

**ВІДКЛАДЕННЯ ПАМОРОЗИ КАТЕГОРІЇ *НЯ* (НЕБЕЗПЕЧНА)
НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ
1991–2000, 2001–2010 РР. ТА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ
ЗМІНИ КЛІМАТУ (2011–2018 рр.)**

Пясецька С. І.

ВСТУП

Відкладення паморози (кристалічної або зернистої) на території України протягом зимового сезону, а також на початку весни та восени є типовим явищем. Тією чи іншою мірою такі відкладення спостерігаються на всіх метеорологічних станціях країни здебільшого в зимові місяці – грудні, січні, лютому. Проте вони можуть виникати за певних сприятливих умов на початку й у середині весни, а також у передзимовий період у жовтні та листопаді. Загалом відкладення паморози незначних діаметрів здебільшого не створюють умов для перешкоджання виробничої діяльності, проте збільшення діаметрів таких відкладень справляють на неї несприятливий вплив особливо в ланках господарства, які є найбільш погодозалежними та безпосередньо залежать від виникнення ожеледопаморозевих відкладень. *Актуальність дослідження* полягає у вивченні особливостей розповсюдження на території України протягом останніх 28 років відкладень паморози значних діаметрів, які несуть потенціальну загрозу виробничій діяльності низки галузей господарства, та визначенні регіонів, де вони мають найбільше розповсюдження. Особливого сенсу набуває розповсюдження таких відкладень на сучасному етапі зміни клімату, коли різкі зміни погодних умов можуть сприяти не тільки збільшенню таких відкладень, а й їх перерозподілу по території України. Усвідомлення такої потенційної загрози й виділення кліматовразливих районів від різних видів ожеледопаморозевих відкладень у подальшому дасть змогу більш раціонально розміщувати об'єкти виробництва та оперативно реагувати на виникнення ситуацій, які загрожуватимуть виробничому процесу, задля уникнення аварійних ситуацій і збитків.

Дослідженням фізики виникнення ожеледопаморозевих відкладень займалася низка вітчизняних дослідників ще в 40-х – 50-х роках минулого сторіччя. Насамперед результати таких досліджень узагальнено в роботах А.Д. Заморського¹, а для території України Н.М. Волевахи та О.М. Раєвського². При утворенні ожеледопаморозевих утворень надзвичайну роль відіграє охолодження мас повітря біля землі або на висоті хмароутворення. З'ясовано, що найбільш сприятливими умовами для виникнення паморозі є для зернистої дуже слабкі переохолоджені опади (мряка), або досить сильний туман, чи щільний серпанок при малих швидкостях вітру й температури близької до 0°С, а для кристалічної необхідна значна вологість повітря для сублімації водяної пари при значно нижчій його температурі ближче до -10°С (іноді навіть нижче) та здебільшого при штилі. Проте, зважаючи на результати дослідження О.М. Раєвського, треба зазначити, що місцеві умови можуть суттєво впливати на процес утворення зернистої та кристалічної паморозі в окремих регіонах, насамперед у горах або на територіях зі значно пересіченою місцевістю, що вносить свої корективи в характер розповсюдження таких відкладень. Значний внесок у дослідження розповсюдження випадків відкладення паморозі (обох видів) на території колишнього СРСР зроблено в монографіях А.В. Рудневої (1961) та Е.П. Драневич (1971)³. У цих роботах із застосуванням раніше отриманих даних щодо особливостей утворення різних видів ожеледопаморозевих відкладень і їх територіальної належності відносно різних типів рельєфу подано огляд їх розповсюдження на теренах колишнього СРСР по окремих географічних регіонах, здебільшого вивчалася територія Росії, особливо її Європейська частина. Крім того, висвітлено й територіальний розподіл відкладень паморозі та окремі

¹ Заморский А.Д. Атмосферный лед. Иней, гололед, снег и град. Москва-Ленинград : Изд-во Академии наук СССР, 1955. 377 с.

² Волеваха Н.М. О влиянии орографии на гололедные отложения. *Труды УкрНИГМИ*. 1958. Вып. 13. С. 82–86; Раевский А.Н. Влияние особенностей рельефа на распределение гололедных отложений. *Труды ГГО*. 1961. Вып. 122. С. 75–80.

³ Драневич Е.П. Гололед и изморозь. Условия образования, прогноз и гололедное районирование северо-запада Европейской территории СССР. Ленинград : Гидрометеоздат, 1971. 228 с.; Руднева А.В. Гололед и обледенение проводов на территории СССР. Ленинград : Гидрометеоздат, 1961. 170 с.

випадки їх значних відкладень на території низки регіонів. Стосовно передумов виникнення таких відкладень, а саме синоптичних ситуацій, які сприяють утворенню відкладень паморозі, згідно з висновками Е.П. Драневич і низки керівних документів⁴, необхідна для зернистої паморозі наявність осередку або гребеня тепла та вологи, а також наявність передньої межі фронтальної зони на висоті АТ 850 Гпа, де спостерігається підвищення температури повітря, яке пов'язане з наближенням теплового фронту. Крім того, необхідна наявність радіаційного охолодження в поверхні землі, інверсія або ізотермія температури та вологості, швидкість вітру біля поверхні землі 2–9 м/с, а на висоті до 900 м – не більше ніж 10–12 м/с. Переважаюче баричне поле – рухливі гребні та циклони, а також теплі сектори циклонів. Для утворення відкладень кристалічної паморозі необхідна наявність осередків або улоговин холоду на висоті АТ 850 Гпа, радіаційне охолодження повітряних мас або адвекція холоду при незначних швидкостях вітру (у поверхні землі – 0–7 м/с, а у шарі до 900 м – не більше ніж 9 м/с). З огляду на тип синоптичної ситуації, кристалічна паморозь виникає окремими ділянками в малорухомих циклонічних областях, що знаходяться в стадії заповнення, або над більшою територією в антициклонічних областях.

