

УДК 631.466

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СИНЕЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Щербина В. В.¹, Мальцева И. А.²

¹*Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь, Scherbina_vv@mail.ru*

²*Мелитопольский государственный педагогический университет им. Богдана Хмельницкого, Мелитополь*

В статье приведены результаты исследования видового богатства и биоразнообразия синезеленых водорослей целинных и антропогенно-трансформированных биогеоценозов. Сделаны выводы о влиянии разных видов антропогенного воздействия на соответствующие показатели.

Ключевые слова: биоразнообразие, видовое богатство, синезеленые водоросли, целина, участок косимой степи, богарная и орошаемая пашни.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биологического разнообразия является обязательным условием устойчивого развития [1]. В настоящее время проблема сохранения биоразнообразия неотъемлемо связана с задачей его изучения, которая наиболее эффективно осуществляется в системе особо охраняемых природных территорий [2]. Актуальность исследований биоразнообразия широко освещена в работах разной биологической направленности [3, 4, 5, 6 и др.], в том числе, и альгологической [7, 8 и др.]. Но для решения некоторых прикладных задач, таких как, биоиндикация состояния окружающей среды с использованием данных о биоразнообразии водорослей, требуются сведения о влиянии антропогенного воздействия на соответствующий показатель, что и делает актуальным проведение исследований представленной направленности.

Сведения о биоразнообразии водорослей относительно широко освещены в работах разных авторов [7, 8 и др.]. Но данные об изменении биоразнообразия почвенных водорослей в условиях антропогенного воздействия являются малочисленными [9].

Поэтому целью наших исследований является изучение изменения биоразнообразия синезеленых водорослей в условиях антропогенного воздействия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Каждый из выделяемых, на сегодняшний день, уровень организации жизни, обладает свойственным ему биоразнообразием, но видовой уровень биологического разнообразия обычно рассматривается как базовый, а вид является опорной единицей его учета [10]. Для определения видового разнообразия синезеленых водорослей был проведен отбор почв в соответствии с общепринятой в почвенной альгологии методикой [11] на территории разных функциональных зон Биосферного заповедника «Аскания-Нова» (весной 2010 г.) в пределах целинной степи, биогеоценозов косимой степи, богарной и орошаемой пашен. Определение

видов водорослей отдела *Cyanophyta* проводилось с использованием микроскопических методов исследования [12] почвенных культур [13] и соответствующих определителей [14, 15]. Для оценки видового разнообразия рассчитывался индекс Симпсона [10] и Шеннона [16]. При оценке степени трансформации биогеоценозов были использованы принципы, предложенные А. Г. Исаченко [17] и Ф. Н. Мильковым [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют об уменьшении видового богатства синезеленых водорослей на территории исследуемых агроценозов и их увеличение в пределах биогеоценоза косимой степи по сравнению с целинным (рис. 1). Принимая во внимание тот факт, что изучаемые биогеоценозы в соответствии с принципами предложенными А. Г. Исаченко можно подразделить на две группы – условно не измененные (целинная степь) и нарушенные (биогеоценозы косимой степи, богарной и орошаемой пашен) последняя из которых, исходя из базисных основ классификации сельскохозяйственных ландшафтов Ф. Н. Милькова, представлена фитогенно- (косимая степь) и педогенно-преобразованными (богарная и орошаемая пашня). Их распределение от наименьшего уровня антропогенной трансформации до наибольшего можно представить в следующей последовательности:

1. Целинная степь;
2. Косимая степь;
3. Богарная и орошаемая пашни.

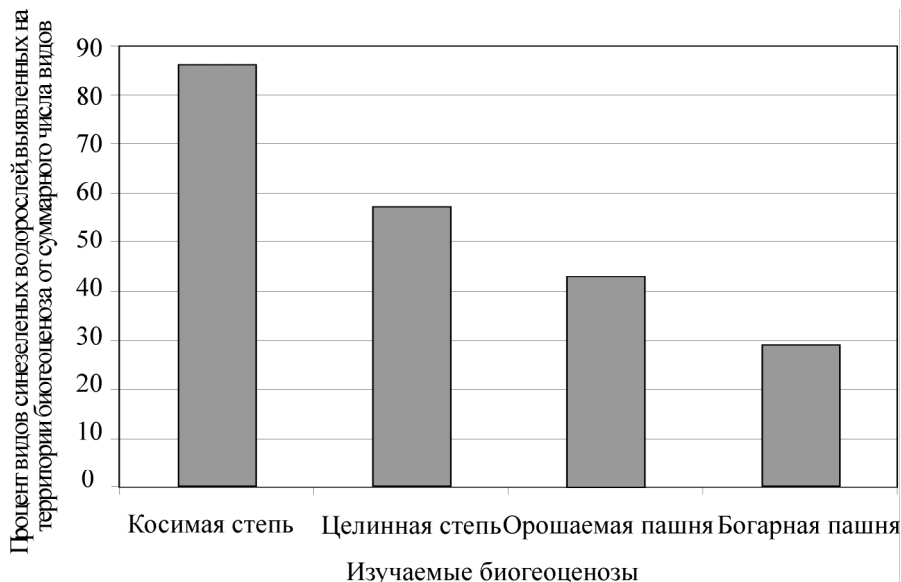


Рис. 1. Процентное соотношение видов синезеленых водорослей, выявленных на территории исследуемых биогеоценозов, к общему числу видов по всем стационарным пробным площадям

