

## МАСОВИЙ ПРОЯВ ВІДКЛАДІВ МОКРОГО СНІГУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ОКРЕМИХ ДЕСЯТИРІЧ ПЕРІОДУ 1991–2020 РР.

Пясецька С. І.

### ВСТУП

На території України відклади мокрого снігу як різновид ожеледо-паморозевих відкладів є типовим явищем. Протягом холодного періоду року такі відклади є поширеними по території України, особливо у період передзим'я та на початку весняного періоду при переході від сезону до сезону. Також вони є типовими при проходженні циклонів із наявністю теплих фронтів або фронтів оклюзії із частими та різкими змінами температурних умов. Після проходження теплих фронтів в тил до них надходить холодний сектор із холодним повітрям тому для відкладів мокрого снігу, що утворились виникають сприятливі умови для їх зледеніння та утримання на поверхні предметів. Здебільшого наявність таких відкладів типова для дротів ліній електропередач та зв'язку, масивів лісонасаджень на гілках дерев, утворення на обернених до вітру частинах вертикальних конструкцій. Зледенілі відклади налипання мокрого снігу на горизонтальних поверхнях сприяють виникненню ділянок підвищеного ковзання, що дуже негативно впливає на рух залізничного та автотранспорту. На сільськогосподарських полях зледенілий мокрий сніг особливим чином сприяє утворенню льодяної кірки та подальшому випріванню посівів озимини. Тому можна вважати такі відклади несприятливим погодним явищем. Згідно до Керівного документу КД 52.32.03-13<sup>1</sup> та «Настанови гідрометеорологічним станціям і постам...»<sup>2</sup> відкладення мокрого снігу категорії НЯ (небезпечна), діаметр яких на дротах стандартного ожеледного станка становить 11–34 мм та СГЯ (стихійна), діаметром  $\geq 35$  мм. Особливо це стосується випадків при масовому їх прояві. Дослідження просторово-часової динаміки прояву відкладів мокрого снігу, особливо при масовому їх прояві на сучасному етапі зміни клімату в Україні є нагальною потребою, зважаючи на збільшення частоти небезпечних явищ та зростаючу нестійкість погодних умов протягом холодного періоду року, що проявляється у зростанні повторюваності додатних

<sup>1</sup> Керівний документ КД 52.32.03-13. Код для передавання штормових оповіщень про фактичні небезпечні та стихійні гідрометеорологічні явища (код WAREP). Національна процедура регіонального кодування RF/ WAREP. Частина I Метеорологічні та агрометеорологічні явища. Частина II Морські гідрометеорологічні явища. Київ, 2013. – С. 45.

<sup>2</sup> Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. Випуск 3. Частина I. Метеорологічні спостереження на станціях. Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2011. – 279 с.

температур повітря у холодний період року, зростання числа відлиг та різких змінах погодних умов.

*Огляд стану дослідження проблеми.* Дослідженням зміни клімату та настанням його наслідків проводяться в усіх розвинutih країнах світу, результати яких регулярно висвітлюються у відповідних фахових джерелах (матеріали ВМО та ЮНЕП, доповіді Рамкових Конвенцій зі зміни клімату) світової спільноти. Передусім результати таких досліджень у глобальному сенсі були викладені та викладаються у відповідних звітах ІРСС (довідях робочих груп Міждержавної групи експертів зі зміни клімату)<sup>3,4,5</sup>. Для території України такі дослідження передусім стосувались змін температурних умов на її території на тлі глобального потепління. Подібні дослідження були виконані дослідниками під керівництвом В. М. Волощука<sup>6,7,8</sup>, де на основі проведеного математичного моделювання та створення відповідних палеореконструкцій минулих епох було визначено сучасні тенденції у зміні клімату, у тому числі і для території України. В цілому отримані результати збігались із висновками, зробленими у доповідях ІРСС, 1995 стосовно зміни клімату Європи та висновків щодо кліматовразливості від несприятливих погодних умов та адаптації господарства до зміни клімату, 2007<sup>9,10</sup>, а також про особливості зміни клімату та імовірного збільшення кількості несприятливих та небезпечних явищ, які з ним пов'язані особливо на території Північної півкулі, зокрема на території

---

<sup>3</sup> IPCC 2013: Summary for Policymakers. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stoker T.F., D. Qin. J.K. Plattner, S.M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, W. Bex and P.M. Midgley (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, New York, USA, 1535 pp. DOI <https://doi.org/10.1017/CBO978117415324>.

<sup>4</sup> IPCC 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [core group of authors, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 163 p.

<sup>5</sup> IPCC 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros V.R., S.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandera, K.L. Mach, T.E. Bilir, M. Charterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, V. Grima, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, New York, NY, USA 1757-1776.

<sup>6</sup> Бойченко. С.Г., Волощук В.М., Дорошенко І.А. Глобальне потепління та його наслідки для території України. Укр. геогр. журнал. – 2000.- № 3. – С. 59-68.

<sup>7</sup> Волощук В.М. Про можливі зміни середньорічного температурного режиму України в першій половині ХХІ століття. Доповіді НАН України, 1993. – № 12, – С. 105-111.

<sup>8</sup> Волощук В.М. Реакція ходу приземної температури України на глобальне потепління клімату. Доповіді НАН України, 1997, № 9 – С. 113-118.

<sup>9</sup> Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (2007). In: Contribution of working Group II to the Forth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M. Parry, O. Canziani, J. Palutkof, et al. (eds.). – New York, Cambridge University Press. – 976.

<sup>10</sup> 7. Climate of Europe. Regent variation, present state and future prospects. – ECSN. 1995. – 72.

Європи. Дослідження автора<sup>11, 12, 13</sup> стосовно останніх змін (протягом періоду 1991–2020 рр. та його окремих періодів) у просторово-часовому розподілі поля середньої місячної температури повітря виявило сучасні тенденції, що вказують на зростання температури повітря на території України протягом останнього тридцятиріччя та створення умов для зростання кількості небезпечних погодних явищ у різні періоди року. Серед публікацій, які підсумовують дослідження стану клімату України та його певних змін є монографія «Клімат України», яка була видана у 2003 році<sup>14</sup>. Значним внеском у дослідження небезпечних погодних явищ на території України також є монографія стосовно поширення небезпечних метеорологічних явищ на Україні протягом 1986–2005 рр.<sup>15</sup>, де наголошується на збільшенні кількості небезпечних та стихійних явищ холодного періоду року, зокрема відкладів мокрого снігу. Натепер, на сучасному етапі зміни клімату, постає нагальна необхідність у дослідженні сучасного стану розповсюдження відкладів мокрого снігу при масовому їх прояві територією України для забезпечення безперебійної роботи галуззей промисловості та попередженню і вчасному реагуванню на несприятливі погодні явища, які впливають на сільськогосподарське виробництво для вирощування озимих культур.