Щодо визначення стану небезпеки для об'єктів господарського комплексу значні відкладення паморозі (зернистої та/або кристалічної) відносять до категорії «небезпечна». Натепер діє низка керівних документів («Настанов...»)⁵ які регламентують виробничу діяльність роботи метеорологічних станцій на території України з проведення робіт з інструментальними спостереженнями за низкою явищ, у тому числі й за ожеледопаморозевими, що проводяться за допомогою стандартного ожеледного станка. Згідно з «Настановою по службі прогнозів...» і «Настановою з

⁴ Инструкция по подготовке к работе в зимний период и организации снегоборьбы на железных дорогах, в других филиалах и структурных подразделениях ОАО «РЖД», а также его дочерних и зависимых обществах. *Вагоны и вагонное хозяйство*. 2014. № 3. С. 14–22; Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ленинград : Гидрометеоздат, 1986. Ч. I. 701 с.; Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ленинград : Гидрометеоздат, 1987. Ч. II. Вып. 1 : Европейская часть СССР и Закавказье. 298 с.

⁵ Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Київ : Державна гідрометеорологічна служба, 2011. Вип. 3. Ч. I : Метеорологічні спостереження на станціях. 279 с.

метеорологічного прогнозування...»⁶, під випадками відкладення паморозі категорії НЯ (небезпечна) розуміється відкладення паморозі (кристалічної та/або зернистої) на дротах стандартного ожеледного станка, який установлений на кожній метеорологічній станції (далі – МС) України, діаметром 50 і більше мм, причому з виміряного діаметра відкладення вилучається діаметр дроту в 5 мм, яким оснащено стандартний ожеледний станок. Крім того, у «Настанові з метеорологічного прогнозування» 2019 р. для впровадження імплементації нових стандартів оформлення попереджень та оперативних інформацій наведено визначення метеорологічних явищ за безпекою та позначенням їх кольором. Так, ожеледь віднесено до «Небезпечних метеорологічних явищ І рівня безпеки (НМЯ І)» і позначено жовтим кольором. Це означає, що це явища погоди, які за кількісними показниками, тривалістю й територією розповсюдження створюють певні незручності для населення та функціонування господарського комплексу країни.

Уважається, що такі відкладення можуть перешкоджати безперебійній роботі низки галузей економіки, передусім таким як енергетика, дротовий зв'язок, транспорт, що використовує енергію, яка передається за допомогою дротів (електропоїзди залізниці приміського сполучення та міський комунальний транспорт). В окремих випадках при значному навантаженні таких відкладень і поєднанні їх дії з вітровим напором можуть бути пошкоджені окремі види обладнання, які чутливі до такого впливу, що спричинить від'єднання споживачів від ресурсу та нанесення збитків. Дослідження проведено для двох десятиріч – кінця ХХ сторіччя – 1991–2000 рр., початку ХХІ сторіччя – 2001–2010 рр., а також протягом сучасного періоду – з 2011 по 2018 рр.

⁶ Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди / Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2003. 30 с.; Настанова з метеорологічного прогнозування. Нормативний документ. УкрГМЦ. Москва-Київ, 2019. 35 с.

1. Відкладення паморозі категорії НЯ (небезпечна) на території України протягом 1991–2000 та 2001–2010 рр.

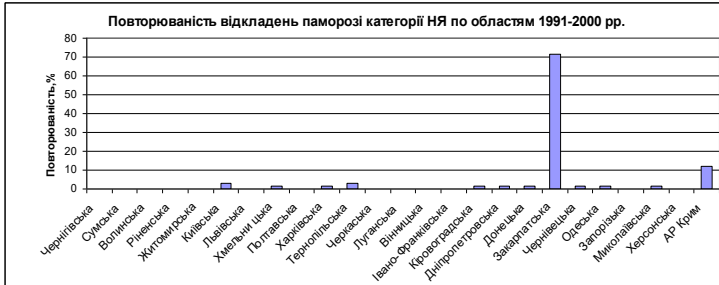
1.1. Період 1991–2000 рр.

Протягом цього десятиріччя такі відкладення неодноразово спостерігалися на території України, що загалом становило 70 випадків. Вони спостерігалися майже на половині областей України – на території 12 областей на 14 станціях, а саме: Закарпатської (Плай), Хмельницької (Ямпіль), Тернопільської (Тернопіль, Чортків), Чернівецької (Новодністровськ), Київської (Біла Церква, Чорнобиль), Харківської (Великий Бурлук), Донецької (Дебальцеве), Кіровоградської (Долинська), Дніпропетровської (Синельнікове), Одеської (Любашівка), Миколаївської (Баштанка), АР Крим (Ай-Петрі). Не спостерігалися вони в 13 областях – Чернігівській, Сумській, Волинській, Івано-Франківській, Львівській, Рівненській, Житомирській, Полтавській, Черкаській, Луганській, Вінницькій, Запорізькій і Херсонській областях. Розподіл повторюваності випадків відкладень паморозі категорії НЯ по областях показано на рис. 1 (а). З нього видно, що найбільше таких випадків відкладень спостерігалось на Закарпатті (МС Плай), де повторюваність становила 71,4% від загалу, а також в АР Крим (МС Ай-Петрі), де їх спостерігалось 11,4%. В інших областях повторюваність становила здебільшого 1,4%, інколи 2,9% (Київська, Тернопільська області).

