

Пясецька С.І.

Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України, м. Київ

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВЕ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВИПАДКІВ МАСОВОГО ВІДКЛАДЕННЯ ОЖЕЛЕДІ КАТЕГОРІЇ НЯ (небезпечна) ТА СГЯ (стихійна) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 1991-2020 рр.

Робота присвячена дослідженню особливостей просторово-часового розповсюдження випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ (небезпечна) та СГЯ (стихійна) протягом останніх трьох десятиріч (1991-2020 рр.) Метою дослідження є встановлення особливостей просторово-часового розповсюдження випадків масового розповсюдження найбільш небезпечних відкладень ожеледі (НЯ та СГЯ) на території України протягом визначеного періоду часу. Основою для дослідження були матеріали спостереження за відкладеннями ожеледі на стандартному ожеледному станку на усіх метеорологічних станціях України. Виявлено, що випадки масового розповсюдження відкладень ожеледі як категорії НЯ так і СГЯ частіше трапляються у зимові місяці грудень-січень та листопаді. Доведено збільшення кількості випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ у січні, березні та листопаді 2011-2020 рр. порівняно із 2001-2010 рр. Встановлено тривалість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ та СГЯ, та помічено певне збільшення тривалості таких випадків протягом останніх двох десятиріч. Виявлено просторову диференціацію по території України таких випадків протягом окремих десятирічних періодів, які характеризують сучасний стан клімату України.

Ключові слова: *випадки масового відкладення ожеледі категорії НЯ (небезпечна) та СГЯ (стихійна), територія України, просторово-часова диференціація.*

Вступ. Випадки ожеледо-паморозевих відкладень (ожеледь, налипання мокрого снігу, складні відкладення, паморозь (зерниста, кристалічна)) є типовими для території України протягом зимового сезону, а також у періоді передзим'я та післязим'я. Загалом їх відносять до несприятливих погодних явищ, які певним чином впливають на господарську діяльність. При цьому серед них найбільш небезпечними є відкладення ожеледі, які мають значно більшу щільність, а натомість і вагу порівняно із іншими видами відкладень. Серед них особливо небезпечними (НЯ) є відкладення діаметром від 6 до 19 мм на дротах стандартного ожеледного станка, а також відкладення діаметр яких становить, або перевищує 20 мм (діаметри більших розмірів зустрічаються досить рідко і здебільшого утворюються у гірських місцевостях за сприятливих умов). Саме відкладення ожеледі категорії НЯ та особливо СГЯ здебільшого спричиняють найбільш важкі аварії і як наслідок - зупинка виробничого процесу, збитки у галузях, а іноді ще гірші втрати. Найбільш вразливими від них є електроенергетика (виробництво та передача енергії) та електротранспорт, зв'язок, комунальне господарство. Значне зледеніння може впливати на будівничу галузь руйнуючи конструкції, а також автомобільне сполучення унеможливаючи його. Зважаючи на особливості вищенаведеної небезпеки та триваючі зміни у кліматичній системі, які характеризуються виникненням більшої кількості небезпечних погодних явищ у всіх сезонах проведено дослідження є актуальним і стоїть на порядку денному сьогодні.

Стан огляду проблеми. Фундаментальні результати дослідження з виникнення та просторово-часового розповсюдження ожеледо-паморозевих відкладень на території України було зроблено у роботах О.М. Раєвського [21, 25, 26], який спираючись на результати робіт попередників з дослідження фізичних умов їх утворення склав схему типізації форм рельєфу та визначив яким з видам відкладень більш притаманне розповсюдження на території України. Роботу у цьому напрямку було продовжено у дослідженні [5]. Було з'ясовано, що запропонована схема з типізації розповсюдження окремих видів ожеледо-паморозевих утворень є універсальною та з успіхом застосовувалась для подібних досліджень для інших територій. Продовження досліджень передбачало вивчення синоптичних особливостей формування таких відкладень на території України та складання прогностичних схем для передбачення імовірності виникнення того чи іншого виду відкладень. Такі дослідження було проведено О.М. Кошенком [12-14] із створенням прогностичної схеми, яку використовували для прогнозу

виникнення окремих видів ожеледо-паморозевих відкладень в оперативній діяльності. У подальшому В.О. Волевахою та колективом дослідників [6, 7] було запропоновано дещо інший спосіб прогнозу відкладень ожеледі різної категорії інтенсивності на основі дискримінантних функцій та матеріалів зондування атмосфери у день із значними її відкладеннями. Починаючи з 70-х років ХХ сторіччя і по нині на основі вже накопичених раніше результатів кліматичних досліджень було створено низку монографій з клімату України, де було відображено характер розповсюдження окремих видів погодних явищ по окремих періодах року протягом певних часових інтервалів [10, 11, 19, 20, 28, 29]. Проте у цих дослідженнях не піднімалось питання їх порівняння у зв'язку зі змінами клімату та відповідно визначення відповідних тенденцій у їх розповсюдженні, а також не досліджувались випадки масового прояву окремих несприятливих погодних явищ. Натепер, зважаючи на триваючі зміни у кліматичній системі, які найбільш проявляються у холодний період року дослідження його явищ набувають певного сенсу та відображаються у низці робіт, які опубліковано останнім часом [1-3, 8, 15]. Враховуючи те, що певні напрямки досліджень з особливостей сучасного розповсюдження окремих видів ожеледо-паморозевих відкладень, особливо при їх масовому характері розповсюдження раніше не проводились, автор продовжила такі дослідження та отримала результати стосовно сучасного їх стану на території України [22-24].

Матеріали та методи. Для опрацювання та узагальнення використовувались матеріали спостережень за ожеледо-паморозевими відкладеннями на дротах стандартного ожеледного станка (інструментальні спостереження), які розміщено у відповідних таблицях 14 та 22 Метеорологічного щомісячника (Вип.10., Ч.ІІ. Україна), що знаходиться у Державному галузевому архіві (ГДА) Центральної геофізичної обсерваторії (ЦГО) імені Бориса Срезневського, Використовувались усі наявні матеріали спостережень у місяці холодного періоду року та окремі місяці перехідних сезонів (квітень, жовтень) протягом років 30-и річного періоду з 1991 по 2020 рр. Згідно ряду «Інструкцій...» та «Настанов...» [4, 6, 16-18, 27] за основу для вибірки взято діаметри відкладень ожеледі які становили для відкладень категорії НЯ 6-19 мм та для категорії СГЯ ≥ 20 мм. За випадок масового відкладення таких відкладень приймалось, що вони повинні постерігатись не менше ніж на території двох областей протягом доби або більше (поспідовно від доби до доби). Таким чином можна казати за певні періоди таких відкладень. Основним методом дослідження був емпірико-статистичний метод, крім того для візуалізації отриманих результатів було побудовано відповідні графіки, а для представлення просторово-часового розповсюдження випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ та СГЯ створено їх картосхеми для кожного окремого випадку.

Мета дослідження. Проведена робота я логічним продовженням раніше розпочатого дослідження стосовно масового розповсюдження відкладень ожеледі протягом останніх 30-и років та найбільш чітко представляє особливості цього процесу на території України на сучасному етапі зміни клімату. Тому метою дослідження є встановлення особливостей просторово-часового розповсюдження випадків масового розповсюдження найбільш небезпечних відкладень ожеледі (НЯ та СГЯ) на території України. Об'єктом дослідження були випадки масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ на території України протягом окремих десятиріч періоду 1991-2020 рр. а предметом особливості їх просторово-часового розповсюдження.

Виклад основного матеріалу. Дослідження просторово-часового розповсюдження випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ та СГЯ було виконано по окремим десятиріччям періоду 1991-2020 рр. та розміщено у послідовному порядку у двох розділах – 1. «Розподіл випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ» та 2. «Розподіл випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ». Для повноти викладу матеріалу він супроводжувався відповідними таблицями та рисунками.

1. Розподіл випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ 1991-2000 рр. Протягом цього періоду виявлено 41 випадок масового відкладення ожеледі категорії НЯ (табл.1, рис. 1 (а)). Здебільшого вони траплялись у зимові місяці – січні (19,5 %) та грудні (29,3 %), проте у листопаді також повторюваність випадків масового характеру відкладення ожеледі категорії НЯ дорівнювала грудню (29,3 %). Встановлено, що у цілому протягом цього десятиріччя такі випадки здебільшого спостерігались на території 2-х

областей, або 3-4 (31,6 – 36,4 %). Особливо це стосується передзим'я та зимових місяців, де повторюваність вищезгаданих градацій може бути значно більшою і становити навіть 42,9 – 50,0 % (відповідно листопад та лютий). Проте в окремих випадках масове відкладення ожеледі категорії НЯ може охоплювати від 5-6 до 9-10 областей. Такі випадки показано на рис. 2 (а), де на картосхемах відображено розташування усіх випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ протягом 1991-2000 рр. Найбільш розповсюджені з них спостерігались у січні 1996, лютому 1999, березні 1994 та 1998, листопаді 1991, 1998, 1999, 2000, грудні 1995 та 1997 рр. У найбільш знаних випадках відкладення ожеледі охоплювали північні, північно-східні (східні) та центральні області або центральні та південні (південно-західні, південно-східні) області. В окремих випадках при значному поширенні могли приєднуватись ще й окремі із західних областей (переважно Передкарпаття та Карпатський регіон).

Таблиця 1. Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України протягом 1991-2000 рр.

