

Затула В.І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІВВІДНОШЕННЯ КІЛЬКОСТІ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ В ВЕСНЯНО-ЛІТНЄ ТА ОСІННЬО-ЗИМОВЕ ПІВРІЧЧЯ В УКРАЇНІ

Ключові слова: *континентальність клімату; співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя; фізико-географічні умови; регресійний аналіз; статистичні моделі*

Вступ. Континентальність клімату є важливою інтегральною характеристикою клімату, про що свідчить значна поширеність і велика кількість уживаних математичних конструкцій для її кількісної оцінки в Україні і світі [2, 7]. Деякі із показників континентальності клімату ґрунтуються на використанні специфічних особливостей річного ходу температури повітря та атмосферних опадів над континентами і океанами. Відомості щодо відмінностей термічного режиму і режиму зволоження над різними типами підстильної поверхні добре доповнюють відомі ще з античних часів уявлення про закономірні зміни клімату з широтою.

Постановка та актуальність проблеми. Найчастіше для виявлення відмінностей ходу температури повітря над континентами і океанами використовуються карти ізаномал широтних температур, запропоновані німецьким метеорологом Г. Дове в 1852 р. Поряд із ними використовуються також річна амплітуда температури повітря і засновані на ній та скоректовані на значення географічної широти індекси континентальності клімату (В. Ценкер, Л. Горчинський, Г. Лаутензах, М.М. Іванов, С.П. Хромов та ін.).

В Україні загальні закономірності географічного розподілу річної амплітуди температури повітря досліджували З.С. Бондаренко і С.Ф. Рудишина [1], а індексу континентальності клімату (за С.П. Хромовим) – П.І. Колісник [8]. Ряд важливих особливостей їх просторового розподілу представлено в роботах [4, 5].

Сезонність випадіння атмосферних опадів в США досліджував Г.Г. Маркхам [10], а в колишньому СРСР – Ц.А. Швер [9]. Серед інших, в монографії Ц.А. Швер масштабно освітлюється і проблема використання нерівномірності річного ходу атмосферних опадів в якості показника ландшафтної зональності та континентальності клімату. В роботі [6] представлено розгорнутий аналіз залежності показника нерівномірності річного розподілу атмосферних опадів від фізико-географічних умов в Україні. Наразі виникла необхідність проведення подібного аналізу і щодо інших показників рівномірності випадіння атмосферних опадів протягом року.

Об'єкт дослідження – співвідношення кількості атмосферних опадів в Україні в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя.

Основною метою роботи є виявлення залежності співвідношення кількості атмосферних опадів в Україні в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя від фізико-географічних умов її території за кліматологічний стандартний період.

Матеріал і методи досліджень. Вихідним матеріалом даного дослідження послужили ряди середньої місячної і річної кількості атмосферних опадів на 187

метеорологічних станціях України за період 1961-1990 рр. Відібрані станції достатньо рівномірно розподілені по території країни і репрезентують усі її природно-кліматичні зони. На основі спостережень цих станцій уже досліджувалися географічні чинники формування річної амплітуди температури повітря, індексу континентальності клімату С.П. Хромова та показника нерівномірності річного розподілу атмосферних опадів [4-6]. Зазначені матеріали узагальнювалися та аналізувалися за допомогою статистичних методів регресійного аналізу, реалізованих в пакеті програм "Microsoft Excel".

Виклад основного матеріалу. Разом зі ступенем нерівномірності випадіння атмосферних опадів в якості показника континентальності клімату може використовуватися і співвідношення кількості опадів в весняно-літнє (березень – серпень) та осінньо-зимове (вересень – лютий) півріччя [9]:

$$C_R = \frac{\sum_{i=3}^8 R_i}{\sum_{i=9}^{12} R_i + \sum_{i=1}^2 R_i} \quad (1)$$

де C_R – ступінь континентальності клімату, відн. од.; $\sum_{i=3}^8 R_i$, $\sum_{i=9}^{12} R_i$ і $\sum_{i=1}^2 R_i$ – середні суми атмосферних опадів за III-VIII, IX-XII і I-II місяці відповідно, мм.