По окремих місяцях досліджуваного періоду найбільш часто такі відкладення спостерігалися в січні – 24 випадки (34,3%), лютому – 14 випадків (20,0%) та в грудні – 16 випадків (22,9%). Внесок інших місяців у загальну кількість таких випадків протягом 1991–2000 рр. був незначний: у березні 7,1%, квітні 1,4%, жовтні 2,9%, листопаді 11,4%. Загальний розподіл випадків відкладення паморозі на території України по окремих місяцях протягом 1991–2000 рр. ілюструє рис. 2 (а).

Січень. Відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалось на території України майже кожного року за винятком 1996 р. Їх загальна кількість становила 24 випадки, які спостерігалися в 9 областях на 10 станціях:

а) 1991–2000 рр.



б) 2001–2010 рр.

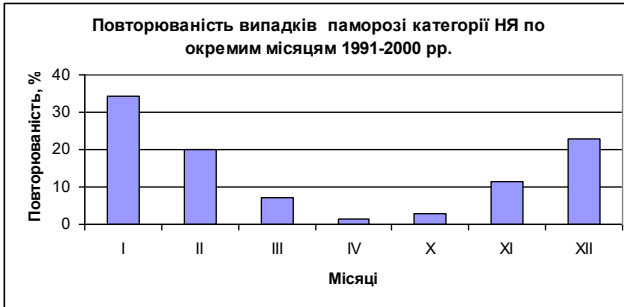


в) 2011–2018 рр.

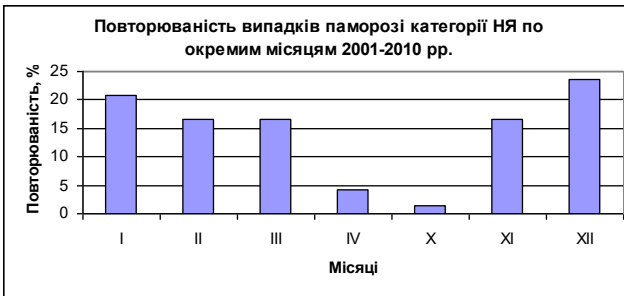


Рис. 1. Повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ по областях України за окремі досліджувані періоди: а) 1991–2000 рр.; б) 2001–2010 рр.; в) 2011–2018 рр.

а) 1991–2000 рр.



б) 2001-2010 рр.



в) 2011–2018 рр.

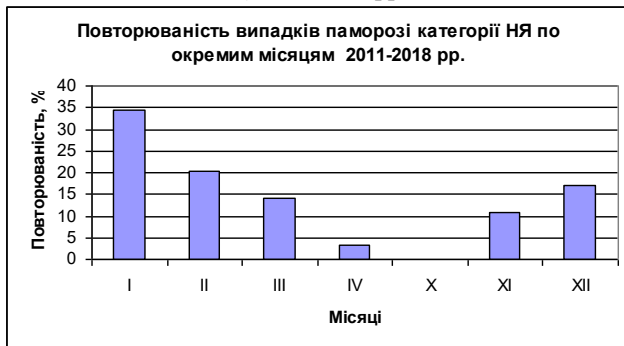


Рис. 2. Повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ в окремі місяці протягом десятирічних періодів: а) 1991–2000 рр.; б) 2001–2010 рр.; в) 2011–2018 рр.

у Закарпатській (Плай), Хмельницькій (Ямпіль), Тернопільській (Тернопіль, Чортків), Чернівецькій (Новодністровськ), Одеській (Любашівка), Кіровоградській (Долинська), Миколаївській (Баштанка), Дніпропетровській (Синельнікове) та АР Крим (Ай-Петрі). Нагадаємо, що внесок січня в повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ протягом періоду 1991–2000 рр. становив 34,3% від загалу (рис. 2а). Здебільшого в областях була лише одна станція, яка спостерігала такі відкладення за виключенням Тернопільської області, де таких станцій було 2. Переважно в областях такі відкладення були поодинокі (1–2 випадки), тому їх внесок становив 4,2% та 8,3% від загалу. Саме така кількість випадків спостерігалася в Хмельницькій, Тернопільській, Кіровоградській, Дніпропетровській, Чернівецькій та Одеській областях. Проте на Закарпатті (МС Плай) та в АР Крим (Ай-Петрі) їх було значно більше, відповідно, 11 і 5 випадків, що становило 45,8% та 20,8% від загалу за цей місяць протягом 1991–2000 рр. По окремих роках найбільше таких випадків спостерігалось в 1992 та 1999 рр., що становило, відповідно, 6 і 7 випадків, або 25,0% та 29,2% від загалу за цей місяць. Рисунок 3 відображає динаміку розподілу повторюваності випадків відкладень паморозі категорії НЯ по окремих місяцях і роках десятиріччя 1991–2000 рр.

Лютий. У цей період відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися лише на території 2-х областей – Закарпатської (Плай) та АР Крим (Ай-Петрі), загальною кількістю 14 випадків. Такі відкладення на території України спостерігалися майже кожного року за винятком 1995, 1997 та 1998 рр., що підтверджує рис. 3. Здебільшого вони були поодинокими – 1–2 випадки, але в 1993 р. на МС Плай їх спостерігалось 3 випадки (21,4%). Загалом на МС Плай протягом лютого 1991–2000 рр. установлено 13 випадків відкладень паморозі категорії НЯ, що становить 92,9% від загальної кількості таких відкладень за цей період. Внесок цього місяця в загальну кількість відкладень паморозі категорії НЯ протягом 1991–2000 рр. становив 20,0% (рис. 2а).

