

- cyclical fluctuations // Energetika. – 2015. – Vol. 61(2). – P. 71-80. <http://dx.doi.org/10.6001/energetika.v61i2.3134>.
20. Koshkina O., Gorbachova L. Hydro-genetic research method of the main factors of the spring flood in the Desna River Basin. Conference proceeding 10th annual International Conference of Young Scientists on Energy Issues, Cyseni-2013, May 29-31, Kaunas, Lithuania, IX618- IX631. <http://www.cyseni.com>.
21. Шакірманова Ж.Р., Казакова А.О. Гідрометеорологічні чинники і характеристики весняних водопіль в басейні р. Південний Буг в сучасних кліматичних умовах // Вісник Одеського державного екологічного ун-ту. – 2015. – Вип. 19. – С. 100-106.
22. Христюк Б.Ф., Кошкіна О.В. Класифікація гідрографів річки Десна за подібністю їхньої форми // Матеріали XIII наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ, 22-26 квітня 2013 г. – О.: ТЕС, 2013. – С. 76.

Український гідрометеорологічний інститут, Київ

Л.А. Горбачёва, С.Л. Барандич

Пространственно-временная изменчивость максимального стока воды весеннего половодья и паводков смешанного происхождения рек Украины

Выполнено исследование пространственно-временной изменчивости максимального стока воды весеннего половодья и паводков смешанного происхождения рек Украины на основе гидролого-генетического анализа. Установлено, что ряды наблюдений максимальных расходов воды весеннего половодья равнинных рек Украины можно

отнести к квазиоднородным и квазистационарным. Ряды наблюдений максимальных расходов воды паводков смешанного происхождения горных рек Карпат и Крыма являются однородными и стационарными. Пространственно-временные колебания максимального стока воды весеннего половодья и паводков смешанного происхождения рек Украины характеризуются синхронностью и синфазностью.

Ключевые слова: максимальный сток воды, изменчивость, весеннее половодье, паводки смешанного происхождения, гидролого-генетический анализ.

L.O. Gorbachova, S.L. Barandich

Spatio-temporal fluctuations of maximum flow of spring floods and snow-rain floods of Ukrainian rivers

The spatio-temporal variability of the maximum flow of spring flood and snow-rain floods of the rivers of Ukraine based on hydrolo-genetic analysis were carried out. Shown that the observation series of the maximum flow of spring flood of the plain rivers of Ukraine are the quasi-homogeneous, quasi-stationary. The observation series of the maximum flow of snow-rain floods of mountain rivers of the Carpathians and Crimea are the homogeneous and stationary. Spatio-temporal fluctuations of the maximum flow of spring floods and snow-rain floods of the rivers of Ukraine are characterized by synchronicity and in-phase.

Keywords: maximum flow, variability, spring flood, snow-rain flood, hydrolo-genetic analysis.

УДК 551.577.2

О.М. Аксюк

БАГАТОРІЧНІ ЗМІНЕННЯ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ ХОЛОДНОГО ПЕРІОДУ РОКУ (01.12 – 30.04) У РАЙОНАХ СНІГОЛАВИННИХ СТАНЦІЙ ПЛАЙ І ПОЖЕЖЕВСЬКА (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Розглянуто багаторічну мінливість атмосферних опадів холодного періоду року на сніголавинних станціях. За результатами аналізу даних спостережень за опадами виявлено закономірності просторово-часового розподілу опадів. Визначено циклічні компоненти в структурі рядів спостережень.

Ключові слова: атмосферні опади, багаторічна мінливість, гірська територія, сезонні опади, сніголавинна станція, циклічність коливань.

Вступ

Гірський сніговий покрив, як відомо, є одним з основних чинників формування снігових лавин та весняного водопілля на території Карпатського регіону України. Процес його формування по-

чинається в умовах від'ємного теплового балансу підстильної поверхні, а основним джерелом формування є тверді атмосферні опади [2].

Опади взагалі, а на гірських територіях особливо, є одними з наймінливіших у часі й про-

сторі метеорологічних явищ. Фундаментальні дослідження цього явища в горах потребують тривалих рядів спостережень, через брак яких досить мало детальних досліджень особливостей статистичної структури сезонних коливань і причин їх виникнення. Орографія місцевості суттєво впливає на розподіл атмосферних опадів на гірській території. Кількість опадів і тривалість їх випадання в горах залежить від орієнтації та відкритості схилів щодо вологих атмосферних потоків, глибини розчленування, висоти та фізико-географічного положення й регіональних особливостей атмосферної циркуляції.

Карпати займають панівне положення на шляху повітряних мас, що надходять на територію України з Атлантики та Середземномор'я і певним чином впливають на них. Кліматичні умови Українських Карпат формуються під впливом відрогів Азорського та Сибірського антициклонів, південних і південно-західних циклонів, що надходять з Атлантики та Середземномор'я, а також унаслідок полярних і ультраполярних вторгнень арктичного повітря [1, 2].

Географічне положення Карпатської дуги зумовлює неоднорідність впливу атмосферної циркуляції на макросхили протилежних експозицій. Так орієнтована на північ сторона дуги зазнає, переважно, впливу від атмосферних процесів з північних широт, а формування погодних умов на південному макросхилі гірської системи відбувається завдяки атмосферним процесам із південного напрямку.

Орографічне ускладнення атмосферних фронтів призводить до своєрідного розподілу опадів на території Карпатського регіону. Західні та південно-західні схили Українських Карпат є навітряними відносно теплих повітряних мас, через що на них випадає більша частка атмосферних опадів. У холодний період року 25-40 % загальної кількості опадів випадає у вигляді снігу. Порівняльний аналіз рядів спостережень за опадами на прикладі сніголавинних станцій Плай і Пожежевська дозволяє зробити певні узагальнення й висновки щодо виявлення причин неоднорідності їх розподілу та змінні сезонних опадів зимового періоду.

