

Т. І. Адаменко

Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату

Київ 2014

УДК 63:911.6]:551.58](477)

ББК 4(4Укр)+26.237(4Укр)

A28

Т. І. Адаменко

Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату.

В публікації представлені результати аналізу основних агрокліматичних тенденцій та карти нового агрокліматичного районування території України, які були виконані в рамках пілоту «Удосконалення моніторингу та прогнозування посух задля потреб сільського господарства України та Молдови» Програми інтегрованого управління посухами, яку впроваджують Глобальне водне партнерство Центральної та Східної Європи та Всесвітня Метеорологічна Організація у 2013–2015 роках.

Видання призначено для фахівців в галузі сільського господарства та управління природними ресурсами, кліматологів, представників страхових компаній, фермерів, викладачів та студентів біологічних, аграрних, географічних та водогосподарських спеціальностей.

Видання здійснене за підтримки Глобального водного партнерства Центральної та Східної Європи і сприяння Глобального водного партнерства в Україні (ГВП Україна).

Загальне редагування тексту виконала А. М. Цветкова

Макетування А. Є. Левицький

ISBN 978-617-7219-01-8

© ВЕГО «МАМА-86», 2014

Зміст

Вступ	2
1. Основні поняття та визначення посух	2
2. Посухи в Україні.....	3
2.1. Моніторинг посух в Україні	4
3. Агрокліматичне районування (зонування).....	4
4. Зміна клімату та основні його характеристики.....	5
4.1. Температура повітря	6
4.2. Опади.....	7
4.3. Вологість ґрунту.....	7
5. Агрокліматичне зонування з врахуванням зміни клімату	8
5.1. Районування (зонування) території України за тенденцією зміни зволоження.....	13
6. Рекомендації щодо мінімізації впливу посух	14
Література	16

Вступ

Серед багатьох екологічних проблем, які хвилюють людство, посухи займають особливе місце. Будучи одним із найбільших стихійних лих для життєдіяльності людства, посухи завдають колосального збитку багатьом сферам економіки та екології. У порівнянні з іншими стихійними лихами посухи за негативними наслідками знаходяться в числі перших. У доповіді Генерального секретаря Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) Г. М. Жарро вказано, що близько 85 % всіх негативних природних впливів на людство побічно або безпосередньо пов'язане з екстремальними погодними умовами. Із усіх несприятливих природних явищ, що завдають великомасштабної шкоди економіці, найбільш часто повторюються посухи і, що особливо сумно, посухи та їх наслідки нерідко призводять до загибелі людей. Так, за даними ООН за період 1967–1991 рр. від наслідків посух в світі загинуло більше 1,3 млн. людей.

У контексті зміни клімату проблема моніторингу посух набуває все більшого значення. Нині понад 100 організацій та структур ООН в тій чи іншій мірі займаються проблемами посух, їх моніторингом, оцінкою, прогнозуванням.

1. Основні поняття та визначення посух

Посуха є природним явищем, яке обумовлене циркуляційними процесами в атмосфері, із тривалою відсутністю опадів (або значним їх зменшенням порівняно із середніми багаторічними показниками) у поєднанні з підвищеними температурами повітря і ґрунту та вітрами. Вона спостерігається в різних кліматичних зонах і спричиняє величезні збитки. Посухи, особливо в їх екстремальному прояві (надзвичайно тривалий період без опадів, аномально високі температури повітря, площа охоплення посухою більше 50 % території), прискорюють процес опустелювання, основною причиною якого у більшості країн є надмірні антропогенні навантаження, які посилюються тривалими та інтенсивними посухами. За дослідженнями провідних метеорологів 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.

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

Нині визначають такі основні види посух:

Метеорологічна (атмосферна або повітряна), коли тривалий час недостатньо або зовсім немає опадів, утримуються підвищені температури повітря на фоні низької відносної вологості повітря.

Ґрунтова (сільськогосподарська), коли відбувається висихання кореневмісних шарів ґрунту, що викликає різку невідповідність між нормальною потребою рослин у волозі та її надходженням із ґрунту, відбувається пригнічення, затримка росту, зменшення продуктивності посівів, в разі жорсткої посухи — повна загибель урожаю. Причому атмосферна посуха призводить до ґрунтової. Вперше поняття «посухи» виникло у сільськогосподарському виробництві. Ступінь напруженості сільськогосподарської посухи визначається невідповідністю між потребою рослин у волозі та її надходженням із ґрунту.

Гідрологічна, якій передують зменшення надходження води в річки і водойми, зниження рівнів води, зменшення запасів ґрунтових вод, що призводить до ускладнень в задоволенні потреб у воді, а також скорочення площі боліт. Гідрологічна посуха зазвичай настає із запізненням відносно метеорологічної та сільськогосподарської. Оскільки регіони пов'язані між собою гідрологічними системами, область поширення гідрологічної посухи може поширюватися на більшу територію, ніж метеорологічної, що викликала її.

Також виділяють **посухи, що мають соціально-економічні наслідки**.

Багаточисленні дослідження походження посух показали, що їх утворення та поширення пов'язане з циркуляційними процесами в атмосфері, які призводять до встановлення тривалого періоду антициклональної погоди. Посушливі явища нізвідки не приходять і нікуди не йдуть, а виникають на місці і там же зникають в результаті складного взаємозв'язку різнорідних природних факторів, які посилюються або послаблюються діяльністю людини.

У виникненні посух вносять відповідні внески макромасштабні атмосферні процеси, характерні для вегетаційного періоду, фізіологічні властивості рослин, що зводяться до низької стійкості, відсутність атмосферних опадів і наявність високих температур, недостатній водний режим ґрунту і відсутність агротехніки (в широкому сенсі цього слова), пристосованої до посушливих умов. Ці фактори мають різний вплив в різних природних умовах, але вони присутні скрізь і всюди, де бувають посухи.

Феномен виникнення посухи на сьогоднішній день достатньо вивчений метеорологами, кліматологами та агрометеорологами. Однак залишається актуальним завданням для вчених різних спеціальностей розробка надійного прогнозу строків настання, інтенсивності та тривалості посухи, що найбільше потрібно аграріям.

