

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.4.11>

УДК 551.577.62

Пясецька С.І.

Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України

НЕСПРИЯТЛИВІ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 2006-2020 рр.

Стаття присвячена дослідженню погодних умов несприятливих агрометеорологічних явищ (засух) на території України протягом п'ятнадцятиріччя 2006-2020 рр. Мета роботи – встановити особливості температурного та вологісного режиму у місяці теплої періоду року протягом окремих років останнього п'ятнадцятиріччя, зважаючи на засухи, які спостерігались у цьому періоді. Для кожного року та місяця досліджуваного періоду було здійснено аналіз відповідних погодних умов, які супроводжували засухи на території України. Доведено вплив температурних умов та особливостей зволоження на територіальне розповсюдження та тривалість засух. Загалом протягом досліджуваного періоду встановлено, що посушливих явищ не спостерігалось лише у 2012, 2016, 2018 та 2019 рр. Засухи могли розпочинатись у повітрі, або у ґрунті та з часом переростати у повітряно-ґрунтові. У 10 роках досліджуваного періоду спостерігались жорсткі повітряно-ґрунтові засухи на значних територіях. Здебільшого засухи спостерігались з кінця червня до кінця липня, проте в окремих роках засухи могли розпочатись з квітня та спостерігатись з певними перервами до початку (середини) осені. У 2011 р. спостерігався випадок повітряної засухи наприкінці лютого та у березні. Крім того в окремих роках повітряно-ґрунтові засухи могли спостерігатись восени не тільки з її початку, а й до її кінця (листопад 2011, 2015 р.). Здебільшого територіально засухи протягом 2006-2020 рр. спостерігались на сході, південному сході та півдні, проте могли спостерігатись і на більшій частині країни, включаючи частину північних територій. В окремі роки посушливі явища супроводжувались суховіями та пиловими бурями.

Ключові слова: територія України, місяці теплої періоду року, засуха, посушливі явища, температурні умови, характер зволоження.

Вступ, актуальність теми дослідження. Для території України у теплий період року типовим явищем є виникнення несприятливих агрометеорологічних явищ у вигляді засух, суховіїв та пилових бур в орному шарі ґрунту. Такі погодні явища є дуже несприятливими не тільки для сільськогосподарського виробництва, а й водного господарства (різке та тривале зменшення рівня води у річках та гідротехнічних спорудах). Під час виникнення засух порушується вегетаційний цикл вирощування сільськогосподарської продукції. Якщо виникла засуха ранньовесняна, або навіть зимово-ранньовесняна, то це призводить до імовірних значно більш пізніх строків сівби ярих культур внаслідок недостатньої кількості вологи в ґрунті, а також перешкоджання вегетації і розвитку озимини, якій для вегетації вкрай необхідна волога та помірне тепло. В цілому для посівної кампанії використовують декілька строків сівби – рання, у строк та пізня для використання якомога більше сприятливих умов та можливістю керувати посівними площами. Особливо це важливо для господарств, які знаходяться на територіях із пересіченою місцевістю, де потрібно певним чином маневрувати задля успішного проведення сільськогосподарських робіт. Проте вимушене використання тільки одного виду з них може погіршити ситуацію з подальшим вирощуванням. Літні засухи, особливо довготривалі, небезпечні з точки зору формування врожаю більшості культур. Особливо це впливає на формування врожаю зернових, коли внаслідок посухи та високого температурного фону виникає так званий запал зерна – тобто формування недостатньо розвинутої зернівки із подальшим її висиханням, а також зрідженням посівів. На вирощування технічних культур (цукровий буряк, сонях, кукурудза) літня засуха впливає також, здебільшого в'яненням посівів та пошкодженням врожаю, який почав формуватись. Це стосується і літньо-осінніх засух, коли вегетація посівів може

завершитись достроково, а також коли створюються несприятливі умови для збору врожаю внаслідок пересушення ґрунту, або здійснення посівної кампанії озимини. Виділяють атмосферу, ґрунтову та повітряно-ґрунтову засуху. Досить часто засушливі явища виникають поступово, розпочинаючись із атмосферної або ґрунтової та поступово переростаючи у повітряно-ґрунтову засуху. Найбільш несприятливим та загрозливим явищем для сільськогосподарського виробництва є саме повітряно ґрунтова засуха, особливо коли вона спостерігається на значних площах та супроводжується суховіями чи пиловими бурами. Треба зазначити, що сучасною ознакою засух останніх років є їх тривалість, імовірність декількох етапів її протягом місяців теплого сезону та імовірність її настання без попереднього наростання явища.

Зважаючи на вищевикладене дослідження засух на території України на сучасному етапі зміни клімату є надзвичайно актуальним для визначення стану погодних умов на території України у теплий період року протягом останніх 15 років та вироблення стратегії сучасної продовольчої безпеки країни.

Матеріали та методи. Для опрацювання було використано матеріали зі стану погодних умов протягом 2006-2020 рр., які розміщено у щорічних «Оглядах погоди та стихійних гідрометеорологічних явищ на території України», в них також висвітлено наявність несприятливих агрометеорологічних явищ на території країни, коли вони мали місце. Матеріали надано Центральною геофізичною обсерваторією імені Бориса Срезневського, м. Київ, відділом Центрального галузевого архіву.

Метою роботи було оцінити стан погодних умов по окремих місяцях теплого періоду року протягом останніх 15 років (2006-2020 рр.) під час виникнення засух на території України та встановити найбільш небезпечні засухи протягом сучасного етапу зміни клімату в Україні. Об'єктом дослідження були погодні умови засух протягом останніх 15 років, а предметом тип та розповсюдження засух на території України у визначений час.

На теперішній час нагальною потребою є дослідження сучасного стану виникнення та розповсюдження засух на території України, зважаючи на поточні зміни клімату.

Огляд стану проблеми. Вивчення погодних умов виникнення засух – температурного фону та умов зволоження завжди були пріоритетними в процесі дослідження механізмів утворення засух. Сучасні дослідження температури повітря та її змін на території Північної півкулі ведеться вже декілька десятиків років дослідниками багатьох держав. Для території України також проводиться такі дослідження низкою вчених-кліматологів. У цьому сенсі, найбільш докладних попередніх робіт, де викладено окремі результати досліджень із цього питання є монографія «Клімат Украины» [9], де комплексно розглянуто усі складові клімату країни, зокрема і просторово-часовий розподіл температури повітря. Доповнена та оновлена інформація щодо сучасного на той час стану кліматичної системи в Україні подано у монографії «Природа Украинской ССР. Клімат» [26]. Проте більш фундаментально питання особливостей та динаміки розподілу температури повітря на території України, як одного з головних елементів клімату є монографія «Температура воздуха на Украине» [1], в якій подано аналіз матеріалів спостережень за температурою повітря з останньої чверті XIX сторіччя до початку 80-х років XX сторіччя. Було встановлено, що найбільші відхилення від норми спостерігаються у зимові місяці. Спираючись на роботи К.Т. Логвинова та М.Б. Барабаш [4, 20, 21] які виконані на емпіричному матеріалі тривалістю 80 років (1900-1980 рр.), встановлено, що найбільші зміни температури повітря виявились південніше 49° пнв. ш., особливо якщо розглядати температуру повітря за рік. Із зменшенням широти потепління клімату послаблюється. Як свідчать результати роботи [20] виконані на основі розробки емпіричної моделі сучасних змін клімату [27], зміни температури повітря треба очікувати у зимовий сезон, за рахунок чого зміниться і річна температура повітря. Згідно до [21] на основі досліджень М.І. Будико [6] та емпіричної моделі К.Я.Віннікова [27] було застосовано автокореляційний аналіз та метод селективних перетворень та виявлено, що існують декілька періодів змін річної температури повітря 9, 13-14, 18, 21, 26-27 років. Результати подальших досліджень, стосовно нових змін у глобальному та регіональному клімату викладено у [4, 15], а також у монографії «Клімат України» [10].