За співвідношенням опадів вказаних періодів року виділяються чотири типи клімату: 1) неконтинентальний, якщо $C_R \leq 1,0$; 2) напівконтинентальний, якщо $1,0 < C_R \leq 1,75$; 3) континентальний, якщо $1,75 < C_R \leq 3,5$; 4) різко континентальний, якщо $C_R > 3,5$.

За такого підходу, клімат більшої частини території України (83,4 % метеостанцій) є напівконтинентальним (табл. 1). Океанічний тип клімату з переважанням опадів осінньо-зимового періоду характерний тільки для Південного берега Криму ($C_R \leq 0,80$) і, меншою мірою, для північного Причорномор'я ($0,80 < C_R \leq 1,00$). Загалом, такий тип клімату зустрічається на 19 метеостанціях, що становить близько 10,2 % загальної їх кількості. Ще на 12 метеостанціях України (6,4 %), розташованих переважно у Прикарпатті і на Подільській височині, клімат за вказаним вище критерієм є континентальним.

Таблиця 1. Повторюваність різних градацій показника C_R

Співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя	Повторюваність	
	випадків	відсотків
0,50-0,75	4	2,1
0,75-1,00	15	8,0
1,00-1,25	63	33,7
1,25-1,50	65	34,8
1,50-1,75	28	15,0
1,75-2,00	7	3,7
2,00-2,25	3	1,6
2,25-2,50	1	0,5
2,50-2,75	1	0,5
Всього	187	100,0

За даними багаторічних спостережень (1961-1990 рр.), співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя в Україні коливається в межах від 0,576 (станція Ай-Петрі в Криму) до 2,564 (Селятин Чернівецької обл.) і пересічно становить 1,317. Приблизно на 55 % метеорологічних станцій показник C_R становив 1,0-1,4. Ще на 30,5 % метеостанцій він коливався від 1,4 до 1,6.

Загальний характер і ступінь впливу компонентів географічного середовища на показник C_R оцінювався з допомогою методів регресійного аналізу – парного та множинного. Метод парної регресії використовувався для оцінки залежності співвідношення кількості атмосферних опадів в різні календарні півріччя від окремих складових географічного положення метеорологічної станції – її довготи (λ , град.), широти (φ , град.), висоти над рівнем моря (h , м н.р.м.) та середнього ступеня закритості горизонту (θ , град.), а метод множинної лінійної регресії – від географічних умов розташування метеорологічних станцій в цілому.

Статистичну модель залежності між двома величинами можна представити у вигляді

$$C_R = ax + b, \quad (2)$$

де C_R – залежна величина (співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя); x – незалежна величина (географічна довгота, широта, абсолютна висота, або середній ступінь закритості горизонту); a і b – невідомі коефіцієнти, значення яких обчислюються методом найменших квадратів.

Тісноту залежності між досліджуваними величинами характеризує коефіцієнт детермінації R^2 , що являє собою співвідношення частини варіації, яка пояснюється відповідним чинником впливу, до загальної варіації залежної величини. Чим ближче цей показник до одиниці, тим тіснішою вважається залежність [3].

Нижче представлено основні результати такого дослідження у розрізі окремих географічних регіонів країни (табл. 2-5). Назви і склад регіонів подано відповідно до [5].

