

Таким образом, проведенное исследование влияния различных источников освещения на количественное содержание и соотношение фотосинтетических пигментов в листьях сеянцев

Citrus reticulata Blanco показало, что наилучшие результаты получены при их выращивании под светодиодными светильниками.

Библиографические ссылки

1. Атесленко Е. В., Шамшур Г.Ч. Мандарин и его спонтанные природные гибриды в горшечной оранжерейной культуре // Стратегии сохранения растений в ботанических садах и дендропарках: сб. материалов Междунар. науч. конф., посвященной 90-летию со дня рождения чл. — корр. НАН Украины, д.б. н., профессора Татьяны Михайловны Черевченко / Национальный ботанический сад им. М.М. Гришко НАН Украины; под ред. чл. — кор. НАН Украины, проф. Н.В. Заименко. Киев, 2019. С. 40–41.

2. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии. М.: Агропромиздат, 1990.

3. Spiegel-Roy P., Goldschmidt E. E. The Biology of Citrus. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

ОБ ИЗУЧЕНИИ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

Ю. М. Бачура

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
Гомель, Республика Беларусь. e-mail: bachura@gsu.by

Приведены краткие результаты многолетнего изучения почвенных водорослей и цианобактерий Гомельской области. Отмечено, что альгоцианобактериальная флора региона включает 162 вида водорослей и цианобактерий из 89 родов, 43 семейств, 22 порядков, 10 классов отделов. *Chlorophyta*, *Cyanobacteria*, *Ochrophyta*, *Bacillariophyta* и *Euglenophyta*. При изучении возможностей использования водорослей и цианобактерий в качестве стимуляторов роста высших растений наибольшие фитозффекты зафиксированы в опытах с использованием *Eustigmatos magnus* и *Nostoc* sp.

Ключевые слова: водоросли; цианобактерии; почва

ON STUDYING SOIL ALGAE AND CYANOBACTERIA IN THE GOMEL REGION

Y. M. Bachura

Gomel State University named after Francisk Skorina
Gomel, Republic of Belarus. e-mail: bachura@gsu.by

Brief results of long-term study of soil algae and cyanobacteria of the Gomel region are presented. It is noted that the algocyanobacterial flora of the region includes 162 species of algae and cyanobacteria from 89 genera, 43 families, 22 orders, 10 classes of divisions. *Chlorophyta*, *Cyanobacteria*, *Ochrophyta*, *Bacillariophyta* and *Euglenophyta*. When studying the possibilities of using algae and cyanobacteria as growth stimulators of higher plants, the greatest phytoeffects were recorded in experiments with the use of *Eustigmatos magnus* and *Nostoc* sp.

Keywords: algae; cyanobacteria; soil

Водоросли и цианобактерии составляют важную часть почвенной биоты, принимая активное участие во многих процессах, протекающих в почве. Представители данных групп фотосинтезирующих микроорганизмов не только участвуют в образовании органического вещества и азотфиксации, но и способствуют улучшению структуры почвы, удержанию в ней влаги, могут изменять pH почвенного раствора и повышать доступность фосфора и других элементов, выделяют в почву ряд метаболитов, оказывающих влияние на высшие растения и почвенные организмы. Водоросли и цианобактерии почв, являясь эксплерентами по жизненной стратегии, участвуют в заселении и восстановлении нарушенных почв; чутко реагируя на изменения, происходящие в почве, используются в оценке и мониторинге состояния почвенного покрова [8]. В последнее время активно изучается биотехнологический потенциал данных групп микроорганизмов, в частности получение из них биологически активных веществ, биотоплива, использование их в качестве пищевых продуктов, биоудобрения, кормовых добавок [5-7, 9]. Широкий спектр выполняемых почвенными водорослями и цианобактериями функций в наземных биогеоценозах и перспективы их применения в биотехнологии и ряде других отраслей биологии обуславливают актуальность изучения данных групп фотосинтезирующих микроорганизмов в настоящее время.

