

# АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМ ВИТЕБСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ ВИТЕБСКОГО ЗОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НАН БЕЛАРУСИ

*Черткова К.А.,*

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

В биосфере помимо естественных биогеоценозов и экосистем существуют сообщества, искусственно созданные хозяйственной деятельностью человека, – агроэкосистемы. Они специально создаются руками человека для получения необходимой сельскохозяйственной продукции, что является стратегической основой продовольственной безопасности Беларуси. В связи с этим изучение факторов среды, которые непосредственно определяют продуктивность агроэкосистем, является исключительно актуальным. Цель данной работы – охарактеризовать рельеф, условия увлажнения и почвенно-климатические условия как ведущие факторы формирования агроэкосистем Витебской возвышенности.

**Материал и методы.** Исходными материалами для выполнения работы послужили архивные данные, результаты полевых исследований, материалы беспилотной и спутниковой съемки кафедры экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова, фондовые данные по истории полей и результаты почвенных обследований 2022 года Витебского зонального института сельского хозяйства НАН Беларуси (ВЗИСХ НАН Беларуси). Применялись исторический, сравнительно-сопоставительный методы, а также мультиспектральная съемка, дистанционное зондирование и геоинформационный анализ.

**Результаты и их обсуждение.** Витебская возвышенность расположена в северо-восточной части Республики Беларусь и имеет максимальную высоту 295 м к востоку от города Витебск. Рельеф возвышенности – конечно-моренный, в виде сильно изрезанного плато. Центральная часть представляет собой мощное краевое образование с крупно- и среднехолмистым рельефом. Северо-западный массив характеризуется грядово-холмистой поверхностью, западный – холмисто-грядовыми камовыми массивами с котловинами озер термокарстового происхождения [1].

Следствием геоморфологических и геологических особенностей территории возвышенности является мелкоконтурность и завалуненность сельскохозяйственных угодий. Кроме того, отрицательное влияние на функционирование агроэкосистем оказывает пересеченный рельеф и довольно широкое распространение эрозионных процессов [1].

Все это в полной мере характеризует сельхозугодья ВЗИСХ НАН Беларуси, где, например, перепады высот в целом по хозяйству составляют более 60 м и достигают 15–20 м в пределах отдельных полей.

Витебская возвышенность – северный район Беларуси, поэтому условия здесь более суровые, чем в среднем по территории республики. Средняя температура января изменяется от  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $-8,4^{\circ}\text{C}$ , июля –  $17,8^{\circ}\text{C}$ . Влажный атлантический воздух обуславливает высокую относительную влажность воздуха зимой (83–91%). Весной и летом она снижается до 67–80%. На территории области выпадает 550–680 мм осадков в год, большая часть которых приходится на летний период [1].

Климат является исходным фактором, который определяет разнообразие жизненных форм, направленность биогеохимических процессов агроэкосистем. Их экологическая устойчивость, состояние и продуктивность во многом зависят от сочетания погодно-климатических условий. Солнечная радиация является основным источником энергии, которая вместе с теплом и влагой является основным фактором среды обитания растений.

Изменения климата оказывают на сельхозугодья как отрицательное, так и положительное воздействие. Рост теплообеспеченности в целом способствует развитию и

повышению эффективности растениеводства, в тоже время, при значительном росте среднегодовой температуры агроэкосистемы сталкиваются с проблемой недостаточной влагообеспеченности. Раннее наступление весенних процессов, увеличение продолжительности вегетационного периода, увеличение повторяемости и силы таких неблагоприятных явлений как поздние заморозки и оттепели, засухи, сильные ветры и др. – всё это оказывает существенное влияние на состояние агроэкосистемы.

Почва – сложнейшая система, одним из основных функциональных компонентов которой являются населяющие ее живые организмы. Почвы в пределах Витебской возвышенности в основном дерново-подзолистые, но встречаются и дерново-заболоченные, дерново-подзолистые заболоченные, торфяно-болотные [1]. Многообразие геолого-геоморфологических, микроклиматических условий и, следовательно, вариантов увлажнения приводят к пестрому почвенному рисунку.

Так, в пределах отдельных полей ВЗИСХ НАН Беларуси наблюдается 10–12 почвенных вариантов. В естественных условиях это могло бы способствовать высокому биоразнообразию, однако в агроэкосистемах такая почвенная вариативность представляет исключительную сложность для поддержания их устойчивости.

Отличительной особенностью почв района исследований является содержание в них отдельных элементов: низкое – цинка (2,98 мг/кг), среднее – меди (около 1,5 мг/кг) и бора (0,6 мг/кг) [2].

В целом особенности рельефа и проявления микроклимата рассматриваемой территории определяют режим ее увлажнения. При этом несмотря на то, что площадь хорошо дренирована и мелиорирована, широкое распространение глинистых и суглинистых моренных грунтов приводит к распространению вымочек.

**Заключение.** Таким образом, исследование показало, что территория Витебского региона характеризуется сложными эколого-географическими условиями, что затрудняет поддержание агроэкосистем в стабильном состоянии. Характерные для региона залученность, мелкоконтурность, пересеченность рельефа, развитие эрозии и вымокание, наряду с неустойчивыми погодными условиями, являются серьезными проблемами сельских хозяйств и требуют особых агротехнических решений.

1. Физическая география Витебской области : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «География (по направлениям)» / А.Н. Галкин [и др.]; под ред. А. Н. Галкина. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. – 234 с. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/30798> (дата обращения: 03.04.2023).

2. Клюев, В.А. Содержание в почвах Беларуси цинка, меди, бора и их значение для живых организмов / А.В. Клюев // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2005. – N 3 (37). – С. 138–142. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/8985> (дата обращения: 03.04.2023).

## ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ КАМЕННОУГОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРООСМОСА

*Яковлева О.В.,*

*магистрант 1 курса МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация*  
Научный руководитель – Королёв В.А., д-р геол.-минерал. наук, профессор

Электрокинетические свойства грунтов играют большую роль как в инженерно-хозяйственной деятельности [1], так и в экологической сфере [2]. Несмотря на то, что особенностям электроосмоса в глинистых грунтах разного состава посвящено много работ [1], преобразование глин каменноугольного возраста изучено недостаточно. Поэтому целью данной работы явилось изучение преобразования состава строения и свойств каменноугольных глин при электроосмосе.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования были выбраны два глинистых грунта отобранные в г. Москва: суглинок легкий, верхнекаменноугольный