

большого количества лиственных пород деревьев в подлеске на большей части данного участка присутствует опад не менее 5 см, а местами и больше. Растительность однообразна. Повсеместно встречаются малина, черничник, орляк. Проективное покрытие на всей протяженности участка не более 40 – 45 %, а местами до 10 – 15 %.

Результаты и их обсуждение. За весь период работы было обследовано 5530 ловушко-суток методом ловушек, предложенным А. Л. Тихомировой. Во всех обследованных биотопах было собрано 1630 экземпляров герпетобионтных жуков, относящихся к пяти семействам: *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Scarabaeidae*, *Silphidae*, *Curculionidae*. Самым многочисленным (541 экз.) и разнообразным (9 видов) было семейство *Carabidae*.

В результате исследований установлено, что самым многочисленным семейством является *Carabidae*. Абсолютным доминантом является вид *Geotrupes stercorosus* (семейство *Scarabaeidae*). Субдоминантом – *Necrophorus vespillo* (семейство *Silphidae*).

Из 9 видов по типу фауны 2 вида (*Carabus cancellatus*, *Agonum krynickii*) относятся к евробайкальскому типу фауны. Также по одному виду представители евроказахстанского, трансевразийско суббореального, европейского, трансевразийско темперантного и еврокавказского типов фауны. Соответственно, это *Carabus coriaceus*, *Carabus arvensis*, *Carabus glabratus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus niger*.

Абсолютное большинство видов жужелиц относится к мезофильной группе. Это *Carabus coriaceus*, *Carabus cancellatus*, *Carabus glabratus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus niger*. Представителем мезоксерофильной группы является *Carabus arvensis*, а мезогигрофильной – *Agonum krynickii*. Соотношение видов по влажности почвы 5:1:1. Все виды характерны для леса. В лесу и на болоте встречается вид *Carabus arvensis*. К видам характерным только для леса относятся: *Carabus coriaceus*, *Carabus cancellatus*, *Carabus glabratus*, *Agonum krynickii*. *Pterostichus oblongopunctatus* и *Pterostichus niger* встречается и в поле, и в лесу, и на болоте. Соотношение видов по биотопической приуроченности 1:4:2.

Заключение. Таким образом, в результате исследований установлено значительное многообразие представителей герпетобионтов в большом количестве, что свидетельствует о небольшой антропогенной нагрузке на данную экосистему. Многие виды герпетобионтных жуков являются индикаторами загрязнения среды. Их охрана и планомерные исследования могут помочь в изучении последствий загрязнения окружающей среды.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Петрова Е.А.,

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

Научный руководитель – **Тимошкова А.Д.,** старший преподаватель

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, солнечная энергетика, солнечные электростанции, солнечная энергия, солнечная радиация, солнечные панели.

Возобновляемая энергетика в Республике Беларусь в последние годы стала самым быстроразвивающимся видом генерации. Доля ВИЭ в потреблении уже достигла запланированных к 2020 году 6 % и сейчас основной вопрос – как сбалансировать развитие отдельных видов генерации. Использование солнечной энергии – одно из самых актуальных и предпочтительных направлений как в мире, так и в Республике Беларусь, что связано, в первую очередь, с обеспечением энергетической безопасности страны из-за недостатка собственных энергетических ресурсов.

Цель исследования – изучить современное состояние и перспективы развития солнечной энергетики на территории Республики Беларусь.

Материал и методы. Исходными материалами для исследования послужили данные отчетов Министерства энергетики Республики Беларусь и государственные программы развития энергетики на ближайшие годы. В ходе исследования были использованы методы статистического анализа, сравнения и обобщения.

Результаты и их обсуждение. Для климата Беларуси характерно всего от 30 до 50 солнечных дней в году, из-за чего можно предположить, что возможностей для развития гелиоэнергетики малы. Однако, Беларусь ежегодно получает в общей сложности 1100 – 1200 кВт/м² солнечной энергии – это примерно половина аналогичного показателя для стран Южной Европы и Ближнего Востока (приблизительно 2200 кВт/м²), но выше показателей стран Северной Европы и России (800 кВт/м²).

В условиях Республики Беларусь целесообразны два способа использования солнечной энергии: преобразование солнечной энергии в тепловую и преобразование солнечной энергии непосредственно в электрическую при помощи PV систем [1].

На текущий момент в Беларуси действуют более 50 установок, преобразующих энергию солнца в электрическую и тепловую. Их суммарная мощность составляет 1,89 МВт. При этом половина установок преобразовывают солнечную энергию в тепловую. Энергетические установки, работающие на солнечной энергии имеют небольшую мощность и в настоящее время они в основном экспериментального плана.

В последние годы в Республике Беларусь начали использовать солнечные панели, которые даже в условиях облачности могут улавливать рассеянный свет, который необходим, чтобы вырабатывать электроэнергию. Солнечные батареи способны функционировать и в полнолуние: достигается около 2-4% мощности.

В результате опытно-промышленного использования фотоэлектрических систем, ученые и практики уже не сомневаются, что производить электроэнергию за счет солнца в нашей стране, вполне рационально. Для более скрупулёзного изучения перспектив развития альтернативных источников, можно сравнить Беларусь со странами, которые расположены с ней в одних широтах. Например, в Германии количество пасмурных дней приблизительно такое же, как и в Беларуси. Расчетами доказано, что по сравнению с ней, продуктивность в Беларуси будет даже выше на 18-20% при выработке электроэнергии при помощи солнечных батарей [2].

