

Анализ видового богатства и биологического разнообразия (таблица 3) показал, что видовое богатство (индекс Менхинника) больше на насыпях, чем на выемках железной дороги (изменяется от 3,867 до 7,401). Среднее обилие (особей/м²), наоборот, больше на выемках, то есть здесь видов меньше, но их обилие больше. Концентрация слабая: от 0,0827 до 0,2209, а выравненность, естественно, высокая: от 0,6636 до 0,8203. Биологическое разнообразие (индекс Шеннона) имеет средние значения: от 2,162 до 2,984.

Заключение. На насыпях и выемках разной ориентации нами учтено 77 видов травянистых растений, принадлежащих 30 семействам, 66 родам, в том числе, в порядке убывания: на насыпях северной ориентации 38 видов; на насыпях южной ориентации 32; на южных склонах выемок 29; на северных склонах выемок 26 видов.

Исследования показали, что освещённость (склоны и выемки северной и южной ориентации) и обводнённость (выемки и насыпи) не являются главными факторами, влияющими на обилие и биологическое разнообразие травянистой растительности железных дорог.

1. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
2. Лебедева, Н. В. Биологическое разнообразие и методы его оценки // В кн. География и мониторинг биоразнообразия / Н.В. Лебедева, Д.А. Кривошукский. – М.: издательство НУМЦ, 2002. Раздел I. – 432 с.
3. Мэггаран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение: перевод с английского / Э. Мэггран. – М.: Мир, 1992. – 184 с.
4. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. 287 с.

ОПЫТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ РАБОТ

Носкова Н.А., Карпович А.В.,

студентки 4 и 3 курсов ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

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

Одним из важных этапов по выполнению курсовых и дипломных студенческих работ является визуализация промежуточных и окончательных результатов. Безусловно, любые таблицы несут значительное количество информации, но эта информация трудно воспринимаема и не всегда очевидна. Поэтому, визуализация является тем инструментом, который позволяет, как бы «выпятивать», подчеркнуть эту скрытую, но важную информацию.

Целью данной работы является сравнительная апробация некоторых приёмов визуализации на конкретном примере.

Материал и методы. В 2018 году изучалось влияние освещённости и обводнённости на растительность выемок и насыпей железной дороги. На 4 пробных площадках было заложено 100 учётных площадок размером 1x1 м (по 25 на пробную площадку). Для анализа рассчитывались различные коэффициенты сходства и отличия фитоценозов пробных площадок. Визуализация осуществлена на примере матрицы сходства Брея-Кёртиса для растительности насыпей и выемок разной ориентации в статистических программах STATISTICA и Past [1, 2]. Коэффициент Брея-Кёртиса изменяется от 0 до 1.

Результаты и их обсуждение. Матрица сходства Брея-Кёртиса представлена в таблице 1. Согласитесь, что трудно, из такого количества цифр таблицы сразу сделать правильный вывод. Нами предпринята попытка провести визуализацию инструментами двух статистических программ в трёх вариантах и сравнить их (рисунки 1-3).

Таблица 1 – Матрица сходства Брея-Кёртиса для растительности насыпей и выемок разной ориентации (вычислено в программе Past)

	НасыпьЮ	НасыпьС	ВыемкаЮ	ВыемкаС
НасыпьЮ	1	0,35022	0,16594	0,10732
НасыпьС	0,35022	1	0,24051	0,21063
ВыемкаЮ	0,16594	0,24051	1	0,39214
ВыемкаС	0,10732	0,21063	0,39214	1

Как видно из дендрограммы (рис. 1), наиболее сходна растительность выемок, объединяемых в кластер на уровне сходства 0,4. Насыпи объединяются уже на уровне сходства 0,35, а оба этих кластера объединяются на уровне сходства около 0,075. В данном случае всё предельно наглядно.

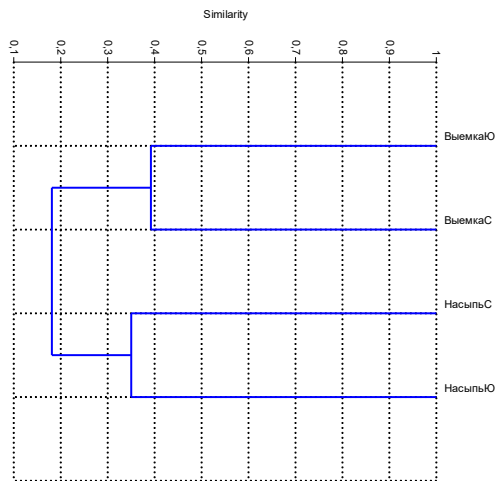


Рисунок 1 – Дендрограмма сходства растительности насыпей и выемок, построенная в программе Past

Если теперь построить ординацию фитоценозов растительности выемок и насыпей в 2D (рис. 2), то и здесь мы видим, что соотношения уровней сходства также соблюдены. То есть, «Выемки» между собой, по отношению к «Насыпям», наиболее близки.

Пойдём дальше и построим диаграмму многомерного шкалирования в 3D (рис. 3). В этом примере визуализации мы также видим, что уровни сходства и в данной модели выдерживают общую тенденцию, отмеченную для первых двух моделей.

