

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

Затула В.И.

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

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

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

Zatula V.I.

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

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

Надійшла до редколегії 27.10.2015

УДК 551.574.42

Пясецька С.І.

Український гідрометеорологічний інститут

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

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

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

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

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

Криму. Найбільш інтенсивна ожеледь (за діаметром відкладень) пов'язана із вираженими теплими фронтами із значним контрастом температур, її утворення також можливе перед розмитими фронтами та фронтами оклюзій по типу теплового фронту. Зона фронтальної ожеледі при переміщенні на Україну циклонів або улоговин з південного заходу та півдня розташована не в районі теплового фронту, а у старого квазістаціонарного фронту [4-6]. Згідно до [6], переважна маса відкладень ожеледі формується поблизу теплих фронтів при переміщенні на Україну циклонів та улоговин з південного заходу та півдня – 55 %, із заходу – 24 %, північного заходу – 16 %, у 5 % ожеледь утворюється при північних та північно-східних процесах. До 80 % ожеледі формується на теплих фронтах циклонів із південного заходу (94 %) та півдня (86 %). Утворення ожеледі поблизу холодних фронтів складає 13% і здебільшого спостерігається при північно-західних (24 %) та західних (16%) процесах, в зоні фронтів оклюзії її повторюваність становить 7%. О.М. Кошенком було виділено 3-ю групу процесів утворення ожеледі – змішану [7]. На території Карпат та Криму не встановлено чіткого зв'язку між абсолютними висотами та частотою і розмірами ожеледо-паморозевих відкладень [13], якщо пункти спостережень не знаходяться на одному схилі та в однакових умовах. В аномально теплі зими піку свого масового розповсюдження відкладення ожеледі досягають у північно-західних, північних та центральних областях України, завдяки добре розвинутій циклонічній діяльності. [14] В аномально холодні зими цей процес більш інтенсивно протікає на півдні та сході країни завдяки переважанню східної та меридіональної циркуляції. У теплі зими ожеледь, складні відкладення та налипання мокрого снігу виникають частіше ніж у холодні. Більшими при цьому є і розміри відкладень та тривалість їх зберігання.

Дослідження умов виникнення особливо небезпечних відкладень ожеледі (СГЯ) [8–10, 18] показало, що вони здебільшого утворюються при виході південних циклонів – 78% випадків, на групу західних та північно-західних траєкторій припадає до 25%, а на північну до 1%. Відкладення ожеледі категорії СГЯ спостерігається значно частіше при проходженні теплих фронтів (із південного заходу), а також в зоні стаціонарних фронтів та фронтів із хвилями – 71% випадків. Для гірських районів Криму найбільш ожеледонебезпечними є холодні фронти (76%). Для відкладень ожеледі категорії СГЯ внутрішньо масового походження найбільш ожеледонебезпечною синоптичною ситуацією є вплив південно-західної (західної) периферії антициклону – 68% (південний схід України в районі Донецького кряжу та Приазовської височини) [2].

У дослідженнях [11, 15, 19] показано, що найбільш часто небезпечні відкладення ожеледі мали місце в районі Донецького кряжу, Приазовської височини та Криму, а у [12, 20] встановлено вірогідність прояву відкладень ожеледі стихійного характеру (діаметр ≥ 20 мм) на Україні по окремих її регіонах. Останньою з опублікованих робіт з дослідження стихійних метеорологічних явищ на Україні у тому числі і сильної ожеледі є монографія [22], яка доповнює кліматологічну інформацію минулих років та висвітлює стан інтенсивності та розповсюдження стихійних явищ протягом 1985-2005 рр.

Об'єкт, предмет та мета дослідження. *Об'єктом* дослідження є відкладення ожеледі на дротах стандартного ожеледного станка категорії НЯ та СГЯ. *Предметом* є основні характеристики цих відкладень – діаметр та маса. *Метою* роботи було дослідити основні характеристики відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ (діаметр та маса) протягом десятиріч кінця ХХ – початку ХХІ століття (1991-2000 та 2001-2010 рр.) та виявити особливості у їх розподілі.

Характеристика висхідного матеріалу. Для дослідження було обрано матеріали спостережень на мережі метеорологічних станціях України протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр., за відкладеннями ожеледі категорії НЯ та СГЯ, які розміщені у Метеорологічних щомісячниках. Результати аналізу по цих періодах вже були опубліковані автором, але для встановлення змін, які відбуваються у сучасному кліматі та їх напрямку постала необхідність порівняти результати попередніх досліджень. Методичною основою дослідження стали керівні документи – «Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. - Вип. 3, Ч.1 (метеорологічні спостереження на станціях). Державна гідрометеорологічна служба., 2011» [16] та «Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди. Український Гідрометцентр, 2000 [17].

Обговорення результатів дослідження. Результати дослідження представлено у 2-х розділах: *I. Діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ на території України по окремих місяцях протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. та II. Маса відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ на території України по окремих місяцях протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр.*

I. Діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ на території України по окремих місяцях протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр.

Діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ. Для дослідження було обрано 7 градацій діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ: 6-7; 8-9; 10-11; 12-13; 14-15; 16-17; 18-19 мм. До аналізу залучалась інформація про усі виміряні діаметри таких відкладень ожеледі протягом місяців холодного періоду року як для окремих областей так і для України у цілому протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр.

Встановлено, що у досліджувані місяці існує загальна тенденція у розподілі діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ по окремих виділених градаціях протягом обох десятиріч, згідно якої найбільша повторюваність припадає на градації 6-7; 8-9, 10-11 та 12-13 мм. На градації більших діаметрів припадає значно менша повторюваність, а відкладення діаметром 18-19 мм спостерігаються не у кожній з областей України та не в усіх досліджуваних місяцях. За даними числа випадків усіх виміряних діаметрами відкладень ожеледі категорії НЯ, які спостерігались на території України протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. для ряду місяців холодного періоду побудовано графіки, які представлено на рисунку 1.

Дослідженням доведено, що у **січні** протягом обох досліджуваних десятиріч (1991-2000 та 2001-2010 рр.) на території України переважали відкладення ожеледі категорії НЯ діаметром 6-7 мм, 8-9 мм та 10-11 мм (рис. 1). Однак число випадків із такими діаметрами відкладень у 2001-2010 рр. більше ніж у 1991-2000 рр. По інших із виділених градаціях встановлено наступне – у періоді 2001-2010 рр. спостерігається збільшення числа випадків та відповідно повторюваності діаметрів у градаціях 12-13; 14-15 та 16-17 мм. У останньому десятиріччі на відміну від періоду 1991-2000 рр. спостерігалось 2 випадки із відкладеннями ожеледі категорії НЯ діаметром 18-19 мм.

