

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.

Материал и методы. Материалами для работы послужили данные Национального статистического комитета Республики Беларусь [1], Главного статистического управления Гомельской области [2], Государственного водного кадастра [3].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что за период с 2000 по 2019 гг. отмечается тенденция к снижению объемов изъятия как поверхностных, так и подземных вод на территории Гомельской области (рисунок 1).

Объемы изъятия за двадцатилетний период составили: общий – 4798367,146 тыс. м³, поверхностных вод – 2115493,228 тыс. м³, подземных – 2682873,918 тыс. м³. Средне-многолетние величины изъятия природных вод составили 239918,4 тыс. м³, поверхностных вод – 105774,7 тыс. м³, подземных – 134143,7 тыс. м³. То есть, многолетняя динамика позволяет заключить, что средняя доля подземных вод в общих объемах добычи составила 57,3 %.

При общей тенденции к снижению объемов изъятия природных вод, стоит отметить увеличение в общих объемах доли подземных вод. Так, в 2000 г. она составляла 46,3 %, в 2002 г. стала более половины – 52,0 %, постепенно повысилась до 70,8 % в 2017 г., снизилась до 66,2 % в 2018 г. и до 63,0 % в 2019 г. Таким образом, за двадцатилетний промежуток времени подземные воды стали преобладать в общем объеме изымаемых природных вод на территории Гомельской области.

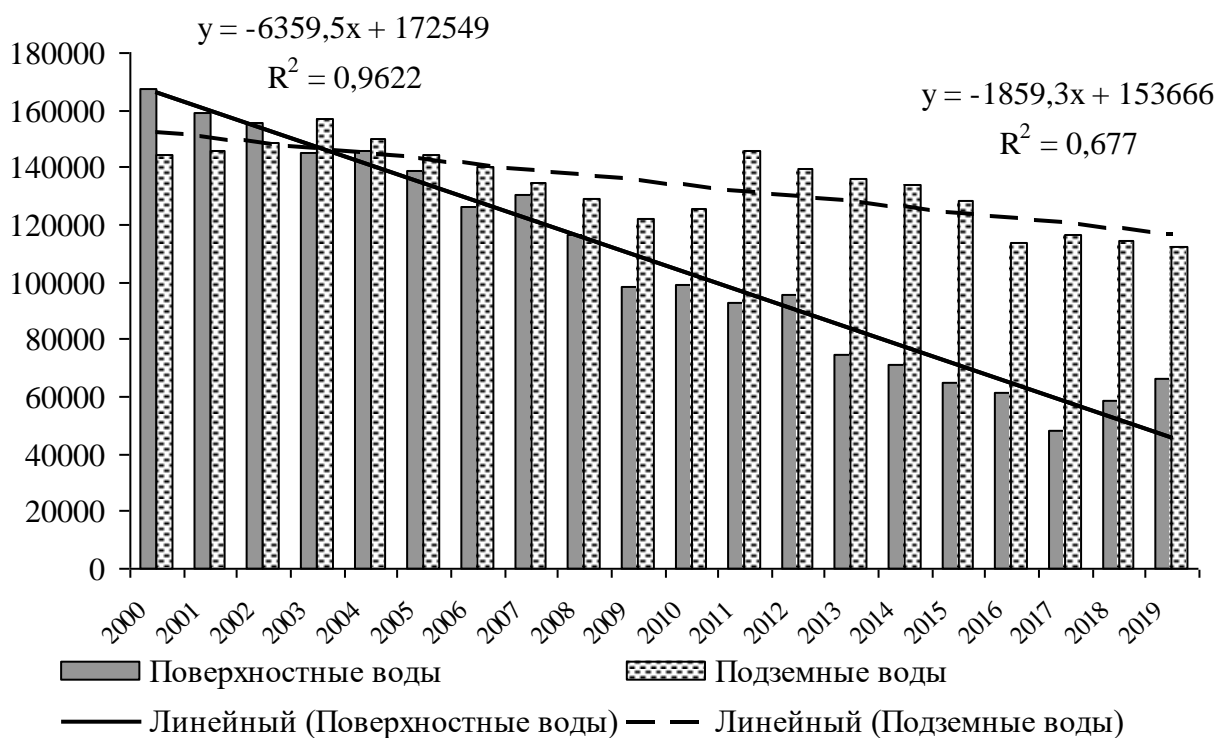


Рисунок 1 – Объем изъятия поверхностных и подземных вод, тыс. м³

Начиная с 2000 г., в целом, изъятие воды на одного жителя области снизилось в 1,06-1,73 раза с минимальными величинами в 2017 г. (рисунок 2). Однако, в последующие годы наблюдается рост данного показателя на общем фоне снижения численности как городского, так и сельского населения области.

