

03.02.14 – БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

03.02.14 – BIOLOGICAL RESOURCES

УДК 582.584:632.937.31

DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-4-202-208

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАНН В УСЛОВИЯХ КАРШИНСКОГО ОАЗИСА

MORPHOBIOLOGICAL FEATURES OF CANNES UNDER THE CONDITIONS OF KARSHIN OASIS

Ш.А. Саматова
Sh.A. Samatova

Каршинский государственный университет, Узбекистан,
180100, г. Карши, ул. К. Отаниязова, дом 2/2
Karshi State University, Uzbekistan,
180100, Karshi, st. K. Otaniyazova, house 2/2
E-mail: canna_luiza@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты исследования по влиянию температуры и относительной влажности воздуха на морфобиологические особенности сортов канн при интродукции в аридные условия Каршинского оазиса Республики Узбекистан. В 2016–2018 гг. стандартными методами исследовали морфобиологические показатели двух сортов канн: ‘America’ и ‘Louise von Ratibor’. Установлено, что с повышением температуры у изученных сортов снижалась максимальная высота растений, уменьшалось общее количество образовавшихся побегов и число цветущих побегов, количество цветков на растении и почек, образовавшихся к концу вегетации. У обоих сортов резко увеличивалось среднее число почек на растении. Установлены сортовые особенности цветения в наиболее жарком 2018 г.

Abstract

The article presents the results of studies of the influence of temperature and relative humidity to the morphobiological characteristics of canna’s varieties introduced into the arid conditions of the Karshi oasis of the Republic of Uzbekistan. In 2016–2018, we studied the morphobiological parameters of two canna’s varieties: ‘America’ and ‘Louise von Ratibor’ using standard methods. We found that with increasing temperature the maximum plant height in the studied varieties decreases, total number of formed shoots and of flowering shoots, number of flowers on single plant and buds formed by the end of the growing season decrease. In both varieties, average number of buds per plant increases sharply. Varietal features of flowering in the hottest 2018 were established.

Ключевые слова: канна садовая, интродукция, морфобиологические показатели, температурный режим

Keywords: garden canna, introduction, morphobiological indicators, temperature

Введение

Род канна (*Canna* L.) является единственным в семействе Канновых (Cannaceae Juss.). В естественной природе виды канн встречаются в тропических и субтропических районах Америки, Африки и Юго-Восточной Азии и по литературным

данным их насчитывается от 25 до 100 видов. В декоративном растениеводстве и селекции используются 6 видов: *C. indica* L., *C. iridiflora* Ruiz et Pav., *C. flaccida* Salisb., *C. glauca* L., *C. nepalensis* Wall., *C. warsewiczii* Dietr. Именно они стали основой для более чем 1000 сортов канны садовой или гибридной (*Canna* × *generalis* L. H. Bailey) [Феофилова, 1972; Яценко, 1985; Интродукция и селекция..., 2015].

Одна из наиболее полных коллекций канны, с разнообразной окраской крупных цветов, находится в Никитском ботаническом саду [Интродукция и селекция..., 2015; Клименко, 2014].

Согласно современной садовой классификации сорта канн по форме цветка, высоте и габитусу растений относятся к двум садовым группам – Крози и орхидеевидные. Сорта из группы Крози варьируют по высоте растений от 50 до 160 см. Для них характерны цветки «гладиолусовидной» формы высотой 8–12 см, и диаметром 8–12.5 см с отогнутыми стаминодиями. Сорта, относящиеся к группе орхидеевидных (гигантских) канн, отличаются большой высотой растений от 170 до 250 см. Крупные цветки, напоминающие по форме орхидею Каттлея, высотой 13–15 см и диаметром 12.5–17.5 см. Стаминодии гофрированные по краю [Интродукция и селекция..., 2015].

Изучают регенерационные способности канн и введение их в культуру *in vitro* [Тевфик, Митрофанова, 2016; Tevfik et al., 2015; Mitrofanova et al., 2017; Zsiláné-André et al., 2019].

Из сырья, полученного из разных видов канны, выделены биологически активные вещества, проявляющие антибактериальное, иммуномодулирующее, противовоспалительное и ряд других свойств [Ali Esmail, 2015; Al-Snaf, 2015; Indira Priya Darsiniet al., 2015; Otari et al., 2017].

В Украине изучают химический состав биологически активных веществ подземных и надземных органов канны садовой [Кисличенко и др., 2018].

