

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БОБОВ АЛЬБИЦИИ ЛЕНКОРАНСКОЙ (*ALBIZZIA JULIBRISSIN DURAZZ.*) И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЕЁ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ

О.А. МЫСЕНКО, В.Е. СЕВАСТЬЯНОВ

Южный филиал "Крымский агротехнологический университет" Национального аграрного университета
Г.С. ЗАХАРЕНКО, доктор биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Альбиция ленкоранская (*Albizzia julibrissin* Durazz.) представляет большой интерес для садово-паркового строительства и озеленения в южных областях Украины. Изучение диссеминации показало, что бобы у данного вида при созревании не раскрываются и опадают без предварительного рассеивания семян. Этот процесс, начиная с конца осени, длится до начала весны. Осыпанию плодов предшествует их непосредственное отмирание. Значение данного признака в жизни альбиции, судя по доступной нам литературе, не изучено.

С целью познания биологической сущности диссеминации посредством нераскрывшихся бобов, нами был поставлен сравнительный эксперимент по выявлению аллелопатической активности веществ, содержащихся в бобе, а также степени аллелопатической толерантности к ним семян альбиции ленкоранской.

Аллелопатически активные вещества, выделяемые растениями, Г. Грюммер [4] и А.М. Гродзинский [1] называют колинами. В зависимости от химической природы и концентрации колины могут ингибировать и стимулировать рост растений-акцепторов.

Наибольшее количество физиологически активных веществ освобождается при разложении отмирающих частей растений. Совместное действие этих выделений создаёт вокруг растения специфическую биохимическую сферу и определённым образом влияет на рост особей этого или другого вида [2, 7, 9].

Выделение веществ в среду имеет место уже в самом начале жизненного цикла растения и связано с разложением оболочек плода и семян [8]. Очень часто выделяющиеся при этом колины выполняют ингибирующее действие по отношению к растениям-акцепторам. А.М. Гродзинский [1] показал наличие таких ингибиторов в соплодиях свёклы. Роль их чаще всего сводится к более активному завоеванию ювенильными растениями жизненного пространства, что имеет большое значение в их борьбе за существование.

В целях выяснения биологической роли феномена диссеминации у альбиции целыми нераскрывающимися бобами, нами были поставлены опыты по определению аллелопатических свойств содержащихся в них водорастворимых веществ.

Объекты и методы исследования

Для изучения аллелопатических свойств плодов альбиции ленкоранской в декабре 2005 года с десяти деревьев этого вида в возрасте 15-30 лет, растущих в парках и зелёных насаждениях г. Симферополя, были собраны зрелые бобы. После отделения семян бобы были высушены в сушильном шкафу до воздушно-сухого состояния. В процессе сушки, во избежание потерь летучих колинов не допускалось повышение температуры выше 50°C.

Высушенные бобы измельчали до пылеобразного состояния, после чего использовали для приготовления водных вытяжек. Вытяжки готовились в трёх концентрациях – 1, 5 и 10 г сухого вещества створок бобов на 100 мл дистиллированной воды. Экстракция длилась 10 суток. В качестве биологических тестов для оценки влияния экстракта на прорастание семян использовали семена редиса, салата и альбиции ленкоранской. Каждый вариант опыта был проведен в трёх повторностях.

Всхожесть и энергию прорастания семян вышеназванных видов определяли в декабре-марте 2006 г. путём проращивания в лабораторных условиях при температуре 16-18°C по 100 шт. семян в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной вытяжкой трех