Актуальним завданням було встановити особливості сучасного прояву масового розповсюдження відкладів мокрого снігу категорії на території України, зважаючи на потепління що триває, особливо у холодний період року. За випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу було прийнято випадок, коли такі відклади спостерігались не менше ніж на 10 станціях та не менше ніж у 2 областях в 1 дату.

---

<sup>11</sup> Пясецька С.І., Гребенюк Н.П. Сучасний стан змін середньої місячної температури повітря у місяці холодного періоду року протягом 1991-2020 рр. відносно кліматологічної норми 1961-1990 рр. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. Збірник матеріалів VII Між-народного конгресу 12-14 жовтня 2022. Україна, Львів. – с. 25. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-07-0>.

<sup>12</sup> Пясецька С.І., Щеглов О.А., Гребенюк Н.П. Порівняння полів середньої місячної температури повітря протягом кліматичних норм 1991-2020 рр. відносно 1961-1990 рр. Колективна монографія. За ред. М.С. Мальованого. – К.: Ярошенко Я.В. – 2022. – С. 202-228. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-23-0>.

<sup>13</sup> Пясецька С.І., Гребенюк Н.П. Сучасний стан змін середньої місячної температури повітря у місяці холодного періоду року протягом 1991-2020 рр. відносно кліматологічної норми 1961-1990 рр. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. Збірник матеріалів VII Між-народного конгресу 12-14 жовтня 2022. Україна, Львів. – с. 25. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-07-0>.

<sup>14</sup> Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во. Раєвського, 2003. – 343 с.

<sup>15</sup> Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Ніка-Центр, 2006. 311 с.

**Метою** дослідження було встановити особливості динаміки прояву відкладів мокрого снігу при масовому їх розповсюдженні на території по окремих місяцях та роках на території України враховуючи окремі десятирічні періоди протягом останніх 30-и років, які характеризують сучасний стан клімату. **Предметом дослідження** є випадки масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України протягом 1991-2020 рр., а *об'єктом* їх розподіл по окремих місяцях та роках цього періоду із визначенням поточної динаміки їх прояву. Основним методом дослідження є фізико-статистичний, заснований на встановленні основних закономірностей фактичного матеріалу дослідження та графічний для візуалізації результатів.

**Характеристика вихідних матеріалів.** Для опрацювання було залучено матеріали інструментальних спостережень за ожеледо-паморозевими відкладами на дротах стандартного ожеледного станка на мережі метеорологічних станцій України протягом місяців холодного періоду року та окремих місяців перехідних сезонів 1991–2020 рр., що містяться у відповідних таблицях Метеорологічних щомісячників (Вип. 10. Ч. II. Україна), які випускає Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського, м. Київ. Виконання роботи пов'язане із планами науково-дослідних робіт Українського гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ) ДСНС України та НАН України, а також з регламентними роботами Центральної геофізичної обсерваторії імені Срезневського стосовно спостережень на мережі метеорологічних станцій України.

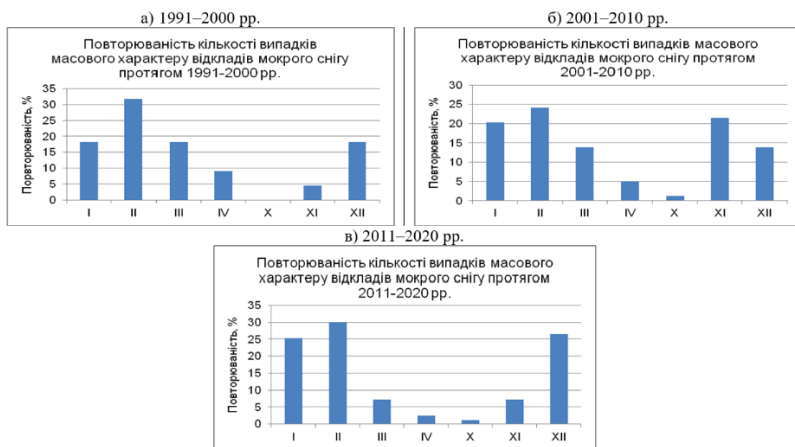
**Вклад основного матеріалу.** За випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу було прийнято випадок, коли такі відклади спостерігались у продовж 1 дати не менше ніж на 10 станціях та охоплювали не менше ніж 2 області. Дослідження було проведене для кожного десятиріччя загального періоду окремо та складається із двох розділів: 1. *«Розподіл випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу по окремих роках досліджуваного періоду 1991–2020 рр.»*, 2. *«Структура випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу за кількістю станцій та областей протягом 1991–2020 рр.»*.

### **1. Розподіл випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу по окремих роках досліджуваного періоду 1991–2020 рр.**

Проведене дослідження здійснювалось окремо для трьох десятиріч загального періоду 1991–2020 рр. для можливого порівняння. Наочно результати дослідження представлено на рисунках 1 (а-в) та 2 (а-в), а також у таблицях 1, 2 та 3.

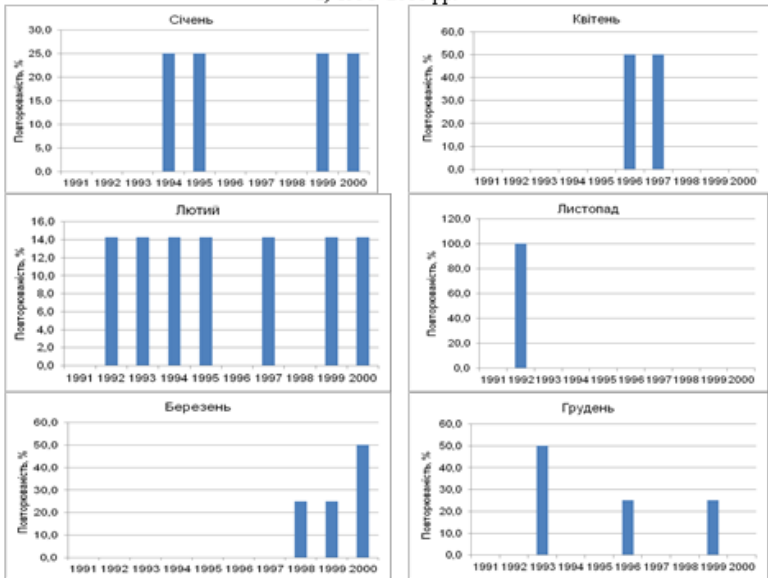
**1991–2000 рр.** Встановлено, що у досліджувані місяці холодного періоду року (листопад – березень) та місяці перехідних сезонів року (квітень, жовтень) протягом 1991–2000 рр. спостерігалось 22 випадки масових відкладень мокрого снігу. Найбільша їх кількість спостерігалась у лютому – 7 випадків, що становило 31,8% від загалу. У

