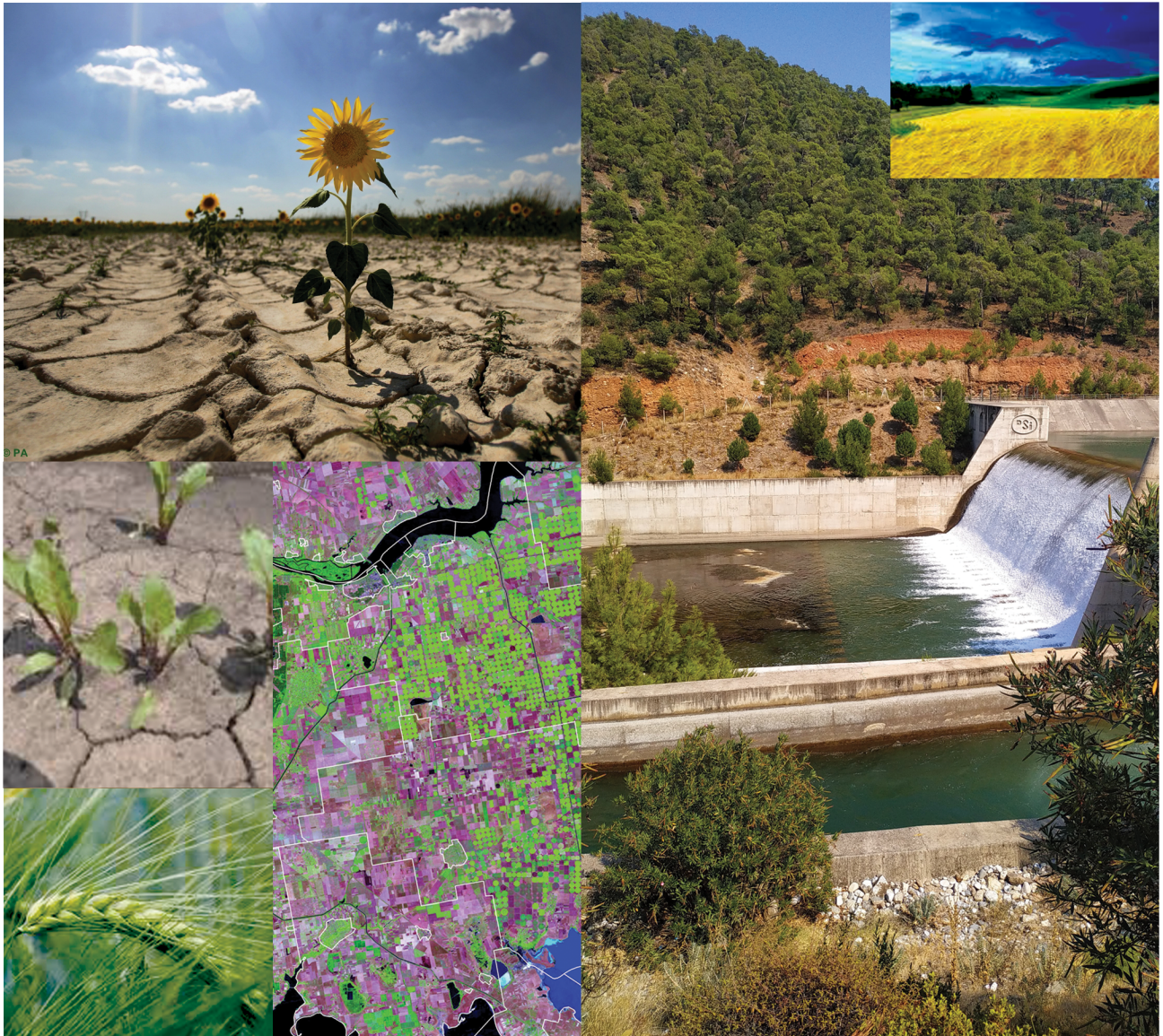




**United Nations**  
Convention to Combat  
Desertification

**Global Water  
Partnership**  
Central and Eastern Europe  
Ukraine Water Partnership



**М.В. Яцюк, Т.І. Адаменко, М.І. Ромащенко, Г.М. Цветкова,  
Ю.Т.Колмаз, М.І. Кульбіда, А.Л. Прокопенко,  
Р.В. Сайдак, О.О.Сидоренко**

# **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ ПОСУХАМИ В УКРАЇНІ**

**Київ 2021**



УДК 504.37:502.35:551.583

М.В. Яцюк, Т.І. Адаменко, М.І. Ромашенко, Г.М. Цветкова, Ю.Т. Колмаз,  
М.І. Кульбіда, А.Л. Прокопенко, Р. В. Сайдак, О.О.Сидоренко

У публікації представлено експертне бачення щодо формування ефективної політики управління посухами у контексті забезпечення водної та продовольчої безпеки в умовах зміни клімату. Формування ефективної політики управління посухами є актуальним завданням уряду України, вирішення якого потребує переходу від подолання наслідків посух до проактивного управління ризиками посух на басейновому рівні з використанням інструментів планування та запровадження програм превентивних пом'якшувальних та адаптаційних заходів щодо зниження ризиків посух, їх впливу на різні сектори економіки, зокрема, на навколишнє природне середовище, агросектор та забезпечення водопостачання населення. Плани управління посухами мають стати складовою Планів управління річковими басейнами і відповідати вимогам Водної рамкової директиви Європейського Союзу. За наявності політичної волі покрокове впровадження концептуальних засад цього Плану дасть можливість вибудувати сучасну державну політику України щодо управління ризиками посух. Основні кроки цієї політики включають: призначення компетентного органу з питань управління ризиками посух, аналізу історичних посух, довгострокове /сезонне прогнозування посух, створення системи раннього попередження, розробку та реалізацію плану заходів з контролю ризиків і мінімізації впливу посух в різних галузях економіки, в т.ч. і агросекторі.

Видання призначене для фахівців з державного управління та екологічної освіти.

Ця публікація може бути використана для освітніх та некомерційних цілей за умови обов'язкового посилання на джерело із наданням повної назви документу.

Видання підготовлено у 2020 році у рамках реалізації глобальної Ініціативи щодо посух за допомоги Секретаріату Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням, ГВП-Україна, Інституту водних проблем і меліорації НААН, Українського гідрометцентру, Мінприроди/Міндовкілля.

ISBN 978-617-8184-01-8

УДК 504.37:502.35:551.583



## Зміст

<b>1. Обґрунтування</b>	4
1.1. Передумови	4
1.2. Мета, сфера застосування, цілі та завдання	5
<b>2. Керівні принципи</b>	5
<b>3. Інституційні рамки управління посухами в Україні</b>	6
3.1. Концепція управління посухами	6
3.2. Законодавча база	6
3.3. Визначення	8
<b>4. Характеристика та оцінка історичних посух</b>	9
<b>5. Розробка політики та взаємозв'язок з іншими документами щодо посух</b>	11
<b>6. Організація та розподіл обов'язків</b>	12
6.1. Огляд організацій	12
6.2. Покладання обов'язків	16
6.3. Визначення цілей національної політики управління посухами на основі ризиків	17
6.4. Дії щодо реагування на посуху	19
<b>7. Моніторинг посух, прогнозування та оцінка впливу</b>	20
7.1. Сучасний стан та прогноз природного вологозабезпечення	20
7.2. Збір та обробка даних	23
7.3. Встановлення індикаторів та граничних значень для класифікації посух	23
7.4. Створення системи раннього попередження	24
7.5. Методи оцінки впливу посухи	24
<b>8. Ризик посух та вразливість</b>	26
<b>9. Підготовка заходів для пом'якшення дії посух</b>	28
9.1. Національний моніторинг водних ресурсів та оцінка стану вод	28
9.2. Оптимізація водокористування	29
9.3. Водоощадливі та водоохоронні заходи	30
9.4. Удосконалення планування землекористування	32
<b>10. Рекомендації та дії з імплементації</b>	34
10.1. Реалізація заходів Плану управління посухами	34
10.2. Майбутні оновлення та зміни	36
<b>11. Висновки та заключні рекомендації</b>	36
<b>12. Бібліографія</b>	37
<b>13. Додатки</b>	40



## 1. Обґрунтування

### 1.1. Передумови

Географічне розташування України та особливості клімату сприяють виникненню та розвитку на її території посухи у різні періоди часу, різної інтенсивності та площі охоплення.

Утримання подальшого підвищення температури для недопущення розбалансування кліматичної системи – одне з найголовніших завдань людства. Для фермерства та розвитку сільських територій зменшення викидів парникових газів та адаптація до зміни клімату необхідні вже сьогодні. Сільське господарство має значний потенціал як для зменшення викидів парникових газів, так і для впровадження адаптаційних заходів.

У контексті урахування міжнародних процесів та досвіду у відповідній сфері, під егідою Конвенції ООН про боротьбу з опустеленням започаткована та реалізується Ініціатива щодо посух, яка у тому числі спрямована на сприяння розробленню та впровадженню національних планів щодо посухи.

За статистикою посухи, які охоплюють більше 50% території України, відзначаються в середньому 1 раз на 10-12 років. В останні три десятиріччя посухи спостерігалися майже щорічно, поширюючись на території, де їх раніше не було. За період 1981-2020 рр. весняно-літні, літні та осінні посухи спостерігалися майже щороку. За цей відрізок часу лише у 1993 та 1997 роках в Україні не спостерігалось посушливих явищ.

Дані Українського Гідрометцентру свідчать про те, що за останні тридцять років середньорічна температура повітря загалом по країні підвищилась на 1,2°C. Аналіз регіональних темпів потепління свідчить, що швидкість зростання температури повітря за 1975-2019 рр. становить, залежно від регіону, 0,61 – 0,82°C/10 років, тоді як у сусідніх країнах (Росія, Молдова, Білорусь) – 0,47-0,59°C/10 р., а в північній півкулі та Європі – 0,34 і 0,47°C/10 р. відповідно. Ці дані свідчать про те, що швидкість підвищення температури повітря в Україні є значно вищою і глобальних, і європейських темпів.

Стрімке підвищення середньої річної температури повітря та особливо температури у літні місяці, підвищення абсолютних максимумів температури повітря, збільшення повторюваності спекотних днів (із максимальними температурами >35 та >40 °C), яке спостерігається наразі, призвело до суттєвого збільшення теплових ресурсів території України. Одночасно майже не змінюється кількість річних опадів. За збереження сучасних темпів потепління ці фактори зміни клімату в Україні неминуче призведуть до посилення та поширення посухи, відповідно до падіння урожайності сільськогосподарських культур, зниження ефективності використання земель - основного ресурсу сільськогосподарського виробництва. В умовах гідрологічної посухи, в Україні стають критичними питання наявності та доступу до води і для інших галузей економіки.

Найбільш радикальним засобом боротьби із посухою, особливо ґрунтовою, вважається зрошення. Однак цей засіб достатньо дорогий, його неможливо реалізувати на всіх територіях, де спостерігаються посухи, особливо в умовах гідрологічної посухи та нерівномірної водозабезпеченості територій.

У зв'язку із цим, найбільш ефективною представляється адаптація системи землеробства до конкретних умов посушливості. Наука і практика рослинництва виробили широкий спектр агрометеорологічних, біологічних і агротехнічних методів, спрямованих на зниження (повне виключення неможливо) негативної залежності продуктивності сільськогосподарських культур від посухи. Надзвичайно важливим в обставинах, що складаються, є створення «національного плану управління щодо посухи».



## 1.2. Мета, сфера застосування, цілі та завдання

Цей документ має на меті визначити стратегічні напрями державної політики щодо створення дієвої національної системи управління посухою для ефективної протидії впливам і посилення готовності суспільства до посухи та боротьби з опустеленням та деградацією земель на основі підходів управління ризиками, гендерної рівності, для забезпечення продовольчої безпеки держави та інтегрованого управління природними ресурсами, досягнення Цілей сталого розвитку в умовах зміни клімату.

Документ визначає основи формулювання Плану управління посухою (ПУП), як інструменту системи управління посухою на національному рівні в Україні. Основний фокус Національного ПУП спрямовано на гарантування водозабезпеченості, екологічно-збалансованого та соціально-економічного розвитку територій, забезпечення продовольчої безпеки країни та сталого розвитку сільського господарства та інших галузей.

Головними цілями ПУП в Україні є мінімізація наслідків посухи та підвищення готовності суспільства і громад до ризиків посухи. Основні напрямки і складові ПУП мають включати:

- визначення і чіткий розподіл відповідальностей на рівні органів державної влади щодо питань управління посухою, створення механізму їх координації;
- удосконалення та впровадження систем моніторингу та раннього попередження посухи;
- розроблення та впровадження заходів щодо мінімізації наслідків та ризиків посухи;
- забезпечити оцінку вразливості різних секторів економіки України до ризику виникнення посухи;
- поєднання кращих світових практик та наукових досягнень, удосконалення організаційної структури реагування, посилення законодавства та інституційних можливостей для мінімізації впливу посухи;
- підвищення стійкості до посухи: посилення здатності громад та домогосподарств, безпеки екосистем та секторів економіки своєчасно та ефективно передбачати і мінімізувати вплив та зменшити наслідки посухи;
- посилення наукового забезпечення галузей економіки та стейкхолдерів у сфері моніторингу, запобігання та мінімізації наслідків посухи.

Враховуючи значну вразливість території України до екстремальних погодних явищ, зокрема, посухи, ПУП базується на вдосконаленні знань у цій галузі, включення відповідних заходів до планів управління річковими басейнами (ПУРБ), національних, регіональних та місцевих програм і стратегій розвитку, інформування заінтересованих сторін, місцевих громад та ключових стейкхолдерів.

## 2. Керівні принципи

Керівні принципи для ПУП в Україні були визначені з урахуванням відповідності принципам законодавства та політики ЄС щодо водних ресурсів та посухи, Конвенції ООН про боротьбу з опустеленням та рішень Сторін Конвенції, інших відповідних міжнародних угод. Вони базуються на принципах інтегрованого управління водними ресурсами у контексті Водної Рамкової Директиви (ВРД), адаптації до зміни клімату, запобігання проявам процесів деградації земель та боротьби з опустеленням.

**Принцип 1.** Політика щодо посухи базується на проактивному підході в контексті управління ризиками посухи. Вона передбачає підготовку плану відповідних заходів з метою запобігання або мінімізації впливів посухи.

**Принцип 2:** ПУП є керівним документом планування, що доповнює ПУРБ. Відповідні розділи ПУРБ взаємоузгоджені з Національним планом дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням.

**Принцип 3.** ПУП є інструментом для запровадження превентивних заходів органами влади та відповідальними структурами задля мінімізації впливів посухи впливів посухи на навколишнє середовище, розвиток територій, соціальну сферу та економічний розвиток.



**Принцип 4:** Розробка політики щодо посух та ПУП узгоджується з відповідними планами, стратегіями, програмами та іншими документами загальнодержавного, регіонального та місцевого рівня, враховує методичні документи, розроблені в рамках наукових досліджень.

**Принцип 5:** Розробка ПУП передбачає використання кращих практик, професійний досвід і наукові знання з управління ризиками посухи.

**Принцип 6:** Важливим фактором для організації ефективного і інтегрованого управління посухою є забезпечення участі ключових стейкхолдерів, осіб, що приймають рішення; заінтересованих сторін, що підпадають під вплив посухи та громадськості в процесі розробки та реалізації ПУП.

**Принцип 7:** Для ефективного управління посухою вирішальне значення мають: індикатори посухи, наявність компетенцій, методика їх визначення та системи раннього попередження; заходи щодо пом'якшення наслідків та організаційна структура з питань посухи.

### **3. Інституційні рамки управління посухою в Україні**

#### **3.1. Концепція управління посухою**

В останні роки планування посухи переходить від підходу управління кризою (оголошення національними або регіональними програмами надзвичайної посухи для зменшення її наслідків) до управління ризиками на основі розробки комплексних, довгострокових політик і планів дій підготовки до посухи, спрямованих на значне зниження ризиків і уразливості до екстремальних погодних явищ. Основним інструментом для впровадження стратегії управління ризиками посухи є ПУП. Основна мета плану - зведення до мінімуму, у разі виникнення посухи, несприятливих впливів на економіку, соціальне життя і навколишнє середовище.

Саме тому розробка і реалізація національної (державної) програми розвитку галузей економіки, зокрема, сільського господарства має здійснюватись з урахуванням пріоритетів зміни клімату, умов водозабезпечення, низьковуглецевого розвитку та міжсекторальної взаємодії. Національні (державні) програми у сфері розвитку сільського господарства мають враховувати потреби розвитку країни та визначати пріоритети для наступних компонентів:

- політика та стратегія (сукупність національної та регіональної політики щодо посух, визначені цілі та шляхи їх досягнення, розподіл відповідальності, зв'язки з політиками інших секторів землекористування та зміни клімату);
- законодавство (закони, які дозволяють реалізувати політику, нормативно-правова база);
- інституції (організації для розробки і прийняття рішень та їх імплементації – адміністративні органи, професійні асоціації та неурядові організації, дослідні, освітні установи та медіа);
- інформація, комунікація та дослідження (інвентаризація та моніторинг посухи, інформаційна система даних, збір, обмін та розповсюдження інформації щодо посухи, у т.ч. щодо впливів зміни клімату та уразливості; дослідження кліматичних, соціальних та політичних аспектів проблеми посухи та зміни клімату; звітність до національних та міжнародних організацій; комунікація та роз'яснювальна робота для зацікавлених груп та громадськості);
- компетенція (вміння, знання та досвід, які дають змогу ефективно відповідати на ризики посухи та здатність ефективно вирішувати завдання щодо планування, управління та ведення господарства);
- фінансові механізми (механізми, які використовуються для фінансування превентивних заходів, механізми для залучення, управління та розподілу фінансових ресурсів; механізми контролю).

