

слоях. Предельное содержание сульфат-ионов в воде источников централизованного водоснабжения не должно превышать 500 мг/л, но, как правило, в речной воде концентрация сульфатов составляет 100–150 мг/л. Повышенная концентрация сульфатов может свидетельствовать о загрязнении водного объекта производственными сточными водами.

Хлориды являются составной частью большинства природных вод. Однако в воде рек концентрация хлоридов невелика – обычно она не превышает 10–30 мг/л, поэтому повышенное количество хлорид-ионов указывает на загрязнение водного объекта сточными водами. В соответствии с нормативами качества воды природных водных объектов концентрация хлоридов не должна превышать 350 мг/л. При некоторых соотношениях сульфатов и хлоридов вода становится агрессивной по отношению к различным типам бетонов.

Содержание ионов кальция и магния в пробах показало, что вода в реках относится к категории вод средней жесткости.

Установлено, что при снижении жесткости воды, т. е. содержании ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и увеличении значения водородного показателя pH, вероятность присутствия в воде свободного CO_2 увеличивается, что ускоряет процессы коррозии арматуры и карбонизации бетона мостовых и гидротехнических сооружений.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИН ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНОЙ РАДИАЦИИ ПО ДАННЫМ О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Мешик¹ О. П., Борушко² М. В.

*¹ К.т.н., доцент, декан факультета инженерных систем и экологии
УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, omeshyk@gmail.com*

*² М.т.н., старший преподаватель кафедры лингвистических дисциплин и межкультурных коммуникаций, УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, borushko.marina@mail.ru*

Существует практическая необходимость получения данных о фотосинтетически активной радиации (ФАР) для решения актуальных задач современной агрометеорологии при эффективном планировании урожайности сельхозкультур. Использование косвенных методов оценки ФАР в местах, где нет регулярных инструментальных измерений, может стать хорошей альтернативой сложным инструментальным измерениям ФАР. Исследователи во всем мире разрабатывают эмпирические модели величин ФАР для разных типов климатов с использованием массово наблюдаемых метеорологических параметров, таких как коротковолновая радиация, температура окружающей среды, облачность,

продолжительность солнечного сияния (ПСС), которые могут удовлетворительно прогнозировать поведение ФАР в разное время года.

Цель данного исследования – моделирование величин фотосинтетически активной радиации по данным о продолжительности солнечного сияния на территории Республики Беларусь.

На территории Республики Беларусь ПСС регистрируется на 14 метеостанциях: Верхнедвинск, Шарковщина, Березинский заповедник, Ошмяны, Горки, Минск, Марьина Горка, Костюковичи, Волковыск, Гомель, Василевичи, Пинск, Полесская болотная, Брест. Осредненные данные наблюдений за ПСС за период с 1979 по 2022 годы приняты в данном исследовании.

При моделировании суммарной ФАР рассматривается ПСС за вегетационный период со среднесуточной температурой воздуха $>5^{\circ}\text{C}$, т. е. с апреля по октябрь. За основу принята модель, разработанная учеными метеорологической обсерваторией МГУ [1]:

$$Q_{\text{ФАР}} = 0,7(\sin h)^{1,706} \tau + 5,74(\sin h)^{1,89}, \quad (1)$$

где h – высота солнца над горизонтом, τ – продолжительность солнечного сияния.

Формула (1) позволяет выполнять расчеты суточных значений ФАР по фактической ПСС.

Поскольку ФАР мы рассматриваем как один из факторов формирования урожаев сельскохозяйственных культур, во внимание принимается только вегетационный период года, в котором суммированы среднемесячные суммы ФАР за период с апреля по октябрь. Получены следующие результаты: Брагин – 1448 МДж/м², Браслав – 1311 МДж/м², Брест – 1435 МДж/м², Василевичи – 1462 МДж/м², Верхнедвинск – 1307 МДж/м², Волковыск – 1380 МДж/м², Гомель – 1451 МДж/м², Горки – 1357 МДж/м², Езерище – 1286 МДж/м², Костюковичи – 1382 МДж/м², Лепель – 1319 МДж/м², Марьина Горка – 1370 МДж/м², Минск – 1354 МДж/м², Ошмяны – 1353 МДж/м², Пинск – 1448 МДж/м², Полесская болотная – 1424 МДж/м², Шарковщина – 1321 МДж/м². Результаты моделирования визуализированы на рисунке.

