

Секция «Структура, динамика и эволюция природных геосистем»

Пространственно-временные закономерности эффективности использования солнечной энергии на локальном уровне (На примере Озерной Мещеры)

Научный руководитель – Дьяконов Кирилл Николаевич

Байбар Анастасия Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра физической географии и ландшафтоведения, Москва, Россия

E-mail: baybaranastasia@yandex.ru

Одним из важнейших биогеофизических показателей функционирования ландшафтов выступает КПД фотосинтеза- мера эффективности использования солнечной радиации растительным покровом. Была поставлена цель выявить закономерности внутривековой динамики КПД фотосинтеза в типичных фациях Мещерской физико-географической провинции, черты синхронности (асинхронности), роль атмосферных осадков.

На основании экспедиционных материалов прошлых лет и 2016 года, сбора данных по ФАР, энергетическим эквивалентам фотосинтеза растений региона, материалов лесной таксации, литературным и метеорологическим данным был получен исходный материал для расчета КПД фотосинтеза по восьми фациям с 1958 по 2008 год. По формуле $KPD_f = F/FAR$, где F - энергетическая продукция, FAR - фотосинтетически активная радиация за год, вычислены пространственно-временные модели эффективности использования солнечной радиации растительным покровом.

Выявлено, что КПД варьирует от 0.22% до 2.95%. Наименьшие значения эффективности использования солнечной радиации растениями наблюдаются в термокарстовой котловине, наибольшие в краевой части днища ложбины стока талых ледниковых вод. Согласно подсчетам парной корреляции между точками, все имеют положительную зависимость между собой, исключением является термокарстовая котловина и сосняк у дороги. Радиальный прирост и КПД растительного покрова наиболее синхронен между точками, расположенными на слабовыпуклой поверхности гривы юго-западной экспозиции и на средней пологой части склона юго-восточной экспозиции ($R^2=75.6$). Различия между точками проявляются в отдельные временные интервалы, например, в период с 1958 по 1970 гг. прослеживается резкое возрастание и убывание КПД фотосинтеза на 4 точках, приближенных к мелиоративной канаве, на остальных отмечен резкий спад значений только в 2006-2008 гг. Все фации имеют одинаковые фазы КПД фотосинтеза, различие же заключается в запаздывании фаз в наиболее увлажненных фациях.

Для выявления роли количества осадков в КПД фотосинтеза выделены три группы лет по степени атмосферного увлажнения: с недостаточным, нормальным (580-600 мм) и избыточным увлажнением. Все фации были сгруппированы по типу питания, а их значения КПД фотосинтеза усреднены. Можно сделать вывод, что на территории Мещеры годовое количество осадков влияют на значение КПД фотосинтеза, закон оптимума ярко не выражен. В наиболее гидроморфных заболоченных фациях при уменьшении количества осадков, влажности и уровня грунтовых вод возрастает эффективность использования солнечной энергии растениями. А для наиболее дренированных точек осадки, выпавшие в конце весны и начале лета, благотворно влияют на КПД. Во-первых, они способствуют увеличению вегетационного периода, так как ускоряют весеннее таяние торфа. Во-вторых, дождевые воды увеличивает содержание кислорода в почвенных растворах. В-третьих, дождевые воды определяют интенсивность латерального переноса питательных веществ при помощи поверхностного и грунтового стока, например, в краевые зоны болот.