Но большая часть исследований посвящена вопросам интродукции и использованию канны в декоративном цветоводстве и зеленом строительстве [Феофилова, 1972; Яценко, 1985; Интродукция и селекция..., 2015; Кузьмина, Федоров, 2016; Mitrofanova et al., 2018; Galasso et al., 2018].

Изучают вопросы интродукции и декоративности сортов канны в зависимости от условий выращивания: температурного режима, условий увлажнения и др. Канн неприхотливы в культуре и устойчивы к высоким температурам воздуха. Особенности анатомии листьев позволяют им переносить интенсивную инсоляцию и высокую температуру воздуха. Летальная температура для большинства сортов канн +51–53°C, а для некоторых – +54–55°C. Благодаря энергичному расходу воды на испарение листья канн даже в жаркое время года не перегреваются. Температура их обычно на 1.5–2.5°C ниже температуры окружающего воздуха [Яценко, 1985; Казакова, 2015; Tian et al., 2018].

Важным фактором при интродукции растений в южные районы является их способность переносить воздействие повышенной температуры. Температура ускоряет или замедляет физиологические процессы и соответственно морфогенез. Температурный оптимум различен для разных органов растения и фаз развития. В результате может изменяться соотношение органов растения, и, следовательно, форма и строение [Альтергот, 1981; Ёзиев, 2001; Саматова, 2016].

Л.Х. Ёзиев [2001] при изучении роста годичных побегов интродуцентов в условиях Южного Узбекистана выявил, что продолжительность роста побегов интродуцированных древесных растений значительно короче, чем в других пунктах интродукции. Многие растения из субтропического климата, вследствие неблагоприятных погодных условий, в отдельные годы или не плодоносят, или плодоношение у них незначительное. Аналогичные данные по тропическим и субтропическим травянистым многолетникам в условиях Южного Узбекистана отсутствуют. В этом отношении интродукция сортов канн в аридные условия Каршинского оазиса, где до сих пор использовались в основном

устаревшие мелкоцветковые сорта, не обладающие высокими декоративными качествами, представляет значительный интерес.

Целью работы было изучение морфобиологических особенностей двух высокодекоративных сортов канн в условиях Каршинского оазиса с целью их последующей интродукции.

Методы исследования

Исследования с сортами канн ‘America’ и ‘Louise von Ratibor’ были проведены в 2016–2018 гг. в условиях Каршинского оазиса Республики Узбекистан на базе Каршинского государственного университета. Сортовая принадлежность определялась по работам Г.Ф. Феофиловой [1972]. Агротехнику выращивания (уход, рыхление почвы, полив) применяли согласно рекомендациям для Узбекистана [Кузьмичев, Печеницын, 1979]. Корневищные черенки с двумя хорошо сформированными почками высаживали 10 апреля в гряды по схеме 35×60 см. Почву обрабатывали на глубину 30 см. В качестве удобрений до посадки был внесен навоз (5 кг/м²). В опыте было изучено по 20 растений из каждого сорта.

Декоративные признаки канн проявляются через морфологические особенности. Для морфологического анализа использовали методы Л.Е. Гатцука [1974], П.К. Красильниковой [1983] и Т.И. Серебряковой [1987]. Изучали: высоту растений (см); количество побегов, цветущих побегов, цветков на растении, количество почек, образовавшихся к концу вегетации (шт.) (n=10). Высоту растений измеряли в конце вегетации. Количество цветков определялась в конце цветения каждого побега. Количество побегов и почек на корневище определялась путем подсчета в конце вегетации.

Полученные биометрические данные обрабатывали с использованием общепринятых методов вариационной статистики [Лакин, 1990].

Каршинский оазис располагается на берегу р. Кашкадарья. Климат субтропический, засушливый. В оазисе отсутствует ярко выраженная смена сезонов года. Практически на всем протяжении календарного года отмечаются положительные температуры. Среднегодовое количество осадков составляет +28...+31 °С. В год выпадает до 250 мм осадков, главным образом в зимне-весенний период. За годы наблюдений наименее жарким был 2016 г., наиболее жарким – 2018 г. Особенно резкими были отличия в весенний период. При этом 2018 г. отличался необычайно высокой сухостью воздуха, которая началась уже со второй декады апреля. За счет суховеев были дни с очень сильной воздушной засухой. Период воздушной засухи в 2018 г. затянулся до конца сентября.

Результаты и их обсуждение

Изучаемые в опыте сорта канн относятся к садовой группе Крози и имеют высокую декоративность.