2. Посухи в Україні

Географічне розташування України та особливості клімату сприяють майже щорічному виникненню та розвитку на її території посух різної інтенсивності та площі охоплення. За даними різних авторів, на території нашої країни починаючи із XI століття спостерігалось від 5 до 28 посух в кожні 100 років. Причому в останні три століття посухи спостерігалися особливо часто (від 19 до 28 разів).

За оцінками фахівців, щорічні втрати урожаю через несприятливі погодні умови в Україні можуть складати від 10 до 70 % і основна причина цих втрат — посухи. Більше 30 % площ кращих земель відчують постійний дефіцит вологи. Навіть у «нормальні» роки загальна кількість опадів на посушливих землях Степу та Південного Лісостепу не перевищує 400–500 мм, що на межі ефективного сільгоспвиробництва. Становище різко загострюється в роки із кількістю опадів значно меншою від норми (250–350 мм). У роки сильних засух негативне відхилення урожайності зернових культур від лінії тренду складає в цілому по Україні до 5 ц/га, в степових областях — до 10–15 ц/га, бувають випадки повної загибелі урожаю.

На Рис. 1 наведено порівняння урожайності основних сільськогосподарських культур у роки сильних посух (2003, 2007 рр.), коли спостерігалися найсуворіші посухи першої декади 21 сторіччя, вони охоплювали більшу частину території України, та нормальні за зволоженням роки (2008, 2013).

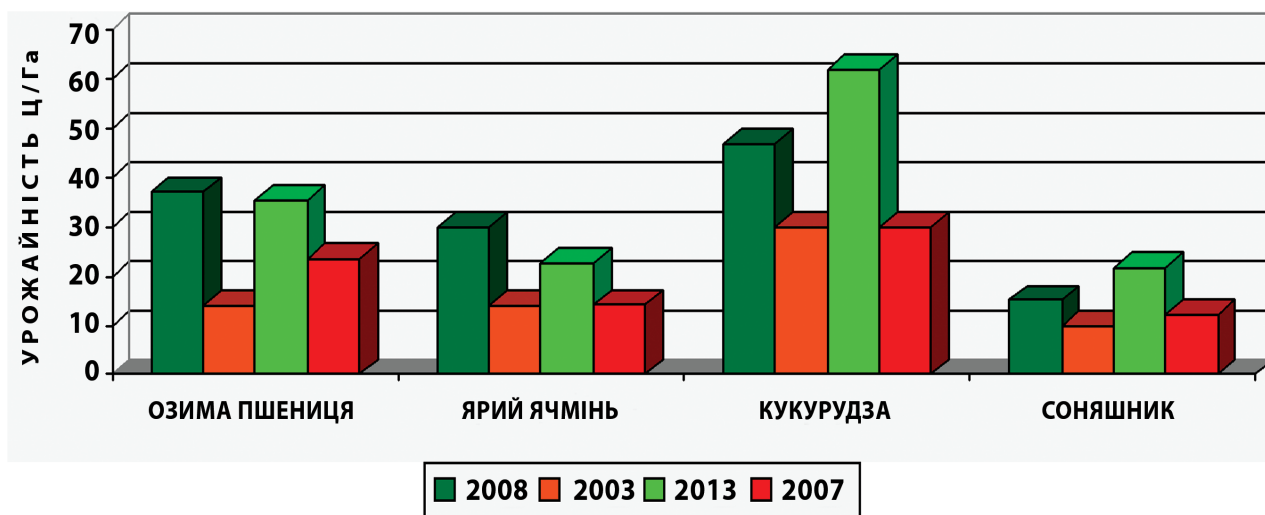


Рис. 1. Аналіз агрометеорологічних спостережень свідчить, що посухи, які охоплюють більше 50 % території України, трапляються в середньому 1 раз на 10–12 років. За період 1981–2013 рр. в Україні атмосферні та ґрунтові посухи різної інтенсивності (весняно-літні, літні, осінні) спостерігалися майже щороку і лише у 1993 та 1997 роках посушливих явищ не було.

2.1 Моніторинг посух в Україні

Дослідження посух в Україні мають досить давню історію. Вони розвивалися як в теоретичному, так і в експериментальному напрямках. Експериментальні дослідження були присвячені розробці способів отримання інформації про посухи, узагальненню цих даних та методів її використання. Завдяки цим дослідженням в 1927 році, вперше в світі П. І. Броуновим були побудовані перші карти ймовірності посух в Україні. Широко відомі дослідження І. Є. Бучинського та інших вчених про засухи та суховії.

Для моніторингу та вивчення посух використовується інформація про метеорологічні та агрометеорологічні параметри — температуру повітря та ґрунту, відносну вологість повітря, вітер, кількість опадів, запаси продуктивної вологи у ґрунті. Сьогодні моніторинг посух в Україні здійснюють гідрометеорологічні організації (метеорологічні станції, обласні центри з гідрометеорології, Український Гідрометцентр).

Система моніторингу посух включає наступні блоки :

- Збір інформації з гідрометеорологічних станцій;
- Автоматизована обробка;
- Узагальнення, систематизація та аналіз інформації;
- Підготовка рекомендацій та експертних висновків з мінімізації збитків;
- Надання інформації різним споживачам.

Споживачі — Міністерство аграрної політики, Агентство з водних ресурсів, органи влади на всіх рівнях, фермери, страхові компанії, засоби масової інформації та інші.

Критерії посух, які використовуються в українській гідрометслужбі:

Атмосферна посуха — це тривала відсутність ефективних опадів (> 5 мм/за добу) в межах вегетаційного сезону і висока середня температура повітря (> 25 °С). Кількісний критерій — це тривалість таких періодів 30 днів і більше.

Ґрунтова посуха — зниження вологості ґрунту в шарі 0–20 см до 10–15 мм і менше, в шарі ґрунту 0–100 см — до 50–60 мм і менше. Критерій інтенсивності ґрунтових посух: **дуже сильна** — зниження вологості ґрунту в шарі ґрунту 0–20 см до 5 мм і менше, в шарі 0–100 см до 25 мм і менше. Для **сильної** ґрунтової посухи критерії становлять, відповідно 6–10 і 26–35 мм, для **середньої** — 11–15 і 36–50 мм.

