

УДК 518.48:633.87:635.15

DOI: 10.36305/0513-1634-2020-136-121-129

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА СЕМЯН *JASMINUM FRUTICANS* L. НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ

Татьяна Николаевна Кузьмина, Татьяна Борисовна Губанова,
Екатерина Анатольевна Мелкозерова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: tnkuzmina@rambler.ru

В связи с изучением влияния сочной оболочки семени (саркотесты) *Jasminum fruticans* L. (Oleaceae) на жизнеспособность семян, проведено исследование всхожести тест-объектов при различных объемных концентрациях (σ_B) экстракта зрелых семян. Установлено снижение всхожести семян редиса и кресс-салата при $\sigma_B=0,25$ (0,31 мг/мл ФС), 0,75 (0,92 мг/мл ФС) и 1 (1,22 мг/мл ФС). При $\sigma_B=0,50$ (0,61 мг/мл ФС) всхожесть у редиса и кресс-салата увеличивается, однако показатели не имеют статистически значимого различия по сравнению с контролем. Формирование аномальных проростков тест-объектов повышается с увеличением объемной концентрации экстракта, за исключением варианта $\sigma_B=0,50$. Наличие в саркотесте полифенольных соединений свидетельствует о ее регуляторной функции в процессе развития семени.

Ключевые слова: семена; всхожесть; тест-объект; семенная кожура; саркотеста; экстракт; фенольные соединения; дубильные вещества; *Jasminum fruticans*; Oleaceae.

Введение

Одним из направлений репродуктивной биологии растений является изучение адаптаций, способствующих успешному семенному возобновлению вида [19]. Адаптивным механизмом, позволяющим семенам сохранять жизнеспособность даже при отсутствии условий, необходимых для роста зародыша, или при воздействии неблагоприятных факторов, является период покоя. Способность семени находится в состоянии органического покоя может быть обусловлена низкой физиологической активностью зародыша, особенностям организации и свойств покровов семени или наличием запасных питательных веществ, накапливающихся в эндосперме или перисперме семени. В связи с этим, выделяют экзогенный, эндогенный и комбинированный покой семян [15, 26], или, в соответствии с зарубежной классификацией, физиологический, морфологический, морфо-физиологический, физический и комбинированный [20]. Для семян растений, произрастающих в условиях субтропического климата с жарким засушливым летом и довольно мягкими зимами, как правило, характерен эндогенный покой, обусловлены сочетанием физиологического состояния зародыша и особенностями семенной кожуры [15]. К числу таких видов относится *Jasminum fruticans* L., или жасмин кустарниковый, – кустарник семейства Oleaceae [12, 27, 29]. На территории России вид произрастает в горных районах Южного берега Крыма, а также на черноморском побережье Кавказа [6]. *J. fruticans* является засухоустойчивым растением и рекомендуется в ряде районов не только как декоративное, но и для борьбы с эрозией почв [9, 27]. Для получения посадочного материала из семян необходимо учитывать адаптивные реакции растения, характерные для естественной среды его произрастания.

Известно, что плоды *J. fruticans* созревают в августе – сентябре [7]. Зрелое семя *J. fruticans* содержит дифференцированный зародыш, покрытый семенной кожурой, которая образована сочной оболочкой (саркотестой) и слоями механической ткани (склеротестой) [12]. Однако, семена, собранные сразу после созревания, имеют слабую

всхожест. Так, в ряде работ показано, что трехмесячная стратификация семян *J. fruticans* повышает их всхожест [27, 29]. Стимулирующий эффект оказывает также удаление саркотесты [12], что позволяет предположить её ингибирующее действие. Аналогичное действие саркотесты характерно для семян других таксонов, в частности у видов родов *Magnolia* L. (Magnoliaceae) [16], *Punica* L. (Punicaceae) [21, 28], а также у *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) [22]. При этом в литературных источниках отсутствуют данные о биохимическом составе и свойствах веществ, содержащихся в саркотесте семян жасминов, что затрудняет объяснения адаптивной роли саркотесты и влияния веществ, содержащихся в ней, на продолжительность периода покоя семени.

Для оценки биологической активности веществ применяют метод биоиндикация, основанный на использовании тест-объектов [2, 13]. При исследовании растений в качестве тест-объектов используют семена быстро растущих растений, обладающих высокой чувствительностью к химическим соединениям. Как правило, для этих целей применяют кресс-салат и редис [1]. В связи с определением биологической роли саркотесты семян *J. fruticans*, целью данной работы было выявление характера влияния веществ, содержащихся в саркотесте на всхожест тест-объектов.