січні та березні та грудні таких випадків було дещо менше по 4 у кожному з цих місяців, що відповідно склало 18,2%. Найменше всього подібних випадків виявилось у квітні та листопаді, відповідно 2 (9,1%) та 1 (4,5%). У жовтні протягом цього періоду таких випадків не спостерігалось (табл. 1, рис. 1(a)). По окремих роках досліджуваного десятиріччя 1991–2000 рр. встановлено, що частіше такі випадки спостерігались у 1993 р. (3 (13,6% від загалу)) з них 1 у лютому та 2 у грудні, 1999 (4 (18,2% від загалу)) по 1 у січні, лютому, березні та грудні; у 2000 р. (4 (18,2% від загалу)) по 1у січні та лютому та 2 у березні. Повторюваність таких випадків протягом окремих років десятиріччя показано на рис. 2 (а). Вона, в залежності від місяця та їх загальної кількості за десятиріччя може становити від 14,3%; 25,0%, 50,0% (березень 2000 р., квітень 1996 р. та 1997 р.) та навіть 100,0 % (листопад 1992 р.). Загалом, враховуючи усі з досліджуваних місяців, як вже було сказано виділяються 1993 р., 1999 р. та 2000 р.

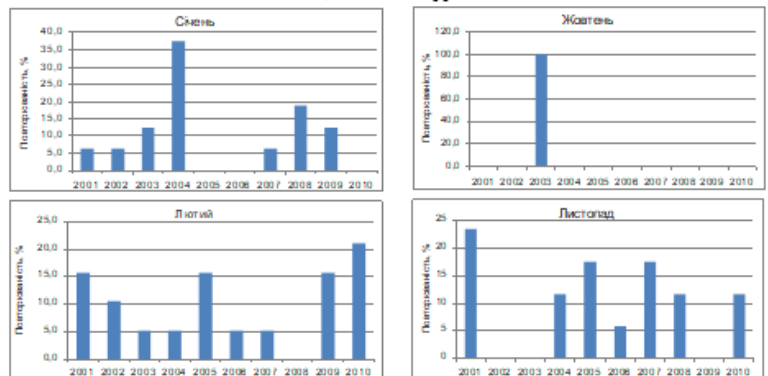


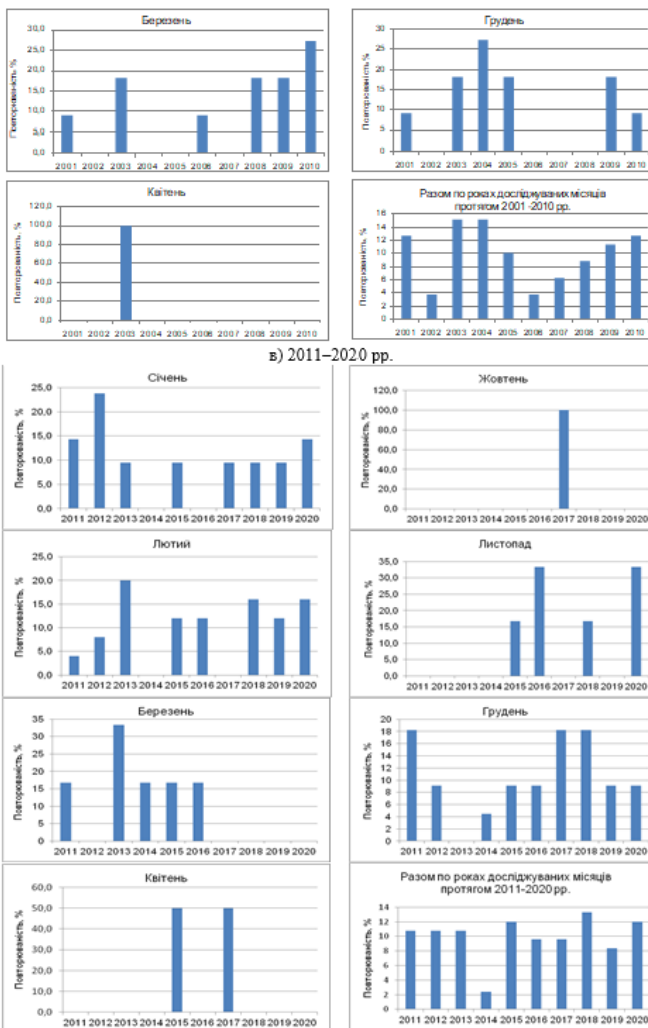
**Рис. 1. Повторюваність (%) кількості випадків із масовим розповсюдженням відкладів мокрого снігу на території України протягом окремих місяців холодного періоду року та окремих місяців перехідних сезонів (квітень, жовтень) протягом окремих десятиріч періоду 1991–2020 рр.: а) 1991–2000 рр.; б) 2001–2010 рр.; в) 2011–2020 рр.**

а) 1991–2000 рр.



б) 2001–2010 рр.





**Рис. 2. Повторюваність кількості випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по окремих роках у місяці холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів (квітень, жовтень) у роки протягом десятирічних періодів: а) 1991–2000 рр., б) 2001–2010 рр., в) 2011–2020 рр.**

Таблиця 1

**Кількість випадків масового розповсюдження відкладів  
мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду  
року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя  
1991–2000 рр.**

Місяць	Роки										Усього	%
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		
I	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	18,2
II	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7	31,8
III	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	18,2
IV	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	9,1
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4,5
XII	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	4	18,2
Усього	0	2	3	2	2	2	2	1	4	4	22	
%	0,0	9,1	13,6	9,1	9,1	9,1	9,1	4,5	18,2	18,2		

Таблиця 2

**Кількість випадків масового розповсюдження відкладів  
мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду  
року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя  
2001–2010 рр.**