Місяць	Роки										Усього	%
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		
I	1	1	0	0	1	1	0	2	2	0	8	19,5
II	0	0	1	0	0	2	0	1	1	1	6	14,6
III	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	7,3
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	1	0	0	1	1	0	2	3	3	1	12	29,3
XII	1	0	1	0	1	1	3	1	3	1	12	29,3
Усього	3	1	2	2	3	4	5	8	9	4	41	100,0

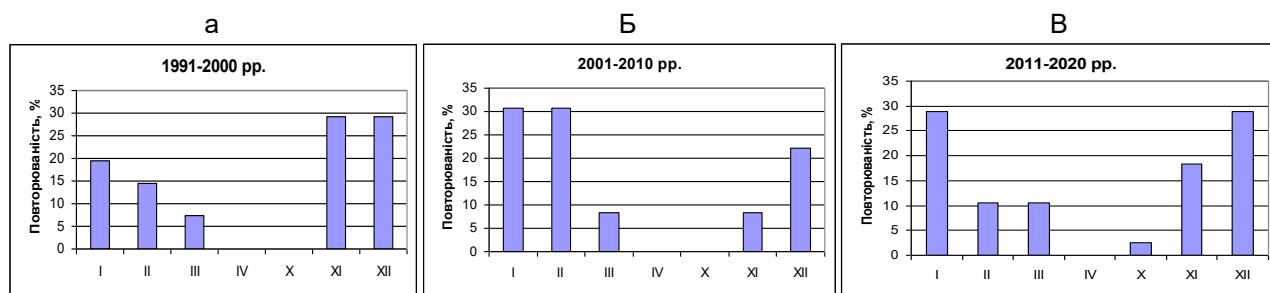
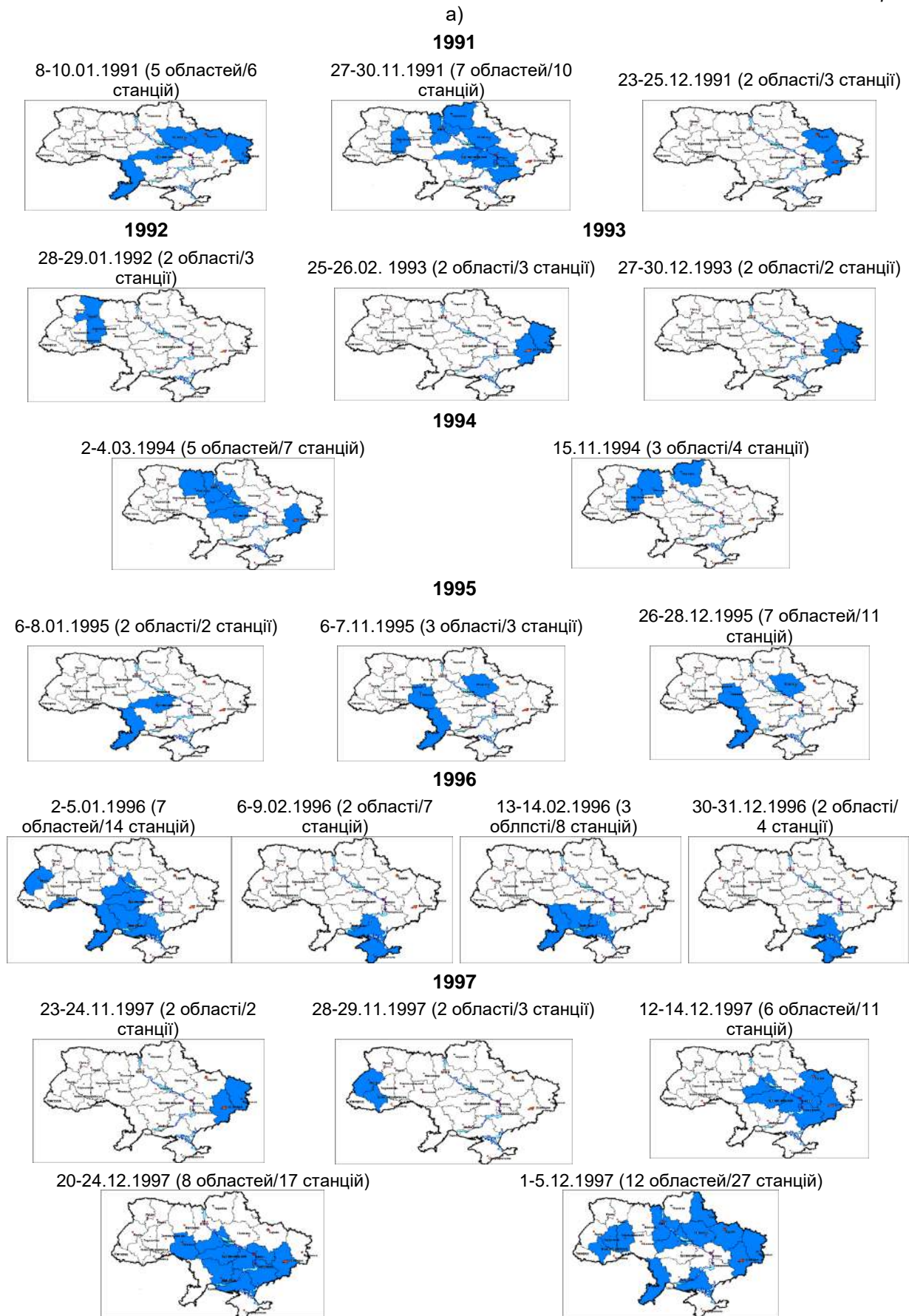


Рис. 1. Повторюваність (%) випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ по місяцях холодного періоду року протягом окремих десятиріч – а) 1991-2000 рр., б) 2001-2010 рр., в) 2011-2020 рр.

Окремо є сенс дослідити питання тривалості випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ протягом визначених періодів. Для цього було виділено 10 градацій тривалості від 1 до 10 днів. При цьому увага зверталась на дати, коли на станціях спостерігались такі відкладення з огляду на те, що фаза наростання відкладення визначається найкраще. Результати дослідження представлено на рис. 3 (а). Встановлено, що у 1991-2000 рр. тривалість таких випадків здебільшого становила 2-3 дні (відповідно 29,3 та 26,8 %). На решту градацій припало щонайбільше 14,6 %, а щонайменше 2,4 %. Тобто переважали здебільшого нетривалі періоди у впродовж яких розповсюджувались такі відкладення. Більш тривалі періоди мають значно меншу повторюваність.

Стосовно повторюваності окремих областей, на території яких у випадках масового поширення відкладень ожеледі категорії НЯ то можна сказати, що по окремих місяцях є окремі відмінності (рис. 4(а)). Так, у січні за повторюваністю де частіше зустрічаються такі відкладення виділяються Кіровоградська та Одеська області (14,8 %), а також Луганська область (11,1 %). Серед інших областей варто звернути увагу на низку областей на заході – Хмельницьку, центрі – Полтавську, а на північному сході та сході – Харківську та Донецьку (7,7 %). Повторюваність решти областей становила 3,7 %.



1998

2-7.01.1998 (3 області/3 станції)



14-17.01.1998 (2 області/2 станції)



23-24.02.1998 (2 області/2 станції)



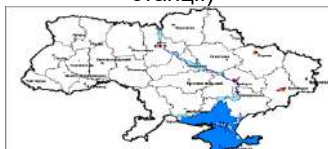
10-13.03.1998 (6 областей/14 станцій)



12-16.11.1998 (6 областей/15 станцій)



21-22.11.1998 (2 області/ 3 станції)



25.11.1998 (2 області/2 станції)



21.12.1998 (2 області/2 станції)



1999

12-13.01.1999 (4 області/8 станцій)



29-31.01.1999 (2 області/2 станції)



12-14.02.1999 (5 областей/5 станцій)



17-19.11.1999 (7 областей/12 станцій)



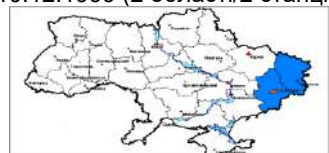
22-24.11.1999 (5 областей/14 станцій)



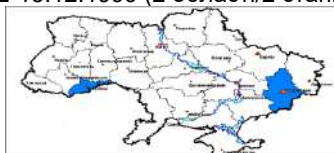
28.11.1999 (2 області/2 станції)



10.12.1999 (2 області/2 станції)



12-13.12.1999 (2 області/2 станції)



21.12.1999 (3 області/3 станції)



2000

7-9.02.2000 (3 області/4 станції)



18-19.03.2000 (2 області/2 станції)



24-28.11.2000 (7 областей/15 станцій)



9-13.12.2000 (3 області/3 станції)



б)

2001

1.02.2001 (2 області/3 станції)



26-27.02.2001 (5 областей/6 станцій)



2002

24-25.01.2002 (2 області/2 станції)



5-9.02.2002 (3 області/4 станції)



5-8.11.2002 (4 області/6 станцій)



1-7.12.2002 (8 областей/12 станцій)



2003

5-8.01.2003 (6 областей/12 станцій)



5-7.02.2003 (3 області/4 станції)



2004

4-8.01.2004 (3 області/3 станції)



22-23.01.2004 (4 області/5 станцій)



22-23.02.2004 (4 області/5 станцій)



2005

27-29.01.2005 (5 областей/5 станцій)



6-7.03.2005 (2 області/5 станцій)



25.11.2005 (4 області/9 станцій)



5-7.11.2005 (2 області/2 станції)



26-30.12.2005 (2 області/2 станції)



2006

19-24.02.2006 (2 області/4 станції)



6-8.03.2006 (6 областей 17 станцій)



6-8.12.2006 (2 області/2 станції)



2007

7-9.01.2007 (4 області/4 станції)



12-13.02.2007 (4 області/6 станцій)



11.12.2007 (2 області/2 станції)



2008

20-21.01.2008 (2 області/2 станції)



21-22.02.2008 (2 області/2 станції)



16-23.12.2008 (7 областей/9 станцій)



2009

20-23.01.2009 (6 областей/8 станцій)



26-28.01.2009 (2 області/2 станції)



4-5.02.2009 (2 області 2 станції)



9-13.02.2009 (2 області/2 станції)



6-8.03.2009 (5 областей/8 станцій)



15-20.12.2009 (8 областей/11 станцій)



2010

1-3.01.2010 (3 області/10 станцій)



7-13.01.2010 (8 областей/22 станції)



8-14.02.2010 (15 областей/42 станції)



1-3.12.2010 (9 областей/19 станцій)



17.12.2010 (6 областей/7 станцій)



в)

2011

10-13.01.2011 (3 області/3 станції)



28-29.12.2011 (2 області/2 станції)



2012

16-18.11.2012 (3 області/4 станції)



28-29.12.2012 (2 області/4 станції)