#### **3.2. Законодавча база**

На сьогодні ключовими законодавчими та іншими нормативно-правовими актами у сфері управління посухами в Україні є:

- національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустеленням (далі - НПД), затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.03.2016 № 271-р (згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 04.12.2019 № 1065 термін виконання заходів НПД продовжено до 2025 року). НПД, серед іншого, передбачає низку заходів, які стосуються посух, у тому

числі щодо забезпечення належного функціонування і вдосконалення системи раннього оповіщення, моніторингу та довгострокового прогнозування посухи;

- Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 № 932-р);

- План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року (далі – ПЗ), затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України 06.12.2017 № 932-р, який, серед іншого, передбачає:

- розроблення Стратегії адаптації до зміни клімату України на період до 2030 року ( відповідальні за розроблення - Міндовкілля разом з іншими органами виконавчої влади та науковими академіями);

- розроблення НААН рекомендацій з адаптації сільського господарства до зміни клімату;

- постійну підготовку та виконання місцевими органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування пілотних проектів з розроблення і реалізації місцевих планів з адаптації до зміни клімату на рівні регіонів, а також міст, селищ і сіл;

- Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року (далі - Стратегія), схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 2020 № 1567-р;

- рішення Координаційної ради з питань боротьби з деградацією земель та опустелювання від 04.05.2018, утвореної відповідно до постанови КМУ від 18.01.2017 №2, про схвалення добровільних національних завдань щодо досягнення нейтрального рівня деградації земель в Україні, у тому числі за напрямом «Відновлення зрошення і поліпшення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель».

До законодавчих актів, які прямо або опосередковано стосуються сфери управління посухою в Україні, належать:

- Водний кодекс України;

- Земельний кодекс України;

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;

- Закон України «Про гідрометеорологічну діяльність»;

- Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» від 4 жовтня 2016 року № 1641-VIII та Угода про асоціацію між Україною та ЄС (ратифікована Законом № 1678-VII від 16.09.2014), що задекларували впровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом шляхом розробки та впровадження ПУРБ;

- Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, затверджена Законом України від 17 січня 2002 року N 2988-III із змінами затвердженими Законом N 4836-VI ( 4836-17) від 24.05.2012;

- постанова Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 р. № 33 "Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань координації подолання наслідків зміни клімату в рамках ініціативи Європейської Комісії "Європейська зелена угода";

- постанова Кабінету Міністрів України від 17.05.17 № 336 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном»

- Указ Президента України № 381/2017 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду»;

- Указ Президента України № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року».

В даний час здійснюється розробка на місцевому рівні відповідних регіональних, обласних та місцевих стратегій, планів і програм розвитку, які відповідно до сучасних вимог законодавства для ефективного забезпечення їх виконання передбачають інтеграцію з положеннями НПД, ПЗ, Стратегії тощо.

В найближчій перспективі необхідно забезпечити вдосконалення нормативно-правової бази гідрометеорологічної діяльності, зокрема її взаємовідносин з основними користувачами гідрометеорологічної інформації та прогнозів посухи, що дозволить підвищити ефективність використання гідрометеорологічної інформації погодозалежними суб'єктами галузей економіки за рахунок збільшення завчасності та підвищення рівня справджуваності прогнозів і попереджень про



посуху, а також розширення та удосконалення форм гідрометеорологічного забезпечення споживачів інформацією про ризики виникнення посухи.

В Україні назріла необхідність реформування управління водними ресурсами з метою досягнення «доброго» стану вод шляхом створення нормативно-правових, інституційних та фінансово-економічних засад впровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, рівноправного залучення всіх заінтересованих сторін до процесу управління, ефективному та виправданому застосуванні принципів «забруднювач платить» та «користувач платить».

Фактично мова має йти про формування нової водної політики. Її основи пропонується зафіксувати у «Водній стратегії України на період до 2050 року». Розроблення цього документа має стати першочерговим завданням Кабінету Міністрів України, а введення її в дію має здійснити Верховна Рада, надавши статус закону.

### 3.3. Визначення

Посуха - природне явище, якому присвячено безліч досліджень, монографій, статей, оглядів. Вони стали результатом досліджень геофізиків, метеорологів, кліматологів, агрометеорологів, агрономів, фізіологів та інших фахівців.

У різний час різними вченими були запропоновані десятки визначень посухи. Починалися вони як описові без вказівки критерію і лише на початку 20-го сторіччя були запропоновані різні критерії (на сьогоднішній день близько 50) та запропоновано велику кількість методів оцінки феномену посухи.

Посуха є природним явищем, яке пов'язане з дефіцитом вологи, вона спостерігається в різних кліматичних зонах і спричиняє величезні збитки. Посухи, особливо в їх екстремальному прояві, прискорюють процес опустелення, основною причиною якого у більшості країн є надмірні антропогенні навантаження, які у свою чергу посилюються тривалими та інтенсивними посухами. Посуху можна вивчати незалежно від об'єкту на який вона впливає, однак оцінити її шкідливий вплив вдається лише стосовно певних об'єктів, кожний із яких по-різному реагує на умови посухи. Вперше поняття про посуху виникло у сільськогосподарському виробництві. Посухи можна згрупувати наступним чином (відповідно до державних стандартів України):

Метеорологічна (атмосферна або повітряна) - тривалий час недостатньо або зовсім не має опадів, утримуються підвищені температури повітря на фоні низької відносної вологості повітря. Метеорологічна посуха призводить до ґрунтової.

Ґрунтова (сільськогосподарська) - висихання кореневмісних шарів ґрунту та погіршення вологозабезпечення рослин, яке призводить до пригнічення та затримки росту, зменшення продуктивності, в разі жорсткої посухи - до повної загибелі урожаю. Ступінь напруженості сільськогосподарської посухи визначається невідповідністю між потребою рослин у волозі та її надходженням із ґрунту.

Гідрологічна (маловоддя) - зменшення надходження води в річки і водоймища, зниження рівнів води, зменшення запасів ґрунтових вод, ускладнення в задоволенні потреб у воді, скорочення площі боліт. Гідрологічна посуха зазвичай настає із запізненням відносно метеорологічної та ґрунтової. Оскільки регіони пов'язані між собою гідрологічними системами, область поширення гідрологічної посухи може бути більшою, ніж метеорологічна, що спричинила її.

Також виділяють посухи, що мають соціально-економічні наслідки.

Виникнення посух обумовлюють циркуляційні процеси в атмосфері. В їх виникнення вносять відповідні вклади макромасштабні атмосферні процеси, характерні для вегетаційного періоду, відсутність атмосферних опадів, наявність високих температур, екологічні властивості рослин, недостатній режим рівень вологозабезпечення ґрунту. Ці вклади неоднакові в різних природних умовах, але вони присутні скрізь і всюди, де бувають посухи. Вони посилюються або послаблюються діяльністю людини.

#### 4. Характеристика та оцінка історичних посух

Найбільш жорстокі посухи 21 сторіччя спостерігалися в Україні у 2003 та 2007 роках і охоплювали більшу частину території країни. На Рис.1 та Рис.2 наведено розподіл ГТК у травні 2003 та 2007 років.

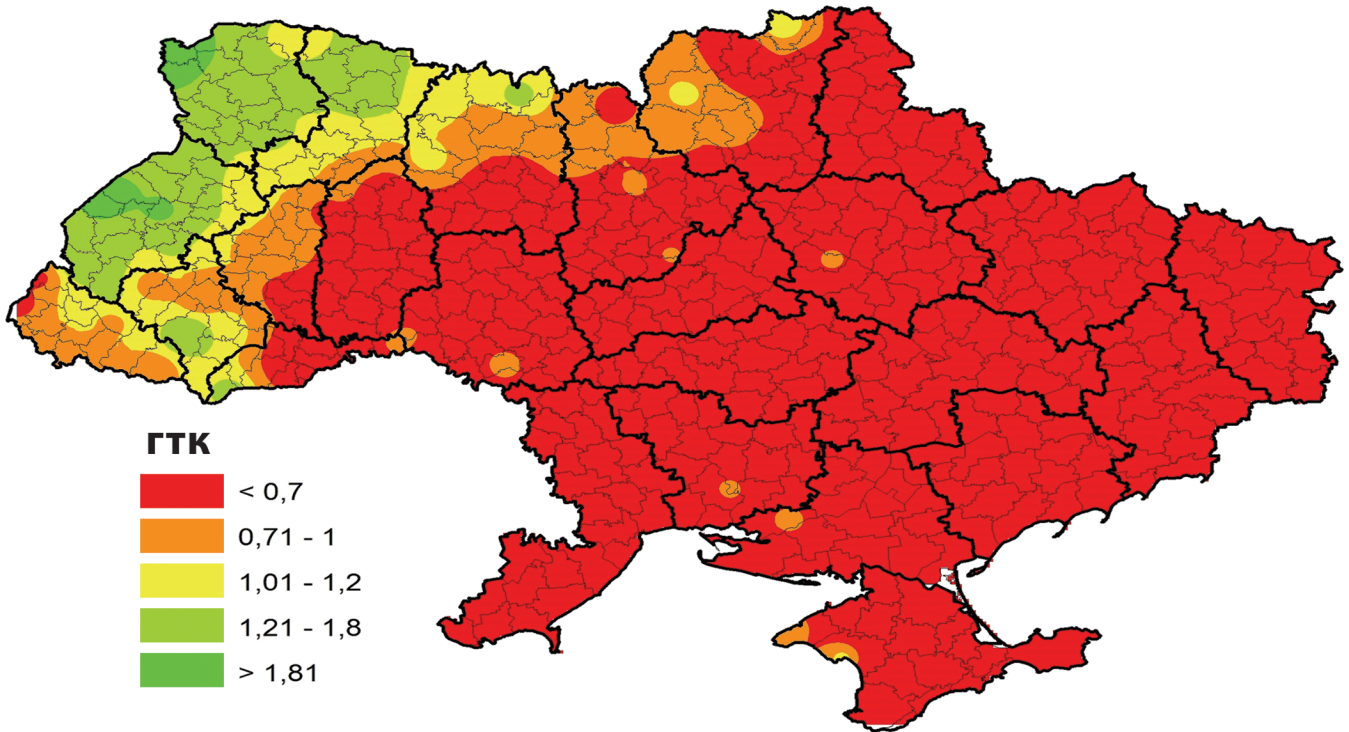


Рис.1. Розподіл ГТК по території України станом на травень 2003 року.

У 2003 році температурний фон травня був надзвичайно високим - середня місячна температура повітря була на 3-5°C вищою за норму і становила 18,5-20,5 °C по всій території. Це була найвища середня місячна температура травня за весь період метеорологічних спостережень. На більшості метеорологічних станцій було зафіксовано досягнення або перевищення абсолютного максимуму температури (+33, +35 °C). На фоні таких температур повітря спостерігалась майже повна відсутність ефективних опадів у травні, а до цього і в квітні. Тривалість періоду без ефективних опадів досягла безпрецедентних показників - 56-60 днів за два місяці. Такого тривалого періоду бездощів'я на такій великій території за аналогічний період в Україні раніше не спостерігалось.

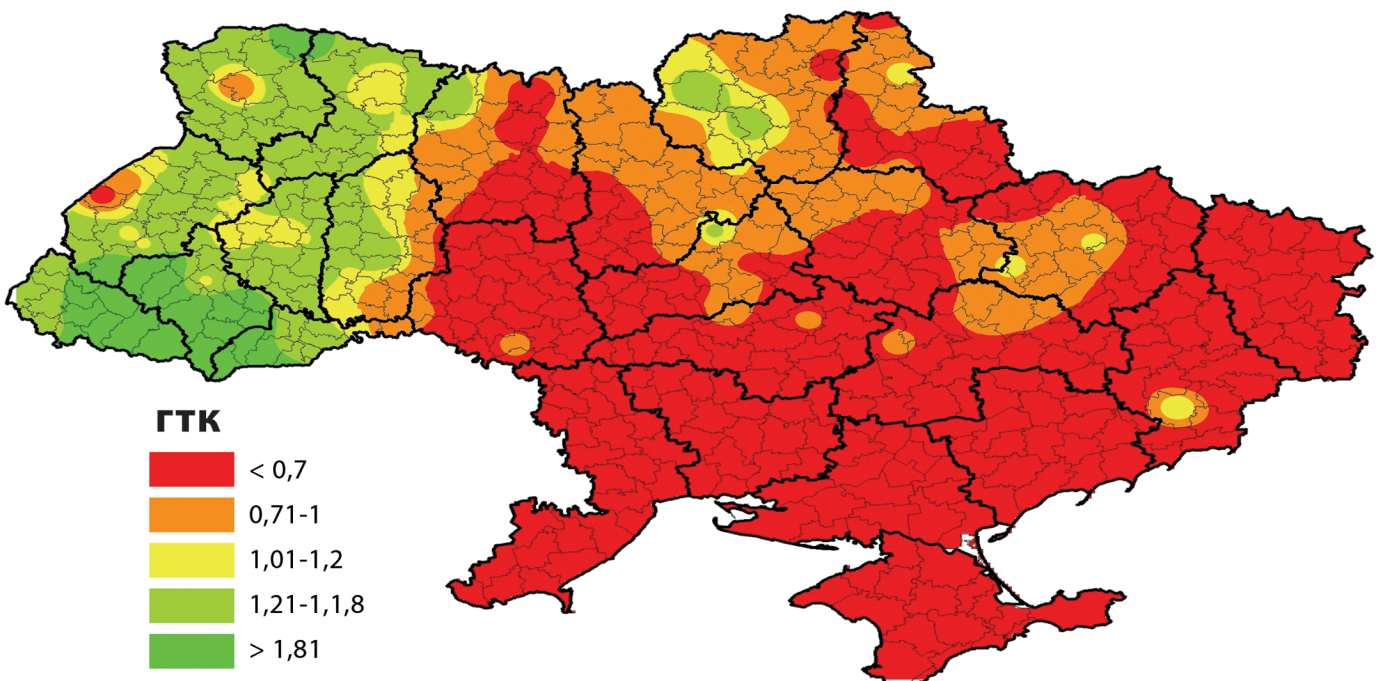


Рис.2. Розподіл ГТК по території України станом на травень 2007 року.



З початку травня розпочалась повітряна засуха на переважній частині території країни, за винятком деяких районів західних областей, яка до кінця місяця поєдналася із ґрунтовою (зі зниженням запасів вологи ґрунту до критичних для рослинності меж) і охопила більше 75% території країни. Такі умови призвели до майже повної загибелі урожаю зернових культур більше, ніж на половині засіяних площ.

Схожий розвиток посухи спостерігався у 2007 році, також було втрачено майже половину урожаю зернових культур.

Посуха у 2003 та 2007 роках була катастрофічною з огляду на те, що завдала найбільших збитків сільському господарству країни. Отриманий урожай зернових культур був найменшим за 20 років.

Упродовж останніх 5 років (2015-2019) посуха різної інтенсивності спотерігалися щорічно.

У 2015 році відбулося поєднання 3-х видів посухи - метеорологічної (повітряної), сільськогосподарської (ґрунтової) та гідрологічної. Виникнення такої посухи було обумовлено підвищеним температурним фоном упродовж усього року, значним дефіцитом опадів на більшій частині території країни та нехарактерним їх просторовим розподілом.

Найгіршою ситуація була у липні та серпні, коли на фоні майже сухої погоди відмічалися тривалі хвили тепла із температурами повітря +34-39 °С та велика кількість суховіїв по всій території країни. Наслідком було значне зниження запасів підземних вод, місцями до повного висихання свердловин та колодязів, пересихання малих річок.

У липні-серпні на більшості річок західної частини України сформувалася низька літня водність, рівні води понизилися до найнижчих відміток за період регулярних гідрологічних спостережень. На Київському, Канівському та Дністровському водосховищах відмічався найменший за період їх експлуатації приплив води. Скиди води зменшувалися до санітарно-екологічних мінімумів. У вересні екологічна ситуація на водних об'єктах ще погіршилася. Ускладнилося функціонування галузей економіки та об'єктів, залежних від водного фактору, діяльність водогосподарського, гідроенергетичного комплексу, об'єктів комунального, рибного господарств, водозабір поверхневих вод для виробничих і соціальних потреб.

На рис.3 наведено розподіл ГТК у липні - серпні 2015 року.