У **лютому** як і у січні у розподіл числа випадків із різними діаметрами склався подібним чином. Встановлено, що число випадків із діаметрами градацій від 6-7 мм до 14-15 мм у періоді 2001-2010 рр. більше ніж у 1991-2000 рр. (у градаціях від 6-7 до 12-13 мм майже у двічі). Проте у періоді 1991-2000 рр. було дещо більше випадків із діаметрами відкладень 16-17 мм та наявні випадки відкладень із діаметрами 18-19 мм, які відсутні у періоді 2001-2010 рр.

У **березні** протягом обох досліджуваних десятиріч зберігається загальна тенденція, згідно якої на градації діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ від 6-7

до 10-11 мм припадає найбільша повторюваність. Можна лише зауважити, що у періоді 2001-2010 рр. випадків відкладень із діаметрами 6-7 мм було дещо більше ніж у 1991-2000 рр. (рис 1).

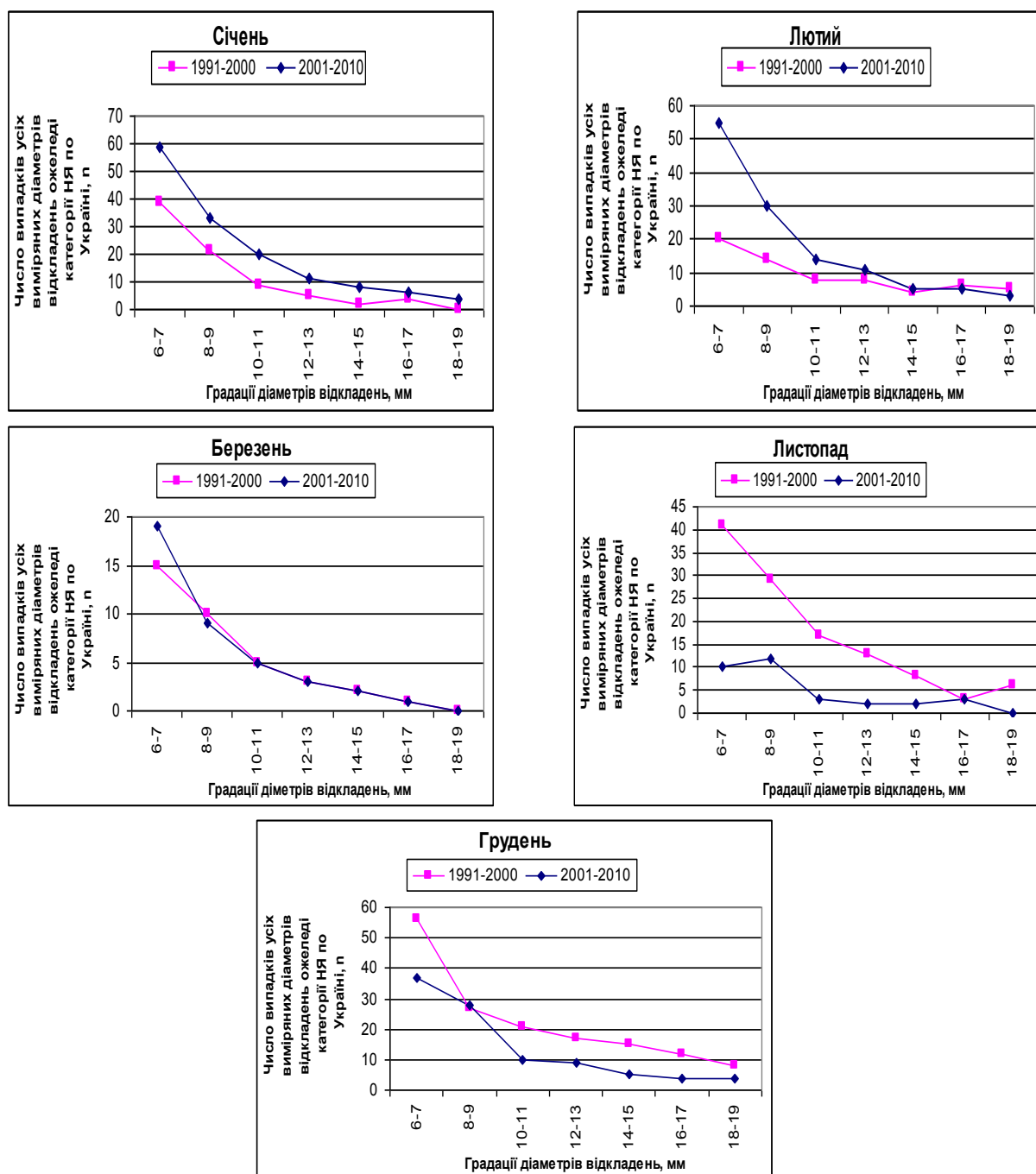


Рис.1. Розподіл градацій діаметрів відкладень ожеледі категорії НЯ на території України протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. у окремі місяці холодного періоду року

У *квітні та жовтні* випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ мало, тому не можливо знайти якусь однак можна сказати, що можливо утворення відкладень ожеледі категорії НЯ як невеликих діаметрів так і досить значних, особливо на гірських станціях у західних областях України – Івано-Франківській та Закарпатській.

У **листопаді** встановлено, що у десятиріччі 1991-2000 рр. порівняно із 2001-2010 рр. значно більше число випадків із діаметрами в усіх виділених градаціях, особливо від 6-7 мм до 12-13 мм. Також при порівнянні помічено певні відмінності у повторюваності діаметрів відкладень ожеледі НЯ окремих градацій у десятиріччях 1991-2000 та 2001-2010 рр. Так, теоретично число випадків діаметрів більших градацій повинно зменшуватись, але у 1991-2000 рр. ця тенденція дещо порушена (рис. 1) – після зменшення числа випадків із відповідними градаціями від 6-7 мм до 16-17 мм, у градації 18-19 мм спостерігався ріст числа випадків у двічі порівняно із градацією 16-17 мм, відповідно з 3 до 6. У періоді 2001-2010 рр. число випадків із градації 8-9 мм дещо більше ніж у градації 6-7 мм. Крім того у інших градаціях діаметрів відкладень число випадків різко зменшується до 2-3 і причому без особливої послідовності.