2013

19-23.01.2013 (10 областей/23 станції)

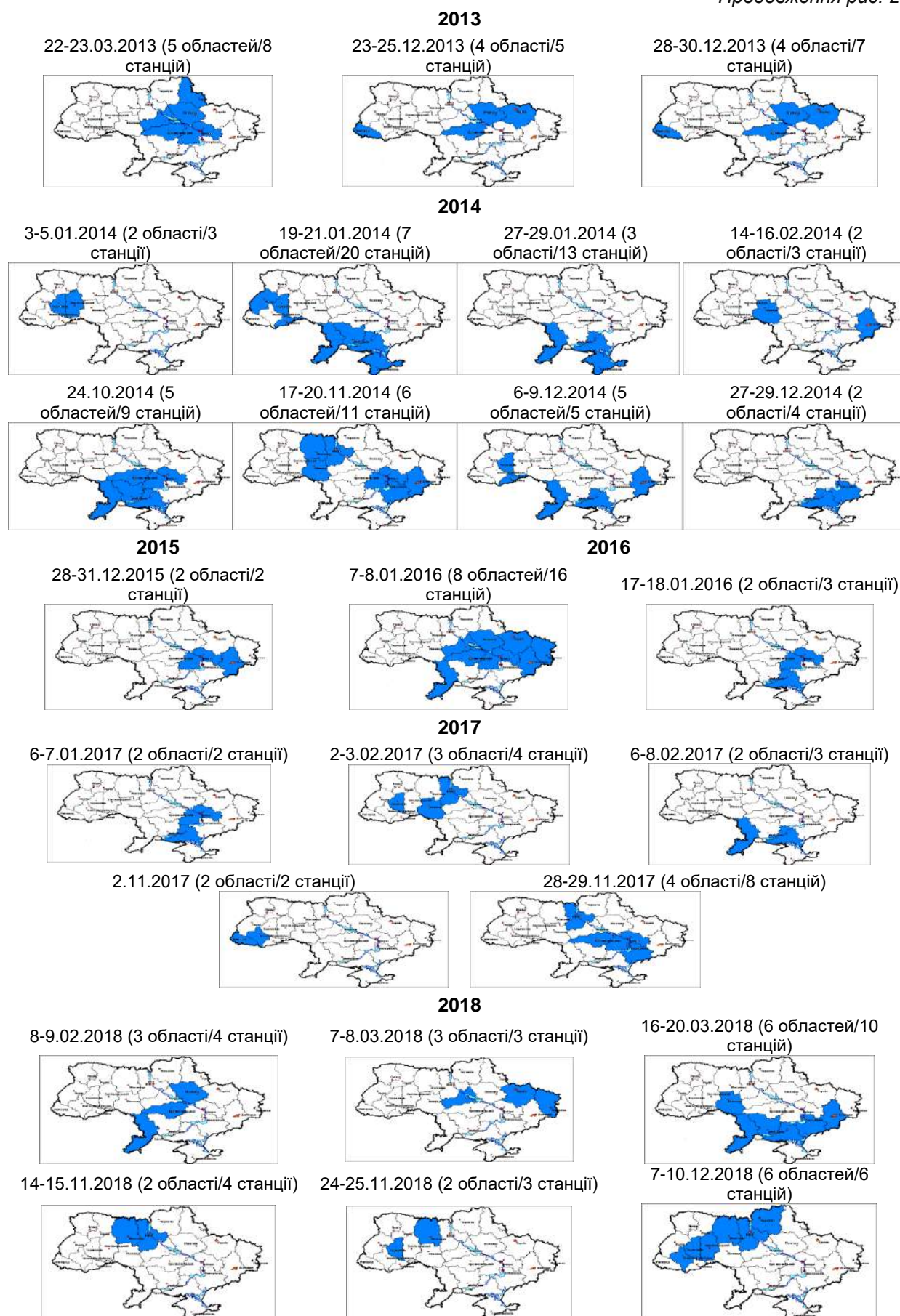


25-28.01.2013 (4 області/8 станцій)



8-13.03.2013 (8 областей/13 станцій)





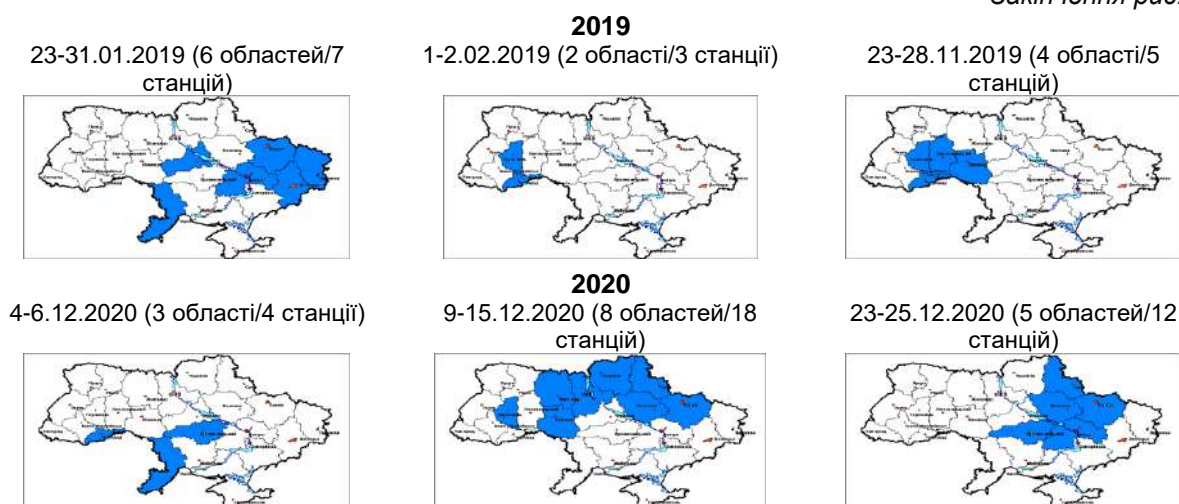


Рис. 2. Просторово-часове розповсюдження випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ по території України протягом десятиріч: а) 1991-2000 рр.; б) 2001-2010 рр.; в) 2011-2020 рр.

Крім того встановлено, що на території 9 областей у випадках масового відкладення ожеледі її випадків не спостерігалось (Тернопільська, Івано-Франківська, Закарпатська, Чернігівська, Волинська, Житомирська, Київська, Вінницька, Запорізька).

У лютому на відміну від січня у випадках масового відкладення ожеледі категорії НЯ була задіяна Луганська (23,5 %) та Донецька (17,6 %) області, а також Херсонська (11,8 %). Внесок інших областей становив 5,9 %. На території 14 областей не спостерігалось відкладень ожеледі категорії НЯ при її масовому розповсюдженні (Сумська, Волинська, Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Житомирська, Київська, Полтавська, Харківська, Тернопільська, Черкаська, Вінницька, Дніпропетровська, Запорізька).

У березні 1991-2000 рр. при масовому відкладенні ожеледі категорії НЯ вона здебільшого спостерігалась на території центральних областей на Черкащині та Кіровоградщині (15,4 %), а також на сході у Донецькій області (15,4 %). Повторюваність решти областей становила 7,7 %. Встановлено 14 областей на території яких у випадках масового відкладення ожеледі категорії НЯ її не спостерігалось (Чернігівська, Волинська, Рівненська, Львівська, Закарпатська, Чернівецька, Хмельницька, Харківська, Тернопільська, Луганська, Вінницька, Івано-Франківська, Дніпропетровська, Херсонська, АР Крим).

У листопаді 1991-2000 рр. порівняно із попередніми місяцями холодного періоду істотно збільшилась кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ. Найчастіше такі відкладення ожеледі при масовому їх розповсюдженні спостерігались у центральних областях країни - Дніпропетровській (10,2 %), Полтавській та Кіровоградській областях (по 8,2 % кожна), Дещо меншу повторюваність мають Київська, Харківська, Черкаська, Луганська, Одеська та Запорізька області (6,1 %). У інших областей повторюваність становить 2,0-4,1 %. На території областей - Волинська, Тернопільська, Закарпатська, Чернівецька, Миколаївська при масовому розповсюдженні відкладень ожеледі категорії НЯ не спостерігалось.

У грудні так само як і у листопаді спостерігалось достатньо багато випадків масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ. У таких випадках частіше відкладення ожеледі категорії НЯ спостерігались на території Донеччини (19,6 %), Харківщини (9,8 %), Луганщини (9,8 %) та Херсонщини (7,8 %). Також досить такі відкладення ожеледі категорії НЯ у випадках її масового розповсюдження спостерігались на Черкащині, Кіровоградщині, Дніпропетровщині та Запоріжжі (5,9 %). На решту областей припало 2,0-3,9 %. На території Волині, Рівненщини Житомирщини, Львівщини та Закарпаття відкладень ожеледі категорії НЯ масового розповсюдження не спостерігалось.

У 2001-2010 рр. виявлено 36 випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України (табл.2). Найбільш помітними за кількістю таких випадків були січень, лютий та грудень, повторюваність яких становила відповідно 30,6 та 22,2 % (рис. 1 (б)). Характеризуючи динаміку прояву таких випадків по окремих місяцях треба зазначити, що порівняно із попереднім десятиріччям кількість їх кількість істотно збільшилась у січні та лютому, проте зменшилась у грудні. Можливо це пов'язано із імовірною кількістю циклонів, які проходили територією України у цей період. З'ясовано, що як і у попередньому десятиріччі у цілому переважно такі відкладення розповсюджуються на 2 або 3-4 областях протягом їх масового відкладення (відповідно 37,5 та 27,8 %). Проте у змові місяці вони можуть розповсюджуватись і на території більшої кількості областей від 5-6 (12,5-27,3 %) до 7-8 (9,1 % (іноді більше), а в окремих випадках на більшій території. У загальному розподілі градації 5-6 та 7-8 кількості областей при масовому розповсюдженні відкладень ожеледі категорії НЯ становлять відповідно 19,4 та 11,1 %. Загалом повторюваність розповсюдження таких відкладень на значно більшій території доволі низька (2,8 %). Рисунок 2 (б) відображає просторовий розподіл випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України протягом десятиріччя 2001-2010 рр. Виявлено найбільш тривалі випадки масового відкладення ожеледі категорії НЯ, які трапились у січні 2003, 2005, 2009 та 2010 рр.; лютому 2001-2010 рр.; березні 2006 та 2009 рр., а також грудні 2002, 2008, 2009, 2010 рр. Найбільш визначним за охопленням території був випадок, який трапився 8-14.02.2010 р. У цілому випадки масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ спостерігались у центральних, південних, південно-східних та східних областях. Проте в ряді випадків вони можуть поширюватись на північно-західні, північні та північно-східні області від Волині на Житомир та Київ і Чернігів, а далі на Сумщину, Харківщину та Донецький регіон. Іноді масові випадки відкладень ожеледі можуть спостерігатись на території центральних областей та областей західного регіону на Передкарпатті та окремих областей Карпатського регіону.