Регіональну й міжрічну мінливість повторюваності опадів на гірських територіях вивчено недостатньо через розрідженість (дві станції в субальпійському поясі) і відсутність тривалих рядів спостережень. Недостатньо висвітлені причини цих коливань, хоча зібрано великий фактичний матеріал і виявлено зв'язки з деякими можливими чинниками, особливо коливанням сонячної активності та ритмічністю макромасштабних синоптичних процесів.

Мета цієї роботи – виявити закономірності змін сезонних сум опадів та тривалості їх випадання в субальпійському висотному поясі Українських Карпат на основі рядів спостережень сніголавинних станцій Плай та Пожежевська за період від'ємного теплового балансу підстильної поверхні (01.12. – 30.04.).

Виклад матеріалу досліджень

Сніголавинні станції Плай і Пожежевська розташовані в різних гірських масивах на відстані близько 114 км одна від одної (рис. 1). Ділянки детальних сніголавинних спостережень станцій знаходяться в басейнах річок Латориці (сл Плай – район 2.1) і Прута (сл Пожежевська – район 15.1) [7].

Сл Плай (висота 1330 м абс.) розташована на вододілі хребта Полонина Боржава поряд з однойменною вершиною (1333 м абс.), а сл. Пожежевська (1451 м абс.) на північно-східному відрозі г. Пожежевської (1822 м абс.) найвищого гірського масиву Українських Карпат – хребта Чорногори (найвища точка г. Говерла – 2061 м абс.). Обидві станції знаходяться в субальпійському висотному поясі.

Багаторічні дати утворення й руйнування стійкого снігового покриву на станціях практично збігаються (табл. 1) і слугують критерієм для обрання початку та кінця сезонного періоду для досліджень [6]. Початком періоду обрано перше грудня, що практично відповідає середнім багаторічним датам утворення стійкого снігового покриву, а закінченням слід вважати 30 квітня – середню багаторічну дату закінчення сніголавинного сезону на обох станціях. Найбільша частка твердих опадів припадає саме на цей період.

Таблиця 1

Дати утворення (D_y) й руйнування (D_p) стійкого снігового покриву за даними спостережень на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська

Станція	D_y			D_p			Кількість днів із ССП (N_d)		
	рання	середня	пізня	рання	середня	пізня	середня	max	D_{max}
Плай	17.10.1974	28.11	13.02.1990	16.12.1989	08.04	06.05.1997	134	177	1998-99
Пожежевська	23.10.1974	27.11	17.02.1973	17.12.1989	07.04	12.05.1995	131	184	1981-82

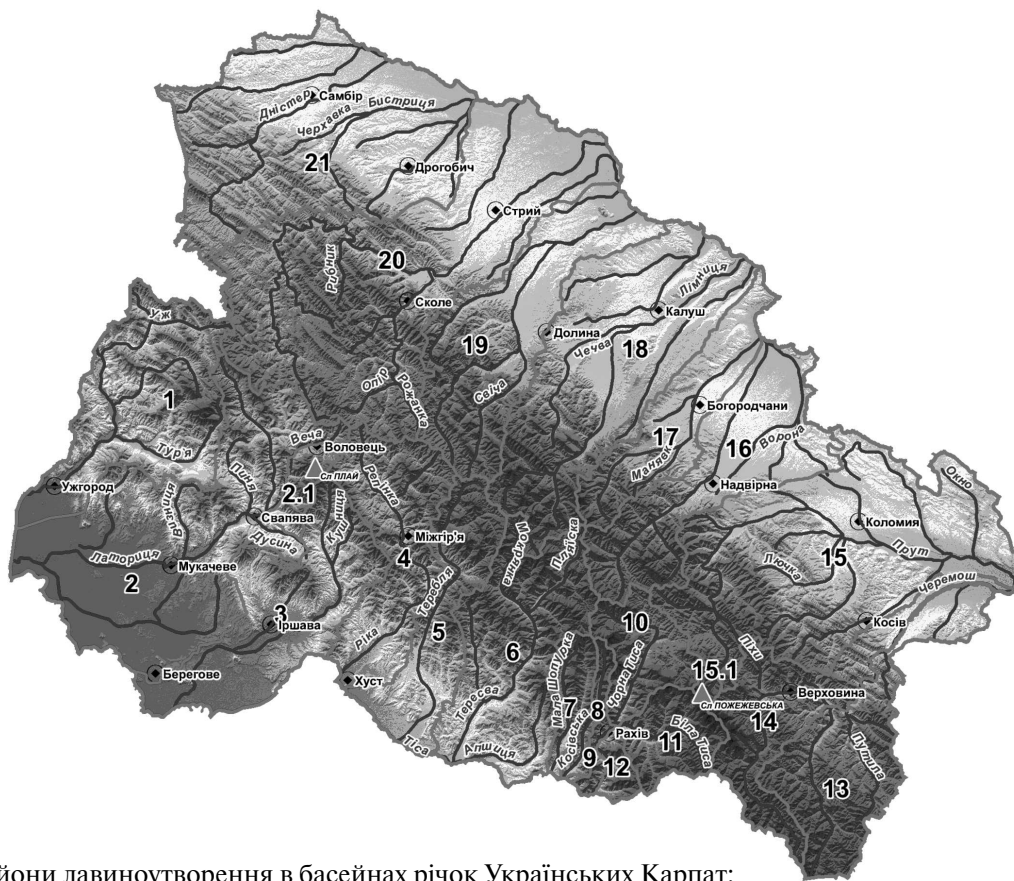


Рис. 1. Райони лавиноутворення в басейнах річок Українських Карпат:

1 – Уж; 2 – Латориця; 2.1 – ділянка детальних сніголавинних спостережень у басейні Латориці (Віча); 3 – Боржава; 4 – Ріка; 5 – Тересля; 6 – Тересва; 7 – Шопурка; 8 – Косівська; 9 – Тиса, правобережжя (ділянка від с. Луг до м. Рахів); 10 – Чорна Тиса; 11 – Біла Тиса; 12 – Тиса, лівобережжя (ділянка від с. Луг до м. Рахів); 13 – Білий Черемош; 14 – Чорний Черемош; 15 – Прут; 15.1 – ділянка детальних сніголавинних спостережень у верхів'ї Прута; 16 – Бистриця Надвірнянська; 17 – Бистриця Солотвинська; 18 – Лімниця; 19 – Свіча; 20 – Стрий; 21 – Дністер

На сл Плай тривалість спостережень за атмосферними опадами становить 48 років (1969-2016 рр.). Сл Пожежевська має довший ряд спостережень – 57 років (1960-2016 рр.).

