

А. А. Новикова

Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук, доцент

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ АЛЬГОЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В МИКРОЗОНАХ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ

Исследование альгоцианобактериальных сообществ в микроразонах посевов ячменя выявило 41 род почвенных водорослей и цианобактерий. Анализ пространственного распределения показал выраженную дифференциацию: абсолютное доминирование цианобактерий в ризосфере (47,1 %) и Heterokontophyta на контрольном участке (47,8 %), тогда как корневая зона и междурядья характеризовались максимальным видовым богатством. Установленные закономерности создают основу для разработки методов биоиндикации состояния почв и оптимизации агротехнологий.

Почвенные альгоцианобактериальные сообщества – ключевой компонент агроэкосистем, участвующий в почвообразовании и поддержании биоразнообразия. Их пространственное распределение отличается высокой гетерогенностью, обусловленной комплексом абиотических и биотических факторов [1]. Изучение этих сообществ в агроценозах, где антропогенная нагрузка сочетается с естественной почвенной дифференциацией, особенно актуально для разработки методов биоиндикации и оптимизации агротехнологий [2].

Целью исследования было изучение таксономического состава и пространственного распределения почвенных водорослей и цианобактерий в различных микроразонах посевов ячменя.

Отбор проб проводили в окрестностях агрогородка Лопатино (Гомельский регион) на территории сельскохозяйственного предприятия ОАО «Агрокомбинат «Южный»». Участок характеризуется дерново-подзолистыми легкосуглинистыми почвами, однородностью почвенного покрова. Почвенные образцы отбирали стерильным ножом по квадратам 5 × 5 × 5 см в четырёх микроразонах: ризосфере, корневой зоне, междурядье и на контрольном участке вне поля, по пять штук в каждой из микроразон с трёхкратной повторностью. Видовой состав водорослей выявляли с помощью чашечных культур со «стеклами обрастания» [3].

Идентифицировали водоросли и цианеи с помощью микроскопа Nikon Eclipse 80i (увеличения $\times 400$, $\times 1000$), снабженного масляным иммерсионным объективом. При определении систематического положения водорослей использовали размерно-морфологические показатели клеток, трихомов, колоний [4]. Определяли систематическое положение по электронным базам данных AlgaeBase, CyanoDB и определителям [5].

В ходе исследования дерново-подзолистых почв агроценоза ячменя был выявлен 41 род почвенных водорослей и цианобактерий, относящихся к 5 отделам: Chlorophyta (31,7 %), Cyanobacteria (29,3 %), Heterokontophyta (29,3 %), Charophyta (7,3 %) и Euglenophyta (2,4 %).

В составе Chlorophyta доминировали представители классов Chlorophyceae (61,5 %) и Trebouxiophyceae (30,8 %). Отдел Cyanobacteria включал исключительно класс Cyanophyceae с преобладающим порядком Nostocales (58,3 %). В отделе Heterokontophyta преобладали классы Bacillariophyceae и Xanthophyceae (по 41,7 %). Отдел Charophyta был представлен двумя классами: Klebsormidiophyceae (75 %) и Zygnematomphyceae (25 %). Отдел Euglenophyta включал только один класс, порядок и семейство, соответствующие его систематическому положению.

Анализ пространственного распределения показал значительные различия в таксономической структуре между микроразонами.

В ризосфере ячменя было выявлено минимальное видовое разнообразие – 17 таксонов. Сообщество характеризовалось преобладанием цианобактерий (47,1 %), представленных преимущественно нитчатými формами с гетероцистами. Зеленые водоросли (Chlorophyta) составили 35,3 %, Heterokontophyta – 17,7 %. Отмечалось полное отсутствие представителей отдела Charophyta и Euglenophyta, что свидетельствует о специфических условиях данной микроразоны.

Корневая зона отличалась высоким видовым богатством – 28 таксонов, и наиболее сбалансированной структурой. Преобладающий отдел Chlorophyta составил 35,7 % от общего числа видов. Несколько уступали ему представители Heterokontophyta, доля которых достигала 28,6 %. Цианобактерии формировали четверть данного сообщества – 25 %. Отдел Charophyta был представлен наименьшим количеством видов (7,1 %). Уникальной особенностью являлось присутствие эвгленовых водорослей (3,6 % от общего количества представителей), не обнаруженных в других микроразонах.