На основі аналізу достовірних емпіричних даних про приземну температуру повітря протягом останніх 150 років та її динаміку по окремих часових інтервалах часу за даними

[14] існує глобальний та спрямований у часі тривалий вплив на кліматичну систему двох чинників – збільшення еманції парникових газів, як свідчить дослідження [7, 8, 19] та зміна вектору кутової швидкості обертання Землі. Для території України запропоновано сценарій зміни клімату для України на тлі загального підвищення температури зроблено В.М. Волощуком [28] В.М. та Волощуком і С.Г. Бойченко [29]. Як свідчать результати дослідження [28, 29] на основі математичного моделювання та матеріалів палеокліматичної реконструкції минулих теплих епох побудовано напівемпіричну модель широтного потепління у Північній півкулі, яка свідчить про більш інтенсивне зростання середньорічної температури відносно глобального потепління. Ефект полярного підсилення глобального потепління виявляється, як прояв загальної тенденції просторово-часового вирівнювання кліматичного поля приземних температур та зменшення її амплітуди при загальному нагріванні Землі. Про це свідчать матеріали наведені у Climate change 2007 [8]. Модельні розрахунки і аналіз кліматичних палеорекострукцій та статистичний аналіз наведений у [5, 27] це підтверджують та мають схожий результат.

Важливим питанням у дослідженні змін у кліматичній системі належить перетворенню атмосферної циркуляції. Це питання висвітлено у низці робіт В.Ф. Мартазинової [22-24]. Було доведено зміни у великомасштабному перетворенні атмосферної циркуляції над Атлантико-Європейським сектором, яка в свою чергу впливає на циркуляцію повітря над Україною, а саме розташуванні центрів дії атмосфери (ЦДА) протягом різних часових інтервалів. Було встановлено, що формування найбільш загрозливих посух у середині ХХ сторіччя визначались Азорським та Арктичним максимумами за умови їх одночасної активності, протягом останніх десятиріч атмосфера циркуляція змінилась у бік зменшення її часової стійкості та різкої трансформації за якої посушливому атмосферному процесу та високими температурами повітря може передувати вологий процес. Серед еталонів баричних полів, які відповідають за утворення посушливих умов виділяються наступні – при різкому вторгненні холодного повітря із півночі (північного заходу, північного сходу) з осередків високого тиску; потрапляння на територію України аномально теплого повітря із заходу, півдня та сходу; вторгнення теплого континентального повітря з Уралу. Проте найбільш небезпечним процесом є південний, який є найбільш руйнівним за своїми наслідками. На тепер зміни клімату є глобальними географічними проблемами, які суттєво впливають на сталий розвиток України та згідно до дослідженням [12, 17, 25, 30] повинні враховуватись для обґрунтування схем районування території України в контексті сталого розвитку.

До останніх публікацій зі змін клімату, і в першу чергу зміни, які відбуваються у просторово-часовому розподілі середньої місячної температури повітря можна віднести дослідження, яке відображає зміни температури повітря на території України наприкінці ХХ та на початку ХХІ сторіччя [3], де для кожного місяця проведено порівняння норми за 45 років (1961-2005) із стандартною кліматологічною нормою 1961-1990 рр. та визначено розташування ізотерм на території України. Встановлено, що у зв'язку із глобальними змінами клімату і в першу чергу потепління, яке тривало протягом 1991-2005 рр. середня місячна температура зазнала найбільш значних змін. Вона стала вищою для більшості місяців за винятком вересня, листопада та грудня. На основі вже отриманих результатів та використовуючи осучаснені дані, зокрема і по температурі повітря, для території України було проведено більш ґрунтовне дослідження стосовно змін поля температури повітря у монографіях «Клімат України» (2003) [10], «Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату» [11] та «Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень» [2], а також монографію «Глобальные и региональные изменения климата» [16]. Вагомим дослідженням та ґрунтовною базою для наукового супроводження сільськогосподарського виробництва особливо для рослинництва є монографія В.П. Дмитренка «Погода, клімат і урожай польових культур» [13], де узагальнено досвід прогнозування врожаю різних культур в залежності від погодних умов на окремих територіях України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виклад матеріалу у статті складається з 2-х частин, перша з яких висвітлює стан погодних умов по окремих місяцях

теплого періоду року у досліджувані роки останнього 15-и річчя, коли спостерігались засухи, а друга відповідно безпосередньо засухи, їх тип роки, місяці та місця їх прояву

1. Погодні умови у місяці теплового та перехідних сезонів року протягом 2006-2020 рр. під час засух в Україні

Для дослідження засух необхідним є з'ясування погодних умов (температури, зволоження, виникнення), які передували або супроводжували їх протягом певних місяців. Натепер найбільш важливим є дослідження таких умов протягом останніх 15 років з 2006 по 2020 рр. Для розгляду було залучено інформацію щодо середньої місячної температури повітря та місячної кількості опадів відносно норми у місяці з квітня по жовтень, протягом яких відбувались випадки утворення різного виду засух та явищ, які їх супроводжували (суховії, пилові бурі). Дані щодо цих умов подані у таблиці 1. Треба зазначити, що засуха різного виду (атмосферна, ґрунтова, атмосферно-ґрунтова) на території України протягом останнього п'ятнадцятиріччя спостерігалась дуже часто, у 11-и з 15 досліджуваних років. Зазначимо, що частіше це була найбільш небезпечна атмосферно-ґрунтова засуха, яка є найтяжчою та найнебезпечнішою із засух, що сприяє найбільшим втратам в агропромисловому комплексі. Тільки у 2012, 2016, 2018 та 2019 рр. засуха, як несприятливе агрометеорологічне явище не спостерігалась.

З середини весняного сезону на початку основної посівної кампанії у **квітні** 2006-2020 рр. середня місячна температура повітря досить часто була вище норми переважно на 1-2(3)° С, у окремих роках вона могла бути значно вищою – у 2016 (2-5° С) та 2018 (3-7° С). У 5 роках – 2006, 2007, 2015, 2017, 2020 середня місячна температура повітря була близька до норми, або місцями на території України були її незначні коливання у бік її зростання, або зниження. Для опадів було встановлено, що у певні роки їх кількість достатньо істотно коливалась по території. У 6 роках (2007, 2009, 2010, 2013, 2018, 2019 рр.) опадів було переважно менше норми (подекуди близько норми), у 5 роках (2008, 2012, 2015, 2016, 2017 рр.) більше норми (подекуди значно) і у 4-х роках близько норми (на окремих територіях дещо менше). Зважаючи на це можна сказати, що умови для посіву та початку вегетації були більш - менш задовільні.

У **травні** переважно середня місячна температура повітря була вищою за норму у 7 роках (2007, 2010, 2012, 2013, 2014, 2018, 2019 рр.), причому треба зауважити, що у 2007, 2012 та 2013 рр. перевищення норми становило до 4-5°. Близько норми середня місячна температура повітря була у 6 роках (2006, 2008, 2009, 2016, 2017, 2020 рр.), та у 2-х роках близько норми, але на окремих територіях незначно вище неї (2011, 2015 рр.). Опадів випало у 5 роках (2006, 2010, 2014, 2016, 2019 рр.) більше норми, у 2007 та 2009 рр. більше норми та місцями близько норми, у 5 роках (2011, 2012, 2015, 2018, 2020 рр.) менше норми, у 2013 та 2017 рр. менше норми та місцями близько неї, у 2008 - близько неї. Тобто фактично порівну розподілились кількість років із вологими та посушливими умовами у травні, крім того було декілька років, коли на території України у цей час спостерігалась зміна умов зволоження.

На початку літа у **червні** останнього п'ятнадцятиріччя здебільшого переважали роки, коли середня місячна температура повітря була вищою за норму (2007, 2010, 2011, 2012, 2013, 2016, 2018, 2019, 2020 рр.). В окремі роки, такі як 2007, 2009, 2012, 2013 рр. перевищення норми становило 1-4° С, у 2019 р. середня температура повітря здебільшого була на 3-5° вище норми. Ще у 6 роках (2006, 2008, 2009, 2014, 2015, 2017 рр.) вона здебільшого була близька до норми, а на окремих територіях дещо перевищувала норму на 1-2°. Відносно кількості опадів, треба наголосити на дуже нерівномірний їх розподіл по території. Так, якщо на низці територій спостерігається приблизно половина норми опадів (навіть менше), то на іншій частині опадів може випасти від норми до 2-3 норм. По окремих роках періоду опадів здебільшого (8 років) було недостатньо (2008 - 2010, 2012, 2013, 2015, 2017, 2019 рр.), у 4-х роках опадів було більше норми (2006, 2011, 2016, 2020 рр.), та ще у 2 роках спостерігалась кількість опадів близька до норми на більшій частині території та їх перевищення або зменшення на іншій частині території.

