

Заключение. Пандемия COVID-19 способствует накоплению в белорусском обществе нереализованного спроса на израильское направление. На перспективу работает разработанный нами маршрут экскурсионно-познавательного тура «Неповторимый Израиль», расширяющий информированность белорусского туристического рынка о туристических возможностях Израиля, позволяющий нашим турфирмам расширить спектр предложений в этом направлении и повысить эффективность своей работы.

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь // Туризм и туристические ресурсы в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/1ff/1ff3fe1992b02c3e9> – Дата доступа: 06.09.2021.

2. Onliner // Израиль разрешит въезд группам туристов [Электронный ресурс]. – Республика Беларусь, 2021. – Режим доступа: <https://people.onliner.by/2021/09/06/> – Дата доступа: 06.09.2021.

3. Посольство Израиля в Беларуси // Консульские услуги // Безвизовый режим с Республикой Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://embassies.gov.il/minsk/visa-free.aspx>. – Дата доступа: 27.08.2021.

4. Беларусь сегодня // Белстат назвал топ стран по числу туристов, посетивших Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/belstat-nazval-top-stran-po-chislu-turistov-v-belarus.html> – Дата доступа: 06.08.2021.

ДИНАМИКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПУСТЫННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА ПО ГРАДИЕНТУ ОТ БАРХАННЫХ ДО БУГРИСТЫХ И ГРЯДОВО-БУГРИСТЫХ ПЕСКОВ

Гуламова Д.Н.,

студентка 5-го курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Ивановский В.В., доктор биол. наук, доцент

Ключевые слова. Биоразнообразие, растительность, песчаные пустыни, Туркменистан.

Keywords. Biodiversity, vegetation, sand desert, Turkmenistan.

Каракумы – так издавна называли обширную, частью степную, но главным образом песчаную пустыню – одну из самых больших в Центральной Азии, одну из крупнейших на земле.

Растительный покров пустынь в разных районах неодинаков. Однако почти всюду он более или менее сильно разрежен – растения далеко не смыкаются своими надземными частями. Общий облик местности, краски пейзажа в пустыне определяются обычно не столько растениями, сколько почвой. Крайняя изреженность – характерная особенность растительного покрова пустынь [1].

Нарушения растительности в песчаной пустыне имеют пагубные последствия. Чрезмерный выпас скота, массовая вырубка саксаула приводят к разрушению растительного покрова. Голый, ничем не закрепленный песок под влиянием ветра приходит в движение, становится подвижным. Барханы начинают перемещаться. При слабом ветре на их обнаженной поверхности песок течет характерными струйками. При урагане же огромные массы песка поднимаются в воздух – возникают песчаные бури. Подвижные пески – страшная стихийная сила [1].

Объектами наших исследований были корнеотпрысковые растения, которые являются отличными закрепителями подвижных песков, а также другая растительность пустынь, которая служит пастбищем для скота, используется в виде топлива местными жителями, или является лекарственными растениями, произрастающими на исследованных территориях.

Актуальность данной темы состоит в том, что проблемы изучения, освоения и рационального использования обширных пустынных территорий с каждым годом возрастает. Это обусловлено не только тем, что пустыни обладают значительными минеральными и биологическими ресурсами, но и тем, что в результате хозяйственной деятельности человека во многих аридных районах наблюдается интенсификация процессов опустынивания.

Цель данной работы: изучение динамики биологического разнообразия растительности пустыни Каракумы по градиенту от барханных песков до бугристых и грядово-бугристых песков.

Исследуемые территории представляют собой западную часть Низменных Каракумов (растительность барханных песков) и Юго-Восточные Каракумы (растительность бугристых и грядово-бугристых песков).

Материал и методы. Исследовательская работа проводилась в мае-июле 2019-2020 года. Сбор информации проводился в Юго-Восточных Каракумах на территории Марыйского велаята, и в западной части Низменных Каракумов Балканского велаята.

Изучение обилия растений осуществлялось методом учетных площадок. Всего на двух исследуемых территориях было заложено 48 (23+25) учётных площадок площадью 9 м² (3х3 м). Площадь всех площадок составила 432 м² (9х48). Произведены расчеты индексов биологического разнообразия Шеннона (*H*) и их сравнение для растительности по градиенту от барханных до бугристых и грядово-бугристых песков [2].