Березень. У березні протягом 1991–2000 рр. на території України, так само як і в лютому, відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися на території 2-х областей – у Закарпатській (Плай) та АР Крим (Ай-Петрі) – загальною кількістю 5 випадків. По роках періоду вони спостерігалися лише в 1995, 1998 та 2000 рр., у решті років вони не спостерігалися (рис. 3). У 1995 та 1998 рр. таких випадків було 2 в кожному з них, усі вони спостерігалися на МС Плай. Загалом на Закарпатську область та МС Плай припало 80,0% випадків відкладень паморозі категорії НЯ протягом 1991–2000 рр., а на АР Крим та Ай-Петрі – 20,0%. загалом у березні

повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ становила 7,1% від загальної кількості за період (рис. 2а).

1991–2000 рр.

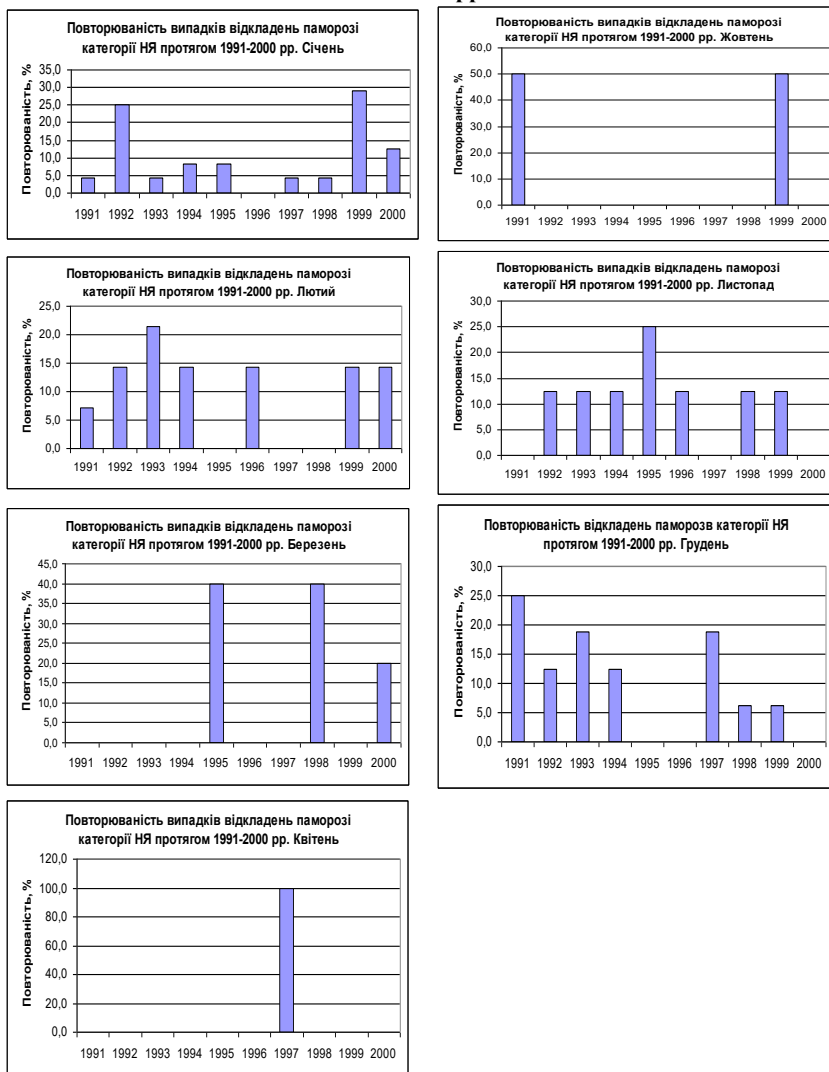


Рис. 3. Повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ на території України по окремих роках і місяцях протягом десятиріччя 1991–2000 рр.

Квітень. У квітні протягом 1991–2000 рр. випадки відкладень паморозі категорії НЯ спостерігалися виключно на території Закарпатської області на МС Плай. Таких випадків було лише 1 у 1997 р. (рис. 3). Внесок цього місяця в загальну кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ в загальну кількість за 1991–2000 рр. найменший – 1,4% (рис. 2а). На решті території таких випадків відкладень не спостерігалося.

Жовтень. Відкладення паморозі категорії НЯ на території України спостерігалися лише на Закарпатті на МС Плай у кількості 2 випадків по одному в 1991 та 1999 рр. (рис. 3). Внесок у загальну кількість таких випадків протягом 1991–2000 рр. становив 2,9% від загалу (рис. 2).

Листопад. У цьому місяці, так само як і у квітні та жовтні, такі відкладення спостерігалися лише на Закарпатті на МС Плай (рис. 3). По роках періоду такі відкладення спостерігалися в 1992–1996, 1998 та 1999 рр. Загальна кількість – 8 випадків, або 11,4% від загалу за це десятиріччя, що відображено на рис. 2а.

Грудень. У грудні цього періоду відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися на території 5 областей на 6 станціях – Закарпатської (Плай), Київської (Біла Церква, Чорнобиль), Харківської (Великий Бурлук), Донецької (Дебальцеве) та Ар Крим (Ай-Петрі), загальною кількістю 16 випадків, або 22,9% від загалу (рис. 2а). Вони спостерігалися не кожного року, а лише в 1991–1994, 1997–1999 рр. (рис. 3). Здебільшого такі випадки по областях поодинокі – 1–2 випадки, але на Закарпатті на МС Плай їх було 11 випадків, що становило 68,8%.