Таблиця 1. Погодні умови протягом квітня – жовтня 2006-2020 рр. на території України

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
t° ср.	Здебільшого норма	Близько норми	Здебільшого близько норми, схід, Приазов'я, Крим вище на 2°	2006 На заході, півночі, Вінничині, Черкащині на 1-3° вище норми, на решті території близько норми	Здебільшого на 1-3° вище норми, на сході, Криму, Приазов'я вище на 3,5-5°	Здебільшого вище норми на 1-2°	Здебільшого вище норми на 1-3°
опад	Захід, північ, схід, Приазов'я - норма	Здебільшого 1-3 норми, схід та південний схід менше норми	Опадів 1-2,5 від норми	Здебільшого менше половини норми, захід, північ, схід, Вінничина 1-1,5 норми, Крим – 3 норми	Здебільшого 1-3 норми, на Волині 5 норм, схід та півдні менше норми	Здебільшого 1-1,5 норми, іноді 2-3 норми, на заході, півдні, південному сході менше норми	Здебільшого 1-1,5 норми, Чернігівщина, Сумщина, Крим місцями 2-3 норми, на півночі. На заході та півдні місцями менше норми
t° ср.	В цілому близько норми	Вище норми на 2-4°	Вище норми на 1-4°	2007 Вище норми на 1-3°, на півдні, Кіровоградщині та Вінничині на 4-5°	Вище норми на 2-5°	Здебільшого близько норми, на сході Дніпропетровщині, Херсонщині, Запоріжжі, Криму вище на 1-2°	Здебільшого вище норми на 1-3°, у західній частині країни близько норми
опад	Значно менше норми, Запоріжжя, Донеччина, Крим близько норми	На сході, частково центрі менше половини норми, західі 1,5-2 норми	Здебільшого половина норми та норма, на північному сході, східі Кіровоградщині та Волині 1,3-3 норми	Здебільшого менше половини норми, на заході, півночі та Вінничині 1-1,5 норми, північний захід – 2-3 норми	Здебільшого менше норми, Правобережжя, Дніпропетровщина, Херсонщина 1-1,5 норми, Житомирщина, Київщина, Кіровоградщина 2-3,5 норми	Переважно 1,5-3 норми, Кіровоградщина, Волинь, Рівненщина, Одещина – 40-120%	Переважно менше норми, або близько норми, місцями на Прикарпатті, подекуди на півдні та центрі, півдні Криму 1,5-2,5 норми
t° ср.	Вище норми на 1-3°	Захід та Крим норма, на решті території на 1-2° нижче норми	Здебільшого близько норми, на заході та півдні на 1-2° вище норми	2008 Близько норми, північ, центр, подекуди південь та Приазов'я і Крим на 1-2° вище норми	Вище норми на 2-3,5°	Близько норми	Переважно на 1-3° вище норми
опад	Здебільшого 1-3 норми, на сході та південному сході 3,5-4 норми	Здебільшого 60-130% норми	Здебільшого менше норми, в Карпатському регіоні, півдні та Київщині 1-1,5 норми	На заході та Вінничині 1,5-3,5 норми (подекуди 2-3,5 норми)	Здебільшого нижче норми, на заході 60-150 %	Здебільшого більше норми, на Харківщині, Сумщині, Закарпатті 0,6 до норми	Здебільшого менше норми, на заході та південному сході переважно 1-2 норми

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
t°ср.	На заході, півночі, Одещині на 1-3° вище норми, південний схід, Крим нижче на 1-2° від норми, на решті території норма	На сході на 1-2° холодніший	На 1-4° вище норми, захід близько до норми	Вище норми на 1-3°	Здебільшого близько норми, норма, на Вінничині, Одещині на 1-2° вище норми, Луганщина на 1-1,5° нижче норми	Вище норми на 1-3°	На заході та півночі здебільшого близько норми, на решті території вище норми на 1-4°
опад	Здебільшого 1-19% від норми, Кіровоградський регіон близько норми	Південь, схід, Дніпропетровщина, Полтавщина 1-2 норми на решті території від 0,5 норми до норми	Здебільшого половина норми, на півдні та сході 6-27%, захід, північ, Вінничина 1-2 норми	Здебільшого близько норми, на півдні та сході 1,5-2 норми	Здебільшого менше половини норми, захід, Крим – норма або дещо більше	Здебільшого менше норми, на півдні 1-2,6 норми	Здебільшого 1-3 норми, на заході іноді до 4 норми, на захід Криму, південь Херсонщини 23-62% норми
t°ср.	Здебільшого вище на 1-2° норма на Кіровоградщині, Донецькій, Луганщині	На 1-3° вище норми	Вище норми на 1-4°	Перевищення норми на 3-5° в окремих місцях Чернігівщина, Сумщина до 6,6°	Вище за норму на 4-7°, на заході вище на 2-4°	На Півобережжі та Криму вище на 1-4°, решта близько норми, Львівщина Закарпаття – 1-1,5° нижче норми або норма	На 1-3° нижче норми, в Криму близько норми
опад	Здебільшого 25-70% норми, центрі та Криму 16-21% норми, на заході 1-1,7 норми	Здебільшого 1-1,5 норми, північний схід 2-2,5 норми, південь Криму, Сумщина 0,5 норми	Здебільшого 7-79% норми, Правобережжя, Херсонщина, Крим помірно волого, на Луганщині опадів не було	Частково центр та захід Харківщини, степ Криму 1,3-2,6 норми. На решті території норма	Здебільшого 10-35% норми, південь 1-9%, на заході норма, подекуди 1,5-2,5 норми	Вище норми, здебільшого 1,1-2,5, Дніпропетровщина 3-3,5 норми, Запоріжжя, Херсон, подекуди в Криму 4-5 норм, північ, Черкащина, Рівненщина, Івано-Франківщина – норма, Закарпаття, Львівщина, Волинь 34-76 % норми	Більше норми – 1,3-2,5 південь, Дніпропетровщина 3-3,5 норми, Херсон, Запоріжжя, Херсон, подекуди в Криму 4-5 норм, північ, Черкащина, Рівненщина, Івано-Франківщина – норма, Закарпаття, Львівщина, Волинь 34-76 % норми
t° ср.	На заході та півночі на 1-2° вище норми, у Криму на 1-2° нижче норми, решта території - норма	На заході та півдні норма. На решті території на 1-2° вище норми	На 1-3° вище норми	Вище норми на 1-4°	Переважно близько норми, на заході, Приазов'ї, Криму, Харківщині, Одещині на 1-2° вище норми	Здебільшого на 1-4° вище норми	Здебільшого близько норми, Карпатський регіон, південь Одещини на 1-2° нижче норми

Продовження табл. 1

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
опад	На півдні та сході норма, на решті території менше норми	Здебільшого менше норми подекуди норма, південь та схід до 2-х норм	Здебільшого 1-2 норми, до 3-х норм на заході, півночі Лівобережжя, Житомирщині, Харківщині	2011 Північ і захід 1-2,5 норми, у центрі та північному сході норма, південь, Донецщина менше норми	Здебільшого менше норми, на північному заході, північному сході, Закарпатті, Прикарпатті, центр та схід Одещини 1-1,5 норми	Здебільшого менше норми, Приазов'я та Закарпаття - норма	Переважаю більше норми або норма
т° ср.	Вище норми на 2-5°	Вище норми на 2-5°	Переважаю вище на 1-3°, в Криму до 4°	2012 Вище на 3-5°	Вище на 1-3°	Вище норми на 1-3°	Вище норми на 1-3°, південь та схід вище на 4-6, Волинь, Рівненщина, Львівщина близько норми
опад	Захід, північ, частина центру та сходу 1-2 норми, на решті території 28-79% норми	Здебільшого 35-75% норми, Прикарпаття, південь, схід 1-2 норми, на півночі Криму до 3-х норм	Захід, південь 1-2 норми, на решті території 21-79%, південь, Кіровоградщина 6-19%	Здебільшого 35-75% місцями 1-2 норми, на Південному березі Криму - 2-4 норми	Здебільшого 1-2,5 норми, подекуди на північному заході, півночі, північному сході, Дніпропетровщині, Запоріжжі 3-4, в Карпатському регіоні, півдні Правобережжя, півночі Криму 21-79% норми	Здебільшого 22-79%, Крим, схід, південний схід, Одещина, Вінниччина 2-21% норми	Здебільшого 1-2 норми подекуди на півдні, центрі та північному сході 3-5 норм Крим, Приазов'я 35-75% (подекуди 3-25%) норми
т° ср.	Вище норми на 1-3°, крім заходу	Здебільшого на 3-5° вище норми	На 1-4° вище норми	2013 Вище на 1-2° вище норми, на північному сході, центрі та Хмельниччині, схід, місцями півдні близько норми	Вище норми на 1-3°, північ, Черкащина, Вінниччина, Хмельницьчина, Луганщина близько норми	Нижче норми на 1-2°, Волинь, Рівненщина, Житомирщина, Чернігівщина – близько норми	На заході, півночі, Вінниччині, Черкащині, Поттавщині місцями на 1-2° вище норми, в Криму на 1-2° вище норми, на решті території близько норми
опад	Здебільшого 20-79%, подекуди 12-19%, захід, степ Криму 1-1,5 норми	На заході, півночі, Вінниччині, Черкащині, Поттавщині 1-1,5 норми на решті території 21-79%, південь 1-19% норми	Здебільшого 20-78%, 1-3 норми на сході та центрі	Здебільшого 35-75%, в Криму, Дніпропетровщині, Донецчині, Волині та півдні 1-3 норми окрім Запоріжжя	Північ, центр, схід, Карпатський регіон 1-2 норми, на решті території 21-79%, місцями 3-19% норми	Здебільшого 1-2,5 норми, Одещина, центр, схід, північ - 3-5 норм	Крим, Приазов'я, схід, Дніпропетровщина, Миколаївщина, південь Одещини 1-4,5 норми на решті території 20-79% норми, на Волині, Тернопільщині, Закарпатті, Київщині, Вінниччині, Черкащині, півдні Одещини 12-19% норми