У сорта ‘America’ цветки темно красного цвета, в диаметре при благоприятных условиях, могут достигать 14.5×11.5 см. Листья темно-фиолетовые. Размер листовой пластинки в среднем около 60×22 см.

Растения сорта ‘Louise von Ratibor’ имеют цветки розово-палевые. Их диаметр может достигать 14.0×10.5 см. Листья зеленые, размер листовой пластинки составляет в среднем 54×22 см.

Результаты изучения морфологических показателей сортов канн в течение 3-х лет исследований представлены в таблице.

Таблица
Table

Морфологические показатели сортов канн 'America' и 'Louise von Ratibor'
в условиях Каршинского оазиса
Morphological indices of varieties of Cannes 'America' and 'Louise von Ratibor'
in conditions of Karshi oasis

Годы наблюдений	Максимальная высота растения, см	Кол-во побегов, шт.	Кол-во цветущих побегов, шт.	Кол-во цветков на растении, шт.	Среднее число цветков на 1 побеге, шт.	Кол-во образовавшихся почек к концу вегетации, шт.	Среднее количество почек на 1 побег, шт.
<i>'America'</i>							
2016	157.4±4.4	10.1±0.5	3.1±0.2	71.4±5.0	23.03	16.4±1.6	1.62
2017	162.1±3.9	<u>5.4±0.2</u>	3.1±0.1	76.3±4.8	24.6	<u>10.5±0.5</u>	1.94
2018	<u>133.0*±5.1</u>	<u>4.1*±0.3</u>	<u>1.5*±0.2</u>	<u>39.3*±2.9</u>	26.2	<u>11.6±0.6</u>	2.82
<i>'Louise von Ratibor'</i>							
2016	173.2±4.2	7.8±0.4	3.5±0.2	182.1±16.0	52.0	13.0±0.8	1.66
2017	<u>153.5±4.31</u>	<u>3.3±0.4</u>	<u>2.3±0.2</u>	<u>113.1±11.9</u>	49.2	<u>9.5±1.2</u>	2.88
2018	<u>110.4*±2.6</u>	<u>2.8±0.2</u>	<u>1.2*±0.2</u>	<u>52.4*±6.3</u>	43.7	<u>7.7±0.2</u>	2.75

Примечание: подчеркнуты значения, достоверно отличающиеся от показателей 2016 г. ($P<0.05$); * – наличие достоверных различий с показателями 2017 г. ($P<0.05$).

Как следует из полученных данных, с повышением температуры от 2016 г. к 2018 г. у изученных сортов снижалась максимальная высота растений, уменьшалось общее количество образовавшихся побегов и число цветущих, количество цветков на растении и почек, образовавшихся к концу вегетации. У сорта 'America' среднее число цветков на побеге не изменялось, тогда как у сорта 'Louise von Ratibor' этот показатель снижался.

В связи с замедлением побегообразования у обоих сортов резко увеличивалось среднее число почек на растении. У сорта 'America' в наиболее жарком 2018 г. побеги I порядка, отросшие в III декаде апреля, зацвели в начале июля. Но побеги II порядка этих растений развивались слабо, останавливаясь в развитии в фазе 3-го или 4-го ассимилирующего листа. На побегах III порядка цветение начиналось в I декаде октября. Уже в конце июля отмечался конец вегетации побега I порядка.

У 50 % растений побеги I порядка зацвели значительно позже обычного – в начале августа. Побеги II порядка на этих растениях зацвели в середине октября. До заморозков образовались побеги до III порядка. Успели образоваться почки возобновления, формирующие побеги IV–VI порядка.

У растений, отросших позже – в I декаде мая – наблюдался слабый рост. Момент заложения генеративных органов совпал с экстремальным периодом и в большинстве случаев на побегах I порядка закладка соцветий не наблюдалась. В отдельных случаях развивались только кроющие листья или малочисленные бутоны, которые не распустились.

У сорта 'Louise von Ratibor' высокие летние температуры и низкая относительная влажность воздуха в 2018 г. несколько задержали цветение – в большинстве случаев побеги I порядка зацвели в начале августа. В базальной части в пазухах 3–5-го чешуевидных листьев образовались побеги II порядка, из которых один или два достигли генеративной фазы. За период вегетации образовались побеги до III порядка. Успели образоваться почки возобновления (3×3 см), формирующие побеги IV порядка.

В 20 % случаев побег I порядка остановился в развитии в фазе 6-го ассимилирующего листа. В базальной части этого побега в пазухах 3–7-го чешуевидных

листьев образовались почки возобновления, формирующие побеги II порядка. В пазухах 4-х чешуевидных листьев этих почек успели образоваться почки возобновления, формирующие побеги III порядка (растения не зацвели).