Между числом выявленных видов синезеленых водорослей и степенью антропогенной трансформации биогеоценозов прямолинейных зависимостей не выявлено. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности как увеличения так и уменьшения видового богатства водорослей отдела *Cyanophyta* на антропогенно преобразованных территориях по сравнению с видовым богатством синезеленых водорослей целинного биогеоценоза. Поэтому при анализе изменения видового богатства *Cyanophyta* в условиях антропогенного воздействия целесообразно принимать во внимание не только степень антропогенной нагрузки, но и вид антропогенного влияния. Так, увеличение числа видов *Cyanophyta* в условиях косимой степи по сравнению с целиной (что отмечалось исследователями и для других почвенно-климатических зон [19]) возможно имеет связь с разряжением травяного покрова и увеличением проникновения солнечного света на поверхность почвы, что для автотрофных организмов является важным экологическим фактором [20]. Увеличение числа видов в условиях орошаемой пашни по сравнению с богарой объясняется увеличением увлажненности почвы [21], что в засушливых условиях степи часто выступает лимитирующим показателем. Уменьшение общего числа видов в богарной и орошаемой пашне в сравнении с целинной степью обуславливается реализацией агротехнических приемов [22].

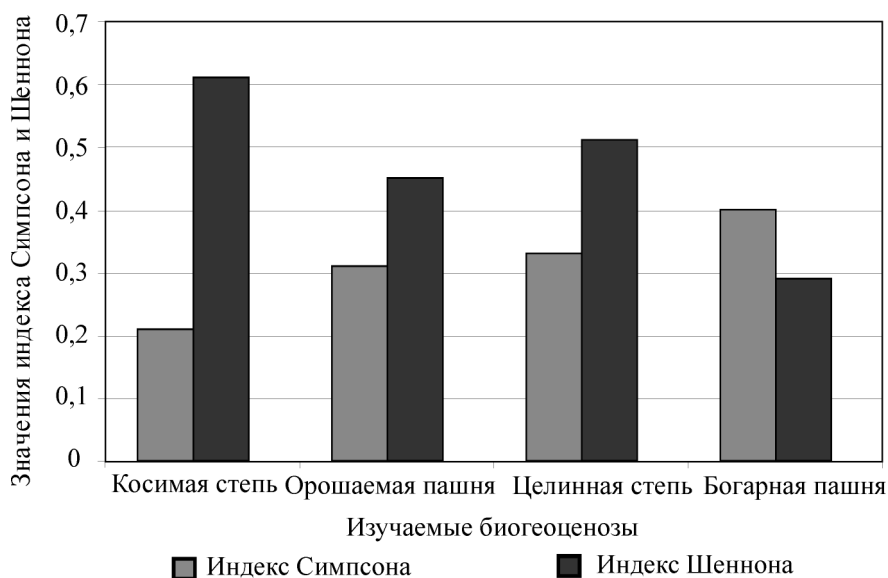


Рис. 2. Значения индекса Симпсона и Шеннона для изучаемых биогеоценозов

Рассчитанный для каждого исследуемого биогеоценоза индекс доминирования Симпсона отображает несколько иные зависимости (рис. 2) в сравнении с относительными значениями видового богатства. Принимая во внимание тот факт, что уменьшение разнообразия отображается увеличением значения индекса Симпсона, наибольшее видовое разнообразие отмечено на участке косимой степи,

второе и третье места принадлежат орошаемому агроценозу и биогеоценозу целинной степи (разница между значениями критерия Симпсона для них составляет 0,03), четвертое – агроценозу богарной пашни. Индекс Шеннона который уменьшает свое значение с уменьшением разнообразия отображает иное распределение биогеоценозов: первое место и, соответственно, наибольшее значение индекса у участка косимой степи, второе – у биогеоценоза целинной степи, богарная и орошаемая пашни распределяются на третьем и четвертом месте соответственно с наименьшими значениями индекса среди изучаемых биогеоценозов. Что в свою очередь говорит о том, что педогенно-преобразованные биогеоценозы характеризуются наименьшим видовым разнообразием синезеленых водорослей.

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенные результаты исследования биоразнообразия отдельных систематических групп (на примере синезеленых водорослей) в условиях антропогенного воздействия свидетельствует о возможности как увеличения так и уменьшения их видового разнообразия в освоенных биогеоценозах по сравнению с целинными. Изменение видового богатства синезеленых водорослей в изучаемых биогеоценозах связано с видом антропогенного влияния. Наименьшее биоразнообразие синезеленых водорослей отмечается в педогенно-преобразованных биогеоценозах.