Междурядье также характеризовалось высоким видовым богатством, насчитывая 28 идентифицированных таксонов. В структуре

сообщества отмечалось преобладание цианобактерий, которые составили 35,7 % от общего числа видов. Зеленые водоросли (Chlorophyta) демонстрировали значительное представительство – 32,1 %, в то время как на долю отделов Heterokontophyta и Charophyta приходилось 28,6 % и 3,6 % соответственно. Выявленная структура сообщества отражает экологические условия междурядий, для которых характерно повышенное освещение и меньшая конкуренция, что создает благоприятную среду для развития фототрофных микроорганизмов, в особенности цианобактерий.

Альгоцианобактериальное сообщество контрольного участка демонстрировало своеобразную структуру при общем количестве в 23 выявленных таксона. В отличие от других микроразнообразий, здесь абсолютно преобладали представители отдела Heterokontophyta, доля которых составила 47,8 %. Цианобактерии и зеленые водоросли имели равное представительство – по 26,1 %. Существенной особенностью сообщества являлось полное отсутствие Charophyta и Euglenophyta. Данная таксономическая организация отражает более стабильные и менее нарушенные условия среды, что благоприятствовало развитию гетероконтофитовых водорослей, известных своей устойчивостью к колебаниям экологических факторов.

Установлена выраженная пространственная дифференциация альгоцианобактериальных сообществ в агроценозе ячменя. Выявленные закономерности и индикаторные таксоны (такие как Euglenophyta в корневой зоне и Heterokontophyta на периферии) создают основу для разработки систем биоиндикации состояния почв и оптимизации агротехнологий с учетом микроразнообразных особенностей.

Литература

1 Hu, J. Soil Microbiome and Agroecosystem Multifunctionality / J. Hu, C. Wang, X. Li // *Frontiers in Microbiology*. – 2025. – Vol. 16. – P. 45–62.

2 Кондакова, Л. В. Альго-цианобактериальная флора и особенности ее развития в антропогенно нарушенных почвах (на примере почв подзоны южной тайги Европейской части России): автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.02.08; 03.02.01 / Кондакова Любовь Владимировна; Вятск. гос. гуманит. ун-т, лаб. биомониторинга Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 2012. – 34 с.

3 Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей : учеб. пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 151 с.

4 Лукьянов, В. А. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе / В. А. Лукьянов, А. И. Стифеев. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-хоз. акад., 2014. – 181 с.

5 Современные методы выделения, культивирования и идентификации зеленых водорослей (Chlorophyta) / А. Д. Темралеева, Е. В. Минчева, Ю. С. Букин, А. М. Андреева. – Кострома: Костромской печатный дом, 2014. – 215 с.

УДК 638.132

Д. Нургелдиев

Науч. рук.: А. В. Гулаков, канд. биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ МЕДОНОСНОЙ БАЗЫ И ПЧЕЛОВОДСТВА В ОКРЕСТНОСТЯХ АШХАБАДА

Статья посвящена изучению видового состава медоносных растений и особенностей пчеловодства в окрестностях города Ашхабада. Изучена сезонная динамика цветения медоносов и их адаптации к засушливому климату. Проведена систематизация основных медоносов по сезонам цветения, оценке их медопродуктивности и анализу экологических проблем, влияющих на пчеловодство.

В статье представлен анализ видового состава медоносных растений и особенностей пчеловодства в условиях резко континентального климата окрестностей Ашхабада. Исследование обусловлено важностью медоносной базы как фундамента пчеловодства, определяющего продуктивность пчелиных семей и качественные характеристики мёда [1].

Изучение сезонной динамики цветения медоносов и их адаптации к засушливому климату позволяет разработать научно обоснованные рекомендации для местных пчеловодов. Рациональное использование природных ресурсов и сохранение биоразнообразия медоносной флоры являются необходимыми условиями для устойчивого развития отрасли в регионе [2].

Основное внимание было уделено систематизации основных медоносов по сезонам цветения, оценке их медопродуктивности и анализу экологических проблем, влияющих на пчеловодство.