Продовження табл. 1

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
t° ср.	На сході та Приазов'ї на 1-3° вище норми	Здебільшого на 1-3,5° вище норми на заході та Одещині	Здебільшого норма, Закарпаття на 1-2° вище норми	Вище норми на 1-3°, 2014	Переважаю вища на 1-3°	Близько норми, південь та схід на 1-3° вище норми	Здебільшого близько норми. Частково північ, північний схід, центр на 1-2 (3°) нижче норми, Карпатський регіон на 1-2° вище норми
опад	Північ, захід, південь 19-79% на решті території 1-3 норми	Здебільшого 1,3-2,7 норми, подекуди 3,5 (4-4,5) Донечина, Херсонщина, Закарпаття, Крим – норма, подекуди в Криму 33-78% норми	Сильні дощі у 3-й декаді	Захід, північ, Вінниччина, південний захід, схід 1,3-2,3 норми, на решті 30-75%, на Дніпропетровщині, Запоріжжі, Криму місцями 1-25% норми 2015	Захід, північний захід, Харківщина, Дніпропетровщина, Херсонщина 1-2,5 норми, на решті території 20-79%, південь 9-19% норми	Здебільшого 9-79% норми, місцями норма, схід, Приазов'я та Крим 1-4 норми	Здебільшого 10-70% норми, частково Карпатський регіон, Одещина, Миколаївщина, Херсонщина 1,2-2,3 норми, Львівщина, Вінниччина, Крим – норма, місцями 1,9 норми
t° ср.	Переважаю близько норми	Здебільшого норма, подекуди на півночі та центрі вище на 1-2°	Здебільшого вище на 1-3°, на півдні та центрі близько норми	На 1-3° вище норми	Здебільшого вище на 1-5°	Здебільшого на 2-5° вище норми в окремих місцях подекуди на 3-13°	Нижче норми на 1-2,5° на сході, Сумщині, Чернігівщині, Рівненщині, Запоріжжі, центрі, місцями у Прикарпатті, Житомирщині, Київщині, на решті території близько норми
опад	Здебільшого 22-79% норми, південь та Дніпропетровщина 1-3 норми, на півночі подекуди локально 10-19% норми	Здебільшого 1-25% норми, на решті території 21-74% норми	На заході та Одещині 21-79%, норми північний захід 5-17%, на решті території 1-1,5 норми, на Харківщині та Приазов'ї 2-2,5 норми	В цілому 30-70% норми, на заході місцями 13-28%, на півдні та подекуди в центрі 1-2,7 норми	Здебільшого 0,4-28%, Закарпаття, центр, південь 29-79% норми, Дніпропетровщина, Запоріжжя, Івано-Франківщина 1-2 норми	Здебільшого 20-79% норми, південь, Полтавщина 1-19%. На заході від 1-1,5 норми до 2-2,5 норми	Карпатський регіон, Вінниччина, Житомирщина, Київщина, Одещина, місцями Волинь 1-1,5 норми, на решті території здебільшого 20-70%, Дніпропетровщині, Полтавщині, місцями Харківщині та Кіровоградщині 1-19% норми

Продовження табл. 1

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
т° ср.	Здебільшого на 2-5° вище норми	Близько норми	Вище норми на 1-3°	2016 На 1-3° вище норми	Вище норми на 1-4° в Карпатському регіоні норма	На Правобережжі на 1-3° вище норми, на Лівобережжі близько норми	Здебільшого на 1-2° нижче норми, Закарпаття, північ, схід місцями близько норми
опад	Переважає 1-3 норми на Житомирщині, Вінницькій, Черкащині, Хмельницькій, Чернівецькій – 27-29% норми	Здебільшого 1-2,5 норми, Черкащина, Полтавщина, Харківщина, Луганщина, Херсонщина місяцями 2,7-3,8 норми на заході 40-78%	На північному заході, заході, Запоріжжі, 17-Донецькій, 79% на решті території 1-1,5 норми (подекуди 2-3 норми)	Здебільшого 21-60%, на півдні 1-19%, на північному заході, заході, Харківщині, Луганщині 1,3-1,7 норми	Здебільшого 21-79%, подекуди 16-19%	На півночі, центрі, Волині, Рівненщині, Харківщині, Хмельницькій, Тернопільщині 10-49% (подекуди 1-9%), захід, Закарпаття, Миколаївщина 50-79% на сході, півдні на Дніпропетровщині 1-2 норми	Здебільшого 1-4 норми, Одещина, Миколаївщина, Кіровоградщина, Чернівецьчина місцями 4,5-5,6 норми
т°	Здебільшого близько норми, півночі та Черкащині дещо вище, на Запоріжжі та Херсонщині дещо нижче	Здебільшого близько норми, схід, Сумщина на 1,1-1,7° нижче норми	Вище за норму на 1-3° на півночі та північному сході - норма	2017 Близько норми, на Правобережжі дещо вище норми	На 2-5° вище норми	На 1-4° вище норми, на заході місцями близько норми	Здебільшого близько норми, захід, південь, центр місцями вище норми
опад	Карпати, схід, південь, Вінницьчина, Дніпропетровщина, Закарпаття, Кіровоградщина, Полтавщина 1-2 норми (до 3-х) на решті території здебільшого 25-79%	Здебільшого 20-78% норми, на Одещині - норма	В центрі на півдні Київщині місцями 8-20%, на заході, Одещині, Донецькій, Луганщині 1-1,5 норми	Північний захід (Волинь), південь, окремі ділянки центру (Дніпропетровщини, Кіровоградщина, Черкащина) 1-2 норми, на решті території 22-79%	Здебільшого 21-79%, на більшості території на сході та півдні місцями 1-20% норми, подекуди повна відсутність, в окремих районах півдня, півночі, заходу, та на Вінниччині - норма	На заході, півночі Вінниччини, Дніпропетровщині – 1-2 норми, подекуди 3 норми, на решті території здебільшого 21-79%, на півдні, Донецьчині – місцями 1-17% норми	Здебільшого 1-2 норми, на Одещині, Київщині, Чернівецькій подекуди на Волині, Житомирщині та Закарпатті до 4-х норми, Херсонщина, Миколаївщина місцями 43-74%
т°	Вище норми на 3-7°, на сході та Сумщині вище на 1-2°	Здебільшого на 2-4° вище норми	Здебільшого вище норми на 1-3°	2018 На 1-3° вище норми	Здебільшого вище на 2-5°	На 1-4° вище норми	На 1-4° вище норми
опад	Здебільшого 20-77% норми, на Чернігівщині, Київщині, Кіровоградщині, Одещині, Миколаївщині, Херсонщині, місцями Сумщині та Запоріжжі 1-19%	Здебільшого менше норми, на Закарпатті, Полтавщині, Черкащині, Луганщині 1-1,6 норми	Північ, захід, центр, частково південь 1-2 норми, решта території нижче норми	Закарпаття, схід, центр, північний схід 22-78%, на решті території 1-3 норми	Здебільшого 21-77%, подекуди на північному сході та центрі 3-20%, на заході 1-1,5 норми	Південь, центр, Київщина, Харківщина, Івано-Франківщина здебільшого 1-2 інді 3-4 норми, на решті території – половина норми інді норма	Здебільшого половина норми, Одещина, Миколаївщина 21-32% (північ Одещини 3-19%), на Вінниччині, заході та сході – переважно 1-2 норми