Экспериментальные проекты по преобразованию солнечной энергии были применены в многоквартирном жилищном фонде. Но таких примеров, к сожалению, пока мало. Дома, в которых используются солнечные электростанции, тепловые насосы для отопления и другие энергоэффективные решения, появились в Минске, Гродно и Могилеве. Они потребляют не более 25 кВт.ч на квадратный метр в год. Это хороший результат, потому что около 60% жилья в стране имеют показатели до 200 кВт.ч [1].

Альтернативные технологии, основанные на преобразовании солнечной энергии, постепенно распространяются в Беларуси. По информации Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации, на 1 января 2020 года в стране построено 55 промышленных солнечных электростанций мощностью 156,6 МВт. Крупнейшая – Речицкая, мощностью 56 МВт. В течение 2020 года введены еще две: возле деревни Яселевичи Щучинского района Гродненской области мощностью 1,25 МВт и в районе деревни Малая Переспа Сенненского района Витебской области мощностью 1,6 МВт.

В общей сложности, к 2025 году в Республике Беларусь прогнозируется увеличение мощности установок возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в 1,5 раза и составит 750 МВт. Установленная мощность белорусской энергосистемы на 1 сентября 2020 года – 10107 МВт. Для установок, которые работают с использованием возобновляемых источников энергии, этот показатель равен 486,7 МВт. Их доля - 4,8% (в 2019 году она составляла 4%). За восемь месяцев 2020 года мощность установок ВИЭ выросла на 82,1 МВт [1].

В области солнечной энергетики также планируются преобразования: строительство фотоэлектрических станций суммарной электрической мощностью 124,33 МВт. до конца 2023 года

Первая автономная солнечная установка появилась в нескольких километрах от Чернобыльской атомной электростанции. Работы по созданию солнечных парков на землях, пострадавших от радиационного воздействия в результате аварии на ЧАЭС, получили свое продолжение. Преимуществом этого региона являются обширные пустующие земли, которые не используются в хозяйстве. Станция расположена глубоко в лесах зоны

отчуждения ЧАЭС. Другие варианты питания научного и метеорологического оборудования требуют больше расходов.

В Беларуси почти 50 тысяч квадратных километров территории загрязнены радионуклидами из-за аварии на ЧАЭС. Эти территории не подходят для сельскохозяйственной деятельности, но могут применяться для строительства солнечных электростанций. К тому же, на юге Беларуси на солнечных электростанциях можно получить на 20% энергии больше, чем на севере. Поэтому нет ничего необычного в том, что разместились крупнейшие солнечные электростанции - в Брагинском и Речицком районах разместились на загрязненных территориях [2].

Заключение. Годовой приход солнечной радиации на единицу площади в Беларуси сопоставим с таким показателем для Германии, Польши и других стран Европы, где этот вид энергетики развивается быстрыми темпами. Для крупных солнечных электростанций требуются значительные территории, которые удобнее всего размещать на землях, не используемых предприятиями сельского и лесного хозяйства, организациями оздоровительного, природоохранного, рекреационного и историко-культурного назначения, а также на землях, не используемых под застройку. Наиболее целесообразным вариантом для солнечной энергетики в Беларуси является использование плоских модулей, в том числе плоских тепловых коллекторов и плоских фотоэлектрических элементов ввиду небольшого количества солнечных дней в году. В соответствии с Национальной программой развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2020-2025 годы предусматривается внедрить 172 гелиоводонагревательные установки.

1. Возобновляемые источники энергии в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://atom.belta.by/ru/news_ru/view/v-belarusi-rastet-ispolzovanie-zelenoj-elektroenergii-10810/. – Дата доступа: 09.09.2021

2. Солнечные электростанции в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solartime.by/>. – Дата доступа: 09.09.2021

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЗОСОМАЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ ВЫСШИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И МОЛЛЮСКА *BIOMPHALARIA GLABRATA*

Пинчук П.Ю.,

*магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор*

Ключевые слова. Лизосомальные ферменты, модельные организмы, биоинформатика.

Keywords. Lysosomal enzymes, model organisms, bioinformatics.

Жизнь и функционирование клеток связаны со многими физиологическими процессами, которые происходят в кратчайшие сроки от миллисекунд до минут. Эти физиологические изменения включают вариации потенциала клеточной мембраны и клеточного ионного состава, изменения конформации белков и другие биохимические и механические процессы. Было разработано множество молекулярных инструментов, которые позволяют точно контролировать физиологические процессы, включая высокоспецифичные фармакологические соединения, химические вещества в клетках, которые могут активироваться импульсами света, а также инструменты, физиологическое воздействие которых достигается за счет применения тепла или радиочастотной энергии. Эти постоянные усилия привели к созданию ряда инструментов физиологического контроля, которые частично или полностью генетически закодированы и поэтому просты в использовании в генетических модельных организмах. Модельные организмы широко используются для исследования данных процессов, а также для изучения болезней человека, когда эксперименты на людях были бы невозможны [1].

Целью данной работы является выявить гомологии лизосомальных ферментов человека, мыши, свиньи и моллюска *Biomphalaria glabrata*.