Таблиця 2. Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України протягом 2001-2010рр.

Місяць	Роки										Усього	%
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
I	0	1	1	2	1	0	1	1	2	2	11	30,6
II	2	1	1	1	0	1	1	1	2	1	11	30,6
III	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	8,3
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	8,3
XII	0	1	0	0	1	1	1	1	1	2	8	22,2
Усього	2	4	2	3	5	3	3	3	6	5	36	100,0

За тривалістю випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ у десятиріччі 2001-2010 рр. виділяються градації 2 та 3 дні (відповідно 25,0 та 27,8 %), аналогічно до попереднього десятиріччя. На решту градацій припадає від 2,8 до 11,1 % (рис. 3 (б)) Треба зазначити, що на відміну від попереднього десятиріччя збільшилась градації більшої тривалості таких відкладень до 8 днів.

Результати дослідження повторюваності областей, на території яких спостерігались масові відкладення ожеледі категорії НЯ протягом 2001-2010 рр. показано на рис. 4 (б). Можна сказати, що у січні найбільш часто відкладення ожеледі категорії НЯ при їх масовому розповсюдженні спостерігаються на сході країни у Луганській та Донецькій областях (15,9 %), а також на Запоріжжі (11,4 %). Також за величиною повторюваності можна відмітити Чернігівську, Харківську, Кіровоградську та Херсонську області (6,8 %). Повторюваність інших областей менша і знаходиться у межах 2,3-4,5 %. На території 9 областей - Сумської, Рівненської, Львівської, Хмельницької, Тернопільської, Вінницької, Закарпатської, Чернівецької областей та АР Крим відкладень ожеледі категорії НЯ при масовому їх розповсюдженні не спостерігалось.

У лютому 2001-2010 рр. у випадках масового відкладення ожеледі категорії НЯ її відкладення частіше спостерігаються на території північного сходу та сходу – Харківщині (11,4 %) та Донеччині (13,6 %). Також можна виділити Київську область (6,8 %). Для решти областей повторюваність становила 2,3-4,5 %, причому повторюваність у 4,5 % серед них спостерігається найчастіше. На території Волині, Житомирщини, Хмельниччини та АР Крим випадків таких відкладень у разі їх масового розповсюдження не спостерігалось.

Протягом березня серед областей на території яких у випадках масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ спостерігались її відкладення треба назвати області північного сходу та сходу – Харківщина (14,3 %), Луганщина (21,4 %) а Донеччина (21,4 %). Ще 6 областей (Сумська, Полтавська, Дніпропетровська, Запорізька, Херсонська та АР Крим) мали повторюваність 7,1 %. На решті областей випадків ожеледі категорії НЯ масового характеру не спостерігалось.

У листопаді кількість таких випадків була мала на відміну від інших з досліджуваних десятиріч. Частіше такі відкладення у випадках їх масового розповсюдження спостерігались на Київщині та Вінниччині (20,0 %). Іноді вони спостерігались на території Чернівеччини, Чернігівщини, Луганщини, Донеччини, Кіровоградщини, Запоріжжя (10,0 %).

Протягом грудня 2001-2010 рр. випадки відкладень ожеледі категорії НЯ масового характеру здебільшого спостерігались на Донеччині (18,2 %), а також у АР Крим (9,1 %) та Одещині, Миколаївщині, Херсонщині (6,8 %). Тобто такі відкладення здебільшого охоплювали південь та схід країни. Повторюваність решти областей становила 2,3-4,5 %. На території Чернігівщини, Волині, Рівненщини та Черкащини таких відкладень у випадках масового їх відкладення не спостерігалось.

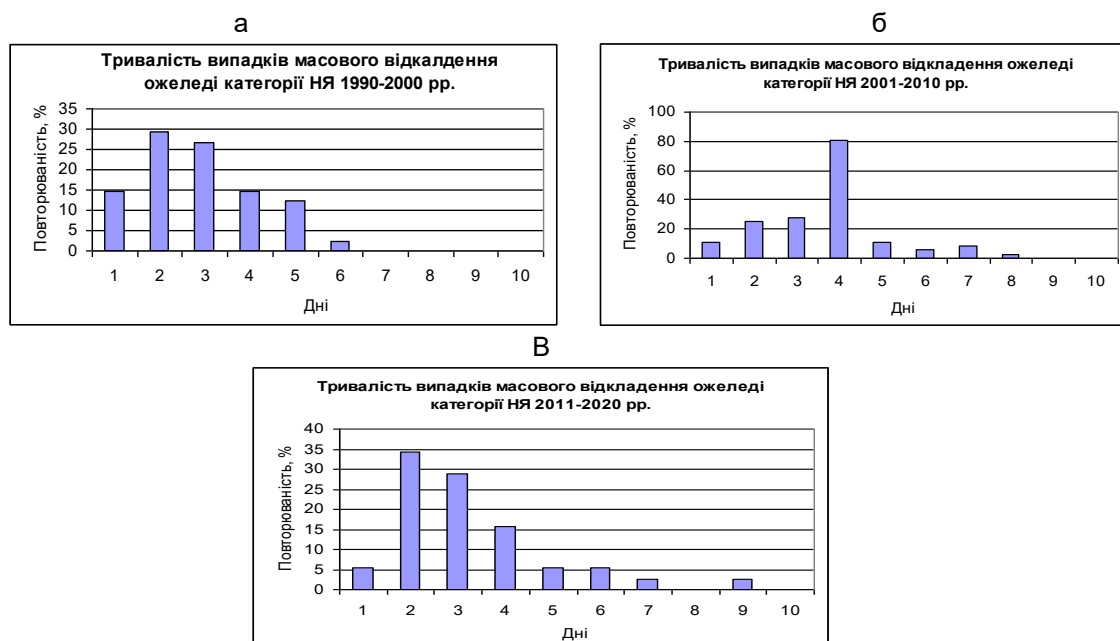


Рис. 3. Тривалість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України протягом окремих десятиріч: а) 1991-2000 рр.; б) 2001-2010 рр.; в) 2011-2020 рр.

2011-2020 рр. Протягом останнього десятиріччя було виявлено 38 випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ (табл. 3, рис. 1 (в)). На відміну від попереднього десятиріччя кількість таких випадків залишилась сталою у січні, збільшилась в листопаді та грудні, проте зменшилась у лютому. Незначні зміни відбулись і у березні. Загалом такі випадки розповсюджувались на території від 2 до 3-4 (відповідно 34,2 та 31,6 %), а також 5-6 областей (21,1 %). Проте зимою їх повторюваність могла бути більше, навіть до 42,9 – 50,0 %. Також треба зазначити, що саме у цьому десятиріччі виявлено більш розповсюджені випадки масового відкладення ожеледі категорії НЯ ніж у двох попередніх десятиріччях. На рисунку 2 (в) представлено картосхеми, які відображають просторове розповсюдження випадків масового характеру відкладень ожеледі категорії НЯ на території України протягом 2011-2020 рр.

Таблиця 3. Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ на території України протягом 2011-2020 рр.

Місяць	Роки										Усього	%
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
I	1	0	2	3	0	2	2	0	1	0	11	28,9
II	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	4	10,5
III	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	10,5
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2,6
XI	0	1	0	1	0	0	2	2	1	0	7	18,4
XII	1	1	2	2	1	0	0	1	0	3	11	28,9
Усього	2	2	6	8	1	2	5	6	3	3	38	100,0

Здебільшого такі відкладення при їх масовому розповсюдженні спостерігаються у центральних та південних областях. В окремих випадках до них можуть залучатись окремі області на півночі та сході та рідше на заході. Серед найбільших випадків можна назвати ті, які трапились у січні 2013 (особливо 19-23.01.2013), 2014, 2016, 2019 рр.; лютому 2013; березні 2018; жовтні 2014; листопаді 2014; грудні 2014, 2018, 2020 рр. (особливо 9-15.12.2010 р.).

Аналізуючи тривалість випадків масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ протягом 2011-2020 рр., можна сказати, що так само як і у попередні десятиріччя найбільшу повторюваність мають градації 2 (34,2 %) та 3 (28,9 %) дні, дещо менше 4 дні (15,8 %). Повторюваність інших градацій значно менша. (рис. 3 (в)), проте виявлено 1 випадок тривалістю 9 днів.

Повторюваність окремих областей на території яких у випадках масового розповсюдження відкладень ожеледі спостерігались її відкладення протягом місяців холодного року 2011-2020 рр. показано на рис. 4 (в). Встановлено, що у січні найбільш часто відкладення ожеледі категорії НЯ при масовому їх розповсюдженні частіше спостерігались на території Дніпропетровської (12,8 %), Одеської та Херсонської областей (по 10,6 %). Дещо меншу повторюваність мали Харківська, Черкаська, Кіровоградська а також Луганська та АР Крим. Тобто здебільшого такі відкладення при їх масовому розповсюдженні частіше спостерігались у центрі та півдні країни. На решту областей припадало 2,1-4,3 %. На території ряду областей відкладень ожеледі категорії НЯ масового розповсюдження не спостерігалось – Чернігівська, Сумська, Волинська, Житомирська, Івано-Франківська, Закарпатська.