Існуюча система моніторингу надає інформацію про настання атмосферної та ґрунтової посухи, діючи на даний час моделі продуктивності дозволяють передбачити можливе зменшення урожайності різних сільськогосподарських культур для окремого господарства, адміністративного району, області та країни, інформувати про необхідність зрошення (поливу). Інформація доступна для споживачів усіх рівнів — від фермера до адміністрації Президента.

3. Агрокліматичне районування (зонування)

У сучасному світі клімат є природним ресурсом. Він приносить вигоди тим країнам, де він сприятливий, і збитки там, де він несприятливий. Через неповне або неправильне використання ресурсів клімату і кліматичної інформації можуть зростати втрати в сільському господарстві, енергетиці, будівництві. Крім того, в умовах клімату, що змінюється, дуже важливо мати стратегії реагування сільськогосподарського та промислового виробництва на ці зміни.

Особливості фізико-географічного розташування нашої країни обумовлюють значне різноманіття кліматичних умов. Оцінка кліматичних і агрокліматичних показників, або районування території, дають уявлення про відмінності та кількісні параметри ресурсів тепла і вологи кожного регіону.

У 1986 році **агрокліматичне районування (зонування)** території України, яким користуються і донині, було виконане з метою раціонального використання ресурсів клімату, оптимального розміщення основних сільськогосподарських культур та підвищення продуктивності сільського господарства. Для нього було застосовано дані метеорологічних спостережень (про температуру та опади) за період

1956–1985 рр. та критерій зволоження територій, який дозволяє досить об'єктивно оцінити вологозабезпеченість та теплозабезпеченість — гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК):

$$\text{ГТК} = R/0,1\Sigma T$$

R — Сума опадів за період з температурами повітря вище +10 °C

ΣT — Сума середньодобових температур повітря вище +10 °C

За співвідношенням ресурсів тепла та вологи на території України було виділено 3 агрокліматичні зони (райони) (Рис. 2):

Полісся — помірно тепла зона, ймовірність посух 0–10 %, річна сума опадів 596–760 мм;

Лісостеп — тепла, недостатньо волога зона, ймовірність посух 15–40 %, річна сума опадів 575–650 мм;

Степ (північний та південний) — дуже тепла (жарка) зона з ймовірністю посух 40–70 %, річна сума опадів 350–540 мм.



Рис. 2. Агрокліматичне районування території України 1986 року.

4. Зміна клімату та основні його характеристики

Зміна клімату — це зміна кліматичних умов глобальної атмосфери та на Землі у цілому (або в окремих її зонах або територіях), прямо або побічно обумовлена діяльністю людей на планеті, що накладаються на природні коливання клімату (флуктуації) і спостерігаються упродовж зіставних періодів часу. Головною характеристикою глобальної кліматичної системи, по якій судять про інтенсивність зміни температурного режиму, є глобальна усереднена річна температура. Вона обчислюється як середня на всіх діючих метеорологічних станціях температура приземного повітря над континентами (на висоті 2 м) і температура води поверхні морів і океанів. Нині у світі спостерігається глобальне потепління — підвищення середньої на планеті температури повітря (глобальної температури) пов'язане із збільшенням дії «парникового ефекту».

Найважливішими кліматичними показниками, які впливають на зволоження території, є температура повітря та атмосферні опади. За даними ВМО, у Північній півкулі на сьогодні підвищення глобальної температури становить близько 1 °С (0,74). У рамках програми ГВП-ВМО з інтегрованого управління посухами в регіоні Центральної та Східної Європи була проведена оцінка зміни клімату на території України з використанням даних безперервних інструментальних спостережень за погодою на 180 метеорологічних станціях, більшість яких розташовані в зоні землеробства. Безперервні ряди спостережень склали від 60 до 140 років.

У доповіді ВМО 2013 року, базуючись на матеріалах спостережень, зроблено висновок, що десятиліття 2001–2010 рр. було найтеплішим на планеті із зареєстрованих періодів як за показниками приземної температури, так і температури поверхні океану. Найвища в світі приземна температура на поверхні суші була зареєстрована в 2007 р., коли її аномалія склала +0,95 °С.

Клімат України змінюється як і глобальний клімат, однак потепління на нашій території відбувається навіть швидше, ніж в інших регіонах Північної півкулі. Починаючи з 1989 року, у нашій країні спостерігається майже безперервний період потепління, і упродовж цього часу середня річна температура повітря в Україні у 70 % випадків була вищою за норму. Найвища середньорічна температура за весь період інструментальних спостережень за погодою була зафіксована у 2007 р. Вона по всій території країни на 2–3 °С перевищила норму. Наприклад, у Києві вона становила +10,3° (норма +7,7°) і була вищою, ніж в Одесі за нормою, а в Одесі — +12,6° (норма +10,1°) не фіксувалася до цього часу зовсім.

4.1. Температура повітря

Середня річна температура повітря є основним параметром для вивчення зміни клімату. Згідно дослідження цього параметру сучасний клімат України характеризується несиметричним по території потеплінням, яскраво вираженим в зимові та літні місяці. За останнє століття середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 0,9 °С. Згідно з дослідженнями, підвищення температури в холодний період складає в середньому 1,35 °С, в теплий — 1,0 °С. Починаючи з 1989 р., середня річна температура підвищилася майже на 1°. Позитивна флуктуація температури повітря по всій території країни у період 1989–2013 рр. була найпотужнішою за всю історію інструментальних спостережень за погодою.

Відхилення (аномалії) **середньої річної температури повітря** від норми по десятиріччях представлені на Рис. 3.

