

УДК 581.48:581.526.534

DOI: 10.18384/2310-7189-2017-4-69-75

## ФЕНОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *OPUNTIA* (TOURNEF.) MILL. (CACTACEAE JUSS.) В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА НА АПШЕРОНЕ

**Тахмазова Д.Н.<sup>1</sup>, Исламова З.Б.<sup>2</sup>, Гасымов Ш.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Азербайджанский государственный педагогический университет

AZ1000, ул. Гаджибейли Узеира, 68, г. Баку, Республика Азербайджан

<sup>2</sup> Центральный ботанический сад Национальной академии наук Азербайджана

AZ1004, ул. Михаил Мушфиг, 103, г. Баку, Республика Азербайджан

**Аннотация.** Статья посвящена изучению фенологии и цикла сезонного развития 25 видов (*Opuntia aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. dulcis*, *O. engelmannii*, *O. humifusa*, *O. leucotricha*, *O. linguiformis*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. monacantha*, *O. phaeacantha*, *O. polyacantha*, *O. rastrera*, *O. rufida*, *O. stricta*, *O. sulphurea*, *O. tardospina*, *O. tortispina*, *O. undulate*, *O. vulgaris*) рода *Opuntia*, в условиях закрытого грунта на Апшероне. Исходя из результатов, было установлено, что все виды рода *Opuntia* проходят полный цикл сезонного развития в условиях закрытого грунта на Апшероне (начало образования новых членников, фаза бутонизации, фаза цветения, образование и созревание плодов, конец вегетации).

**Ключевые слова:** *Opuntia*, фенология, бутонизация, цветение, плодоношение, интродукция, закрытый грунт.

## PHENOLOGY OF SOME SPECIES FROM THE GENUS *OPUNTIA* (TOURNEF.) MILL. (CACTACEAE JUSS.) IN CONDITIONS OF COVERED SOILS IN APSHERON

**D. Tahmazova<sup>1</sup>, Z. Islamova<sup>2</sup>, Sh. Gasimov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Azerbaijan State Pedagogical University

Uzeyir Hajibeyli 68, AZ1000, Baku, Azerbaijan

<sup>2</sup> Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences

Mikayil Mushfig 103, AZ1004, Baku, Azerbaijan

**Abstract.** The paper is devoted to the study of phenology and cycle of seasonal development of 25 species (*Opuntia aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. dulcis*, *O. engelmannii*, *O. humifusa*, *O. leucotricha*, *O. linguiformis*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. monacantha*, *O. phaeacantha*, *O. polyacantha*, *O. rastrera*, *O. rufida*, *O. stricta*, *O. sulphurea*, *O. tardospina*, *O. tortispina*, *O. undulate*, *O. vulgaris*) from the genus *Opuntia* in conditions of covered soils in Absheron. Using the results obtained it is found that all the studied species from the genus *Opuntia* pass the full cycle of the seasonal development in the covered soil conditions in Absheron (the beginning of the formation of new segments, the phase of budding, the phase of flowering, the formation and ripening of fruits, and the end of vegetation).

**Key words:** *Opuntia*, phenology, budding, flowering, fruiting, introduction, enclosed soil.

Род *Opuntia* (Tournef.) Mill. относится к семейству *Cactaceae* Juss. Большинство представителей этого обширного семейства – своеобразные колючие растения, приспособившиеся к жизни в пустынных и малоплодородных плоскогорьях. Кактусы являются эндемичными растениями Америки, то есть специфическими для данного континента. Самая богатая по числу видов кактусов – Мексика, причем кактусы занимают большие территории с самыми различными почвенно-климатическими условиями.

*Opuntia* – один из самых древних родов семейства *Cactaceae*, впервые был описан в 1754 г. Ф. Миллером [8], его изображение входит в государственный герб Мексики. Наименование рода дано по названию греческой местности Опунт (*Opunt*), куда впервые в Европу были завезены его виды. Виды рода *Opuntia* одни из наиболее перспективных суккулентов, которые издавна используются во многих странах как декоративные растения. Большинство видов *Opuntia* засухоустойчивые, малотребовательные к почве, переносят пониженные температуры.

Род *Opuntia* многочисленный, насчитывает около 190 видов. Ареал рода *Opuntia* в природе охватывает обширную область Американского континента от Канады до Патагонии. *Opuntia* встречается в крайне экстремальных условиях с резкими температурными колебаниями. Виды рода *Opuntia* среди других представителей сем. *Cactaceae* являются наиболее интересным объектом для интродукции в умеренных и сухих субтропических зонах, так как обладают большой ре-

зистентностью к изменению в новых экологических условиях.