Список литературы

1. Показатели устойчивого развития: структура и методология / [ред. В.Р. Цибульский; пер. с англ. М.А. Святловской, Г.В. Коротаевой, А.А. Рыбинской]. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. – 359 с.
2. Юрцев Б. А. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны / Б.А. Юрцев // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб.: ЗИН РАН. 1992. – С. 7–21.
3. Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря / [отв. ред. И.А. Черешнев]. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 714 с.
4. Жуков О.В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дошві черв'яки (*Lumbricidae*) : монографія / О.В. Жуков, О.Є. Пахомов, О.М. Кунах [За заг. ред. проф. О.Є. Пахомова] – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного ун-ту, 2007. – 371 с.
5. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (*Aranei*): монографія / О.В. Прокопенко, О.М. Кунах, О.В. Жуков, О.Є. Пахомов / [ред. О.Є. Пахомова]. – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного ун-ту, 2010. – 340 с.
6. Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: монография / [ред. Л.М. Мерзвинского]. – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2011. – 413 с.
7. Костіков І.Ю. Про збереження біорізноманітності ґрунтових водоростей / І.Ю. Костіков, Т.М. Дарієнко // Тези доповідей Національної конференції «Збереження біорізноманітності в Україні» (Канів, 21–24 жовтня 1997 р.) – Київ, 1997. – С. 38.
8. Разнообразие водорослей Украины / [ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко] // Альгология. – 2000. – Т.10, № 4. – 309 с.
9. Кузяхметов Г.Г. Сравнительный анализ альгосинузий растительных сообществ Хомутовской степи // Актуальные проблемы современной альгологии. Тезисы докладов I Всесоюзной конференции. (Черкассы 23-25 сентября 1987 г.) – Киев: Наукова Думка, 1987. – С. 166.

10. Лебедева Н.В. Биологическое разнообразие: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Кривошук. – М.: Владос, 2004. – 432 с.
11. Голлербах М.М. Почвенные водоросли / М.М. Голлербах, Э.А. Штина – Л.: Наука, 1969. – 228 с.
12. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева – М.: Колос, 1979. – 216 с.
13. Водорості ґрунтів України : історія та методи досліджень, система, конспект флори [Костіков І.Ю. Романенко П.О., Демченко Е.М. та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
14. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. I. Синьозелені водорості – Cyanophyta. Частина 2., Клас гормогонієві – Hormogoniophyceae / Н.В. Кондратьєва. – К.: Наук. думка, 1968. – 523с.
15. Komarek J. Cyanoprocaryota. 2. Part: Oscillatoriales / J. Komarek, K. Anagnostidis – Jena-Stuttgart-Lubeck-Ulm: G.Fischer, 2005. – 759 s.
16. Кузяхметов Г. Г. Методы изучения почвенных водорослей / Г. Г. Кузяхметов, И. Е. Дубовик – Уфа: Изд. Башкирск. ун –та, 2001. – 58 с.
17. Егоренков Л.И. Геоэкология / Л.И. Егоренков, Б.И. Кочуров. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 320 с.
18. Мильков Ф.М. Сельскохозяйственные ландшафты, их специфика и классификация / Ф.М. Мильков // Вопросы географии. – 1984. – № 124. – С. 24–34.
19. Чаплыгина О.Я. Почвенные водоросли лесного злаково-разнотравного луга и влияние скашивания на их развитие и распространение / О.Я. Чаплыгина // Ботан. журн.. – 1975. – Т. 60. – № 6. – С. 874–881.
20. Штина Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.
21. Сайфуллина З.Н. Влияние орошения на почвенные водоросли / З.Н.Сайфуллина, Р. Г. Минибаев // Ботан. журн.. – 1980. – Т. 65, № 11. – С. 1613–1618.
22. Перминова Г.Н. Состав альгофлоры целинных и подвергшихся освоению почв. / Г.Н. Перминова, М. В. Гецен // Биогеоценологические исследования на сеяных лугах в восточноевропейской тундре. – Л.: Наука, 1979. – С. 54–64.

Щербина В. В., Мальцева І. А. Зміни біорізноманіття синьозелених водоростей в умовах антропогенного впливу // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2012. Вип. 7. С. 270–274.

Стаття містить данні результатів досліджень видового багатства та біорізноманіття синьозелених водоростей цілинних та антропогенно-трансформованих біогеоценозів. Зроблені висновки, що до впливу різних видів антропогенної трансформації на відповідні показники.

Ключові слова: біорізноманіття, видове багатство, синьозелені водорості, цілина, ділянка сіножаті, богарна та зрошувана рілля.

Scherbina V. V., Maltseva I. A. Changing of bluegreen algae diversity under the conditions of anthropogenic influence // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2012. Iss. 7. P. 270–274.

In the article the results of the research work of species diversity and bluegreen algae biodiversity of virgin and antropogenic-transformed biogeocenosis are given. Conclusions about the influence of various kinds of anthropogenic effect upon corresponding indices are made.

Key words: biodiversity, species diversity, bluegreen algae, virgin land, mowed steppe area, unwatered and irrigated arable lands.