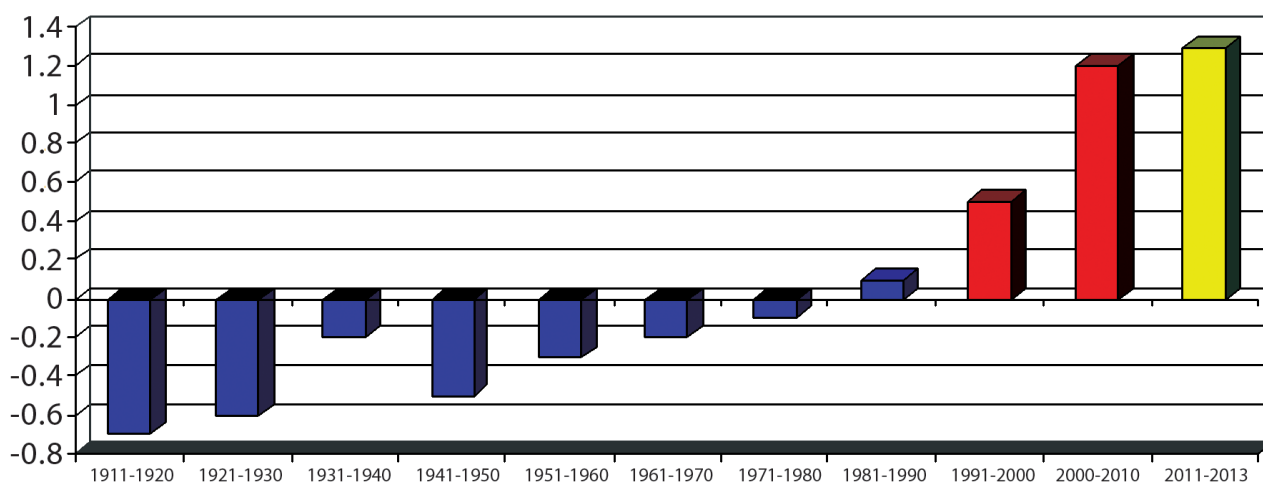


Рис. 3. Аномалії середньої річної температури повітря по десятиріччях (°С) в Україні у порівнянні із нормою (базовий період 1961–1990 рр.).

Аналіз середньомісячних температур повітря свідчить про підвищення температур упродовж всього року з найбільшими її відхиленнями від норми у зимові та літні місяці (Рис. 4).

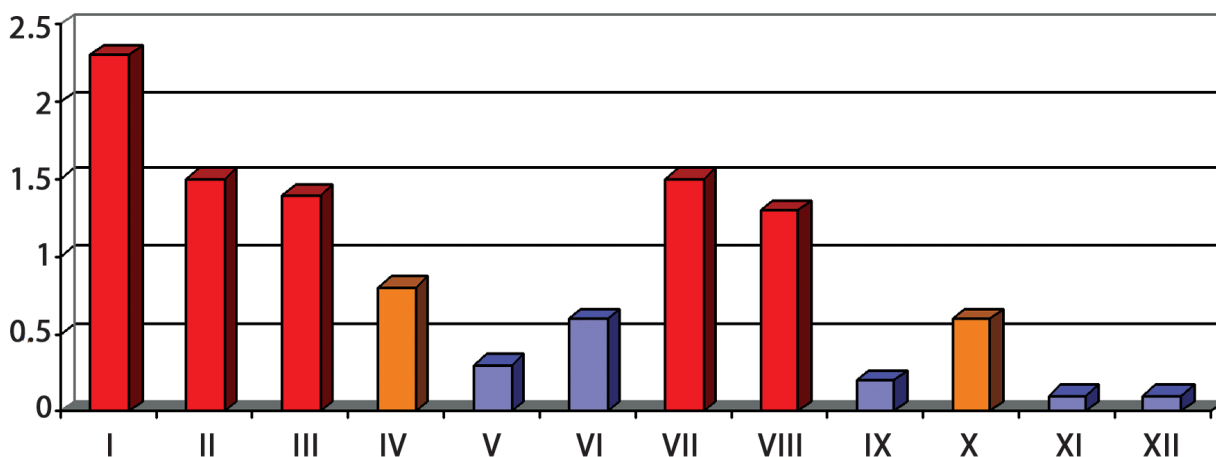


Рис. 4. Аномалії середньомісячних температур повітря (°C) у період 1989-2013 роки в порівнянні з нормою (1961-1990).

4.2. Оподи

Середня річна кількість опадів в Україні за базовий період (1961–1990) складала 576 мм, за останні роки вона змінилася незначно і за період 1991–2013 рр. склала 595 мм (Рис. 5). Однак спостерігаються істотні зміни розподілу опадів всередині року. Зимові місячні суми опадів (грудень, січень, лютий) зменшилися на одну п'яту частину, в той же час літня кількість опадів в середньому збільшилася на 5–15 % (Рис. 6). Разом з тим, ефективність від збільшення літніх опадів нівелюється інтенсивним підвищенням температури повітря в літні місяці.

