



АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ БАРХАТЦЕВ НА НАБУХАНИЕ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ

Т.Н. Глубшева
И.К. Ткаченко

*Белгородский государственный
университет, 308007,
г. Белгород, ул. Победы 85*

e-mail: glubsheva@bsu.edu.ru

Изложены результаты опытов по изучению аллелопатического влияния суточного водного настоя бархатцев на набухаемость семян горчицы в сочетании с разной концентрацией настоя, различными температурами и кислотностью среды. Показана сложная зависимость водопотребления семян от аллелопатического воздействия.

Ключевые слова: аллелопатия, набухание семян, бархатцы, комплексное действие факторов.

Введение

В вопросе аллелопатического влияния растений биохимические процессы мало изучены. Известное в литературе физиолого-биохимическое действие коливонов можно классифицировать следующим образом: изменение физико-химических свойств протоплазмы, изменение обмена веществ, изменение физиологии целого растения [1]. Влияние коливонов на водный режим растений почти не изучено. Между тем, водопотребление семенами воды – основной момент прорастающего семени. Оно обеспечивает хороший старт зародышу и его превращение в самостоятельное растение [2].

Основной проблемой изучения аллелопатического влияния выделений растений является то, что в природных условиях, исследуемые вещества почти никогда не действуют в чистом виде. На смесь веществ, взаимовлияющих антагонистически, синергетически или аддитивно, могут оказывать влияние и экологические факторы. Так, например, известно влияние температуры на набухаемость семян [3]. Ранее нами изучались вопросы, связанные с влиянием концентрации, органа растения, способа получения исследуемого продукта на различные сельскохозяйственные культуры [4]. Исходя из этого, **цель** исследования состоит в оценке аллелопатического воздействия суточного водного настоя бархатцев на набухание семян горчицы. Рассмотрено трехфакторное влияние концентрации настоя, температуры и реакции среды.

Материалы и методы

Аллелопатическая активность оценивалась на семенах горчицы (*Sinapis alba* L.) сорта Радуга (100 штук). Семена предварительно дезинфицировались в марганцовокислом калии. Зеленая масса амброзии была собрана осенью 2010 года, высушена до воздушно сухого состояния и использована для получения водных экстрактов, в которых и набухали семена. В исследовании оценивалась роль 1%, 2,5% и 5% концентрации суточных водных экстрактов бархатцев отклоненных *Tagetes* сорта Оранжефламме. Семена помещали в бюксы, наливали по 10 мл настоя. Бюксы 24 часа выдерживали при различных температурах: 4°C, 21°C, 30°C. О набухаемости судили по изменению массы сухих и набухших семян за сутки. При этом с семян предварительно удаляли влагу с помощью фильтровальной бумаги. Повторность трехкратная. Масса сухих семян и масса набухших семян различается в пределах 1%. Статистическая обработка набухания семян была проведена разностным методом [5].

Результаты и их обсуждение



Набухание семян является одним из самых важных и сложных этапов в онтогенезе растений. Уже на самых ранних стадиях набухания семян в них происходит быстрое усиление дыхания и мобилизация запасных питательных веществ. Установлено, что начало этих процессов является результатом синтеза, или активации, или и синтеза и активации ферментов [6]. Кривая водопотребления представляет собой S-образный вид. В первые 6-8 часов поглощается максимум воды, затем наступает некоторое снижение темпов потребления воды, после которого снова увеличивается водопоступление. Основная масса воды поглощается в течение суток [7]. Как показывают результаты наших исследований (табл.) набухание обусловлено комплексным действием факторов: температуры, концентрации настоя, реакции среды.

Таблица

Набухание семян горчицы в суточном водном настое бархатцев,
(% от массы сухих семян)

	pH=6	pH=7			pH=5			pH=8		
	Контроль 0%	1%	2,5%	5%	1%	2,5%	5%	1%	2,5%	5%
30° С	110	94*	109**	111**	109**	100*	92*	122*	93*	102*
21° С	126	110*	111*	115*	100*	104*	93*	109*	100*	100*
4° С	107	88*	100*	100*	111*	115*	281*	107	101*	104*

* достоверно на уровне вероятности 0,998;

** достоверно на уровне вероятности 0,990.

По всему эксперименту только в двух случаях (4° С, 5%, pH=5 и 30° С, 1%, pH=8) водопотребление значительно существенно выше по сравнению с соответствующими условиями контроля. В остальных случаях или не наблюдается различий (30° С, 2,5%, pH=7; 30° С, 5%, pH=7; 4° С, 1%, pH=8) или выявлено аллелопатическое угнетение процесса набухания семян.