Закінчення табл. 1

Темпе- ратура/ опад	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
т°	На 1-3° вище норми, схід, південь, Чернівеччина – близько норми	Здебільшого на 1-3° вище норми, на заході, Житомирщині, Вінничині	Вище на 3-5° норми	Здебільшого близько норми, на заході та північному заході вище на 1-2° норми	Здебільшого вище норми на 1-4°	Вище норми здебільшого на 1-2° на сході, північ, частково центр, південний схід, Карпатський регіон – близько норми	Переважаю на 1-4° вище норми
опад	Закарпаття, Івано-Франківщина, Хмельницьчина, Вінничина, Черкащина, Чернігівщина, Сумщина, Одещина 21-79%, решта 1-1,6% норми на півдні місяцями 1,7-2,4 норми	Здебільшого 1-2 норми, на заході, Вінничині, Поттавщині, Луганщині місцями 2,5-2,8 норми, на півдні та центрі - 19-79%	Здебільшого 20-79 вище норми %, на сході, частково Київщина, Дніпропетровщина, Одещина місцями 1-16% норми, на заході та півдні 1-28% норми	Переважаю 20-79%, на Дніпропетровщині та південному сході 1-1,8 норми	Південний схід 1-3,9 норми, захід, північний захід, Закарпаття 1-1,6 норми, на решті території 20-79% норми, на півночі, центрі та Харківщині 4-19% норми	Здебільшого 20-78%, на Миколаївщині, Херсонщині, Одещині, Кіровоградщині, Рівненщині місцями 4-18% норми, Приазов'я, південь Одещини локально 1,3-1,4 норми	На сході Дніпропетровщині, півдні, Кіровоградщині, Поттавщині, Івано-Франківщині 1-2,7 норми, на решті території здебільшого 20-79% (подекуди місцями 10-17% норми)
т°	Здебільшого близько норми, на заході, півночі, Черкащині, Одещині на 1-2° вище норми, на сході та Запоріжжі місцями на 1-2° нижче норми	На 1-3° нижче норми, на півдні близько норми	На 1-4° вище норми	На 1-3° вище норми, Закарпаття, Львівщина, північ Київщини - норма	На 1-4° вище норми на Луганщині близько норми	Переважаю на 2-5° вище норми	Вища на 2-6° за норму крім більшості території Львівщини та Закарпаття, здебільшого за умовами близький до вересня
опад	Переважаю 20-79%, схід, південь, захід місцями 1-18% норми на Київщині та Черкащині близько норми	Переважаю 1-4 норми на півдні та Закарпатті 65-79%	Захід, північний захід, Дніпропетровщина, Черкащина, Київщина 1-4 норми, на решті території 0,5-0,7 від норми, на сході та Запоріжжі 14-28%	В західному регіоні (Карпатський регіон), Запоріжжя, Харківщина, Херсонщина – 1-2 норми, на решті території 20-79%, (Київщина, центр), локально 6-19% від норми	20-79% від норми у східних, південних (крім Запоріжжя), центральних районах, Київщина, Хмельницьчина, Тернопільщина, Львівщина - місцями 1-19% норми, На Кіровоградщині (Кропивницький, Долинська – опадів не спостерігалось за всю історію спостережень)	Надзвичайно нерівномірний розподіл опадів. Здебільшого вони спостерігались у 1-й та останній п'ятиденках, посушливо	На більшій частині території 1-2,5 норми, місцями на Хмельницьчині, Вінничині, Київщині, півночі Одещини, півдні Херсонщини до 3-х норм, на Луганщині та більшості районів Поттавщини, Сумщини, Харківщини, Дніпропетровщини 29-73% норми

У липні місяці протягом 2006-2020 рр. середня місячна температура повітря по окремих роках здебільшого в 11 роках (2007, 2009, 2010 - 2012, 2014, 2015 – 2019 рр.) була вище норми, ще у 4-х (2008, 2013, 2020 рр.) була переважно близька до норми, або в окремих регіонах вище норми. Окремо за температурним режимом виділяється липень 2010 р., коли перевищення середньої місячної температури здебільшого було на 3-5°, а на окремих територіях на Чернігівщині та Сумщині на 6,6°. Опадів було здебільшого менше норми – у 10 роках (2006, 2007, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017 – 2020 рр.), більше норми опадів було лише у 2008 та 2014 рр., ще у 2009, 2010 рр. опадів здебільшого було близько норми, проте на окремих територіях їх було понад норму, а у 2011 р. від близько норми до менше норми.

У серпні протягом останнього п'ятнадцятиріччя по окремих роках середня місячна температура повітря була здебільшого вищою за норму, при чому у низці років 2007, 2010, 2017 та 2018 рр. вона могла перевищити норму не на 1-2(3)° як зазвичай, а до 4-5°, а іноді в окремих місцях і на 7°. Оподи також випадали нерівномірно, проте у більшості років їх було здебільшого менше норми (2007 – 2011, 2015 – 2018, 2020 рр.), причому іноді досить суттєво. У 4-х роках (2006, 2012 – 2014 рр.) здебільшого опадів було більше норми, а на окремих територіях навіть до 5 норм.

У **вересні** 2006-2020 рр. здебільшого середня температура повітря здебільшого (2006, 2009, 2011, 2012, 2015-2020 рр.) була вищою за норму, причому у 2011, 2015, 2017, 2018 та 2020 рр. перевищення становило 4 - 5°. У 2008 р. середня температура повітря для переважної більшості території була близька до норми, а у - 2007, 2010, 2014 рр. вона була близька до норми, проте на окремих територіях дещо вище норми. Тільки у вересні 2013 р. вона здебільшого була нижче норми на 1-2°, або наближалась до норми. Оподи на території України випадали нерівномірно, проте у 7 роках (2006-2008, 2010, 2013, 2017, 2018 рр.) здебільшого їх було вище норми, а подекуди ближче до неї. Ще 8 роках (2009, 2011, 2012, 2014-2016, 2019, 2020 рр.) опадів було недостатньо, подекуди значно нижче норми.

У **жовтні** досліджуваного п'ятнадцятиріччя по окремих роках середня місячна температура повітря здебільшого вище норми (2006-2008, 2012, 2014, 2018-2020 рр.) причому у 2018-2020 рр. досить значно на 4-5(6)°. У 2010 р. вона здебільшого, окрім Криму була нижчою за норму на 1-3°. В решті років середня місячна температура повітря була близька до норми, проте на окремих територіях могла бути дещо вищою за норму, або навпаки дещо нижчою. Опадів у жовтні випадало переважно більше норми у 8 роках (2006, 2009-2012, 2016, 2017, 2020), проте у 7 роках (2007, 2008, 2013-2015, 2018, 2019) їх було нижче норми. Треба зазначити, що в окремі роки на ряді територій кількість опадів може значно відрізнятись від тієї їх кількості, яка випала на більшій частині території країни. Таке є досить типовим для території півдня та південного сходу, або для Карпатського регіону.

2. Неприятливі агрометеорологічні явища (засухи) на території України протягом 2006-2020 рр.

Серед несприятливих агрометеорологічних явищ особливим чином виділяються засухи. Ці явища можуть супроводжуватись іншими несприятливими явищами, такими як суховії та пилові бурі. Засухи можуть відбуватись у повітрі – повітряна засуха, у ґрунті – ґрунтова засуха (вичерпання вологи в орному шарі ґрунту та капілярній каймі), проте найнебезпечнішою за своїми наслідками є повітряно-ґрунтова засуха, коли спостерігаються найбільш жорсткі умови для сільськогосподарського виробництва та об'єктів водного господарства. Перелік засух, їх вид та локалізація протягом періоду 2006 -2020 рр. наведено у таблиці 2.

Загалом протягом останніх 15 років на території України досить часто протягом весни, літку або у літньо-осінній період спостерігались засухи (2006-2011, 2013-2015, 2017, 2020 рр.). У цілому протягом визначеного періоду часу здебільшого спостерігались повітряно-ґрунтові засухи, які є найбільш несприятливими. Тільки у окремих роках (2012, 2016, 2018, 2019) засух як несприятливих агрометеорологічних явищ не спостерігалось.