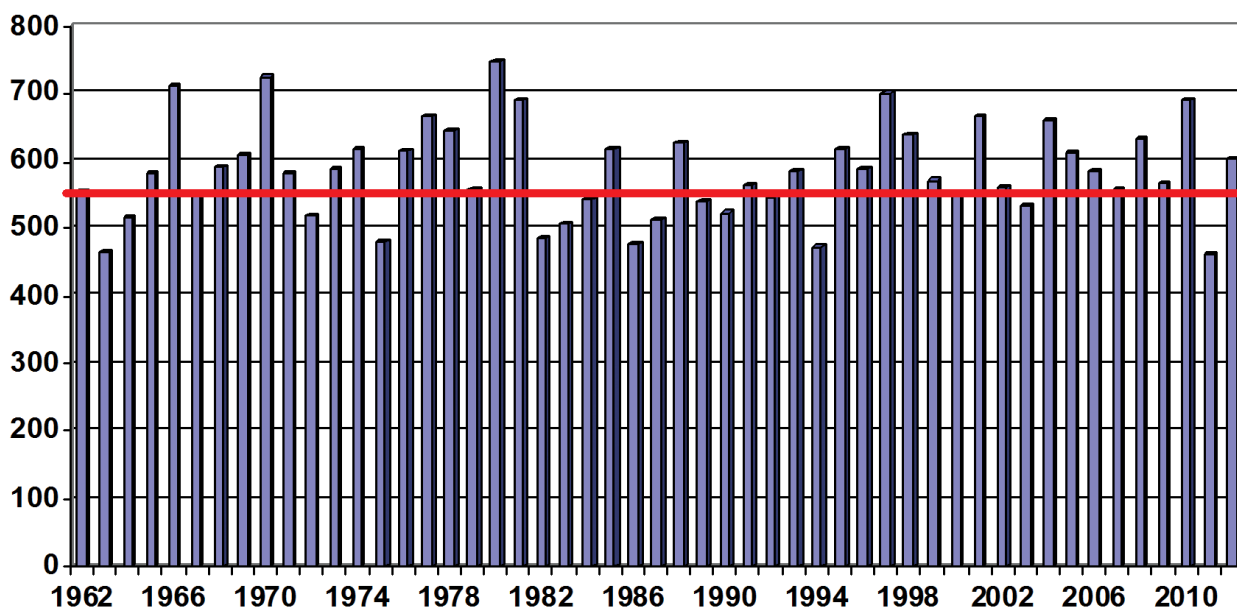


Рис. 5. Річна кількість опадів в Україні, мм. Норма (1961–1990 рр.) — 576 мм, середня за 1991–2013 рр.: Україна — 590 мм, Степ — 505 мм, Лісостеп — 608 мм, Полісся — 673 мм.

4.3. Вологість ґрунту

Виникненню посухи сприяють і чинники, які перешкоджають накопиченню запасів води в ґрунті. Взимку — дефіцит снігу, ранньою весною — несприятливі умови вбирання талих вод (бурхливе сніготання, глибоке промерзання ґрунту, наявність льодяних кірок). Початок сільськогосподарської посухи залежить від наявності води в ґрунті і за часом може значно відрізнятися від початку метеорологічної

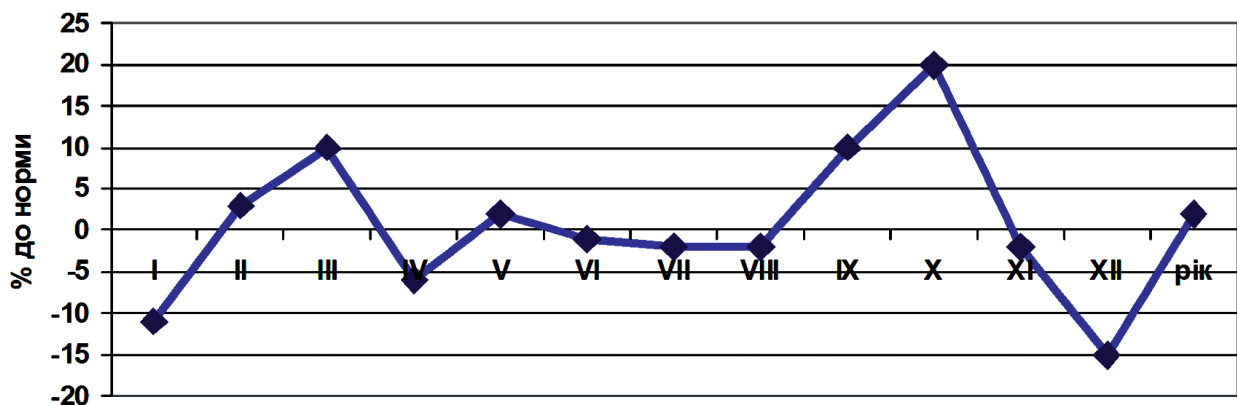


Рис. 6. Місячна зміна кількості опадів (% до норми) в Україні за 1991–2013 рр. порівняно з нормою (1961–1990 рр.).

посухи. Тому вологість ґрунту є ключовою характеристикою класифікації посух: як індикатор сільськогосподарської посухи, тому що вона значною мірою контролює транспірацію і ріст рослин; як індикатор метеорологічної та гідрологічної посухи, тому що забезпечує оцінку кількості доступної вологи, обумовлену балансом кількості опадів, випаровування і різних видів стоку.

На Рис. 7 представлено динаміку зміни вологості ґрунту в 0–100 см шарі за період весняно-літньої вегетації (квітень, травень, червень) та аномалії кількості річних опадів в Україні упродовж періоду спостережень 1961–2010 рр.

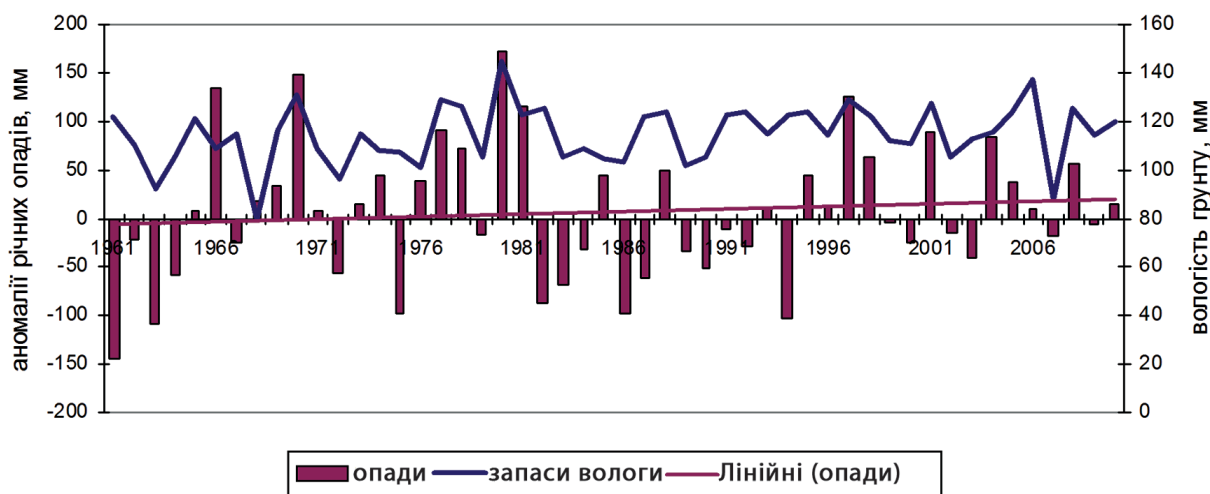


Рис. 7. Аномалії опадів і запасів вологи у 0–100 см шарі ґрунту за даними безперервних спостережень в Україні (1961–2010 рр.).