вышеописанных концентраций и дистиллированной водой (контроль). Каждый вариант опыта был поставлен в трех повторностях. Учёт числа проросших семян проводили ежедневно в течение 90 суток.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что вытяжка из створок бобов оказала заметное ингибирующее действие на посевные качества семян исследуемых тест-культур, что выразилось в снижении их всхожести и энергии прорастания. При этом обнаружено, что с увеличением концентрации вытяжки аллелопатический эффект оказывался выше (рис. 1 и 2). Особенно заметно он проявился при наибольшей в наших опытах концентрации – 10 г/100 мл. Так, на третий день проращивания у редиса, на смоченной дистиллированной водой фильтровальной бумаге проросло в среднем 47% семян, в то время как в варианте с вытяжкой максимальной концентрации не проросло ни одного. Аналогичный результат был отмечен и у салата. На 17-й день в вариантах, где использовали вытяжку концентрации 10 г/100 мл не проросло ни одного семени этой культуры. В контрольном же варианте с использованием дистиллированной воды к этому сроку проросло около 70% семян салата.

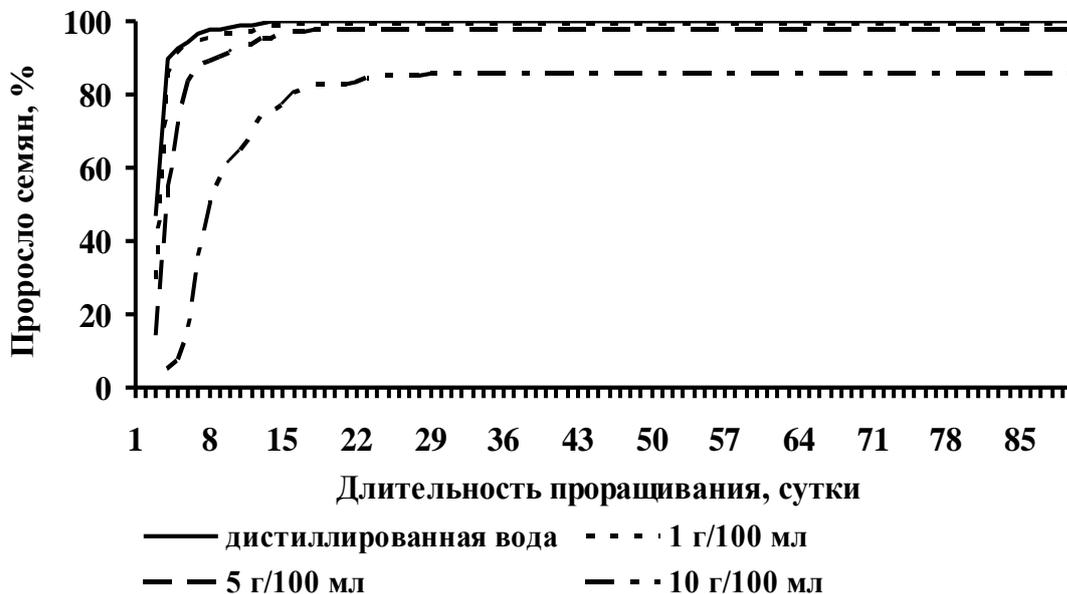


Рис. 1. Изменчивость хода прорастания семян редиса в зависимости от концентрации вытяжки бобов альбиции ленкоранской (в среднем по 3-м повторностям).

Опытами установлено, что даже при минимальной принятой в эксперименте концентрации веществ в водной вытяжке из бобов альбиции ленкоранской, они оказывают заметное угнетающее действие на прорастающие семена растений-акцепторов. Таким образом, аллелопатический порог чувствительности в данном случае находится ниже уровня концентрации 1 г бобов альбиции на 100 мл воды.

Проращивание семян альбиции не позволило выявить аутоинтолерантности у данного вида (рис. 3). В одной из повторностей в варианте проращивания при концентрации вытяжки 10 г/100 мл всхожесть и энергия прорастания семян у него оказалась даже выше, чем в других вариантах. Это указывает на индифферентность его прорастающих семян относительно физиологически активных веществ (колинов), выделяющихся в субстрат из бобов.