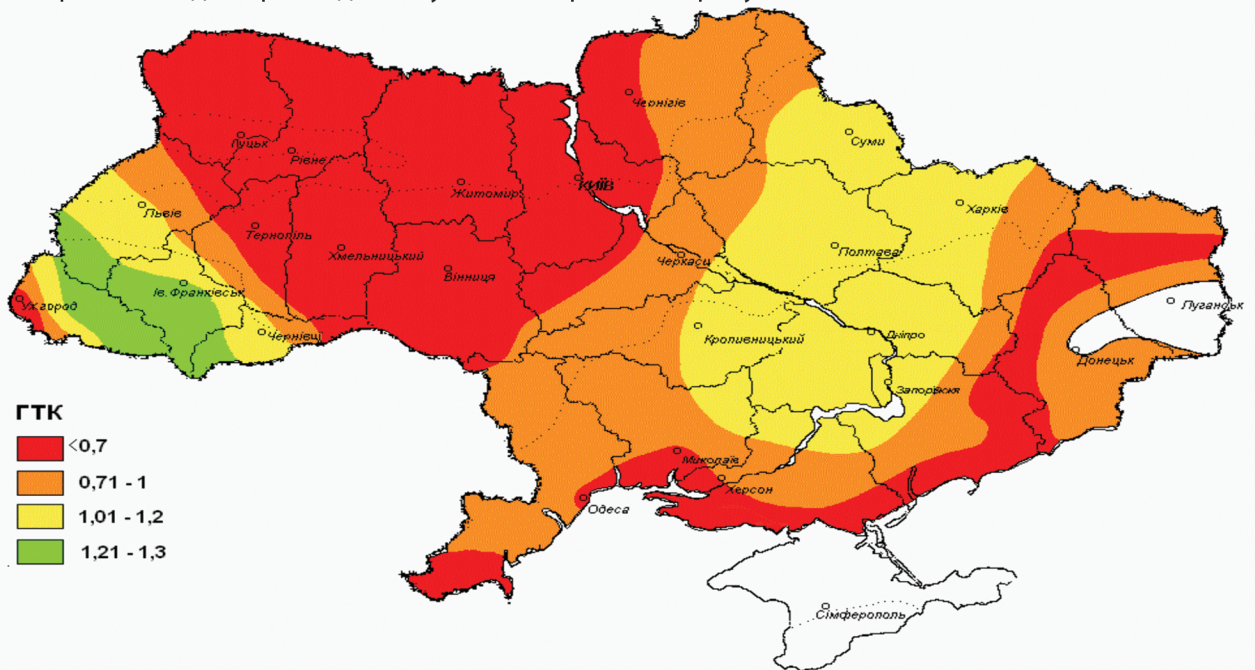


Рис.3. Розподіл ГТК по території України станом на липень - серпень 2015 року (з урахуванням відсутності даних через військовий конфлікт на Донбасі та анексію Криму).

У 2016 році спостерігалася весняно-літня повітряно-ґрунтова посуха у південних областях, яка призвела до зменшення урожаю зернових та технічних культур.

У 2017 році весняно-літня посуха розвивалася із квітня, посилилася та поширилася у травні-червні, коли сумарний дефіцит опадів досяг 50-70 % від норми. Розвиток атмосферної посухи супроводжувався стрімким падінням запасів вологи в усіх шарах ґрунту, спочатку під ранніми, надалі під пізніми сільськогосподарськими культурами.

На початок червня посухою різної інтенсивності була охоплена вся територія, крім західних областей. У південних та центральних областях запаси вологи у ґрунті були вичерпані повністю або знизилися до критичних. У другій половині червня тривала хвиля високих температур повітря (+30°-+36 °С) у поєднанні із посухою, спричинила передчасне досягання ранніх зернових культур, що призвело до значного зменшення урожаю. Найжорсткіші умови спостерігалися у Київській, Черкаській, Полтавській та Кіровоградській областях, де було зібрано дуже низький урожай.

У другій половині серпня повітряно-ґрунтова посуха охоплювала більше 60 % сільськогосподарських площ. Найбільш жорсткі умови склалися у східних та південних областях. На фоні надзвичайно високих температур повітря та ґрунту у серпні відбулося передчасне завершення росту і відповідно зменшення урожаю пізніх сільськогосподарських культур (кукурудза, соя, соняшник).

**У 2018** році весняно-літня повітряно-ґрунтова посуха різної тривалості спостерігалася майже по всій території країни внаслідок жорсткого дефіциту опадів (який досягав 50-80 % від норми) та високого (на 3 - 4,5 °С вище норми) температурного режиму. Найбільш несприятливі умови спостерігалися у південних та південно-східних областях, де ситуація набувала критичного характеру. У цих регіонах висока температура повітря та ґрунту, бездощів'я, суховії обумовили засихання пшениці та інших культур, значне зниження урожаю.

**У 2019** році найбільш жорсткою була посуха у червні, вона призвела до передчасного досягання ранніх зернових сільськогосподарських культур та літньо - осіння засуха, яка зменшила урожай пізніх культур. Літньо-осіння посуха розвивалася та поширювалася, починаючи із другої половини липня, і тривала майже до кінця жовтня. У багатьох районах Одеської та Черкаської областей посуха не припинилася до грудня.

**У 2020** році упродовж березня - квітня спостерігалася рання весняна посуха, кількість опадів була значно меншою від норми, у південних областях було зовсім сухо. Вологість ґрунту оцінювалася як найгірша для весняного періоду за останні 20 років. Посуха припинилася у травні, однак шкідлива її дія призвела до зниження урожаю пшениці, особливо у південних областях, зокрема Одеській, де загинув майже весь урожай.

## **5. Розробка політики та взаємозв'язок з іншими документами щодо посух**

В Україні має місце стійка тенденція аридизації клімату, яка супроводжується підвищенням середньорічних температур, повторюваності та інтенсивності екстремальних погодних явищ, у тому числі посух, які охоплюють раз у два - три роки від 10 до 30 відсотків території країни, а раз у 10-12 років - від 50 до 70 відсотків її загальної площі.

З огляду на вищенаведене, врегулювання ситуації щодо посухи не може обмежуватися лише окремими заходами реагування, спрямованими на подолання наслідків посух, а потребує опрацювання комплексного підходу.

У цьому контексті, серед іншого, необхідно забезпечити:

- належне виконання НПД;
- впровадження Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року (далі – ПЗ), який, серед іншого, передбачає:

- схвалення Стратегії адаптації до зміни клімату України на період до 2030 року (відповідальні за розроблення – Міндовкілля разом з іншими органами виконавчої влади та національними академіями);

- реалізацію розроблених НААН рекомендацій з адаптації сільського господарства до зміни клімату;

- постійну підготовку та виконання місцевими органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування пілотних проектів з розроблення і реалізації місцевих планів з адаптації до зміни клімату на рівні регіонів, а також міст, селищ і сіл;

- виконання плану заходів з реалізації Стратегії;

- інтеграцію положень НПД, ПЗ, Стратегії у відповідні регіональні та місцеві стратегії, плани і програми та забезпечення їх виконання.

У рамках реалізації Ініціативи щодо посух, Міндовкілля запропонувало ДСНС опрацювати пропозиції щодо посилення в НПД напрямку з адаптації та пом'якшення наслідків посухи, а також відображення відповідних питань у документах державного планування, які стосуються відновлення зрошення, інтегрованого управління водними ресурсами та адаптації до зміни клімату.

Політика Уряду України здійснюється з урахуванням міжнародних зобов'язань щодо сприяння гендерній рівності. Зокрема, питання щодо існуючої національної політики та планів щодо зменшення ризику посух / стихійних лих обов'язково розглядається із гендерної точки зору, щоб гарантувати гендерні питання та проблеми жінок на рівні державної політики.

## **6. Організація та розподіл обов'язків**

### **6.1. Огляд організацій**

До розроблення законодавчих засад системи управління посухою залучаються органи виконавчої влади, профільні міністерства і відомства України.

Розроблення науково-методичних основ оцінювання посухи та їх впливу на довкілля і виробничу сферу покладається на наукові і проектні установи Національної академії наук України, Національної академії аграрних наук України та інші науково-дослідницькі організації.

Забезпечення функціонування системи раннього оповіщення, моніторингу та довгострокового прогнозування посухи здійснюють гідрометеорологічні організації ДСНС України, які включають метеорологічні станції, гідрометеорологічні та гідрологічні пости.

Виконання завдань із впровадження адаптивних технологій управління природними ресурсами за впливу посухи здійснюється Кабінетом Міністрів України, органами виконавчої влади, профільними міністерствами і відомствами України.

На національному рівні розподіл обов'язків з питань посухи наведено в таблиці.



Таблиця 1. Розподіл обов'язків з питань посухи на національній рівні

Найменування заходу	Виконавці
1.Розвиток законодавчих засад:	
водної політики України	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України Державне агентство водних ресурсів України інші заінтересовані органи виконавчої влади
збереження ґрунтів та охорону їх родючості	Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України інші заінтересовані органи виконавчої влади Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України
ведення лісовпорядкування	Державне лісове агентство України інші заінтересовані органи виконавчої влади Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
моніторинг навколишнього природного середовища	Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України ДСНС інші заінтересовані органи виконавчої влади Національна академія аграрних наук Національна академія наук України
2. Впровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом	Державне агентство водних ресурсів України Басейнові ради Обласні держадміністрації Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України інші заінтересовані органи виконавчої влади Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України
3.Розроблення стратегії подолання наслідків зміни клімату в рамках ініціатив ЄС	Міжвідомчі робочі групи, за участі профільних міністерств і відомств та громадськості

Найменування заходу	Виконавці
<p>4. Упорядкування орних земель; консервація деградованих, техногенно забруднених та малопродуктивних земель, рекультивация порушених земель; створення сприятливих умов для розвитку виробництва органічної продукції та сировини на землях сільськогосподарського призначення; встановлення спеціальних сировинних зон</p>	<p>Держгеокадастр Обласні держадміністрації Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України інші заінтересовані органи виконавчої влади Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України</p>
<p>5. Здійснення природно-сільськогосподарського, протиерозійного, еколого-економічного та інших видів районування (зонування) земель з урахуванням наслідків змін клімату і збільшення повторюваності посухи</p>	<p>Український гідрометеорологічний центр, Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України</p>
<p>6. Обґрунтування розвитку зрошення в Україні; розроблення проєктів відновлення зрошуваних земель</p>	<p>Національна академія аграрних наук України Державне агентство водних ресурсів України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України інші заінтересовані органи виконавчої влади</p>
<p>7. Створення та впровадження у виробництво посухостійких сортів сільськогосподарських культур</p>	<p>Національна академія аграрних наук України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України інші заінтересовані органи виконавчої влади за участю громадськості</p>
<p>8. Створення насінневих банків для збереження насіння аборигенних деревних порід та чагарників, придатних для лісорозведення у посушливих умовах</p>	<p>Національна академія аграрних наук України Державне лісове агентство України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України інші заінтересовані органи виконавчої влади за участю громадськості</p>
<p>9. Розроблення та впровадження сучасних екологічно безпечних, ландшафтно-адаптивних, ґрунтозахисних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій щодо збалансованого використання природних ресурсів і послаблення впливу посухи</p>	<p>Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля України Державне агентство водних ресурсів України Державне лісове агентство України Державна служба України з надзвичайних ситуацій інші заінтересовані органи виконавчої влади</p>

Найменування заходу	Виконавці
<p>10. Забезпечення функціонування і вдосконалення системи раннього оповіщення, моніторингу та довгострокового прогнозування посухи, а також державної мережі гідрометеорологічних спостережень</p>	<p>Державна служба України з надзвичайних ситуацій Український гідрометеорологічний центр Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського Державне агентство водних ресурсів України Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України</p>
<p>11. Науково-методичне забезпечення застосування ГС-технологій та технологій дистанційного зондування Землі для вирішення питань моніторингу посухи</p>	<p>Національна академія наук України Національна академія аграрних наук України</p>
<p>12. Розміщення в засобах масової інформації матеріалів з питань посухи; проведення конференцій, семінарів, круглих столів за проблематикою посухи</p>	<p>Профільні міністерства і відомства Органи виконавчої влади Телерадіокомпанії Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство освіти і науки України та ін.</p>
<p>13. Підготовка навчальних, науково-популярних та наукових видань за проблематикою посухи</p>	<p>Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство освіти і науки України та ін.</p>
<p>14. Розроблення стандартів освітньої діяльності та стандартів освіти, які передбачають питання охорони і раціонального використання природних ресурсів з урахуванням впливу посухи</p>	<p>Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти Міністерство освіти і науки України та ін. Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України Державне агентство водних ресурсів України Державне лісове агентство України Державна служба України з надзвичайних ситуацій інші заінтересовані органи виконавчої влади за участю громадськості</p>



Найменування заходу	Виконавці
15. Підвищення кваліфікації фахівців з питань моніторингу посухи та розробка відповідних адаптивних заходів шляхом проведення тренінгів, семінарів, курсів	Міністерство освіти і науки України та ін. Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України Державне агентство водних ресурсів України Державне лісове агентство України Державна служба України з надзвичайних ситуацій інші заінтересовані органи виконавчої влади за участю громадськості
16. Створення системи дорадчих служб	Профільні міністерства і відомства Органи виконавчої влади Національна академія аграрних наук України Національна академія наук України Міністерство освіти і науки України та ін.

## 6.2. Покладання обов'язків

Важливим напрямком діяльності національних гідрометеорологічних служб, зокрема й української, є забезпечення споживачів метеорологічною, кліматичною та агрокліматичною інформацією. Ця інформація допомагає фермерам користуватися перевагами сприятливої погоди, приймати обґрунтовані рішення для зменшення ризиків від несприятливих погодних умов, а також ефективно використовувати агрокліматичні ресурси території свого господарства.

Вивчення актуальної метеорологічної та кліматичної інформації, а також консультації спеціалістів гідрометеорологічної служби та дорадчих служб допоможуть розробити економічно рентабельні сільськогосподарські системи для кожного господарства. Наприклад, підвищити ефективність використання води, зберегти природні ресурси та зменшити забруднення сільськогосподарськими хімікатами або іншими речовинами, що погіршують стан навколишнього середовища та збільшують викиди парникових газів.

При плануванні роботи фермерського господарства необхідно мати уявлення про його кліматичні ресурси. В обласному центрі з гідрометеорології (обласному Гідрометцентрі) або на найближчій метеорологічній станції можна отримати кліматичну та агрокліматичну характеристику. Наприклад, про ресурси тепла в середньому на даній території за 10, 20, 30 років, кількість опадів в середньому за рік, за місяці та періоди, зволоження ґрунту, частоту та ймовірність посух, дати перших та останніх заморозків, середні, мінімальні та максимальні температури повітря та ґрунту. Знаючи вимоги сільськогосподарських культур до цих факторів можна обрати найбільш вигідний напрямок діяльності.

У зимовий період інформація про температуру повітря та ґрунту, наявність та висоту снігу дозволяють організувати роботи зі снігозатримання, а у разі загрози загибелі озимих – підготуватись до пересіву.

Фактичні дані про запаси вологи у ґрунті та температуру верхніх шарів ґрунту дозволять прийняти правильні рішення щодо строків сівби різних сільськогосподарських культур, скорегувати глибину посіву та норму висіву насіння, визначитися із термінами внесення добрив та підживлення, запланувати інші технологічні заходи. Дані про фактичний температурний режим та прогноз фаз розвитку рослин дозволять вчасно провести обробіток полів та садів проти шкідників та хвороб.

Прогноз строків досягання сільськогосподарських культур дозволить завчасно підготуватися до збирання урожаю та укласти торгові договори.

Короткострокові та середньострокові прогнози погоди, попередження про несприятливі погодні явища дозволять уточнити плани.

В Україні громадські організації, які представляють погляди жінок та меншин, зацікавлені у впровадженні інституційних механізмів планування та мінімізації впливу посух.

### **6.3. Визначення цілей національної політики управління посухою на основі ризиків**

В основі політики управління посухами має бути покладений аналіз характерних посух для визначення можливих ризиків для чутливих галузей економіки, територій та населення при формуванні цілей, показників та заходів з попередження та мінімізації ризиків посух в пріоритетних чутливих секторах економіки та благополуччя населення України на основі обробки та узагальнення довгострокової серії метеорологічних, гідрологічних даних та інших історичних записів, пов'язаних з наслідками посухи в різних секторах (сільському господарстві, водопостачанні, охороні довкілля, промисловості, лісництві). Ризик посухи визначається як добуток (перетинання) ймовірності посухи (небезпеки) і можливих/потенційних негативних наслідків для людини, навколишнього середовища та економічної діяльності, що асоціюється з посухою (вплив).

#### **Ризик = Небезпека x Вплив**

Небезпека розглядається як ймовірності виникнення посухи з даною інтенсивністю на даній території. Небезпека залежить від природних умов (опадів, температури, морфології, геології) та їх взаємодії. Ця ймовірність може бути описана в термінах:

- частота - кількість разів, що можуть виникати в серії даних;
- тривалість - кількість тижнів / місяців / років, коли тривала посуха;
- тяжкість - інтенсивність посухи відповідно до етапів посухи.

#### **Вплив = (експозиція) x (вразливість)**

Цим визначається потенційний вплив посухи на людей (водопостачання), навколишнє середовище та господарську діяльність (сільське господарство, промисловість, виробництво електроенергії, лісове господарство, туризм). Інтенсивність цих ефектів буде або може бути більшою в залежності від характеристики територій, постраждалих від посухи (щільність населення, вид економічної діяльності, тип природних екосистем). Визначення вразливості здійснюється за формулою:

#### **Вразливість (V) = можливі ризики (E) + чутливість (S) – адаптивний потенціал (AC).**

Посуха є національним або регіональним явищем, яке може бути охарактеризовано за його тяжкістю, тривалістю та географічним розповсюдженням. Це вимагає точного вибору методів визначення посух і показників (метеорологічних і гідрологічних), придатних для чіткого опису умов посухи та її оцінки в просторі та часі. Також потрібні критерії оцінки інтенсивності посухи (низька, середня, висока). Відповідний набір показників і методологія повинні обиратися відповідно до типу посухи (метеорологічна, гідрологічна) і цілі аналізу.

Передбачається охоплення таких процесів: оцінювання і ранжування ризиків посух та їх наслідків, розроблення сценарних прогнозів, оцінювання відповідних спроможностей, виявлення уразливостей, візуалізація і поширення отриманих результатів, моніторинг та перегляд оцінок ризиків.

Враховуючи особливості адміністративно-територіального устрою нашої держави, система управління посухою має бути багаторівневою, тобто функціонувати як на національному і регіональному, так і на басейновому рівнях.