Як видно із діаграми виявлено слабкий позитивний тренд у зміні вологості ґрунту в цілому по країні. Однак аналіз по агро-кліматичним зонам свідчать про те, що загальна вологість в зоні Лісостепу та Полісся, принаймні, не зменшилася, однак спостерігається зниження вологості в зоні Степу, що є надзвичайно негативним аспектом зміни клімату. Він загрожує згубними наслідками для величезних сільськогосподарських територій півдня країни за відсутності зрошення.

5. Агрокліматичне зонування з врахуванням зміни клімату

Найбільш поширений підхід до агрокліматичного зонування (районування) та аналізу зміни посушливості територій засновано на застосуванні спеціальних індексів. Ці індекси, з одного боку, відображають

ресурси тепла та вологи, з другого — корелюють із величинами, що відображають виникнення метеорологічної, сільськогосподарської або гідрологічної посухи (вологість ґрунту, стік). Індекси можуть бути розраховані за наявними даними стандартних гідрометеорологічних спостережень.

Як було вказано вище, в Україні районування та оцінка посушливості територій здійснюється за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова (ГТК). Це інтегральний показник гідротермічного режиму, що враховує тепло та вологу. Він вживається як показник вологозабезпеченості або показник умов сприятливості для вирощування сільськогосподарських культур. ГТК відображає і зональні особливості гідротермічного режиму, відрізняється простотою розрахунку і доступністю вихідної метеорологічної інформації. Розраховується як відношення суми опадів за певний (або в цілому за вегетаційний період до однієї десятої суми температур за той же період. Знаменник наближено характеризує випаровуваність. Цей коефіцієнт не використовується для оцінки умов зволоження періоду року, коли середня добова температура повітря нижча +10 °С.

Крім ГТК використовується ще низка показників зволоження. Серед яких найбільш поширений — сума опадів у відсотках до кліматичної норми. При сумі опадів менше 50 % кліматичної норми спостерігається дуже сильна посуха, 50–70 % — сильна посуха, 71–80 % норми — середня посуха.

З урахуванням досліджень зміни клімату та використанням великої кількості вихідних даних нами було побудовано **нову карту агрокліматичного зонування території України** для періоду активної вегетації усіх сільськогосподарських (травень – вересень) — ГТК 5–9 (Рис. 8.) та для період травень – червень (ГТК 5–6) (Рис. 9.), який є вирішальним для формування урожаю основних зернових культур (пшениця, ячмінь, кукурудза). Для розрахунків були використанні дані спостережень 180 метеорологічних станцій по опадах, та розраховані суми активних температур повітря вище +10 °С по цих же метеорологічних станціях. Період спостережень використаний для розрахунків — 1961–2013 рр.

Ступінь зволоження оцінювалася за такими критеріями:

ГТК	Ступінь посушливості
<0,7	сильно посушливо
0,71–1	середньо посушливо
1,01–1,2	слабке зволоження
1,21–1,8	достатнє зволоження
>1,81	волого

Для побудови карти було використано дані точкових спостережень з подальшою інтерполяцією у вузлах сітки. Карти побудовані на основі методу інтерполяції IDW — Inverse distance weighting (метод зворотних зважених відстаней).