1.2. Період 2001–2010 рр.

Загалом за досліджуваний період 72 випадки відкладень паморозі категорії НЯ на території України. Протягом цього періоду вони спостерігалися на території 7 областей на 7 станціях – Хмельницької (Хмельницький), Тернопільської (Тернопіль), Закарпатської (Плай), Донецької (Дебальцеве), Івано-Франківської (Пожежевська), Запорізької (Пришиб) та АР Крим (Ай-Петрі). Такий розподіл відкладень паморозі категорії НЯ протягом 2001–2010 рр. ілюструє рис. 1б. Згідно з ним, найбільший внесок з-поміж областей належить Закарпатській області, який становить 88,9%. На решту областей припало переважно 1,4%, а для двох областей (Івано-Франківська та АР Крим) – 2,8%.

Загалом, як і зазвичай, такі відкладення найчастіше спостерігалися в січні – 15 випадків, або 20,8% від загалу за досліджуваний період, і в грудні – 17 випадків (23,6%). На лютий, березень і листопад за цей проміжок часу припадало по 12 випадків, що становило 16,7% на кожний із цих місяців від загалу. У квітні та жовтні такі відкладення були поодинокі: у квітні спостерігалось 3 випадки, а в жовтні – лише 1 випадок. Крім того, у ці місяці випадки відкладень паморозі категорії НЯ спостерігалися лише на Закарпатті на МС Плай. Треба зазначити, що такі відкладення були більш поширені територією України в січні, ніж в інші з досліджуваних місяців. Розподіл випадків по окремих місяцях вищезгаданого періоду ілюструє рис. 26.

Січень. У січні цього періоду загальна кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ становила 15 випадків, які спостерігалися на території 6 областей на 6 станціях – Хмельницької (Хмельницький), Тернопільської (Тернопіль), Івано-Франківської (Пожежевська), Закарпатської (Плай), Донецької (Дебальцеве), Запорізької (Пришиб). По окремих роках такі відкладення мали місце у 2002–2006, 2009 та 2010 рр., тобто у 3-х роках: 2001, 2007 та 2008 – вони на території України не спостерігалися. Здебільшого випадки відкладень паморозі категорії НЯ спостерігалися поодинокі, але їх найбільша кількість була у 2002, 2005 та 2010 рр. і становила 3 випадки в кожному із цих років. Рисунок 4 наочно відображає розподіл повторюваності випадків відкладень паморозі категорії НЯ по окремих місяцях і роках досліджуваного десятиріччя. Ураховуючи окремі станції, які спостерігали такі відкладення, найбільша їх кількість була на МС Плай і становила 10 випадків, або 66,7% від загалу в цьому місяці. На решту станцій припадає по 1 випадку на кожну, що становить 6,7%.

Лютий. Відкладення паморозі категорії НЯ в цей час спостерігалися лише на території 2-х областей – на Закарпатті на МС Плай і в АР Крим на Ай-Петрі. Загальна кількість подібних випадків становила 12, або 16,7% від їх загальної кількості за цей період, що ілюструє рис. 26. По окремих роках періоду такі відкладення спостерігалися у 2001, 2003, 2005–2009 рр. (рис. 4). Зважаючи на загальну кількість таких випадків і кількість областей, де вони спостерігалися, внесок цих двох областей становив, відповідно, 91,7% для Закарпаття та 8,3% для Ар Крим.

2001–2010 рр.

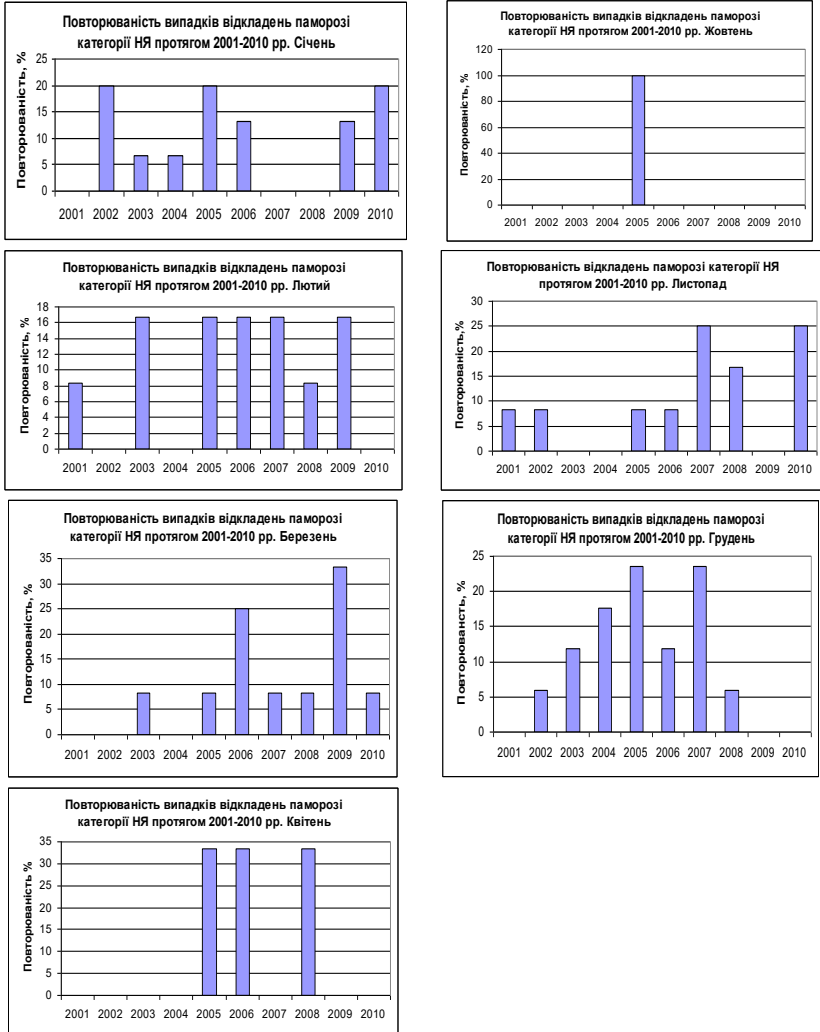


Рис. 4. Повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ на території України по окремих роках і місяцях протягом десятиріччя 2001–2010 рр.