Ефективність функціонування національної системи оцінки ризиків і загроз залежить від належного правового і організаційного забезпечення відповідних процесів. Основним принципом організації такої системи є широка міжвідомча співпраця.

В Україні на даний час різні міністерства і відомства здійснюють оцінки ризиків посухи у сферах своєї відповідальності, використовуючи при цьому власні методи, критерії і підходи. Таким чином, на сьогодні організація скоординованої міжвідомчої співпраці, мобілізація ресурсів ефективного партнерства між національними суб'єктами є ключовим моментом реалізації національної політики управління посухою.

Основною ціллю національної політики управління посухою є зведення до мінімуму негативних впливів на економіку, суспільство і навколишнє середовище.

Ця головна мета може бути досягнута за допомогою ряду конкретних цілей:

- гарантування наявності води в достатній кількості для забезпечення здоров'я і життя населення під час всіх етапів посухи;
- уникнення або мінімізація негативних впливів посухи на стан водних об'єктів, особливо на екологічні потоки і кількісний стан підземних вод і, зокрема, під час тривалої посухи, як зазначено у статті 4.6 ВРД;
- мінімізація негативного впливу на економічну діяльність, відповідно до пріоритетів використання води, визначених в Планах управління річковими басейнами у зв'язку з іншими планами і стратегіями (наприклад, планування землекористування);
- покращення стійкості екосистем шляхом планування природоохоронних територій та здійснення відповідних заходів; розвиток агролісівництва;
- розвиток сільських районів з метою зменшення рівня безробіття, а також виправлення становища з низьким рівнем доходів та з внутрішньою міграцією.

Для досягнення визначених цілей важливим є вирішення таких науково-прикладних завдань:

- дослідження закономірностей виникнення, просторово поширення та інтенсивності прояву посухи на основі наземних метеорологічних спостережень і даних дистанційного зондування Землі;
- удосконалення методології прогнозування посухи;
- оцінювання ризиків недобору урожаїв сільськогосподарських культур під впливом посушливих умов і явищ та наслідків для балансу продовольства держави за різних сценаріїв зміни клімату;
- оцінювання ризиків зміни кількісного та якісного стану водних ресурсів (водності річок, гідрологічного зв'язку поверхневих та підземних вод) в умовах надзвичайних погодних явищ, зокрема посухи) та розробка кращих практик водної адаптації до зміни клімату з урахуванням особливостей на рівні річкових басейнів, пріоритетних галузей економіки, потреб життєзабезпечення людини та екосистем;
- оцінювання ризиків втрат біорізноманіття і деградації ґрунтів під впливом посух та запровадження адаптаційних механізмів підвищення стійкості природних і перетворених екосистем до посушливих умов;
- оцінювання ризиків підвищення пожежної безпеки території в умовах посухи і запровадження системи превентивних заходів;
- запровадження ефективних систем землеробства (органічного, точного землеробства); оптимізація сортового складу сільськогосподарських культур, оптимізація систем обробітку ґрунту (мінімальний, нульовий обробіток) та інше.



## 6.4. Дії щодо реагування на посуху

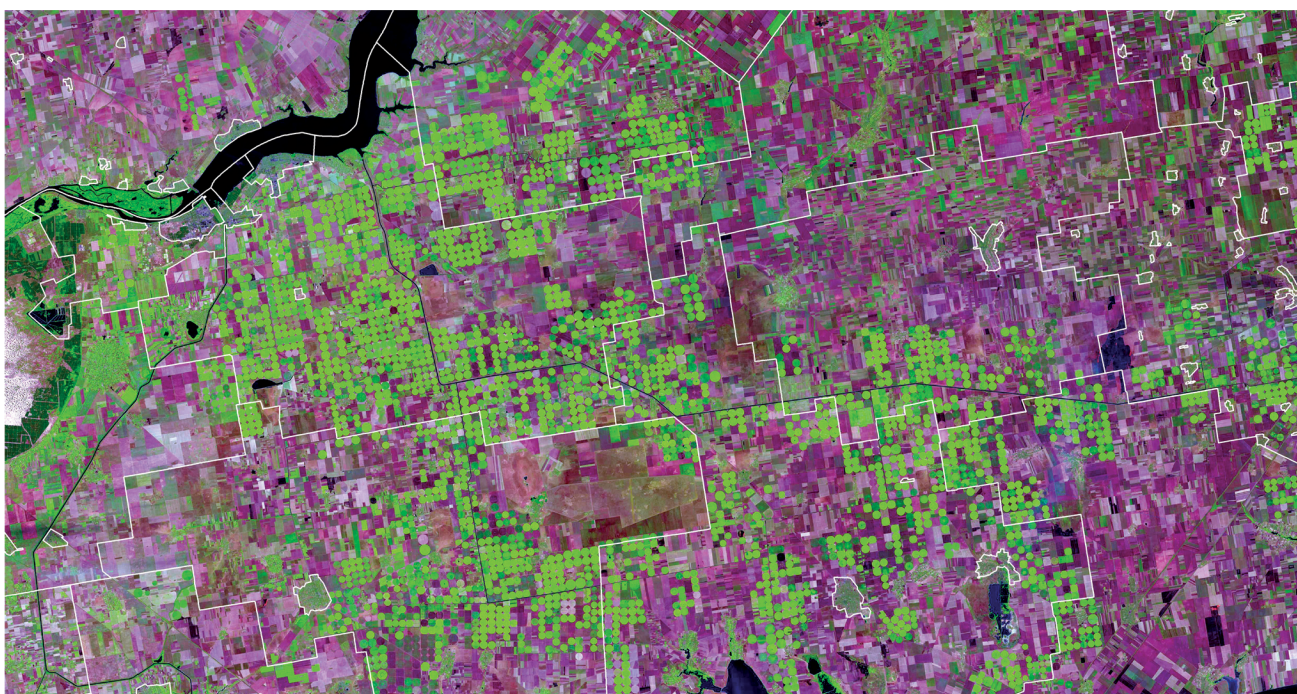
Система раннього попередження України передбачає надання інформаційного повідомлення для широкого загалу через:

1. Стандартний агрометеорологічний бюлетень:  
розсилається керівництву держави Міндовкілля, Мінекономіки, ДСНС, Держводагентству, іншим заінтересованим центральним та місцевим органам влади з метою інформування та прийняття рішень
2. Спеціалізовані оперативні інформації та прогнози:  
направляються заінтересованим центральним та місцевим органам влади, фермерам та іншим користувачам, в тому числі ЗМІ. Здійснюються періодичні передачі на радіо та телебаченні з національним та регіональним покриттям, спрямовані на сільську аудиторію;
3. Агрометеорологічні прогнози для ключових стейкхолдерів, деяких спеціалізованих видань та журналів розповсюджуються щотижня та щомісяця в електронному форматі.

При фактичному настанні посухи Уряд здійснює заходи щодо компенсації збитків шляхом відповідного адміністрування на національному рівні. На регіональному рівні здійснюються відповідні адаптаційні заходи, пов'язані із удосконаленням системи управління водними ресурсами в умовах маловоддя, запровадження водоощадливого водокористування, задіянням посухостійких культур та відповідних агротехнологій. На місцевому рівні фермери та місцеве населення має орієнтуватись на наукові розробки з питань адаптації до зміни клімату, зокрема, мінімізації впливу посух, задіянням посухостійких культур та відповідних агротехнологій.

Інформаційна складова щодо комунікацій по управлінню посухою має передбачати:

1. необхідність забезпечення декларації щодо посухи повинна інформаційно поширюватись та прив'язуватись до відповідних показників, які застосовуються для моніторингу посухи в поєднанні з моніторингом наслідків.
2. Дія щодо реагування на різні рівні посухи та її комунікаційна мета (ціль) повинні бути чітко визначені.
3. Системи раннього попередження повинні використовувати переваги телекомунікаційної інфраструктури (особливо мобільних телефонів, які є поширеними у всьому світі), для забезпечення швидких та ефективних комунікацій. Використання традиційних знань також є актуальним.



## 7. Моніторинг посухи, прогнозування та оцінка впливу

### 7.1. Сучасний стан та прогноз природного вологозабезпечення.

Одним із критеріїв оцінки посухи є дефіцит природного вологозабезпечення, який визначається кліматичним водним балансом (КВБ) території. Розрахунки кліматичного водного балансу сумарно за рік свідчать про стрімке зростання його дефіциту у всіх регіонах України (рис. 1). В середньому за 1991-2019 рр. позитивний водний баланс відмічається лише в деяких західних регіонах, тоді як на півночі країни його дефіцит становить 77-80 мм, в центрі – 159-222 мм, а на півдні – понад 460 мм.

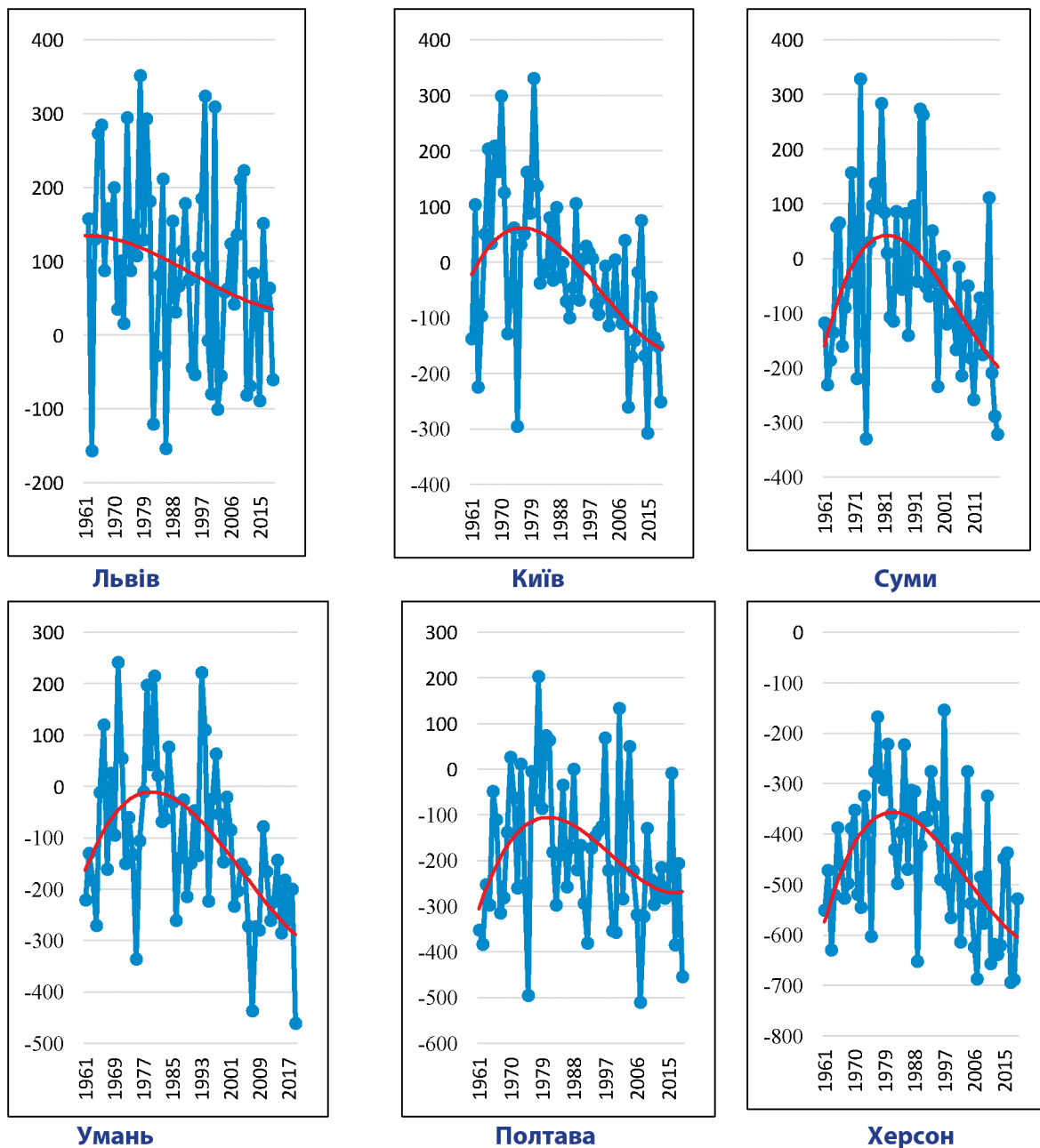


Рис. 4. Динаміка річного КВБ за 1961-2019 рр. за регіонами України

За рівнем природного зволоження в Україні умовно виділено шість основних типових зон: надмірно вологу – займає 4,5% території; вологу (30,0%); недостатньо вологу (16,0%); посушливу (20,0%); суху (22,0%); дуже суху (7,5%). У період з 1991 по 2015 рр., порівняно з 1961–1990 рр., території зі значним дефіцитом природного вологозабезпечення (суха і дуже суха зони) збільшилися на 7% і охоплюють загалом понад 29,5% площ України або 11,6 млн га (37%) орних земель країни.

Територія країни з надмірним та достатнім атмосферним зволоженням навпаки зменшилась на 10% і займає лише 22,5%, зокрема 7,6 млн га ріллі (табл. 2, рис. 4).

Таблиця 2. Відносні площі зон України з різним рівнем вологозабезпечення

№ зони	КВБ, мм	Якісна оцінка	Відносна площа зони, % до загальної території України		
			1961-1990 рр.	<b>1991-2015 рр.</b>	± до 1961-1990 рр.
I	Більше 50	Надмірно волога	12,5	<b>4,5</b>	- 8,0
II	-50 – (50)	Волога	32,0	<b>30,0</b>	-2,0
III	-50 – (-150)	Недостатньо волога	10,0	<b>16,0</b>	6,0
IV	-150 – (-300)	Посушлива	23,0	<b>20,0</b>	-3,0
V	-300 – (-450)	Суха	18,5	<b>22,0</b>	3,5
VI	Менше -450	Дуже суха	4,0	<b>7,5</b>	3,5

Згідно із середньостроковим прогнозом до 2050 р., за сценарієм А1В очікується збереження загальної тенденції підвищення температурного режиму на 1,24 – 1,48°C порівняно із сучасним періодом. За умови реалізації даного прогнозного сценарію навіть за зростання кількості опадів загалом по країні на 8% кліматичний водний баланс території України може знизитись на 45-115 мм, а його дефіцит у зоні Степу становитиме 560 мм і більше. З урахуванням цього, територія країни з недостатнім рівнем зволоження збільшиться до 56% і лише 28% території будуть відповідати вологим і надмірно вологим умовам.

В довгостроковій перспективі (до кінця 2100 р.) також очікується зростання середньорічної температури повітря порівняно із сучасною на 3,03-3,29°C з можливим збільшенням кількості опадів для всієї території України на 11%, а в північній та західній частині України навіть на 15-21%. За таких умов кліматичний водний баланс території знизиться на 100-140 мм на заході та півночі країни, на 180-190 мм – у центральних і східних регіонах і на 265 мм на півдні. Внаслідок цього дефіцит вологозабезпечення на півдні може перевищити 700 мм, а в центральних і східних областях – 400-470 мм, що відповідатиме сучасним умовам зволоження крайніх південних регіонів, тобто аридній зоні (рис. 4). До того ж частка території країни з недостатнім рівнем зволоження може досягти 71% проти 50% в 1991-2015 рр., а з достатнім зволоженням знизиться до 12% (34% у сучасний період).



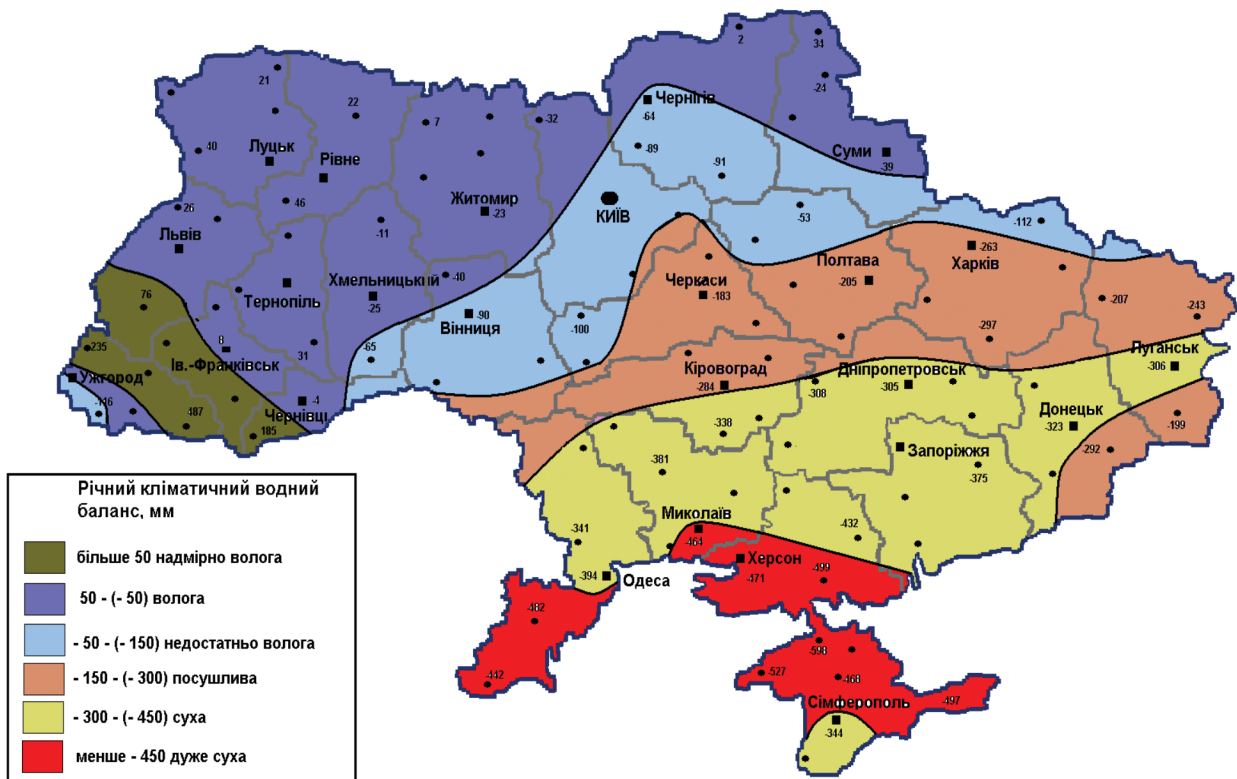


Рис. 5. Зонування території України за річним КВБ (1990-2015 рр.)