У **грудні** у періоді 1991-2000 рр. порівняно із 2001-2010 рр., як і у листопаді було значно більше випадків із вимірними діаметрами відкладень ожеледі категорії НЯ в усіх з виділених градацій. Крім того виявлено, що у 1991-2000 рр. було у 2-3 рази більше випадків відкладень ожеледі категорії НЯ у градаціях діаметрів від 13-14 мм до 18-19 мм.

З метою поглиблення проведеного дослідження окремо встановлено найбільші діаметри (категорія 16-17 мм та 18-19 мм) відкладень ожеледі категорії НЯ у окремі місяці холодного періоду року протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. на території різних областей України. Такі випадки відкладень ожеледі НЯ спостерігались у обох досліджуваних десятиріччях. По окремих місяцях протягом 1991-2000 рр. вони спостерігались у січні, лютому, березні, листопаді та грудні. Найбільші з них у **січні** мали місце на території 3 областей - Харківської (Богодухів – 17 мм, 1991 р.), Луганської (Дар'ївка – 17 мм, 1999 р.), АР Крим (Мисове та Опасне – 16 мм, 1997 р.). У **лютому** 1991-2000 рр. такі відкладення спостерігались у Луганській області (Дар'ївка – 18 мм, 1996 р.), Донецькій (Дебальцеве – 17 мм, 1997 р.), Миколаївській (Миколаїв – 18 мм, 1996 р.) та АР Крим (Нижнегірськ – 19 мм, 1996, 1998 рр.). У **березні** цього періоду відкладення ожеледі категорії НЯ діаметром 17 мм сталося у Знам'янці Кіровоградської області. У **квітні** та **жовтні** протягом 1991-2000 рр. відкладень ожеледі НЯ з діаметрами градацій 16-17 та 18-19 мм не спостерігалось. У ці місяці спостерігались відкладення ожеледі категорії НЯ з найбільшими діаметрами 10-11 мм у Дебальцевому Донецької області (10 мм, 1991) у квітні та на МС Плай у Закарпатській області (11 мм, 1999 р.) у жовтні. У **листопаді** 1991-2000 рр. такі відкладення ожеледі спостерігались на території 4 облстей, розташованих у центрі та півдні країни: Вінницької (Гайсин – 18 мм, 2000 р.), Кіровоградської (Знам'янка – 19 мм, 1998 р. та Долинська – 19 мм, 2000 р.), Дніпропетровської (Синельникове – 18 мм, 1991 р., Губініха – 18 мм, 1998 р.) та Херсонської (Баштанка – 19 мм, 2000 р.). У грудні вищезгаданого періоду найбільші значення у двох з останніх визначених градацій діаметрів відкладень спостерігались у 9 областях на сході, центрі та півдні України – Харківській (Великий Бурлук – 17 мм, 1997 р.), Луганській (Дар'ївка – 16 мм, 1993 р. та Троїцьке – 16 мм, 1997 р.), Вінницькій (Вінниця – 18 мм, 1997 р.), Дніпропетровській (Синельникове – 18 мм, 19987 р.), Донецькій (Маріуполь – 19 мм, 1997 р.), Одеській (Затишся – 19 мм, 1994 р.), Запорізькій (Ботієве – 19 мм, 1997 р.) та Херсонській (Асканія Нова – 19 мм, 1996 р.).

Протягом 2001-2010 рр. випадки з відкладеннями ожеледі НЯ з діаметрами градацій 16-17 або 18-19 мм спостерігались у **січні** на території 7-х областей - Житомирської (Овруч – 18 мм, 2010 р.), Харківської (Харків – 17 мм, 2010 р.), Луганської (Дар'ївка – 16 мм, 2009 р.), Івано-Франківської (Пожежевська – 19 мм.

2007 р.), Миколаївської (Миколаїв – 18 мм, 2006 р.), Херсонської (Асканія Нова – 17 мм, 2003 р.), АР Крим (Сімферополь – 17 мм, 2010 р.). У **лютому** цього періоду відкладення ожеледі таких діаметрів спостерігались на території 6 областей – Полтавської (Полтава – 16 мм, 2010 р.), Харківської (Великий Бурлук – 18 мм, 2003 р.), Луганської (Дар'івка – 19 мм, 2009 р.), Кіровоградської (Долинська – 17 мм, 2010 р.), Одеської (Любашівка – 18 мм, 2010 р.), Миколаївської (Баштанка та Миколаїв – 16 мм, 2010 р.). У **березні** протягом 2001-2010 рр. аналогічно до попереднього десятиріччя спостерігався лише 1 випадок із відкладеннями ожеледі категорії НЯ значних діаметрів – у Дар'івці Луганської області (16 мм, 2006 р.). У **квітні** на відміну від попереднього десятиріччя (1991-2000 р.) спостерігався 1 випадок із такими відкладеннями ожеледі який стався у Закарпатській області на МС Плай (18 мм 2008 р.). У **жовтні** цього періоду не спостерігалось відкладень ожеледі категорії НЯ значних діаметрів, найбільші діаметри становили 14-15 мм у Івано-Франківській та Закарпатській областях (відповідно МС Пожежевська – 15 мм, 2009 р. та МС Плай – 14 мм, 2002 р.). У **листопаді** 2001-2010 рр. на території 3 областей спостерігались значні відкладення ожеледі діаметром тільки 16-17 мм – Київській (Фастів – 16 мм, 2005 р.), Луганській (Дар'івка – 16 мм, 2005 р.), Запорізької (Кирилівка – 16 мм, 2002 р.). У **грудні** вищезгаданого періоду 4 області на своїй території спостерігали відкладення ожеледі категорії НЯ діаметри яких відносились до градацій 16-17 та 18-19 мм. Так, вони спостерігались у Львівській області (Яворів – 17 мм, 2002 р.), Харківській (Великий Бурлук – 18 мм, 2010 р.), Донецькій (Дебальцеве – 19 мм, 2005 р.), Херсонській (Нова Каховка та Нижні Сірогози – 18 мм, 2010 р.).

Діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ. Для дослідження було обрано 11 градацій діаметрів відкладень ожеледі категорії СГЯ: 20-22, 23-25, 26-28, 29-31, 32-34, 35-37, 38-40, 41-43, 44-46, 47-49, ≥ 50 мм.