Заключение

Установлена перспективность дальнейшей интродукции двух высокодекоративных сортов канн, относящихся к садовой группе Крози для Южного Узбекистана, особенно Каршинского оазиса.

Показано, что для сортов канн важны погодные условия на начальном этапе развития корневищного черенка, а также в период закладки и формирования репродуктивных органов.

Высокая температура и низкая относительная влажность воздуха тормозят деятельность верхушечных меристем побегов или приводят к полной приостановке их деятельности (цветение сдвигается или отсутствует).

Список литературы

1. Альтергот В.Ф. 1981. Действие повышенной температуры на растение в эксперименте и природе. М., Наука, 57 с.
2. Гатцук Л.Е. 1974. К методам описания и определения жизненных форм в сезонном климате. Бюллетень МОИП, LXXIX (3): 84–99.
3. Ёзиев Л.Х. 2001. Опыт интродукции древесных растений в южном Узбекистане. Ташкент, Фан, 211 с.
4. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре). 2015. Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 432 с.
5. Казакова В.В. 2015. Вклад Вавиловского общества генетиков и селекционеров в инновационное развитие Российской Федерации. Сборник статей по материалам научно-практической конференции Кубанского отделения ВОГиС. Краснодар: 110–111.
6. Кисличенко А.А., Процкая В.В., Журавель И.А. 2018. Определение содержания антоцианов и процианидинов в корневищах, листьях, цветках и траве канн садовой. Рецепт, 21 (3): 323–329.
7. Клименко З. 2014. Выведены в Никитском ботаническом саду. Цветоводство, 6: 26–31.
8. Красильников П.К. 1983. Методика полевого изучения подземных частей растений. Л.: Наука: 116–119.
9. Кузьмина Н.М., Федоров А.В. 2016. Технологические приемы хранения и использование в озеленении г. Ижевска мелкоцветковых канн *Canna indica* L. Плодоводство и ягодоводство России, 47: 203–206.
10. Кузьмичев И., Печеницын В. 1979. Озеленение городов и сел Узбекистана. Ташкент: Узбекистан, 165 с.
11. Лакин Г.В. 1990. Биометрия. М., Высшая школа, 352 с.
12. Саматова Ш.А. 2016. Цветоводство: история, теория, практика: Материалы VI международной научной конференции. Минск, Центральный ботанический сад НАН Беларуси: 186–187.
13. Серебрякова Т.И. 1987. О вариантах моделей побегообразования у многолетних трав. В кн.: Морфогенез и ритм развития высших растений. М., Наука, 3–19.
14. Тевфик А.Ш., Митрофанова И.В. 2016. Некоторые особенности культивирования *in vitro* и *in vivo* семян и изолированных зародышей *Canna × hybrida hort. ex Backer*. Бюллетень государственного Никитского ботанического сада, 121: 56–62.
15. Феофилова Г.Ф. 1972. К вопросу о происхождении и современной классификации сортов садовых канн. Труды Никит. ботан. сада, 44: 45–56.
16. Яценко Ж.П. 1985. Семейство канновые (*Cannaceae* Juss). Декоративные растения открытого и закрытого грунта. Киев, Наукова думка, 70–71.