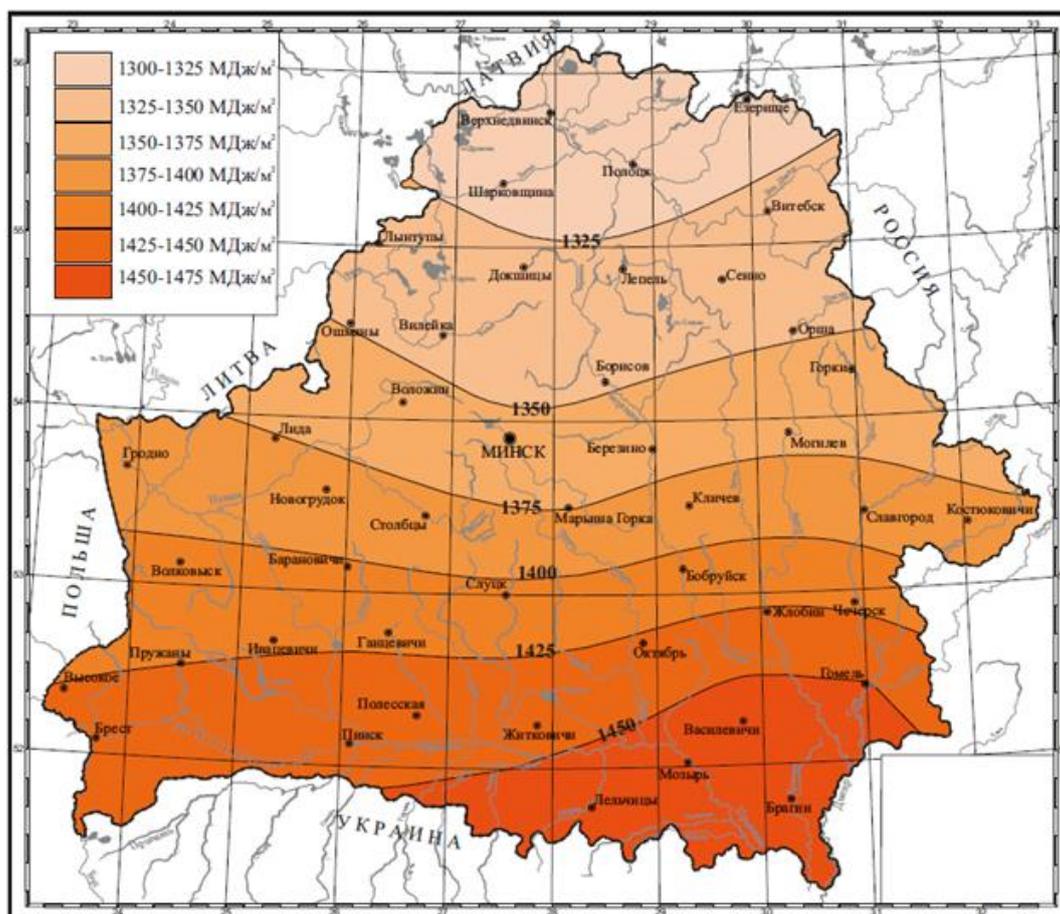


Рисунок – Суммарная ФАР ($\Sigma Q_{\text{ФАР}}$), смоделированная по данным о ПСС за многолетний период 1979–2022 гг. (апрель-октябрь), МДж/м²

Список использованных источников

1. Шиловцева, О. А. Косвенные методы расчета суммарной фотосинтетически активной радиации по данным актинометрических и метеорологических наблюдений / О. А. Шиловцева, К. Н. Дьяконов, Е. А. Балдина // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 1. – С. 37–47.