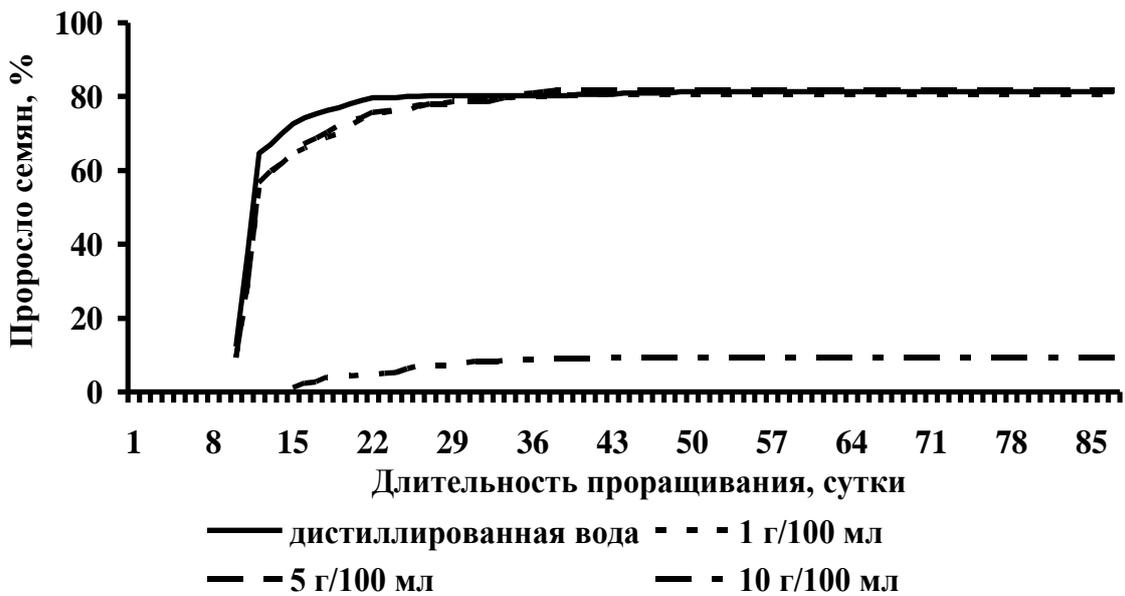


Рис. 2. Изменчивость хода прорастания семян салата в зависимости от концентрации вытяжки бобов альбиции ленкоранской (в среднем по 3-м повторностям).