Объекты и методы исследования

Для получения водного экстракта брали зрелые семена *Jasminum fruticans* L. с сочной саркотестой. Экстракт готовили из расчета 1,0 г семян на 1,0 мл дистиллированной воды, после чего в течение суток его выдерживали в темноте. В качестве тест-объектов использовали семена редиса (*Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.) 'Жара' и кресс-салата (*Lepidium sativum* L.) 'Забава' (Brassicaceae). В каждом опыте оценивали всхожест 120 семян. Семена закладывали 4-х кратной повторности в чашки Петри. Фильтровальную бумагу, на которой проращивали семена, смачивали растворами, сделанными на основе полученного водного экстракта семян *J. fruticans*. Проращивание семян проводили на свету при температуре +20,0-22,0°C.

Сумму фенольных соединений (ФС), содержащихся в экстракте, определяли спектрофотометрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокальтеу [14]. Качественный анализ содержания в экстрактах дубильных веществ (полифенолов) проводили 1%-ным раствором железоаммониевых квасцов [8].

Объемную концентрацию экстракта (σ_B) определяли по формуле:

$$\sigma_B = V_B/V,$$

где V_B – объем экстракта; V – общий объем раствора.

В эксперименте были использованы следующие варианты объемных концентраций:

I вариант – 4,0 мл экстракта ($\sigma_B = 1$) – 1,22 мг/мл ФС;

II вариант – 3,0 мл экстракта: 1,0 мл дист. воды ($\sigma_B = 0,75$) – 0,92 мг/мл ФС;

III вариант – 2,0 мл экстракта: 2,0 мл дист. воды ($\sigma_B = 0,5$) – 0,61 мг/мл ФС;

IV вариант – 1,0 мл экстракта: 3,0 мл дист. воды ($\sigma_B = 0,25$) – 0,31 мг/мл ФС.

В качестве контроля семена тест-объектов проращивали на дистиллированной воде. Всхожест определяли в процентах от количества заложенных в варианте семян, подсчитывая морфологически нормальные проростки на 7 сутки после закладки опыта. Также для каждого варианта учитывали количество аномальных проростков. Определение дефектов развития проводили по критериям аномальных проростков, характерных для представителей семейства Brassicaceae [3].

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного приложения Statistica 10.0 (StatSoft. Ins., США). Оценку статистической значимости номинальных данных вариантных и контрольной проб делали по критерию χ^2 Пирсона с учетом поправки Йейтса. Статически значимыми приняты различия при $p < 0,05$ [5].

95,0% доверительный интервал (95,0% ДИ) рассчитывали по методу Уилсона с помощью онлайн-калькулятора (<http://vassarstats.net/prop1.html>).

Результаты и обсуждение

При проращивании семян на водном экстракте *J. fruticans* для редиса и кресс-салата прослеживается общая картина изменения всхожести в зависимости от объемной концентрации экстракта. При концентрации экстракта 0,25 всхожесть относительно контроля, показатели которого составляют для редиса 31,67% (95% ДИ: 24,03–40,45%) и кресс-салата 75,00 (95,0% ДИ: 66,56–81,89%) статистически значимо понижается до значений равных для редиса 13,33% (95,0% ДИ: 8,37–20,56%; $\chi^2=10,54$, $p=0,0012$; $n=120$) и 32,5% (95% ДИ: 24,78–41,31%; $\chi^2=41,90$, $p=0,0000$, $n=120$) для кресс-салата. Также статистически значимое снижение всхожести было отмечено для кресс-салата при концентрациях экстрактов 0,75 на 29,0% ($\chi^2=20,11$, $p=0,0000$; $n=120$) и при объемной концентрации 1 – на 40,0% ($\chi^2=37,19$, $p=0,0000$, $n=120$). У редиса статистически значимое снижение всхожести по сравнению с контролем зафиксировано при объемной концентрации 1 на 20,0% ($\chi^2=12,99$, $p=0,0003$, $n=120$). В тоже время при объемной концентрации 0,5 значения всхожести для тест-объектов (для редиса: 41,67% (95,0% ДИ: 33,24–50,62%), $\chi^2=2,17$, $p=0,1406$; $n=120$; для кресс-салата: 75,0% (95,0% ДИ: 66,56–81,89%), $\chi^2=0,02$, $p=0,8815$; $n=120$) не имеют значимых различий по сравнению с контролем (рис. 1).