Березень. У березні 2001–2010 рр. відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися виключно в Закарпатській області на

МС Плай. Усього встановлено 12 подібних випадків, так само як і в лютому, що, відповідно, становило 16,7% від загалу за цей період (рис. 2б). По окремих роках вони спостерігалися у 2003 та 2005–2010 рр. Найбільша їх кількість – 4 випадки – спостерігалася у 2009 р., що становило 33,3% від загалу за цей місяць протягом 2001–2010 рр., також 25,0% повторюваності таких випадків припало на 2006 р. У решті років, у яких у березні спостерігалися такі відкладення, повторюваність становила 8,3% (рис. 4).

Квітень. Протягом 2001–2010 рр. такі відкладення паморозі, як і в березні, спостерігалися лише на Закарпатті на МС Плай загальною кількістю 3 випадки за досліджуване десятиріччя, що становило 4,2% від загалу за цей період (рис. 2б). У квітні по окремих роках періоду вони були поодинокі та спостерігалися у 2005, 2006 та 2008 рр. (рис. 4).

Жовтень. У цьому місяці такі відкладення, також як у березні та квітні, спостерігалися лише в Закарпатській області (100%) на МС Плай кількістю 1 випадок у 2005 р., або 1, % від загалу за десятиріччя. Це ілюструють рисунки 2б та 4.

Листопад. У цьому місяці відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися тільки на Закарпатті на МС Плай загальною кількістю 12 випадків (рис. 2б). Вони спостерігалися у 2001, 2002, 2005–2008 рр. Здебільшого вони були поодинокі, проте у 2007 та 2010 рр. таких випадків було по 3 в кожному з вищезгаданих років, що становило по 25,0% кожний (рис. 4).

Грудень. У грудні цього десятиріччя відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися на території 3 областей – Закарпатської (Плай), Івано-Франківської (Пожежевська) та АР Крим (Ай-Петрі). Загальна кількість випадків становила 17, що, відповідно, становило 23,6% від загальної кількості за 2001–2010 рр. (рис. 2б). Треба зазначити, що більшість таких відкладень спостерігалася на Плаю (88,2%) від загальної кількості за місяць протягом 2001–2010 рр. На решту випадків (по 1 в Криму та на Івано-Франківщині) припало по 5,9%. Такі відкладення спостерігалися майже кожного року за винятком 2001, 2009 та 2010 рр. Найбільша кількість випадків припала на 2004, 2005, 2007 рр., відповідно, 3 та по 4 випадки, що становило, відповідно, 17,6% для 2004 р. та по 23,5% у 2005 та 2007 рр. (рис. 4).

2. Відкладення паморозі категорії НЯ (небезпечна) на території України на сучасному етапі зміни клімату (протягом 2011–2018 рр.)

Протягом цього періоду відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися на території України переважно на території Закарпатської області на МС Плай. Лише 1 випадок таких відкладень зареєстровано в Київській області на МС Баришівка та ще 1 на МС Пожежевська, що відображено на рис. 1в. Загальна кількість таких відкладень за цей період становила 64 випадки (з них 62 – на МС Плай), що наближається до кількості таких відкладень протягом 1991–2000 рр. (70 випадків). По окремих місяцях 2011–2018 рр. випадки відкладень паморозі категорії НЯ спостерігалися – січні – квітні, листопаді та грудні, у жовтні цього періоду вони не спостерігалися на території України. Так, у січні спостерігалось 22 випадки, або 34,3%, лютому 13 випадків – 20,3%, березні 9 випадків – 14,4%, квітні – 2 випадки – 3,1%, листопаді – 7 випадків – 10,9% та грудні 11 випадків – 17,2% (рис. 2в).

Січень. У січні цього періоду відкладення паморозі категорії НЯ спостерігалися кожного року, причому майже всі випадки спостерігалися на Закарпатті на МС Плай – 21 випадок, або 95,4% від загалу за цей місяць. Лише 1 випадок таких відкладень встановлено на території Київської області в Баришівці (4,5 %). По окремих роках найбільша кількість випадків із такими відкладеннями спостерігалася у 2011 та 2018 рр., а саме у 2011 – 4 випадки, або 18,2% від загалу в цьому місяці, та у 2018 р. – 5 випадків, відповідно, 22,7% (рис. 5).

Лютий. У цьому місяці випадків відкладень паморозі категорії НЯ спостерігалось 13 випадків. Характерною ознакою було те, що всі вони спостерігалися виключно на МС Плай, що на Закарпатті (100,0%). Внесок лютого в загальну кількість таких випадків за 2011–2018 рр. становив 20,3% (рис. 2в). Встановлено, що випадки таких відкладень траплялися майже кожного року цього проміжку часу, проте за винятком 2012 та 2014 рр., коли вони зовсім не спостерігалися на території України. По окремих роках найбільше таких випадків спостерігалось у 2018 р., що становило 23,1% від загалу за цей місяць. Крім того, окремо можна виділити ще 2011 та 2015 рр., коли кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ становила по 4 випадки в кожному із цих років, що, відповідно, становило по 18,2% на кожний із них (рис. 5).