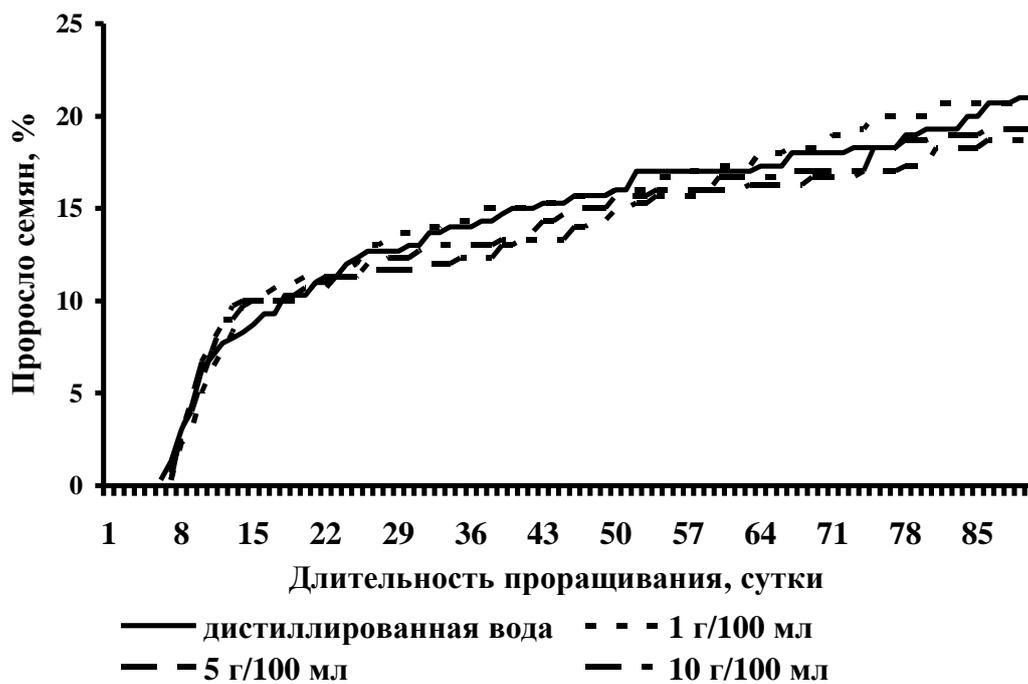


Рис. 3. Изменчивость хода прорастания семян альбиции ленкоранской в зависимости от концентрации вытяжки её бобов (в среднем по 3-м повторностям).

Наличие высокой аллелопатической активности у исследуемого вида, которая определяется способностью синтезировать в бобах и впоследствии выделять физиологически активные вещества, ингибирующие ростовые процессы других растений, но не тормозящие прорастание семян собственного вида, вероятно, следует рассматривать как важный приспособительный признак, возникший в процессе эволюции вида – альбиции ленкоранской. Диссеминация путем опадения целых плодов служит не только приспособлением для анемохории, но и повышает конкурентоспособность альбиции на первых этапах онтогенеза.

Повышенная конкурентоспособность на первых этапах развития имеет большое значение для семенного возобновления этого вида в западной части природного ареала, откуда она была интродуцирована в Крым в 1817 году [5]. На прикаспийской территории северного Ирана и Азербайджана альбиция естественно распространена в засушливых районах с преимущественно сухостепной и горно-степной растительностью. Аллелопатические свойства веществ, содержащихся в плодах альбиции, позволяют снизить конкуренцию со стороны других видов за влагу и сделать данный лимитирующий фактор более доступным для всходов альбиции. Таким образом, аллелопатия, является одним из биологических механизмов, повышающих эффективность семенного размножения этого вида в природных условиях. Вместе с тем, диссеминация целыми бобами, содержащими до 10 и более жизнеспособных семян, создает условия как для расселения и удержания территории, так и для действия внутривидового отбора на ранних этапах онтогенеза.

Выводы

1. Физиологически активные вещества, содержащиеся в бобах альбиции ленкоранской, обладают сильным аллелопатическим действием, приводящим к ингибированию прорастания семян растений-акцепторов.
2. Прорастающие семена альбиции ленкоранской обладают аллелопатической аутоотолерантностью к биологически активным веществам, содержащимся в ее плодах.
3. Диссеминация путем рассеивания в нераскрывающихся бобах является приспособительным признаком, повышающим конкурентоспособность альбиции ленкоранской на начальных этапах онтогенеза в засушливых условиях естественного ареала.

Список литературы

1. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. – К.: Наукова думка, 1965. – 198 с.
2. Гродзинский А.М. О новой концепции аллелопатии // Химическое взаимодействие растений. – К.: Наук. думка, 1981. – С. 3-18.
3. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наукова думка, 1973. – 205 с.
4. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957. – 261 с.
5. Калайда Ф.К. Альбиция // Труды Никит. ботан. сада. – Т. 22. – Вып. 3-4. – 1948. – С. 76-77.
6. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. – К.: Наукова думка, 1990. – 208 с.
7. Юрин П.В. Структура агрофитоценоза и урожай. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 280 с.
8. Börner H. Gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen (allelopathische Erscheinungen)// Handbuch der Pflanzenkrankheiten. – Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey. 1968. – № 1. – S. 97-160.
9. Rice E.L. Allelopathy. – New York – London: Academic Press, 1984. – 422 p.

Рекомендована к печати д.б.н. Шевченко С.В.