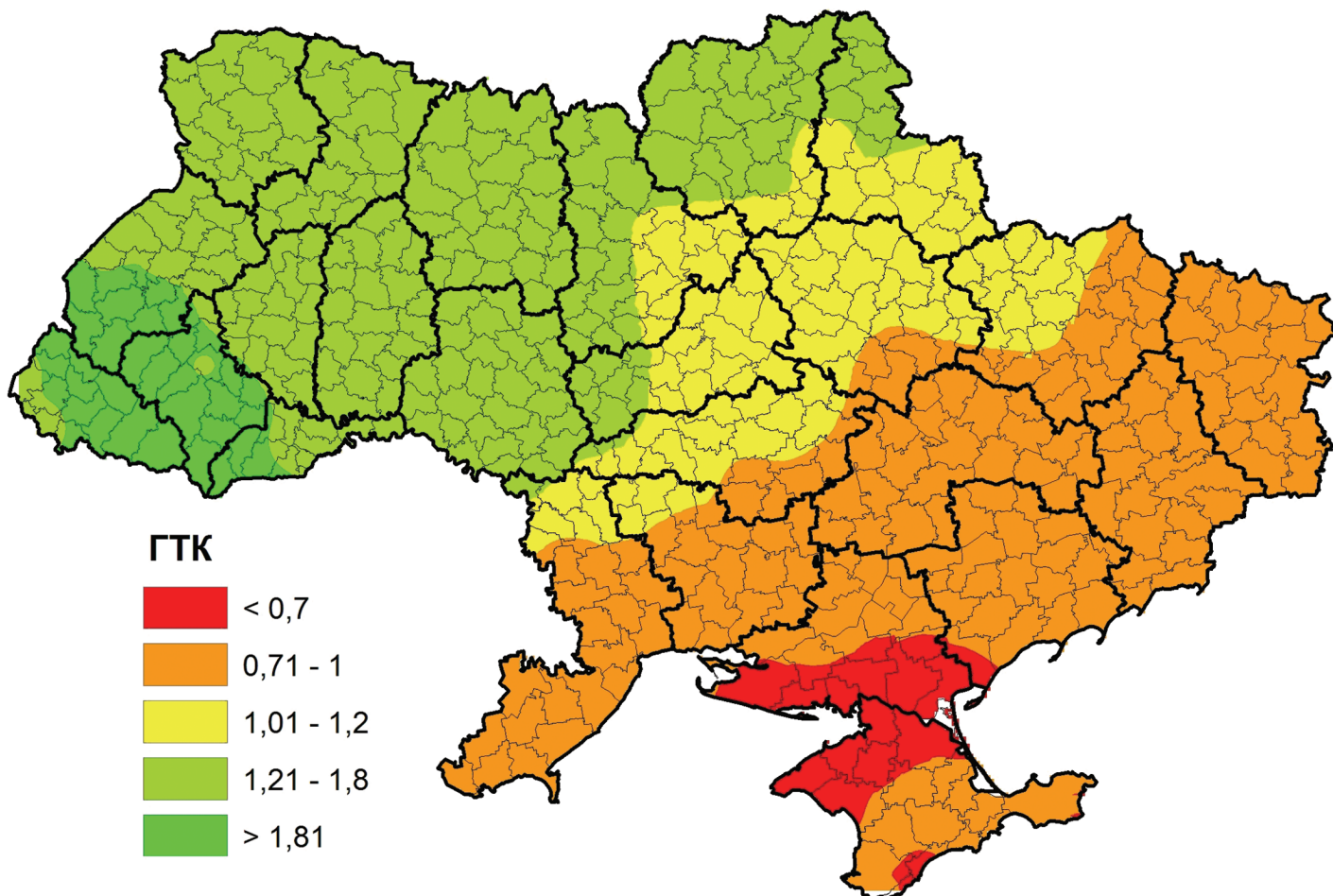


Рис. 8. Розподіл значень ГТК за період травень – вересень 1961–2013 рр.

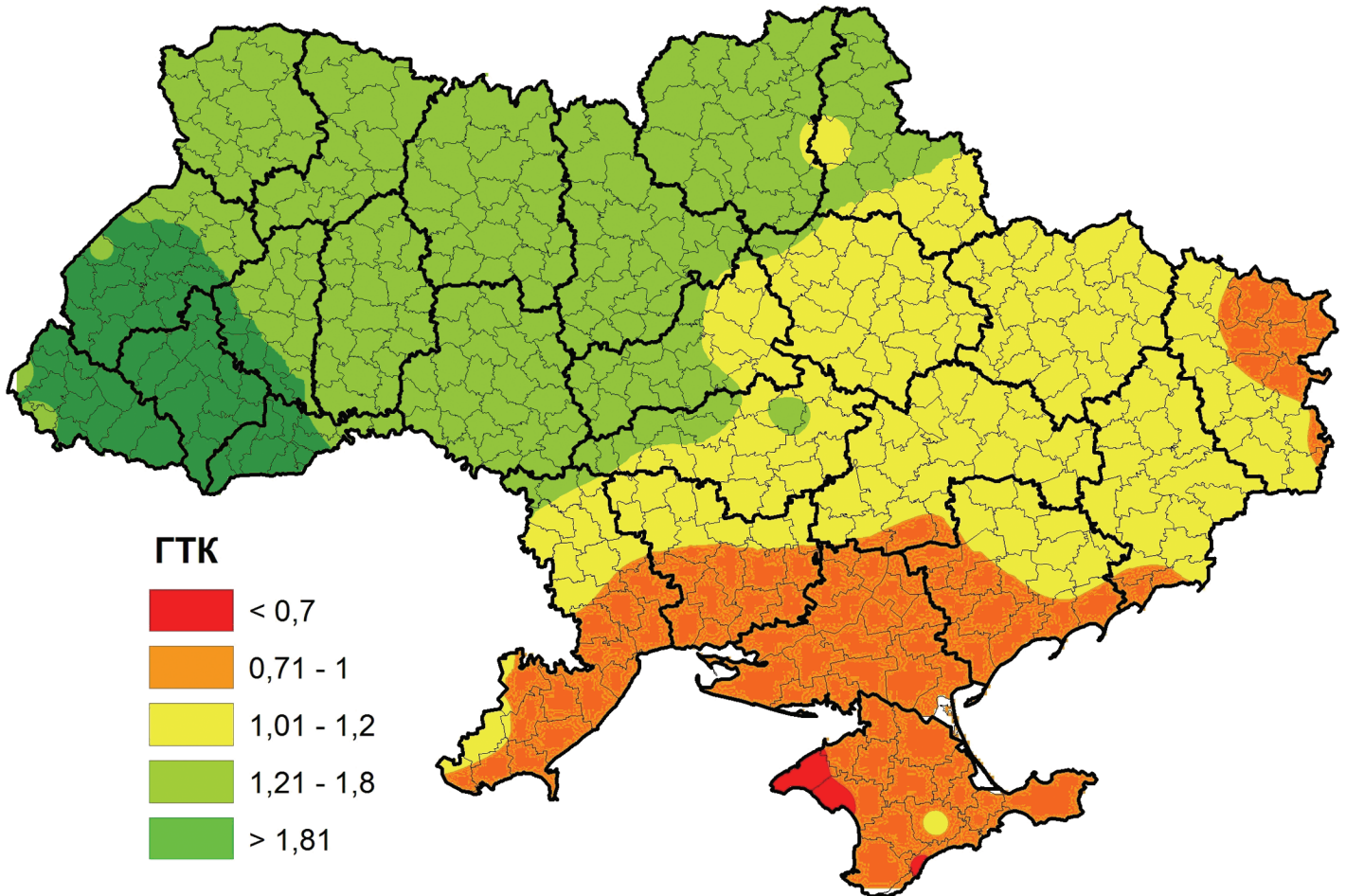


Рис. 9. Розподіл значень ГТК за період травень – червень 1961–2013 рр.

За новим районуванням вологими (ГТК 5–9 > 1,8) є: вся територія Івано-Франківської області, південна частина Львівської, майже вся територія Закарпатської, західна частина Чернівецької областей.

Достатньо вологими (ГТК 5–9 = 1,21–1,80) є: північна частина Сумської, північні та західні райони Київської, західні райони Черкаської, північні райони Львівської областей. А також вся територія Волинської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Вінницької, Житомирської областей.

Слабко зволуженими (ГТК 5–9 = 1,01–1,20) є: північні райони Харківської, південні райони Сумської та Чернігівської, східні райони Київської та Черкаської областей, більша частина Полтавської, вся Кіровоградська область (за винятком крайнього півдня), крайні північні райони Одеської та Миколаївської областей.