Отже, на середньострокову та довгострокову перспективи існує висока імовірність збільшення площ ріллі з недостатнім рівнем зволоження до 20,6 млн.га (67%) і 24,9 млн.га (80%) відповідно з одночасним зниженням площ орних земель із достатнім зволоженням до 5,5 – 1,8 млн.га. Відповідно через це слід враховувати, що даний прогноз рівня природного вологозабезпечення опрацьовано на основі досить оптимістичного кліматичного прогнозу, який передбачає можливе збільшення кількості атмосферних опадів. За висновком Міжурядової групи експертів по зміні клімату, підвищення температури повітря супроводжуватиметься зростанням дефіциту вологості повітря і лише в регіонах із достатніми ресурсами поверхневих вод може спричинити зростання фактичного сумарного випаровування і в результаті збільшення опадів. Окрім цього, більш інтенсивне випаровування над океанами призведе до збільшення опадів над ними, а над суходолом необов'язково. Тому ймовірність збільшення кількості опадів для України є вкрай низькою.

Таким чином, вирогідність більш жорстких умов за рівнем вологозабезпечення території України є досить високим.

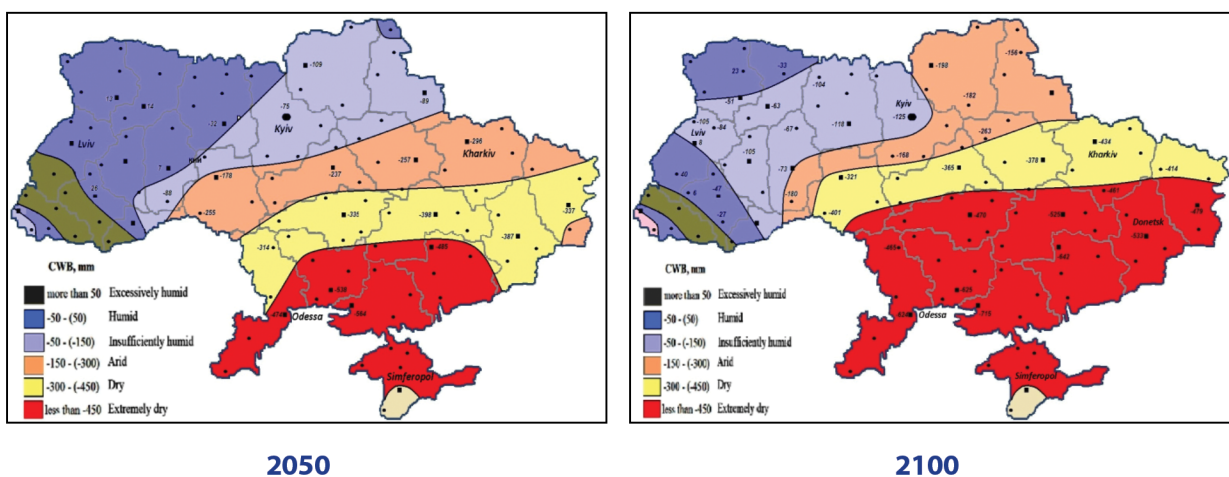


Рис. 6. Середньо- та довгостроковий прогноз умов природного вологозабезпечення території України за річним КВБ

Виконаний аналіз прогнозованої повторюваності посухи різної інтенсивності та в різні сезони протягом вегетаційного періоду показав, що за м'яким і жорстким кліматичними сценаріями в Україні протягом 2020-2050 рр. очікується невелике збільшення загальної кількості посухи, при цьому відбуватиметься їх перерозподіл у межах теплого сезону. Прогнозується збільшення кількості літньо-осінньої посухи і зменшення літньої, особливо за м'яким сценарієм RCP2.6, періодичність яких може досягнути раз на 2-3 роки в усіх областях країни. Окрім того, осередок максимальної повторюваності посухи в усі сезони часто прогнозується на північному сході країни та в західних областях, тобто в Лісостеповій зоні, яка за умов сучасного клімату не є дуже посушливою. Збільшення повторюваності відбуватиметься за рахунок, переважно, м'якої посухи. В Степу, навпаки, загальна кількість посухи майже не змінюватиметься, при цьому зберігатиметься більш висока ймовірність настання сильної та екстремальної посухи, ніж в інших агрокліматичних зонах.

## 7.2. Збір та обробка даних

Моніторинг посухи здійснюється в оперативному режимі з кроком в одну декаду (10 днів).

Система моніторингу посухи включає наступні блоки :

- збір інформації із гідрометеорологічних станцій;
- автоматизоване оброблення інформації;
- узагальнення, систематизація та аналіз інформації;
- підготовка рекомендацій та експертних висновків з мінімізації збитків;
- надання інформації споживачам.

Споживачі - Мінекономіки, Держводагентство, інші органи виконавчої влади та місцевого самоврядування усіх рівнів, страхові компанії, фермери, засоби масової інформації та інш .

Моніторинг ґрунтової посухи здійснюється на метеорологічних станціях та гідрометеорологічних постах, які у вегетаційний період регулярно, з кроком в одну декаду (10 днів), визначають фактичну вологість ґрунту у районах своєї діяльності.

## 7.3. Встановлення індексів та граничних значень для класифікації посух

Шляхом аналізу інформаційної цінності індексів, можливостей оперативного отримання, простоти розрахунків та одночасного опису метеорологічної та ґрунтової посух у системі української гідрометслужби було відібрано для використання наступні показники:

- 1) гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянінова;
- 2) показник зволоження Шашко (Md);
- 3) показник вологозабезпеченості Процерова (V,%);
- 4) число днів з відносною вологістю повітря  $\leq 30\%$  (No);
- 5) число днів з максимальною температурою повітря  $> 30^\circ\text{C}$  (NT);
- 6) запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см під озимими, ранніми яровими і пізніми ярами культурами (W0-20);
- 7) запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-50 см під озимими, ранніми яровими і пізніми ярами культурами (W0-50);
- 8) запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см під озимими, ранніми яровими і пізніми ярами культурами (W0-100);
- 9) SPI.

Названі індекси визначаються за стандартними даними спостережень гідрометеорологічних станцій по опадах, температурі повітря, відносній вологості повітря, запасах продуктивної вологи у ґрунті.

Таблиця 3. Категорії посух за інтенсивністю

Індекс	Категорії посух за інтенсивністю				
	Дуже сильна	Сильна	Середня	Слабка	Відсутність посухи
ГТК	0-0.2	0,3-0,5	0.6-0.9	1,0- 1,2	1,3 - 5.0
Md	0-0.09	0.10- 0.19	0.20- 0.30	0.31-0.40	0.41- 3.0
V, %	0-40	41-50	51-60	61- 70	71 - 100
No	8-11	6-7	3-5	1-2	0
NT	8-11	6-7	3-5	1-2	0
W0-20, мм	0-5	6-10	11-15	16-20	21-70
W0-50, мм	0-15	16-25	26-35	36-45	46-140
W0-100, мм	0-25	26-40	41-60	61-80	81-280
SPI,	-2 та менше	-1,5 - 1,99	-1,0 - 1,49	-0,99- 0,99	1,0 - 1,49

#### 7.4. Створення системи раннього попередження

Система раннього попередження про посуху (раннє інформування органів влади та споживачів) є важливою частиною Сендайської рамкової програми по зниженню ризику стихійних лих та ФАО (програми EWEA). В основному це допомога в інтерпретації прогнозової інформації і встановлення певних порогових показників для раннього попередження, таких як зниження рівня опадів нижче середнього та інш. В Україні офіційно такої програми не створено. Однак вся діяльність гідрометслужби направлена на попередження про небезпечні та стихійні явища, для цього є регламент інформування зацікавлених споживачів та органів влади. В Україні є якісні та кількісні агрокліматичні оцінки посух за минулі роки.

Доповнення агрокліматичної оцінки посухи довгостроковим прогнозом їх настання, розвитку та інтенсивності по поточних умовах погоди було б найбільш ефективним. Однак поки ця проблема не вирішена, перспективи її вирішення невизначені, оскільки вона пов'язана з довгостроковим прогнозом екстремальних проявів погодних умов, що надзвичайно складно. Найбільш вивченими на сьогодні є атмосферні посухи, при цьому недостатньо досліджені наукові та прикладні проблеми, пов'язані із формуванням ґрунтової посухи. Тому на разі оперативний агрометеорологічний моніторинг посух (регулярне визначення фактичної вологості ґрунту) є найбільш надійним.

Таку інформацію можна отримати в організаціях гідрометслужби. Знаючи умови формування посушливих явищ, їх географічного розподілу по території, інтенсивність, періодичність та тривалість, можна розробляти конкретний тип землеробства, що дозволить мінімізувати негативні наслідки посухи і використовувати передові практики управління посухою.

#### 7.5. Методи оцінки впливу посухи

Індекси посухи дозволяють отримати ряд важливих характеристик цього явища. Однак вони не завжди задовольняють запити споживачів щодо кількісної оцінки втрат урожаю. Задовільну відповідь



щодо втрат забезпечує лише комплексне використання індексів із отриманням єдиної узагальненої оцінки. Це реалізовано в моделі «автоматизована оцінка посух в Україні». Модель призначена для оцінки зниження середньої по області урожайності (%) озимої пшениці та ярового ячменю від посухи.

Для адекватної оцінки зниження урожаю важливе значення має період настання посухи відносно фазового розвитку конкретної с.-г. культури. В моделі оцінка посушливих умов проводиться по декадах вегетації озимої пшениці та ярового ячменю. Через кожні 10 днів послідовно відстежується виникнення і розвиток посухи від початку вегетаційного періоду до його закінчення. Виділяється та декада, за яку вперше була зафіксована посуха будь-якої інтенсивності і приймається за початок. Для встановлення початку посухи у моделі використовується показник посушливості Бова (KB), який включає в себе основні фактори, що впливають на ріст сільськогосподарських культур:

$$K_B^j = \frac{10(W^o + \sum \ominus)}{\sum t}$$

де  $K_B^j$  – показник посушливості Бова;

$W^o$  – запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початок вегетації;

$\sum \ominus$  – кількість опадів, що випали з початку вегетації і до моменту настання посухи;

$\sum t$  – сума температур вище 0 °C за цей період.

За початок посухи приймається  $KB \leq 1,5$

Подальші оцінки визначають розвиток процесу (посилення, згасання, статус-кво, припинення).

Оцінка зниження урожаю здійснюється шляхом поєднання двох методів: методу М.С.Кулика та методу Е.О.Цубербіллер. Ці методи були адаптовані для кожної агрокліматичної зони України. Оцінюється зволоження орного шару ґрунту, кількість опадів та дефіцит вологості повітря. Оцінка зниження врожаю знаходиться за системою рівнянь виду:

$$C_{\text{посух.}} = \begin{cases} n_1 & \text{при } W_{\text{орн.}} < W_{\text{crit1}} \quad \text{і} \quad d_{\text{п}} > d_{\text{crit1}} \\ n_2 & \text{при } W_{\text{орн.}} < W_{\text{crit2}} \quad \text{і} \quad r < r_{\text{crit1}} \quad \text{та} \quad d_{\text{п}} > d_{\text{crit2}} \\ n_3 & \text{при } W_{\text{орн.}} < W_{\text{crit2}} \quad \text{і} \quad r < r_{\text{crit1}} \quad \text{та} \quad d_{\text{п}} > d_{\text{crit2}} \end{cases}$$

де  $W_{\text{орн.}}$  – запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту;

$W_{\text{crit1}}, W_{\text{crit2}}$  – критичні значення запасів вологи в ґрунті, що характеризують настання ґрунтової посухи;

$d_{\text{п}}$  – дефіцит вологості повітря;

$d_{\text{crit1}}, d_{\text{crit2}}$  – критичні рівні дефіциту вологості повітря, що характеризують настання повітряної посухи;

$r$  – сума опадів;

$r_{\text{crit1}}$  – критичне значення суми опадів, що характеризує настання посухи.

Критерії були розроблені для різних агрокліматичних зон України - 1 – Полісся, Закарпаття і Прикарпаття; 2 – Лісостеп; 3 – Степ Північний і Південний.

Упродовж вегетації найбільший негативний зв'язок між урожаєм озимої пшениці (ярового ячменю) та посухою спостерігається у період формування репродуктивних органів рослин (травні – червні), які надалі зумовлюють величину урожаю. У ранні фази вегетації (весною) зв'язок урожаю з посухою більш слабкий внаслідок підвищених весняних вологозапасів в ґрунті.

У більш пізні фази (цвітіння, молочна і воскова стиглість зерна) для формування урожаю потрібні не стільки волога, скільки тепло. Тому в цей період зв'язок між урожаєм і посухою, як і в ранній період вегетації, слабшає.

## 8. Ризик посухи та вразливість

Оцінка впливів посухи є основою для визначення характеристик сільськогосподарської та соціально-економічної посухи. Вона також надає базову інформацію про ступінь та тяжкість ймовірної посухи у майбутньому (через оцінку ризиків).

Результат оцінки впливу повинен включати:

- виявлення постраждалих користувачів (груп, секторів);
- виявлення типів прямого впливу посухи;
- оцінка очікуваних збитків, що зумовлені посухою;
- ранжування впливів – визначення пріоритетних впливів;
- виявлення територій з потенційним ризиком впливу посухи – мапи ризиків.

Для кожного з виявлених користувачів (групи, сектори) потенційний вплив посухи повинен бути кількісно оцінений за допомогою набору відповідних показників. Зазвичай для економічних секторів (наприклад, промисловість, сільське господарство, виробництво енергії, лісництво) використовуються економічні критерії. Наприклад, вплив на сільське господарство може бути кількісно оцінений з точки зору виробничих втрат. У сфері міського водопостачання доцільно розраховувати нестачу води для задоволення загальних потреб у воді (наприклад, питна вода). В області впливів на довкілля в якості спільних індикаторів використовують число пожеж та загибель риби.

Необхідно підкреслити, що визначення та кількісна оцінка індикаторів впливів є складною справою та потребує значних зусиль для того, щоб знайти зв'язки між показниками впливу і фізичними показниками (кліматичні, гідрологічні). Рекомендовано перевіряти окремі індикатори та їх взаємозв'язок після кожної посухи та переглянути їх при необхідності. Оновлення індикаторів та граничних значень повинно бути частиною «інтерактивного» процесу управління ризиками посух.

Впливу посухи зазнають багато секторів. Деякі з них не мають відповідальності і зобов'язань щодо моніторингу та збору даних щодо впливів посух. На відміну від метеорологічних записів, які зазвичай зберігаються в одній з державних установ, бази даних щодо впливів посух в різних секторах, якщо вони існують, розкидані по багатьох установах з обмеженим доступом для інших користувачів.

Аналіз втрат галузей економіки від впливу посухи свідчить про тенденції до їх зростання.

**Сільське господарство.** За оцінками щорічні втрати урожаю через несприятливі погодні умови в Україні можуть складати від 10 до 70%, основна причина цих втрат - посухи. Більше 30% площ з кращими землями відчують постійний дефіцит вологи. Навіть у ненадто сухі роки загальна сума опадів на посушливих землях Степу та Південного Лісостепу не перевищує 400-500 мм, що на межі ефективного сільгоспвиробництва. Становище різко загострюється в роки з кількістю опадів меншою від норми (250-350 мм).

У роки сильної посухи негативне відхилення урожайності зернових культур від лінії тренду складає в цілому по Україні до 5 ц/га, у степових областях - до 10-15 ц/га, були випадки повної загибелі

частини урожаю (2003 та 2007 рр. – маже на всій території, крім західних областей, 2020 р. – південні області).

Україна в цілому, південні області особливо, стають дедалі більш вразливими до зміни клімату - посухи, екстремально високі температури, малоефективні опади, в умовах скорочення площ зрошуваних земель зумовлюють збільшення негативного впливу посушливості клімату та нестабільність урожайності усіх сільськогосподарських культур. Прогнозується, що подальша зміна клімату призведе до більш високих температур, зміни у кількості та режимі випадіння опадів, більш жорстких і тривалих посух, зниження доступності до водних ресурсів.

Внаслідок посилення посушливості клімату, яке є очевидним наразі та ймовірне за сценаріями зміни клімату, за відсутності заходів із адаптації та заходів по управлінню посухою ймовірне зменшення врожайності майже всіх сільськогосподарських культур у межах від 10 до 20%, у разі реалізації більш жорсткого сценарію — від 25% до 50% уже до 2050 року. Ймовірна переорієнтація сільського господарства багатьох областей на монокультуру, наприклад, збільшення площ соняшнику, яке уже спостерігається, що призводитиме до катастрофічного виснажування ґрунтів та до їх деградації.

