



www.volsu.ru

ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИННОВАЦИИ

СТАТЬИ

УДК 582.394.77:581.524.13
ББК 28.58

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА ШАЛФЕЯ ЭФИОПСКОГО (*SALVIA AETHIOPIS L.*) НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ТЕСТ-РАСТЕНИЙ

Млечко Екатерина Александровна

Ассистент кафедры биологии,
Волгоградский государственный университет
ms.arzamaskova@mail.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Мотренко Ангелина Викторовна

Студент кафедры биологии,
Волгоградский государственный университет
lin8149@yandex.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Настоящая работа посвящена изучению аллелопатического влияния водорастворимых вытяжек из экстракта шалфея эфиопского (*Salvia aethiopsis L.*) на тест-культуры. Выявлена высокая ингибирующая активность водного экстракта *Salvia aethiopsis* на прорастание семян и первоначальный рост проростков тест-растений, которая проявляется и в вариантах с вытяжками низких концентраций. Наибольшую толерантность к влиянию водорастворимых физиологически активных веществ *S. aethiopsis* исследованных концентраций показали семена томата, а наименьшую – семена пшеницы.

Ключевые слова: аллелопатия, ингибирование, экстракт, шалфей эфиопский, семена, тест-культуры.

Шалфей эфиопский (*Salvia aethiopsis* L.) – дву- или многолетний монокарпик с шерстисто- или паутинисто-сероволоочно опушенными мягкими листьями высотой до 1 м и более, с главным стержневым корнем часто более 1 м длиной. Вид известен как эфирно- и жиромасличное растение, а также как медонос. По данным М.В. Бодруг, соцветия *S. aethiopsis* содержат 0,28 %, а листья – 0,2 % эфирного масла, главной составной частью которого являются терпены [1; 3]. В западной части Соединенных Штатов вид относится к одним из самых злостных сорняков пастбищных угодий [6].

Химическое взаимодействие растений посредством органических выделений называется аллелопатией (от греческого слова *allelon*, что означает «взаимно» и *pathos* – «воздействие» или «страдание»). В процессе роста и развития растение выделяет во внешнюю среду продукты своей жизнедеятельности [1; 2]. Они представлены веществами, в том числе обладающими аллелопатической активностью, к которым относят органические кислоты, аминокислоты, спирты, сахара, витамины, эфирные масла, фенольные соединения и многие другие.

Как известно, рост и развитие растений зависят не только от их биологических особенностей, но и от условий внешней среды. Одним из таких условий является явление аллелопатии, которое А.М. Гродзинский рассматривает как прямое, непосредственное влияние выделений (метаболитов, экскретов, фитонцидов и т. п.) одного организма или его остатков (например, растений или микроорганизмов) на другого. Аллелопатия может вызывать как угнетение, так и стимуляцию роста и развития растений [4].

Американские ученые высказали экспериментально подтвержденную гипотезу, что уже при набухании семена выделяют в почвен-

ный раствор мизерное количество некоторых химических веществ, которые воспринимаются другими семенами и по которым они способны определить будущий возможный уровень взаимоотношений в фитоценозе, соответственно которому может прорасти то или другое количество семян. Из-за незначительного количества выделенного вещества они получили название «информационные молекулы».

Целью данного исследования является изучение аллелопатического влияния водного экстракта шалфея эфиопского (*Salvia aethiopsis*) природной флоры Нижнего Поволжья на прорастание семян растений-тестов.

Аллелопатическую активность определяли методом Т.А. Работнова [4], путем проращивания в чашках Петри семян редиса, пшеницы и томата в разной концентрации водного экстракта шалфея эфиопского (*Salvia aethiopsis*), с последующим вычислением процента всхожести как косвенного показателя степени аллелопатического воздействия. Для этого приготовили водный экстракт из высушенных листьев шалфея эфиопского. Растительное сырье заливали водой и кипятили в течение 20 минут, затем фильтровали, доводили водой до нужного объема.

В полученных растворах замачивали фильтровальную бумагу, на которую в чашках Петри раскладывали по 100 семян редиса, пшеницы и томата. Наблюдения за энергией прорастания, всхожестью семян и длиной корешков объектов проводили в течение 11 суток по общепринятым методикам. Было проведено 2 серии опытов по 3 закладки опыта в каждой. Повторность опытов четырехкратная.

Концентрация экстракта шалфея составляла 0; 25; 50; 75 и 100 %. Следует сказать, что по мере увеличения концентрации настоя цвет раствора приобретал все более насыщенный темно-коричневый цвет (табл. 1).

Таблица 1

Аллелопатическое влияние водного экстракта *Salvia aethiopsis* на прорастание семян редиса

Концентрация раствора из шалфея, %	Проросло семян, %			Снижение всхожести, %		
	3-й день	7-й день	11-й день	3-й день	7-й день	11-й день
0	8	74	80	-	-	-
25	8	8	8	50	66	72
50	6	6	6	52	68	74
75	6	6	6	52	68	74
100	4	4	4	54	70	76

Результаты исследования: по градации аллелопатического взаимодействия, предложенной Е.Ф. Семеновой с коллегами [5], уже на третий день наблюдалось сильное (от 50 до

54 %) ингибирование процесса прорастания семян тест-растений при всех изученных концентрациях экстракта шалфея эфиопского (см. табл. 1, 2, 3, 4).