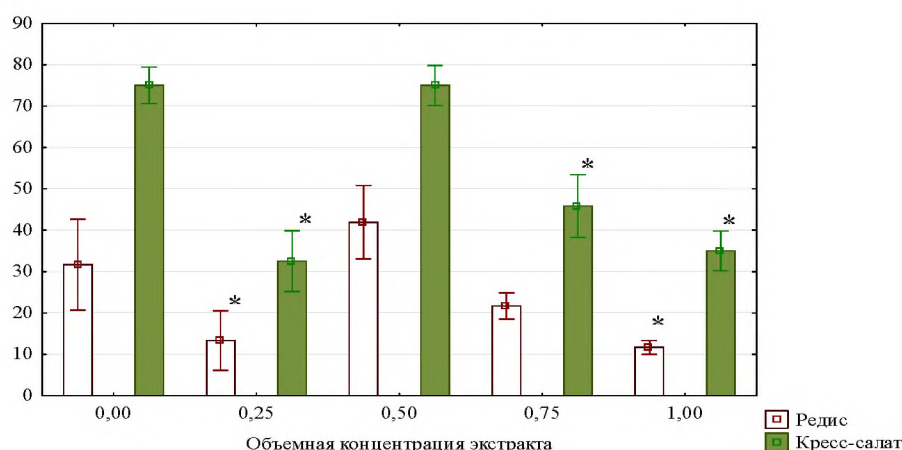


Рис. 1 Лабораторная всхожесть семян тест-объектов в зависимости от концентрации водного экстракта семян *J. fruticans*.

* – статистически значимое различие в сравнении с контролем ($\sigma_B = 0$) при $p < 0,05$.
(по оси абсцисс – объемная концентрация экстракта; по оси ординат – всхожесть семян, %)

Таким образом, всхожесть семян тест-объектов при повышении концентрации экстракта семян *J. fruticans* имеет волнообразный характер, при котором снижение всхожести при низких концентрациях экстракта сменяется возобновлением ее показателей при повышении концентрации экстракта. Однако, дальнейшее увеличение концентрации оказывают ингибирующее влияние на всхожесть семян редиса и кресс-салата.

У проростков тест-объектов были выявлены случаи аномального развития, сопровождающиеся отсутствием первичного корня, деформацией гипокотилия, дегенеративными повреждениями семядолей, а также сочетание этих признаков. У редиса доминирующее количество тератоморфных проростков было связано с искривлением, деформацией гипокотилия. Доля таких проростков составила более

60,0% от всех аномальных проростков. Аномалии проростков кресс-салата, как правило, были обусловлены сочетанием слабого развития корня и гипокотилия (более 50,0% от общего числа аномальных проростков) (рис. 2).

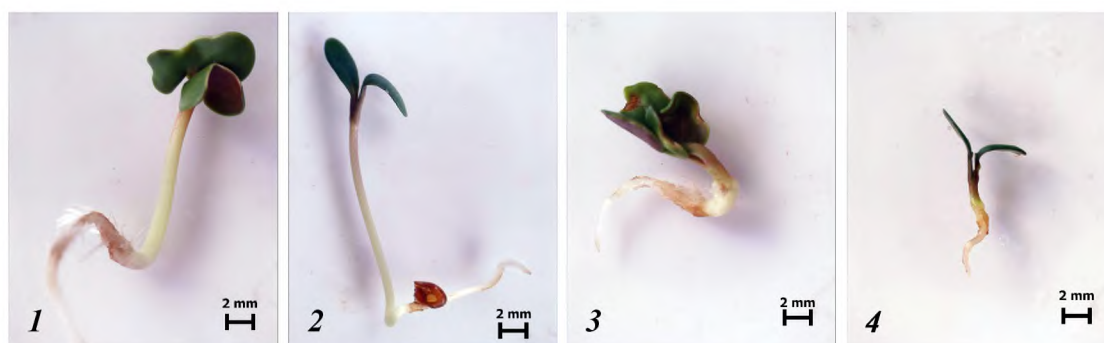


Рис. 2 Проростки редиса (*Raphanus sativus*) ‘Жара’ (1, 3) и кресс-салата (*Lepidium sativum*) ‘Забава’ (2, 4) на 7 сутки: 1, 2 – нормальные; 3, 4 – аномальные проростки (3 – короткий изогнутый гипокотиль и поврежденные семядоли; 4 – укороченный гипокотиль и короткий слабый первичный корень)