На кафедре ботаники и физиологии растений УО «ГГУ им. Ф. Скорины» работа по изучению почвенных водорослей и цианобактерий была начата в 2003 году и продолжается по настоящее время. Основные направления исследований – состав водорослей и цианобактерий антропогенно-преобразованных почв, применение культур почвенных водорослей и цианобактерий в качестве стимуляторов роста растений.

При изучении состава почвенных водорослей и цианобактерий применяются методы почвенных и агаровых культур [4]. Всего в почвах Гомельского региона выявлено 162 вида водорослей и цианей из 89 родов, 43 семейств, 22 порядков, 11 классов, пяти отделов. Из них: *Chlorophyta* – 47,6 %, *Cyanobacteria* – 26,5 %, *Ochrophyta* – 13,0 %, *Bacillariophyta* – 12,3 % и *Euglenophyta* – 0,6 % [1, 2].

Таксономический состав почвенных водорослей и цианей исследуемых территорий и его краткий анализ представлены в таблице 1.

При изучении возможностей использования водорослей и цианобактерий в качестве стимуляторов роста высших растений использовали культуры микроводорослей *Chlorella* sp., *Eustigmatos magnus*, *Haematococcus pluvialis* и цианобактерии *Nostoc* sp. В качестве тестовых растений применяли пшеницу, кукурузу, редис, морковь, свеклу, томаты и огурцы; эксперименты проводили в соответствии с ГОСТом [3]. Наибольшие фитозффекты были зафиксированы в лабораторных экспериментах с применением культур микроводоросли *Eustigmatos magnus* и цианобактерии *Nostoc* sp. при выращивании огурцов (фитозффекты по длине проростков составили 1,4–1,5, по массе проростков – 1,2–2,7) и томатов (фитозффекты по длине проростков составили 1,1–1,9, по массе проростков – 1,1–2,5).

В рамках Научного гербария Белорусского Полесья (GSU) на кафедре ботаники и физиологии растений «ГГУ им. Ф. Скорины» создана рабочая коллекция культур водорослей, которая в настоящее время включает 61 вид водорослей и цианобактерий. Преобладают в коллекции представители отдела *Chlorophyta* (85,2 %), которые наиболее широко представлены в наземных биогеоценозах Европейской части России, Украины, Молдовы и Беларуси; водоросли отдела *Ochrophyta* составляют 11,5 %, на долю видов отдела *Cyanobacteria* приходится 3,3 %.

Таблица 1 – Таксономический состав почвенных водорослей и цианобактерий Гомельского региона

Исследуемые участки		<i>Cyanobacteria</i>		<i>Chlorophyta</i>		<i>Bacillariophyta</i>		<i>Ochrophyta</i>		<i>Euglenophyta</i>		Всего видов
		видов	%	видов	%	видов	%	видов	%	видов	%	
Рекреационные территории	тропинки	18	28,6	30	47,6	10	15,9	5	7,9	-	-	63
	туристические стоянки	15	25,0	29	48,3	11	18,3	5	8,4	-	-	60
	кострища	18	23,7	37	48,7	8	10,5	12	15,8	1	1,3	76
Урбанизированные территории	придорожные газоны	34	29,1	52	44,4	19	16,3	12	10,2	-	-	117
	ГПТБО	21	28,4	36	48,6	7	9,5	10	13,5	-	-	74
	ГХЗ	16	29,6	29	53,7	8	14,8	1	1,9	-	-	54
Деградируемые торфяники		32	25,8	60	48,4	12	9,7	19	15,3	1	0,8	124
Радиоактивно загрязненные территории		6	9,1	46	69,7	3	4,5	11	16,7	-	-	66
Сосняки		4	9,8	28	68,3	1	2,4	8	19,5	-	-	41
Луговые экосистемы		8	17,4	20	43,5	9	19,5	8	17,4			46
Примечание: ГПТБО – Гомельский городской полигон твердых бытовых отходов, ГХЗ – ОАО «Гомельский химический завод»												
Для всех участков отмечено доминирование водорослей отдела <i>Chlorophyta</i> (43,5-69,7) % и значительное долевое участие в составе альгоцианобактериальной флоры представителей отдела <i>Cyanobacteria</i> (9,1-29,6) %. Наибольшее видовое богатство водорослей и цианобактерий отмечено в составе сообществ деградируемых торфяников (124 вида) и почв придорожных газонов улиц города Гомеля (117 видов), что обусловлено комплексным воздействием абиотических, биотических и антропогенных факторов (режимы освещенности и влагообеспеченности, оптимальные значения рН почвенного раствора, увеличение открытых пространств вследствие выпадения из растительных сообществ ряда растений и т. п.). Наименьшим количеством видов отличались сообщества ненарушенных почв – сосняков мшистого и лишайникового (41 вид) и луговой экосистемы (46 видов). Это связано с наличием достаточно плотного мохового или лишайникового покрова в сосняках и травянистого покрова на лугу и, как следствие, уменьшением освещенности участков, а в сосняке мшистом также и со снижением влагообеспеченности.												