У цій роботі використано емпірико-статистичний метод досліджень.

Результати перевірки рядів спостережень станцій на однорідність і їх статистичні характеристики наведено в табл. 2, 3. У ході перевірки було виявлено неоднорідність ряду сезонних сум днів з опадами за критеріями Стьюдента і Вілкоксона на сл Пожежевська за період спостережень 1960-2016 рр. (табл. 2). А за період 1976-2016 рр. ряд однорідний за всіма критеріями.

Коефіцієнт кореляції **R** між рядами за однаковий період спостережень становить: для сезонних сум опадів – **0,42** і **0,67** для сезонних сум днів з опадами. Сезонні суми днів з опадами на станціях краще корелюють, ніж опади (рис. 2). Це свідчить про те, що обидві станції перебувають під впливом однакових атмосферних процесів

над Карпатами впродовж сезону. А кількісний розподіл опадів на гірській території є досить неоднорідним через значну кількість чинників. У цій роботі проаналізовано сумарні (тверді + рідкі) опади. Неоднорідність випадання опадів на станціях спостерігається впродовж сезонів періодів досліджень (рис. 3, 4).

Таблиця 2
Результат перевірки рядів спостережень станцій на однорідність (рівень значущості 5%)

Критерій	Опади (X мм)		Дні з опадами (N дні)	
	Сл Плай	Сл Пожежевська	Сл Плай	Сл Пожежевська
Фішера	Так	Так	Так	Так
Стьюдента	Так	Так	Так	Ні
Вілкоксона	Так	Так	Так	Ні

До основних відмінностей між станціями слід віднести географічні та орографічні ознаки, які суттєво впливають на режим вітру, розподіл опадів і, як наслідок, сніговий режим території.

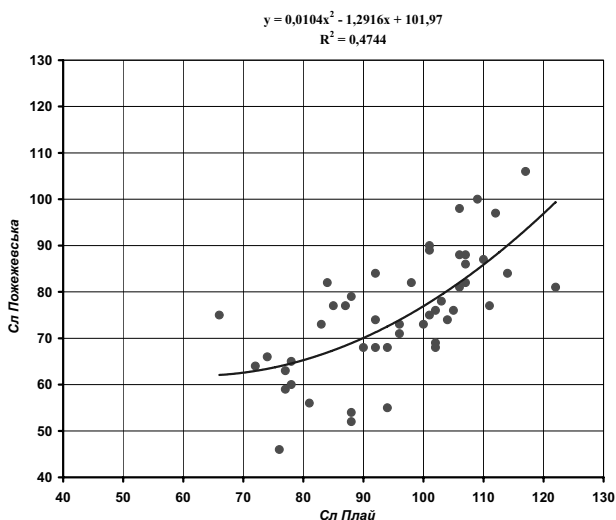


Рис. 2. Зв'язок сезонних сум днів з опадами (дні) на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська

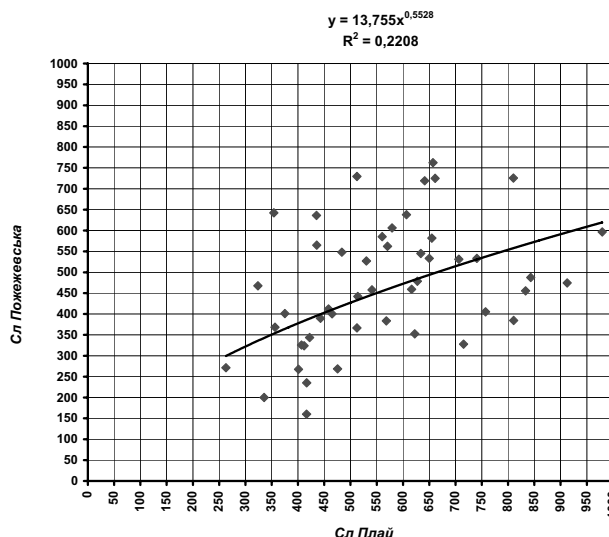


Рис. 3. Зв'язок сезонних сум опадів (мм) на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська

Зокрема, порівнюючи режим вітру на станціях, встановлено, що на сл Плай відсоток сезонного штилю становить близько 10 %, а на сл Пожежевська – близько 40 %. Панівними вітрами на обох станціях узимку є вітри південно-західного напрямку (понад 40 % від загальної кількості випадків). Вітри цього румба відзначаються найбільшою швидкістю та супроводжуються інтенсивними опадами й хуртовинами (рис. 5, 6).

Таблиця 3

Статистичні характеристики рядів спостережень на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська

Характеристика	Сл Плай		Сл Пожежевська	
	X (мм)	N (дні)	X (мм)	N (дні)
Довжина ряду	48	48	57	57
Середнє значення	564,9	95	494,0	80
Мінімальне значення	262,2	66	160,0	46
Максимальне значення	979,3	122	819,8	120
СКВ	162,844	12,979	145,257	16,301
Cv	0,288	0,136	0,294	0,204
Cs	0,510	-0,282	-0,059	0,382
r	0,341	0,276	0,302	0,602
Cs/Cv	1,8	-2,1	-0,2	1,9

Найбільшу зареєстровану суму (819,8 мм) сезонних опадів спостерігали на сл Пожежевська взимку 1961-62 рр. Тривалість опадів упродовж цього періоду становила 120 днів. Мінімальні значення сезонних опадів (160 мм за 46 днів) були взимку 1990-91 року.