Таблиця 2. Неприятливі агрометеорологічні явища на території України протягом 2006-2020 рр. (засухи, суховії, пилові бурі). *

2006	2007	2008	2009	2010
Суховії з середини квітня по 1-у половину травня. З 3-ї дек. червня по кінець липня на півдні повітряно-грунтова засуха	З середини травня по кінець серпня на південному сході (9 областей) повітряно-грунтова посуха	2-3 декади серпня за винятком заходу повітряно-грунтова засуха	Квітень-1-а половина травня та півночі ґрунтова засуха та суховії. З кінця червня до кінця липня на півдні та сході – повітряно-грунтова засуха . Вересень- 1-а декада жовтня на північному заході – ґрунтова засуха	Квітень-1-а декада травня - повітряно-грунтова засуха , суховії, пилові бурі (в орному шарі ґрунту). Червень – на сході та південному сході повітряно-грунтова засуха . З 2-ї половини липня до кінця серпня у північно-східних, східних, центральних областях – повітряно-грунтова засуха
2011	2012	2013	2014	2015
З 20.02 по 31.03 на більшій частині України – повітряна засуха. З 20.05 до середини червня – повітряно-грунтова засуха . З 2-ї половини серпня до кінця листопада жорстка повітряно-грунтова засуха	Немає несприятливих агрометеорологічних явищ	Переважно у степовій частині країни. Квітень-травень – повітряно-грунтова засуха . Червень-липень – повітряно-грунтова засуха	Квітень – початок травня – ґрунтова посуха на території півдня та Криму. Вересень – північно-західна частина країни – ґрунтова засуха	2-а половина березня, ранньо-весняна ґрунтова засуха, пилові бурі на Дніпропетровщині, Донеччині та Луганщині в орному шарі ґрунту. Червень-серпень – повітряно-грунтова засуха на усій території. Вересень – жовтень – повітряно-грунтова засуха окрім півночі та заходу. Вересень-листопад на Полтавщині, Дніпропетровщині, Харківщині, Закарпатті, Херсонщині, Миколаївщині – повітряно-грунтова засуха .
2016	2017	2018	2019	2020
Немає несприятливих агрометеорологічних явищ	Квітень-травень на півдні та центрі – ґрунтова засуха. Травень-початок червня – атмосферна засуха, 1-а дек. червня крім заходу- ґрунтова засуха, з 2-ї декади червня повітряно-грунтова засуха , найжорсткіша у центрі країни, на Київщині, Черкащині, Полтавщині та Кіровоградщині. Липень – 1-а половина вересня (з 2-ї половини серпня повітряно-грунтова) особливо на сході та півдні країни.	Немає несприятливих агрометеорологічних явищ	Немає несприятливих агрометеорологічних явищ	Березень – квітень повітряно-грунтова засуха на більшій частині країни. Серпень - кінець вересня повітряно-грунтова засуха . На сході засуха тривала до кінця жовтня.

Примітка. У таблиці **жирним шрифтом** виділено роки, коли на території України спостерігались повітряно-грунтові засухи

Треба зазначити, що у 2006, 2009, 2010 та 2015 рр. засухи супроводжувались суховійними явищами та подекуди пиловими бурями в орному шарі ґрунту, що ускладнювало загальну ситуацію. Здебільшого засухи виникали у літній або літньо-осінній період, а іноді навіть осінній з вересня по жовтень та листопад (2009, 2015, 2020 рр.). Проте траплялись роки, коли спостерігалась весняна засуха, яка виникала у квітні – початку травня (2010, 2013, 2014, розпочиналась як ґрунтова (2009, 2014, 2015 рр.) із наявністю суховійних явищ (2009) та пиловими бурами у низці областей переважно східних або південних (2015). У 2017 р. засуха розпочалась як ранньовесняна ґрунтова, перейшла у весняно-літню атмосферну, а пізніше наприкінці літа у атмосферно-ґрунтову. Також треба зазначити, що наприкінці літа початку осені, а іноді і до її середини та кінця (серпень-вересень, серпень-жовтень (листопад), вересень-жовтень, вересень-листопад) може тривати повітряно-ґрунтова засуха.

Стосовно територій на якій розповсюджувались засухи, можна сказати, що здебільшого вони спостерігались на півдні, південному сході та сході країни. В окремі роки посуха спостерігалась на заході, півночі, північному заході та сході країни, а також у окремих центральних областях (Харківщина, Полтавщина, Дніпропетровщина) (2009, 2010, 2014 рр.). Навесні 2020 р. (березень – квітень) повітряно-ґрунтова засуха охопила більшу частину країни.

Серед безпосередніх наслідків засух треба назвати такі - якщо це весняна засуха – несприятливі умови для посівів озимини, затримка росту, ускладнення сівби раніх зернових культур через дефіцит вологи у повітрі та ґрунті незадовільні умови для сходу пізніх культур та запилення; літня засуха – в'янення та зрідження посівів, запал зерна, загибель частини рослин, стримування росту пізніх культур та коренеплодів, передчасне дозрівання окремих культур із зменшенням їх врожаю, завершення вегетації окремих культур, літньо-осіння та осіння засухи – затримка сівби озимини або повне її унеможливлення, пошкодження технічних культур та коренеплодів із зменшенням врожаю.

Висновки. З вищевикладеного стосовно умов виникнення засух на території України протягом останніх 15 років (2006-2020 рр.) можна зробити низку висновків:

У місяці теплого періоду року середня місячна температура повітря здебільшого була вище норми на 1-2° С, при чому в окремих місяцях та роках перевищення норми могло бути значним від 4 до 7°. Навесні таке перевищення спостерігалось у квітні у 2016, та 2018 рр., та у травні 2007, 2012, 2013 рр. У літні місяці середня місячна температура повітря на значних територіях дуже часто була вищою за норму, здебільшого на 1-3° проте в окремі місяці та роки вона могла досить істотно відхилятися від норми у бік зростання, особливо у регіональному плані. Серед місяців виділяється червень 2007, 2009, 2010, 2013, 2019, 2020 рр., коли середня місячна температура повітря перевищувала норму до 4-5°. У липні виділяються 2007, 2010, 2011, 2012 рр. де середня місячна температура повітря перевищувала норму на 4-5° (в 2010 р. на території Чернігвщини та Сумщини на 6,6°). У серпні виділяються 2007, 2010, 2015, 2017, 2018, 2019, 2020 рр. (2010 р. на 4-7°). Восени, у вересні здебільшого середня місячна температура повітря знаходилась у межах норми, або була вище норми на 1-3°, проте у 2011, 2015, 2017, 2018, 2020 рр. вона перевищувала норму на 4-5° (2015 р. в окремих місцях до 13°). У жовтні здебільшого середня місячна температура повітря була близька до норми або дещо вище неї, проте у роках 2009, 2018, 2019 вище норми на 4-5° а у 2020 р. до 6°. Проте у 2011 р. в окремих регіонах на території України середня місячна температура повітря була дещо нижче норми, а у 2010, 2015, 2016 рр. вона була навіть на 1-3° нижче норми.

Опади протягом досліджуваних місяців розподілялись по території України вкрай нерівномірно. У квітні здебільшого на території України випадало норма опадів, або близько неї, а у 2008 р. навіть значно більше. Проте у низці років (2009, 2013, 2015, 2018, 2020 рр.) кількість опадів була вкрай недостатньою. У травні опадів здебільшого випадало близько норми із значними коливаннями по території (від задовільного зволоження до недостатнього). У 2013 та особливо у 2015 рр. кількість опадів у травні була вкрай недостатньою. У червні розподіл опадів був ще більш нерівномірним по території – на окремих частинах випадало до 3-4 норм, а на інших до 0,5 норми. Найбільш посушливими

виявились червні у 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2015, 2017, 2019 рр. У липні аналогічно до червня розподіл опадів дуже нерівномірний, в окремі роки спостерігались регіони із зволоженням вище норми або близько неї, проте у 2006, 2007, 2012, 2015, 2016, 2018, 2019, 2020 рр. було посушливо. У серпні найбільш посушливими виявились 2008, 2009, 2010, 2011, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020 рр., при чому 2015, 2016 та 2020 рр. були особливо посушливими, на окремих територіях опади взагалі не випадали. Восени, у вересні кількість опадів зростає здебільшого до норми та вище, проте у окремих роках (2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020 рр.) на більшості території України спостерігався дефіцит опадів. У жовтні здебільшого опадів випадало близько норми, а подекуди і більше норми (від 1,5 до 3 норм). Найбільш посушливими жовтні видались у 2013, 2014, 2015, 2018 рр.