Встановлено загальну тенденцію у розподілі діаметрів відкладень ожеледі категорії СГЯ по окремих виділених градаціях протягом досліджуваних місяців обох десятиріч, згідно якої здебільшого діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ припадали на градації від 20-22 до 32-34 мм, причому найчастіше від 20-22 до 29-31 мм. Ця тенденція більш помітна у місяцях де випадків із відкладеннями ожеледі категорії СГЯ було більше – січень, лютий, листопад, грудень. Випадків відкладення ожеледі категорії СГЯ із більшими діаметрами від 41-43 до 47-49 мм та ≥ 50 мм було мало і спостерігались вони у 1991-2000 рр. лише у листопаді (1991, 1999, 2000 рр.), грудні 1992 р., а також у січні, жовтні, листопаді та грудні періоду 2001-2010 рр. (січень та грудень 2007 р., жовтень та грудень 2008 р., листопад 2009 р.). Встановлено територіальний характер таких відкладень ожеледі. Так, на заході країни протягом 1991-2000 рр. найбільші діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігались у Хмельницькій області – МС Нова Ушиця – 42 та 45 мм у листопаді 2000 р., а у 2001-2010 рр. за діаметрами відкладень ожеледі СГЯ виділялась МС Плай у Закарпатській області, коли діаметр цих відкладень становив – у січні 2007 р. - 82 мм, жовтні 2008 р. – 52 мм, листопаді 2009 р – 69 мм, грудні 2007 р. – 68 мм. Дещо менше у цей період (2001-2010 рр.) спостерігався діаметр відкладення ожеледі СГЯ на МС Плай, який становив 46 мм у лютому 2008 та 2009 рр. У центрі, сході та півдні країни протягом досліджуваних десятиріч також можна є ряд областей на території яких спостерігались відкладення ожеледі категорії СГЯ діаметром більше 40 мм. Так, протягом 1991-2000 рр. у листопаді 1991 р такі відкладення спостерігались у Донецькій області на МС Дебальцеве – діаметр 60 та 75 мм, у 1999 р. у Дніпропетровській - на МС Комісарівка – 53 мм, у 2000 р на території Одеської

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

області на МС Любашівка – 56 мм, а також на ній же у грудні 1992 р. відкладення ожеледі СГЯ діаметром 44 мм. У 2001-2010 рр. значні за діаметром відкладення ожеледі категорії СГЯ спостерігались у Херсонській області у лютому 2010 р. на МС Нижні Сірогози – 43 мм та у Одеській у грудні 2008 р. на МС Затишшя – 54 мм.

Висновки.

II. Маси відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ на території України по окремих місяцях протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр.

Маси відкладень ожеледі категорії НЯ. Для дослідження було обрано наступні 12 градацій мас ожеледі категорії НЯ: ≤ 10 ; 11-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; 91-100; 101-110; ≥ 111 г. До аналізу залучалась інформація про усі виміряні маси таких відкладень ожеледі.

Для ряду місяців – січня, лютого, листопада та грудня встановлено достатньо чітко виражену загальну тенденцію для обох десятиріч, за якої у цілому найбільшу повторюваність мають градації мас від 21-30 до 51-60 г. У березні, квітні та жовтні число випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ значно менше ніж у суто зимові місяці та наприкінці осені, тому чіткий розподіл повторюваності мас відкладень ожеледі категорії НЯ не встановлено. Проте помічено, що більша повторюваність мас відкладень ожеледі категорії НЯ може припадати на градації між 51-60 – 71-80 г у квітні та жовтні і навіть до 91-100 - ≥ 111 г у листопаді. Графічно результати дослідження представлено на рисунку 2.

Дослідженням встановлено особливості повторюваності градацій мас відкладень ожеледі категорії НЯ по території України та перерозподіл повторюваності між вищезгаданими градаціями від десятиріччя до десятиріччя. З'ясовано, що у **січні** 2001-2010 рр. на відміну від 1991-2000 рр. істотно зменшилась повторюваність мас відкладень ожеледі у градаціях ≤ 10 г, від 21-30 до 41-50 г та майже у двічі збільшилась повторюваність у градаціях 11-20, 61-70, 71-80, 91-100, 101-110, та ≥ 111 г (рис. 2).

У **лютому** 2001-2010 рр. порівняно із 1991-2000 рр. зменшилась повторюваність мас відкладень ожеледі категорії НЯ у категоріях ≤ 10 - 21-40, 71-80, 91-100, ≥ 111 г. Найбільш помітне зменшення повторюваності (у 2-3 рази), було помічене у категоріях ≤ 10 , 11-20, а також 91-100 та ≥ 111 г., але збільшилась повторюваність у градаціях від 21-30 до 41-50 г. Найбільше збільшення повторюваності відбулось у градації 21-30 г, так у 1991-2000 рр. усього спостерігалось 8 випадків відкладень ожеледі категорії НЯ цієї градації маси (14,5 % від загальної їх кількості за цей період), а у наступному періоді 2001-2010 рр. – 34 випадки (36,6 % від їх загальної кількості).

У **березні** 2001-2010 рр. відбулось збільшення випадків відкладень ожеледі категорії НЯ і відповідно і її повторюваності у градаціях мас від 21-30 до 41-50 г та 81-90 г. Таке збільшення особливо було помітно у градації мас 31-40 г – більше ніж у 2 рази. З'ясовано, що у березні протягом 2001-2010 рр. взагалі не спостерігалось відкладень ожеледі категорії НЯ масою ≤ 10 та 11-20 г. та відбулось зменшення повторюваності випадків таких відкладень у градаціях 51-60; 71-80, 91-100 та особливо ≥ 111 г - у 2 рази (рис. 2).

У **квітні** та **жовтні** випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ було мало, тому у порівнянні обох періодів можна зробити лише приблизні висновки. Встановлено, що у 2001-2010 рр. по виділених градаціям мас більш рівномірно розподілялись випадки із такими відкладеннями порівняно із попереднім десятиріччям.