Цель нашей работы состояла в том, чтобы определить возможность интродукции представителей рода *Opuntia* в сухих субтропических зонах Апшерона (Азербайджана) в закрытый грунт и изучить их фенологию в новых экологических условиях. Изучение фенологии и морфологии представителей рода *Opuntia* позволит определить период их декоративности и рекомендовать наиболее перспективные для использования в фитодизайне [4; 7].

Климат Апшерона сухой, субтропический с умеренно-жарким летом, теплой осенью и мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха равна 14,3°C. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль, но средняя температура их положительная /3,5–3,9°C/, а в июле-августе средняя температура составляет 25,5°C. Годовое количество осадков – 177 мм. Наибольшее количество осадков выпадает осенью, наименьшее – с июля по август. Средняя относительная влажность воздуха равна 75%, максимальная наблюдается в феврале, минимальная – в июле.

Почва Апшерона относится к типу полупустынных. По побережью распространены преимущественно пески, супесчаные и известковые серо-бурые почвы, на материковой части преобладают серо-бурые суглинки и сероземы. Растительный покров Апшерона – полупустынный тип с преобладанием эфемеров-эфемероидов.

Наши опытная оранжерея и теплица находятся на территории Центрального ботанического сада, на высоте 110 м над уровнем моря.

## Материалы и методы

В коллекциях Центрального ботанического сада НАН Азербайджана имеются 25 видов опунций, из которых ряд видов выращены из семян и черенков, полученных из ботанических садов других стран. Для исследования были взяты следующие растения, выращиваемые в Центральном ботаническом саду НАН Азербайджана, относящиеся к следующим таксонам: *Opuntia aciculate* Griffiths, *O. anahuacensis* Griffiths, *O. bentonii* Griffiths, *O. camanchica* (Engelm.&J.M. Bigelow) L.D. Benson, *O. cardiosperma* K. Schum., *O. dulcis* Engelm., *O. engelmannii* Salm-Dyck, *O. humifusa* Raf., *O. leucotricha* DC., *O. linguiformis* Griffiths, *O. lindheimeri* Engelm., *O. littoralis* (Engelm.) Cockerell, *O. macracantha* Griseb., *O. maxima* Mill., *O. monacantha* Haw., *O. phaeacantha* Engelm., *O. polyacantha* Haw., *O. rastrera* F.A.C. Weber, *O. rufida* Engelm., *O. stricta* (Haw.) Haw., *O. sulphurea* Gillies ex Salm-Dyck, *O. tardospina* Griffiths, *O. tortispina* Engelm., *O. undulate* Griffiths, *O. vulgaris* Mill.

Уточнение ботанических названий исследуемых видов проводилось по Anderson E.F. [5, p. 484–525] и Britton N.L., Rose J.N. [6].

Фенологические наблюдения и изучение морфологических особенностей видов рода *Opuntia* проводились над 5–8 экземплярами каждого вида в закрытом грунте. Приведены среднестатистические значения размеров (длина и ширина) образовавшихся новых членников и годичного прироста побегов, наступления фаз бутонизации, цветения, продолжительности вегетации кактусов за 2013–2016 гг. Возрастное состояние кактусов приводится

по А.А. Уранову [2]. Все исследуемые особи видов рода *Opuntia* находились в генеративном возрастном состоянии генеративного периода. Использована стандартная методика фенологических наблюдений в ботанических садах [1]. Для измерения годичного прироста побегов применяли методику биоритмики развития вегетативной сферы растений семейства *Cactaceae* по М.Н. Гайдаржи [3].

Согласно методике, предложенной Главным ботаническим садом [1] в течение четырех лет проводились систематические фенонаблюдения над ростом и развитием опытных растений. При проведении фенологических наблюдений отмечалось: начало вегетации, бутонизация, цветение (начало, массовое, конец), образование и созревание плодов. Фенонаблюдения проводились через 2–3 дня, а в период цветения – ежедневно.

Динамика роста и развития отдельных видов изучалась путем проведения ежемесячного измерения высоты растения. При этом отмечалось также количество и время появления новых членников и их размеры, что дает возможность установить динамику роста как за отдельные месяцы, так и за весь период вегетации. Отмечались сроки начала плодоношения у отдельных видов в закрытом грунте, в зависимости от их возраста.