Результаты и их обсуждение. На исследуемых площадках проводился подсчет видового и количественного состава растений для последующего анализа. Данные учётов растений и результаты расчётов индексов биологического разнообразия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя плотность произрастания и индексы биологического разнообразия растительности барханных, бугристых и грядово-бугристых песков Туркменистана (экземпляров / м²)

Виды растений / Типы пустынь	Барханные пески	Бугристые и грядово- бугристые пески
Осока вздутая (<i>Carex Rostrata</i>)	0	0,47
Осока песчаная (<i>Carex arenaria</i>)	0,16	0,37
Верблюжья колючка обыкновенная (<i>Alhagi pseudalhagi</i>)	0	0,33
Мятлик луковичный (<i>Poa bulbosa</i>)	0	0,27
Ревень туркестанский (<i>Rheum turkestanicum</i>)	0	0,37
Солянка Рихтера (<i>Salsola Richtery</i>)	0,12	0,32
Ферула дурнопахнущая (<i>Ferulaassa-foetida</i>)	0	0,04
Кандым древовидный (<i>Calligonum arborescens</i>)	0	0,18
Вьюнок растопыренный (<i>Convolvulus divaricatus</i>)	0	0,36
Саксаул белый (<i>Haloxyton persicum</i>)	0	0,33
Триостница перистая (<i>Aristida pennata</i>)	0	0,27
Мак восточный (<i>Papaver orientale</i>)	0	0,67
Тюльпан кушкинский (<i>Tulipa kuschkensis</i>)	0	0,11
Тюльпан Лемана (<i>Tulipa lehmanniana</i>)	0	0,17
Акация песчаная конолли (<i>Ammodendron conollyi</i>)	0,13	0,08
Гелиотроп аргузиевидный (<i>Heliotropium argusioides</i>)	0,03	0
Селин Карелина (<i>Stipagrostis Karelini</i>)	0,09	0
Аргузия согдийская (<i>Argusia sogdiana</i>)	0,03	0
Барбарис туркменский <i>Berberis turcomanica</i>	0,08	0
Жузгун мелкоплодный (<i>Calligonum microcarpum</i>)	0,10	0
Наголоватка дердеровидная (<i>Jurinea derderiodes</i>)	0,03	0
Кумарчик малый (<i>Agriophyllum minus</i>)	0,08	0
Количество видов S	10	15
Суммарная плотность (экз./м²)	0,85	4,34
Индекс Шеннона H	2,166	2,554
Выравненность J	0,9408	0,9431

Из таблицы 1 следует, что биологическое разнообразие растительности по градиенту от барханных до бугристых и грядово-бугристых песков различается. Достоверность этих различий, подтверждена пакетом статистических программ PAST 3.23 (инструмент Diversity t test). Перед расчётами t-теста было выполнено преобразование данных таблицы 1 по схеме $(\log_{10}(n+1))$. Это преобразование было обусловлено тем, что не все виды были обнаружены в обоих анализируемых сообществах растений этих двух видов песчаных пустынь (обозначено через «0»), а в формулах расчёта встречается логарифм. Данные расчётов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчёт достоверности различий (t-тест) индексов Шеннона растительности барханных, бугристых и грядово-бугристых песков

Shannon index			
Барханные пески		Бугристые и грядово-бугристые пески	
H:	2,1664	H:	2,554
Variance:	6,4874	Variance:	0,42682
t:	- 0,1474		
df:	0,96471		
p(same):	0,9075		

Из таблицы 2 следует, приведенные выше различия статистически достоверны, так как вероятность ошибки $p=0,9075 > 0,05$.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования, показывают, что биологическое разнообразие растительности увеличивается по градиенту от барханных песков к бугристым и грядово-бугристым пескам, иными словами, от слабо закреплённых песков к более закреплённым пескам. Полученные результаты однозначно говорят о том, что спасение уникальных растительных экосистем песчаных пустынь Туркменистана лежит через рациональную эксплуатацию пастбищных и топливных ресурсов этих пустынь, а также через целенаправленные мероприятия по закреплению движущихся песков.

1. Родин, Л.Е. Растительность пустынь западной Туркмении / Л.Е. Родин. – Ашхабад: Акад. Наук СССР, Ботанический институт имени В.Л. Комарова, 1963. – 305 с.

2. Тихомиров, В.Н. Методы анализа биологического разнообразия: пособие для студентов биол. фак. спец. 1-31 01 01 «Биология» и 1-33 01 01 «Биоэкология» / В.Н. Тихомиров. – Минск: БГУ, 2009. – 87 с.

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ИЗЪЯТИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванчук К.А.,

студент 3-го курса УО «ГГУ имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь
Научный руководитель – Ковалева О.В., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Природные воды, подземные воды, поверхностные воды, Гомельская область, добыча воды.

Keywords. Natural waters, underground waters, surface waters, Gomel region, water extraction.

Гомельская область – крупнейшая из областей Республики Беларусь [1], включающая 21 район с общей численностью населения 1375,3 тыс. человек по состоянию на 1 января 2021 г. [2]. На фоне общей тенденции к снижению численности населения области с 2017 г. отмечается тенденция к увеличению объемов изъятия воды из природных источников на душу населения [1]. Данным фактом и обусловлена актуальность работы, целью которой явилось выявление основных направлений динамики изъятия природных вод на территории Гомельской области.