

зеленых водорослей; при этом в почвах всех улиц сохранилось преобладание одноклеточных представителей порядка Chlorellales.

В экологическом отношении в почве улицы с наибольшей транспортной нагрузкой (Барыкина) наблюдали исчезновение амфибиальных видов, наибольшее разнообразие жизненных форм эдафотфильных водорослей наблюдали при средней интенсивности транспортной нагрузки.

Литература

1 Кабиров, Р. Р. Альгоиндикация с использованием почвенных водорослей / Р. Р. Кабиров // Альгология. – 1993. – № 3, Т.3. – С. 73-83.

2 Штина, Э. А. Почвенные водоросли как экологические индикаторы / Э. А. Штина // Ботанический журнал. – 1990. – №4. – С. 441-453.

3 Зенова, Г. М. Почвенные водоросли: Учебное пособие / Г. М. Зенова, Э. А. Штина. – М.: Издательство МГУ, 1990. – 80 с.

УДК 577.1:635.25

Е. А. Карпова

Науч. рук.: **И. И. Концевая**, канд. биол. наук, доцент

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА КУКОЛОК КИТАЙСКОГО ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

*Интенсивный рост бактерий наблюдали на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa* при концентрациях ВЭКШ - 10 мл, 0,1 мл и 0,0001 мл на 100 мл воды. Отсутствие роста и слабый рост бактерий практически во всех вариантах опыта установлен на тест-штамме *Staphylococcus aureus* при всех концентрациях ВЭКШ. Отсутствие роста тест-штамма *Escherichia coli* отмечали при таких концентрациях ВЭКШ, как 0,1 мл, 0,01 мл и 0,001 мл на 100 мл воды.*

Экстракты из гемолимфы куколок китайского дубового шелкопряда обладают низкой токсичностью, антиоксидантной, бактериостатической и иммуномодулирующей активностями [1]. Поскольку ранее на культивируемых *in vitro* растениях было показано, что водный экстракт куколки дубового шелкопряда (ВЭКШ, Э) обладает антибактериальным действием [2], актуальным было протестировать экстракт с

помощью микробиологического теста на антибактериальную активность.

В качестве тест-штаммов были использованы три референсные антибиотикочувствительные культуры Американской коллекции типовых культур (ATCC) [3]: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Для оценки антибактериальной активности исследуемого материала был применен диско-диффузионный метод [4]. Тестируемые концентрации Э и соответствующие им номера варианта опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Тестируемые концентрации водного экстракта

Концентрация экстракта на 100 мл воды, мл	Номер варианта опыта
10,0	Э1
1,0	Э2
0,1	Э3
0,01	Э4
0,001	Э5
0,0001	Э6

В таблице 2 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Escherichia coli*.

Таблица 2 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Escherichia coli*

Варианты опыта, их обозначение	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны роста вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль Е-К	+	+	+
Е-Э	+	+	+, 2–4
Е-Э1	+	+	+, 1–2
Е-Э2	+/-	+	+, 1–3
Е-Э3	–	+	+, 1–2
Е-Э4	–	–, 1–2	–
Е-Э5	–	–, 1–3	+, 1–2
Е-Э6	+	2 диска – 1; 4 диска +	+ у 4-х дисков, 2–3

Из данных таблицы можно сделать вывод о том, что практически во всех вариантах наблюдали рост бактерий на диске. Отсутствие роста бактерий на диске отмечали в вариантах опыта при концентрациях ВЭКШ, равной 0,1 мл, 0,01 мл и 0,001 мл на 100 мл воды.

В таблице 3 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa*. Из данных таблицы 3 видно, что наиболее интенсивный рост бактерий отмечали в варианте опыта Р-Эб, при концентрации ВЭКШ – 0,0001 мл.

Таблица 3 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Pseudomonas aeruginosa*

Вариант	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль Р-К	-	-, 1 мм	-
Р-Э	+	-, 1 мм	+, 2-5 мм
Р-Э1	+	+	+, 1-3 мм
Р-Э2	-	-, 1-2 мм	-
Р-Э3	+	+	+, 2-3 мм
Р-Э4	+	+	+, 1-2 мм
Р-Э5	-	-, 1 мм	-
Р-Э6	+++	+	+, 1-2 мм

В таблице 4 приведены результаты по изучению антимикробной активности водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда на тест-штамме *Staphylococcus aureus*.

Таблица 4 – Выявление антибактериальной активности ВЭКШ на тест-штамме *Staphylococcus aureus*

Вариант	Есть рост бактерий на диске (+)	Отсутствие чистой зоны вокруг диска (-), мм	Наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий (+), мм
Контроль S-К	-	-, у 5 дисков, 1-3 мм	-
S-Э	+	+	+, 2-5 мм
S-Э1	+	+	+, у 5 дисков, 1-5 мм
S-Э2	-	-, у 5 дисков, 2-4 мм	+, у 1 диска, 3 мм
S-Э3	-	3 диска -, 1 мм	+, 2-5 мм
S-Э4	-	-, 1-4 мм	-

S-Э5	-	-, у 5 дисков, 1-2 мм	+, 2-3 мм
S-Э6	-	+	+, 2-4 мм

Из данных таблицы 4 можно сделать вывод о том, что на дисках наблюдали отсутствие роста бактерий практически во всех вариантах опыта. Слабый рост бактерий выявлен в вариантах опыта S-Э и S-Э1; здесь наблюдали наличие вокруг диска слабой зоны роста бактерий, размер зоны варьировал от 1 до 5 мм.

Таким образом, установлена бактериостатическая активность водного экстракта куколок китайского дубового шелкопряда в отношении грамотрицательной бактерии *Escherichia coli* и грамположительной бактерии *Staphylococcus aureus*. Необходимо подчеркнуть, что антимикробная активность исследуемого материала зависит от типа химической связи между макромолекулой полимера и бактериоцидом [5]. Отмечено, что при очень прочной связи антимикробный эффект отсутствует, и, наоборот, при непрочной связи наблюдается высокая бактерицидная активность, которая исчезает достаточно быстро.

Литература

1 Чиркин, А. А. Содержание свободных аминокислот в безбелковых фракциях гемолимфы куколок китайского дубового шелкопряда / А. А. Чиркин, Т. А. Толкачева // Вестник Витебского государственного университета. – 2011. – № 6 (66). – С. 46-53.

2 Концевая, И. И. Действие гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда на культивируемые ткани березы и осины / И. И. Концевая И.И. [и др.] // Вестник Витебского государственного университета. – 2010. – № 1(55). – С. 141-145.

3 Падейская, Е. Н. Антибактериальный препарат диоксидин: особенности биологического действия и значение в терапии различных форм гнойной инфекции / Е.Н. Падейская // Инфекции и антимикробная терапия. – 2001. – Т. 3, № 5. – С.105-155.

4 Ericsson, H. M. Antibiotic sensitivity testing. Report of an international collaborative study / H. M. Ericsson, J. C. Sherris // Acta Pathol. Microbiol. Scand. Sect. – В. 1971; 217 (Suppl.). – 90 p.

5 Вашков, В. И. Бактерицидные ткани / В. И. Вашков // Краткая медицинская энциклопедия: В 3-х т. АМН СССР. Гл. ред. Б. В. Петровский. – 2-е изд. – Том 1 А. – М: Издательство «Советская энциклопедия», 1989. – 680 с.