17. Ali Esmail Al.S. 2015. Therapeutic properties of medicinal plants: a review of their antiviral activity (part 1). *International Journal of Pharmacological Screening Methods*, 5 (2): 72-79.
18. Al-Snaf A.E. 2015. Bioactive components and pharmacological effects of *Canna indica* – an overview. *International Journal of Pharmacology & Toxicology*, 5 (2): 71–75.
19. Indira Priya Darsini A., Shamshad S., John Paul M. 2015. *Canna indica* (L.): a plant with potential healing powers: a review. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 6(2): 1–8.
20. Galasso G., Domina G., Scafidi F., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Bacchetta G., Calvia G., Ballelli S., Bartolucci F., Brundu G., Lozano V., Podda L., Buono S., Busnardo G., Capece P., D'Antraccoli M., Peruzzi L., Roma-Marzio F., Di Nuzzo L.D., Ferretti G. et al. 2018. Notulae to the Italian Alien Vascular Flora: 6. *Italian Botanist*, 47 (6): 65-90.
21. Mitrofanova I.V., Brailko V.A., Kuzmina T.N. 2017. Some histological and physiological features of meristemoids formation in *Canna Lily (Canna × Hybrida Hort.)*. *Acta Horticulturae*, 1167: 63–68.
22. Mitrofanova I.V., Zakubanskiy A.V., Mitrofanova O.V. 2018. Viruses infecting main ornamental plants: an overview. *Ornamental Horticulture*, 24 (2): 95-102.
23. Otari S.V., Patel S.K.S., Singh R.K., Lee J.-K., Pawar S.H., Kim S.-Y., Lee J.H., Zhang L. 2017. *Canna edulis* leaf extract-mediated preparation of stabilized silver nanoparticles: characterization, antimicrobial activity, and toxicity studies. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27 (4): 731–738.
24. Tefvik A.Sh., Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Lesnikova-Sedoshenko N.P., Brailko V.A. The biotechnology approaches of *Canna (Canna × Hybrida Hort.)* regenerants obtaining and its adaptation *in vivo*. 2015. In: Production and establishment of micropropagated plants. Book of abstracts 6th international ISHS symposium: 201.
25. Tian X., Zou P., Miao M., Ning Z., Liao J. 2018. RNA-SEQ analysis reveals the distinctive adaxial–abaxial polarity in the asymmetric one-theca stamen of *Canna Indica*. *Molecular Genetics and Genomics*, 293 (2): 391–400.
26. Zsiláné-André A., Vámos A., Molnár B., Szabolcs A., Holb I.J. 2019. Effect of six pre-storage rhizome treatments on rhizome vitality and seasonal growth characteristics of three *Canna × Generalis* cultivars. *Scientia Horticulturae*, 254: 155–162.

References

1. Altergot V.F. 1981. Deystviye povishennoy temperaturi na rasteniye v eksperimente i prirode [The effect of elevated temperature on the plant in experiment and nature]. Moscow, Publ. Nauka, 57 p.
2. Gatsuk L.Ye. 1974. K metodam opisaniya i opredeleniya jiznennix form v sezonnom klimate [On methods for describing and determining life forms in seasonal climates] *Byulleten MOIP*, LXXIX (3): 84–99.
3. Yoziyev L.X. 2001. Opit introduksii drevesnix rasteniy v yujnom Uzbekistane [Experience in introducing woody plants in southern Uzbekistan]. Tashkent, Publ. Fan, 211 p.
4. Introduction and selection of ornamental plants in the Nikitsky Botanical Garden (current status, development prospects and application in landscape architecture). 2015. Simferopol, Publ. IT «ARIAL», 432 p. (in Russian)
5. Kazakova V.V. 2015. Vklad Vavilovskogo obshestva genetikov i seleksionerov v innovatsionnoye razvitiye Rossiyskoy Federatsii: sbornik statey po materialam nauchno-prakticheskoy konferensii Kubanskogo otdeleniya VOGiS [Contribution of the Vavilov Society of Genetics and Breeders to the Innovative Development of the Russian Federation: a collection of articles based on materials of a scientific and practical conference of the Kuban branch of VOGiS]. Krasnodar: 110–111.
6. Kislichenko A.A., Protskaya V.V., Juravel I.A. 2018. The study of anthocyanins and procyanidins content in rhizomes, leaves, flowers and herb of *Canna × generalis*. *Retsept*, 21 (3): 323–329. (in Russian)
7. Klimenko Z. 2014. Vivedeni v Nikitskom botanicheskom sadu [Bred in Nikitsky Botanical Garden]. *Svetovodstvo*, 6: 26–31.
8. Krasilnikov P.K. 1983. Metodika polevogo izucheniya podzemnix chastey rasteniy [The methodology of the field study of the underground parts of plants]. Leningrad, Publ. Nauka, 116–119.
9. Kuzmina N.M., Fedorov A.V. 2016. Technological methods of storage and use in landscaping of Izhevsk small-flowered cannes *Canna indica* L. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*, 47: 203–206. (in Russian)

