

**Заключение.** В результате исследований было выявлено, что видовой состав растительности бугристых и грядово-бугристых песков включает 11 семейств и 15 видов растений. Исходя из расчетов по средней плотности, можно сделать вывод, что самая высокая средняя плотность среди изучаемых растений у мака восточного ( $0,67 \text{ экз./м}^2$ ), а самая низкая у ферулы дурнопахнущей (0,04). Индекс Шеннона имеет среднее значение – 2,54. Данная выборка имеет высокую выравненность 0,94, а доминирование, соответственно, очень низкое. Подобные исследования, если их проводить ежегодно в режиме мониторинга, позволят отметить начало деградации растительного покрова.

1. Нечаева, Н.Т. Динамика пастбищной растительности Каракумов под влиянием метеорологических условий/ Н.Т. Нечаева. – Ашхабад: Издательство Академии наук ТССР, 1958. – 214с.
2. Залетаев, В.С. Особенности современного развития и деградация природных систем пустынь/ В.С. Залетаев // Проблемы освоения пустынь, 1991. – №3,4. – С. 56-64.

## СЕМЕНА *JUNIPERUS COMMUNIS* L. КАК ВОЗМОЖНЫЙ ОБЪЕКТ ФИТОИНДИКАЦИИ

*Ермалович К.О.,*

*студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Антонова Е.В., канд. биол. наук, доцент*

Можжевельник обитает на нашей планете уже в течение десятков миллионов лет. Он был свидетелем зарождения и заката видов других растений, животных и человеческих цивилизаций. С давних пор известны лечебные свойства этого растения, а его аромат и внешний вид делают его привлекательным для владельцев участков и садов [1]. В настоящее время весьма актуален вопрос об использовании сырья со здоровых органов Можжевельника обыкновенного *Juniperus communis* L. Считается, что растение в естественной среде является более здоровым по сравнению с растением, произрастающим в условиях, связанных с антропогенной деятельностью. Именно живые организмы чутко реагируют на условия окружающей среды и могут быть объектами биоиндикации. Одно из направлений биоиндикации – фитоиндикация.

Цель работы – обосновать возможность использования семян Можжевельника обыкновенного для фитоиндикации.

**Материал и методы.** Материал исследования – семена Можжевельников, произрастающих в деревне Николаево Шумилинского района Витебской области, в агрогородке Улла Бешенковичского района Витебской области и г. Витебске на проспекте Фрунзе. Методы исследования – сравнительно-морфологический и рентгенографический.

Метод наружного осмотра является наиболее общедоступным и информативным при первичном ознакомлении с материалом для исследования. При помощи лупы можно обнаружить изменения окраски и характера поверхности семян.

С августа по ноябрь 2018 года с периодичностью раз в месяц были собраны образцы сочных шишек третьего года Можжевельника обыкновенного. Трехкратная повторность. Семена извлекались из шишек без повреждения семенной кожуры (стратификации), осматривались при помощи лупы (увеличение  $\times 3$ ), а затем подвергались воздействию рентгеновских лучей на рентген-аппарате Униэксперт3+. Был сделан снимок с дозой 40 кВ, 1Mas, 15 см. Повторные исследования проводились зимой 2020 года с семенами Можжевельника обыкновенного, произрастающего в агрогородке Улла Бешенковичского района и в городе Витебске. Работали на новом цифровом рентген-аппарате «Унискан», который позволяет получать изображение на цифровых носителях: диски CD-R, CD-RW, флеш-картах. Рентгенографические исследования были выполнены в Бешенковичской ЦРБ под руководством рентген-лаборанта Чернухо Натальи Николаевны [2].

**Результаты и их обсуждение.** В чистых экологических условиях встречалось больше сочных шишек с одним семенем, в урбанизированных условиях – сочных шишек с двумя семенами. Было установлено, что шишкоягоды с одним семенем имеют более крупные по размерам семена [3].

При осмотре семян, собранных в экологически чистых условиях, (рисунок 1) было установлено, что семена являются здоровыми. На их поверхности не обнаружено никаких повре-

ждений, язв и пятен; семена имеют сизоватый налет. Семена Можжевельника обыкновенного в г. Витебске на поверхности имеют белесые вдавленные пятна (рисунок 2). Это может являться одним из показателей зараженности семян, вследствие чего будет снижаться их всхожесть [3].



Рисунок 1 – Семя Можжевельника агрогородок Улла



Рисунок 2 – Семя Можжевельника г. Витебск

Результат рентгенографических снимков: внутренние структуры семян различаются по цвету, имеются более светлые и темные пятна. На снимках обычно эндосперм и зародыш показаны черными пятнами, поэтому можно предположить, что семена в урбанизированных условиях имеют не только меньший по размерам зародыш, но и малый запас питательных веществ [2].

**Заключение.** Метод наружного осмотра является наиболее доступным, так как не требует дополнительного оборудования. Семена без видимых дефектов и повреждений могут свидетельствовать о том, что растение произрастает в экологически чистых условиях. Рентгенографический метод анализа качества семян позволяет дополнить метод наружного осмотра и выявить хорошо развитые и полностью сформировавшиеся семена без их разрушения. По состоянию внутренних структур растения можно судить о состоянии среды, в которой оно произрастает. Практически обоснована возможность использования семян *Juniperus communis* L. для фитоиндикации.

1. Можжевельник, его полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vesti-ua.turbopages.org/vesti.ua/s/lite/health/mozhzevelnik-perezhil-dinozavrov-skolko-zhe-v-nyom-polzy-ot-chego-pomogaet>. – Дата доступа: 22.03.2021.
2. Ермалович, К.О. *Juniperus communis* L. seeds morphology and their analyze // К.О. Ермалович / The youth of 21st century: education, science, innovations. Proceeding of VI International Conference for Students, Postgraduates and Young Scientists. – Vitebsk, December 12, 2019. – С. 42–45.
3. Ермалович, К.О. Сравнительный анализ внешних параметров семян *Juniperus communis* L. // К.О. Ермалович / Альманах науки: научный журнал. – Киев, листопад 2020. – С. 4–6.
4. Методы фитоиндикации и экологического состояния природной среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studref.com/418077/geografiya/metody\\_fitoindikatsii\\_ekologicheskogo\\_sostoyaniya\\_prirodnoy\\_sredy](https://studref.com/418077/geografiya/metody_fitoindikatsii_ekologicheskogo_sostoyaniya_prirodnoy_sredy). – Дата доступа: 25.03.2021.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ МИРОВОГО ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

*Жаркова Е.С.,*

*студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Строчко О.Д., ст. преп.*

Урбанизация и размещение городского населения остаются наиболее актуальными темами исследования в современной социально-экономической географии. Города – совершенно особенная техно-эко-социальная система, которая очень сильно влияет на состояние окружающей среды. Взаимоотношение городов и геопространства – вопрос создания безопасной среды существования, как для человека, так и для окружающей природы. Это вопрос взаимной безопасности и гарантий будущего. Непомерная антропогенная нагрузка – результат чрезмерной концентрации горожан на относительно небольших территориях.