У лютому частіше усього такі відкладення при масовому їх розповсюдженні спостерігаються на Тернопільщині, Вінниччині та Одещині (по 16,7 %), тобто у західній та південно-західній частині країни, а також у деяких інших областях – Чернівецькій, Київській, Полтавській, Кіровоградській, Донецькій, Херсонській (8,3 %). На решті областей таких відкладень масового характеру не спостерігалось.

У березні здебільшого такі відкладення спостерігаються на Черкащині (13,6 %), а також Полтавщині, Дніпропетровщині, Харківщині, Луганщині, Донеччині (9,1 %). Тобто у цілому частіше у випадках відкладення ожеледі категорії НЯ масового розповсюдження вони спостерігаються у центрі та на сході країни. На інші області припало по 4,5 %. На території Чернігівщини, Волині, Рівненщини, Житомирщини, Київщини, Хмельниччини, Тернопільщини, Івано-Франківщини та Закарпаття відкладень ожеледі категорії НЯ при її масовому розповсюдженні не спостерігалось.

У 2011-2020 рр. спостерігався 1 випадок масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ у жовтні. Під час нього такі відкладення спостерігались на Кіровоградщині, Дніпропетровщині, Одещині, Миколаївщині та Херсонщині по 1 відкладенню у кожній з них.

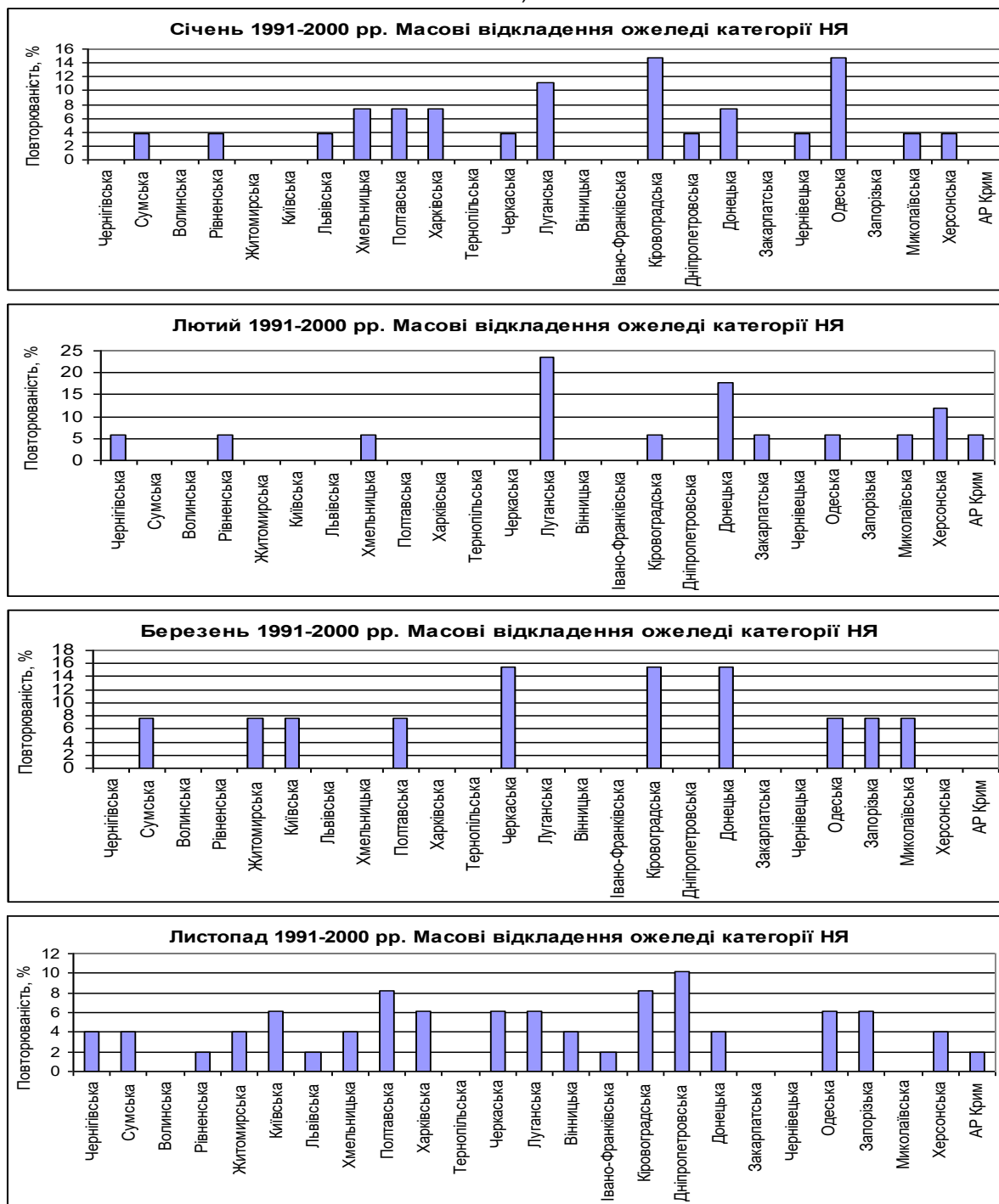
У листопаді такі відкладення при їх масовому розповсюдженні частіше спостерігались на території північно-західних, північних та окремих розташованих поруч з ними центральних областях – Житомирщині, Київщині, Тернопільщині, Вінниччині. (13,0 %). Також можна назвати ще декілька областей – Хмельниччина, Дніпропетровщина та Запоріжжя. Їх повторюваність була дещо нижча ніж у вищезгаданих (8,7 %), проте їх

внесок є помітним. Повторюваність інших областей в таких випадках становила 4,3 %. У ряді областей, таких як Чернігівська, Сумська, Рівненська, Житомирська, Львівська, Полтавська, Черкаська, Харківська, Луганська, Одеська Миколаївська, Херсонська, АР Крим випадків масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ не спостерігалось.

У грудні 2011-2020 рр. у випадках масового розповсюдження відкладень ожеледі категорії НЯ найбільш часто були задіяні Кіровоградська (11,6 %), Полтавська та Харківська області (по 9,3 %), а також Тернопільська, Чернівецька та Дніпропетровська області (7,0 %). Внесок решти областей становив 2,3 – 4,7 %. На території Волинської, Рівненської, Львівської, Черкаської, Луганської та Миколаївської областей таких відкладень при масовому їх прояві не спостерігалось.

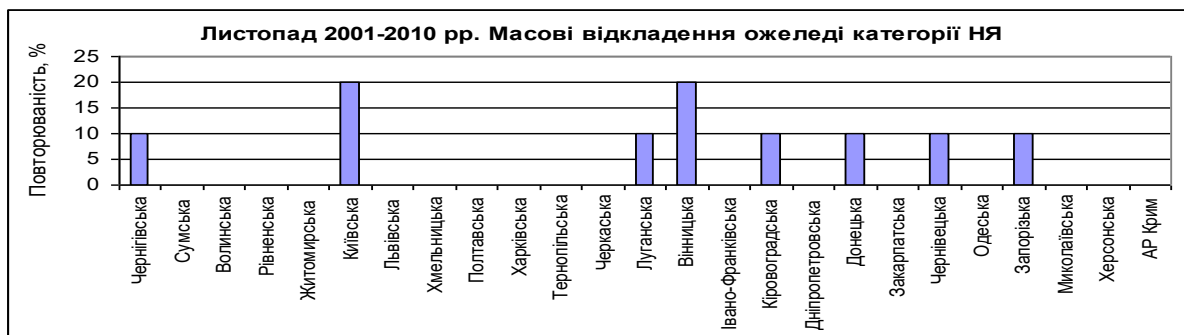
Початок рис. 4

a)



