

Корчемлюк М.В.

кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник;

Кравчинський Р.Л.

провідний науковий співробітник;

Савчук Б.Б.

науковий співробітник,

Карпатський національний природний парк

ВПЛИВ ГЕЛІОФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ НА МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (КНПП)

Природні процеси і явища, що відбуваються на Землі тісно пов'язані з глобальними космічними чинниками, зокрема впливом Сонця. Геліофізичні фактори, які часто ототожнюють з терміном «сонячна активність» (СА) у даному аспекті є найбільш цікавими і привертають до себе увагу багатьох вчених-природознавців (географів, геологів, біологів, екологів та ін.).

Уявлення про те, що активність Сонця впливає на клімат з'явилися досить давно. Перші спроби виявити вплив геліофізичних факторів на клімат здійснив англійський астроном В. Гершель (1801), пізніше цими питаннями займався Й. Нервандер (1845) та ряд інших науковців. Історія вивченості даного питання детально висвітлена у працях М. Миланковича (1939) [5], В.Ф. Чистяков (1997) [6]. У 70-80-х рр. минулого століття питанню вивчення геліофізичних факторів погоди і клімату присвячено низку праць Головної геофізичної обсерваторії ім. А.І. Воейкова («Труды ордена трудового красного знамени Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова»).

Проблематика порушеного у даній роботі питання є актуальною і сьогодні. У своїх фундаментальних дослідженнях видатний білоруський вчений В.Ф. Логинов (2012) [4] зауважує, що неточності при довгостроковому прогнозуванні зміни клімату та недосконалість існуючих кліматичних моделей обумовлені недостатнім врахуванням низки факторів, зокрема сонячної активності. Разом з тим автор відносить СА до числа «малых климатообразующих факторов» [4, с. 4].

У зв'язку з цим виникає певна невизначеність щодо ваги окремих показників СА у формуванні клімату окремих територій (регіональний аспект) та планети у цілому. Вирішення даного питання визначає основну мету нашої роботи.

За об'єкт дослідження було обрано територію Карпатського національного природного парку. Унікальність даного регіону з екологічної точки зору полягає у відсутності техногенних об'єктів, які могли б суттєво вплинути на закономірності розподілу метеорологічних показників. Тому територія досліджень піддається мінімальному антропогенному впливу і відображає природні процеси і явища, динаміка яких відповідає зміні глобальних перетворень.

Методика досліджень включає системний аналіз рядів багаторічних спостережень за метеорологічними показниками та активністю сонця з використанням математико-статистичних методів та аналітичної обробки даних.

За вихідні матеріали було обрано результати багаторічних метеорологічних спостережень на двох станціях моніторингової мережі Українського гідрометеорологічного центру Державної служби України з надзвичайних ситуацій – СЛС Пожижевська (високогірна ділянка парку) та м. Яремче (нижня частина).

За геліофізичні характеристики нами було використано три показники – загальну сонячну активність (*Solar Activity*), величину, що характеризує кількість плям на сонці (*Sunspot Number*) та *Ap*-індекс (*Ap-index*). Останній описує варіації магнітного поля Землі, викликані діяльністю Сонця.

Як відомо, багаторічна зміна сонячної активності носить плавний циклічний характер (тривалість циклів визначають різні вчені по-різному). На ряду з цим, хронологічний хід метеорологічних показників території КНПП такої закономірності не має: динамка середньорічної температури повітря та річної кількості опадів можуть варіювати у досить широких межах (рис. 1).