Было установлено, что при концентрациях водного экстракта семян *J. fruticans* равной 0,5 и 0,75 доля аномальных проростков тест-объектов не имеет значимого отличия в сравнении с контрольным вариантом (редис: 55,0 (95% ДИ: 46,08–63,61%), кресс-салат: 18,33 (95% ДИ: 12,42–26,2%) и составляет для редиса 47,5% ($\chi^2=1,07$, $p=0,3016$, $n=120$) и 62,5% ($\chi^2=1,10$, $p=0,2942$, $n=120$) и для кресс-салата 17,20% и ($\chi^2=0,03$, $p=0,08663$, $n=120$) и 25,0% ($\chi^2=1,20$, $p=0,2727$, $n=120$) соответственно. Увеличение доли аномальных проростков отмечено при проращивании семян на растворах с концентрацией экстракта 0,25 и 1. Так, доля аномальных проростков кресс-салата при объемной концентрации 0,25 составила 39,17% (95% ДИ: 30,9–48,4; $\chi^2=11,72$, $p=0,0006$, $n=120$), а при концентрации 1 – 40% (95% ДИ: 31,68–48,94; $\chi^2=12,61$, $p=0,0004$, $n=120$). При концентрации 1 также увеличилось количество аномальных проростков у редиса (70,83% (95,0% ДИ: 62,15–78,22); $\chi^2=5,79$, $p=0,0162$, $n=120$) (рис. 3).

Таким образом, реакция проростков редиса и кресс-салата на изменение объемной концентрации экстракта семян *J. fruticans* имеет характер обратный всхожести: при снижении всхожести увеличивается количество проростков с дефектами развития. Однако, объемная концентрация экстракта 0,5 не оказывает статистически значимого влияния ни на всхожесть, ни на образование аномальных проростков.

Поскольку водорастворимые ФС относятся к полярной фракции, в которую в основном входят катехины и их конденсированные формы, была проведена качественная реакция на наличие дубильных веществ в экстрактах. В результате добавления 1,0% раствора железомониевых квасцов экстракт приобрел черно-зеленое окрашивание (рис. 4), что характерно для дубильных веществ конденсированной группы [8, 10].

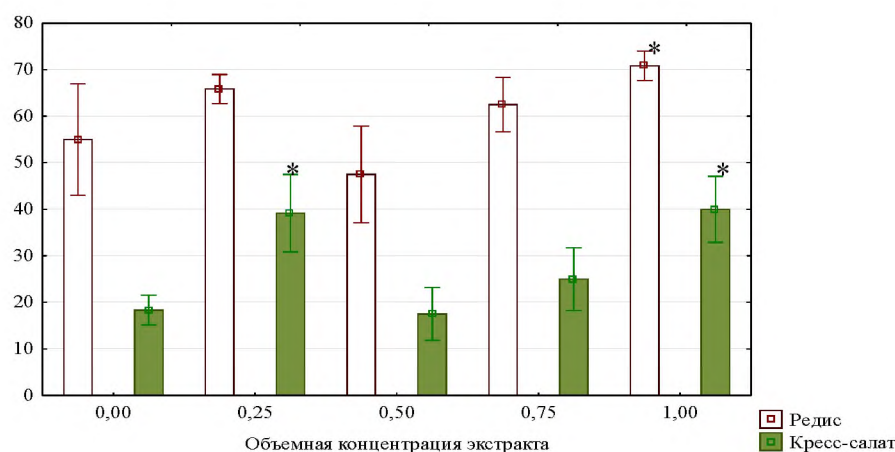


Рис. 3 Доля аномальных проростков тест-объектов в зависимости от объемной концентрации водного экстракта семян *J. fruticans*.
 * – статистически значимое различие при $p < 0,05$ в сравнении с контролем при объемной концентрации экстракта $\sigma_B = 0$. (по оси абсцисс – объемная концентрация экстракта; по оси ординат – доля аномальных проростков, %)