На сл Плай найбільшу суму сезонних опадів спостерігали взимку 1978-79 років – 979,3 мм за 109 днів, а мінімальну кількість сезонних опадів – узимку 1968-69 років (262,8 мм за 66 днів).

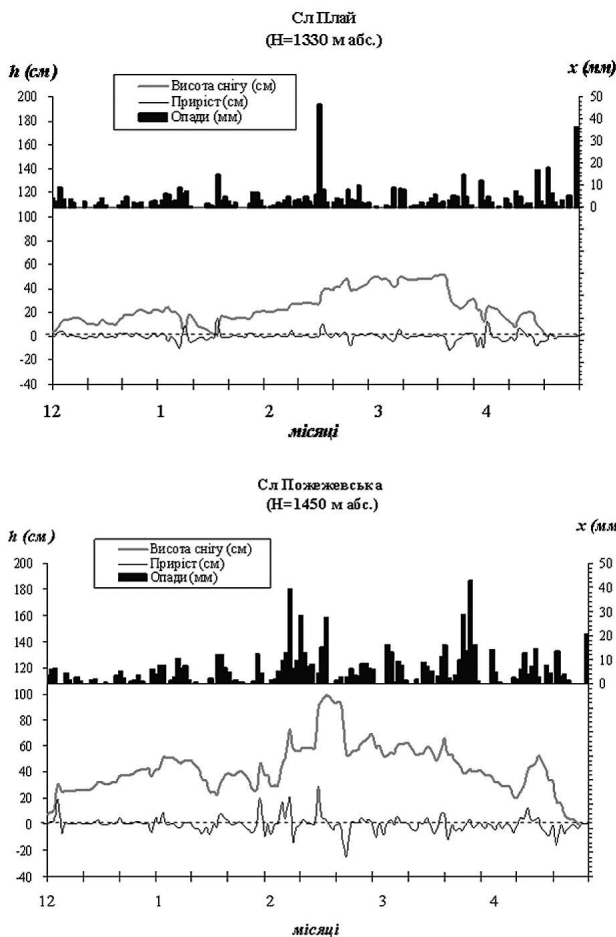


Рис. 4. Неоднорідність розподілу снігового покриву та добових сум опадів на сніголавинних станціях упродовж зимового сезону 1969-70 рр.

За результатами опрацювання хронологічних рядів за весь період спостережень на обох станціях обчислено теоретичні параметри сезонних

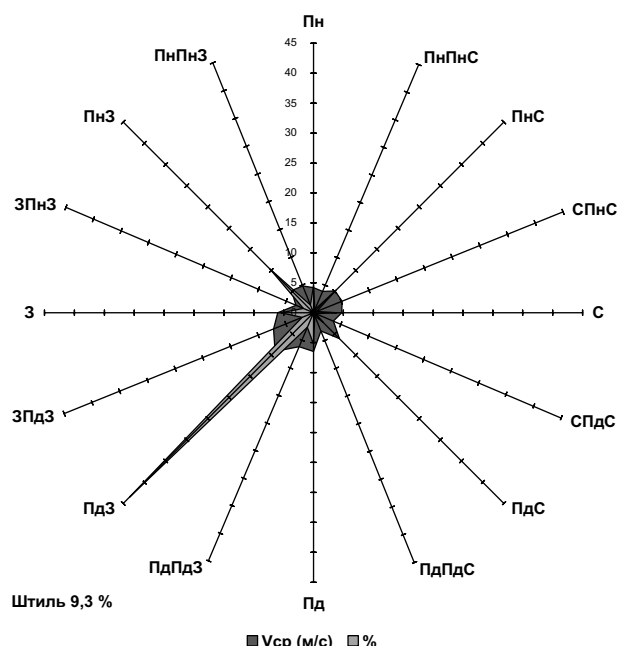


Рис. 5. Сезонна роза вітрів у районі сл Плай (01.12.1989-30.04.1990)

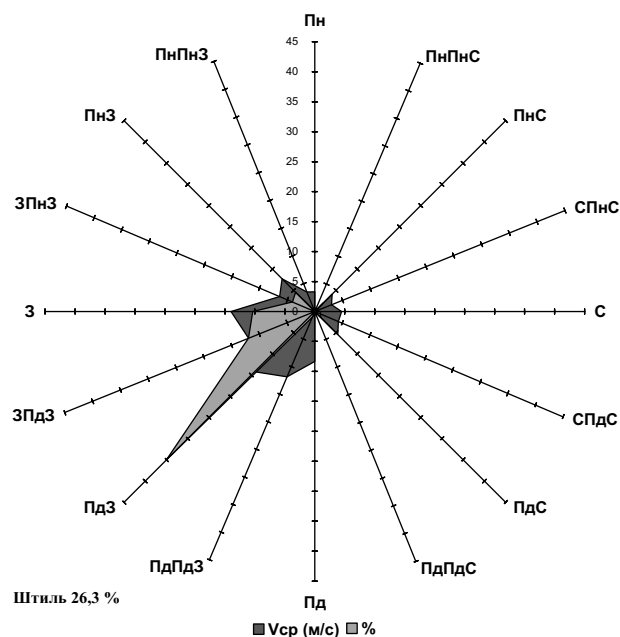


Рис. 6. Сезонна роза вітрів в районі сл Пожежевська (01.12.1989-30.04.1990)

сум опадів та днів з опадами різної ймовірності (табл. 4).

Таблиця 4

Теоретичні параметри сезонних опадів та тривалості їх випадання різної ймовірності на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська

Ймовірність Р (%)	Сл Плай		Сл Пожежевська	
	Х (мм)	Н (дні)	Х (мм)	Н (дні)
1	1090	127	860	132
5	895	119	750	116
10	810	115	695	108
25	672	106	596	94
50	540	96	490	80
75	432	87	385	67
90	353	75	288	56
95	319	68	232	50
99	266	56	126	39

Порівнюючи спостережні суми мішаних опадів і тривалості їх випадання з обчисленими, роблю висновок, що їхній максимум уже відбувся. І цей максимум відбувався на різних гірських ділянках у різні роки з інтервалом – 15 років. Те, що спостережна й теоретично обчислена максимальна сезонна сума опадів на сл Плай (хр. Полонина Боржава) більша ніж на сл Пожежевській (ПнСх схил хр. Чорногора), є цілком природним через відмінності в географічному положенні, висотній поясності та регіональних особливостях атмосферної циркуляції [1, 2]. Частка твердих атмосферних опадів на сл Пожежевська більша ніж на сл. Плай.