## Результаты и их обсуждение

С целью выявления ритма сезонного развития различных видов опунций в условиях закрытого грунта на Апшероне нами в течение 2013–2016 гг. проводились фенологические наблюдения над имеющимися видами в оранжерее

и теплице Центрального ботанического сада НАН Азербайджана. Фенологические наблюдения проводились над 25 видами маточных растений опунции, высаженных в оранжерею и теплице в горшках, где в основном отмечалось начало образования новых членников, фазы бутонизации (начало, конец), фазы цветения (начало, массовое, конец), образование и созревание плодов, а также конец вегетации (начало периода покоя). Фенонаблюдения проводились через каждые 2–3 дня до цветения, а в период цветения – ежедневно.

Как видно из данных фенологических наблюдений (см. табл. 1), в закрытом грунте (оранжерея и теплица) виды рода опунции вегетируют в течение круглого года. При этом у некоторых видов образование нового членника происходит в феврале, а у других – в марте. Фаза бутонизации начинается почти одновременно с образованием нового членника, а иногда у некоторых видов происходит на 2–4 дня позже, в зависимости от их биологических особенностей. В закрытом грунте начало бутонизации у видов *Opuntia camanchica*, *O. engelmannii*, *O. linguiformis*, *O. maxima*, *O. monacantha*, *O. polyacantha*, *O. sulphurea*, *O. undulate* отмечается во второй декаде февраля, при среднемесячной температуре воздуха 21–23°C, а у остальных видов (*O. aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. cardiosperma*, *O. dulcis*, *O. humifusa*, *O. leucotricha*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. phaeacantha*, *O. rastrera*, *O. rufida*, *O. stricta*, *O. tardospina*, *O. tortispina*, *O. vulgaris*) бутонизация наступает во второй и третьей декаде марта, при среднемесячной температуре воздуха 22–25°C. Массовая

бутонизация у видов *O. engelmannii*, *O. linguiformis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. monacantha*, *O. phaeacantha*, *O. polyacantha*, *O. rastrera*, *O. stricta*, *O. sulphurea*, *O. tortispina*, *O. undulate*, *O. vulgaris* наступает во второй и третьей декаде марта, у видов *Opuntia aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. dulcis*, *O. humifusa* наступает в первой декаде апреля, а у остальных видов (*O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. leucotricha*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. rufida*, *O. tardospina*) – во второй и третьей декаде апреля.

Начало фазы цветения у видов *O. engelmannii*, *O. phaeacantha*, *O. rastrera*, *O. stricta* наступает в первой декаде апреля, у видов *O. linguiformis* и *O. monacantha* – во второй декаде апреля, у видов *O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. dulcis*, *O. humifusa*, *O. leucotricha*, *O. linguiformis*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. polyacantha*, *O. sulphurea*, *O. tortispina*, *O. undulate*, *O. vulgaris* наступает в третьей декаде апреля, а у остальных видов – в первой и второй декаде мая. Массовое цветение было отмечено у видов *O. engelmannii*, *O. leucotricha*, *O. linguiformis*, *O. macracantha*, *O. monacantha*, *O. rufida*, *O. tardospina*, *O. vulgaris* во второй и третьей декаде июня месяца, у видов *O. aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. dulcis*, *O. humifusa*, *O. tortispina* – в первой декаде июля, у видов *O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. littoralis*, *O. maxima*, *O. phaeacantha*, *O. polyacantha*, *O. rastrera*, *O. stricta*, *O. sulphurea*, *O. undulate* – в третьей декаде июля, а у видов *O. lindheimeri* в первой декаде августа, при среднемесячной температуре 25–27°C.