Місяць	Роки										Усього	%
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
I	1	1	2	6	0	0	1	3	2	0	16	20,3
II	3	2	1	1	3	1	1	0	3	4	19	24,1
III	1	0	2	0	0	1	0	2	2	3	11	13,9
IV	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	5,1
X	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3
XI	4	0	0	2	3	1	3	2	0	2	17	21,5
XII	1	0	2	3	2	0	0	0	2	1	11	13,9
Усього	10	3	12	12	8	3	5	7	9	10	79	
%	12,7	3,8	15,2	15,2	10,1	3,8	6,3	8,9	11,4	12,7		

**2001–2020 рр.** Загальна кількість випадків відкладів мокрого снігу масового характеру розповсюдження протягом цього десятиріччя становила 79 випадків, що в тричі перевищило аналогічну кількість у попередньому десятиріччі. Отримані результати ілюструє рис. 1 (б) та табл. 2. Це підтверджує припущення про імовірність збільшення подібних випадків внаслідок зміни погодних умов протягом холодного періоду року у бік потепління. Проведене дослідження показало, що



відбулось збільшення кількості таких випадків протягом усіх досліджуваних місяців. Крім того, майже так само, як і у першому десятиріччі 1991–2000 рр. найбільша кількість випадків відкладів мокрого снігу масового характеру розповсюдження спостерігається у січні 16 (20,3%) та лютому 19 (24,1%), проте у цьому десятиріччі дещо більше зростання кількості таких випадків відбулось у листопаді ніж у грудні, а саме 17 (21,5%) проти 11 (13,9%), що ілюструє рис. 1 (б) та табл.2. По окремих роках десятиріччя за кількістю випадків масових відкладів мокрого снігу виділяється 2001 р. (10 (12,7% від загалу)) з них по 1 у січні, березні та грудні та 3 у лютому; 2003 р та 2004 р. (по 12 випадків (15,2% від загалу) з них у 2003 р. по 1 випадку у лютому та жовтні, по 2 у випадки у січні, березні та грудні та 4 у квітні; у 2004 р. по 1 випадку у лютому, 2 у листопаді, 3 у грудні та 6 у січні; у 2009 р. (9 (11,4%) від загалу) з них у січні, березні та грудні по 2 випадки, у березні 3; у 2010 р. (10 (12,7% від загалу)) з них у грудні 1, листопаді 2, березні 3, а у лютому 4 випадки. Повторюваність випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу показана на рис. 2 (б). Вона в залежності від кількості випадків у окремому місяці та році, а також в залежності від загальної кількості за певний місяць може істотно варіювати щонайменше від 5,2% (6,3%) до 18,2%, а також 27,3% у грудні 2003 р., березні 2010 р. та 100,0 % у квітні та жовтні 2003 р.

**2011–2020 рр.** В останньому з досліджуваних десятиріч відносно попередніх десятирічних періодів (1991–2000 рр. та 2001–2010 рр.) спостерігається продовження зростання кількості випадків відкладень мокрого снігу масового характеру розповсюдження. Результати дослідження представлено на рис. 1(в) та 2 (в), а також в табл. 3. Загальна кількість таких випадків становила 83. У цьому періоду найбільша кількість подібних випадків спостерігається у січні 21 (25,3%) та у лютому 25 (30,1%). На відміну від попереднього десятиріччя (2001–2010 рр.), коли більш інтенсивне зростання кількості випадків відкладів мокрого снігу масового характеру розповсюдження спостерігалось у листопаді, то тепер зростання їх кількості відбулось у грудні, що становило 22 випадки (26,5%) та їх істотне зменшення у листопаді до 6 випадків (7,2%). Це ілюструє рис. 1 (в) та табл. 2. По окремих роках досліджуваного десятиріччя за кількістю випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу найбільш виділяються 2015 р. та 2020 р. відповідно по 10 випадків (12,0% від загалу), з них у 2015 р. у березні та листопаді по 1 випадку, по 2 випадки у січні та грудні та 3 випадки у лютому, у 2020 р. відповідно 1 випадок у грудні, 2 випадки у листопаді, з випадки у січні та 4 у лютому, а також у 2018 р 11 випадків (13,3% від загалу) при чому у листопаді 1 випадок, 2 випадки у січні та пл. 4 випадки у лютому та грудні. Окремо звертає на себе увагу 2013 р., коли у лютому спостерігалось 5 випадків масового розповсюдження

відкладів мокрого снігу, що є найбільшою кількістю таких випадків протягом цього десятиріччя. Повторюваність кількості таких випадків по окремих роках у досліджувані місяці може сильно різнитись в залежності від самої кількості випадків до загальної кількості за місяць протягом десятиріччя щонайменше 4,5% у грудні 2017 р. до 20,0% у лютому 2013 р., а також 33,3 % у березні 2013р. та листопаді 2016 р. та до 50,0% у квітні 2015 р. і 2017 р. і навіть 100, 0 у жовтні 2017 р. проте як вже наголошено найбільш а повторюваність таких випадків спостерігалась у 2015 р., 2018 р. та 2020 р. (рис. 2 (в)).

Таблиця 3

**Кількість випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 2011–2020 рр.**

Місяць	Роки										Усього	%
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
I	3	5	2	0	2	0	2	2	2	3	21	25,3
II	1	2	5	0	3	3	0	4	3	4	25	30,1
III	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	6	7,2
IV	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2,4
X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1,2
XI	0	0	0	0	1	2	0	1	0	2	6	7,2
XII	4	2	0	1	2	2	4	4	2	1	22	26,5
Усього	9	9	9	2	10	8	8	11	7	10	83	
%	10,8	10,8	10,8	2,4	12,0	9,6	9,6	13,3	8,4	12,0		

**2. Структура випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу за кількістю станцій та областей протягом 1991–2020 рр.**

В розділі розглядається питання відносно поширення випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на станціях та в областях України протягом окремих десятиріч періоду 1991–2020 рр. Як вже вище було сказано, за випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу було запропоновано вважати випадок, коли такі відклади спостерігались на не менше ніж на 10-и станціях та не менше ніж у 2-х областях в 1 дату. Для з'ясування особливостей просторового розповсюдження було обрано низку градацій, а саме: для кількості станцій було застосовано 8 градацій – 10; 11–15; 16–20; 21–25; 26–30;

31–35; 36–40;  $\geq 41$ . Для дослідження кількості областей, на території яких спостерігались такі випадки масового розповсюдження відкладів мокрого снігу обрано наступні градації – 2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12; 13–14;  $\geq 15$ . Результати обох досліджень відображено у таблицях 4–9 та візуалізовано на рис. \*3 (а-в).