Протягом сучасного періоду 2006-2020 рр. на території України майже кожного року (за виключенням 2012, 2016, 2018, 2019 рр.) спостерігались посушливі явища. Здебільшого засухи спостерігались у весняно-літній або літньо-осінній (іноді пізньоосінній) період, проте у 2011 р. посуха розпочалась занадто рано - наприкінці зими та початку весни, а у 2015 р. з другої половини березня. Іноді засухи супроводжувались суховіями (2006, 2009, 2010), а у 2010 та 2015 рр. пиловими бурями. В окремі роки досліджуваного періоду засуха розпочиналась як атмосферна або ґрунтова, проте з часом вона переростала у найбільш жорстку атмосферно-ґрунтову засуху, яка охоплювала майже усі регіони. Такі засухи на території України спостерігались у 10 роках, Територіально здебільшого засухи спостерігались у степовій частині України, центрі, на сході, південному сході та півдні, проте у 2009 р. (вересень - жовтень) ґрунтова посуха спостерігалась на північному заході країни.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому, спираючись на отримані результати може бути більш докладно досліджено умови зволоження на території України протягом окремих місяців як холодного, так і теплого періодів року протягом останнього п'ятнадцятиріччя.

Список літератури

1. Температура воздуха на Украине [Монография] / Под ред. В.Н. Бабиченко. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 399 с.
2. Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень [Монография] / За ред. В.І. Осадчого, В.М. Бабиченко, Ю.Б. Набиванця, О.Я. Скринника. К.: Вид-во Ніка-Центр, 2013. 307 с.
3. Бабиченко В.М., Ніколаєва Н.В., Гущина Л.М. Зміни температури повітря на території України наприкінці ХХ та на початку ХХІ століття. Український географічний журнал, 2007. № 4. С. 3-12
4. Барабаш М.Б., Гейко Л.А., Гребенюк Н.П. Современные изменения температуры воздуха и осадков на Украине. Труды УкрНИГМИ. 1986, Вып. 209. С. 108-114.
5. Бойченко С.Г., Волощук В.М., Дорошенко І.А. Глобальне потепління та його наслідки на території України. Український географічний журнал, 2000. - №3. С. 59-68
6. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. [Монография] – Л.: Гидрометеиздат, 1980. 351 с.
7. Changnon S. A., Pielke R.A. Jr., Changnon D., et al. Human factors explain the increased losses from weather and climate extremes. Bull. Amer. Meteorol. Soc. 2000. Vol. 81, № 3. 417-425.
8. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (2007). In: Contribution of working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M. Parry, O. Canziani, J. Palutokof, et al. (eds.). New York, Cambridge University Press. 976.
9. Клімат України [Монография] / Под ред. Г.Ф. Прихотьюко, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко. Л.: Гидрометеиздат, 1967. 413 р.
10. Клімат України [Монография] / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабиченко. К.: Вид-во. Раєвського, 2003. 343 р.
11. Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату / За ред. В.І. Осадчого, В.М. Бабиченко. К.: Вид-во Ніка-Центр, 2010. 303 р.
12. Дмитренко В.П., Дячук В.А. Кліматичні аспекти проблеми сталого розвитку України. Проблеми сталого розвитку України. – К.: БМТ. 1998. С. 283-293.
13. Дмитренко В.П. Погода, клімат і урожай польових культур [Монография] – К.: Ніка-Центр, 2010. 620 с.

14. Дзюба А.В., Панин Г.Н. Механизм формирования многолетних направленных изменений климата в прошедшем и текущем столетиях. Метеорология и гидрология, 2007. № 5. С. 5-27.
15. Гребенюк Н.П., Корж Т.В., Яценко О.О. Нове про зміни глобального та регіонального клімату в Україні на початку ХХІ ст. Водне господарство України, 2002, № 5-6. 34 с.
16. Глобальные и региональные изменения климата [Монографія] / В.М. Шестопапов, В.Ф. Логинов, В.И. Осадчий. – К.: Ника-Центр, 2011. 448 с.
17. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти / В.М. Волощук, С.Г. Бойченко, С.М. Степаненко, С.Ю. Бортник, П.Г.Шищенко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. 117 с.
18. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Вип. 3.Ч.1. Метеорологічні спостереження на станціях. К.:Державна гідрометеорологічна служба. 2011. 279 с.
19. Израэль Ю.А., Груза В.Г., Катцов В.М., Мелешко В.П. Изменения глобального климата. Роль антропогенных воздействий. Метеорология, 2001. № 5. С. 5-21.
20. Логвинов К.Т., Барабаш М.Б. О возможных изменениях климата. Труды УкрНИГМИ, 1986. Вып. 209. С. 114-117.
21. Логвинов К.Т., Барабаш М.Б. Исследование периодических изменений температуры воздуха и осадков на Украине. Труды УкрНИГМИ, 1987. Вып. 224. С. 71-76.
22. Мартазинова В.Ф., Свердлик Т.А. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения и современное состояние Труды УкрНИГМИ, 1998. Вып. 246. С. 21-27.
23. Мартазинова В.Ф., Сологуб Т.А. Атмосферная циркуляция, формирующая засушливые условия на территории Украины в конце XX столетия. Труды УкрНИГМИ, 2003. Вып. 248. - С. 36-47.
24. Martazinova V.F., Ivanova Ye.K. Peculiarities of Synoptic Processes of Various Probability Categories in the End of XX – the Beginning of XXI Centuries. Global and Regional Climate change. 2011. K.: Nika-Centre. - P. 80-89.
25. Проблеми і стратегія виконання Україною Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату / За ред. д. економ.н., проф. В.Я.Шевчука. Рада Національної Безпеки і Оборони України. 2001)Київ.
26. Природа Украинской ССР. Климат [Монографія] / Под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербаня. К.: Наукова думка, 1984. 231 р.
27. Винников К.Я., Гройсман П.Я. Эмпирическая модель современных изменений климата. Метеорология и гидрология, 1979. №3. С. 25-36.
28. Волощук В.М. Про можливі зміни середньорічного температурного режиму України в першій половині ХХІ століття. Доклади Академії наук України, 1993. № 12. С. 105-111.
29. Волощук В.М. Бойченко С.Г. Реакція ходу приземної температури України на глобальне потепління клімату Доповіді НАН України, 1997. № 9. С. 113-118.
30. Волощук В.М., Гродзинський В.М., М.Д., Шищенко П.Г. Географічні проблеми сталого розвитку України. Український географічний журнал, 1998. №1. С. 13-18.

References

1. Temperatura vozdukha v Ukraine [Monografiya] / Pod red. V.N. Babichenko. [Air temperature in Ukraine]. L.: Gidrometeoizdat, 1987. 399 s.
2. Dinamika temperatury pogody v Ukraine za period instrumental'nykh meteorologicheskikh preduprezhdeniy [Monografiya] / Pod red. V.I. Osadchiy, V.M. Babichenko, YU.B. Nabivanets, O.YA. Skrinshot. [Air temperature dynamics in Ukraine during the period of instrumental meteorological observations].: Vid-vo Nika-Tsentr, 2013. 307 s.
3. Babichenko V.M., Nikolayeva N.V., Gushchina L.M. Izmeneniye temperatury na territorii Ukrainy na primere XX veka i nachala XXI veka. [Air temperature changes in the territory of Ukraine at the end of the 20th and the beginning of the 21st century]. Ukrainskiy geograficheskiy zhurnal, 2007. № 4. S. 3-12.
4. Barabash M.B., Geyko L.A., Grebenyuk N.P. Sovremennyye izmeneniya temperatury vozdukha i osadkov v Ukraine [Modern changes in air temperature and precipitation in Ukraine] Truy UkrNIGMI. 1986, Vyp. 209. S. 108-114.
5. Boychenko S.G., Voloshchuk V.M., Doroshenko I.A. Global'noye potepleniye i yego posledstviya na territorii Ukrainy [Global warming and its consequences on the territory of Ukraine]. Ukrainskiy geograficheskiy zhurnal, 2000. - №3. S. 59-68.
6. Budyko M.I. Klimat proshlogo i budushchego [Monografiya]. [Climate in the past and future] - L.: Gidrometeoizdat, 1980. 351 s.
7. Changnon S. A., Pielke R.A. Jr., Changnon D., et al. Human factors explaine the increased losses from weather and climate extremes. Bull. Amer. Meteorol. Soc. 2000. Vol. 81, № 3. 417 425.
8. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (2007). In: Contribution of working Group II to the Forth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M. Parry, O. Canziani, J. Palutkof, et al. (eds.). New York, Cambridge University Press. 976.
9. Klimat Ukrainy [Monografiya] / Pod red. G.F. Prihot'ko, A.V. Tkachenko, V.N. Babichenko.

[Climate of Ukraine]. L.: Gidrometeoizdat, 1967. 413 s.