Таблиця 2. Параметри рівняння лінійної регресії, що описують залежність співвідношення кількості опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя, від географічної довготи для окремих частин території України

Номер групи	Охоплена територія (назва групи)	Кількість метеостанцій	Параметри рівняння лінійної регресії		
			a	b	R^2
1	рівнинна територія України (основна)	145	-0,0404	2,6152	0,582
2	Українські Карпати	22	0,3081	-5,6732	0,484
2а	Закарпатська низовина	3	-0,1604	4,8708	0,410
2б	власне Українські Карпати	10	0,3587	-6,9297	0,434
2в	Прикарпаття	9	0,2113	-3,2455	0,468
3	Кримські гори	13	0,2012	-6,0332	0,219
4	центрально-кримський степ	7	0,0232	0,2227	0,064
1-4	Україна в цілому	187	-0,0431	2,6637	0,423

Як видно з табл. 2, в Україні співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя з просуванням із заходу на схід може як

збільшуватися (додатні значення a), так і зменшуватися (від'ємні значення кутового коефіцієнта лінійної регресії).

На більшій частині рівнинної території України розглядуване співвідношення з віддаленням від Атлантики зменшується більш як на 4 % на 1° довготи ($C_R > 0,04$). Високі значення коефіцієнта детермінації ($R^2 = 0,582$) вказують на значну тісноту такої залежності. На території Закарпатської низовини показник C_R з просуванням на схід зменшується в 4 рази швидше – до 16 % на 1° довготи. Безпосередньо в Українських Карпатах і в Прикарпатті ця тенденція змінюється на протилежну, що пояснюється відомими орографічними явищами – феновими вітрами та ефектом «дощової тіні». Великі додатні значення коефіцієнта лінійної регресії саме у цих двох регіонах вказують на чітку просторову локалізацію цих явищ. Подібна ситуація зі зміною показника C_R з довготою в Криму опосередковано відображає кардинальні відмінності кліматоутворення в районах середземноморського клімату від кліматичного режиму помірної пояси. Вплив орографії тут дуже посилюється впливом внутрішніх Чорного та Азовського морів. Відповідно до особливостей географічного положення Кримських гір і режиму атмосферної циркуляції на півдні України і над Чорним морем, сезонні особливості річного розподілу атмосферних опадів на півострові залежать не так від географічної довготи, як від широти (табл. 3).

Це підтверджується більшими значеннями коефіцієнтів детермінації відповідних рівнянь лінійної регресії для третього і четвертого регіонів і, ще більшою мірою, збільшенням абсолютних значень і навіть закономірною зміною знаку кутових коефіцієнтів регресії з додатного (0,8863) в районі Кримських гір на від'ємний (-0,3334) на території степового Криму (див. табл. 3). Дуже велике значення коефіцієнта детермінації рівняння (2) для гірської частини Криму ($R^2 = 0,847$) вказує на практично функціональну зміну співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя з широтою і (у даному випадку це практично те саме) з віддаленням від берегової лінії.

Таблиця 3. Параметри рівняння лінійної регресії, що описують залежність співвідношення кількості опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя, від географічної широти для окремих частин території України

Номер групи	Охоплена територія (назва групи)	Кількість метеостанцій	Параметри рівняння лінійної регресії		
			a	b	R^2
1	рівнинна територія України (основна)	145	0,0600	-1,6137	0,249
2	Українські Карпати	22	-0,0131	2,2850	0,000
2а	Закарпатська низовина	3	0,0220	0,1566	0,002
2б	власне Українські Карпати	10	-0,4327	22,600	0,134
2в	Прикарпаття	9	-0,2850	15,833	0,278
3	Кримські гори	13	0,8863	-38,786	0,847
4	центральнo-кримський степ	7	-0,3334	16,153	0,094
1-4	Україна в цілому	187	0,0803	-2,5758	0,281

Частка весняно-літніх опадів в загальній річній кількості атмосферних опадів зростає з широтою в Україні в цілому ($a = 0,08$) і на більшій частині її рівнинної території зокрема ($a = 0,06$). Разом з тим, тіснота цієї залежності досить слабка (в

обох випадках $R^2 < 0,3$). Невиразним, а подекуди навіть оберненим, є зв'язок між цими величинами і в Карпатському регіоні.

Нижче показано залежність сезонних особливостей розподілу атмосферних опадів від висоти над рівнем моря (табл. 4).