**1991–2000 рр.** Встановлено, що у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу загалом найбільша повторюваність кількості станцій припадає на градацію 11–15 станцій, що становить 72,7%, а на градацію 16–20 станцій 18,2%. Найменша повторюваність спостерігається у градації 10 станцій. По окремих досліджуваних місяцях повторюваність окремих з вищезгаданих градацій може різнитись. Так, в залежності від кількості випадків за окремих місяців повторюваність окремих градацій може становити наприклад у лютому досліджуваного періоду від 14,3% (градації 10 та 16–20 станцій) до 71,4% (градація 11–15 станцій). Іноді (січень, квітень, листопад) повторюваність окремих градацій, переважно 11–15 станцій може становити 100,0%. По інших місяцях ця тенденція повторюється (рис. 3 (а)). Проте здебільшого за повторюваністю переважає градація 11–15 станцій. Таким чином можна сказати, що у більшості випадків кількість станцій становила від 10 до 19 станцій, що становило 95,5%, і 4,5% припало на градацію 20–29 станцій (табл. 10).

**2001–2010 рр.** Протягом цього десятиріччя загалом за досліджувані місяці так само як і у першому десятиріччі у кількості станцій у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу переважає градація 11–15 станцій (53,2%). Але на відміну від попереднього десятиріччя випадки масового розповсюдження відкладів мокрого снігу були більш поширені на Україні, тому було встановлено більше варіювання градацій кількості станцій на яких спостерігались такі відклади. Серед найбільших градацій кількості станцій спостерігаються градації 21–25 (5,1%); 26–30 (6,3%) та 31–35 (2,5%). Досить значна повторюваність спостерігається у градації 16–20 станцій (25,3%). Фактичні данні подано у таблиці 5, а візуально ця інформація представлена на рис. 3 (б). По окремих місяцях здебільшого повторюваність окремих градацій може змінюватись у досить широких межах від 5,3% у лютому (градація 10 станцій) та більше, проте на градації 11–5 та 16–20 припадає більша повторюваність відповідно від 36,4% до 63,2% у градації 11–15 та від 18,2% до 45,5% у градації 16–20. Зважаючи на вище викладене встановлено, що переважна кількість випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу за 1 випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу припадає на градацію 10–19 станцій (82,3%). На градації 20–29 станцій та 30–39 станцій припадає відповідно 15,2% та 18,2%. (табл. 11).

**2011-2020 рр.** У цьому десятиріччі кількість випадків відкладів мокрого снігу масового розповсюдження збільшилась порівняно із попередніми десятиріччями. Проте спостерігається загальна тенденція за якої найбільша повторюваність кількості станцій на яких спостерігаються такі відклади у випадках їх масового розповсюдження припадає на градацію 11–15 станцій (50,6%). Треба зазначити, що так само як у минулому десятиріччі повторюваність станцій розширилась, навіть був випадок, коли кількість станцій, на яких спостерігались відклади мокрого снігу перевищували 40 (табл. 6). По окремих місяцях встановлено, що здебільшого найбільша повторюваність припадає на градації 11–15 та 16–20 станцій, які в 1 дату спостерігають відклади мокрого снігу, і становлять в залежності від місяця відповідно від 36,4% до 52,7% у градації 11–15 станцій і від 22,7% до 50,0% у градації 16–20. Крім того у квітні та листопаді у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу вони у 100, % випадів спостерігались у градації 11–15 станцій (рис. 3 (в)). Таким чином можна сказати, що так само як і у попередні десятиріччя протягом цього періоду у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу кількість станцій за 1 випадок здебільшого відноситься до градації 10–19 станцій (84,3%), а на градацію 20–29 станцій 14,5% (табл. 12).

Таблиця 4

**Кількість станцій у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 1991–2000 рр.**

Місяць	10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	≥41	Усього
I	0	4	0	0	0	0	0	0	4
II	1	5	1	0	0	0	0	0	7
III	0	3	1	0	0	0	0	0	4
IV	0	2	0	0	0	0	0	0	2
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XI	0	0	1	0	0	0	0	0	1
XII	1	2	1	0	0	0	0	0	4
Усього	2	16	4	0	0	0	0	0	22
%	9,1	72,7	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Результати дослідження стосовно кількості областей, на території яких спостерігались відклади мокрого снігу масового характеру розповсюдження подано у таблицях 7–9 та візуалізовано на рисунку 4 (а-в). Можна сказати, що протягом **1991–2000 рр.** такі відклади найбільш часто розповсюджувались на території 5-6 областей (54,5%), а також на

території 7–8 областей (22,7%). Значно рідше такі відкладення спостерігались на території 3–4 областей (9,1%), 9–10 областей (9,1%) та 11–12 (4,5%) (рис. 4 (а)). По окремих досліджуваних місяцях найчастіше відклади мокрого снігу у випадках їх масового розповсюдження спостерігались на території 5-6 областей від 25,0% у березні та грудні до 75,0% у січні та 100,0% у листопаді та 7–8 областей щонайменше від 14,3% у лютому до 50,0% у березні та квітні.

Таблиця 5

**Кількість станцій у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 2001–2010 рр.**

Місяць	10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	≥41	Усього
I	1	8	4	1	1	1	0	0	16
II	1	12	4	0	2	0	0	0	19
III	1	5	5	0	0	0	0	0	11
IV		4	0	0	0	0	0	0	4
X	0	0	0	1	0	0	0	0	1
XI	1	9	5		1	1	0	0	17
XII	2	4	2	2	1	0	0	0	11
Усього	6	42	20	4	5	2	0	0	79
%	7,6	53,2	25,3	5,1	6,3	2,5	0,0	0,0	

Таблиця 6

**Кількість станцій у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 2011–2020 рр.**

Місяць	10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	≥41	Усього
I	3	10	4	3	0	1	0	0	21
II	2	13	7	0	2	0	0	1	25
III		4	2	0	0	0	0	0	6
IV	1	0	1	0	0	0	0	0	2
X		1	0	0	0	0	0	0	1
XI		6	0	0	0	0	0	0	6
XII	5	8	5	1	3	0	0	0	22
Усього	11	42	19	4	6	0	0	1	83
%	13,3	50,6	22,9	4,8	7,2	0,0	0,0	1,2	

**2001–2010 рр.** Протягом цього десятиріччя, зважаючи на збільшення випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу, їх розподіл по окремих градаціях кількості областей на території яких вони розповсюджувались, можна сказати, що здебільшого вони охоплювали територію 7–8 областей, що становило 35,4%, дещо менша повторюваність спостерігається в градації 5–6 станцій (24,1%). Треба зазначити, що у цьому десятиріччі випадки масового характеру розповсюдження відкладів мокрого снігу охоплювали і більш значні території у січні, лютому, березні, листопаді та грудні. В цілому такі випадки поодинокі, проте мали місце. Так, у січні такі відклади могли поширюватись на території до 13–14 областей, а у грудні навіть до більше 15. Також треба зазначити, що у березні та листопаді ці відклади могли спостерігатись на території 9–10 та 1112 областей. Здебільшого по окремих місяцях найбільшу повторюваність мали градації 5–6 станцій від 10,5% у лютому до 50,0% у квітні та 7–8 станцій від 25,0% у квітні до 100,0% у жовтні (табл. 8, рис. 4 (б)).