Попередні розрахунки та експертні оцінки свідчать, що за умови збереження сучасних темпів зростання дефіциту природного вологозабезпечення орних земель країни, до 2050 року в південних регіонах близько 3 млн. га ріллі (близько 40% дуже сухої зони) будуть непридатні для товарного аграрного виробництва рослинницької продукції. Внаслідок цього та з урахуванням тенденції зневоднення центральних і північних регіонів країни, валове виробництво зерна (за сучасного ресурсного забезпечення агротехнологій) може зменшитись на 20-25% або на 14-18 млн. тон.

**Тваринництво.** Посухи у весняно-літній період року призводить до зменшення кількості та погіршення якості кормів за рахунок падіння урожайності багаторічних трав та скорочення періоду їх наявності.

Переважно високі температури та зменшення кормової бази внаслідок посухи призводять до зниження темпів приросту ваги тварин, надоїв молока, зростання падежу. Збільшується потреба для тварин у воді. Посилюється їх захворюваність.

Під час посухи збільшується потреба в електроенергії для охолодження приміщень та формування особливого раціону для годівлі тварин, спеціальної водопідготовки в умовах нестачі води, що призводить до збільшення витрат на утримання тварин та збільшення собівартості продукції.

**Лісове господарство.** Надзвичайно вразливе до посухи, за якої потреба в евапотранспірації не збалансовується наявними опадами. Унаслідок посухи у кінцевому результаті зменшується стійкість та уразливість лісів, зменшується їх продуктивність, відбуваються екологічно небезпечні процеси ( деградація та збіднення лісових екосистем, окислення гумусу ґрунту), зменшується біорізноманіття лісів.

Вологість клімату є лімітуючим фактором для росту і розвитку головних лісотвірних деревних порід України – дуба звичайного, сосни звичайної, берези повислої, вільхи чорної, бука лісового, ялини європейської. Відбувається зсув меж ареалів поширення лісових деревних видів, поступова втрата репродуктивної здатності та можливості природного відновлення, порушення циклу сезонного розвитку, зменшення стійкості до шкідників і хвороб та збільшення загрози виникнення лісових пожеж.

У разі посилення інтенсивності та збільшення повторюваності посухи ймовірна незворотна втрата значної частини лісів, у тому числі і за рахунок лісових пожеж.

**Питне водопостачання.** Проблеми природного дефіциту (брак та нерівномірний розподіл у часі та у просторі на території країни) водних ресурсів були визнані ще за радянських часів та обумовили розвиток технократичних рішень щодо акумулювання та транспортування води на значні відстані



задля забезпечення водою розвитку економіки та населення маловодних регіонів.

Питні потреби в Україні забезпечуються з поверхневих (до 80 %) та підземних (до 20 %) вод. Посухи посилюють нестачу водних ресурсів, спричиняючи маловодність річок та пониження рівнів підземних вод, особливо ґрунтових вод.

Найбільш уразливими до впливу посухи є джерела децентралізованого водопостачання, особливо неглибокі колодязі. Враховуючи, що децентралізованими джерелами питної води користується більшість (9,58 млн або 74%) селян та частина міського (10,8% населення міст та 37% селищ, станом на 2018 рік) населення, посухи ставлять під ризик водопостачання і життєзабезпечення понад 1/3 населення України. Тривалість та просування посухи на північ України за останні десятиріччя призвели до поширення проблеми висихання колодязів у північні області: Волинську, Ровенську, Житомирську, Чернігівську, у зону Полісся, яка вважається водозабезпеченою. До того, весняне маловоддя початку 2020 року призвело до напруження проблем наявності місцевих поверхневих вод для централізованого водопостачання населення обласного центру- м. Житомира.

Також маловоддя становить ризики погіршення забезпечення питною водою населення, що користується привізною водою. До 2014 року 950 тисяч мешканців понад 1300 населених пунктів користувалися привізною водою через брак місцевих ресурсів. З анексією Криму та початком війни на Донбасі ситуація з привізною водою в цілому по країні погіршилася, особливо для населення (понад 5 млн) зазначених територій.

Враховуючи, що маловоддя, крім обмеження кількості наявної води, впливає на погіршення її якості, забезпечення безпеки питної води та санітарно-епідемічного благополуччя стає складною проблемою як для органів влади та водоканалів, так і окремого водокористувача. Особлива увага вирішення цих проблем має бути приділена найбільш чутливим групам споживачів: дітям, жінкам (особливо вагітним та породіллям), людям похилого віку, хворим.

Таким чином, посухи становлять суттєві ризики із значним соціальним впливом для України.

## **9. Підготовка заходів для пом'якшення дії посух**

### **9.1. Національний моніторинг водних ресурсів та оцінка стану вод**

Державний моніторинг вод здійснюється з метою забезпечення збирання, обробки, збереження, узагальнення та аналізу інформації про стан водних об'єктів, прогнозування його зміни та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання, охорони вод та відтворення водних ресурсів.

З 2019 року в Україні запроваджено європейські підходи щодо здійснення моніторингу вод відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви.

Постановою Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 затверджений новий Порядок здійснення державного моніторингу вод.

Порядком визначено чіткий розподіл обов'язків між суб'єктами моніторингу без дублювання повноважень, введено нові показники моніторингу, які в Україні до цього часу не вимірювались – пріоритетні забруднюючі речовини, гідроморфологічні та гідробіологічні.

Залежно від цілей та завдань державного моніторингу вод встановлюються такі процедури:

- процедура діагностичного моніторингу масивів поверхневих та підземних вод;
- процедура операційного моніторингу масивів поверхневих та підземних вод;
- процедура дослідницького моніторингу масивів поверхневих вод;
- процедура моніторингу морських вод.

Діагностичний, операційний та дослідницький моніторинг здійснюється за басейновим принципом.

Для здійснення державного моніторингу вод готуються відповідні програми державного моніторингу вод.

На підставі даних та інформації, отриманих в результаті здійснення державного моніторингу масивів поверхневих та підземних вод, визначаються екологічний стан масивів природних поверхневих вод, екологічний потенціал штучних або істотно змінених масивів поверхневих вод, кількісний і хімічний стан масивів підземних вод, з урахуванням чого розробляються плани управління річковими басейнами та оцінюється рівень досягнення екологічних цілей. В умовах посух та надзвичайних погодних явищ питання кількості та якості наявної на місцях води стає одним з ключових для подолання наслідків посух. Зростають ризики захворювань людей через забруднення води в умовах посухи і через брак води питної якості.

З 2016 року в Україні окремо від Державного моніторингу вод проводиться санітарно-епідемічний моніторинг водних ресурсів з метою визначення санітарно-епідемічного стану вод та придатності їх для питних та рекреаційних потреб населення. Виконання цього моніторингу покладено на Міністерство здоров'я (МОЗ) України, Лабораторні центри МОЗ та Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба).

## 9.2. Оптимізація водокористування

Відповідно до статті 25 Водного кодексу України державний облік водокористування ведеться з метою систематизації даних про забір та використання вод, скидання зворотних вод та забруднюючих речовин, наявність систем оборотного водопостачання та їх потужність, а також про діючі системи очищення стічних вод та їх ефективність.

Систематизація даних державного обліку водокористування здійснюється для:

- поточного і перспективного планування використання водних ресурсів та здійснення водоохоронних заходів;
- розміщення виробничих сил на території країни;
- складання схем комплексного використання та охорони водних ресурсів і водогосподарських балансів;
- проектування об'єктів, пов'язаних з використанням водних ресурсів;
- прогнозування змін гідрологічних умов, водності річок та якості вод;
- розроблення заходів щодо підвищення ефективності роботи водогосподарських систем;
- нормування водоспоживання і водовідведення, а також показників якості вод;
- розроблення заходів щодо запобігання шкідливій дії вод та ліквідації її наслідків;
- здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони і раціонального використання вод та відтворення водних ресурсів;
- регулювання взаємовідносин між водокористувачами, а також між водокористувачами та іншими підприємствами, установами і організаціями;
- вирішення питань, пов'язаних з обліком та використанням вод;
- інших цілей, визначених чинним законодавством.

В загальній структурі використання води мають також враховуватись безповоротні її втрати. В цілому по Україні безповоротні втрати води на випаровування з поверхні водоймищ і ставків складають близько 5,2 млрд м<sup>3</sup>/рік, на санітарні і рибогосподарські попуски витрачається близько 25,0 млрд м<sup>3</sup>/рік. Загальні безповоротні втрати води в державі складають 34,7 млрд м<sup>3</sup>/рік.

Основна багаторічна тенденція щодо використання води у секторі водопостачання та водовідведення – скорочення забору та використання водних ресурсів. При збереженні пропорцій використання води з джерел поверхневих вод (80%) та підземних вод (20%), загальні об'єми використання води за часи незалежності скоротилися більше ніж в 3 рази (Див Таблиця 5.)

За умов демографічної кризи та скорочення використання води в галузі водопостачання має місце скорочення використання води для потреб господарсько-питного водопостачання. З 4646 (15,38% від використаної води) млн.м<sup>3</sup> у 1990 році до 1171 млн. м<sup>3</sup> (21,78% від використаної води) у 2018 році.

Таблиця 4. Основні показники водокористування у 1990,1999 та 2018 роках (млн. м<sup>3</sup>)

	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>2018</b>
<b>Забір води</b>	35615	19748	11296
з поверхневих джерел	29294	15720	10705
з підземних джерел	5200	3199	1165
шахтно-кар'єрних вод			
морської	1121	826	573,9
<b>Втрати при транспортуванні</b>	2424	2342	1142
Використано води, разом	30201	14285	6764
господарсько-питні потреби	4646	3566	1171

Разом з тим, існує потреба у додатковій потужності водозаборів в 19 областях, яка дорівнює 106,88 млн м<sup>3</sup> на рік. Лише місто Київ та 5 областей: Житомирська, Донецька, Кіровоградська, Полтавська та Сумська мають достатню кількість водозабірних потужностей. Найбільші потреби у додаткових водозабірних потужностях є у Чернівецькій (31 млн.м<sup>3</sup> на рік), Рівненській (18,3 млн.м<sup>3</sup> на рік), Херсонській (11,2 млн.м<sup>3</sup> на рік), Вінницькій (7,2 млн.м<sup>3</sup> на рік). Треба зазначити, що найбільші потреби у додаткових водозабірних потужностях зазначені в Чернівецькій області, де є найбільші непродуктивні витрати та втрати води.

### 9.3. Водощадливі та водоохоронні заходи

Законодавством ЄС було визначено сім напрямків політик для вирішення проблем підвищення ефективності водоспоживання та економії води в умовах нестачі води та посухи:

- 1.Визначення правильної ціни води.
- 2.Більш ефективний розподіл вод та пов'язаного з водою фінансування:
  - а) покращання планування землекористування;
  - б) фінансування підвищення ефективності використання води.
3. Поліпшення управління ризиками посухи:
  - а) розробка планів управління ризиками посухи;
  - б) розвиток пунктів спостереження та системи раннього оповіщення про посуху;
  - в) подальша оптимізація використання Солідарного фонду ЄС та Європейського механізму для цивільного захисту;
4. Врахування додаткової інфраструктури водопостачання.
5. Просування водозберігаючих технологій та практик.
6. Сприяння встановленню культури заощадження води в країні.
7. Удосконалення знань та збору даних:
  - а) інформаційна система по всій Європі з нестачі води та посухи;
  - б) можливості розвитку досліджень та технологій.

З огляду на зобов'язання України щодо імплементації вимог законодавства ЄС потребують подальшого опрацювання та нормативно-правового врегулювання наступні питання:



- розподілу водних ресурсів і забезпечення населення та галузей економіки якісною водою у необхідній кількості, особливо у періоди посухи та маловодддя;
- погіршення якості поверхневих та підземних вод та прогресуюча деградація екологічних систем;
- впровадження інструментів інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, відповідно ВРД;
- розробка та впровадження ефективних економічних механізмів управління водними ресурсами та стимулювання сталого водокористування, зокрема, в частині залучення коштів для створення і виконання ПУРБ;
- законодавче врегулювання бюджетного розподілу на відновлення водних ресурсів;
- відповідно до вимог ВРД впровадження інструментів інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, зокрема, розробки нових Положень про БУВР та Басейнову Раду;
- проведення інституційної реформи структури управління водними ресурсами, яка має забезпечити вирішальну участь водокористувачів у басейновому управлінні.
- удосконалення системи державного обліку водних ресурсів (поверхневих і підземних), оцінки екологічного стану водних об'єктів і посилення відповідальності за погіршення «доброго» стану.

Потребує здійснення організаційно-інституційна реформа структури управління водними ресурсами та меліорацією земель, яка має забезпечити координацію впровадження інтегрованого управління водними, земельними і іншими, пов'язаними з ними ресурсами у межах басейнів річок, досягнення соціально-екологічного благополуччя на справедливій основі, інклюзивну участь стейкхолдерів у басейновому управлінні.

Існує складність переходу від існуючої централізованої системи управління водним господарством за адміністративним принципом до басейнового управління всіма водними ресурсами. Нині водокористувачі практично відсторонені від управління водними ресурсами та формування вартості на послуги з подачі та відведення води, що ускладнює їх участь у заходах з мінімізації впливу посухи.

Питання гідрологічної посухи має бути складовою ПУП. За останні 20 років посухи реєструвалися майже щорічно і охоплювали вони більше половини території країни, що дає підстави відносити посуху до явища природи, яке має істотний вплив на умови проживання та життєдіяльності населення. Тому відповідно до вимог ЄС недостатньо тільки включати заходи щодо реагування на посуху або посилення готовності громад до програми заходів ПУРБ, а мають розроблятися ПУП для окремих річкових басейнів.

Враховуючи прямі зв'язки між гідрометеорологічною, сільськогосподарською та гідрологічною посухою питання управління ризиками посухи мають координуватися на рівні центральних органів виконавчої влади (ЦОВВ), відповідальних за окремі сектори і потребують визначення компетентного ЦОВВ, відповідального за координацію та комунікацію в управлінні посухою.

Щодо напрямів діяльності, які мають бути враховані при розробці ПУП та відповідних програм заходів, слід враховувати як підходи ВРД, так і особливості заходів щодо управління посухою.

Відповідно до ВРД існують обов'язкові та спеціальні заходи.

До обов'язкових заходів слід віднести заходи, що стосуються розвитку законодавства щодо управління посухою, розподілу повноважень щодо управління посухою, нормативно-правового забезпечення управління посухою; просвіта та освіта, підготовка кадрів з питань зміни клімату та управління посухою та адаптації до надзвичайних погодних явищ в різних секторах економіки, на рівні окремих громад, груп споживачів та окремого домогосподарства або людини; розробки водних балансів та водогосподарських схем, розвитку систем моніторингу та управління інформацією, прогнозування ситуації, інструментів менеджменту та науково-технічного супроводу інтегрованого управління посухою в Україні.

До спеціальних заходів можна віднести окремі технічні заходи:

- накопичення, транспортування та перерозподіл наявних водних ресурсів (поверхневих, підземних, прісних, морських та перехідних) великомасштабних за об'ємом та багаторічних за регулюванням, зокрема,

інвентаризація та аналіз стану водосховищ на великих, середніх та малих річках в основних річкових басейнах, стан інфраструктури міжбасейнового перекидання поверхневих вод, реконструкція або оптимізація експлуатації водосховищ, використання малих гідротехнічних споруд подвійного призначення (польдерів) для подолання наслідків затоплення або посухи;

- заходи з мінімізації виробничих витрат та втрат води: повний облік використання води кожним водокористувачем від водозабору до скиду стічних вод у водні об'єкти або у доквілля, облік води в сільському господарстві, аквакультури та риборозведенні; облік води на рівні громад та домогосподарств, впровадження кращих водоефективних технологій в різних галузях економіки;

- мінімізація використання води для утворення стічних вод та для розбавлення скидів зворотних вод до припинення скидів та сухої утилізації відходів в різних галузях економіки;

- запровадження технологій повторного використання відходів та стоків, роздільний збір та роздільна утилізація відходів стічних вод, зокрема в галузі санітарії / поводження з побутовими відходами та стоками, фекаліями людини і тварин:

- впровадження компостування продуктів життєдіяльності тварин (кращі практики у тваринництві для зменшення нітратного забруднення від агросектору);

- сухих компостуючих( еко-сан) туалетів в неканалізованій місцевості з малою щільністю поселень і маловодних регіонах;

- охорона та використання природних екосистем для боротьби з маловоддям. Відновлення природного стану - ревіталізація річок, водно-болотних угідь;

- вирішення проблем відведення та очистки зливових вод населених пунктів за рахунок розвитку зеленої-інфраструктури, ревіталізації та досягнення доброго екологічного потенціалу водотоків та озер в населених пунктах;

- охорона джерел питного водопостачання як поверхневих, так і підземних (грунтових та артезіанських) вод;

- облаштування та підтримка режимів зон санітарної охорони джерел питного водопостачання, найбільш чутливі неглибокі колодязі, що живляться ґрунтовими водами;

- водопостачання населення, яке користується привізною водою: міста та села, окремі чутливі групи: дитячі навчальні заклади (школи та дитсадки), медичні заклади.

#### **9.4. Удосконалення планування землекористування**

Відновлення і розвиток зрошення та дренажу. Загальновідомо, що найбільш дієвим та ефективним засобом підвищення урожайності сільськогосподарських культур та забезпечення сталості землеробства в умовах дефіциту природного вологозабезпечення є зрошення, а в умовах надлишку вологи - дренаж. Застосування зрошення та дренажу дозволяє підвищити врожайність сільськогосподарських культур в 2-3 рази порівняно з богарними умовами та знизити залежність землеробства від несприятливих природних умов.