Багаторічні змінення й циклічність сезонних сум опадів та тривалості їх випадання на території сніголавинних станцій відображаються в разі їх графічної візуалізації. На сл Пожежевська, з огляду на часовий ряд спостережень, коливання сезонних сум опадів та час їх випадання, відбуваються плавно і більш стаціонарно. Присутнє зменшення міжрічної амплітуди коливань кількості днів з опадами на фоні поступового зростання опадів, починаючи з сезону 1991-92 рр. (рис. 7).

На сл Плай (ряд спостережень меншої тривалості) виділено певну циклічність сезонних сум опадів із тенденцією до їх зменшення впродовж останніх трьох сезонів (рис. 8.). Також відмічено циклічні коливання сезонних сум днів з опадами.

У процесі роботи з хронологічними рядами спостережень обох станцій виявлено закономірності в розподілі зимових сезонів (рис. 10, 11). Тобто окремі сезони мають між собою практично лінійний зв'язок. Графоаналітичним методом визначено сім лінійних трендів із полів точок кожної станції (рис. 12, 13). Водночас, як з'ясувалось, кожен тренд має певні часові межі. Більш виражена картина часових меж на сл Пожежевська (табл. 5).

На сл Плай перший тренд представлено лише однією точкою. Перший тренд (крива 1 в табл. 5) характеризує сценарії сезонів із низькою середньою інтенсивністю опадів (4,4 мм/доба на сл Плай і 4,9 мм/доба на сл Пожежевська) на

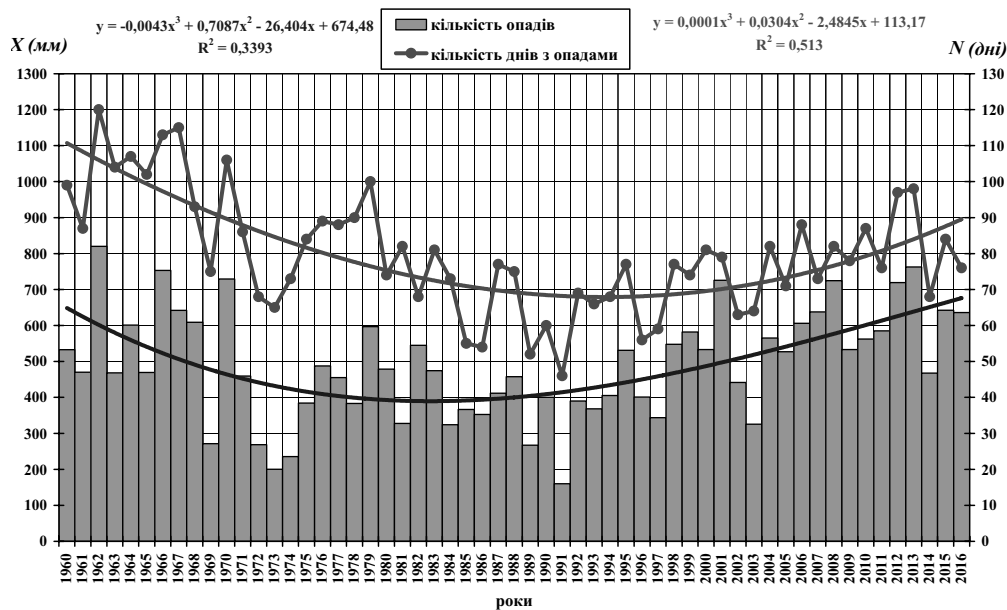


Рис. 7. Багаторічні коливання сезонних сум опадів та кількості днів їх випадання в районі сл Пожежевська (01.12.1989-30.04.1990)

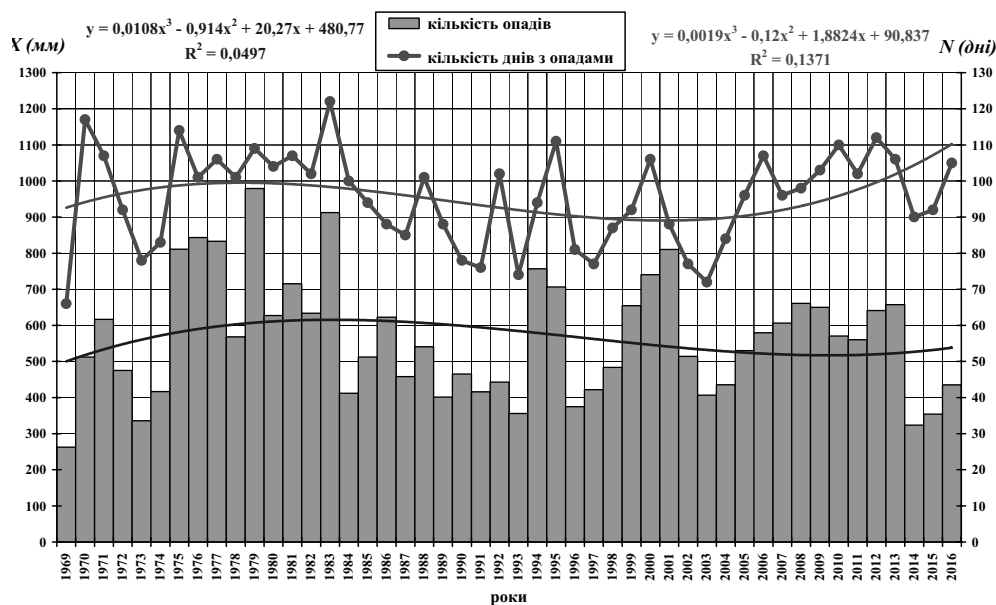


Рис. 8. Багаторічні коливання сезонних сум опадів та кількості днів їх випадання в районі сл Плай