**2011–2020 рр.** Результати дослідження представлено у таблиці 9 та на рисунку 4 (в). Протягом цього періоду так само як і у попередньому десятиріччі спостерігалось збільшення кількості випадків відкладів мокрого снігу масового розповсюдження по території України. У цілому протягом досліджуваних місяців такі відклади у випадках масового їх розповсюдження здебільшого розповсюджувались на території 7–8 областей (42,2%), а також у 5–6 областей (22,9%). На інші градації припала менша повторюваність, наприклад на градацію 3-4 області – 10,8; 9–10 областей 13,3%; 11–12 – 8,4%;  $\geq 15$  станцій 2,4%. Так само як і у попередньому десятиріччі певна повторюваність кількості областей більш значних градацій по окремих досліджуваних місяцях спостерігалась у січні (9–10 областей 4,8%, 11–12 областей – 19,0%); лютому (9–10 областей – 8,0%, 11–12 областей – 4,0 %,  $\geq 15$  областей – 8,0 %); березні (9-10 областей та 11-12 по 16,7%); грудні (9–10 областей – 27,3%, 11–12 областей – 4,5%). У цілому можна сказати, що у досліджувані місяці найбільші повторюваності кількості областей на станціях яких спостерігались відклади мокрого снігу масового характеру розповсюдження припадали на градацію 5–6 областей (від 16,0% у лютому до 50,0% у квітні) та на градацію 7–8 областей (від 31,8% у грудні до 50,0% у квітні). Певною відмінністю цього десятиріччя було те, що такі випадки масового розповсюдження відкладів мокрого снігу не спостерігались на території 2-х областей а на більшій кількості областей.

Таблиця 7

**Кількість областей у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 1991–2000 рр.**

Місяць	2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	≥15	Усього
I	0	1	3	0	0	0	0	0	4
II	0	0	5	1	1	0	0	0	7
III	0	0	1	2	1	0	0	0	4
IV	0	0	1	1	0	0	0	0	2
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XI	0	0	1	0	0	0	0	0	1
XII	0	1	1	1	0	1	0	0	4
Усього	0	2	12	5	2	1	0	0	22
%	0,0	9,1	54,5	22,7	9,1	4,5	0,0	0,0	

Таблиця 8

**Кількість областей у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 2001–2010 рр.**

Місяць	2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	≥15	Усього
I	1	0	5	5	3	1	1	0	16
II	0	4	2	8	3	2	0	0	19
III	0	1	3	5	1	1	0	0	11
IV	0	1	2	1	0	0	0	0	4
X	0	0	0	1	0	0	0	0	1
XI	0	2	5	4	3	3	0	0	17
XII	0	1	2	4	2	1	0	1	11
Усього	1	9	19	28	12	8	1	1	79
%	1,3	11,4	24,1	35,4	15,2	10,1	1,3	1,3	

Таблиця 9

**Кількість областей у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України по місяцях холодного періоду року та окремих місяцях перехідних сезонів по роках десятиріччя 2011–2020 рр.**

Місяць	2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	≥15	Усього
I	0	3	4	9	1	4	0	0	21
II	0	3	4	13	2	1	0	2	25
III	0	0	2	2	1	1	0	0	6
IV	0	0	1	1	0	0	0	0	2
X	0	1	0	0	0	0	0	0	1
XI	0	1	1	3	1	0	0	0	6
XII	0	1	7	7	6	1	0	0	22
Усього	0	9	19	35	11	7	0	2	83
%	0,0	10,8	22,9	42,2	13,3	8,4	0,0	2,4	

Таблиця \*10

**Повторюваність (%) кількості станцій по окремих градаціях у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України у місяці холодного та перехідних сезонів року протягом 1991–2000 рр.**

Місяць	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Усього
I	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
II	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7
III	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
IV	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
XI	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
XII	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
%	95,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22

Таблиця 11

**Повторюваність (%) кількості станцій по окремих градаціях у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу на території України у місяці холодного та перехідних сезонів року протягом 2001–2010 рр.**

Місяць	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Усього
I	81,3	12,5	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16
II	84,2	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19
III	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11
IV	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
X	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
XI	82,4	11,8	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17
XII	63,6	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11
%	82,3	15,2	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79

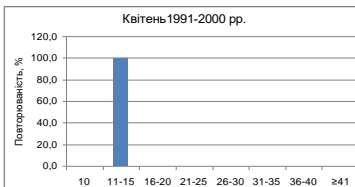
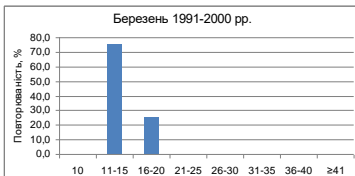
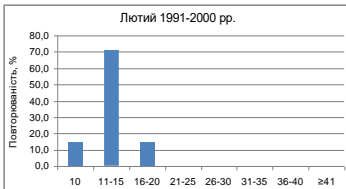
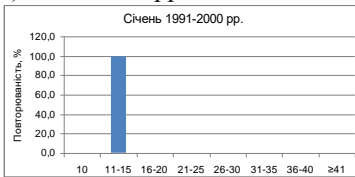


Таблиця 12

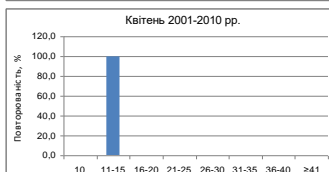
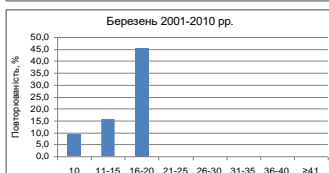
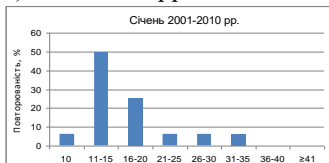
**Повторюваність (%) кількості станцій по окремих градаціях  
у випадках масового розповсюдження відкладів мокрого снігу  
на території України у місяці холодного та перехідних сезонів року  
протягом 2011–2020 рр.**