Таблиця 4. Параметри рівняння лінійної регресії, що описують залежність співвідношення кількості опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя, від висоти над рівнем моря для окремих частин території України

Номер групи	Охоплена територія (назва групи)	Кількість метеостанцій	Параметри рівняння лінійної регресії		
			a	b	R^2
1	рівнинна територія України (основна)	145	0,0015	1,1030	0,383
2	Українські Карпати	22	-0,00004	1,6641	0,001
2а	Закарпатська низовина	3	-0,0039	1,7348	0,766
2б	власне Українські Карпати	10	-0,00007	1,6479	0,003
2в	Прикарпаття	9	-0,0005	1,9972	0,026
3	Кримські гори	13	-0,00008	0,8729	0,024
4	центральнo-кримський степ	7	0,0043	0,9607	0,315
1-4	Україна в цілому	187	0,0004	1,2488	0,063

Загалом, з висотою співвідношення кількості опадів у весняно-літнє і осінньо-зимове півріччя в Україні зростає. Протилежна залежність має місце тільки в Карпатському регіоні і Кримських горах. Зокрема, на основній частині рівнинної території країни відповідний параметр рівняння лінійної регресії становить близько 0,15 відсоткових пунктів на 100 м висоти при коефіцієнті детермінації $R^2 = 0,383$. У степовому Криму коефіцієнт a приблизно втричі більший, однак велика дисперсія розглядуваного показника при невеликій кількості метеорологічних станцій не дозволяють говорити про статистичну значущість самого коефіцієнта.

Певний інтерес становить також залежність показника C_R від середнього ступеня закритості горизонту. Через брак інформації щодо закритості горизонту на частині метеорологічних станцій для такого дослідження використовувалася дещо менша вибірка даних (табл. 5).

Таблиця 5. Параметри рівняння лінійної регресії, що описують залежність співвідношення кількості опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя, від середнього ступеня закритості горизонту для окремих частин території України

Номер групи	Охоплена територія (назва групи)	Кількість метеостанцій	Параметри рівняння лінійної регресії		
			a	b	R^2
1	рівнинна територія України (основна)	140	0,0053	1,2907	0,008
2	Українські Карпати	21	-0,0391	1,6749	0,159
2а	Закарпатська низовина	3	-0,0645	2,2219	0,492
2б	власне Українські Карпати	9	0,0064	1,1679	0,011
2в	Прикарпаття	9	-0,0678	1,9166	0,386
3	Кримські гори	11	-0,0085	0,9386	0,065
4	центральнo-кримський степ	7	0,0728	1,6926	0,291
1-4	Україна в цілому	179	-0,0084	1,3796	0,013

Виявилось, що з усіх чотирьох чинників впливу середній ступінь закритості горизонту є найменш інформативною ознакою. Середня за інтенсивністю залежність між параметром θ і показником C_R має місце тільки в районах Закарпатської низовини, Прикарпаття і степового Криму, причому два перших райони відрізняються від останнього навіть знаком залежності.

Таким чином, основний вплив на співвідношення кількості опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя у різних регіонах країни виявляють географічні координати. Інтегральним виразом їх сукупного впливу на показник C_R рівномірності випадіння атмосферних опадів протягом року може бути така модель множинної регресії:

$$C_R = \sum_{i=1}^k a_i x_i + b_0, \quad (3)$$

де C_R – співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя; x_i і a_i – значення і «вага» i -го фактору впливу на величину C_R ; k – кількість відібраних чинників впливу (початково $k = 3$); b_0 – вільний член рівняння регресії.

Статистична значущість отриманих методом найменших квадратів коефіцієнтів a_i і b_0 оцінювалася за допомогою критерію Стюдента на 1-відсотковому рівні значущості. Алгоритм застосування моделі багатofакторної регресії передбачає виявлення і відкидання тих чинників впливу, які не задовольняють заданому рівню значущості. Тому обчислення тривають, поки в моделі не залишаться тільки статистично значущі чинники. Після цього за допомогою F -статистики оцінювалася якість моделі в цілому.