Березень. У березні 2011–2018 рр. спостерігалось 9 випадків відкладень паморозі категорії НЯ, що становило 14,1% від загалу (рис. 2в). З’ясовано, що 8 із цих випадків спостерігалось на МС Плай на Закарпатті, що становило 88,9%, та 1 випадок – в Івано-Франківській області на МС Пожежевська (11,1%). По окремих роках періоду такі відкладення спостерігалися майже кожного року, за винятком 2012, 2016 та 2018 рр.

2011–2018 рр.

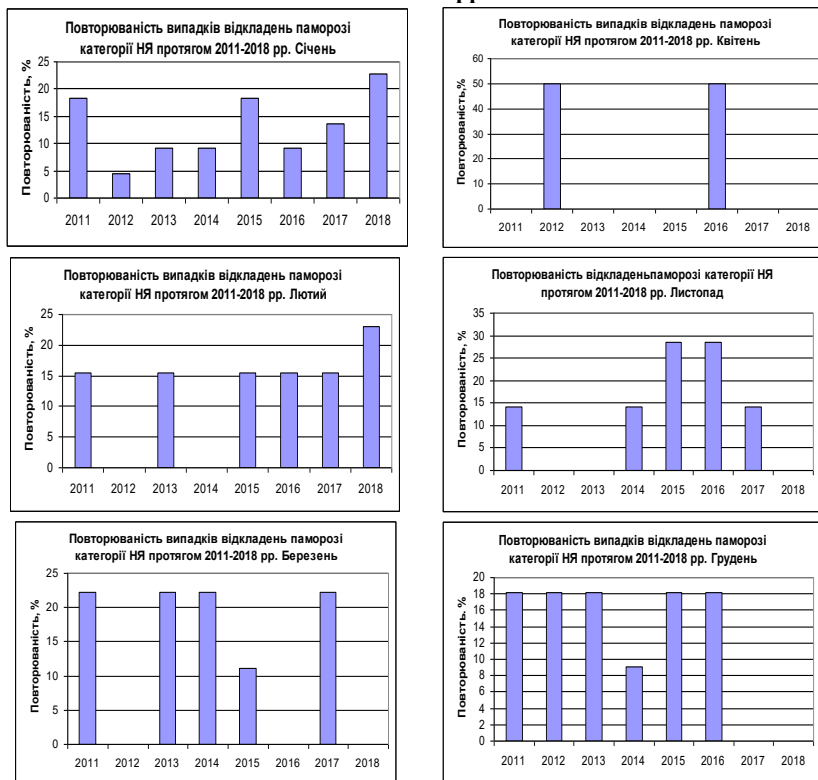


Рис. 5. Повторюваність випадків відкладень паморозі категорії НЯ на території України по окремих роках і місяцях протягом десятиріччя 2011–2018 рр.

Примітка. Відкладень паморозі категорії НЯ в жовтні 2011–2018 рр. на території України не спостерігалось.

Відкладення паморозі категорії НЯ були поодинокі, найбільша кількість їх в окремі роки становила 2 випадки (2011, 2013, 2014, 2017 рр.), що становило 22,2% у кожному з них від загальної кількості за цей місяць. У 2015 р. таких випадків було лише 1, що становило 11,1%. Таких розподіл графічно відображено на рис. 5.

Квітень. Протягом квітня 2011–2018 рр. випадки відкладень паморозі категорії НЯ були нечисленні – лише 2 випадки, що становило 3,1% від загалу за період, і тільки на Закарпатті на МС Плай (рис. 2в). Вони спостерігалися у 2-х роках періоду – 2012 та 2016, що становило 50,0% внеску на кожний із них (рис. 5).

Жовтень. На відміну від попередніх десятиріч, які проаналізовано, у цьому місяці відкладень паморозі категорії НЯ на території України не спостерігалось взагалі.

Листопад. Протягом досліджуваного періоду на території України спостерігалось 7 випадків відкладень паморозі категорії НЯ, що становило 10,9% від загальної кількості за 2011–2018 рр. (рис. 2в). Усі вони спостерігалися тільки в одному місці на Закарпатті – на МС Плай. Такі відкладення відмічались в низці років – у 2011, 2014–2017. Найбільша повторюваність по окремих роках становила 28,6% у 2015 та 2016 рр., на інші роки, коли такі відкладення спостерігалось, припало по 14,2% (рис. 5).

Грудень. Протягом грудня 2011–2018 рр. відкладення паморозі категорії НЯ так само, як і в більшості досліджуваних місяців, спостерігалися на Закарпатті (Плай) загальною кількістю 11 випадків, або 17,2% від загалу за цей період (рис. 2в). Вони спостерігалися майже кожного року, за винятком 2017 та 2018 рр. У 2011–2013, 2015 та 2016 рр. кількість випадків становила по 2 кожного року, що становило 18,2% для кожного з них, що ілюструє рис. 5.

ВИСНОВКИ

Отже, зважаючи на отримані результати дослідження, можна сказати, що в 1991–2000 рр. найбільша кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ на території України спостерігалася в січні, лютому та грудні, причому на січень припадає переважна кількість випадків.