При нейтральной реакции среды по сравнению с контролем наблюдается небольшие значимые снижения набухаемости семян при температурах 21° С и 4° С, в то время как при температуре 30° С различия не существенны.

В кислой среде так же наблюдались снижения значений водопотребления во всех случаях за исключением одного условия (4° С), при котором количество поглощенной воды увеличилось более чем в 2,5 раза. В естественной среде на кислых почвах ранней весной в местах скопления прошлогодней массы бархатцев возможно проявление положительного аллелопатического влияния ее на набухаемость семян.

В щелочной среде семена испытывали аллелопатический прессинг во всех случаях за исключением условия (1 % настой, 30° С), при котором наблюдалось увеличение поглощенной воды. По мере увеличения концентрации наибольшие различия наблюдались при температуре 30° С. Водопотребление уменьшалось с 122 % при 1% настое до 93% при 2,5% и увеличилось до 102% при 5% концентрации.

Увеличение температуры от 21° С до 30° С незначительно изменяет набухаемость во всех случаях за исключением 1% концентрации при щелочной реакции, когда результат приближается к оптимальному значению. Снижение температуры от 21° С до 4° С при нейтральной реакции незначительно снижает набухаемость на 10-20%, при кислой реакции увеличивает на 11%-190%, а при щелочной изменяет незначительно (1%-4%) .

Увеличение концентрации от 1% до 5% только при нейтральной реакции среды при различных температурах показало увеличение набухаемости от 5% до 17%. В остальных случаях повышение концентрации в зависимости от температуры могло, как увеличить (при 4° С), так и снизить набухаемость семян (в остальных случаях).

Выводы



Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о сложном комплексном действии факторов с участием аллелопатии на набухание семян горчицы. На фоне общего угнетения водопотребления семенами крайние случаи: низкая температура, высокая концентрация, смещенная реакция среды и высокая температура, низкая концентрация, смещенная реакция среды в противоположную сторону – способствуют положительному аллелопатическому влиянию водопотребления семян.

Дальнейшая полевая проверка поведения семян сельскохозяйственных культур при разных параметрах условий среды может способствовать выходу результатов подобных исследований на возможное использование их в возделывании культурных растений, а также в борьбе с сорняками и вредителями при внедрении биологического земледелия.

Список литературы

1. Раис Э. Природные средства защиты растений от вредителей// Перевод с английского Е.Е. Верещагиной. Под редакцией акад. АН УССР А. М. Гродзинского. – М.: МИР, 1986. – 435 с.
2. Аскоченская Н.А. Состояние воды в семенах: Дисс. к.б.н. – М., 1971. – 168 с.
3. Холманский А. С., Сидоренко А. С. Зависимость кинетики набухания семян от температуры. // Математическая морфология. Электронный математический и медико-биологический журнал. – Т. 7. – Вып. 1. – 2008. – URL:
4. Глубшева Т.Н. Аспекты аллелопатической активности амброзии полынно-листной . // 9-я Международная научно-практическая конференция “Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики” 20-25 сентября 2010 г., Белгород, – Белгород: ИПЦ ПОЛИТЕРА, 2010 – С.147.
5. Основы научных исследований в агрономии /Моисейченко В.Ф. и др. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
6. Жизнеспособность семян /Пер. с англ. Емельяновой; Под ред. и с предисл. М.К.Фирсовой. – М.: Колос, 1978. – 415 с.
7. Карпова Г. А. Оптимизация продукционного процесса агрофитоценозов проса, яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста и бактериальных препаратов в лесостепи Среднего Поволжья: Автореф. д.б.н. – Пенза, 2009, – 30 с.

ALLELOPATHY INFLUENCE OF MARIGOLD THE SWELLING OF THE MUSTARD SEED

**T.N. Glubsheva,
I.K. Tkachenko**

*Belgorod State University,
Pobedy St., 85, Belgorod,
308015, Russia
e-mail: glubsheva@bsu.edu.ru*

The results of experiments on studying the allelopathy effects of daily water infusion marigolds on the swelling mustard seeds in combination with different concentrations of infusion, different temperatures and acidity of the environment. Shows a complex dependence of water consumption of seeds from allelopathy impact.

Key words: allelopathy, swelling of seeds, marigold, complete the action of factors.