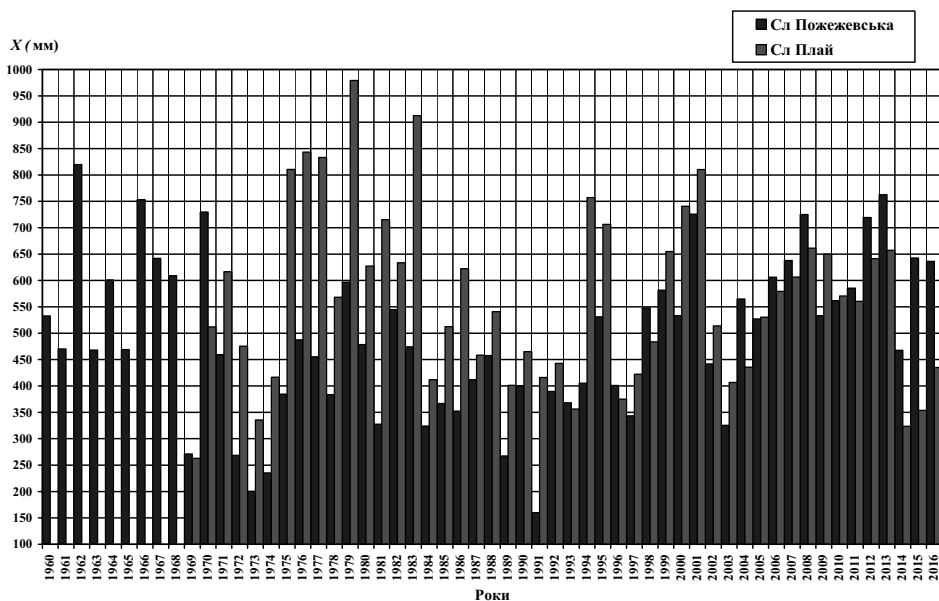


Рис. 9. Порівняльний графік змін сезонних сум опадів на сніголавинних станціях Плай і Пожежевська за періоди спостережень

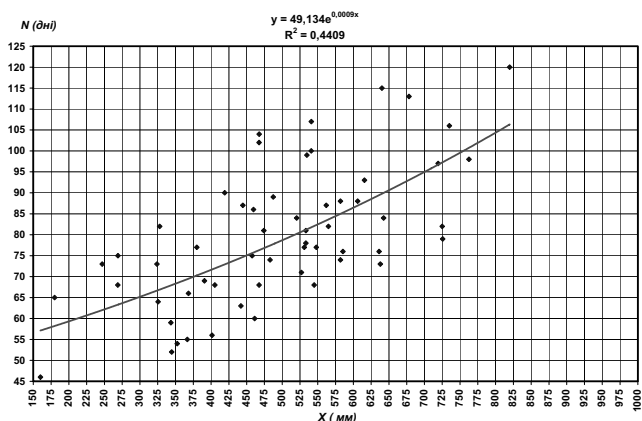


Рис. 10. Залежність сезонних опадів від кількості днів їх випадання на сл Пожежевська за період спостережень 1960-2016 рр.

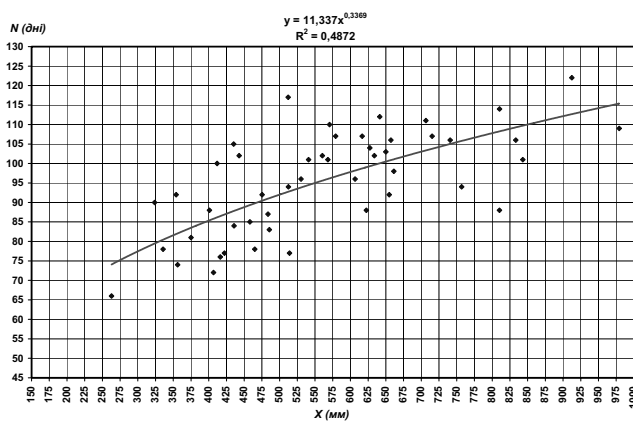


Рис. 11. Залежність сезонних опадів від кількості днів їх випадання на сл. Плай за період спостережень 1969-2016 рр.

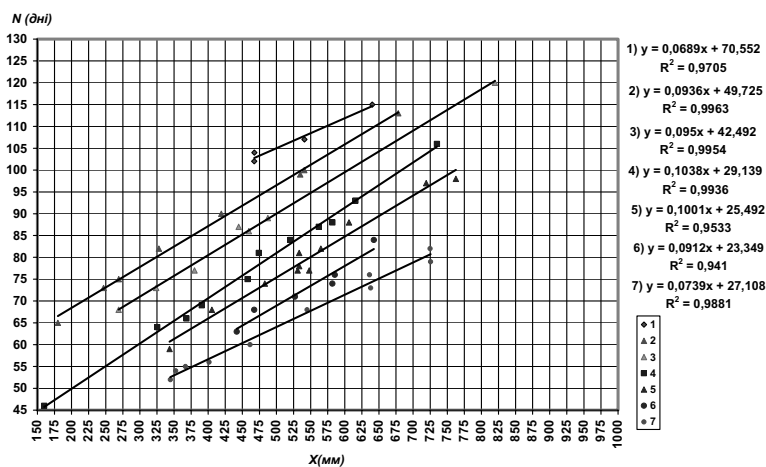


Рис. 12. Лінійні зв'язки окремих сезонів на сл Пожежевська за період спостережень (1960-2016 рр.)