Застосування цієї методики регресійного аналізу щодо вихідної інформації на території України в цілому дозволило побудувати двофакторну модель регресії:

$$C_R = 0,0779\varphi + 0,00031h - 2,517. \quad (4)$$

Коефіцієнт детермінованості рівняння (4) становить 0,326, що вказує на помірну тісноту зв'язку між чинниками впливу і залежною від них величиною співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя. На не випадковість виявленого взаємозв'язку між залежною і незалежними величинами вказує також високе значення F -статистики (44,4). Обчислені емпіричні значення t -статистики значно перевищують критичний рівень цієї статистики (2,603) для рівня значущості $\alpha = 0,01$ і вказують на статистичну значущість отриманих коефіцієнтів та корисність усіх змінних для практичного використання запропонованої моделі множинної регресії.

Рис. 1 ілюструє загалом добру відповідність оціночних значень показника C_R за моделлю (4) їхнім фактичним значенням для більшості метеостанцій країни.

Середня абсолютна похибка оцінки співвідношення C_R за рівнянням множинної лінійної регресії дорівнює 0,175, а середня відносна похибка – 13,7 %.

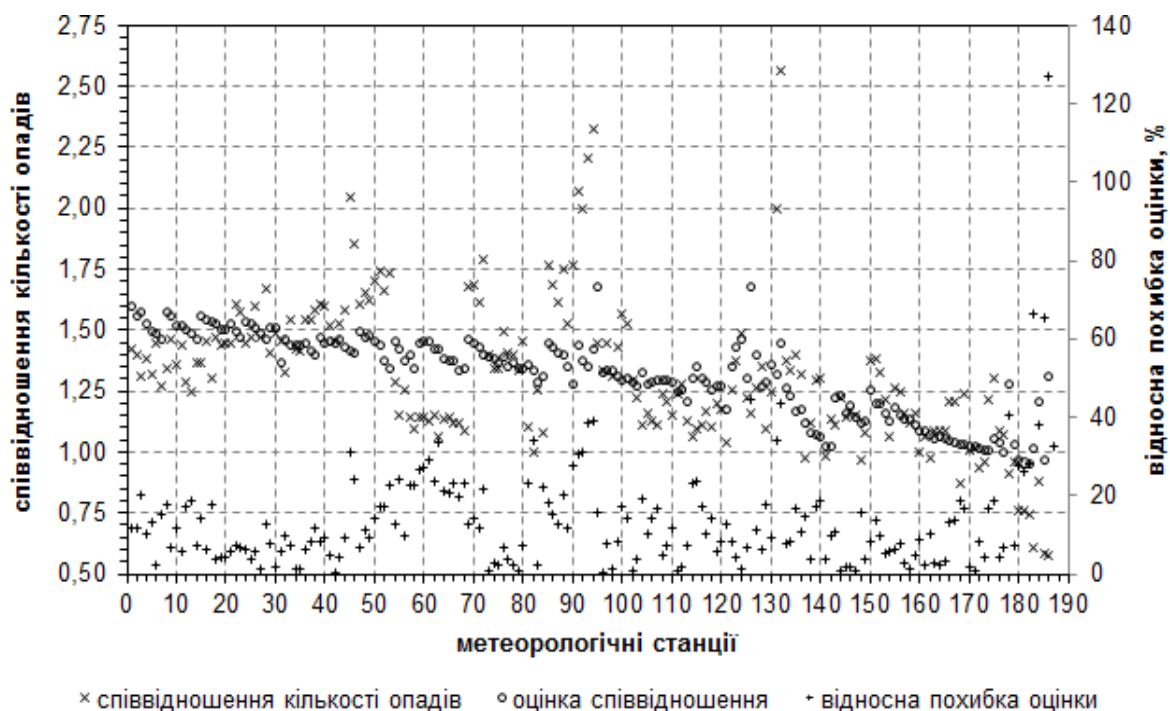


Рис.1. Відповідність змодельованих і фактичних значень співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя на території України