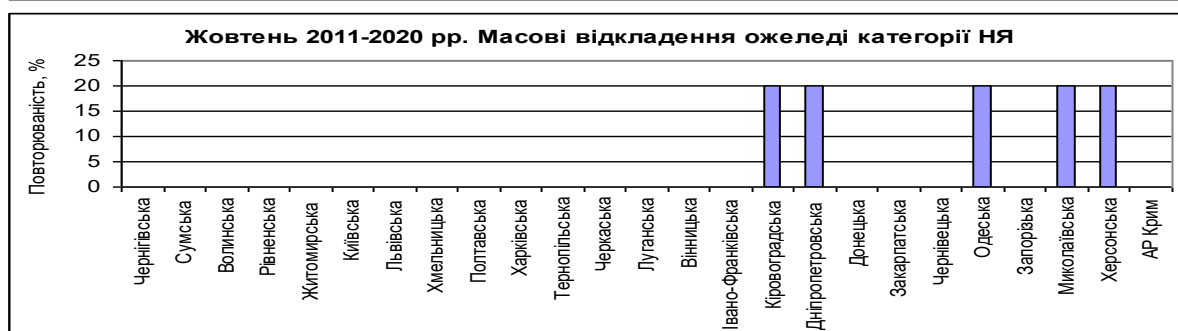


Б





В



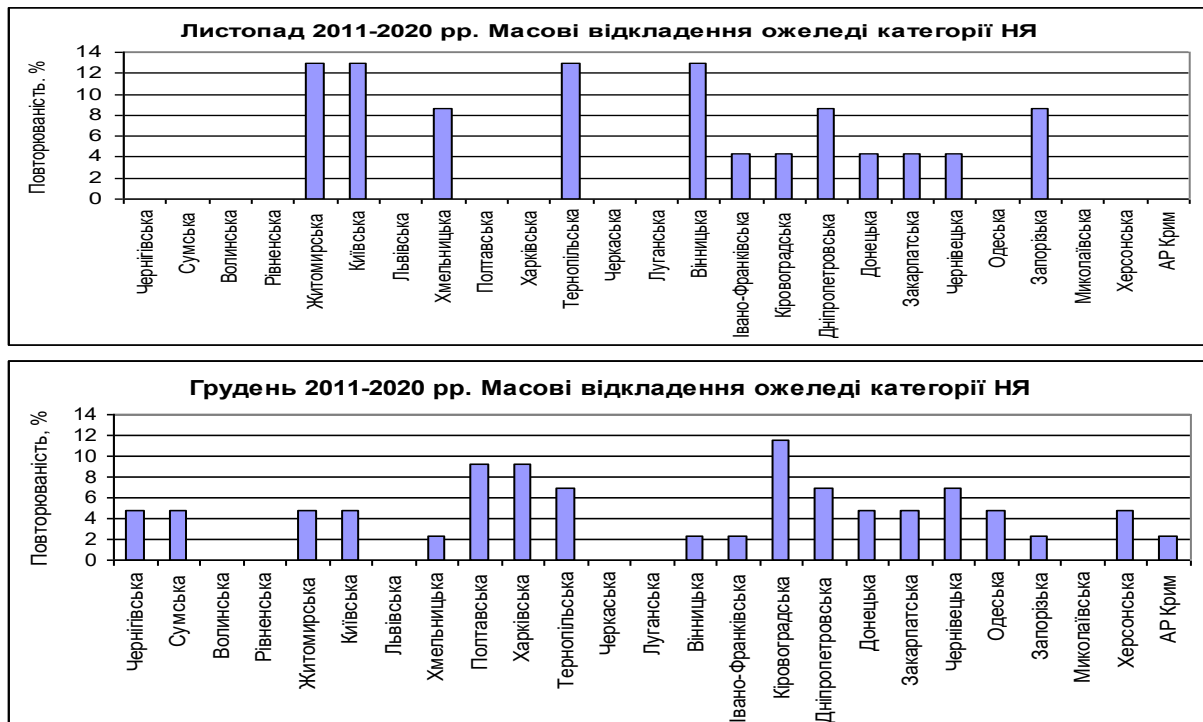


Рис. 4. Повторюваність (%) областей на території яких у випадках масового розповсюдження ожеледі категорії НЯ спостерігались такі відкладення. Протягом окремих десятиріч: а) 1991-2000 рр.; б) 2001-2010 рр.; в) 2011-2020 рр.

2. Розподіл випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ. Випадки масового відкладення ожеледі категорії СГЯ (стихійна) спостерігаються на території України протягом місяців холодного періоду року у січні, лютому, листопаді та грудні. Спільним для кожного з трьох десятиріч досліджуваного періоду 1991-2020 рр. є те що випадки таких відкладень спостерігались у грудні (табл. 4-6), проте у кожному з десятиріччя спостерігається перевага окремих з досліджуваних місяців. Так, у періоді 1991-2000 рр. такі випадки переважали у листопаді (75,0 %), у 2001-2010 у лютому та грудні (50,0%), 2011-2020 рр. у січні (50,0 %). У цілому такі випадки охоплювали 2 або щонайбільше 3-4 області, однак траплялись визначні випадки, коли кількість областей могла бути значно більшою (рис. 5 (а-в)). Тривалість періодів масового відкладення ожеледі категорії СГЯ здебільшого тривала 3-4 дні. Найбільш визначним за територіальним поширенням випадком відкладень ожеледі категорії СГЯ був випадок у періоді 1991-2000 рр. - 25.11.-7.12.2000 р. тривалість якого становила більше 13 днів та поширювався на території 8 областей, які розташовувались з північного заходу від Житомирщини, Хмельниччини та Чернівецьчини на південний захід та південь (Одеська, Миколаївщина), а також окремі центральні області (Вінниччина, Кіровоградщина, Полтавщина). Інший поширений випадок стався 17-20.01.2014 р. , коли відкладення ожеледі категорії СГЯ спостерігались від Передкарпаття (Львівщина, Тернопільщина) та Закарпаття (Плай) на південний захід та південь (Одеська, Миколаївщина, Херсонщина, АР Крим) та на схід (Донецьчина).

Загалом можна виділити області та станції де частіше спостерігаються такі відкладення, зокрема при їх масовому розповсюдженні. Так, на заході та північному заході вони частіше спостерігаються на Плаю, Пожижевській, Раві-Руській, Кам'янці-Бузькій, Новій Ушиці, Олевську, Житомирі; у центрі – Вінниці, Помічній, Долинській, Полтаві, Кривому Розі, Чаплиному, Синельниковому, Нікополі, Пришибі, Запоріжжі; на півдні – Любашівці, Сербці, Роздільній, Миколаєві, Очакові, Бехтерах; на сході – Дар'ївці, Дебальцевому, Маріуполі. Тобто за частотою прояву таких відкладень можна виділити ряд регіонів – захід- північний захід – Карпатський регіон - Передкарпаття (та частково

Полісся); центр – Вінниччина, південь Кіровоградщини та південь-південний схід Дніпропетровщини, центр Запоріжжя; південний захід-південь – більша частина Одещини, південь Миколаївщини, південь-південний схід Херсонщини.

Таблиця 4. Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ на території України протягом 1991-2000 рр.

Місяць	Роки										Усього	%	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000			
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	75,0	
XII	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	25,0	
Усього	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	100,0	

Таблиця 5 Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ на території України протягом 2001-2010рр.

Місяць	Роки										Усього	%	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	50,0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XII	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	50,0	
Усього	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100,0	

Таблиця 6. Кількість випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ на території України протягом 2011-2020 рр.

Місяць	Роки										Усього	%
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
I	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	50,0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
XI	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	25,0
XII	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	25,0
Усього	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	4	100,0

Висновки. Зважаючи на вище викладене можна зробити ряд висновків, а саме

1. Випадки масового відкладення ожеледі категорії НЯ (небезпечна) частіше спостерігаються у зимові місяці, особливо у грудні та січні.

2. Встановлений певний перерозподіл кількості випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ по окремих з досліджуваних десятиріччях. Збільшення кількості таких випадків у січні 2001-2010 та 2011-2020 рр. порівняно із першим десятиріччям 1991-2000 рр. та певне збільшення кількості випадків у листопаді порівняно із 2001-2010 рр. В інших з досліджуваних місяців також відбувся певний перерозподіл їх кількості – в останнє десятиріччя зменшилась їх кількість у лютому особливо порівняно із 2001-2010 рр., а також у грудні порівняно із тим самим періодом.

3. Здебільшого тривалість випадків масового відкладення ожеледі категорії НЯ становить 2-3 дні, що характерно для усіх 3-х досліджуваних десятиріч. У найбільш тривалих та розповсюджених випадках тривалість може становити 4-5 та більше днів (8-9).

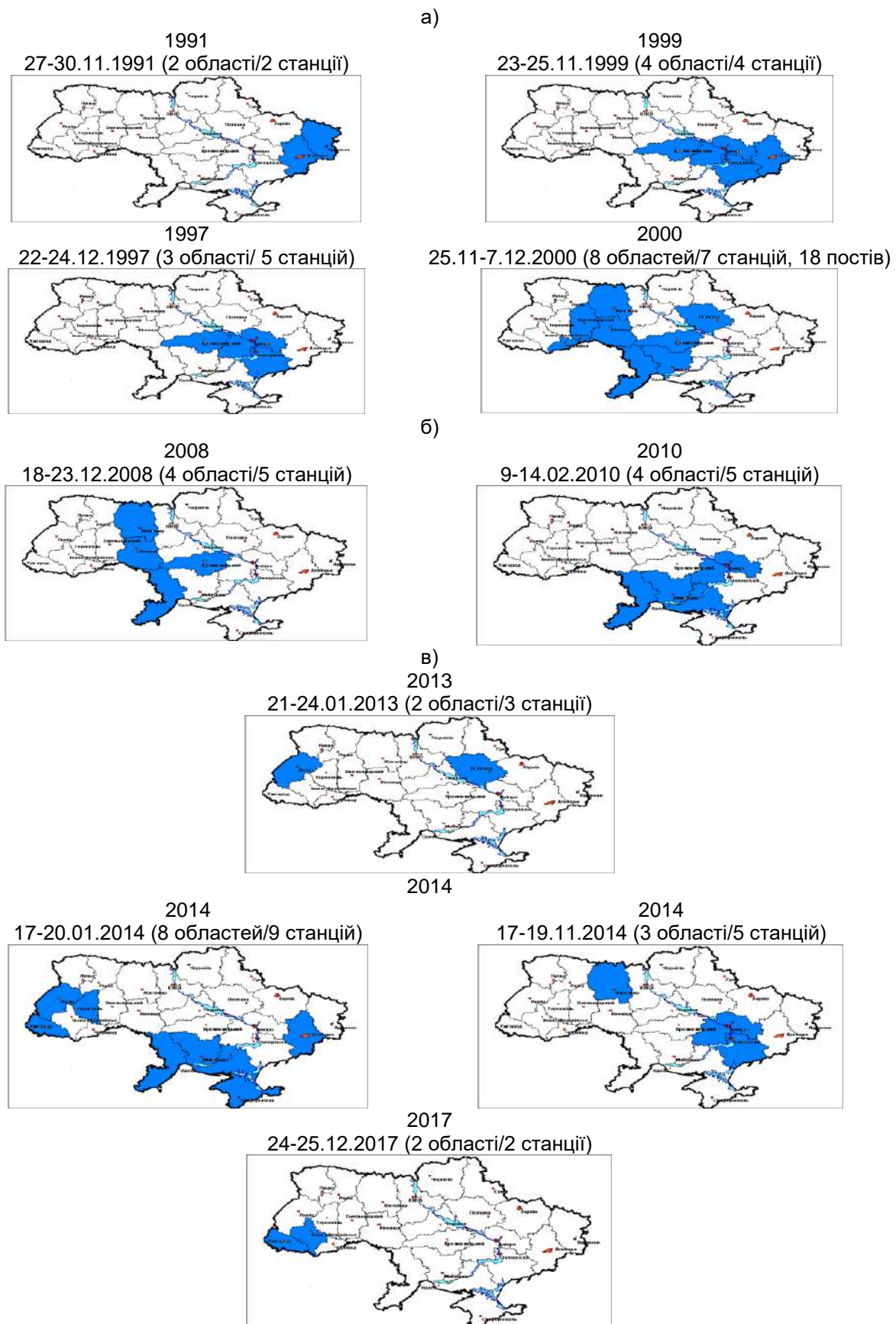


Рис. 5. Просторово-часове розповсюдження випадків масового відкладення ожеледі категорії СГЯ по території України протягом десятиріч: а) 1991-2000 рр.; б) 2001-2010 рр.; в) 2011-2020 рр.