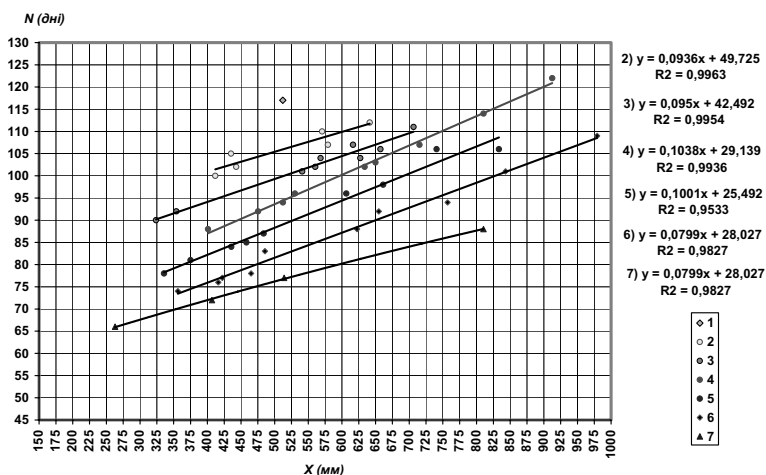


Рис. 13. Лінійні зв'язки окремих сезонів на сл Плай за період спостережень (1969-2016 рр.)

фоні тривалого випадання (відповідно 107 і 117 днів), а тренд (крива 7) високою інтенсивністю (6,6 мм/доба – сл. Плай і 7,9 мм/доба на сл Пожежевська) зі значно меншою тривалістю випадання (відповідно 66 і 76 днів). На сл Плай

перший тренд представлено лише однією точкою через короткий ряд спостережень. Деякі сезони хронологічно збігаються на трендах обох станцій (табл. 5). На сл Пожежевська чіткіше виражено циклічність сценаріїв.

Вибірки для побудови трендів (верхні – сл Пожежевська, нижні сл Плай)

Крива 1					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1963	467,6	104	5	4	1960	534,7	99	22	5
1964	540,9	107			1966	678,2	113		
1965	467,5	102			1969	269,0	75		
1967	640,1	115			1973	179,9	65		
сума	2116,1	428			1974	246,9	73		
					1978	419,1	90		
					1979	540,7	100		
					1981	327,7	82		
					сума	3196,2	697		
Крива 1					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1970	512,2	117	1	1					
сума	512,2	117							
Крива 2					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1984	411,8	100	33	5	1984	411,8	100	33	5
1992	442,9	102			2006	579,2	107		
2006	579,2	107			2010	570,5	110		
2012	641,3	112			2012	641,3	112		
2016	435,2	105			2016	435,2	105		
сума	3080,9	636			сума	3080,9	636		
Крива 2					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1999	581,9	74	14	5	1999	581,9	74	14	5
2002	441,9	63			2002	441,9	63		
2005	527,1	71			2005	527,1	71		
2011	585,3	76			2011	585,3	76		
2014	467,4	68			2014	467,4	68		
2015	642,5	84			2015	642,5	84		
сума	3246,1	436			сума	3246,1	436		
Крива 3					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1961	444,6	87	27	7	1961	444,6	87	27	7
1962	819,8	120			1962	819,8	120		
1971	459,6	86			1971	459,6	86		
1972	268,8	68			1972	268,8	68		
1976	487,4	89			1976	487,4	89		
1984	323,9	73			1984	323,9	73		
1987	379,9	77			1987	379,9	77		
сума	3184	600			сума	3184	600		
Крива 3					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1971	616,5	107	43	6	1971	616,5	107	43	6
1978	568,2	101			1978	568,2	101		
1980	627,3	104			1980	627,3	104		
1988	540,9	101			1988	540,9	101		
1995	706,4	111			1995	706,4	111		
2011	560,4	102			2011	560,4	102		
2013	657,2	106			2013	657,2	106		
2014	323,7	90			2014	323,7	90		
2015	354,0	92			2015	354,0	92		
сума	4954,6	914			сума	4954,6	914		
Крива 4					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1968	615,7	93	43	11	1968	615,7	93	43	11
1970	735,0	106			1970	735,0	106		
1975	520,4	84			1975	520,4	84		
1977	581,8	88			1977	581,8	88		
1983	474,2	81			1983	474,2	81		
1988	457,7	75			1988	457,7	75		
1991	160,0	46			1991	160,0	46		
1992	390,6	69			1992	390,6	69		
1993	368,2	66			1993	368,2	66		
2003	325,5	64			2003	325,5	64		
2010	562,0	87			2010	562,0	87		
сума	5191,1	859			сума	5191,1	859		
Крива 4					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1972	475,4	92	38	8	1972	475,4	92	38	8
1975	810,4	114			1975	810,4	114		
1981	715,3	107			1981	715,3	107		
1982	633,8	102			1982	633,8	102		
1985	512,4	94			1985	512,4	94		
1989	401,1	88			1989	401,1	88		
2005	530,3	96			2005	530,3	96		
2009	649,9	103			2009	649,9	103		
сума	4728,6	796			сума	4728,6	796		
Крива 5					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1980	482,9	74	30	9	1980	482,9	74	30	9
1994	405,3	68			1994	405,3	68		
1995	531,0	77			1995	531,0	77		
1997	343,5	59			1997	343,5	59		
1998	547,9	77			1998	547,9	77		
2000	533,2	81			2000	533,2	81		
2004	565,0	82			2004	565,0	82		
2006	606,1	88			2006	606,1	88		
2009	533,3	78			2009	533,3	78		
2012	719,2	97			2012	719,2	97		
2013	762,5	98			2013	762,5	98		
сума	6029,9	879			сума	6029,9	879		
Крива 5					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1973	335,6	78	36	9	1973	335,6	78	36	9
1977	833,3	106			1977	833,3	106		
1987	458,2	85			1987	458,2	85		
1996	375,1	81			1996	375,1	81		
1998	483,6	87			1998	483,6	87		
2000	740,7	106			2000	740,7	106		
2004	435,7	84			2004	435,7	84		
2007	606,5	96			2007	606,5	96		
2008	661,3	98			2008	661,3	98		
сума	4930,0	821			сума	4930,0	821		
Крива 6					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1974	485,6	83	26	10	1974	485,6	83	26	10
1976	843,2	101			1976	843,2	101		
1979	979,3	109			1979	979,3	109		
1986	622,5	88			1986	622,5	88		
1990	465,0	78			1990	465,0	78		
1991	416,3	76			1991	416,3	76		
1993	356,2	74			1993	356,2	74		
1994	757,0	94			1994	757,0	94		
1997	422,2	77			1997	422,2	77		
1999	654,8	92			1999	654,8	92		
сума	6002,1	872			сума	6002,1	872		
Крива 6					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1974	485,6	83	26	10	1974	485,6	83	26	10
1976	843,2	101			1976	843,2	101		
1979	979,3	109			1979	979,3	109		
1986	622,5	88			1986	622,5	88		
1990	465,0	78			1990	465,0	78		
1991	416,3	76			1991	416,3	76		
1993	356,2	74			1993	356,2	74		
1994	757,0	94			1994	757,0	94		
1997	422,2	77			1997	422,2	77		
1999	654,8	92			1999	654,8	92		
сума	6002,1	872			сума	6002,1	872		
Крива 7					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1982	544,9	68	35	10	1982	544,9	68	35	10
1985	366,6	55			1985	366,6	55		
1986	352,4	54			1986	352,4	54		
1989	344,6	52			1989	344,6	52		
1990	461,3	60			1990	461,3	60		
1996	401,3	56			1996	401,3	56		
2001	725,6	79			2001	725,6	79		
2007	637,0	73			2007	637,0	73		
2008	724,9	82			2008	724,9	82		
2016	636,2	76			2016	636,2	76		
сума	5194,8	655			сума	5194,8	655		
Крива 7					Кількість				
Дата	мм	дні	роки	випадки	Дата	мм	дні	роки	випадки
1969	262,8	66	35	4	1969	262,8	66	35	4
2001	810,2	88			2001	810,2	88		
2002	514,0	77			2002	514,0	77		
2003	406,8	72			2003	406,8	72		
сума	1993,8	303			сума	1993,8	303		