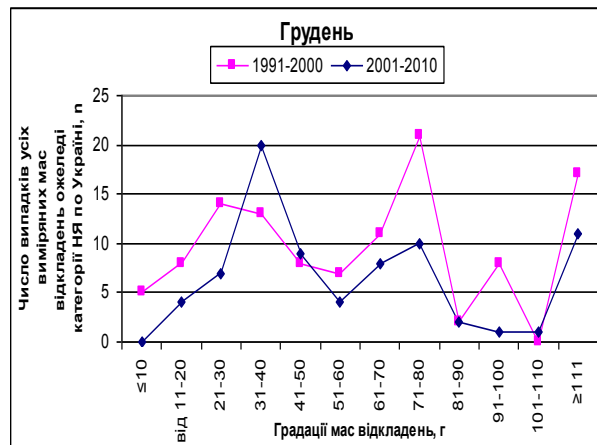
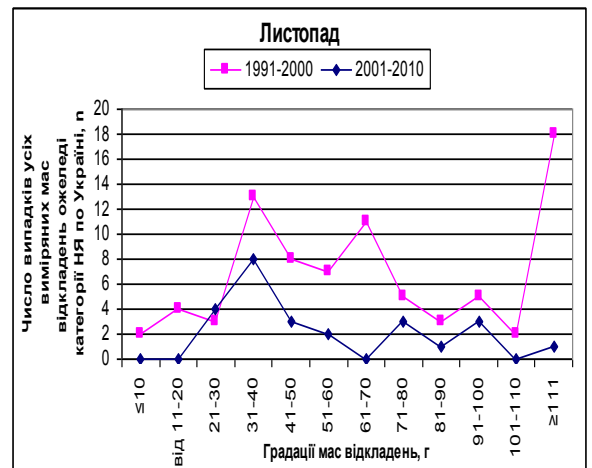
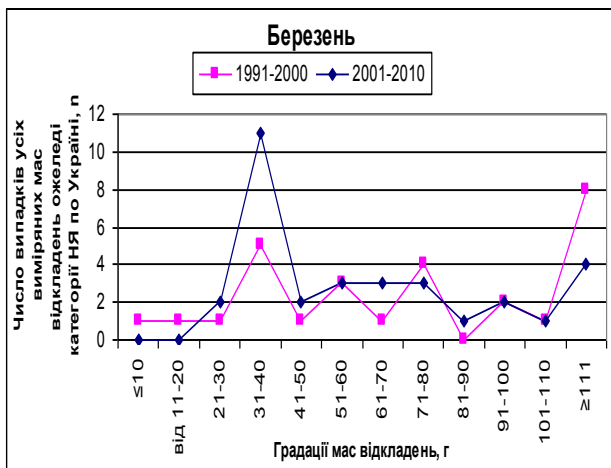
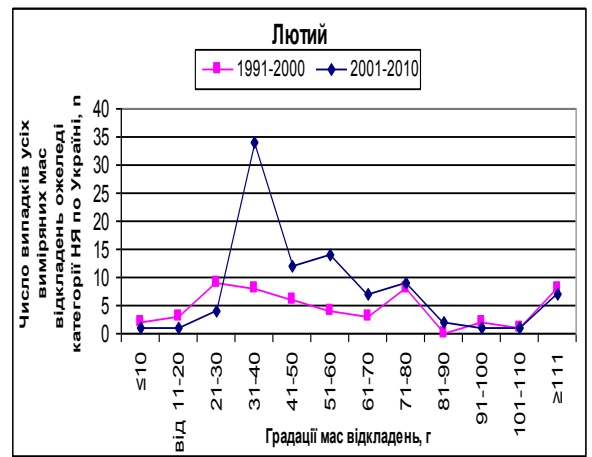
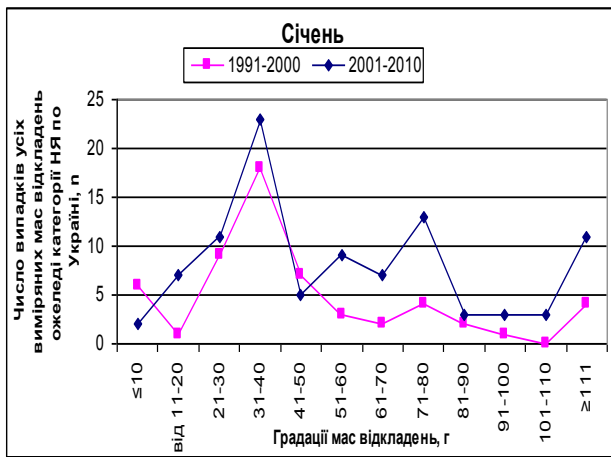


Рис.2. Розподіл градацій мас відкладень ожеледі категорії НЯ на території України протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. у окремі місяці

Помічено, що у 2001-2010 рр. спостерігались окремі випадки відкладень із масами більших градацій ніж у попередні 10 років. Так, у квітні 2001-2010 рр. спостерігалось відкладення ожеледі категорії НЯ масою 88 г (МС Плай, 2008 р), а у 1991-2000 рр. було 2 випадки (МС Плай – 1993, 1994) відкладень із масою 56 г. Це ж можна сказати і про жовтень. Так у 1991-2000 рр. був лише один випадок відкладення ожеледі категорії НЯ із масою 64 г (МС Плай, 1999 р.), тоді як протягом 2001-2010 рр. на цій же станції маса відкладень у 2002 р. становила 72 г.

У **листопаді** також встановлено певний перерозподіл повторюваності мас відкладень ожеледі категорії НЯ між встановленими градаціями. Так, порівняно із 1991-2000 рр. у наступному десятиріччі 2001-2010 рр. збільшилась повторюваність мас відкладень ожеледі НЯ у градаціях від 21-30 до 41-50 г та у 91-100 г. Найбільш помітне збільшення повторюваності відбулось у градації - 21-30 та особливо у 31-40 г. Однак, при цьому треба враховувати меншу кількість випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ у 2001-2010 рр. взагалі та істотне зменшення повторюваності яке відбулось у градації мас ≥ 111 г (1991-2000 рр. 18 випадків – 22,2 % від загальної кількості за це десятиріччя, 2001-2010 рр. 1 випадок – 4,0 % від їх загалу), а також те, що протягом 2001-2010 рр. взагалі не спостерігалось відкладень ожеледі категорії НЯ масою ≤ 10 та 11-20 г, та 61-70 і 101-110 г.

У **грудні** періоду 2001-2010 рр. порівняно із 1991-2000 рр. збільшилась повторюваність градацій мас відкладень ожеледі категорії НЯ 31-40 та 41-50 г, причому найбільш помітно у градації 31-40 г – з 11,4 % до 26,0 %. Незначне збільшення повторюваності відбулось і у градації мас 101-110 г, за рахунок того, що у десятиріччі 1991-2000 рр. не спостерігалось відкладень масою 101-110 г, а у 2001-2010 рр. такі відкладення спостерігались. Зменшення повторюваності у окремих градаціях мас відкладень ожеледі категорії НЯ у грудні 2001-2010 рр. спостерігалось у градаціях від ≤ 10 до 21-30 г, а також від 51-60 до 91-100 г (рис 2).

