

ботка предложений, направленных на повышение энергобезопасности и рациональное природопользование: отчет о НИР (заключ.) / ГНУ "Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси"; рук. темы О.А. Белый. - Минск, 2013. – 276 с. – № ГР 20111144.

ВЛИЯНИЕ ВЕТРОУСТАНОВОК НА РОСТ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

Колодько Н.И.

*УО «Белорусский национальный технический университет»,
г. Минск, РБ*

В 2010 в США Национальной лабораторией нужд сельского хозяйства и окружающей среды был разработан эксперимент, целью которого было понять, какое влияние оказывает расположение ветропарка на территории, засеянной сельхозкультурами, на рост этих культур. Поводом для проведения такого рода исследований стал тот факт, что изменения в ветровом потоке, вызываемые турбиной ветроустановки, могут повлиять на потоки тепла, влажность и уровень углекислого газа возле поверхности земли.

Известна техника фермеров, которые специально сажают деревья по краю своих земельных участков, что приводит к замедлению ветра и перемешиванию воздуха, а это в свою очередь положительным образом сказывается на близлежащих сельхозкультурах. Сходное влияние, способствующее росту растений, могут оказывать и ветроустановки. Одной из положительных сторон наличия ветроустановки на поле с сельхозкультурами, может быть перемешивание воздуха за турбиной, приводящее к уменьшению количества росы на листьях в ночное время суток, что снижает вероятность заболеваний растений. Это особенно полезно для районов с большим количеством осадков. Кроме того, перемешивая воздух, турбина ветроустановки тем самым приводит к замедлению скорости ветра за ней, что делает теплее воздух в ночное время суток [1, 2].

Рассматриваемые исследования проводились на протяжении двух летних месяцев (июль, август) в 2010 и 2011 годах. Ветропарк включал в себя около 200 турбин номинальной мощностью 1,5 МВт каждая. На территории ветропарка выращивались кукуруза и соевые бобы. Характеристика установок, участвовавших в проведении

экспериментов: высота от основания установки до оси ротора составляла 80 м; диаметр ротора 74 м; номинальная скорость ветра 14 м/с.

В качестве измерительных приборов выступали: акустический и чашечный анемометры, газоанализаторы, лидары, датчики температуры, относительной влажности и атмосферного давления. Было построено 4 станции с указанными приборами и 2 метеорологических лазерных локатора. Их расположили на территории ветропарка следующим образом: вне зоны влияния следа первого ряда турбин, в начале и в конце зоны влияния следа первого ряда турбин, а также в зоне влияния двух рядов турбин.

По итогам проведенных исследований получили следующие результаты: спустя три недели после начала исследований кукуруза выросла с 1,5 м до 2,8 м (погрешность измерений составила от 0,05 до 0,4 м). Днем охлаждение кукурузы увеличилось в среднем на 2–5%; при этом на 2–4% увеличилось высыхание кукурузы; поглощение углекислого газа увеличилось на 10–15%. Ночью обогрев кукурузы увеличился на 2–15%; уменьшение количества влаги на растениях составило 10–30%; респирация углекислого газа лежала в диапазоне от -5 до +10%; обмен веществ с экосистемой увеличился на 10–20% [1].

Сравним климатические условия штата Айова, где проводились исследования, с климатическими условиями, наблюдаемыми на территории Республики Беларусь, с целью определения возможности использования полученных результатов для условий нашей страны. Штат Айова расположен в, так называемом, «кукурузном поясе» США. Является лидером по производству сельхозпродукции среди всех штатов. Средняя высота над уровнем моря составляет 335 м [3], что практически соответствует тем же показателям Республики Беларусь. Штату характерен континентальный климат с большим количеством осадков (от 1000 до 2000 мм в год в зависимости от района) [3]. Нашей стране характерен умеренно-континентальный климат (от 550 до 700 мм в год [4]). Средние температуры зимы в штате Айова: от 11 до 2 градусов ниже нуля [3], что практически соответствует белорусским показателям. Летние температуры в Айове от +19 до +30 градусов [3]. Средняя температура июля в Беларуси составляет около +20 градусов [4]. Средняя скорость ветра на рассматриваемых территориях: штат Айова – от 5,5 до 7 м/с [5], Республика Беларусь от 3 до 4 м/с.

Сравнение двух регионов показывает, что необходимо проведение дополнительных исследований применительно к условиям нашей страны. В том числе следует изучить вопрос не только о влиянии ветроагрегатов на рост сельхозкультур, но и о влиянии сельхозкультур на работу ветропарка.

Литература

1. Rajewski, D.A. Crop Wind Energy Experiment (CWEX): Observations of Surface-Layer, Boundary Layer, and Mesoscale Interactions with a Wind Farm [Electronic resource]. / Rajewski, D.A. [and others] // American Meteorological Society. Mode of access: <http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-11-00240.1/>. – Date of access 27.10.2015.

2. National Geographic [Electronic resource]. – Mode of access: <http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/12/111219-wind-turbines-help-crops-on-farms/>. – Date of access 27.10.2015.

3. Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource] – Mode of access: <https://en.wikipedia.org/wiki/Iowa/>. – Date of access 27.10.2015.

4. Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource] – Mode of access: <https://en.wikipedia.org/wiki/Belarus#Geography/>. – Date of access 27.10.2015.

5. Iowa energy center [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iowaenergycenter.org/annual-wind-map/>. – Date of access 27. 10.2015.

КВАНТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ CDS/CU(IN, GA)SE₂ С КВАНТОВЫМИ ТОЧКАМИ INAS

Пелещак Р.М. д.ф.-м.н., проф.,

*Дрогобычский государственный педагогический университет
имени Ивана Франко, г. Дрогобыч, Украина;*

Вельченко А.А. к.т.н., Мирончук В.И.

*УО «Белорусский государственный аграрно-технический
университет», г. Минск, РБ*

На протяжении прошлого века средняя температура земной поверхности возросла приблизительно на 1 °С, причем основной рост температуры припал на полтора последних десятилетия. Одна из причин экологического изменения – это энергетические затраты