

И.В. Макогон

ДИНАМИКА ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CANNA* L. В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Canna L., интродукция, предпосевная обработка семян

Введение

Семенное размножение при интродукции растений имеет большое значение. По мнению интродукторов, выращивание растений из семян обеспечивает их лучшую адаптацию к новым условиям произрастания [1–3]. В то же время получение семян местной репродукции и семенного потомства позволяет организовать селекционные работы по выведению новых декоративных и устойчивых форм.

Семейство Cannaceae Juss. включает один род *Canna* L., насчитывающий около 50 видов, которые происходят из тропических и субтропических районов Центральной и Южной Америки, юго-восточной Азии [4]. В мире насчитывается более тысячи сортов канны гибридной (*Canna x hybrida* hort.), возникших в результате многократных межвидовых и внутрисортных скрещиваний [5].

В коллекции Донецкого ботанического сада есть канна индийская (*Canna indica* L.), сорт Свято канны Варшевича (*C. warszewiczii* Hort. ex Otto et Dietr. cv. Свято), сорт Спалах канны кошенильной (*C. coccinea* Mill. cv. Спалах) и 12 сортов *Canna x hybrida*.

Размножают канны делением корневища и семенами. Семенное размножение используют значительно реже, как правило, для пополнения коллекций в ботанических садах и в селекционной работе.

Семена канн обладают очень твердой оболочкой, поэтому прорастают долго и неравномерно. В практике, чтобы ускорить появление всходов, проводят предпосевную обработку твердых семян, чаще всего скарификацию. Это может быть механическое повреждение семенной оболочки, термическая или химическая обработки.

Одним из эффективных способов предпосевной обработки семян является термическая обработка. Применяют различные режимы: прогревание сухих или намоченных семян, замачивание в горячей воде, ошпаривание семян кипятком [6].

Цель и задачи исследований

Цель наших исследований – определить особенности прорастания семян канн в условиях интродукции с применением предпосевной термической обработки семян и без нее.

Объекты и методики исследований

Исходным материалом послужили свежесобранные семена *Canna indica*, *C. warszewiczii* cv. Свято и *C. coccinea* cv. Спалах, которые высели в теплице в ноябре 2015 года в легкую, хорошо дренированную почвосмесь.

Схема опыта включала три варианта. В первом варианте (I) посеяли сухие семена. Во втором (II) семена предварительно ошпарили кипятком и оставили остывать в воде на 15 часов. В третьем варианте (III), где исследования проводились только для *C. indica*, семена ошпарили кипятком, оставили остывать в воде в течение 3-х часов, затем еще раз ошпарили кипятком и оставили в воде на 12 часов. Каждый вариант опыта был заложен в пятикратной повторности (по 25 шт. семян в каждой). Температура воздуха в ноябре в теплице составила 25–27°C, почвосмеси – 22–24°C.

© Макогон И.В.

Результаты исследований и их обсуждение

Первые всходы свежесобранных семян появились через шесть дней у *C. indica* (по одному в I, II вариантах опыта и два – в III варианте). Отмечено развитие главного корня и придаточных корней, расположенных по кругу. При этом во II и III вариантах наблюдался более активный рост самого проростка и развитые придаточные корни (рис. 1).

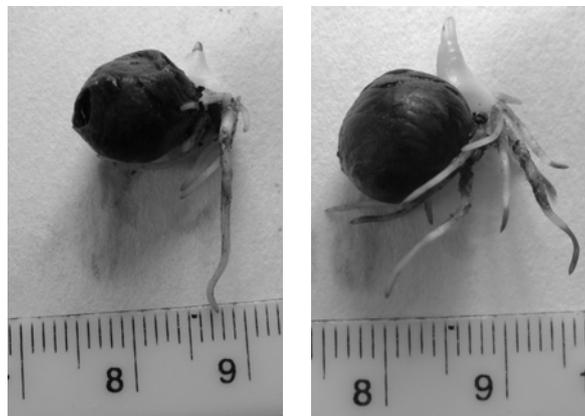


Рис. 1. Проростки *Canna indica* L. на 6-е сутки проращивания
Fig. 1. Seedlings of *Canna indica* L. in the 6th day of germination

На 10-е сутки проращивания семян *C. indica* различия в количестве всходов в разных вариантах опыта уже были существенными (табл.). В варианте без обработки проросло только 0,7 % семян, после термической обработки – 12,5 % и 11,0 % соответственно. На 15-е сутки проращивания различия между вариантами опыта сохранились (см. табл., рис. 2). Количество проросших семян после термической обработки было больше в 3,5–4,0 раза.