Розподіл найбільших за масою відкладень ожеледі категорії НЯ по досліджуваних десятиріччях мав свої відмінності. Так, у **січні** протягом 2001-2010 рр. порівняно із 1991-2000 рр. було значно більше випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г - 4 у 1991-2000 рр. на території Дніпропетровської, Одеської областей та АР Крим, та 11 у 2001-2010 рр. у Волинській, Житомирській, Черкаській, Івано-Франківській, Донецькій, Херсонській областях та АР Крим. З них найбільші значення мас таких відкладень спостерігались - у Волинській області (Маневичі - 112 г, 2010 р.), Житомирській (Овруч - 208 г, 2010 р.), Черкаській (Сміла - 112 г, 2010 р.), Івано-Франківській (Пожежевська - 144 г, 2007 р.), Донецькій (Дебальцеве - 155 г, 2004 р.), Херсонській (Хорли - 128 г, 2003 р.), АР Крим (Мисове - 132 г, 2010 р.). Протягом 1991-2000 рр. значні маси відкладень спостерігались лише у Дніпропетровській області (Синельникове - 128 г, 1999 р.), Одеській (Роздільна - 144 г, 1995 р.), АР Крим (Опасне - 120 г, 1997 р.).

У **лютому** протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. число випадків із відкладеннями ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г було майже порівну 8 випадків у 1991-2000 рр. та 7 у 2001-2010 рр. Найбільші з них спостерігались саме протягом 2001-2010 рр. - у Полтавській області (Полтава - 200 г, 2010 р.), Луганській (Дар'ївка - 176 г, 2009 р.), Кіровоградській (Долинська - 200 г, 2010 р.), Одеська (Любашівка - 304 г, 2010 р.), а також у Івано-Франківській (Пожежевська - 112 г, 2009 р.), Миколаївській (Миколаїв - 128 г, 2010 р.). У 1991-2000 рр. найбільші маси відкладень ожеледі категорії НЯ спостерігались у Луганській області (Дар'ївка - 120 г, 1992 р.), Одеській (Одеса - 192 г, 1996 р.), Миколаївській (Очаків - 192 г, 1996 р.), Херсонській (Нижні Сірогози - 120 г, 1996 р.), АР Крим (Сімферополь - 160 г, 1998 р.).

У **березні** у 1991-2000 рр. число випадків відкладень ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г було більше у 2 рази порівняно із 2001-2010 рр. – відповідно 8 та 4 випадки. Найбільші з мас цих відкладень спостерігались у 1991-2000 рр. у Житомирській області (Житомир - 192 г, 1994 р.), Полтавській (Лубни - 144 г, 1998 р.), Черкаській (Черкаси - 128 г, 1994.), Луганській (Дар'ївка - 136 г, 1996 р.), Кіровоградській (Помічна - 192 г, 1998 р.), Миколаївській (Вознесенськ - 144 г,

1998 р.), Херсонській (Нижні Сірогози – 144 г, 2000 р.). У 2001-2010 рр. найбільші маси таких відкладень ожеледі спостерігались у областях Харківській (Великий Бурлук – 120 г, 2009 р.), Луганській (Дар'ївка – 232 г, 2006 р.), Донецькій (Амвросіївка – 128 г, 2006 р.).

У **квітні** та **жовтні** протягом визначеного терміну часу відкладень ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г не спостерігалось взагалі.

Листопад 1991-2000 рр. був визначним за випадками із відкладеннями ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г, порівняно із 2001-2010 рр. - 18 проти 1 у періоді 2001-2010 рр. Найбільші маси відкладень цієї градації спостерігались на територіях Чернігівської області (Чернігів – 160 г, 1994 р.), Сумської (Дружба – 136 г, 2000 р.), Полтавської (Полтава – 160 г, 1999 р.), Черкаської (Чигирин – 168 г, 1999 р.), Луганської (Біловодськ – 136 г, 1999 р.), Кіровоградської (Знам'янка – 264 г, 1998 р.), Дніпропетровської (Губиніха – 272 г, 1998 р.), Миколаївської (Баштанка – 448 г., 2000 р.), а також Харківської (Комсомольське - 112 г, 1998 р), Івано-Франківської (Долина - 128 г, 1997 р.) та Одеської областей (Затишшя – 112 г, 1998 р.). У 2001-2010 рр. відкладення ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г спостерігалось лише у Вінницькій області у Жмеринці у 2005 р (112 г).

У **грудні** 2001-2010 рр. число випадків із відкладеннями ожеледі масою ≥ 111 г було дещо менше ніж у 1991-2000 рр. – 17 випадків у 1991-2000 рр. та 11 у 2001-2010 рр. Дуже значні за масами відкладення спостерігались у 1991-2000 рр. у ряді областей: Полтавській (Полтава – 176 г, 1999 р.), Харківській (Ізюм – 152 г, 1997 р.), Вінницькій (Вінниця – 168 г, 1997 р.), Кіровоградській (Долинська – 232 г, 1997 р.), Донецькій (Донецьк – 120 г, 1995 р.), Одеській (Затишшя – 128 г, 1994 р.), Запорізькій (Ботієве – 360 г, 1997 р.), Херсонській (Нижні Сірогози – 122 г, 1997 р.), АР Крим (Опасне – 144 г, 1996 р.). У грудні 2001-2010 рр. відкладень із надвеликими масами відкладень було менше. Вони спостерігались у областях - Харківській (Великий Бурлук – 200 г, 2010 р.), Донецькій (Маріуполь – 112 г, 2009 р.), Одеській (Роздільна – 232 г, 2008 р.), Миколаївській (Очаків та Баштанка – 136 г, 2010 р.), Херсонській (Нижні Сірогози – 216 г, 2010 р.), АР Крим (Сімферополь – 176 г, 2005 р.).

Маси відкладень ожеледі категорії СГЯ. Для аналізу було виділено 12 градацій мас відкладень ожеледі категорії СГЯ ≤ 50 ; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; 91-100; 101-110; 111-120; 121-130; 131-140; 141-150; ≥ 151 г.