Висновки

Виконані паралельні дослідження температурного, вітрового та снігового режимів показали, що виділені тренди (від 1 до 7) характеризуються зростанням сезонної кількості опадів на фоні зменшення тривалості їх випадання. Зміни добової інтенсивності відбуваються завдяки особливостям атмосферної циркуляції. Прямої залежності між трендами й проявом лавинної активності в районах сніголавинних станцій не виявлено.

Складання фонових метеорологічних прогнозів альтернативного характеру «*лавинонебезпечно*» або «*лавинонебезпечно*» на всю гірську частину Карпатського регіону є некоректним (за винятком широкомасштабних небезпечних синоптичних процесів).

Для прогнозування лавинної небезпеки регіону доцільно застосовувати п'ятибальну (Європейську шкалу лавинної небезпеки) з оцінкою рівня небезпеки в субрегіонах (окремих гірських хребтах), керуючись поточною сніголавинною ситуацією, що склалась.

Сніголавинна ситуація в районі станції не може слугувати оцінкою для Карпатського регіону загалом.

Доцільно проаналізувати внутрішню структуру повторюваності сезонних опадів, у якій зосереджено результати впливу багатьох зовнішніх та внутрішніх чинників і причинно-наслідкових зв'язків, які зумовлюють їх сезонну мінливість.

Причин, що зумовлюють виявлену циклічність, остаточно не з'ясовано.

* *

1. Богатырь Л.Ф., Ромов А.И. Влияние орографии на распределение осадков в Украинских Карпатах и предгорьях в теплое время года // Тр. УкрНИГМИ – 1971. – Вып. 108. – С. 26-40.
2. Сакали Л.И., Дмитренко Л.В., Киптенко Е.И., Лютик П.М. Тепловой и водный режим Украинских Карпат. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 366 с.
3. Аксюк О.М. Особливості просторового розподілу опадів у Закарпатті // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2008. – Т. 15. – С. 210-213.
4. Аксюк О.М., Грищенко В.Ф., Гончаренко Г.А. Динаміка атмосферних опадів холодного періоду року в районі сніголавинної станції Пожежевська (Українські Карпати) // Матеріали V всеукраїнської наук. конф. „Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія” / 22-24 верес. 2011 р. Чернівці, Україна. – С. 251.
5. Дроздов О.А., Григорьева А.С. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 157 с.
6. Грищенко В.Ф., Аксюк О.М., Гончаренко Г.А. Довід-

- ник зі снігового покриву в горах України (Карпати, Крим) [Електронний ресурс] // УНДГМІ. – К. – 2013. – 218 с. – http://uhmi.org.ua/pub/books/snow_2013.pdf.
7. Кадастр лавин СССР. Европейская часть СРСР. Кавказ. 1980-1985 гг. // Т. 6. Украина. Вып. 1. Западная Украина. Ч. 1. Бассейны рек Тисы, Прута, Днестра. – 1986. – Л.: Гидрометеиздат. – С. 27-37.

Український гідрометеорологічний інститут, Київ

Аксюк А.Н.

Многолетние изменения атмосферных осадков холодного периода года (01.12 – 30.04) в районах снеговалинных станций Плай и Пожежевская (Украинские Карпаты)

Рассмотрена многолетняя изменчивость атмосферных осадков холодного периода на снеговалинных станциях. По результатам анализа данных наблюдений выявлены закономерности пространственно-временного распределения осадков. Определены циклические компоненты в структуре многолетних рядов наблюдений.

Ключевые слова: атмосферные осадки, многолетняя изменчивость, горная территория, сезонные осадки, снеговалинная станция, цикличность колебаний.

Aksiuk O.M.

The long-term changes of atmospheric precipitation the cold period of year (01.12 - 30.04) in the areas of snow avalanche stations Plaj and Pozhezhevskaja (Ukrainian Carpathians)

We consider the long-term rainfall variability of the cold period in the avalanche station. According to observation data analysis of the results revealed patterns of spatial and temporal distribution of precipitation. In the structure of long-term series observations defined cyclical components.

Keywords: precipitation, long-term variability, mountainous area, seasonal rainfall, avalanche station, cyclical fluctuations.