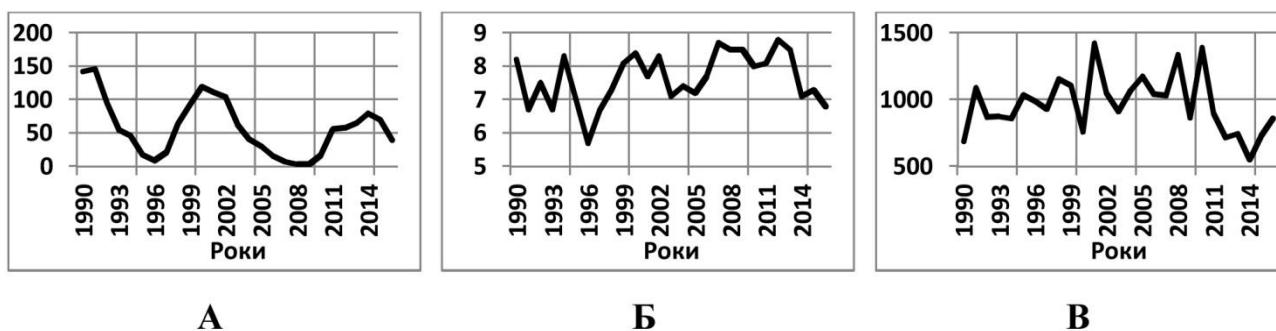


Рис. 1. Хронологічний графік зміни сонячної активності (А), середньорічної температури повітря (Б) та річної кількості опадів (В) у м. Яремче за період 1990-2016 рр.

За результатами більш детального кореляційного аналізу виявлено, що у внутрішньорічному розподілі певний взаємозв'язок між кількістю опадів та показниками сонячної активності все ж існує (табл. 1).

Даний зв'язок має від'ємний характер, тобто зі збільшенням активності Сонця – зменшується кількість опадів. У просторовому відношенні тіснота такого взаємозв'язку є більш значимою на високогірних ділянках території КНПП (СЛС Пожижевська). Якщо розглядати кожен досліджуваний компонент геліофізичного фактора окремо, то виділяється показник кількості плям на Сонці (див. табл. 1).

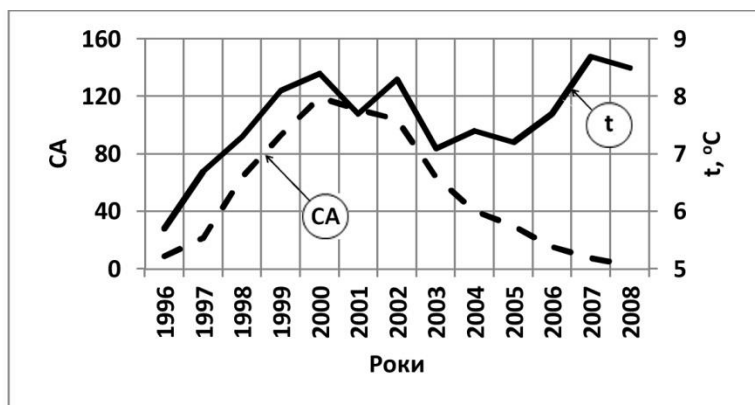
Чіткого взаємозв'язку між показниками сонячної активності і температурою у багаторічному плані не існує; однак можна виділити проміжки часу, коли такий взаємозв'язок є і, причому, досить тісний. Так, у 23 сонячному циклі, який тривав з 1996 по 2008 рр. (рис. 2. А) виділяється період 1996-2005 рр., коли динаміка середньорічної температури повітря на метеостанції м. Яремче відповідала закономірності зміни сонячної активності (рис. 2.А. – рис. 2.Б.).

Таблиця 1

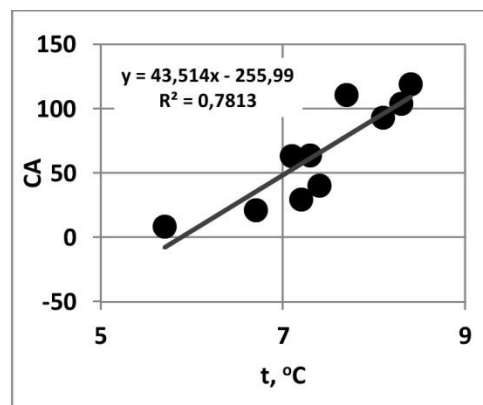
Кореляційний зв'язок між сезонним розподілом опадів на території КНПП та показниками сонячної активності

