

УДК: 581.4:582

**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ  
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *GAMANTHUS* Bunge И *HALIMOCNEMIS* С.А.Мей.**

**Кайсаров Вахоб Тухтамишевич**

кандидат биологических наук, доцент Ташкентский государственный аграрный  
университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7212199>

**Аннотация.** Впервые у 4 видов *Halimocnemis* и *G. gamocarpus* установлены адаптивные морфологические признаки цветка, способствующие лабильности системы опыления. Выявлена взаимосвязь семенной продуктивности с типом ветвления побегов.

**Ключевые слова:** цветок, плод, репродуктивная биология, морфология, адаптация.

**MORPHOBIOLOGICAL PECULIARITIES OF REPRODUCTIVE ORGANS OF SOME  
SPECIES FROM THE GENUS *GAMANTHUS* Bunge AND *HALIMOCNEMIS* С.А.Мей.**

**Abstract.** For the first time adaptive morphological character of flowers promoting the modification of pollination system were established at 4 species of *Halimocnemis* and *G. gamocarpus*.

**Keywords:** flower, fruit, reproductive biology, morphology, adaptation.

Длительно вегетирующие однолетние галофитные виды родов *Gamanthus* Bunge и *Halimocnemis* С.А. Мей. (*Chenopodiaceae* Vent.) являются ценными пастбищными растениями для каракульских овец и верблюдов и перспективны для введения в культуру на такырах (Toderich, 2007; Мамедов и др., 2009). Весьма актуально выявление адаптивных признаков репродуктивных органов пустынных растений к температурному и водному стрессу ввиду слабой изученности этого вопроса у представителей семейства *Chenopodiaceae*, а также необходимости таких данных при создании многочисленных агрофитоценозов и повышении урожайности деградированных пастбищ. Особый интерес представляет изучение видов *Halimocnemis* в связи с тем, что они являются эндемиками для Ирано-Туранской флористической области, а центр происхождения рода - равнины Средней Азии (Туран) (Имамова, 2009).

Морфологическая характеристика цветка и биология цветения приводится морфологическое описание цветка и биометрические показатели, суточная динамика цветения, особенности процесса цветения и опыления у *G. gamocarpus* и 4 видов *Halimocnemis*.

У *G. gamocarpus* цветки обоеполюе, протерандричные, с 2 травянистыми прицветничками, расположены во влагалищах, образованных парой супротивных или несколько сдвинутых, сросшихся основаниями прицветных листьев. У видов *Halimocnemis* цветки одиночные, сидят в пазухах очередно расположенных листьев между 2 травянистыми прицветничками.

В.П. Бочанцев (1953) у *H. macranthera* и *H. smirnovii* описал цветки как 5-членные, у *H. villosa* и *H. sclerosperma* - 4-членные. При изучении видов *Halimocnemis* в 10 географических районах Средней Азии Д.А. Имамова (2007) отметила у *H. sclerosperma* полиморфизм листа, стебля и цветка (листочка околоцветника, тычинки). В разных популяциях встречались растения с 5- и 4- членными цветками. В условиях Юго-

Западного Кызылкума нами были отмечены цветки, в основном 5-членные и редко 4-членные.

Цветение проходит в жаркий ксеротермический период. Вид *G. gamocarpus* вступает в фазу цветения раньше (начало мая) видов *Halimocnemis*, *H. smirnovii* и *H. macranthera* - в конце мая, *H. villosa* - в начале июня, *H. sclerosperma* - во 2-й декаде июня. Раскрытие цветков в пределах растения у всех изученных видов идет акропетально. Во время цветения цветок прикрыт двумя прицветничками, а также околоцветником, у которого раздвигается только верхняя часть. За начало функционирования цветка было принято появление из околоцветника придатков пыльников. Мужская фаза характеризуется выдвиганием пыльников и их растрескиванием продольными щелями, при этом лопасти рыльца не дифференцированы и расположены ниже пыльников.

Во время мужской фазы у *H. smirnovii*, *H. macranthera* и *H. sclerosperma* пыльца высыпается в воронку, образованную лопастями рыльца, у *H. villosa* на расширенные лопасти, но пыльца не прорастает. Женская фаза наблюдается после мужской при вскрытых пыльниках и характеризуется выдвиганием лопастей рыльца из околоцветника, удлинением сосочков и прорастанием на них пыльцевых зерен.

Цветение супротивных цветков *G. gamocarpus* разграничено интервалом в 1-3 дня. Вхождение сразу нескольких пыльцевых трубок в микропиле семязачатка было отмечено на 2-3 день после завершения мужской фазы при пустых пыльниках.

На основании морфометрического изучения цветка виды *Halimocnemis* разделены на 3 группы:

1. *H. smirnovii*, *H. macranthera* – листочки околоцветника в количестве 5, длинные; тычиночные нити, пыльники, придаток пыльника и завязь длинные, столбик короткий; пыльники и придаток пыльника желтоватые; лопасти рыльца на конце веерообразно расширенные, по краю зубчатые, свернуты в воронку, внутренняя сторона которой покрыта сосочками, значительно удлиняющимися в женской фазе цветения;

2. *H. sclerosperma* – листочки околоцветника в количестве 5, короткие; тычиночные нити, завязь и столбик длинные; пыльники и придаток пыльника беловатые, короткие; лопасти рыльца на вершине слегка расширены, свернуты в воронку, густо покрыты длинными сосочками с внутренней стороны;

3. *H. villosa* – листочки околоцветника и тычинки в количестве 4, короткие; тычиночные нити, пыльники и придатки, завязь короткие, столбик длинный; пыльник и его придаток розовые; лопасти рыльца слегка расширены и густо покрыты длинными сосочками с внутренней и наружной стороны.