Рис. 4 Качественная реакция на дубильные вещества, содержащиеся в водном экстракте семян *Jasminum fruticans*: 1 – водный экстракт до внесения 1,0% раствора железоаммониевых квасцов; 2 – изменение окраски экстракта после добавления 1,0% раствора железоаммониевых квасцов

Характер действия водного экстракта семян *J. fruticans* на тест-объекты свидетельствует о его аллелопатическом влиянии на формирование проростков. При этом реакция тест-объектов не имеет строгой линейной зависимости от концентрации экстракта, а характеризуется чередованием снижения и повышения всхожести и формирования дефектов развития проростков. Усиление ингибирующего влияние аллелопатически активных экстрактов в низких концентрациях отмечено в ряде работ [4, 18]. Однако, однозначного объяснения этому явлению не приводится. В данном случае, выявленный характер влияния водных экстрактов на прорастание семян кресс-салата и редиса, вероятно, связан с их поликомпонентным составом и различной физиологической активностью индивидуальных компонентов. Поскольку известно, что разнонаправленное действие фенольных соединений в отношении регуляции роста, связано как с их концентрацией, так и со структурой. Фенольные вещества, содержащие ортогидроксильную группировку, ингибируют активность ИУК-оксидазы, а монофенолы и метадифенолы, наоборот, ее стимулируют. Фенольные соединения наряду с фитогормоном АБК входят в состав так называемого β -ингибиторного комплекса, который ответственен за физиологический покой, как семян и

предотвращение их преждевременного прорастания [17, 25, 31, 32]. Отмеченное увеличение тератоморф в вариантах опыта с объемным разведением 0,25 (0,31 мг/мл ФС) для кресс-салата и 0,75 (0,92 мг/мл ФС) для редиса и кресс-салата, может быть связано с разной чувствительностью тест-объектов. Кроме того, экзогенные ФС в зависимости от концентрации и индивидуальной чувствительности вида могут как стимулировать, так и ингибировать процессы деления и растяжения клеток.

Учитывая, что экстракт, полученный из семян *J. fruticans*, содержит дубильные вещества, накапливающиеся в саркотесте, что характерно так же для семян *Punica granatum* L. [23, 30], можно говорить об его физиологической активности. Известно, что полифенольные соединения оказывают как мембраностабилизирующее и цитозащитное действие, нейтрализуя негативное влияние свободных радикалов, накапливающихся в период стрессовых воздействий [17], так и могут вызывать ингибирующее влияние на основные физиологические процессы растения. Ингибирующее действие фенольных соединений связывают с их влиянием на проницаемость мембран клеток, процессы деления и растяжения клеток, поглощение клетками элементов минерального питания, а также на процессы фотосинтеза и дыхания, функционирование внутриклеточных ферментов и синтез белков и эндогенных гормонов [11, 24].

Вероятно, аналогичные процессы наблюдаются при воздействии полифенольных соединений, содержащихся в саркотесте семени *J. fruticans*. Высокая концентрация дубильных веществ в саркотесте семени предотвращает негативное влияние внешних факторов на зародыш, создавая условия для его физиологического дозревания. В течение зимы под влиянием различных факторов, которыми могут быть как низкие температуры, так и окисление и вымывание дубильных соединений, происходит снижение физиологической активности ФС, и повышение концентраций ауксинов в семени *J. fruticans*, что создает условия для активизации ростовых процессов в зародыше и его прорастание.

Выводы

Таким образом, водный экстракт семян *J. fruticans* обладает аллелопатическим действием, волнообразный характер которого зависит от его концентрации. Показано статистически значимое снижение всхожести семян кресс-салата и редиса при объемных концентрациях водного экстракта семян *J. fruticans* 0,25, 0,75 и 1 по сравнению с контролем. При объемной концентрации 0,5 (0,61 мг/мл ФС) всхожесть семян повышается, однако статистически она не отличается от контрольного варианта.

Выявлены случаи формирования аномальных проростков. У редиса более 60% аномалий развития проростков связаны с деформацией гипокотилия, а у кресс-салата большая часть (более 50,0%) дефектов обусловлена сочетанием слабого развития, как гипокотилия, так и корня. В целом, в формировании аномалий развития зародыша в зависимости от концентрации экстракта семян *J. fruticans* наблюдается тенденция повышения доли дефектов развития с увеличением концентрации, за исключением варианта с концентрацией 0,5.