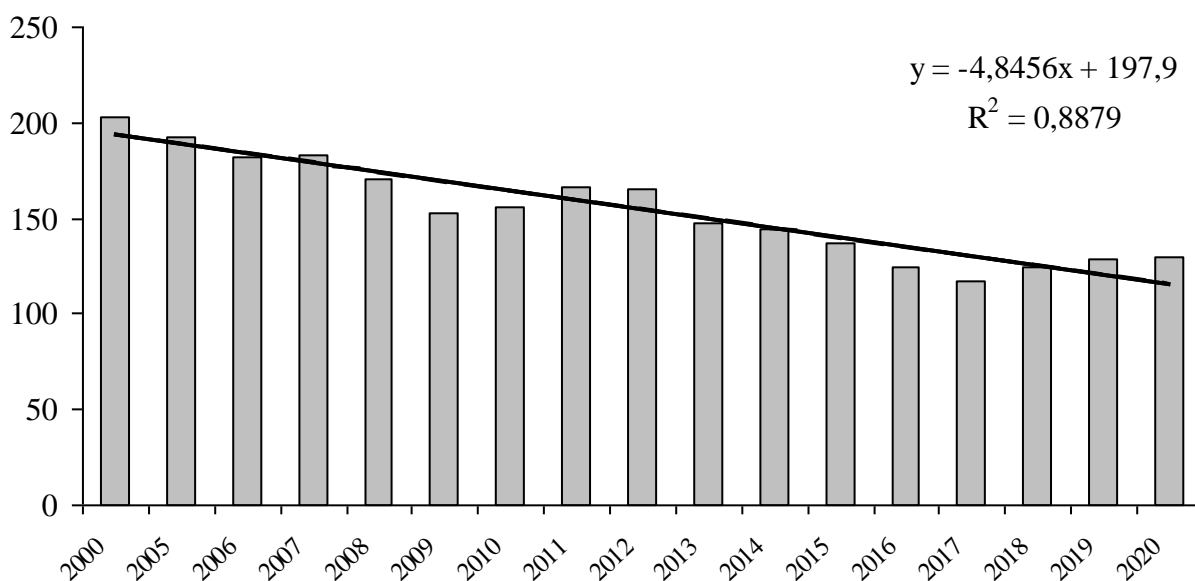


Рисунок 2 – Объем изъятия воды из природных источников на душу населения, м³

Данный факт можно объяснить ростом в указанный период (с 2017 г.) объемов использования воды на нужды сельского хозяйства (в 1,05 раза), рыбоводства (в 1,11-1,39 раза), промышленности (в 1,08-1,2 раза). Однако, на территории области отмечается также рост использования воды и на хозяйственно-питьевые нужды (в 1,03-1,06 раза), несмотря на снижение численности населения.

Заключение. Для территории Гомельской области за последние 20 лет, в целом, характерно снижение объемов изъятия воды как из поверхностных, так и из подземных источников. В общих объемах добычи возрастает доля подземных вод. Начиная с 2017 г. отмечается тенденция к росту изъятия объемов природных вод в расчете на одного жителя на общем фоне снижения численности населения области. В этот же период возросли объемы использования воды на нужды сельского хозяйства, рыбоводства, промышленности и хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: статистический справочник. – Минск, 2021. – 203 с.
2. Гомельская область в цифрах, 2021: статистический справочник. – Минск, 2021. – 84 с.
3. Государственный водный кадастр. Информационная система. Раздел «Статотчетность водопользователей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://178.172.161.32:8081/watstat/data/>. – Дата доступа: 10.09.2021.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ С ЦЕЛЬЮ ОТСЛЕЖИВАНИЯ СТАДИЙ РОСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Казак А.В.,

студентка 3-го курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
 Научный руководитель – **Торбенко А.Б.,** старший преподаватель

Ключевые слова. Вегетационный индекс, мультиспектральная камера, мониторинг, сельскохозяйственная культура, БПЛА (беспилотный летательный аппарат).

Keywords. Vegetation index, multispectral camera, monitoring, agriculture, UAV (unmanned aircraft).

В настоящее время важным аспектом развития сельского хозяйства является внедрение методов ДЗЗ и беспилотных летательных аппаратов в процессы мониторинга и обработки сельскохозяйственных территорий. В рамках развития технологий точного земледелия возникает необходимость точно определять состояние посевов на каждом