10. Kuzmichev I., Pechenitsin V. 1979. Ozeleneniye gorodov i sel Uzbekistana [Gardening of cities and villages of Uzbekistan.]. Tashkent: Publ. Uzbekistan, 165 p.
11. Lakin G.F. 1990. Biometriya [Biometrics]. Moscow, Publ. Vyssh. Shkola, 352 p.
12. Samatova Sh.A. 2016. Svetovodstvo: istoriya, teoriya, praktika: Materiali VII mejdunarodnoy nauchnoy konferensii [Floriculture: history, theory, practice: Materials of the VII international scientific conference]. Minsk, Publ. Sentralniy botanicheskiy sad NAN Belarusi: 186–187.
13. Serebryakova T.I. 1987. O variantax modeley pobegoobrazovaniya u mnogoletnix trav [On variants of shoot formation models in perennial herbs]. V kn.: Morfogenez i ritm razvitiya visshix rasteniy [Morphogenesis and rhythm of development of higher plants]. Moscow, Publ. Nauka: 3–19.
14. Tevfik A.Sh., Mitrofanova I.V. 2016. Some special features of seeds and isolated embryos of *Canna* × *hybrid* hort. ex Backer cultivation in vitro and in vivo. Byulleten' gosudarstvennogo nikitskogo botanicheskogo sada, 121: 56–62. (in Russian)
15. Feofilova G.F. 1972. K voprosu o proisxojdении i sovremennoy klassifikatsii sortov sadovix kann [To the question of the origin and modern classification of varieties of garden cannons]. Byulleten' gosudarstvennogo nikitskogo botanicheskogo sada. 44: 45–56.
16. Yashenko J.P. 1985. Semeystvo kannoviye (CannaceaeJuss). Dekorativniye rasteniya otkritogo i zakritogo grunta [Cannes family (CannaceaeJuss). Indoor and outdoor ornamental plants]. Kiyev, Publ. Naukova dumka: 70–71.
17. Ali Esmail Al.S. 2015. Therapeutic properties of medicinal plants: a review of their antiviral activity (part 1). International Journal of Pharmacological Screening Methods. 5 (2): 72–79.
18. Al-Snaf A.E. 2015. Bioactive components and pharmacological effects of *Canna indica* – an overview. International Journal of Pharmacology & Toxicology, 5 (2): 71–75.
19. Indira Priya Darsini A., Shamshad S., John Paul M. 2015. *Canna indica* (L.): a plant with potential healing powers: a review. International Journal of Pharma and Bio Sciences. 6(2): 1–8.
20. Galasso G., Domina G., Scafidi F., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Bacchetta G., Calvia G., Ballelli S., Bartolucci F., Brundu G., Lozano V., Podda L., Buono S., Busnardo G., Capece P., D'Antraccoli M., Peruzzi L., Roma-Marzio F., Di Nuzzo L.D., Ferretti G. et al. 2018. Notulae to the Italian Alien Vascular Flora: 6. Italian Botanist, 47 (6): 65–90.
21. Mitrofanova I.V., Brailko V.A., Kuzmina T.N. 2017. Some histological and physiological features of meristemoids formation in *Canna Lily* (*Canna* × *Hybrida* Hort.). Acta Horticulturae, 1167: 63–68.
22. Mitrofanova I.V., Zakubanskiy A.V., Mitrofanova O.V. 2018. Viruses infecting main ornamental plants: an overview. Ornamental Horticulture, 24 (2): 95–102.
23. Otari S.V., Patel S.K.S., Singh R.K., Lee J.-K., Pawar S.H., Kim S.-Y., Lee J.H., Zhang L. 2017. *Canna edulis* leaf extract-mediated preparation of stabilized silver nanoparticles: characterization, antimicrobial activity, and toxicity studies. Journal of Microbiology and Biotechnology, 27 (4): 731–738.
24. Tevfik A.Sh., Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Lesnikova-Sedoshenko N.P., Brailko V.A. 2015. Production and establishment of micropropagated plants. Book of abstracts 6th international ISHS symposium: 201.
25. Tian X., Zou P., Miao M., Ning Z., Liao J. 2018. RNA-SEQ analysis reveals the distinctive adaxial–abaxial polarity in the asymmetric one-theca stamen of *Canna Indica*. Molecular Genetics and Genomics, 293 (2): 391–400.
26. Zsiláné-André A., Vámos A., Molnár B., Szabolcs A., Holb I.J. 2019. Effect of six pre-storage rhizome treatments on rhizome vitality and seasonal growth characteristics of three *Canna* × *Generalis* cultivars. Scientia Horticulturae, 254: 155–162.

Поступила в редакцию 02.11.2019 г.

**Ссылка для цитирования статьи
For citation**

Саматова Ш.А. 2019. Морфобиологические особенности канн в условиях Каршинского оазиса. Полевой журнал биолога. 1(4):202–208. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-202-208

Samatova Sh.A. 2019. Morphobiological Features of Cannes under the Conditions of Karshin Oasis. Field Biologist Journal. 1(4):202–208. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-202-208