4. Встановлено, що у 2001-2010 та 2011-2020 рр. було виявлено більш тривалі випадки масового розповсюдження відкладено ожеледі категорії НЯ порівняно із 1991-2000 рр.

5. Доведено, що при масовому відкладенні ожеледі категорії НЯ здебільшого такі відкладення спостерігаються у центральних, південних та східних областях. Серед них особливо треба виділити Кіровоградську, Дніпропетровську, Одеську, Херсонську, Донецьку та Луганську області.

6. Випадки масового відкладення ожеледі категорії СГЯ протягом досліджуваних десятиріч частіше зустрічаються у листопаді та грудні, проте окремі з них відмічались у січні та лютому.

7. За просторовим розповсюдженням у випадках масового характеру відкладення ожеледі категорії СГЯ вони спостерігаються на території від 2-х до 3-4 областей, проте трапляються більш масштабні.

8. Найбільш розповсюдженими виявились 2 випадки у 1991-2000 (25.11.-7.12.2000р.) та у 2011-2020 р. (17-20.01.2014 р.) які поширювалися на території 8 областей.

9. Здебільшого при масовому розповсюдженні відкладень ожеледі категорії СГЯ вони зустрічаються на території ряду регіонів – захід- північний захід – Карпатський регіон - Передкарпаття (та частково Полісся); центр – Вінниччина, південь Кіровоградщини та південь-південний схід Дніпропетровщини, центр Запоріжжя; південний захід-південь – більша частина Одещини, південь Миколаївщини, південь-південний схід Херсонщини.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому для висвітлення сучасного стану та динаміки утворення і розповсюдження ожеледо-паморозевих відкладень вважається необхідним дослідити інші їх види на території України, зважаючи на триваючі зміни клімату та збільшення випадків небезпечних та стихійних явищ.

Список літератури

1. Аржанова Н.М., Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н. Специализированный массив данных гололедно-изморозевых явлений для мониторинга климата и климатических исследований. Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2018. Вып. 182. С. 101-110.

2. Аржанова Н.М., Коршунова Н.Н. Характеристики гололедно-изморозевых явлений на территории России в условиях современных изменений климата. Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2019. Вып. 184. С. 33-44.

3. Аржанова Н.М., Коршунова Н.Н. Мониторинг характеристик гололедно-изморозевых отложений на территории России в холодный сезон 2017-2018 годов. Труды ГГО. 2020. Вып. 597. С. 90-103.

4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Государственный стандарт Республики Беларусь. СТБ. 1406-2003 (ГОСТ Р 22.1.07-99). – 15 с.

5. Волеваха Н.М. О влиянии орографии на гололедные отложения. Труды УкрНИГМИ, 1958 Вып. 13. С. 82-86.

6. Волеваха В.А., Волконская Н.К., Башкирова Л.Е. О возможности прогнозирования интенсивности отложения гололеда. Труды УкрНИГМИ, 1986. Вып. 219. С. 56-67.

7. Волеваха В.А., Прохоренко В.М. Рекомендации к прогнозу умеренного и сильного гололеда на Украине. Труды УкрНИГМИ. 1991. Вып. 239. 48-55.

8. Гледко Ю.А., Бережкова Е.С. Анализ метеорологической обстановки в условиях обледенения и гололеда. География. Геология. БГУ. 2020. Вып. 2. С. 14-25.

9. 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. Изд-во Российские железные дороги. М.: 2014. № 3 (39). С. 14-22.

10. Климат Украины [Монография] / Под ред. Г.Ф. Прихотько, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 413 с.

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

12. Кошенко А.М. Особо опасные отложения гололеда на Украине. Труды УкрНИГМИ, 1976. Вып. 134. С. 79-91.

13. Кошенко А.М. Рекомендации к прогнозу фронтальных гололедов на Украине. Труды УкрНИГМИ, 1972. Вып. 113. С. 3-8

14. Кошенко А.М. Некоторые характеристики внутримассовых гололедов на Украине. Труды УкрНИГМИ, 1972. Вып. 113. С. 9-18.
15. Минуллин Р.Г., Губарев Д.Ф. Обнаружение гололедных образований на линиях электропередачи локационным зондированием. Казань. 2010. – 209 с.
16. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні і стихійні явища погоди. КД 52.4.3.01-03. Державна гідрометеорологічна служба. Київ. 2003. – 30 с.
17. Настанова з гідрометеорологічного прогнозування. Нормативний документ. Київ, 2019. – 35 с.
18. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Вип. 3. Ч. 1. Метеорологічні спостереження на станціях. Керівний документ. Державна гідрометеорологічна служба. Київ, 2011. 279 с.
19. Опасные явления погоды на Украине [Монография] / Под ред. К.Т. Логвинова. Труды УкрНИГМИ. 1972. Вып. 110. 235 с.
20. Природа Украинской ССР. Климат [Монография] / Под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербаня. - К.: Наукова думка, 1984. – 231 с.
21. Прохоренко М.М., Раевский А.Н. Особенности распределения гололедно-изморозевых отложений на территории Украины в аномальные зимы. Метеорология, климатология и гидрология, 1975. Вып. 11. С. 33-37.
22. Пясецька С.І. Характер масового розповсюдження відкладень ожеледі на території України в останнє двадцятиріччя протягом 2001-2010 та 2011-2020 рр. Матеріали міжнародної наукової конференції «Перспективи дослідження Землі: поточний стан та раціональне використання ресурсів». 28-29 грудня 2021 р. м. Люблін, Республіка Польща [Prospects for Earth exploration: current state and rational use of resources. Lublin, Republic of Poland. December 28-29. 2021]. С. 82-86. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-183-1-22>.
23. Пясецька С.І. Особливості розповсюдження масових випадків відкладень ожеледі, налипання мокрого снігу та складних відкладень категорії НЯ (небезпечної) та СГЯ (стихійної) на території України протягом останнього десятиріччя 2011-2020 рр. [Колективна монографія]. Нові імпульси розвитку природничих наук в Україні та країн ЄС. [New impulses for the development of natural sciences in Ukraine and EU countries. Wloclawek, 2021]. С. 135-163. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-141-1-6>
24. Пясецька С.І. Характеристика випадків масового розповсюдження відкладень ожеледі на території України у місяці холодного періоду року та окремі місяці перехідних сезонів по десятиріччя періоду 1991–2020 рр. [Колективна монографія]. Сучасний стан фундаментальних і прикладних природничих наукових досліджень. [The current state of fundamental and applied natural sciences research. Wloclawek, 2022]. С. 276-300. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-13>
25. Раевский А.Н. К вопросу о повторяемости гололеда. Метеорология и гидрология. 1953. № 1. С. 28-31.
26. Раевский А.Н. Влияние рельефа на распределение гололеда на территории Украины. Труды УкрНИГМИ, 1961. Вып. 29. С. 50-62.
27. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ч. I. Л.; Гидрометеоиздат. 1986. 702 с.
28. Стихийные метеорологические явления на Украине и Молдавии [Монография] / Под ред. В.Н. Бабиченко. - Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 223 с.
29. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) [Монографія] / За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Ніка-Центр, 2006. – 311 с.

References

1. Arzhanova N.M., Bulygina O.N., Korshunova N.N. Spetsializirovanny massiv dannykh gololedno-izmorozevykh yavleniy dlya monitoringa klimata i klimaticheskikh issledovaniy [Specialized ice-hoar frost data array for climate monitoring and climate research]. Trudy VNIIGMI-MTSD. 2018. Vyp. 182. S. 101-110.
2. Arzhanova N.M., Korshunova N.N. Kharakteristiki gololedno-izmorozevykh yavleniy na territorii Rossii v usloviyakh sovremennykh izmeneniy klimata [Characteristics of ice-hoar frost phenomena on the territory of Russia under the conditions of modern climate change]. Trudy VNIIGMI-MTSD. 2019. Vyp. 184. S. 33-44.
3. Arzhanova N.M., Korshunova N.N. Monitoring kharakteristik gololedno-izmorozevykh otlozheniy na territorii Rossii v kholodnyy sezon 2017-2018 godov [Monitoring of the characteristics of ice-frost deposits on the territory of Russia in the cold season of 2017-2018]. Trudy GGO. 2020. Vyp. 597. S. 90-103.
4. Bezopasnost' v chrezvychnykh situatsiyakh. Monitoring i prognozirovaniye opasnykh meteorologicheskikh yavleniy i protsessov [Safety in emergency situations. Monitoring and forecasting of

dangerous meteorological phenomena and processes. State standard of the Republic of Belarus. STB. 1406-2003]. Gosudarstvennyy standart Respubliki Belarus'. STB. 1406-2003 (GOST R 22.1.07-99).15 s.

5. *Volevakha N.M.* O vliyanií orografii na gololednyye otlozheniya [On the effect of orography on ice deposits]. Trudy UkrNIGMI, 1958. Vyp. 13. S. 82-86.

6. *Volevakha V.A., Volkonskaya N.K., Bashkiroví L.Ye.* O vozmozhnosti prognozirovaniya intensivnosti otlozheniya gololeda [On the possibility of predicting the intensity of ice deposition]. Trudy UkrNIGMI, 1986. Vyp. 219. S. 56-67.

7. *Volevakha V.A., Prokhorenko V.M.* Rekomendatsii k prognozu umerennogo i sil'nogo gololeda na Ukraine [Recommendations for the forecast of moderate and heavy ice in Ukraine]. Trudy UkrNIGMI. 1991. Vyp. 239. 48-55.

8. *Gledko YU.A., Berezhkova Ye.S.* Analiz meteorologicheskoy obstanovki v usloviyakh obledineniya i gololeda [Analysis of the meteorological situation in conditions of icing and ice]. Geografiya. Geologiya. BGU. 2020. Vyp. 2. S. 14-25.