Изучение водорослей и цианобактерий почв Гомельского региона проводится в рамках заданий программ научных исследований, так в текущем году выполнялись задания «Разработка радиационно-экологических и альгологических критериев оценки постпирогенной сукцессии на территориях с различной степенью радиоактивного загрязнения» (№ ГР 20181365) БРФФИ и «Использование микроводорослей и цианобактерий в качестве стимуляторов роста при выращивании некоторых овощных культур открытого грунта» (№ ГР 20191297) ГПНИ «Биотехнологии».

Библиографические ссылки

1 Бачура Ю. М. Структура альгоцианобактериальных сообществ некоторых урбанизированных территорий города Гомеля (Беларусь) // Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate. Proceedings of 3 Int. Sc. Conf. (Chernihiv, Sept. 24-27, 2019). Chernihiv, 2019. P. 18.

2 Бачура Ю. М. Почвенные водоросли и цианобактерии антропогенно-преобразованных почв (на примере Гомельского региона). Чернигов: Десна Полиграф, 2016.

3 ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Изд-во станд., 2001. 30 с.

4 Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / Костіков І. Ю. [та ін.]. Київ: Фітосоціоцентр, 2001.

5 Лукьянов, В. А. Стифеев А. И. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе. Курск: Изд-во Курской гос. сельскохозяйственной академии, 2014. 181 с.

6 Цоглин Л. Н., Пронина Н. А. Биотехнология микроводорослей. М.: Научный мир, 2012.

7 Шальго Н. В. Микроводоросли и цианобактерии как биоудобрение // Наука и инновации. 2019. № 3 (193). С. 22-26.

8 Штина Э. А., Голлербах М. М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976.

9 Role of algae and cyanobacteria insustainable agriculture system / Sharma R. [et al.] // Wudpecker J. Agric. Res. 2012. Vol.1. N 9. P. 381-388.

ВРЕДНОСНОСТЬ МИНИРУЮЩИХ МУХ (*DIPTERA*: *AGROMYZIDAE*), ПОВРЕЖДАЮЩИХ КАРАГАНЫ И ПУЗЫРНИК ПЕРСИДСКИЙ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛАРУСИ

М. В. Волосач

Белорусский государственный университет
г. Минск, Республика Беларусь. e-mail marinavolosach@yahoo.com

Караганы (*Caragana* Fabr.) и пузырник *Colutea persica* Boiss. (*Fabaceae*) в Беларуси повреждают 3 вида минирующих мух (*Diptera*: *Agromyzidae*), включая *Amauromyza obscura* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) – вид, указываемый впервые для Беларуси, колотый регистрировался в Минске, Бобруйске, Бресте и Витебске. Даны количественные оценки вредоносности агромизид в условиях зеленых насаждений Беларуси всех 3 видов.