

genetics and breeding. Т. 180. Вып. 1. С.105-112.DOI: 0.30901/2227-8834-2019-1-105-112.

3. Pautov A., Bauer S., Ivanova O., Krylova E., Olga Yakovleva, Sapach Y., Pautova I. (2019). Influence of stomatal rings on movements of guard cells // S. [Trees - Structure and Function](#). I. DOI.org/10.1007/s00468-019-01873-y.

4. Babosha A.V., Ryabchenko A.S., Komarova G.I., Kumachova T.Kh. Stomata Polymorphism in Leaves of Apple Trees *Malus domestica* Borkh. Growing Mountain and Plain Conditions // Biology Bulletin. 2020. Vol. 47. N 4. P. P. 339-350. DOI: 10.1134/S1062359020040032.

УДК 57.022;57.042:626.9

### **АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОРНЕВЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ МЕЖДУ ЗЕЛЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СВЕТОКУЛЬТУРЫ**

*Ларикова Юлия Сергеевна, доцент кафедры Физиологии растений,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Скороходова Анастасия Николаевна, ассистент кафедры  
Физиологии растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Скрипник Александра Николаевна, магистрант кафедры Физиологии  
растений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** Корневые выделения – одна из важнейших функций растительных организмов, реализующая принцип связи во взаимоотношениях между растениями и почвенной средой. Особое внимание в исследовании химических взаимодействий между растениями уделяют видам, корневые выделения которых оказывают негативное воздействие на другие виды в агрофитоценозах. Цель данной работы заключалась в освоении методик получения корневых выделений, выявить и проанализировать механизмы аллелопатического взаимодействия корневых выделений между зелеными культурами.

**Ключевые слова:** аллелопатические взаимодействия, корневые выделения, биотесты.

Аллелопатическое взаимодействие – это химическое взаимодействие растений в сообществах, осуществляемое путем образования и выделения в окружающую среду различных химических соединений [1]. В чистом виде эти взаимодействия можно изучить только в лабораторных условиях при строгом контроле за факторами среды, так как в рамках биоценозов на эти взаимоотношения между видами растений влияет комплекс внешних биотических и абиотических факторов.

Каждый объект фитоценоза, выделяя во внешнюю среду различные продукты метаболизма, создаёт вокруг себя специфическую среду, которая для рядом произрастающих растений может быть токсичной, благоприятной или индифферентной [2]. Поэтому выделения биогенного характера имеют исключительно важное значение в химическом взаимодействии организмов на различных уровнях их существования. Они, как и корневые выделения, могут ингибировать или стимулировать различные жизненно важные функции организмов в пределах растительного сообщества и, тем самым, оказывать определённое влияние на устойчивость агробиоценозов [2].

Первый шаг для исследования возможного участия аллелопатического взаимодействия зеленных культур являлся метод биотестов. Биотесты использовались для определения способа воздействия и наличия аллелопатических веществ. Метод биотестов – это один из комплексных методов исследования аллелопатической активности растений и где данным методом определяется условная концентрация аллелопатически активных веществ в исследуемых растениях зеленных культур. Биотест является необходимым инструментом для изучения аллелопатического потенциала растительных экстрактов и для оценки активности экстрактов при очистке и идентификации аллелопатических соединений, определяется условная концентрация аллелопатически активных веществ [1]. Спектр требований к биотестам обусловлен, желательным высоким уровнем аллелопатического потенциала видов, важно наличие различных видов-реципиентов с неодинаковой чувствительностью, необходимо избежать антагонизма действия исследуемых соединений и компонентов среды, отсутствие микробного заражения (для чего все эксперименты проводились в стерильных условиях), с использованием протравленных семян, дистиллированной воды. Для биотестов были подобраны наиболее удачные пары зеленных культур с одинаковым сроком всхожести: Салат (*Lactuca sativa*) сорт Робин (сем. Asteraceae) и Салат (*Lactuca sativa*) сорт Одесский Кучерявец, (сем. Asteraceae), а также Эндивий сорт Мутна (сем. Asteraceae) и салат сорт Лозано (сем. Asteraceae). Проростки выбранных сортов салата, испытывали негативный эффект на рост корневой системы от присутствия проростков Индау (сем. Brassicaceae). Таким образом, была дана химическая сигнализация между корнями растений, что связано на выделяемых корнями химических соединениях. В корневых выделениях некоторых зеленных культур, в частности представителей семейства Brassicaceae обнаружены фенолы, гликозиды, флавоноидов, алкалоиды и другие соединения, которые играют немалую роль в межвидовой и внутривидовой конкуренции. Так, всего в корневых выделениях присутствует более 200 различных молекул, содержащих углерод, и до 40% чистого углерода, фиксированного в ходе фотосинтеза. Кроме того, некоторые соединения высвобождаются корнями растений, включая неорганические ионы, аминокислоты, алифатические кислоты, этилен, растительные гормоны, спирты, кетоны, мочевины и другие соединения [3].

Второй шаг по выявлению аллелопатического взаимодействия проводили в условиях вегетационного опыта на многоярусной архитектуре, имитируя промышленные условия выращивания для современных «фабрик растений». при досвечивании с помощью натриевых ламп «Рефлекс» (ДНаЗ-400).

Корневые выделения проявились в нескольких взаимодействиях, как положительных, так и отрицательных. В исследованиях наблюдалась подземная конкуренция, обусловленная корнями растений, что обычно является повсеместным явлением во многих природных и полустественных сообществах. Проведенные исследования показали, что корни отвечают на соседние корни очень специфическими способами, которые зависят от индивидуальных особенностей соседнего растения. Зеленые культуры, высаженные в один сосуд, в различных комбинациях, распознают семейство, и, таким образом, влияют на конкурентные условия в корневых взаимодействиях и увеличивается распределение корней при выращивании не только с представителем другого семейства, (иногда даже другого сорта), по сравнению представителем того же сорта. Негативный эффект наблюдается в присутствии эндивия, наблюдается снижение всхожести семян салата Лозано, ингибируется рост как корневой системы, так и надземной части.

Таким образом, можно заключить, что химические соединения корневых выделений, в силу своего широкого разнообразия, обладают множественными физиологическими функциями, причём те из них, которые обладают аллелопатической активностью, скорее всего, не могут участвовать в передаче химического сигнала.

#### **Библиографический список**

1. Демина, О.С. Аллелопатический потенциал люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) во взаимодействии с другими сельскохозяйственными культурами / О.С.Демина, Ю.С. Ларикова, М.Н. Кондратьев // Известия ТСХА. - № 4. 2016. - С.27-40.
2. Кондратьев, М.Н., Взаимосвязи и взаимоотношения в растительных сообществах: учебное пособие / М.Н. Кондратьев, Г.А. Карпова, Ю.С. Ларикова. - М.: Изд. РГАУ-МСХА, 2014. - 300 с. – ISBN 978-5-9675-1061-8.
3. Keshav P.Sh. et al. Nature and role of root exudates: Efficacy in bioremediation // African Journal Biotechnology. - 2011. - Vol.10. P.9717-9724.