Місяць	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	≥70	Усього
I	76,2	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21
II	84,0	12,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	25
III	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
IV	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
X	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
XI	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
XII	81,8	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22
%	84,3	14,5	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	83

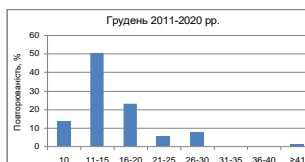
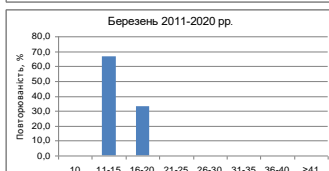
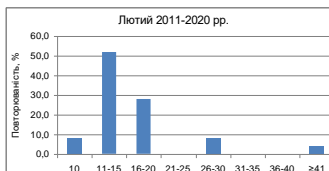
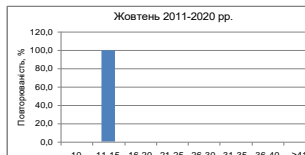
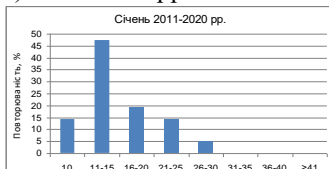
## а) 1991–2000 рр.



## б) 2001–2010 рр.



## в) 2011–2020 рр.

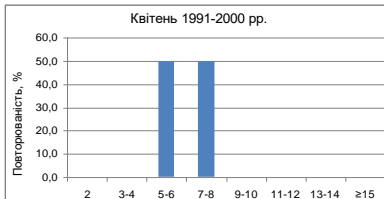
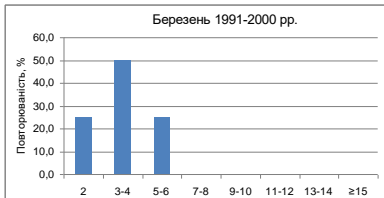
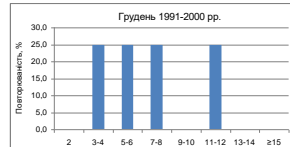
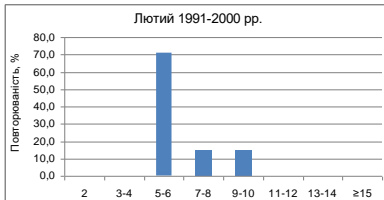
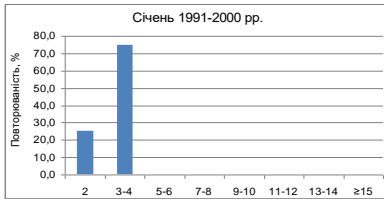




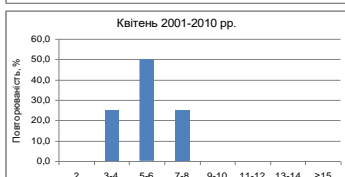
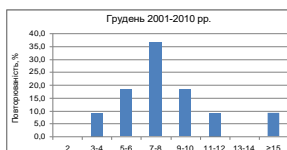
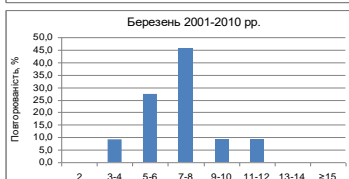
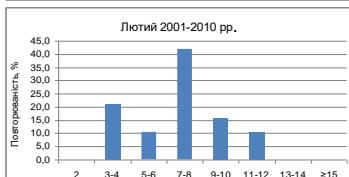
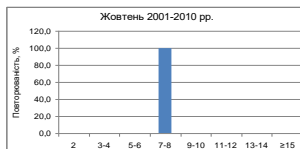
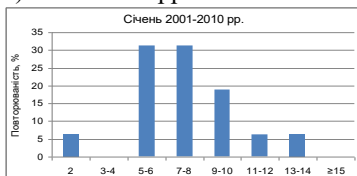
**Рис. 3. Кількість станцій на яких спостерігалось налипання мокрого снігу у випадках його масового розповсюдження по окремих десятиріччях:**

**а) 1991–2000 рр.; б) 2001–2010 рр.; в) 2011–2020 рр.**

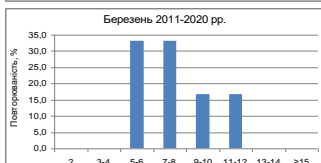
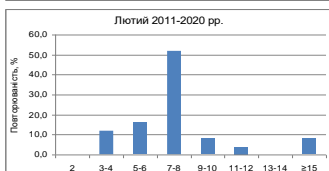
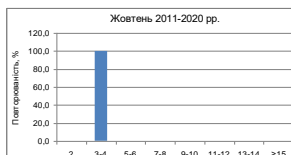
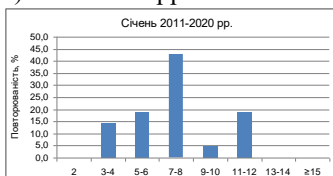
а) 1991–2000 рр.

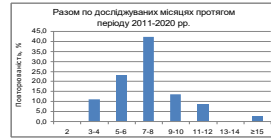


## б) 2001–2010 рр.



## в) 2011–2020 рр.





**Рис. 4. Кількість областей на території яких спостерігалось налипання мокрого снігу у випадках його масового розповсюдження по окремих десятиріччях:  
а) 1991–2000 рр.; б) 2001–2010 рр.; в) 2011–2020 рр.**

## ВИСНОВКИ

З наведених результатів дослідження стосовно випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу протягом 1991–2020 рр. на території України можна зробити низку висновків, а саме:

- протягом другого та третього десятиріччя загального періоду 1991–2020 рр. відбулось значне збільшення випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу.

- По окремих місяцях холодного періоду року та центральних місяців перехідних сезонів найбільша кількість випадків масового розповсюдження відкладів мокрого снігу припадає на січень, лютий, березень та грудень. Проте встановлено тенденцію за якої протягом періоду 2001-2010 рр. істотно збільшилась кількість таких випадків у листопаді та грудні порівняно із попереднім десятиріччям. Особливо це стосується листопада. У сучасному десятиріччі 2011–2020 рр. встановлено збільшення кількості таких випадків у грудні та зменшення у листопаді порівняно із періодом 2001–2010 рр.

- По окремих роках досліджуваного тридцятиріччя найбільша кількість випадків із масовим характером розповсюдження відкладів мокрого снігу спостерігалось у 1993 р., 1999 р., 2000 р. та особливо у 2003 р., 2004р., 2010 р., 2015 р., 2018 р., та 2020 р.