Протягом січня відкладення паморозі категорії НЯ були досить широко представлені на території України в 9 областях. Протягом лютого та березня вони спостерігалися лише в гірських місцевостях – на Закарпатті й в АР Крим. У квітні, жовтні та

листопаді такі відкладення спостерігалися лише на Закарпатті на метеостанції Плай. У грудні ареал їх поширення розширився, вони спостерігалися не тільки в гірській місцевості, а й на півночі, північному сході та сході країни на території 5 областей.

Найбільша кількість таких випадків протягом 1991–2000 рр. спостерігалася на Закарпатті (Плай) та в АР Крим (Ай-Петрі).

У періоді 2001–2010 рр. також основна кількість випадків відкладення паморозі категорії НЯ припадає на місяці холодного періоду року, особливо січень і грудень. На відміну від періоду 1991–2000 рр., відбулося збільшення кількості випадків у березні та листопаді, а також дещо зросла кількість таких відкладень у квітні.

Переважна кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ протягом 2001–2010 рр., так само як і в попереднє десятиріччя, спостерігалась на території Закарпаття на метеостанції Плай.

Протягом 2011–2018 рр. помічено збільшення кількості випадків відкладень паморозі категорії НЯ в січні та лютому відносно 2001–2010 рр. і деяке зменшення цих відкладень у листопаді та грудні. Також для цього періоду встановлено більшу локалізацію таких відкладень на Закарпатті в усіх досліджуваних місяців відносно попередніх досліджуваних періодів, коли особливо в січні та грудні такі відкладення були досить широко розповсюджені по території України.

Загалом можна сказати, що найбільш вразливими від відкладень паморозі категорії НЯ були гірські райони Карпат і Криму. Проте в окремих місяцях, здебільшого взимку (січень, грудень), особливо в періодах 1991–2000 та 2001–2010 рр. випадки таких відкладень спостерігалися в інших областях на заході (Хмельницька, Тернопільська, Івано-Франківська), півночі (Київська), північному сході (Харківська), сході (Донецька), центрі (Кіровоградська, Дніпропетровська), південному заході (Одеська) та південному сході (Запорізька) країни. Протягом періоду 2011–2018 рр. ситуація з розподілом таких відкладень дещо змінилася, а саме їх більшість спостерігалася лише на Закарпатті в Плаю, лише 2 випадки таких відкладень спостерігалися по 1 на Київщині та на Івано-Франківщині.

АНОТАЦІЯ

Ожеледопаморозеві відкладення є невід'ємною частиною клімату в Україні. Ураховуючи небезпеку, яку несуть окремі види ожеледопаморозевих відкладень, особливо ті, які сягають

небезпечних діаметрів, метою дослідження було встановлення особливостей територіального розподілу випадків таких відкладень на території України по окремих місяцях протягом останніх десятиріч (1991–2000, 2001–2010, 2011–2018 рр.). Дослідження здійснено для зимових місяців, а також для окремих місяців перехідних сезонів (березень, квітень, жовтень, листопад). Доведено, що в січні та грудні протягом досліджуваних періодів спостерігається найбільша кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ. Установлено, що, на відміну від 1991–2000 рр., у 2001–2010 рр. відбулося збільшення кількості випадків у березні та листопаді, а також дещо зросла кількість таких відкладень у квітні. Протягом 2011–2018 рр. помічено збільшення кількості випадків відкладень паморозі категорії НЯ в січні та лютому відносно 2001–2010 рр. та деяке зменшення цих відкладень у листопаді та грудні. Загалом найбільша кількість випадків відкладень паморозі категорії НЯ спостерігається на Закарпатті й у Криму. Найбільш чітко ця тенденція прослідковується протягом 2011–2018 рр.

Література

1. Волеваха Н.М. О влиянии орографии на гололедные отложения. *Труды УкрНИГМИ*. 1958. Вып. 13. С. 82–86.
2. Драневич Е.П. Гололед и изморозь. Условия образования, прогноз и гололедное районирование северо-запада Европейской территории СССР. Ленинград : Гидрометеиздат, 1971. 228 с.
3. Заморский А.Д. Атмосферный лед. Иней, гололед, снег и град. Москва-Ленинград : Изд-во Академии наук СССР, 1955. 377 с.
4. Инструкция по подготовке к работе в зимний период и организации снегоборьбы на железных дорогах, в других филиалах и структурных подразделениях ОАО «РЖД», а также его дочерних и зависимых обществах. *Вагоны и вагонное хозяйство*. 2014. № 3. С. 14–22.
5. Раевский А.Н. Влияние особенностей рельефа на распределение гололедных отложений. *Труды ГГО*. 1961. Вып. 122. С. 75–80.
6. Руднева А.В. Гололед и обледенение проводов на территории СССР. Ленинград : Гидрометеиздат, 1961. 170 с.
7. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ленинград : Гидрометеиздат, 1986. Ч. I. 701 с.

8. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ленинград : Гидрометеоздат, 1987. Ч. II. Вып. 1 : Европейская часть СССР и Закавказье. 298 с.

9. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди / Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2003. 30 с.

10. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Київ : Державна гідрометеорологічна служба, 2011. Вип. 3. Ч. I : Метеорологічні спостереження на станціях. 279 с.

11. Настанова з метеорологічного прогнозування. Нормативний документ. УкрГМЦ. Москва-Київ, 2019. 35 с.

Information about the author:

Pyasetska Svitlana Ivanivna,

orcid.org/0000-0001-8236-4139

PhD of Geographical Sciences,

Senior Research Fellow at the Department of Climate Research and

Long-Term Weather Forecasting

Ukrainian Hydrometeorological Institute of the State Emergency Service

of Ukraine National Academy of Sciences of Ukraine

37, Nauki Avenue, Kyiv, 03028, Ukraine