Вид *G. gamocarpus* по биометрическим показателям цветка близок ко 2 группе, но отличается от видов *Halimocnemis* следующими признаками: придатки пыльника желтые на длинной извитой ножке, после растрескивания пыльников их теки расходятся и образуют воронку; завязь длинная, лопасти рыльца нитевидные, покрыты редкими короткими сосочками с внутренней стороны, на вершине заостренные и голые.

Отмеченная у всех видов протерандричность цветков указывает на наличие ксеногамного и гейтоногамного типов опыления, а своеобразные приспособления в цветке в виде воронки для сбора пыльцы не исключают и автогамный тип опыления. Крупные

окрашенные пыльники и пузыревидные придатки, выполняющие роль вторичных аттрактантов и привлекающие мелких насекомых, являются признаками энтомофилии, а длинные сосочки, густо покрывающие лопасти рыльца, улавливающие пыльцу, свидетельствуют о присутствии и анемофильного способа опыления. Переопыление супротивных цветков *G. gamocarpus* исключено в начале и в период массового цветения, но становится возможным в конце цветения при совпадении женской фазы в первом цветке и мужской во втором цветке.

Возникновение в протерандричном цветке такого образования как воронка может служить примером структурной адаптации в виде сочетания автогамного и ксеногамного типов опыления. Таким образом, у изученных видов одинаковую функцию – сохранение пыльцы в воронке - обеспечивают разные структуры: у *G. gamocarpus* – теки пыльников, у *Halimocnemis* – лопасти рылец (рис.1).

Наиболее крупная пыльца у *H. macranthera* ( $30,76 \pm 1,30$  мкм), мелкая – у *H. villosa* ( $20,96 \pm 1,16$  мкм) и *G. gamocarpus* ( $21,48 \pm 0,68$  мкм), промежуточное положение занимает *H. sclerosperma* ( $23,86 \pm 0,50$  мкм). Пыльца неоднородная, наибольший размах изменчивости размера отмечен у *H. smirnovii* (10,89-33,00 мкм) и *G. gamocarpus* (16,17-27,72 мкм), наименьший – у *H. villosa* (28,38-34,98 мкм). Выполненность пыльцы у всех видов высокая (89,6-94,9%), несколько ниже у *H. sclerosperma* (88,9%).

У всех изученных видов отмечен утренний тип цветения (6-10 часов утра) в диапазоне температуры  $23-33^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха (ОВВ) 35-52% (рис. 2). В оба года наблюдения пик цветения у *H. smirnovii*, *H. macranthera* и *H. villosa* наблюдался в 8 часов при  $23-28^{\circ}\text{C}$  и ОВВ 40-43%, будучи сдвинутым на менее жаркое время суток.



а



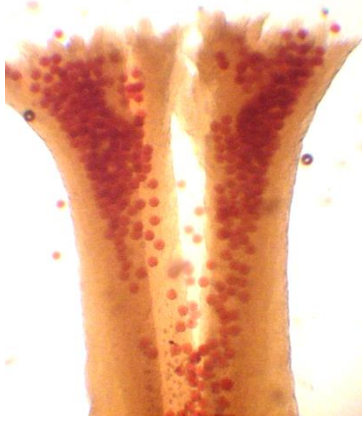
б



в



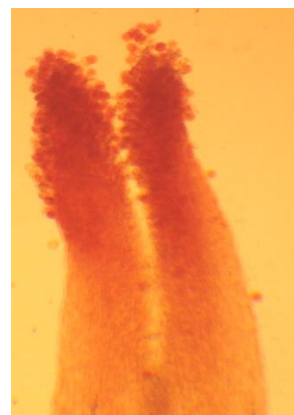
г



д



е



ж

Рис.1. Морфологические элементы протерандричных цветков, способствующие сочетанию ксеногамии и автогамии: супротивные цветки *G. gamocarpus* (а), воронка, образованная теками пыльников (б), заостренные на вершине голые лопасти рыльца (в); воронка, образованная лопастями рыльца у *H. smirnovii* (г), *H. macranthera* (д), *H. sclerosperma* (е); расширенные на вершине лопасти рыльца *H. villosa* (ж).

Таким образом, у *Gamanthus gamocarpus* и видов *Halimocnemis* разновременное вскрытие пыльников и созревание рылец обеспечивают ксеногамию, сохранение пыльцы в воронке, образованной лопастями рылец и теками пыльников – автогамию, окрашенные пыльники и придатки – энтомофилию, длинные сосочки на лопастях рыльца и мелкая пыльца – анемофилию, то есть система опыления лабильна.

### REFERENCES

1. Бочанцев В.П. Критические заметки о Chenopodiaceae // Бот. материалы Герб. Бот. Ин-та АН СССР. 1954, - Т.16. – С. 84-85.
2. Имомова Д.А. Род *Halimocnemis* С.А. Меу. Средней Азии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2008. – 21 с.
3. Мамедов Э.Ю. Выращивание галофитов на деградированных землях // Проблемы освоения пустынь. – Ашхабад: Ылым, 2009. – № 1-2. – С. 33-37.
4. Toderich K.N. Prospects for introduction and cultivation of non-conventional halophytes and salt tolerant crops of CBA germplasm under saline environments of Central Asian countries. – Tashkent: ICARDA, 2007. – P. 28-29.