные изменения. У старых генеративных растений количество генеративных побегов сокращается до 1—2 и они по внешнему виду напоминают побеги молодых генеративных растений. Наблюдается незначительное разрушение части каудекса. Приблизительно через 4—5 лет растения природных популяций стареют и постепенно переходят в свое новое качественное состояние. В условиях культуры нами отмечен более продолжительный период прохождения растениями генеративного периода (6—7 лет).

Сенильная стадия. Субсенильные растения. На данной стадии развития генеративные побеги не образуются. Вегетативных побегов — 5—7, с листьями, по форме напоминающими таковые у иматурных растений. Заметные разрушения наблюдаются в области каудекса и основания корня.

Сенильные растения. Характерно дальнейшее сокращение числа вегетативных побегов (иногда до 2—3), уменьшение их размеров, большие разрушения каудекса и главного корня. Партикуляция главного корня отсутствует. Полный жизненный цикл растение проходит приблизительно за 10—12 лет. На опытном участке в условиях культуры при отсутствии конкуренции других видов, уходе за растениями жизненный цикл на несколько лет продолжительнее.

Проведенные наблюдения за растениями в природе из различных регионов Украины показали, что растения в засушливых местах произрастания имели более угнетенный вид, меньшие размеры листьев, междоузлий и стеблей, менее разветвленные соцветия по



сравнению с растениями, произрастающими на увлажненной почве, а также в условиях интродукции. Отмеченная закономерность свидетельствует, на наш взгляд, о первичной мезофильной природе и широкой экологической пластичности качима метельчатого.

Основные черты жизненной формы растений сохраняются в процессе онтогенеза, независимо от влияния среды (рис. 3). На наш взгляд, это подтверждает надежность и целесообразность использования характеристики жизненных форм при идентификации видов и филогенетической детерминированности общего облика растений.

1. Баканова В. В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. — Киев: Наук. думка, 1984. — 153 с.
2. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. — Ялта, 1984. — 218 с.
3. Зиман С. Н. Жизненные формы в семействе Caryophyllaceae флоры Украины. Новости систематики высших и низших растений. — Киев: Наук. думка, 1976. — С. 133—150.
4. Ивашин Д. С., Катина З. Ф., Рыбачук И. З. и др. Лекарственные растения Украины. — Киев: Урожай, 1974. — 359 с.
5. Клоков М. В. Гвоздичні Caryophyllaceae // Флора УРСР: В 16 т. — К.: Вид-во АН УРСР, 1962. — Т. 6. — С. 421—660.
6. Культиасов И. М. Некоторые вопросы эколого-исторического анализа происхождения жизненных форм в пределах рода эспарцет // Докл. Тимиряз. с.-х. акад. Биология и растениеводство. — 1961. — Вып. 72. — С. 279—284.
7. Липский В. Исследование Северного Кавказа (1889—1890) // Зап. Киев. ботан. об-ва. — 1891. — С. 23—61.
8. Мороз И. И. Гвоздичные природной флоры для декоративного садоводства. — Киев: Наук. думка, 1983. — 152 с.
9. Саидов Д. К., Ниязов В. Н. Морфолого-анатомическое строение качимов трижды вильчатого и метельчатого // Узб. биол. журн. — 1971. — № 1. — С. 38—41.

10. Тахтаджян А. Л. Соцветие // Жизнь растений / Ред. А. Л. Тахтаджян. — М.: Просвещение, 1980. — Т. 5. — С. 38—42.
11. Фисюнов А. В. Определитель всходов сорняков. — Киев: Урожай, 1987. — 284 с.
12. Царенко О. Н. Род *Gypsophila* L. во флоре Украины. Критико-систематическое биоморфологическое исследование видов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1990. — 14 с.
13. Чопик В. И., Дудченко Л. Г., Краснова А. Н. Дикорастущие полезные растения Украины. — Киев: Наук. думка, 1983. — 130 с.

Надійшла 06.11.2000

БИОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ *GYPSOPHILA PANICULATA* L. В ОНТОГЕНЕЗІ

О.М. Царенко

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України, Україна, Київ

Викладено результати багаторічних досліджень біолого-морфологічних особливостей *Gypsophila paniculata* L. в онтогенезі у природних популяціях і в умовах інтродукції в межах ареалу виду. Описано ознаки біоморфоструктури рослин даного виду, що мають таксономічну цінність.

BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF *GYPSOPHILA PANICULATA* L. DEVELOPMENT IN ONTOGENESIS

O.M. Tsarenko

M.G. Kholodny Institute of Botany,
National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

The work is devoted to the studies of biological and morphological peculiarities of *Gypsophila paniculata* in ontogenesis in natural populations and under the conditions of introduction in the limits of the species areal. The signs of biomorphostructure of the species which have taxonomic significance have been discussed.