Качественная реакция водного экстракта семян *J. fruticans* подтвердила содержание в саркотесте дубильных веществ, которые представляют собой полифенольные соединения и являются физиологически активными. Наличие полифенолов в саркотесте семян *J. fruticans* свидетельствует о её регуляторной роли в период их физиологического покоя.

Благодарности

Часть исследований выполнена на оборудовании ЦКП «Физиолого-биохимические исследования растительных объектов» (ФБИ РО) ФГБУН "НБС-ННЦ" (Ялта, Россия).

Список литературы

1. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие / Белюченко И.С., Федоненко Е.В., Смагина А.В. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 153 с.
2. Биотестирование: методические указания по выполнению лабораторных работ / Сост. Борисова С.Д. – Казань: Казан. Гос. Энерг. Ун-т, 2015. – 64 с.
3. Веллингтон П. Методика оценки проростков семян / П. Веллингтон. – М.: Колос, 1973. – 175 с.
4. Ганусяк А.П., Симагина Н.О., Пищурова В.С. Характеристика аллелопатической активности водорастворимых веществ *Halimione verrucifera* (M.Bieb.) Aellen. при термическом воздействии // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – Т. 5 (71). – № 4. – 2019. – С. 22-32.
5. Гашев С.Н., Бетляева Ф.Х., Лутинос М.Ю. Математические методы в биологии. Анализ биологических данных в системе Statistica. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 208 с.
6. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
7. Голубева И.В., Кузнецова С.И. Никитский ботанический сад: Путеводитель. – Симферополь: Таврия, 1981. – 96 с.
8. Государственная Фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. – Вып 2. Общие методы анализа. Лекарственное сырье. – М.: Медицина, 1990. – 385 с.
9. Дикорастущие полезные растения Крыма: краткий справочник / Ред. Н. И. Рубцов. – Ялта, 1971. – 278 с.
10. Конарев В.Г. Цитохимия и гистохимия растений. – М.: Высшая школа. – 1966. – 319 с.
11. Кондратьев М.Н., Ларикова Ю.С. Фенолы в аллелопатических отношениях между растительными видами / М.Н. Кондратьев, Ю.С. Ларикова // Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты: сборник научных статей по материалам X международного симпозиума (Москва, 14–19 мая 2018 г.). – М., 2018. – С. 199.
12. Кузьмина Т.Н. Характеристика и всхожесть семян *Jasminum fruticans* L. (Oleaceae) // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019. – Т. 5 (71). – № 3. – С. 22–32.
13. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие – СПб., 2012. – 67 с.
14. Методы технохимического контроля в виноделии. / Ред. В.Г. Гержикова – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.
15. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н., Данилова М.Ф. Справочник по проращиванию покоящихся семян / Отв. ред. М.Ф. Данилова. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.
16. Палагеча Р.М. Інтродукція, розмноження, акліматизація та впровадження магнолій в озеленення // Бюллетень Никитського ботанічного саду. – 2011. – Вып. 102. – С. 80-86.
17. Прусакова Л.Д., Кефели В.И., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В., Кузнецова С.А. Роль фенольных соединений в растениях // Аргохимия. – 2008. – № 7. – С. 86-96.

