

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Петрова Е.А.,

студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Тимошкова А.Д., ст. преп.

Возобновляемая энергетика в Республике Беларусь в последние годы стала самым быстроразвивающимся видом генерации. Доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в потреблении уже достигла запланированных к 2020 году 6 % и сейчас основной вопрос – как сбалансировать развитие отдельных видов генерации. Использование ветроэнергетики – 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 ветроэнергетики 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. Энергетика является ключевой системой, обеспечивающей целостность и результативность работы всех отраслей и субъектов экономики. От энергетической составляющей зависят издержки производства, доходы общества и его материальное благосостояние. Энергетический потенциал экономики и ее энергоэффективность в современном мире являются важными неотъемлемыми показателями уровня развития государства.

Ветроэнергетика на сегодняшний день является одним из наиболее перспективных и быстро развивающихся видов возобновляемой энергетики и играет значительную роль в энергосбережении Республики Беларусь.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) экономически целесообразны при скорости ветра более 6 м/сек (оптимально 8–15 м/сек), а среднестатистическая скорость ветра на территории Беларуси составляет 4 м/сек. Тем не менее, в результате проведенных исследований в Беларуси было определено 1840 потенциальных площадок, пригодных для строительства ветроустановок, с теоретически вероятным энергетическим потенциалом 1600 МВт и годовой выработкой электроэнергии 3,3 млрд кВт·ч.

Для Республики Беларусь сравнительно новым направлением развития возобновляемой энергетики является создание ветропарков. На данный момент, крупнейшим действующим ветропарком является ветропарк из 6 объединенных ВЭУ общей мощностью 9 МВт, вблизи деревни Грабники Новогрудского района, введенный в эксплуатацию в 2016 году.

На сегодняшний день суммарная электрическая мощность установок по использованию возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь достигает 492 МВт, что составляет 4,8 % от общей установленной мощности белорусской энергосистемы.

В Республике Беларусь используется более 480 объектов генерации на базе возобновляемых источников. За 2019 год установками по использованию ВИЭ в общей сложности произведено около 1 млрд. кВт·ч электрической энергии. Доля ВИЭ в объеме валового потребления топливно-энергетических ресурсов к 2020 году превысила 7,1 %, при прогнозируемом уровне в 6 %. Благодаря использованию возобновляемых ресурсов в стране производится 10,6 % тепловой энергии и 2,47 % электрической.

Независимо от того, что доля ВЭУ в общем объеме производства электрической энергии сохраняется на незначительном уровне (0,41 % в РБ против 6 % в среднем в мире), в абсолютном выражении выработка электричества за счет использования энергии ветра в республике только за последние 5 лет выросла более чем в 18 раз (с 9 млн. кВт·ч в 2014 г. до 166 млн. кВт·ч в 2019 г.).

В последние годы наблюдается незначительное снижение количества осуществляемых проектов в секторе ветроэнергетики, из-за роста возводимых ВЭУ в 2014 – 2018 годах. В 2019 году в

эксплуатацию было введено 3 ВЭУ суммарной мощностью около 8 МВт. При этом следует подчеркнуть тенденцию заметного увеличения единичной мощности устанавливаемых ветроагрегатов, что соответствует мировым тенденциям в данной отрасли. Так, в 2019 году в Лиезненском районе Витебской области введена в эксплуатацию самая мощная из действующих ВЭУ в стране – 3,495 МВт. В Могилевской области ведется монтаж ветряка с высотой 142 м и мощностью 3,4 МВт., который, по прогнозам, должен стать самым высоким в Республике Беларусь.

Заключение. Использование ветроустановок на территории Республики Беларусь в целом целесообразно. Однако тип ветроэнергетическим установок необходимо выбирать адаптированный к климатическим условиям нашей страны. Также следует отметить, что установки по использованию энергии ветра имеют резко-переменный режим работы и не могут обеспечивать надежность работы энергосистемы и бесперебойность электроснабжения потребителей электрической энергии без мероприятий по их резервированию (создания каких-либо накопителей и пиково-резервных источников).

ЛЕГОЧНЫЕ ПРЭСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ КАК МОДЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИЗОСОМАЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ

Пинчук П.Ю.,

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

Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор

В 2010 году к модельным организмам для исследования действия химических компонентов водных сред в ЭЭС был утвержден прудовик (*Lymnaea stagnalis*) [1]. В водоемах вместе с прудовиком обитает обычно роговая катушка (*Planorbis corneus*). Они отличаются по типу переносчиков кислорода: у прудовика – медьсодержащий гемоцианин, а у катушек – железосодержащий гемоглобин. В данном исследовании использовался другой вид пресноводных моллюсков – *Biomphalaria glabrata*, являющийся родственным организмом с широко представленным в водоемах Беларуси моллюском катушка роговая.

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

Материал и методы. Методы исследования: описательно – аналитический, сравнительно – сопоставительный, статистический. Материалом для сравнения лизосомальных ферментов послужили нуклеотидные последовательности следующих ферментов *GALNS* (EC:3.1.6.4), *FUCA1* (EC:3.2.1.51), *GLA* (EC:3.2.1.47), *GNS* (EC:3.1.6.14), *GPT* (EC:2.6.1.2), *GUSB* (EC:3.2.1.31) человека (*Homo sapiens*) и моллюска *Biomphalaria glabrata*.

В работе использован следующий алгоритм: поиск нуклеотидной последовательности → построение аминокислотных последовательностей сравниваемых белков → их парное выравнивание и оценка степени гомологии первичных структур → построение 3D – структур по шаблону структуры сравниваемого белка человека → оценка третичной структуры по архитектуре молекул и их доменной организации. Исследование мотивов и строения активных центров ферментов не входило в задачи данной работы [2].

Результаты и их обсуждение. Полученные материалы позволяют положительно решить вопрос об использовании тканей легочных пресноводных моллюсков для моделирования патологических процессов человека, связанных с нарушениями системы протеолиза. Кроме того, из тканей моллюсков могут быть выделены лизосомальные ферменты, которые затем могут найти применение в фармакодинамических исследованиях регуляторов протеолиза.

Сравнительный биоинформатический анализ шести лизосомальных ферментов человека (*Homo sapiens*) и моллюска *Biomphalaria glabrata* (таблица).

Процент гомологии первичных структур варьирует от 54% до 67%. В результате выравнивания установлено, что наибольший процент гомологии найден у ферментов *GALNS* (67%), *GPT* (60%), *FUCA1* и *GNS* (58%). Для ферментов *GLA* и *GUSB* процент гомологии равен 55% и 54% соответственно.