Ступінь впливу окремих елементів ($i = 1, 2, \dots, k$) географічного положення на показник C_R на території України можна оцінити, побудувавши нормовану модель множинної регресії [3]:

$$C_R^* = \sum_{i=1}^k \beta_i x_i^* \quad (5)$$

де C_R^* , x_i^* – нормовані значення C_R та x_i , відповідно (тобто такі, що їх математичне сподівання дорівнює нулю, а дисперсія – одиниці); β_i – невідомі коефіцієнти, що обчислюються за формулами

$$\beta_i = a_i \cdot \sqrt{\frac{D_{x_i}}{D_{C_R}}} \quad (6)$$

де D_{x_i} і D_{C_R} – вибіркова дисперсія відповідних рядів; а a_i – уже відомі коефіцієнти ненормованої множинної регресії (4).

Внесок окремих елементів географічного положення в загальну дисперсію показника C_R оцінювався за формулою:

$$\bar{\delta}_{x_i} = \frac{|\beta_i|}{\sum_{i=1}^k |\beta_i|} \cdot 100. \quad (7)$$

З'ясувалося, що внесок географічної широти в загальну дисперсію співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове

півріччя в Україні за двофакторною моделлю регресії (4) становить 70,8 %, а внесок абсолютної висоти – 29,2 %.

Висновки. На основі представлених у даній роботі результатів можна дійти таких висновків. Співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя може використовуватися в якості ефективного альтернативного показника континентальності клімату, оскільки воно визначається особливостями географічного положення щодо панівних потоків повітря, з якими переноситься атмосферна волога. У різних регіонах України вплив окремих елементів географічного положення на співвідношення сезонної кількості атмосферних опадів виявляється по-різному. Особливо строкатими умовами його формування вирізняються Українські Карпати і Крим.

Співвідношення кількості атмосферних опадів у весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя в Україні найбільше залежить від географічної широти та висоти над рівнем моря, меншою мірою – від географічної довготи. Водночас, середній ступінь закритості горизонту в більшості випадків виявився малоінформативною ознакою.

З огляду на значні зміни клімату України в останні десятиріччя, дуже актуальним є дослідження сучасних тенденцій сезонного розподілу атмосферних опадів методами регресійного аналізу.

Список літератури

1. *Бабиченко В.Н. и др.* Температура воздуха на Украине / В.Н. Бабиченко, С.Ф. Рудышина, З.С. Бондаренко, Л.М. Гущина / Под ред. В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 400 с. 2. *Блютген И.* География климатов: Пер. с нем. / И. Блютген. – М.: Прогресс, 1973. – Т. 2. – 402 с. 3. *Жлуктенко В.І.* Теорія ймовірностей і математична статистика: У 2-х ч. – Ч. II. Математична статистика / В.І. Жлуктенко, С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с. 4. *Затула В.І.* Річна амплітуда температури повітря і континентальність клімату України / Затула В.І., Затула Н.І. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник / Гол. редактор В.К. Хільчевський. – 2013. – Т. 4(31). – С. 95-101. 5. *Затула В.І.* Дослідження залежності ступеня континентальності клімату України від географічного положення методами регресійного аналізу / Затула В.І., Затула Н.І. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник / Гол. редактор В.К. Хільчевський. – 2015. – Т. 1(36). – С. 130-136. 6. *Затула В.І.* Регіональні особливості показника нерівномірності випадіння атмосферних опадів в Україні / Затула В.І., Затула Н.І. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник / Гол. редактор В.К. Хільчевський. – 2015. – Т. 3(38). – С. 100-108. 7. *Колісник П.І.* Континентальність клімату та методи її визначення / П.І. Колісник // Вісник Київ. ун-ту. Серія геології та географії. – 1964. – № 6. – С. 74-82. 8. *Колісник П.І.* Континентальність клімату України / П.І. Колісник // Вісник Київ. ун-ту. Географія. – 1980. – Вип. 22. – С. 36-41. 9. *Швер Ц.А.* Атмосферные осадки на территории СССР / Ц.А. Швер. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 302 с. 10. *Markham G.G.* Seasonality of precipitation in the United States / G.G. Markham // Ann. Assoc. Am. Geogr. – 1970. – vol. 60, N 3. – P. 593-597.