18. Рассохина И.И., Зейслер Н.А. Влияние различных частей борщевика сосновского на всхожесть и интенсивность ростовых процессов культурных видов стимулирующий // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы XII международной научно-практической конференции молодых ученых (Красноярск, 8-9 апреля 2019 г.). – Красноярск, 2019. – С. 72-76.
19. Шевченко С.В., Плугатарь Ю.В. Репродуктивная биология цветковых растений и задачи рационального приропользования // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. – 2019. – No. 3(152). – P. 15-25.
20. Baskin J.M., Baskin C.C. A classification system for seed dormancy // Seed Science Research. – 2004. – Vol. 14. – P. 1-16.
21. Carvalho D.U. da Cruz M.A., Osipi E.A.F. Germination of pomegranate seeds under sarcotesta extraction methods and drying // Journal of Agricultural Science. – 2017. – Vol. 9. – No. 10. – P. 198-204.
22. Del Tredici P. The phenology of sexual reproduction in *Ginkgo biloba*: Ecological and evolutionary implications // The Botanical Review. – 2007. – Vol. 73. – No 4. – P. 267-278.
23. Fernandes L., Pereira J.A.C., López-Cortés I., Salazar D.M., Ramalhosa E.C.D. Physicochemical changes and antioxidant activity of juice, skin, pellicle and seed of pomegranate (cv. Mollar de Elche) at different stages of ripening // Food Technol. Biotechnol. – 2015. – Vol. 53. – No 4. – P. 397-406. DOI: 10.17113/ftb.53.04.15.3884.
24. Jacob J., Sarada S. Role of phenolics in allelopathic interactions // Allelopathy Journal. – 2012. – Vol. 29. – P. 215.
25. Kefeli V.I., Kalevitch M.V., Borsari B. Phenolic cycle in plants and environment // Journal of Cell and Molecular Biology. – 2003. – Vol. 2 (1). – P. 13-18.
26. Nikolaeva M.G. On criteria to use in studies of seed evolution // Seed Science Research – 2004. – Vol. 14. – P. 315-320.
27. Olmez Z., Temel F., Gokturk A., Yahyaoglu Z. Effect of cold stratification treatments on germination of drought tolerant shrubs seeds // Journal of Environmental Biology. – 2007. – Vol. 28. – No 2. – P. 447-453.
28. Osipi E.A.F., de Carvalho D.U., da Cruz M.A. Sarcotesta removal methods and GA3 treatment on germination of *Punica granatum* L. seeds // Biotemas. – 2018. – Vol. 31. – No 2. – P. 1-8.
29. Pipinis E., Milios E., Aslanidou M., Mavrokordopoulou O., Smiris P. The effect of stratification on seed germination of *Jasminus fruticans* L. (Oleaceae): a contribution to a better insight on the species germination ecology // International Journal of Botany. – 2009. – Vol. 5. – No 2. – P. 181-185.
30. Pujari K.H., Rane D.A. Concept of seed hardness in pomegranate – I) Anatomical studies in soft and hard seeds of 'Muskat' pomegranate // Proc. III IS on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. Eds.: Zharrhe Yuan et al. Acta Hort. 1089, ISHS. – 2015. – P. 97-108. DOI: 10.17660/ActaHortic.2015.1089.11
31. Wallace G., Fry S. Phenolic components of the plant cell wall // Int. Rev. Cytology. – 1993. – Vol. 151 – P. 229-267.
32. Winkel-Shirley B. Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology // Plant Physiol. – 2001. – Vol. 126. – P. 485-493.

Статья поступила в редакцию 08.05.2020 г.

Kuzmina T.N., Gubanova T.B., Melkozerova E.A. Effect of *Jasminum fruticans* L. seed extract on the viability seeds of test objects // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2020. – №136. – P. 121-129.

In connection with the study of the effect of the succulent seed coat (sarcotesta) of *Jasminum fruticans* L. (Oleaceae) on the viability of seeds, a study of the germination of test objects at different volume concentrations (σ_B) of mature seed extract was conducted 1; 0,75; 0,5; 0,25. The test objects were radish seeds (*Raphanus sativus* var. radicola Pers.) 'Zhara' and watercress (*Lepidium sativum* L.) 'Zabava' (Brassicaceae). The seeds were seeding on distilled water as the control. The volume content of phenolic compounds in the obtained extract solutions of various dilutions was determined. A qualitative reaction to tannins contained in *J. fruticans* seed extract was performed. The qualitative reaction confirmed the presence of a condensed group of polyphenolic compounds in the extract. A decrease in the germination of radish and watercress seeds was found at extract concentrations of 0,25 (0,31 mg/ml PC), 0,75 (0,92 mg/ml PC) and 1 (1,22 mg / ml PC). When $\sigma_B=0,50$ (0,61 mg/ml PC), the germination of radish and watercress increases, but the indicators do not have a statistically significant difference compared to the control. It is shown that the formation of abnormal sprouts of test objects increases with an increase in the volume concentration of the extract, with the exception of the variant $\sigma_B=0,50$. Radish has more than 60,0% of abnormal seedlings are associated with hypocotyl deformation. Watercress seedlings have hypocotyl abnormalities and root abnormalities (more than 50,0%) The observed pattern of changes in the germination of test objects seeds from the concentration of *J. fruticans* water seed extract indicates its allelopathic properties. The presence of phenolic compounds in the sarcotesta of *J. fruticans* indicates its regulatory function in the process of seed development.

Key words: seeds; germination; test object; seed coat; sarcotesta; extract; phenolic compounds; tannins; *Jasminum fruticans*; Oleaceae.