9. Instruksiya po podgotovke k rabote v zimniy period i organizatsii snegobor'by na zheleznykh doroga, v drugikh filialakh i strukturnykh podrazdeleniyakh OAO «RZHD», a takzhe yego dochernikh i zavisimyykh obshchestvakh [Instructions for preparing for work in the winter period and organizing snow fighting on railways, in other branches and structural divisions of Russian Railways, as well as its subsidiaries and affiliates]. Vagony i vagonnoye khozyaystvo. Izd-vo Rossiyskiye zheleznyye dorogi. M.: 2014. № 3 (39). S. 14-22.

10. Klimat Ukrainy [Monografiya] / Pod red. G.F. Prikhot'ko, A.V. Tkachenko, V.N. Babichenko. [Climate of Ukraine]. – L.: Gidrometeoizdat, 1967. – 413 s.

11. Klímat Ukraíni [Monografiya] / Za red. V.M. Lípíns'kogo, V.A. Dyachuka, V.M. Babíchenko [Climate of Ukraine]. – K.: Vid-vo. Raévs'kogo, 2003. – 343 s.

12. *Koshenko A.M.* Osobo opasnyye otlozheniya gololeda na Ukraine [Particularly dangerous ice deposits in Ukraine] Trudy UkrNIGMI, 1976. Vyp. 134. S. 79-91.

13. *Koshenko A.M.* Rekomendatsii k prognozu frontal'nykh gololedov na Ukraine [Recommendations for the forecast of frontal ice in Ukraine]. Trudy UkrNIGMI, 1972. Vyp. 113. S. 3-8.

14. *Koshenko A.M.* Nekotoryye kharakteristiki vnutrimassovykh gololedov na Ukraine [Some characteristics of intramass ice in Ukraine]. Trudy UkrNIGMI, 1972. Vyp. 113. S. 9-18.

15. *Minullin R.G., Gubarev D.F.* Obnaruzheniye gololednykh obrazovaniy na liniyakh elektroperedachi lokatsionnym zondirovaniyem [Detection of ice formations on power lines by location sounding]. Kazan'. 2010. – 209 s.

16. Nastanova po sluzhbi prognoziv ta poperedzhen' pro nebezpechni í stikhíyni yavishcha pogodi. KD 52.4.3.01-03 [Instruktion according to the service of forecasts and warning about the unsafe and natural phenomena of the weather. KD 52.4.3.01-03. State hydrometeorological service]. Derzhavna gidrometeorologichna sluzhba. Kíiv. 2003. – 30 s.

17. Nastanova z gidrometeorologichnogo prognozuvannya. Normativniy document [Instruktion from hydrometeorological forecasting. Normative document]. Kíiv, 2019. – 35 s.

18. Nastanova gidrometeorologichnim stantsiyam í postam. Vip. 3. CH. 1. Meteorologichni sposterezhennya na stantsiyakh. Kerivniy dokument. Derzhavna gidrometeorologichna sluzhba [Instruktion for hydrometeorological warnings at stations. Core document. State hydrometeorological service]. Kíiv, 2011. 279 s.

19. Opasnyye yavleniya pogody na Ukraine [Monografiya] / Pod red. K.T. Logvinova [Dangerous weather phenomena in Ukraine]. Trudy UkrNIGMI. 1972. Vyp. 110. 235 s.

20. Priroda Ukrainskoy SSR. Klimat [Monografiya] / Pod red. K.T. Logvinova, M.I. Shcherbanya [Nature of the Ukrainian SSR. Climate] - K.: Naukova dumka, 1984. – 231 s.

21. *Prokhorenko M.M., Rayevskiy A.N.* Osobennosti raspredeleniya gololedno-izmorozevykh otlozheniy na territorii Ukrainy v anomal'nyye zimy [Peculiarities of distribution of ice-hoar frost deposits on the territory of Ukraine in anomalous winters]. Meteorologiya, klimatologiya i gidrologiya, 1975. Vyp. 11. S. 33-37.

22. *Pyasetska S.Í.* Kharakter masovogo rozpovsyudzhennya vídkladen' ozheledí na teritorii Ukraíni v ostannê dvadtsyatirichchya protyagom 2001-2010 ta 2011-2020 rr. Materiali mízhnarodnoi naukovoí konferentsii Perspektivi doslidzhennya Zemli: potochniy stan ta ratsional'ne vikoristannya resursiv. 28-29 grudnya 2021 r. m. Lyublín, Respublika Pol'shcha [Prospects for Earth exploration: current state and rational use of resources. Lublin, Republic of Poland. December 28-29. 2021]. S. 82-86. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-183-1-22>.

23. *Pyasetska S.Í.* Osoblivosti rozpovsyudzhennya masovikh vipadkiv vídkladen' ozheledí, nalipannya mokrogo snigu ta skladnikh vídkladen' kategorii NYA (nebezpechnoi) ta SGYA (stikhíynoi) na teritorii Ukraíni protyagom ostann'ogo desyatirichchya 2011-2020 rr. [Kolektivna monografiya]. Noví ímpul'si rozvitku prirodnychikh nauk v Ukraíni ta kraín ES. [New impulses for the development of natural

sciences in Ukraine and EU countries. Wloclawek, 2021]. S. 135-163. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-141-1-6>

24. Pyasetska S.I. Kharakterystyka vypadkiv masovoho rozpovsyudzhennya vidkladen' ozheledi na terytoriyi Ukrayiny u misyatsi kholodnoho periodu roku ta okremi misyatsi perekhidnykh sezoniv po desyatyrichchyyakh periodu 1991–2020 rr. [Kolektyvna monohrafiya]. Characteristics of cases of mass distribution of ice deposits on the territory of Ukraine in the months of the cold period of the year and some months of transition seasons by decades of the period 1991-2020 [Collective monograph]. The current state of basic and applied natural science research. Wloclawek, 2022. S. 276-300. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-13>

25. Raevskiy A.N. K voprosu o povtoryayemosti gololeda [To the question of the repeatability of ice.]. Meteorologiya i gidrologiya. 1953. № 1. S. 28-31.

26. Raevskiy A.N. Vliyaniye rel'yefa na raspredeleniye gololeda na territorii Ukrainy [Influence of the relief on the distribution of ice on the territory of Ukraine.]. Trudy UkrNIGMI, 1961. Vyp. 29. S. 50-62.

27. Rukovodstvo po kratkosrochnym prognozam pogody [Guide to short-range weather forecasts] CH. I. L.; Gidrometeoizdat. 1986. – 702 s.

28 Stikhiynnye meteorologicheskiye yavleniya na Ukraine i Moldavii [Monografiya] / Pod red. V.N. Babichenko [Natural meteorological phenomena in Ukraine and Moldova]. - L.: Gidrometeoizdat, 1991. – 223 s.

29. Stikhiynni meteorologichni yavishcha na teritorii Ukraïni za ostannê dvadtsyatirichchya (1986-2005 rr.) [Monografiya] / Za red. V.M.Lipins'kogo, V.Í.Osadchogo, V.M. Babichenko [Natural meteorological phenomena on the territory of Ukraine for the rest of the twenty years (1986-2005)]. – K.: Vid-vo Nika-Tsent, 2006. – 311 s.

Spatial-temporal distribution of cases of mass disposal of ice of the category DP (dangerous) and SHP (spontaneous) categories on the territory of Ukraine during 1991-2020.

Pyasetska S.I.

The work is devoted to the research of features of spatio-temporal distribution of cases of mass deposition of ice in the category of DP (dangerous) and SHP (spontaneous) during the last three decades (1991-2020). NE and SGYA) on the territory of Ukraine for a certain period of time. The study was based on materials for monitoring ice deposits on a standard ice machine at all meteorological stations in Ukraine. It was found that cases of mass distribution of ice deposits in the category of NE and OHS are more common in the winter months of December-January and November. The increase in the number of cases of mass deposition of NY ice in January, March and November 2011-2020 compared to 2001-2010 has been proved. Spatial differentiation on the territory of Ukraine of such cases during separate ten-year periods, which characterize the current state of climate of Ukraine, is revealed. From the above we can draw conclusions, namely

Given the above, we can draw a number of conclusions, namely

Cases of mass deposition of ice category DP (dangerous) are more common in the winter months, especially in December and January.

There is a certain redistribution of the number of cases of mass deposition of ice in the category of NO for some of the studied decades. The increase in the number of such cases in January 2001-2010 and 2011-2020 compared to the first decade of 1991-2000 and a certain increase in the number of cases in November compared to 2001-2010. in the last decade, their number decreased in February, especially compared to 2001-2010, and in December compared to the same period.

For the most part, the duration of cases of mass deposition of ice category DP is 2-3 days, which is typical for all 3 studied decades. In the longest and most common cases, the duration can be 4-5 or more days (8-9).

It is established that in 2001-2010 and 2011-2020 longer cases of mass spread of postponed ice of the DP category were revealed in comparison with 1991-2000.

It is proved that in the case of mass deposition of ice of the DP category, such deposits are mostly observed in the central, southern and eastern regions. Among them are Kirovohrad, Dnipropetrovsk, Odessa, Kherson, Donetsk and Luhansk regions.

Cases of mass deposition of ice in the category of SHP during the studies for decades are more common in November and December, but some of them were observed in January and February.

According to the spatial distribution in cases of mass nature of ice deposits of the SHP category, they are observed in the territory from 2 to 3-4 oblasts, but there are larger ones.

The most common were 2 cases in 1991-2000 (25.11.-7.12.2000) and in 2011-2020 (17-20.01.2014) which spread to 8 oblasts.

Mostly with the mass distribution of ice deposits of the SHP category, they are found in a number of regions - west-northwest - Carpathian region - Precarpathia (and partly Polissya); center - Vinnytsia region, south of Kirovohrad region and south-southeast of Dnipropetrovsk region, center of Zaporizhia; southwest-south - most of Odessa region, south of Mykolayiv region, south-southeast of Kherson region

Keywords: cases of mass deposition of ice in the categories of DP (dangerous) and SHP (spontaneous), territory of Ukraine, spatio-temporal differentiation.

Надійшла до редколегії 26.11.2022