Подальший розвиток аграрного сектору економіки країни як основи перетворення України в конкурентно спроможного світового продовольчого донора в умовах глобальної зміни клімату вимагає першочергового вирішення завдання відновлення та ефективного використання наявних систем зрошення та дренажу.

На початку 90-х років минулого століття меліоровані землі, завдяки значній їх площі – майже 6 млн .га (2,65 млн.га зрошуваних та 3,3 млн.га осушуваних земель), що складало 18,6% від загальної площі ріллі, виконували функцію страхового фонду в продовольчому забезпеченні держави у роки з несприятливими погодними умовами. Завдяки меншій залежності від природного вологозабезпечення на зрошуваних та осушуваних землях, незалежно від погодних умов, у цей період забезпечувалось виробництво до 30% зерна, 60% овочів, 100% рису, більшої частини кормів для галузі тваринництва та іншої продукції рослинництва.

Стан сучасного меліоративного землеробства в частині використання наявних потужностей створеної за радянських часів інженерної інфраструктури зрошення та дренажу може бути охарактеризований як кризовий, з загрозою погіршення, адже площі фактичного поливу на зрошуваних землях і водорегулювання на осушених землях не перевищують 25% та 10% від загальної

їх площі. Внаслідок цього, сьогодні головним заходом адаптації землеробства до кліматичних змін є створення можливостей для більш повного використання потенціалу наявної меліоративної інфраструктури з метою відновлення ефективного використання меліорованих земель на загальній площі не менше 3,0-3,5 млн. га, у тому числі 1,5-1,7 млн. га зрошуваних земель до 2027 року.

### **Оптимізація землекористування, структури посівних площ, сівозмін.**

Як уже відмічалось, сьогодні в основному лише ринок визначає структуру посівів сільськогосподарських культур, що підтверджено сучасними реаліями у виробництві. Досягнуті в Україні значні обсяги виробництва зернових і олійних культур, забезпечуються за рахунок значного розширення їх площ, тоді як рівень їх врожайності залишається низьким. Окрім цього, стихійний односторонній, лише ринково орієнтований підхід до формування структури посівів, в подальшому може призвести лише до виснаження природно-ресурсного потенціалу, особливо в умовах сучасної і майбутньої кліматичної зміни. Адже найбільш ліквідні, експортно-орієнтовні культури (кукурудза, соняшник, соя) відносяться до просапних або потребують широкорядного способу сівби. Внаслідок цього, їх значне поширення, важко віднести до заходів, що сприяють підвищенню родючості ґрунтів, волого збереженню, та в цілому сталому розвитку землеробства в умовах зміни клімату. Тому, впровадження якісно нових типів сівозмін як для богарних, так і для ведення землеробства за умов водорегулювання з урахуванням водоспоживання різних культур і природно-кліматичного потенціалу залишається одною із важливих складових заходів не лише адаптації, а і часткового впливу на кліматичну зміну.

Виходячи з цього, постає необхідність розробки оптимальних форм організації землекористування і запровадження вузькоспеціалізованих сівозмін з короткою ротацією. Чергування культур у таких сівозмінах повинно відбуватися за законом плодозміни, що сприятиме стабільній продуктивності землеробства на фоні збереження родючості ґрунтів. Вирощування посухостійких, в тому числі нетрадиційних, культур, а також посухостійких сортів і гібридів з різною тривалістю вегетаційного періоду сприятиме більш раціональному використанню агроресурсного потенціалу в умовах зміни клімату. Збільшення тривалості вегетаційного періоду і зростання забезпеченості тепловими ресурсами є сприятливим фактором для поширення нетрадиційних для України культур.

Культивування нових культур – це один із суттєвих кроків пристосування до кліматичної зміни, збереження життєздатності сільськогосподарських підприємств і є гарантом забезпечення рентабельності виробництва. Проте, для позитивної реакції виробництва на нові культури, окрім науково-обґрунтованих технологій їх вирощування, необхідно запропонувати і можливі ринки реалізації, засоби переробки, зберігання, а головне реально довести економічну їх перевагу перед традиційними культурами в кліматичних умовах, що склалися та очікуються.

### **Науково-обґрунтоване впровадження технологій обробітку ґрунту.**

Одним із можливих заходів покращення умов вологозабезпечення рослин в умовах посух є впровадження технологій мінімального обробітку ґрунту – no-till, strip-till та mini-till.

Ці технології забезпечують зменшення випаровування вологи двома шляхами: зниження втрат вологи за рахунок випаровування в процесі обробітку ґрунту і обмеження її втрати від випаровування протягом вегетаційного періоду (за рахунок мульчуючого покриття).

За даними Уряду України сьогодні в Степу близько 11% площ обробляють за технологіями no-till, strip-till та mini-till. При цьому вирощують 6 базових польових культур: пшеницю, ячмінь, кукурудзу, соняшник, горох і ріпак.

На сьогодні вже напрацьовано досить багато рекомендацій з питань ведення аграрного



виробництва в умовах ризику впливу посухи. Найефективнішими із них, які допоможуть зменшити викиди парникових газів і зробити внесок у боротьбу зі зміною клімату є:

- виробництво та використання відновлюваних джерел енергії безпосередньо у господарствах (тепло та електроенергія, вироблені за допомогою вітру, сонця, біомаси, біогазу або малих гідроелектростанцій);
- здійснення заходів спрямованих на постійне мульчування ґрунту, в тому числі шляхом вирощування низькорослих рослин та рослин, що затримують біогенні елементи;
- вирощування багаторічних трав як частини сівозміни;
- зменшення застосування оранки та вирощування трав на торф'яних ґрунтах: дозволити болотам залишитися болотами, адже при перетворенні на сільськогосподарські землі вони вивільняють великі обсяги парникових газів;
- використання добрив в оптимальний період часу та кількості яка може бути засвоєна сільськогосподарськими культурами;
- використання гною (зберігання, використання упродовж вегетаційного періоду, негайна оранка після розподілу на полі) для зниження випаровування і вимивання біогенів;
- запобігання дії водної ерозії створенням протиерозійних насаджень;
- вирощування бобових сидератів (горох, люцерна, кормові боби, конюшина, люпин), як частини сівозміни для отримання азоту необхідного ґрунту та злакових сидератів (овес, пшениця, жито, сорго), які збільшують кількість біогенів в ґрунті, пригнічують бур'яни, структурують та розпушують ґрунт; за рахунок цього зменшується потреба у мінеральних добривах;
- вирощування ґрунтопокривних культур (редьки, гірчиці), які очищують ґрунт від нематод, дротяників та патогенних мікроорганізмів, збагачують землю комплексом корисних речовин і є антагоністами злісному пирію та зменшують ерозію ґрунту внаслідок сильних дощів і повеней, допомагають краще утримувати вологу в ґрунті під час посухи;
- застосування системи нульового обробітку ґрунту (No-Till) та інші відновлювальні агропрактики;
- забезпечування диверсифікації структури посівів, що дозволяє не тільки покращити родючість ґрунтів, а й отримати стабільний прибуток від вирощування таких культур, як льон, ріпак і соняшник;
- підтримання у належному стані наявних на території господарств агролісомеліоративних насаджень, а за їхньої відсутності – створення нових;
- створення багаторічних насаджень (плодові сади, плантації горіхоплідних культур, тощо), надаючи перевагу вітчизняним районованим сортам;
- підвищення біорізноманіття шляхом застосування сівозмін (чергування декількох культур у часі і на території) та диверсифікація вирощування культур, що буде певною страховкою в разі загибелі посівів однієї із культур;
- застосування краплинного зрошення, яке порівняно з іншими видами зрошення більш продуктивно використовує воду та є адаптаційним заходом до потепління клімату.

Адаптаційна здатність фермерських господарств пов'язана ще й зі змінами у загальній політиці країни, змінами вартості енергоносіїв та іншими факторами. З економічними ризиками легше впоратися, якщо у фермерів більш різноманітні джерела доходу, а не залежність від врожаю лише однієї культури.

Окремо необхідно розглядати фактори впливу посух орієнтовані на розширення прав жінок з метою усунення їхньої крайньої бідності та підвищення рівня їх достатку.

## **10. Рекомендації та дії з імплементації**

### **10.1. Реалізація заходів Плану управління посухами**

Програма заходів є одним з найважливіших елементів ПУП. Головна її мета полягає в мінімізації ризику впливів посухи на економіку, соціальне життя і навколишнє середовище. Потрібно розробити програму заходів для кожного етапу посухи (нормальний, попереджувальний, настання посухи, надзвичайний).

Заходи можуть бути класифіковані відповідно до їх призначення та згруповані наступним чином:

- профілактичні або стратегічні
- оперативні
- організаційні
- подальші (наступні)
- заходи з відновлення.

Враховуючи вищевикладене, ПУП в Україні потребуватиме впровадження програми відповідних заходів, в якій будуть систематизовані необхідні правові, інституційні, адміністративні, фінансово-економічні, наукові, просвітницькі та освітні заходи, що потребують першочергового вирішення. Ефективне впровадження цих заходів потребуватиме забезпечення фінансуванням з державного та місцевого бюджетів, залучення грантів та реалізації інвестиційних проектів.

Для ефективної реалізації національного ПУП в Україні необхідно:

- схвалити Стратегію розвитку гідрометеорологічної діяльності в Україні на період до 2030 року;
- схвалити Стратегію адаптації до зміни клімату України на період до 2030 року;
- схвалити План заходів з реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року;
- здійснити організаційно-інституційну реформу структури управління водними ресурсами та меліорацією земель, яка має забезпечити координацію розвитку і інтегроване управління водними, земельними і іншими, пов'язаними з ними ресурсами у межах басейнів річок, досягнення соціально-екологічного благополуччя на справедливій основі, інклюзивну участь стейкхолдерів у басейновому управлінні;
  - визначити компетентний ЦОБВ, відповідальний за координацію та комунікацію в управлінні посухою;
  - розробити та реалізувати заходи з охорони та використання природних екосистем для боротьби з маловоддям, відновлення природного стану водних об'єктів - ревіталізація річок і водно-болотних угідь;
  - розширити мережу та зміцнити матеріально-технічну базу національної системи гідрометеорологічного моніторингу;
  - визначити порогові значення посухи, які вважаються загрозою для країни;
  - створити систему раннього попередження відповідно до міжнародних стандартів, щоб її соціалізували на всіх рівнях та удосконалити ефективність її роботи для всієї території країни;
  - впровадити сучасні автоматизовані технічні комплекси (у тому числі дистанційні) проведення гідрометеорологічних спостережень;
  - розробити нові і модернізувати наявні автоматизовані станції, комплекси, системи, засоби вимірювальної техніки з вимірювання гідрометеорологічних параметрів, показників складу і забруднювальних речовин довкілля, а також реформувати систему технічного обслуговування та забезпечення;
  - модернізувати комплекси збирання, передавання, оброблення та узагальнення інформації, забезпечення автоматизованого доступу до неї користувачів відповідно до вимог Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО);
  - сприяти розвитку наукових досліджень та координованій роботі між академіями наук, центрами прийняття рішень, науково-дослідними та державними установами, що працюють у сфері мінімізації та попередження впливу посухи;
  - удосконалити методологію знань та виконати оцінку вразливості територій відповідно до регіональних особливостей;
  - сприяти сталому управлінню водними ресурсами, скороченню споживання, повторному використанню, впровадження ефективного адаптивного землекористування тощо;
  - підвищити освіту та обізнаність щодо посухи та управління ризиками в країні для населення загалом і особливо для вразливих територій, розробити відповідні освітні програми;
  - пропагувати та впроваджувати знання про гендерну рівність в управлінні ризиками посухи на всіх рівнях;
  - забезпечити зміцнення потенціалу в місцевих органах влади та установах для вдосконалення прийняття превентивних рішень з огляду на ймовірність настання екстремальних подій, зокрема, посухи;
  - сприяти участі громадян не тільки в ролі бенефіціарів, але і як дійових осіб у розробці та

реалізації заходів з адаптації до надзвичайної посухи на місцях;

- забезпечити подальше впровадження гендерної рівності при розробці/реалізації національного плану щодо управління посухою.

## 10.2. Майбутні оновлення та зміни

Впровадження ПУП в Україні має здійснюватися поетапно на основі програми заходів, сформованої на принципово нових інституційних, науково-технічних, техніко-технологічних, фінансово-економічних, організаційних, соціальних та екологічних підходах.

Відповідальність за реалізацію ПУП в Україні має бути покладена на:

Кабінет Міністрів України (колективна політична відповідальність);

Віце-прем'єр-міністра, який рішенням Прем'єр-міністра України буде визначений відповідальним за підготовку управлінських рішень, реалізацію заходів, проведення моніторингу і оцінки стану реалізації ПУП;

міністрів, керівників центральних органів виконавчої влади, відповідальних за проведення моніторингу і оцінку стану його реалізації та підготовку відповідної звітності.

Загальна координація реалізації програми заходів здійснюватиметься Координаційною радою з питань посухи (далі – Координаційна рада) у складі Віце-прем'єр-міністра Кабінету Міністрів України, Міністра захисту довкілля та природних ресурсів, Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства, Голови Державної служби з надзвичайних ситуацій, Голови Державного агентства водних ресурсів, Голови Державного агентства лісових ресурсів України, Голови Державної служби геології та надр України, Голови Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, голів відповідних обласних державних адміністрацій, із залученням представників органів місцевого самоврядування, наукової спільноти, громадськості, приватного сектору.

У разі необхідності за рішенням Координаційної ради до програми заходів ПУП будуть вноситися зміни у встановленому законодавством порядку. Як альтернативний варіант, може бути відповідним чином модифіковано та вдосконалено діяльність Координаційної ради з питань боротьби з деградацією земель та опустелюванням.

Інституційні зміни у сфері мінімізації впливу посухи може бути успішною за умови залучення до її проведення не лише державних структур, а і інших установ, організацій, громадських об'єднань тощо. Насамперед до процесу впровадження мають бути залучені профільні наукові, навчальні, проектні та консультативно-дорадчі заклади, сільгоспвиробники, що тією чи іншою мірою дотичні у своїй діяльності до проблем посухи, а також громадські організації та професійні неурядові об'єднання.

## 11. Висновки та заключні рекомендації

Зв'язок між ПУП та ПУРБ має забезпечити синергійний ефект щодо досягнення екологічних цілей. Це пов'язано з довгостроковою стратегією захисту водних ресурсів і спирається на результати, що були отримані в ході триваючого процесу досліджень впливу посухи на аграрне виробництво на рівні річкових басейнів. Прямий зв'язок удосконалення водної політики України має сприяти розвитку національної політики управління посухою на принципах зниження ризиків та покращення імплементації ВРД.

Передбачається, що розробка ПУП сприятиме виконанню наступних дій:

- на національному рівні - щодо проведення аналізу існуючої політики управління посухою з метою визначення основних прогалин і невизначеностей та розробки програми заходів для ефективної протидії впливам і посилення готовності суспільства до посухи та боротьби з опустеленням та деградацією земель на основі підходів управління ризиками, гендерної рівності, для забезпечення продовольчої безпеки держави та інтегрованого управління природними ресурсами, досягнення Цілей сталого розвитку в умовах зміни клімату;



• на регіональному рівні - щодо започаткування ініціатив із гармонізації сучасних методів, що використовуються, для розвитку основних елементів планів управління посухою (наприклад, системи індексів та індикаторів, класифікації стадій посухи, граничних значень, раннього попередження); а також щодо розробки регіональних науково-дослідних програм щодо мінімізації впливу посухи в умовах зміни клімату.

## 12. Бібліографія

1. Водний кодекс України.
2. Земельний кодекс України.
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
4. Закон України «Про гідрометеорологічну діяльність».
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» від 4 жовтня 2016 року № 1641-VIII.
6. Угода про асоціацію між Україною та ЄС (ратифікована Законом № 1678-VII від 16.09.2014).
7. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, затверджена Законом України від 17 січня 2002 року N 2988-III із змінами затвердженими Законом N 4836-VI ( 4836-17) від 24.05.2012.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 р. № 33 "Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань координації подолання наслідків зміни клімату в рамках ініціативи Європейської Комісії "Європейська зелена угода".
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 17.05.17 № 336 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном».
10. Указ Президента України № 381/2017 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду».
11. Указ Президента України № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року».
12. Sustainable Water Use in Agriculture: A Review of Worldwide Research / Velasco-Muñoz J. et al // Sustainability. 2018. №.10(4). P. 1084. doi:10.3390/su10041084.
13. Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming / Cook J. et al. // Environmental Research Letters. 2016. Vol. 11. 4. P.1-7. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>.
14. Expert credibility in climate change / Anderegg W. R., Prall J. W., Harold J., Schneider S. H. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2010. 107(27). P 12107–12109. <https://doi.org/10.1073/pnas.1003187107>.
15. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019. WMO. 2020. 1248. 40 p. Retrieved from [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10211](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10211).
16. Глобальна температура. NASA report. [Електронний ресурс]: [Інтернет портал]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/> (дата звернення 30.04.2020).
17. Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (IPCC) [Електронний ресурс]: [Інтернет портал]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.ipcc.ch/reports/> (дата звернення 29.04.2020).
18. United Nations framework convention on climate change/ United Nations 1992. FCCC/INFORMAL/84GE.05-62220 (E) 200705. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
19. United Nations Convention to Combat Desertification. [Електронний ресурс]: [Інтернет портал]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.unccd.int/official-documents> (дата звернення 30.04.2020). [https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch\\_XXVII-7-d.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf).
22. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів № 932-р від 7 грудня 2016 р.

<https://www.kmu.gov.ua/ua/nras/249573705> (дата звернення 29.04.2020).