У проростков *C. indica* на 15-е сутки проращивания уже разворачивался второй лист. Длина проростков в I варианте составила в среднем $8,0 \pm 1,2$ см, во II и III вариантах больше – $10,0 \pm 1,1$ см и $12,0 \pm 1,2$ см соответственно. Максимальное количество всходов в трех вариантах отмечено на 20-е сутки проращивания. При этом количество всходов во II и III вариантах было в 3,0–3,5 раза больше, чем в I варианте. В то же время повторное ошпаривание не увеличило количество всходов, и проросших семян в III варианте было меньше, чем во II.

Для *C. warszewiczii* cv. Свято и *C. coccinea* cv. Спалах наблюдали подобную тенденцию, хотя и не столь выраженную, как у *C. indica*. Семян у *C. warszewiczii* cv. Свято проросло меньше, чем у *C. indica* (см. табл.), но после термической обработки всходов было в 6 раз больше. Максимальное количество всходов отмечено также на 20-е сутки проращивания.

Проростки *C. warszewiczii* cv. Свято развивались подобно проросткам *C. indica*, но более активный рост также отмечен у проростков во II варианте (рис. 3).

У *C. coccinea* cv. Спалах после термической обработки всходов было всего в 2 раза больше в сравнении с сухими семенами. По-видимому, для данного сорта следует опытным путем подбирать оптимальный способ предпосевной обработки семян.

Следует отметить видоспецифичность прорастания семян. Первые всходы у *C. warszewiczii* cv. Свято появились на 10-е сутки проращивания. Еще позже, только через две недели после высева, появились всходы у *C. coccinea* cv. Спалах.

После 20-х суток проращивания еще в течение четырех месяцев появлялись единичные всходы у *C. indica* во всех трех вариантах опыта. У *C. warszewiczii* cv. Свято и *C. coccinea* cv. Спалах в данный период времени семена не прорастали.

Таблица. Динамика прорастания семян, (%) представителей рода *Canna* L. в условиях интродукции в Донецком ботаническом саду.

Дата опыта	Варианты опыта		
	I	II	III
<i>Canna indica</i> L.			
10-е сутки	0,7	12,5	11,0
15-е сутки	9,7	38,5	34,0
20-е сутки	12,3	44,0	38,0
<i>Canna warszewiczii</i> Hort. ex Otto et Dietr. cv. Свято			
10-е сутки	0,7	1,0	–
15-е сутки	2,0	12,0	–
20-е сутки	2,0	13,0	–
<i>Canna coccinea</i> Mill. cv. Спалах			
15-е сутки	–	2,0	–
20-е сутки	2,0	4,0	–

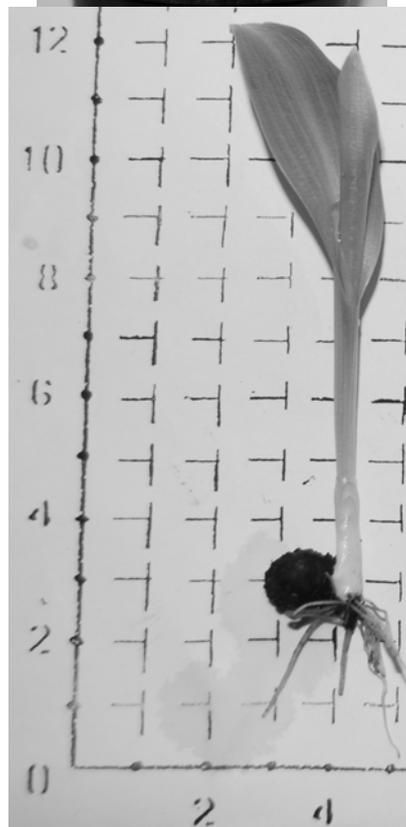
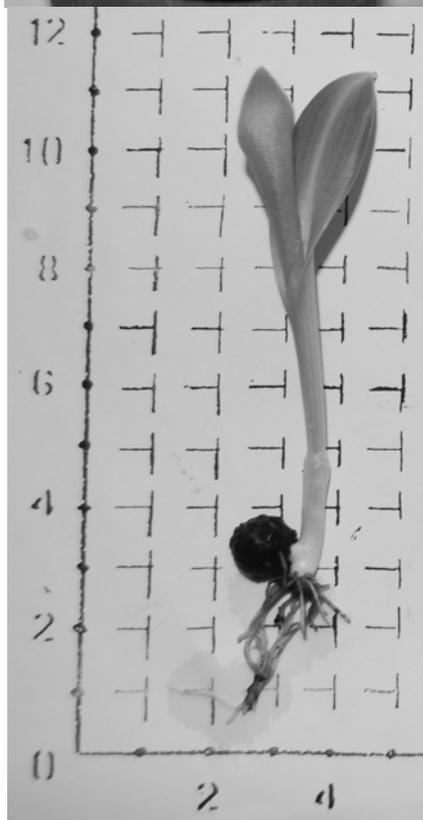
Следующее массовое появление всходов наблюдали в июле 2016 года, через восемь месяцев проращивания. При этом наибольшее количество всходов в данный период отмечено у *C. indica* в I варианте – 6,0 %, во II – 3,3 %, в III варианте всходов не было. У *C. warszewiczii* cv. Свято проросло 2,0 % семян в I варианте, обработанные семена не прорастали. У *C. coccinea* cv. Спалах в двух вариантах проросло по одному семени.