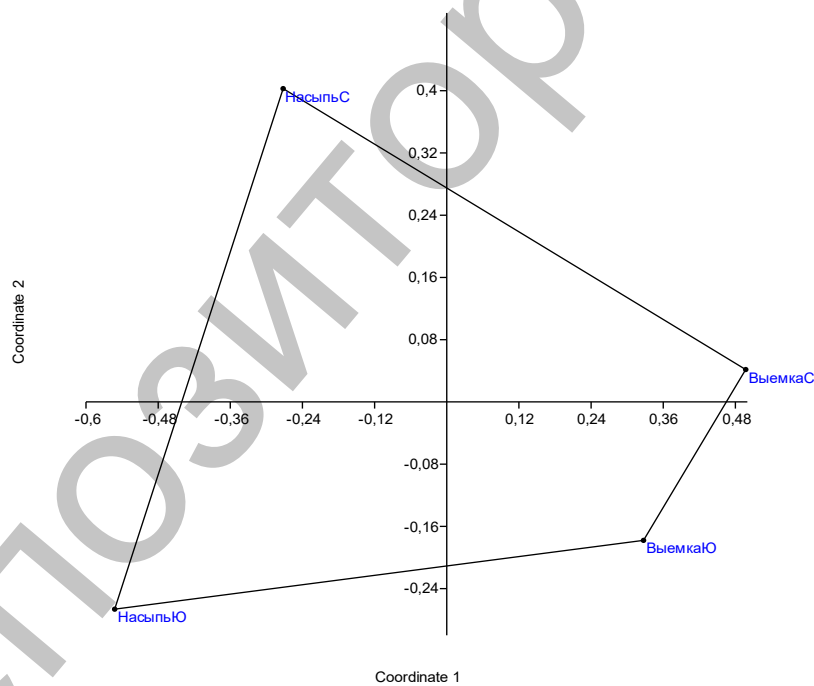


Рисунок 2 – Ординация фитоценозов растительности выемок и насыпей методом многомерного не метрического шкалирования (построено в Past)

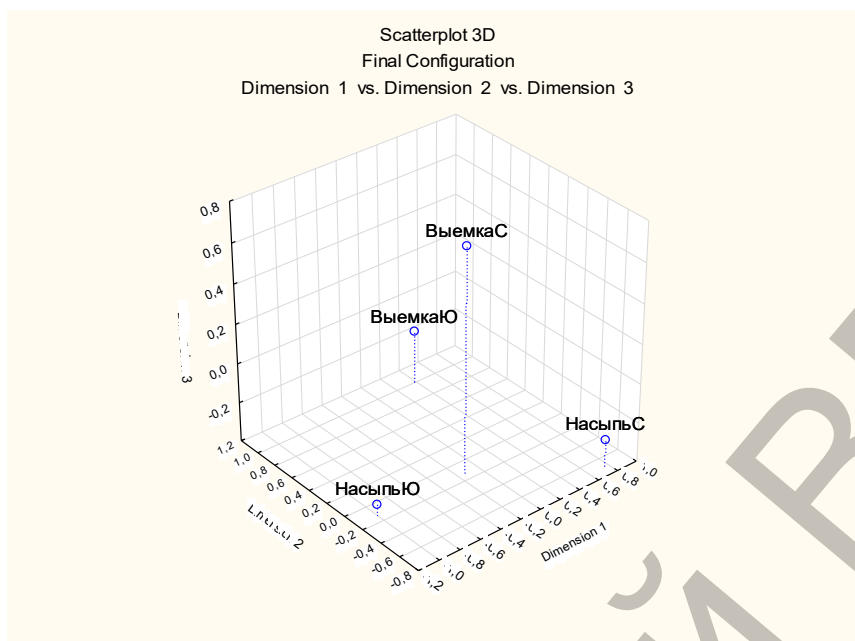


Рисунок 3 – Диаграмма многомерного шкалирования (построено в Statistica)

Таким образом, полученные графические модели могут служить предварительной визуальной основой для проведения дальнейшего дисперсионного анализа влияния таких факторов, как освещённость и обводнённость, на динамику видового состава, обилия и биологического разнообразия растительности выемок и насыпей железной дороги.

Заключение. Проведённая нами сравнительная апробация некоторых приёмов визуализации двумя статистическими программами конкретной таблицы результатов показывает, что любой из трёх апробированных способов может с успехом применяться в таких типах работ. Выбор того или иного типа модели визуализации зависит от качества и объёма собранного материала, а также от квалификации и предпочтений исследователя.

1. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян / 3-е изд. Учебник. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.: ил.
2. Hammer, Ø. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis / Ø. Hammer, D. A.T. Harper, an P. D. Ryan / Palaeontological Association. – 2001. – 22 June. – P. 1-9.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ БЕЛАРУСИ

Обловацкий Н.И.,

студент 1 курса ВГМУ, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гусакова Е.А., канд. биол. наук, доцент

От качества водопроводной воды, которую используют для питья, приготовления пищи, бытовых нужд, в том числе для мытья посуды, зависит здоровье человека. Как правило, качество воды определяют по таким параметрам, как водородный показатель, общая минерализация, общая жёсткость, перманганатная окисляемость, фенольный индекс, содержание нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, запах, привкус, мутность, содержание различных микроэлементов, остаточного хлора, озона, формальдегида, полиакриламида, полифосфатов, диоксида хлора и др.

Одними из этих параметров, от которых зависит здоровье человека, являются общая жесткость и водородный показатель. Высокая жёсткость воды способствует развитию мочекаменной болезни, сухости кожи и др. Кислотность воды также влияет на физиологические и биохимические процессы в организме человека. Так, употребление воды с кислой реакцией среды приводит к поражению зубной эмали, а со слабощелочной, напротив, способствует улучшению состояния организма.

Цель работы: изучить жёсткость и водородный показатель (рН) водопроводной воды, подаваемой в системе холодного водоснабжения, разных областей Республики Беларусь.

Материал и методы. Для исследования была взята холодная водопроводная вода из источников централизованного водоснабжения всех областей Республики Беларусь.