Таблица 2

Аллелопатическое влияние водного экстракта *Salvia aethiopsis* на прорастание семян пшеницы

Концентрация раствора из шалфея, %	Проросло семян, %			Снижение всхожести, %		
	3-й день	7-й день	11-й день	3-й день	7-й день	11-й день
0	52	56	58	-	-	-
25	20	24	28	32	32	30
50	12	18	18	40	38	40
75	14	18	18	38	38	40
100	6	8	8	46	48	50

Таблица 3

Аллелопатическое влияние водного экстракта *Salvia aethiopsis* на прорастание семян томата

Концентрация раствора из шалфея, %	Проросло семян, %			Снижение всхожести, %		
	3-й день	7-й день	11-й день	3-й день	7-й день	11-й день
0	12	32	56	-	-	-
25	4	4	4	8	28	52
50	2	2	2	10	30	54
75	0	0	0	12	32	56
100	0	0	0	12	32	56

Таблица 4

Аллелопатическое влияние водного экстракта *Salvia aethiopsis* на развитие проростков редиса (среднее по трем закладкам опыта)

Концентрация раствора из шалфея, %	Проростков с листочками, %		Длина стебелька, мм		Длина корешка, мм	
	7-й день	11-й день	7-й день	11-й день	7-й день	11-й день
Пшеница						
0	64	10	10	15,2	12,2	22
25	8	8	8,6	10,8	8,3	12,3
50	2	2	6,3	8,6	7,4	9,0
75	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0
Томат						
0	56	58	22,3	24,1	13,3	17,6
25	24	24	21,6	21,6	12,1	13,3
50	18	18	18,2	18,6	8,4	8,7
75	18	18	17,6	17,9	6,7	6,9
100	8	8	12,3	12,3	4,4	4,4
Редис						
0	28	32	6,4	7,2	2,1	18,3
25	4	4	2,2	2,2	2,9	3,2
50	2	2	2,1	22,3	2,1	2,3
75	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0

На 7-й день всхожесть семян под воздействием экстракта снизилась, что по вышеуказанной градации соответствует сильному аллелопатическому воздействию. Такая же тенденция прослеживалась и на 11-й день наблюдений.

При концентрации экстракта шалфея эфиопского 25 % и выше наблюдается сильное аллелопатическое ингибирующее влияние на прорастание семян, рост первичных корешков и развитие проростков.

С увеличением концентрации растительного экстракта наблюдалось сильное сдерживание первоначального роста проростков и корней всех тест-растений. На 7-й день на контроле с дистиллированной водой практически все проростки образовали семядольные листочки зеленого цвета.

Таким образом, водный экстракт *Salvia aethiopsis* ингибирует прорастание семян и первоначальный рост проростков тест-растений даже в небольших концентрациях, выбранных для исследований. Данный факт дает основания предполагать, что шалфей эфиопский принадлежит к видам-эдификаторам, средообразующее действие которых в значительной степени определяет облик ценоза. Изучение взаимных отношений растений друг с другом при совместном произрастании является одним из важнейших вопросов фитоценологии и биоценологии.

Результаты нашего исследования имеют не только теоретический интерес, но и практический аспект в рациональном использовании естественных и искусственно созданных фитоценозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гродзинский, А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А. М. Гродзинский, Д. М. Гродзинский. – Киев : Наукова думка, 1973. – 591 с.
2. Гродзинский, А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление / А. М. Гродзинский. – Киев : Наукова думка, 1991. – 430 с.
3. Гроссгейм, А. А. Растительные богатства Кавказа / А. А. Гроссгейм. – М. : Изд-во Моск. об-ва испытателей природы, 1952. – 632 с.
4. Работнов, Т. А. Условия проявления аллелопатии в фитоценозах / Т. А. Работнов // Известия АН СССР. Серия «Биология». – 1974. – № 6. – С. 811–820.
5. Семенова, Е. Ф. Аллелопатия как фактор биотестирования культур в севооборотах со льном / Е. Ф. Семенова, А. А. Смирнов, Т. М. Фадеева, Е. В. Преснякова // Достижения науки и техники в АПК. – 2008. – № 3. – С. 24–25.
6. Dorman, M. J. Antioxidant properties of aqueous extracts from selected Lamiaceae species grown in Turkey / M. J. Dorman, O. Bachmayer // J. Agric. and Food Chem. – 2004. – Vol. 52, № 4. – P. 762–770.

AFTER PROLONGED STORAGE ALLELOPATHIC EFFECT OF WATER ETHIOPIAN SAGE EXTRACT (*SALVIA AETHIOPIS L.*) ON GERMINATION OF SEEDS OF TEST PLANTS

Mlechko Ekaterina Aleksandrovna

Assistant Lecturer, Department of Biology,
Volgograd State University
ms.arzamaskova@mail.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Motrenko Angelina Viktorovna

Student, Department of Biology,
Volgograd State University
lin8149@yandex.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The conclusions made by the authors present the results studying structural features members bone morphogenetic proteins family (BMP). We will create database by members bone morphogenetic proteins and discussing the possible ways of molecular evolution of BMP was illustrated and evolutionary modes of the family was assessed. As a result, we found five effective analogues members BMP, interacting with specific receptors of the cartilage.

Key words: bone morphogenetic pro, receptors, chondrocyte, phylogenetic tree, database, tissue engineering.