Пролонгированная всхожесть семян канн описана в литературе. Семена канн могут находиться в состоянии покоя длительное время, сохраняя всхожесть [7]. Например, семена *Canna compacta* Rosc. из северо-западных районов Аргентины сохранили жизнеспособность в течение 600 лет. В лабораторных условиях семена проросли; растения завязали плоды и семена [8].

Механическая прочность и ограничение поступления воды внутрь семени канн обусловлены наличием в семенной оболочке внешнего слоя мальпигиевых клеток, который действует как физический барьер, препятствующий набуханию и отвечающий за водонепроницаемость семенной оболочки [9, 10]. Таким образом, семена канн представляют собой долговременный генетический резервуар. Если колония растений в результате действия абиотических или биотических факторов погибла, то из семян вырастает новая колония с разным набором генотипов [9].

В наших исследованиях в первый месяц проращивания максимальное количество всходов было у обработанных семян, что позволило получить сеянцы в короткий период времени. Перезимовавшие в теплице сеянцы канн были высажены во второй половине мая 2016 года в открытый грунт, и уже в первый год вегетации цвели и завязывали семена. Это позволило провести селекционный отбор среди сеянцев уже в первый год после высева семян.

Актуальным также остается вопрос подбора для каждого сорта канн оптимального способа предпосевной обработки семян. Так, в нашем опыте у *C. indica* после термической обработки проросло в 3,5 раза больше семян в сравнении с сухими семенами. У *C. warszewiczii* cv. Свято – в 6 раз больше, но в целом для данного сорта всходов было мало. Для *C. coccinea* cv. Спалах количество проросших семян было минимальным.



I вариант

II вариант

Рис. 2. Проростки *Canna indica* L. на 15-е сутки проращивания
Fig. 2. Seedlings of *Canna indica* L. in the 15th day of germination



I вариант

II вариант

Рис. 3. Проростки *Canna warszewiczii* Hort. ex Otto et Dietr. cv. Свято на 15-е сутки проращивания

Fig. 3. Seedlings of *Canna warszewiczii* cv. Sviato in the 15th day of germination

В литературе представлены разные способы предпосевной обработки семян канн. Например, в исследованиях Grootjen et al. [9] семена *C. indica* ошпаривали кипятком три раза, проращивание заняло в среднем 18 дней. В опытах с *Canna x hybrida* семена перед посевом надпиливали надфилем до появления перисперма; семена прорастали в термостате при температуре 24°C в течение 3–7 суток. [5]. У *Canna x hybrida* cv. Дар Востока, семена которой предварительно скарифицировали скальпелем, через 28 дней наблюдали наибольшую всхожесть – 46,2 %. При этом семена данного сорта после термической обработки не прорастали. В то же время семена *Canna x hybrida* cv. Ливадия не прорастали с предпосевной обработкой семян и без нее [11]. Эти данные, как и наши исследования, показывают, что способ предпосевной обработки семян должен устанавливаться для каждого вида и сорта канн опытным путем.

Выводы

Предпосевная термическая обработка семян *C. indica*, *C. warszewiczii* Dietr. cv. Свято и *C. coccinea* Mill. cv. Спалах увеличила количество проросших семян в 2–6 раз. Наибольшее количество входов после термообработки установлено для *C. indica* – 44,0 %, наименьшее – для *C. coccinea* cv. Спалах – 4,0 %. Дальнейшие исследования следует направить на подбор оптимального способа предпосевной обработки семян канн.