- Встановлено, що протягом досліджуваного десятиріч періоду 1991–2020 рр. здебільшого випадки масового розповсюдження відкладень мокрого снігу за 1 випадок здебільшого спостерігались на 11–15 або на 16–20 станціях, що є типовим і для окремих досліджуваних місяців. На інші градації припадала значно менша повторюваність. Ця тенденція залишалась протягом усіх трьох десятиріч незважаючи на кількість таких випадів протягом окремого десятиріччя.

- Стосовно кількості областей на території яких спостерігались випадки масового розповсюдження відкладів мокрого снігу можна сказати, що вони здебільшого спостерігались на території 5–6 або 7–8 областей. Проте у другому (2001–2010 рр.) та третьому десятиріччях (2011–2020 рр.) збільшилась повторюваність більш значних градацій у

січні, лютому, березні та грудні. Це свідчить про поступове розширення ареалів розповсюдження таких відкладень.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому необхідно опрацювання усього масиву даних стововно випадків відкладів мокрого снігу на території України протягом останнього тридцятиріччя 1991–2020 рр. для встановлення поля розповсюдження цих відкладів та з'ясування їх просторово-часового розповсюдження із визначенням осередків максимального прояву.

## **АНОТАЦІЯ**

Представлена стаття присвячена просторово-часовому розповсюдженню масового прояву відкладів мокрого снігу протягом місяців холодного періоду року та окремих місяців перехідних періодів 1991–2020 рр. За випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу було прийнято випадок, коли такі відклади спостерігались у продовж 1 дати не менше ніж на 10 станціях та охоплювали не менше ніж 2 області. Для кожного з трьох десятирічних періодів, які складають загальний тридцятирічний було виявлено кількість таких випадків та досліджено їх розподіл по кожному з років та місяців, а також з'ясовано яка кількість станцій та областей приймала участь у кожному з них та виявлено їх повторюваність.

Дослідженням доведено, що протягом десятиріч 2001–2010 рр. та 2011–2020 рр. істотно збільшилась кількість випадків масового характеру відкладів мокрого снігу. В цілому найбільша кількість таких випадків спостерігається у січні, лютому, березні та грудні. Помічено тенденцію у періоді 2001–2010 рр. до різкого збільшення таких випадків у листопаді, а у 2011–2020 рр. у грудні. По окремих роках найбільша кількість випадків відкладів мокрого снігу масового розповсюдження спостерігається у 2003 р., 2004 р., 2010 р., 2015 р., 2018 р., та 2020 р.

З'ясовано, що за 1 випадок масового розповсюдження відкладів мокрого снігу такі відклади можуть протягом однієї доби здебільшого спостерігатись на 11–15 або 16–20 станціях. На решту градацій при падає значно менша повторюваність. Це стосується як разом за досліджувані місяці так і по окремих місяцях.

Стосовно кількості областей на території яких спостерігаються такі відклади показано, що вони здебільшого за 1 випадок охоплюють 5–6 або 7–8 областей, хоча можуть спостерігатись і на більшій території. Найбільш це імовірно у січні, лютому, березні та листопаді-грудні.

## Література

1. Бойченко. С.Г., Волошук В.М., Дорошенко І.А. Глобальне потепління та його наслідки для території України. Укр. геогр. Журнал. – 2000. – № 3. – С. 59-68.

2 Волошук В.М. Про можливі зміни середньорічного температурного режиму України в першій половині XXI століття. Доповіді НАН України, 1993. – № 12, – С. 105-111.

3. Волошук В.М. Реакція ходу приземної температури України на глобальне потепління клімату. Доповіді НАН України, 1997, № 9. – С. 113-118.

4. Керівний документ КД 52.32.03-13. Код для передавання штормових оповіщень про фактичні небезпечні та стихійні гідрометеорологічні явища (код WAREP). Національна процедура регіонального кодування RF/ WAREP. Частина I Метеорологічні та агрометеорологічні явища. Частина II Морські гідрометеорологічні явища. Київ, 2013. – С. 45.

5. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. К.: Вид-во. Раєвського, 2003. – 343 с.

6. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (2007). In: Contribution of working Group II to the Forth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M. Parry, O. Canziani, J. Palutkof, et al. (eds.). – New York, Cambridge University Press. – 976.

7. Climate of Europe. Regent variation, present state and future prospects. – ECSN. 1995. – 72.

8. IPCC 2013: Summary for Policymakers. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stoker T.F., D. Qin. J.K. Plattner, S.M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, W. Bex and P.M. Midgley (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, New York. USA, 1535 pp. DOI <https://doi.org/10.1017/CBO978117415324>

9. IPCC 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [core group of authors, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 163 p.

10. IPCC 2014: Climate Change 2014: Impacts. Adaptation and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros V.R., S.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandera, K.L. Mach, T.E. Bilir, M. Charterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, V. Grima, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, New York. NY, USA 1757-1776.

11. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. Випуск 3. Частина I. Метеорологічні спостереження на станціях. Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2011. 279 с.

12. Пясецька С.І., Гребенюк Н.П. Сучасний стан змін середньої місячної температури повітря у місяці холодного періоду року протягом 1991-2020 рр. відносно кліматологічної норми 1961-1990 рр. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. Збірник матеріалів VII Міжнародного конгресу 12–14 жовтня 2022. Україна, Львів. – С. 25. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-07-0>.

13. Пясецька С.І., Щеглов О.А., Гребенюк Н.П. Порівняння полів середньої місячної температури повітря протягом кліматичних норм 1991-2020 рр. відносно 1961–1990 рр. Колективна монографія. За ред. М.С. Мальованого. – К.: Ярошенко Я.В. – 2022. – С. 202-228. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-23-0>.

14. Пясецька С.І., Гребенюк Н.П. Сучасний стан змін середньої місячної температури повітря у місяці холодного періоду року протягом 1991-2020 рр. відносно кліматологічної норми 1961-1990 рр. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. Збірник матеріалів VII Міжнародного конгресу 12-14 жовтня 2022. Україна, Львів. – С. 25. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-07-0>.

15. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Ніка-Центр, 2006. – 311 с.

#### **Information about the author:**

**Pyasetska Svitlana Ivanivna,**

Candidate of Geographic Sciences,

Aerologist of the II category at the Aerology Sector

of the Meteorology Department,

Borys Sreznevsky Central Geophysical Observatory,

39, Nauky ave., Kyiv, 03028, Ukraine