Период цветения заканчивается у видов *O. camanchica*, *O. cardiosperma*,

Таблица

Даты отдельных фенофаз у некоторых видов рода *Opuntia* в закрытом грунте

№	Название вида	Начало образования нового членника	Бутонизация		Цветение			Образование плодов	Созревание плодов
			нач.	мас.	нач.	мас.	конец		
1.	<i>Opuntia aciculata</i>	15.III	18.III	07.IV	02.V	05.VII	18.X	04.V	14.X
2.	<i>O. anahuacensis</i>	14.III	18.III	09.IV	03.V	08.VII	19.X	06.V	15.X
3.	<i>O. bentonii</i>	15.III	19.III	08.IV	04.V	07.VII	19.X	05.V	14.X
4.	<i>O. camanchica</i>	14.II	17.II	15.IV	28.IV	31.VII	07.IX	28.IV	05.XI
5.	<i>O. cardiosperma</i>	17.III	19.III	13.IV	22.IV	28.VII	06.IX	23.IV	05.XI
6.	<i>O. dulcis</i>	18.III	23.III	05.IV	30.IV	04.VII	20.X	03.V	05.XI
7.	<i>O. engelmannii</i>	14.II	16.II	11.III	10.IV	13.VI	14.X	12.IV	05.X
8.	<i>O. humifusa</i>	10.III	14.III	04.IV	30.IV	03.VII	15.X	30.IV	12.X
9.	<i>O. leucotricha</i>	19.III	20.III	27.IV	29.IV	30.VI	06.IX	25.IV	06.XI
10.	<i>O. linguiformis</i>	15.II	18.II	11.III	13.IV	15.VI	16.X	15.IV	07.X
11.	<i>O. lindheimeri</i>	16.III	19.III	24.IV	28.IV	03.VIII	16.IX	28.IV	27.XI
12.	<i>O. littoralis</i>	14.III	17.III	22.IV	25.IV	30.VII	12.IX	25.IV	24.XI
13.	<i>O. macracantha</i>	19.III	21.III	30.III	27.IV	30.VI	19.IX	28.IV	17.X
14.	<i>O. maxima</i>	17.II	18.II	22.III	24.IV	28.VII	19.IX	25.IV	06.XI
15.	<i>O. monacantha</i>	19.II	21.II	16.III	18.IV	29.VI	20.IX	19.IV	22.XI
16.	<i>O. phaeacantha</i>	19.III	20.III	28.III	06.IV	29.VII	07.X	05.IV	06.X
17.	<i>O. polyacantha</i>	15.II	17.II	22.III	24.IV	31.VII	08.X	24.IV	17.XI
18.	<i>O. rastrera</i>	15.III	18.III	31.III	10.IV	31.VII	09.X	11.IV	10.IX
19.	<i>O. rufida</i>	19.III	20.III	22.IV	16.V	29.VI	09.IX	18.V	31.X
20.	<i>O. stricta</i>	18.III	23.III	28.III	05.IV	23.VII	16.X	05.V	28.X
21.	<i>O. sulphurea</i>	17.II	18.II	23.III	22.IV	31.VII	24.IX	26.V	17.XI
22.	<i>O. tardospina</i>	18.III	20.III	23.IV	18.V	30.VI	11.IX	20.V	02.XI
23.	<i>O. tortispina</i>	18.III	22.III	31.III	30.IV	01.VII	21.X	02.V	04.XI
24.	<i>O. undulata</i>	18.II	19.II	23.III	25.IV	30.VII	21.X	26.IV	16.XI
25.	<i>O. vulgaris</i>	18.III	19.III	28.III	24.IV	30.VI	05.X	25.IV	06.XI

*O. leucotricha*, *O. rufida* в основном в первой декаде сентября, у видов *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. monacantha*, *O. tardospina* – во второй декаде сентября, а у видов *O. sulphurea* – в третьей декаде сентября, у видов *O. aciculata*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. dulcis*, *O. engelmannii*, *O. humifusa*, *O. linguiformis*, *O. phaeacantha*, *O. polyacantha*, *O. rastrera*, *O. stricta*, *O. vulgaris* – в первой и второй декаде октября, а у видов *O. tortispina*, *O. undulate* – в третьей декаде октября.

Образование плода у *O. engelmannii*, *O. linguiformis*, *O. monacantha*, *O. phaeacantha*, *O. rastrera* было отмечено в первой и второй декаде апреля, у видов *O. camanchica*, *O. cardiosperma*, *O. humifusa*, *O. leucotricha*, *O. lindheimeri*, *O. littoralis*, *O. macracantha*, *O. maxima*, *O. polyacantha*, *O. undulate*, *O. vulgaris* – в третьей декаде апреля, у видов *O. aciculata*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. dulcis*, *O. stricta*, *O. tortispina* – в первой декаде мая, у видов *O. rufida*, *O. tardospina* – во второй декаде мая, а у

видов *O. sulphurea* – в третьей декаде мая, при среднемесячной температуре 16–18°C.

Фаза созревания плодов отмечена у видов *O. rastrera* в первой декаде сентября, у видов *O. aciculate*, *O. anahuacensis*, *O. bentonii*, *O. engelmannii*, *O. humifusa*, *O. linguiformis*, *O. macracantha*, *O. phaeacantha* – в первой и второй декаде октября, а у остальных видов – в ноябре. При этом среднемесячная температура воздуха в оранжерее и теплице составляла 18–22°C.