1. **Трулевич Н.В.** Редкие виды растений природной флоры в коллекции ГБС АН СССР. Бюллетень ГБС. 1991. Вып. 162. С. 11–13.
Trulevich N.V. Redkie vidy rasteniy prirodnoy flory v kollektzii GBS AN SSSR [Rare plant species of native flora in the collection of Central Botanical Garden of SSSR Academy of Sciences]. Byulleten' GBS. 1991. Vol. 162. P. 11–13.
2. **Трулевич Н.В.** Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. 216 с.
Trulevich N.V. Ekologo-fitotsenoticheskie osnovy introduktsii rasteniy. [Ecological and phytocenotic background of plant introduction]. M.: Nauka, 1991. 216 p.
3. **Баканова В.В.** Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. К.: Наук. думка, 1984. 155 с.
Bakanova V.V. Tsvetochno-dekorativnye mnogoletniki otkrytogo grunta. [Flowering ornamental perennials for the open field]. K.: Nauk. dumka, 1984. 155 p.
4. **Flora of North America.** Vol. 22. 353 p.
5. **Шолохова Т.О.** Біологічні особливості і селекція канни садової: автореф. дисс. ... канд. біол. наук. Ялта, 2001.
Sholokhova T.O. Biologichni osoblivosti i selektsiya kanni sadovoi [Biologic features and breeding of *Canna x hybrida* hort.]: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Yalta, 2001.
6. **Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н.** Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 347 с.
Nikolaeva M.G., Razumova M.V., Gladkova V.N. Spravochnik po prorashchivaniyu pokoyashchikhsya semyan [Reference on germination of dormant seeds]. L.: Nauka, 1985. 347 p.
7. **Ciciarelli M.M.** Life cycle in natural populations of *Canna indica* L. from Argentina. Phenology and Climate Change. 2012. P. 101–116.
8. **Sivori E., Nakayama F., Cigliano E.** Germination of “achira” seed (*Canna* sp.) approximately 550 years old. 1968. Nature. N 219 (5.160). P. 1269–1270.
9. **Graven P., Koster G., Boon J.J., Bouman F.** Functional aspects of mature seed coat of the Cannaceae. Pl. Syst. Evol. 1997. Vol. 205. P. 223–240.
10. **Grootjen C.J., Bouman F.** Seed Structure in Cannaceae: Taxonomic and Ecological Implications. Annals of Botany. 1988. Vol. 61. P. 363–371.

11. **Тевфик А., Митрофанова О.** Канна садовая: современные методы размножения [Электронный ресурс] // Цветоводство. 2014. N 6. http://www.greeninfo.ru/grassy/canna_generalis.html/Article/_/aID/20299 (дата обращения 23.12.2015).
Tevfik A., Mitrofanova O. Kanna sadovaya: sovremennyye metody razmnozheniya [*Canna x hybrida hort.*: modern methods of reproduction] // Tsvetovodstvo. 2014. N 6. http://www.greeninfo.ru/grassy/canna_generalis.html/Article/_/aID/20299 (Cited: 23.12.2015).

ГУ «Донецкий ботанический сад»

Поступила: 28.04.2016

УДК 581.14:582.542.2(477.60)

ДИНАМИКА ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CANNA* L. В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

И.В. Макогон

ГУ «Донецкий ботанический сад»

Определена динамика прорастания семян представителей рода *Canna* L. в условиях интродукции с применением предпосевной термической обработки семян и без нее. Наибольшее количество всходов наблюдали после термической обработки для *Canna indica* – 44,0 %, наименьшее – для *C. coccinea* cv. Спалах – 4,0 %.

Ключевые слова: *Canna* L., интродукция, предпосевная обработка семян

UDC 581.14:582.542.2(477.60)

DYNAMICS OF SEED GERMINATION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *CANNA* L. IN THE DONETSK BOTANICAL GARDEN

I.V. Makogon

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

The germination capacity of seeds of three *Canna* L. species has been investigated in conditions of introduction with pre-sowing heat treatment of seeds, and without it. The highest germination rate after the heat treatment is registered for *Canna indica* – 44,0 %, the lowest – for *C. coccinea* cv. Spalakh – 4,0 %.

Key words: *Canna* L., introduction, pre-sowing seed treatment