Як і у випадках із відкладеннями ожеледі категорії НЯ було залучено усі виміряні маси таких відкладень. Встановлено, що у досліджувані місяці десятиріч 1991-2000 та 2001-2010 рр. досить чітка тенденція у розподілі мас відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігалась лютому, листопаді та грудні 1991-2000 рр., а у 2001-2010 рр. - у січні, лютому і грудні, коли цих відкладень на території України було більше (поодинокі у жовтні та листопаді - Плай, Закарпатська область). Згідно до неї у вищезгадані місяці досліджуваних десятиріч переважають маси відкладень ≥ 150 г., а на інші градації у ці місяці припали поодинокі випадки. Територіально у 1991-2000 рр. маси відкладень ожеледі категорії СГЯ ≥ 150 г спостерігались у лютому 1995 р. у Закарпатській області (Плай - 160 г) та у 1999 р. у АР Крим (Опасне - 672 г); березні 1998 р. у Кіровоградській області (Кіровоград - 384 г); листопаді 1991 р. у Донецькій області (Дебальцеве - 360 г), 1999 р. у областях Кіровоградській (Долинська – 384 г), Запорізькій (Пришиб – 464 г) та у Полтавській (Гадяч – 192 г), 2000 р. у областях – Хмельницькій (Нова Ушиця - 408 г, Хмельницький - 320 г, Шепетівка – 296 г), Одеській (Любашівка – 1648 г, Сербка – 1248 г, Роздільна – 552 та 1152 г), Миколаївській (Вознесенськ – 232 г). У грудні 1991-2000 рр. значні за масою відкладення ожеледі категорії СГЯ спостерігались у

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

1997 р у областях – Дніпропетровській (Нікополь – 480 г, Лошкарівка – 376 г, Кривий Ріг – 152 г), Донецькій (Донецьк – 240 та 148 г) та Запорізькій (Пришиб – 376 г), 2000 р. у Луганській області (Дар'івка – 200 г). У 2001-2010 рр. значні маси відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігались у січні 2005 р у Донецькій області – Маріуполь (216 та 256 г), 2007 у Закарпатській (Плай – 520 г) та АР Крим (Мисове – 282). У лютому 2001-2010 рр. такі маси відкладень спостерігались у 2001 у АР Крим (Ай-Петрі – 232 г), 2007-2009 рр. – у Закарпатській області (Плай – відповідно 168, 184 та 160 г), та 2010 рр. у Дніпропетровській (Синельникове – 408 г та Нікополь – 240 г), Одеській (Любашівка – 328 г), Миколаївській (Миколаїв – 280 г) та Херсонській (Нижні Сірогози – 296 г) областях. У жовтні 2008 та листопаді 2009 рр. у Закарпатській області на МС Плай спостерігались маси відкладень ожеледі категорії СГЯ відповідно 312 та 320 г. У грудні цього періоду значні маси відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігались у 2001 та 2004 рр. у Луганській (Дар'івка - відповідно 176 та 152 г), у 2005 р. та 2007 р. у Донецькій (2005, 2007 рр. – Дебальцеве відповідно 168 та 152 г, 2007 р. – Маріуполь – 240 г) та Закарпатській областях (Плай – 160 та 256 г), 2008 р., Закарпатській (Плай – 296 г), Житомирській (Овруч – 280 г) та Одеській областях (Любашівка – 912 г та Затишшя – 408 г), 2010 р. – у Херсонській області (Бехтери – 240 г та Асканія Нова -208 г).

Висновки.

1. Найбільш часто у місяці холодного періоду року протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. діаметри відкладень ожеледі категорії НЯ припадали на градації 6-7; 8-9, 10-11 та 12-13 мм. Відкладення ожеледі категорії НЯ значних діаметрів (≥ 16 мм) протягом 1991-2000 рр. спостерігались здебільшого у східних (Харківська, Луганська, Донецька) та південних (Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій) областях та АР Крим. Поодинокі випадки з такими відкладеннями мали місце у Вінницькій, Кіровоградській, Дніпропетровській областях, а у 2001-2010 рр. вони з'явилися у Полтавській, Київській, Житомирській, Львівській, Закарпатській областях і не спостерігались у Дніпропетровській та Кіровоградській областях.

2. Здебільшого діаметри відкладень ожеледі категорії СГЯ припадали на градації від 20-22 до 32-34 мм, а найчастіше від 20-22 до 29-31 мм. Випадки відкладення ожеледі категорії СГЯ із більшими діаметрами від 41-43 до 47-49 мм та ≥ 50 мм спостерігались у періоді 1991-2000 рр. у листопаді (1991, 1999, 2000 рр.), грудні 1992 р., а також у січні, жовтні, листопаді та грудні періоду 2001-2010 рр. (січень та грудень 2007 р., жовтень та грудень 2008 р., листопад 2009 р.).

3. Для мас відкладень ожеледі категорії НЯ протягом 1991-2000 та 2001-2010 рр. у січні, лютому, листопаді та грудні встановлено чітко виражену загальну тенденцію за якої найбільшу повторюваність мають градації мас від 21-30 до 51-60 г. Відкладення ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г спостерігались у 1992, 1994 – 2000 (частіше у 1996-1999 рр.), а також протягом 2003-2006, 2008, 2010 рр. (особливо у 2009 та 2010 рр.).

4. Територіально частіше відкладення ожеледі категорії НЯ масою ≥ 111 г спостерігались у Харківській, Дніпропетровській, Луганській, Донецькій, Одеській, Миколаївській, Херсонській областях та АР Крим, дещо рідше у Полтавській, Черкаській та Вінницькій.

5. Серед мас відкладень ожеледі категорії СГЯ переважали маси ≥ 150 г. Найбільші маси відкладень ожеледі категорії СГЯ по окремих роках спостерігались у 1991, 1994, 1995, 1997-2000 рр. (найчастіше у 1997, 1999, та 2000 рр.), а також 2001, 2005, 2007-2010 рр. (особливо часто у 2007, 2008 та 2010 рр.).

6. Територіально протягом досліджуваних десятиріч найбільші маси відкладень ожеледі категорії СГЯ спостерігались у – Закарпатській, Кіровоградській, Луганській, Донецькій, Одеській, Миколаївській, Херсонській областях та АР Крим, дещо рідше у Запорізькій, Полтавській, Харківській областях.