10. Klimat Ukrainy [Monografiya] / Pod red. V.M. Lipinskiy, V.A. D'yachuk, V.M. Babichenko [Climate of Ukraine]. K.: Vrode. Rayevskogo, 2003. 343 s.

11. Sroki perekhoda temperatury v Ukraine k sovremennomu klimatu / Pod red. V.I. Osadchiy, V.M. Babichenko [Dates of air temperature transition in Ukraine under modern climate conditions]. K.: Vzgl'yad Nika-Tsentra, 2010. 303 s.

12. Dmitrenko V.P., D'yachuk V.A. Klimaticheskiye aspekty problemy razvitiya Ukrainy. Problemy razvitiya metallurgii Ukrainy [Climatic aspects of the problem of sustainable development of Ukraine. Problems of sustainable development of Ukraine]. – K.: BMT. 1998. S. 283-293.

13. Dmitrenko V.P. Pogoda, klimat i urozhay polevykh kul'tur [Monografiya]. [Weather, climate and harvest of field flowers]. – K.: Nika-Tsentr, 2010. 620 s.

14. Dzyuba A.V., Panin G.N. Mekhanizm formirovaniya dolgovremennykh napravlennykh izmeneniy klimata v proshlom i tekushchem vekakh [The mechanism of formation of long-term directional climate changes in the past and current centuries]. Meteorologiya i gidrologiya, 2007, № 5, str. 5-27.

15. Grebenyuk N.P., Korzh T.V., Yatsenko O.O. Novost' ob izmenenii global'nogo i regional'nogo klimata v Ukraine v nachale XXI veka [News about global and regional climate changes in Ukraine at the beginning of the 21st century]. Vodn gosdom Ukrainy, 2002, № 5-6. 34 r.

16. Global'nyye i regional'nyye izmeneniya klimata [Monografiya] / V.M. Shestopalov, V.F. Loginov, V.I. Osadchiy [Global and regional climate changes]. – K.: Nika-Tsentr, 2011. 448 s.

17. Global'noye potepleniye i klimat Ukrainy: regional'nyye ekologicheskkiye i sotsial'no-ekonomicheskkiye aspekty / V.M. Voloshchuk, S.G. Boychenko, S.M. Stepanenko, S.YU. Bortnik, P.G. Shishchenko [Global warming and the climate of Ukraine: regional ecological and socio-economic aspects]. – K.: VPK «Kiyevskiy universitet», 2002. 117 s.

18. Nastanova gidrometeorologicheskikh stantsiy i postov. VIP. 3.P.1. Meteorologicheskkiye preduprezhdeniya na stantsiyakh [Instructions to hydrometeorological stations and posts. Vol. 3. Part 1. Meteorological observations at the stations] K.: Gosudarstvennaya gidrometeorologicheskaya sluzhba. 2011. 279 s.

19. Izrail' YU.A., Gruza V.G., Kattsov V.M., Meleshko V.P. Global'noye izmeneniye klimata. Rol' antropogennykh vozdeystviy [Changes in the global climate. The role of anthropogenic influences]. Meteorologiya, 2001. № 5. S. 5-21.

20. Logvinov K.T., Barabash M.B. O vozmozhnom izmenenii klimata [About possible climate changes]. Trudy UkrNIGMI, 1986. Vyp. 209. S. 114-117.

21. Logvinov K.T., Barabash M.B. Izucheniye periodicheskikh izmeneniy temperatury vozdukha i osadkov v Ukraine [Study of periodic changes in air temperature and precipitation in Ukraine]. Trudy UkrNIGMI, 1987. Vyp. 224. S. 71-76.

22. Martazinova V.F., Sverdlik T.A. Krupnomasshtabnaya atmosfer'naya tsirkulyatsiya KHKH veka, yeye izmeneniya i sovremennoye sostoyaniye [Large-scale atmospheric circulation of the 20th century, its changes and current state.]. Trudy UkrNIGMI, 1998. Vyp. 246. S. 21-27.

23. Martazinova V.F., Sologub T.A. Atmosfer'naya tsirkulyatsiya, formiruyushchaya aridnyye usloviya na territorii Ukrainy v kontse XX veka [Atmospheric circulation forming arid conditions on the territory of Ukraine at the end of the 20th century]. Trudy UkrNIGMI, 2003. Vyp. 248. – S. 36-47.

24. Martazinova V.F., Ivanova Ye.K. Osobennosti sinopticheskikh protsessov razlichnoy kategorii veroyatnosti v kontse XX – nachale XXI vv. Global'noye i regional'noye izmeneniye klimata. 2011. K.: Nika-Tsentr. – S. 80-89.

25. Problemy i strategiya ukrainskoy ramochnoy konventsii OON ob izmenenii klimata / Pod red. d.e.n., prof. V.YA.Shevchuk [Problems and strategy of Ukraine's implementation of the UN Framework Convention on Climate Change]. Sovet natsional'noy bezopasnosti i oborony Ukrainy. 2001) Kiyev.

26. Priroda Ukrainy SSR. Klimat [Monografiya] / Pod red. K.T. Logvinova, M.I. Shcherbanya [The nature of the Ukrainian SSR. Climate]. K.: Naukova dumka, 1984. 231 s.

27. Vinnikov K.YA., Groysman P.YA. Empiricheskaya model' sovremennogo izmeneniya klimata [Empirical model of modern climate changes]. Meteorologiya i gidrologiya, 1979. № 3. S. 25-36.

28. Voloshchuk V.M. O vozmozhnykh izmeneniyakh srednego temperaturnogo rezhima Ukrainy v pervoy polovine XXI veka [About possible changes in the average annual temperature regime of Ukraine in the first half of the 21st century] Doklady Akademii nauk Ukrainy, 1993. – № 12. S. 105-111.

29. Voloshchuk V.M. Boychenko S.G. Otklik khoda prizemnoy temperatury Ukrainy na global'noye potepleniye klimata Dopovidi NAN Ukrainy [The reaction of the course of the surface temperature of Ukraine to the global warming of the climate. Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine], 1997. № 9. S. 113-118.

30. Voloshchuk V.M., Grodzinskiy V.M., M.D., Shishchenko P.G. Geograficheskkiye problemy razvitiya Ukrainy [Geographical problems of sustainable development of Ukraine]. Ukrainskiy geograficheskiy zhurnal, 1998. 1, 13-18

Adverse agrometeorological phenomena on the territory of Ukraine during 2006-2020
Pyasetska S.I.

The article is devoted to the study of weather conditions of adverse agrometeorological phenomena (droughts) on the territory of Ukraine during the fifteen-year period of 2006-2020. The purpose of the work is to establish the peculiarities of the temperature and humidity regime in the months of the warm period of the year during certain years of the last fifteen-year period, taking into account the droughts that were observed in this period. For each year and month of the studied period, an analysis of the relevant weather conditions accompanying droughts in the territory of Ukraine was carried out. The influence of temperature conditions and features of humidification on the territorial distribution and duration of droughts has been proven. In general, during the studied period, it was established that drought phenomena were not observed only in 2012, 2016, 2018 and 2019. Droughts could start in the air or in the soil and eventually develop into air-soil droughts. In 10 years of the studied period, severe air and soil droughts were observed in large areas. Mostly droughts were observed from the end of June to the end of July, but in some years droughts could start from April and be observed with certain breaks until the beginning (mid) of autumn. In 2011, there was a case of air drought at the end of February and in March. In addition, in some years, air-soil droughts could be observed in autumn not only from its beginning, but also until its end (November 2011, 2015). For the most part, territorial droughts during 2006-2020 were observed in the east, southeast, and south, but they could also be observed in most of the country, including part of the northern territories. In some years, droughts were accompanied by droughts and dust storms.

It was established that in the months of the warm period of the year, the average monthly air temperature was mostly above the norm by 1-2° C, while in some months and years the norm could be significantly exceeded, especially in the summer months from 4 to 7°. In autumn, for the most part, the average monthly air temperature was within normal limits, but in some years it was 1-3° degrees above normal. Precipitation during the studied months was extremely unevenly distributed across the territory of Ukraine. In the spring, precipitation was mostly close to normal. In the summer months, precipitation was often insufficient, sometimes less than half of the norm. In autumn, the amount of precipitation increased mostly to the norm and above, but in some years a deficit of precipitation was observed in most of the territory of Ukraine. At the end of autumn, mostly precipitation fell close to norm, and in some places even more than normal

Key words: the territory of Ukraine, months of the warm period of the year, drought, arid phenomena, temperature conditions, nature of humidification.

Надійшла до редколегії 18.09.2022