Таким образом, четырехлетние фенологические наблюдения показали, что вегетация у всех изученных нами видов рода *Opuntia* в закрытом грунте Апшерона продолжается почти круглый год. Фаза бутонизации наступает в закрытом грунте с февраля по апрель месяцы. Фаза цветения продолжается с апреля по октябрь. Фаза образования плодов наступает с апреля по ноябрь. Созревание плодов заканчивается в конце ноября месяца, после чего прекращается их рост и развитие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. 1979. Вып. 113. С. 3–8.
2. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3–8.
3. Гайдаржи М.М. Біоритміка розвитку вегетативної сфери рослин родини кактусових. К.: Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київ. ун-ту, 1995. 180 с.
4. Гайдаржи М.М., Нікітіна В.В., Баглай К.М. Сукулентні рослини: анатомо-морфологічні особливості, поширення й використання. К.: Изд. Київ. ун-ту, 2011. 175 с.
5. Anderson E.F. The Cactus family. Portland, Oregon: Timber Press, 2001. 776 p.
6. Britton N.L., Rose J.N. The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the Cactus family [Vol. 1]. Washington: Press of Gibson Brothers, 1919. 236 p.
7. Cacti: biology and uses / Ed. by Park S. Nobel. Berkeley: University of California Press, 2002. p. 280.
8. Miller Ph.F.R.S. The Gardeners Dictionary [Vol. 3] / The 4-th ed. London, 1754. 589 p.

#### REFERENCES

1. [The technique of phenological observations in Botanical Gardens of the USSR]. *Byulleten Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR*, 1979, no. 113, pp. 3–8.
2. Uranov A.A. [Ontogenesis and age composition of populations (instead of Preface)] *Ontogenez i vozrastnoi sostav populyatsii tsvetkovykh rastenii* [Ontogenesis and age composition of populations of flowering plants]. Moscow, Nauka Publ., 1967, pp. 3–8.
3. Gaidarzhi M.M. [Bioetica development of vegetative sphere of plants of the genus cactus]. Kiev, *Botanicheskii sad im. akademika O.V. Fomina Kievskogo universiteta* Publ., 1995. 180 p.
4. Gaidarzhi M.M., Nikitina V.V., Baglai K.M. [Succulents and plants: anatomical and morphologic characteristics, distribution and use]. Kiev, *Izdatel'stvo Kievskogo universiteta*, 2011. 175 p.
5. Anderson E.F. [The Cactus family]. Portland, Oregon: Timber Press, 2001. 776 p.
6. Britton N.L., Rose J.N. [The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the Cactus family [Vol. 1]]. Washington: Press of Gibson Brothers, 1919. 236 p.
7. [Cacti: biology and uses / Ed. by Park S. Nobel]. Berkeley: University of California Press, 2002. p. 280.
8. Miller Ph.F.R.S. [The Gardeners Dictionary [Vol. 3]]. The 4-th ed. London, 1754. 589 p.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Тахмазова Дилруба Нухбала кызы* – аспирант Азербайджанского государственного педагогического университета;

e-mail: gshakir@mail.ru

*Исламова Земфира Бахтияр кызы* – доцент, доктор философии по биологии, старший научный сотрудник Центрального ботанического сада НАН Азербайджана;

e-mail: zemfira.islamova.2014@mail.ru

*Гасымов Шакир Наби оглы* – доктор биологических наук, заведующий лабораторией Центрального ботанического сада НАН Азербайджана.

e-mail: gshakir@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Tahmazova Dilruba Nuhbala* – PhD applicant at the Azerbaijan State Pedagogical University;

e-mail: gshakir@mail.ru

*Islamova Zemfira Baxtiyar* – PhD in Biological Sciences, associate professor, senior researcher at the Central Botanical Garden of the Azerbaijan National Academy of Sciences;

e-mail: zemfira.islamova.2014@mail.ru

*Gasimov Shakir Nabi* – Doctor of Biological Sciences, head of the Laboratory of the Central Botanical Garden of the Azerbaijan National Academy of Sciences;

e-mail: gshakir@mail.ru

---

### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Тахмазова Д.Н., Исламова З.Б., Гасымов Ш.Н. Фенология некоторых видов рода *Opuntia* (Tournef.) Mill. (Cactaceae Juss.) в условиях закрытого грунта на апшероне // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2017. № 4. С. 69–75.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-4-69-75

### FOR CITATION

D. Tahmazova, Z. Islamova, Sh. Gasimov. Phenology of Some Species From The Genus *Opuntia* (Tournef.) Mill. (Cactaceae Juss.) in Conditions of Covered Soils in Apsheron. *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Natural sciences*, 2017, no. 4, pp. 69–75.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-4-69-75