Список літератури

1. Бучинский В.Е. Гололед и борьба с ним / В.Е. Бучинский – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1960. – 191 с. 2. Кошенко А.М. Некоторые характеристики внутримассовых гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1972. – Вып. 113. – С. 9-18. 3. Кошенко А.М. Погодные условия при гололеде на территории Украины / А.М. Кошенко, М.Ю. Кулаковская // Труды УкрНИГМИ. – 1971. – Вып. 111. – С. 38-43. 4. Волеваха В.А. Фронтальные гололеды на Украине / В.А. Волеваха // Тр. УкрНИГМИ. - 1961. – Вып. 25. – С. 3-15. 5. Кошенко А.М. Некоторые характеристики фронтальных гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. 1941. Вып. 108. – С. 103-108. 6. Кошенко А.М. Синоптико-аэрологические особенности фронтальных гололедов на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. - 1974. – С. 83-94. 7. Кошенко А.М. Гололеды смешного происхождения / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. 1974. – Вып. 126. – С. 64-76. 8. Кошенко А.М. Особо опасные гололеды на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1976. – Вып. 134. – С. 79-91. 9. Кошенко А.М. Особо опасные отложения гололеда в Горном Крыму / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1977. – Вып. 160. – С. 3-12. 10. Кошенко А.М. Рекомендации к прогнозу особо опасных отложений гололеда внутримассового происхождения на Украине / А.М. Кошенко // Труды УкрНИГМИ. – 1977. – Вып. 160. С. 13-20. 11. Климат Украины / Под ред. Г.Ф. Прихотько, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 413 с. 12. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во. Раєвського, 2003. – 343 с. 13. Раевский А.Н. К вопросу о влиянии рельефа на распределение отложений гололеда в Украинских Карпатах / А.Н. Раевский // Метеорология, Климатология и гидрология. 1968. – Вып. 3. – С. 80-84. 14. Прохоренко М.М. Особенности распределения гололедно-изморозевых отложений на территории Украины в аномальные зимы / М.М. Прохоренко, А.Н. Раевский // Метеорология, климатология и гидрология. – 1975. – Вып. 11. – С. 33-37. 15. Опасные явления погоды на Украине / Под ред. К.Т. Логвинова // Труды УкрНИГМИ. - 1972. Вып. 110. – 235 с. 16. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Керівний документ. - Вип. 3, Ч.1 (метеорологічні спостереження на станціях). Державна гідрометеорологічна служба. – К., 2011. – 279 с. 17. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди. Український Гідрометцентр. – К.: 2000. – 26 с. 18. Прохоренко М.М. Распределение и условия возникновения особо опасных отложений атмосферного льда на территории Украины / М.М. Прохоренко, А.Н. Раевский // Труды УкрНИГМИ. – 1973. – Вып. 124. – С. 84-90. 19. Природа Украинской ССР. Климат / Под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербаня. - К.: Наукова думка, 1984. – 231 с. 20. Стихийные метеорологические явления на Украине и Молдавии / Под ред. В.Н. Бабиченко. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 223 с. 22. 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.

Порівняльна характеристика відкладень ожеледі категорії НЯ (небезпечні) та СГЯ (стихійні) на території України протягом кінця ХХ – початку ХХІ сторіч (діаметри та маси відкладень)

Пясецька С.І.

У статті подано результати порівняння величин основних показників відкладень ожеледі діаметрів та мас для відкладень категорії НЯ (небезпечні) та СГЯ (стихійні) на території України протягом останнього десятиріччя ХХ – початку ХХІ сторіч на території України, що характеризує особливості їх стану в умовах сучасного клімату. Для ряду місяців вказано повторюваність діаметрів та мас таких відкладень по окремих градаціях.

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

Виявлено градації з найбільшою повторюваністю. Показано тенденції у змінах величин діаметрів та мас відкладень ожеледі категорії НЯ та СГЯ у перше десятиріччя XXI століття відносно кінця XX століття.

Ключові слова: небезпечні та стихійні відкладення ожеледі, діаметри та маси відкладень

Сравнительная характеристика отложений гололеда категории ОЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины на протяжении конца XX – начала XXI столетия (диаметры и массы отложений)

Пясецкая С.И.

В статье дана характеристика основных показателей отложений гололеда диаметров и масс для отложений категории НЯ (опасные) и СГЯ (стихийные) на территории Украины на протяжении конца XX – начала XXI столетия, что характеризует особенности их состояния в условиях современного климата.

Показаны тенденции в изменениях величин диаметров и масс отложений гололеда категории ОЯ и СГЯ в первом десятилетии XXI столетия относительно конца XX столетия.

Ключевые слова: опасные и стихийные отложения гололеда, диаметры и массы отложений

Comparative characteristics of deposits of ice glazed category AEs (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the late XX - XXI centuries (the diameter and mass of sediment)

Pyasetska S.I.

The article presents the results of a comparison of the quantities of basic indicators for ice diameters and masses for deposits category AEs (dangerous) and OHSS (natural) in Ukraine during the last decade of the XX - XXI centuries on the territory of Ukraine, which describes the characteristics of the state in today's climate. For a number of months specified frequency diameters and masses of sediment on certain gradations.

Found graduation with highest repeatability. The trend in the change in the diameter and mass of ice deposits category AEs and OHSS in the first decade of the XXI century, relatively late twentieth century.

Keywords: dangerous and natural deposits of ice; diameter and mass of sediment.

Надійшла до редколегії 05.11.2015

УДК 551.528

Доля В.Д.¹, Капочкін Б.Б.²

¹ Український гідрометеорологічний інститут, м. Київ,

² Науково-дослідний центр Збройних Сил України, м. Одеса

ТИПІЗАЦІЯ ШВИДКОПЛИННИХ АНОМАЛІЙ ГРАВІТАЦІЙНОГО ПОЛЯ, ЯКІ ПРОЯВЛЯЮТЬСЯ В АТМОСФЕРІ ЗЕМЛІ

Ключові слова: атмосфера; геофізичні процеси; аномалії; геодформації; типізація

Характеристика загальної проблематики. Впливу геологічних та геофізичних процесів на атмосферу присвячена значна кількість публікацій. Ця тематика просліджується в роботах академіка НАНУ К.Ф. Тяпкіна [20, 21], академіка НАН Біларусії В.Ф. Логінова [15], Руткевича П.Б. [18], Бороздича Є. В. [1], Морозової Л.І. [16], Демидюка Ю. Н. [5].

В той же час, певна класифікація зазначених факторів на атмосферу досі не розроблена. Наша робота є підґрунтям для такої класифікації. Виконана спроба типізації атмосферних процесів за ознакою типів геодформаційних процесів, які супроводжуються гравітаційними, геотермічними та іншими геофізичними аномаліями.

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