Регіональні особливості співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя в Україні

Затула В.І.

Оцінено вплив фізико-географічних умов на співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя в окремих регіонах України. Побудовано регресійні моделі цього показника залежно від фізико-географічних умов. Оцінено внесок окремих елементів географічного положення в загальну дисперсію розглядуваного показника континентальності клімату на території України.

Ключові слова: континентальність клімату; співвідношення кількості атмосферних опадів в весняно-літнє та осінньо-зимове півріччя; фізико-географічні умови; регресійний аналіз; статистичні моделі.

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.4(39)

Региональные особенности соотношения количества атмосферных осадков в весенне-летнее и осенне-зимнее полугодия в Украине

Затула В.И.

Оценено влияние физико-географических условий на соотношение количества атмосферных осадков в весенне-летнее и осенне-зимнее полугодия в отдельных регионах Украины. Построены регрессионные модели этого показателя в зависимости от физико-географических условий. Оценен вклад отдельных элементов географического положения в общую дисперсию рассматриваемого показателя континентальности климата на территории Украины.

***Ключевые слова:** континентальность климата; соотношение количества атмосферных осадков в весенне-летнее и осенне-зимнее полугодия; физико-географические условия; регрессионный анализ; статистические модели.*

The regional features of rainfall alignment in spring-summer and autumn-winter half-years in Ukraine

Zatula V.I.

The influence of physico-geographical conditions on the rainfall alignment in spring-summer and autumn-winter half-years in different regions of Ukraine was estimated. Regression models of this indicator were constructed depending on physico-geographical conditions. The contribution of different elements of geographical location into general variance of considering indicator of climate continentality of Ukrainian territory is estimated.

***Keywords:** climate continentality; rainfall alignment in spring-summer and autumn-winter half-years; physico-geographical conditions; regression analysis; statistical models.*

Надійшла до редколегії 27.10.2015

УДК 551.574.42

Пясецька С.І.

Український гідрометеорологічний інститут

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДЕНЬ ОЖЕЛЕДІ КАТЕГОРІЇ НЯ (небезпечні) ТА СГЯ (стихійні) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ КІНЦЯ ХХ – ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧ (діаметри та маси відкладень)

***Ключові слова:** небезпечні та стихійні відкладення ожеледі; діаметри та маси відкладень*

Вступ. Ожеледь, особливо, коли вона досягає значних розмірів (критерії НЯ (небезпечні, діаметр 6-19 мм) та СГЯ (стихійні, діаметр ≥ 20 мм) призводять до несприятливих ситуацій із перешкоджанням у роботі ряду галузей економіки Найбільш уразливими галузями є електроенергетика, транспорт та комунальна сфера. Відкладення ожеледі категорії НЯ та СГЯ у цих галузях можуть призвести до дуже значних та складних наслідків, навіть до повної зупинки їх роботи. Нанесені збитки виробництву суттєво зменшують економічну віддачу у виробничій сфері.

Стан проблеми, історія дослідження. Особливості утворення ожеледі у тому числі синоптичні умови її утворення було досліджено Бучинським В.Е. [1], О.М.Кошенко [2, 3, 5, 6], Волевахою В.О. [4]. У [1] обґрунтовано утворення ожеледі внутрішньомасового та фронтального походження. О.М. Кошенко [2, 3] доведено, що внутрішньомасовий характер утворення ожеледі здебільшого спостерігається на Закарпатті, Передкарпатті, здебільшого в районі Волино-Подільської та Придніпровської височин, на більшій частині Донецького кряжу, у західній частині

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.4(39)