23. Лобода Н. С., Сербова З. Ф., Божок Ю. В. Вплив змін клімату на водні ресурси України в сучасних та майбутніх умовах (за сценарієм глобального потепління А1В) // Український гідрометеорологічний журнал. 2014. №15. С. 149-159.

24. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в XXI столітті / Сніжко С. та ін. // Водне господарство України. 2012. № 6(102). С. 8–16.

25. Вишневецький В. І. Зміни клімату і річкового стоку на території України і Білорусі // Наук.праці УкрНДГМІ. 2001. Вип. 249. С. 89–105.

26. Arnell N.W. Climate change and global water resources: SRES emissions and socio-economic scenarios// Global Environmental Change-Human And Policy Dimensions. 2004. Vol. 14. Issue 1. P. 31-52. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2003.10.006>.

27. Taikan Oki, Shinjiro Kanae. Global Hydrological Cycles and World Water Resources. Science. 2006: Vol. 313. Issue 5790. P. 1068-1072 DOI: 10.1126/science.1128845.

28. Freshwater resources under success and failure of the Paris climate agreement /Heinke, J., Mueller C., Lannerstad M. et al.//Earth System Dynamics. 2019. Vol. 10, Issue 2. P. 205-217. DOI: 10.5194/esd-10-205-2019.

29. Synchronous crop failures and climate-forced production variability /Anderson, W. B.; Seager, R.; Baethgen, W.; et al.//Science Advances. 2019. Vol. 5 Issue 7. DOI:10.1126/sciadv.aaw1976.

30. A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation/ Challinor, A. J.; Watson, J.; Lobell, D. B.; et al //Nature Climate Change. 2014.Vol. 4. Issue 4. P. 287-291. DOI:10.1038/NCLIMATE2153.

31. Climatic-Change and future agroclimatic potential in Europe. Carter T.R., Parry M.L., Porter J.H./ International Journal Of Climatology. 1991. Vol. 11. Issue 3. P. 251-269.

32. Adapting agriculture to climate change/ S. Mark Howden, Jean-François Soussana, Francesco N. Tubiello, et. Al//PNAS. 2007.№ 104 (50). P. 19691-19696; doi.org/10.1073/pnas.0701890104.

33. Romashchenko M.I., Saydak R.V., Matyash T.V. Development of irrigation and drainage as the basis of sustainable agriculture in Ukraine in climate change/IX International scientific and technical conference «Modern problems of water management, environmental protection, architecture and construction», 22-27 July. 2019. Georgia. P.: 243-250.

34. М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, Р.В. Сайдак, М.В. Яцюк, А.Н. Шевченко, Т.В. Матяш. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво. DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202001>.

35. Оскольський В.В. Економічні аспекти управління водними ресурсами та водокористування / Раціональне використання водних ресурсів як фактор забезпечення національної безпеки України // Матеріали VII Пленуму Співки економістів України та Всеукраїнської науково-практичної конференції, 21 вересня 2012. Київ: 2012. С. 2-13.

Режим доступу <http://seu.org.ua/wp-content/uploads/2013/12/voda.pdf>.

36. Районування території України за рівнем забезпеченості гідротермічними ресурсами та обсягами використання сільськогосподарських меліорацій / Ю.О.Тараріко та ін. // Київ: Інститут водних проблем і меліорації НААН України. 2016. 61 с.

37. Національні рахунки України за 2018 рік. Статистичний збірник//Державна служба статистики України. Київ, 2020. 255 с.

38. Georgeta B., Remus P. Climatic water balance dynamics over the last five decades in Romania's most arid region, Dobrogea. J. Geogr. Sci. 2015. № 25(11). P. 1307–1327.

39. Розроблення сценаріїв зміни кліматичних умов в Україні на середньо- та довгострокову перспективу з використанням даних глобальних та регіональних моделей: звіт про НДР (заключний, 2013)/ УкрГМІ. Київ, 2013. 135 с.

Режим доступу: <https://uhmi.org.ua/project/rvndr/climate.pdf> (дата звернення 29.04.2020).

40. Міністерство енергетики та охорони довкілля. [Електронний ресурс]: [Інтернет портал]. – Електронні дані. –Як змінюється клімат в Україні. Матеріали Українського Гідрометцентру та АПД (Німецько-український агрополітичний діалог) .Режим доступу : <https://menr.gov.ua/news/34871.html> (дата звернення 30.04.2020).

41. Water quantity, river floods and droughts in impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment. Joint EEA-JRC-WHO report, EEA Report No 4. 2008, European Environmental Agency. Copenhagen: European Communities.

42. Baumgartner A., Liebsche H.-J. Lehrbuch der Hydrologie I/Allgemeine Hydrologie – Quantitative

Hydrologie. Berlin/Stuttgart: Gebrüder Borntraeger. 1990.

43. Effects of Climate Change on the Hydrological Cycle in Central and Eastern Europe. Managing Protected Areas in Central and Eastern Europe Under Climate Change/ Judith, S., Elisabeth, M., Hagen, K., et al. Springer, Dordrecht. 2014, Vol. 58. P.31-43. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7960-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7960-0_3).

44. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change/ Bates B.C. et al. 2008 IPCC Secretariat, Geneva, 210 p.

45. UCAR Center for Science Education Climate change affects evaporation and precipitation (2011) The Water Cycle and Climate Change. <https://scied.ucar.edu/longcontent/water-cycle-climate-change>.

46. Державне агентство водних ресурсів України [Електронний ресурс]: [Інтернет портал]. – Електронні дані. – Держводагентство вперше може обмежити права водокористувачів. – Режим доступу.

47. <https://www.davr.gov.ua/news/derzhvodagentsstvo-vpershe-mozhe-obmezhati-prava-vodokoristuvachiv> (дата звернення 29.04.2020).

48. Шевчук С.А., Вишневецький В.І. Зміни зволоженості Українського Полісся та їх наслідки // Екологія і виробництво. 2019. Вип. 26. С. 35–39.

49. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / Під ред. Степаненко С.М., Польового А.М. 2011. Одеса: Екологія. 605 с

50. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. №688-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D1%80> (дата звернення: 23.04.2020).

51. Агрокліматичні довідники по території України. Середні обласні показники (1986-2005 та 1986-2015 рр).

52. ДСТУ 7303:2013 Сільськогосподарська метеорологія. Терміни та визначення основних понять.

53. ДСТУ 3513-97 Метеорологія. Терміни та визначення основних понять.

54. ДСТУ 4934-2008 Джерела фізичного походження природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура та показники впливів уражальних чинників. Держспоживстандарт України. 2008.

55. Методичні вказівки щодо виконання розрахунків урожайності і оцінок формування урожаю сільськогосподарських культур за методом А.Н.Польового. 2005.

56. Керівництво по управлінню посухами [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee\\_files/idmp-cee/idmp-guidelines-ukrainian-web.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/idmp-guidelines-ukrainian-web.pdf).

57. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? [https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimatu/](https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimatu/).

58. Підвищення стійкості до зміни клімату сільськогосподарського сектору Півдня України. <http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/04/art77.pdf>.

59. Т.І. Адаменко Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату", Київ 2014. [http://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee\\_files/idmp-cee/idmp-agroclimatic.pdf](http://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/idmp-agroclimatic.pdf).

60. Kogan, Felix Adamenko, Tatiana Guo, Wei. Global and regional drought dynamics in the climate warming era [2013] <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201600057334>.

61. Adamenko T., Prokopenko A. (2011) Monitoring Droughts and Impacts on Crop Yield in Ukraine from Weather and Satellite Data. In: Kogan F., Powell A., Fedorov O. (eds) Use of Satellite and In-Situ Data to Improve Sustainability. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht Monitoring Droughts and Impacts on Crop Yield in Ukraine from Weather and Satellite Data [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-9618-0\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-9618-0_1).

62. Обухов Є.В. Сучасні показники забезпеченості населення водними ресурсами // Український гідрометеорологічний журнал, 2011. — №8. — 176—181.

63. Обухов Є.В. Показники забезпеченості населення України водними ресурсами на початку 2019 року, Гідроенергетика України, 1—2/2019, ISSN 18129277.

64. <https://data.gov.ua/dataset/2054e342-fd89-4419-b130-685a9d042990/resource/1fe50c1f-d71e-48e0-afa6-6923d1dd305e>.



## Додатки

### Додаток 1.

Питома водозабезпеченість населення України: місцевий середньобогаторічний річковий стік та експлуатаційні запаси підземних вод (тис. м<sup>3</sup> на людину на рік)

	Регіони	Водозабезпеченість місцевим середньобогаторічним річковим стоком, тис. м <sup>3</sup> /людину на рік			Експлуатаційні запаси підземних вод тис. м <sup>3</sup> /людину на рік
		2000	2010	2019	2019
	Вцілому по Україні	1,04	1,14	1,24	0,136
1	АРК	0,36	0,39		
2	Вінницька	1,34	1,5	1,58	0,03
3	Волинська	2,04	2,1	2,1	0,121
4	Дніпропетровська	0,23	0,26	0,27	0,079
5	Донецька	0,2	0,23	0,25	0,093
6	Житомирська	2,17	2,46	2,58	0,062
7	Закарпатська	6,13	6,34	6,3	0,098
8	Запорізька	0,3	0,46	0,37	0,067
9	Івано- Франківська	3,14	3,33	3,35	0,073
10	Київська	0,45	0,45	0,43	0,150
11	Кіровоградська	0,22	0,94	1,0	0,085
12	Луганська	0,54	0,64	0,69	0,308
13	Львівська	1,8	1,93	1,96	0,192
14	Миколаївська	0,43	0,48	0,51	0,025
15	Одеська	0,14	0,15	0,15	0,052
16	Полтавська	1,14	1,3	1,39	0,211
17	Рівненська	1,96	2,02	2,02	0,142
18	Сумська	1,88	2,11	2,28	0,196
19	Тернопільська	1,55	1,67	1,74	0,092
20	Харківська	0,55	0,6	0,61	0,141
21	Херсонська	0,11	0,13	0,13	0,325
22	Хмельницька	1,44	1,61	1,70	0,126
23	Черкаська	0,68	0,79	0,85	0,089
24	Чернівецька	1,31	1,36	1,36	0,069
25	Чернігівська	2,61	3,14	3,44	0,187

## Додаток 2.

Стан забезпечення населення України водопостачанням та каналізацією

рік	Тип населеного пункту (нп)	Всього	Забезпечено централ. водопостачанням		Забезпечено каналізацією	
			Кількість нп	% нп / % населення	Кількість нп	% нп / % населення
1997	міста	445	445	100	417	93,7
	селища міського типу	911	829	91	519	57
	сільські нп	28564	5610	19,5	912	3,1
2004	міста					
	селища міського типу					
	сільські нп					
2008	міста	459				
	селища міського типу	886				
	сільські нп	28490		23 /27		
2018	міста	406	403	99,5/89,2	392	96,6 /69,8
	селища міського типу	683	615	90 /63	405	59,3/60,9
	сільські нп	26076	7872	30,2 /25,7	652	2,6/2,9

## Додаток 3.

Основні показники послуг питного водопостачання, наданих водоканалами (за даними Мінрегіону Національних доповідей 2005-2018 роки)

	2005	2009	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
піднято водоканалами	4071,33	3506,73		2943,59	2391,99	2185,71	2065,92	2090,24	2156,09
очищено				2094,91	1723,6	1608,83	1519,55	1521,84	1625,04
подано у мережу				2717,48	2195,19	2001,96	1826,6	1927,55	1998,49
реалізовано	2471,78	2037,48		1864,98	1583,07	1467,45	1359,22	1341,19	1401,38
втрати та витрати	1167,5	1057,5		1130,3	868,85	718,54	706,17	748,05	754,61
% від піднятої	28,7	30,2		38,4	36,3	32,9	34,2	35,8	35
зnezаражено						1746,67	1645,03	1684,42	1778,95

#### Додаток 4.

Кількість (%) населених пунктів, які користуються привізною водою, за даними Мінрегіону у 2007-2018 роках

		2007	2008	2010	2014	2015	2016	2017	2018
		% н.п.	% н.п.	% н.п.	% н.п.	% н.п.	% н.п.	% н.п.	% н.п.
	Регіон								
1	АРК	3		4					
2	Вінницька			0,1					
3	Волинська								
4	Дніпропетровська	17	21	11	11,2	10,5	18	20	20
5	Донецька	5					3,3	2,1	1,46
6	Житомирська	0,12							
7	Закарпатська								
8	Запорізька	5,2			27,1	27,8	25,5	21,4	21,5
9	Івано-Франківська	0,2	0,3	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
10	Київська								
11	Кіровоградська	6,7		3,1		2,2	2,2	2,2	2,2
12	Луганська								
13	Львівська				2,8	3	3	3	
14	Миколаївська	6,7			14	14	17	17	17
15	Одеська	13,6			12,8	11,9	11,9	11,9	11,9
16	Полтавська	0,4		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
17	Рівненська								
18	Сумська								
19	Тернопільська								
20	Харківська								
21	Херсонська	5,9		3	1	1	1	0,3	0,3
22	Хмельницька								
23	Черкаська								
24	Чернівецька								
25	Чернігівська								



## Додаток 5.

Водозабори централізованого водопостачання та потреби у додатковій потужності по областях та місту Київ у 2018 році

	Регіони	загальна кількість централіз. водозаборів	в тому числі поверхневі водозабори	кількість свердловин	потреба у додатковій потужності водозаборів	нестача об'ємів для зберігання питної води
	області				млн м <sup>3</sup> .рік	тис.м <sup>3</sup>
1	Вінницька	346	5	411	7,2	0,63
2	Волинська	18		266	0,1	0,1
3	Дніпропетровська	201	29	172	0,68	23,16
4	Донецька	122	25	304		
5	Житомирська	378	5	369	0	1
6	Закарпатська	35	8	190	3	0,5
7	Запорізька	417	5	742	3,5	8,2
8	Івано-Франківська	31	7	156	1,2	5
9	Київська	5277	4	5273	0,27	14,2
10	Кіровоградська	9	6	217	0	0
11	Луганська	57	1	444	2,8	2
12	Львівська	519	8	511	2,36	93,3
13	Миколаївська	958	7	995	5,5	121
14	Одеська	3009	4	3021	3,33	85
15	Полтавська	48		700	0	7,54
16	Рівненська	374	5	369	18,3	3,3
17	Сумська	45		773	0	0
18	Тернопільська	105	1	235	0,8	0,2
19	Харківська	492	8	828	2,8	30,79
20	Херсонська	1848	1	1981	11,2	24,2
21	Хмельницька	159	2	431	0,71	1,27
22	Черкаська	99	4	418	4,13	8,25
23	Чернівецька	39	5	280	31	1,08
24	Чернігівська	241		760	8	0
25	м.Київ	368	5	363	0	0
	<b>Україна</b>	<b>15195</b>	<b>145</b>	<b>20209</b>	<b>106,88</b>	<b>430,72</b>

#### Додаток 4.

Наявні потужності водоканалів для зберігання питної води у 2018 році

Регіони	для зберігання води				нестача об'ємів для зберігання ПВ
	резервуари чистої води		водонапірні башти		
Області:	Кількість	тис. м <sup>3</sup>	Кількість	тис. м <sup>3</sup>	тис.м <sup>3</sup>
Вінницька	50	68,7	257	8,3	0,63
Волинська	39	76,1	109	4,08	0,1
Дніпропетровська	180	772,7	201	331	23,16
Донецька	258	928,05	84	4,02	
Житомирська	137	103,58	113	8,69	1
Закарпатська	66	65,5	2	0,23	0,5
Запорізька	143	73,7	405	11,3	8,2
Івано- Франківська	40	108,5	25	6	5
Київська	114	189,5	292		14,2
Кіровоградська	130	175,04	88	49,04	0
Луганська	68	139,05	34	1,63	2
Львівська	139	356,97	33	3,1	93,3
Миколаївська	80	162,1	871	4,4	121
Одеська	74	3290	1219	12,33	85
Полтавська	56	121	378		7,54
Рівненська	48	138,3	169	6,31	3,3
Сумська	45	205,8	158	5,3	0
Тернопільська	44	60	107	4,7	0,2
Харківська	183	583,9	596	14,6	30,79
Херсонська	42	76,2	889	106,5	24,2
Хмельницька	68	141,8	405	5,13	1,27
Черкаська	79	145,2	54	4,3	8,25
Чернівецька	24	101,2	28	1407	1,08
Чернігівська	30	37,2	30	4,36	0
м. Київ	69	425,3	4	0,6	0
<b>Україна разом</b>	<b>2206</b>	<b>8545,39</b>	<b>6551</b>	<b>2002,92</b>	<b>430,72</b>







ISBN 978-617-8184-01-8

УДК 504.37:502.35:551.583

М.В. Яцюк, Т.І. Адаменко, М.І. Ромащенко, Г.М. Цветкова, Ю.Т. Колмаз,  
М.І. Кульбіда, А.Л. Прокопенко, Р.В. Сайдак, О.О.Сидоренко

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ ПОСУХАМИ В УКРАЇНІ**

Техредактор А.Цветкова  
Комп'ютерне верстання А.Левицький

Видавець ФОП Ямчинський О.В.  
03150, м.Київ, вул.Предславинська, 28  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єкта видавничої справи ДК № 6554 від 26.12.2018 р.  
Формат 60\*84/16. Наклад 100 пр. Ум. Друк. Арк. 3.0 Зам. №180.  
Виготовлювач ТОВ ЦП «Компринт»  
03150, м.Київ, вул.Предславинська, 28  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.

# КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ПЛАНУ УПРАВЛІННЯ ПОСУХАМИ В УКРАЇНІ



Київ 2021