Показник	Метеостанція*	Місяці											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сонячна активність	П	-0,40	-0,08	-0,08	-0,06	-0,34	0,04	-0,05	-0,27	-0,10	0,10	-0,12	0,16
	Я	-0,18	-0,10	-0,01	0,03	0,09	0,12	-0,10	-0,04	-0,02	-0,06	0,00	-0,09
Кількість плям на сонці	П	-0,46	0,05	-0,01	-0,30	-0,61	0,40	-0,10	-0,47	0,05	-0,08	-0,21	0,06
	Я	-0,08	0,18	0,17	-0,20	-0,35	0,11	-0,32	0,05	0,17	-0,43	0,22	0,17
Ар-індекс	П	-0,17	-0,26	-0,41	-0,12	-0,12	-0,03	-0,15	-0,26	-0,21	0,26	-0,28	-0,09
	Я	-0,06	-0,07	-0,33	-0,13	0,08	-0,05	-0,08	-0,16	-0,19	0,01	-0,12	-0,15

Примітка* : П – селестокова станція Пожижевська; Я – метеостанція Яремче



А



Б

Рис. 2. Хронологічний хід зміни 23-го сонячного циклу (А) та графік зв'язку між температурою повітря у м. Яремче і величиною СА за період 1996-2005 рр. (Б)

Цікавим, на нашу думку виявився результат дослідження ролі геліофізичного фактора у формуванні, так званої, «гідрологічної посухи», яка охопила більшу частину України (і територію КНПП у тому числі) у 2015 р. [3]. Як відомо, формування більшості нетипових для певної території несприятливих природно-кліматичних явищ таких, наприклад, як посуха пов'язані з переломами ходу величини сонячної активності [1]. Сучасний 24-й сонячний цикл набув максимального значення (150) у другій декаді квітня 2014 р. і далі розпочався його поступовий та стійкий спад. Така різка зміна ходу призвела до підвищення середньорічної температури повітря у КНПП та

зменшення кількості опадів у наступні сезони (див. рис.1). Це, на нашу думку, і стало основною причиною формування гідрологічної посухи у 2015 р.

Таким чином, в контексті глобальних кліматичних змін, що спостерігається на території України і КНПП у тому числі – геліофізичний фактор є досить значимим. Процеси і явища, що відбувається на Сонці певним чином відображаються на зміні метеорологічних показників КНПП. Серед використаних нами характеристик СА найбільший вплив на динаміку атмосферних опадів КНПП має кількість плям на Сонці.

У просторовому відношенні геліофізичний фактор у формуванні окремих метеорологічних показників КНПП найбільш яскраво проявляється у високогірних районах. У м. Яремче вплив таких глобальних процесів корегується місцевими орографічними особливостями території.

Гідрологічна посуха, що спостерігалась у 2015 році, цілком імовірно, обумовлена переломом ходу 24-го циклу сонячної активності, який відбувся у 2014 р.

Список використаних джерел:

1. Белецкий Е.Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование / Е.Н. Белецкий – Харьков: Майдан, 2011. – 172 с.
2. Бучинский И.Е. Исследования климата Украины : [Доклад по опубликованным работам, представленным на соискание ученой степени доктора географических наук] / И.Е. Бучинский. – Харків : Издательство ХГУ, 1965. – 95 с.
3. Гребінь В.В. Гідрологічна посуха 2015 року в Україні: чинники формування, перебіг та можливі наслідки / В.В. Гребінь, В.М. Бойко, Т.І. Адаменко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.3(38). – С. 44-54.
4. Логинов В.Ф. Радиационные факторы и доказательная база современных изменений климата : [Монография] / В.Ф. Логинов. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 266 с.
5. Миланкович М. Математическая климатология и астрономическая теория колебаний климата / М. Миланкович – М. : ГОНТИ, 1939. – 207 с.
6. Чистяков В.Ф. Солнечные циклы и колебания климата / В.Ф. Чистяков. – Владивосток : Дальнаука, 1997. – 157 с.

Лета В.В.

викладач,

Ужгородський національний університет

ГІДРОХІМІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД РІЧОК ЧОРНА ТИСА ТА БІЛА ТИСА

Гірські річки – важливий елемент навколишнього природного середовища, життєдіяльності населення та освоєння території. Вони несуть інформацію про екологічний стан земель, які практично не зазнають впливу промисловості та є складовою екологічної мережі, а відтак і важливим об'єктом дослідження та моніторингу середовища. Гірські річки України мають великий