До середньо посушливої (ГТК 5–9 = 0,71–1,00) віднесена решта території України, за винятком південних районів Херсонської області, крайніх західних районів Запорізької областей, північно-західних районів Криму, які належать до сильно посушливих (ГТК 5–9 < 0,7). Як видно на Рис. 8. та Рис. 9., більша частина території України є слабо зволоженою або посушливою. Найбільша посушливість спостерігається у південно-східній частині країни. Однак в окремі роки посухи можуть спостерігатися у будь якій частині країни (як було у 2003 та 2007 роках) і охоплювати більшу частину території країни. На Рис. 10 та Рис. 11 наведено розподіл ГТК у травні 2003 та 2007 років.

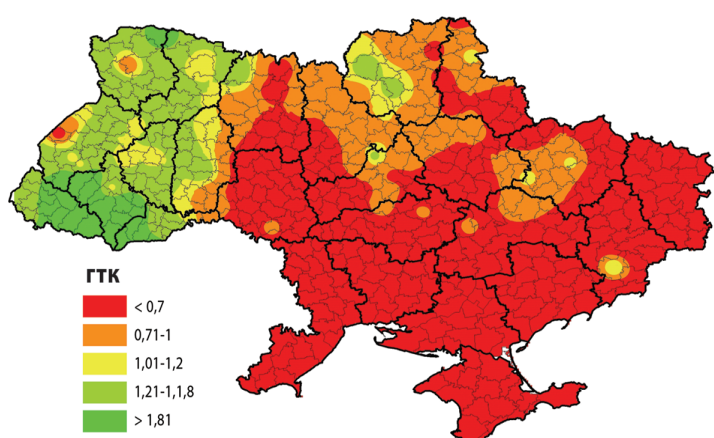


Рис.10. Травень 2007.

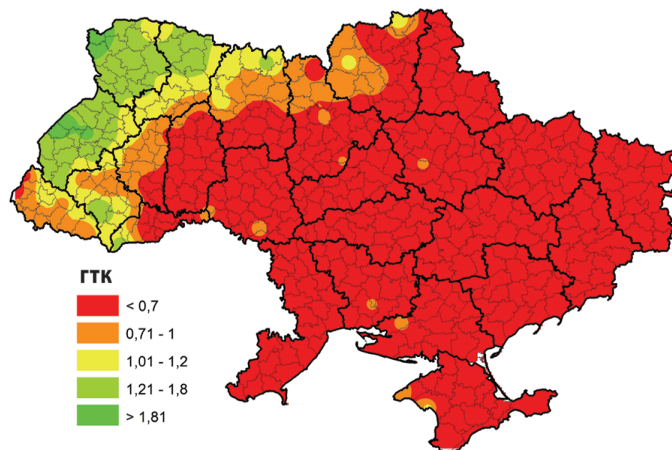


Рис.11. Травень 2003.

У травні 2003 року середня місячна температура повітря була на 3–5 °С вище норми і становила 18,5–20,5 °С по всій території. Це була найвища середня місячна температура за весь період метеорологічних спостережень. На більшості метеорологічних станцій було зафіксовано досягнення або перевищення абсолютного максимуму температури (+33, +38 °С). Спостерігалася майже повна відсутність опадів у травні. 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.

З початку травня на переважній частині території країни, за винятком деяких районів західних областей, розпочалась повітряна засуха, 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.

5.1. Районування (зонування) території України за тенденцією зміни зволоження

Аналіз зміни зволоження в різних регіонах України виконувався також із використанням гідротермічного коефіцієнта. Для дослідження нами був обчислений гідротермічний коефіцієнт за травень – вересень (ГТК 5–9) за 2 періоди: 1961–1990рр. та 1991–2013рр. та зроблено їх порівняння.

Одержані результати було класифіковано за 3 категоріями:

- слабка позитивна тенденція, що характеризує деяке збільшення зволоження;
- слабка негативна тенденція, що характеризує деяке зменшення зволоження;
- умови, які майже не змінилися,

та на основі класифікації і визначених тенденцій зміни ГТК 5–9 побудовано ще одну карту районування території України (Рис. 12), на якій можна побачити тенденцію зміни зволоження України.



Рис.12. Зміна ГТК 5–9 за періоди 1961–1990 рр. та 1991–2013 рр.

За вказаними категоріями територію України можна розділити на три сектори:

1) Послаблення посушливості останніми десятиліттями порівняно із стандартним кліматичним періодом спостерігалось у деяких районах Луганської, Черкаської, Кіровоградської, Полтавської областей.

2) Посилення посушливості спостерігалось на території північних, північно-східних та західних областей, в тому числі в деяких районах басейну Дністра. А також у південних районах Херсонської області та північно-західних районах Криму.

3) Зволоження майже не змінилося на решті території.

Результати даного аналізу підтверджуються експертними оцінками, які свідчать про те, що у вегетативно активний період року спостерігалось посилення посушливості клімату в районах, які раніше відносилися до районів достатнього зволоження.

Тобто відбувається поширення посух в зону достатнього зволоження, охоплюючи все більше території. Зменшується площа вологої агрокліматичної зони (Полісся) та зони нестійкого зволоження (Лісостеп) і розширюється посушлива зона (Степ). Це відбувається на фоні стійкого підвищення температури повітря не тільки в холодний період року, а й в інші сезони, особливо у липні-серпні, зростання теплових ресурсів території та за незначного збільшення, в деяких регіонах зменшення річної кількості опадів.

Представлене нове агрокліматичне зонування може бути використане при прийнятті рішень Міністерством аграрної політики та Державним агентством водних ресурсів України щодо:

- впровадження нових сільськогосподарських культур;
- відновлення і розширення зрошування;
- оцінки та прогнозування витрат об'ємів води необхідних для зрошування;
- оптимізації роботи водосховищ;
- впровадження та поширення вологоутримуючих технологій оброблення ґрунтів;
- планування сівозмін сільськогосподарських культур;
- розроблення заходів з адаптації та мінімізації несприятливих наслідків зміни клімату;
- страхування посівів від посухи;
- рекомендацій для фермерів про доцільність посівів конкретних сільськогосподарських культур та щодо строків сівби в конкретних агрометеорологічних умовах;
- максимального використання зростаючих теплових ресурсів.

6. Рекомендації щодо мінімізації впливу посух

У майбутньому найбільш ймовірно, що кількість посушливих років буде збільшуватися, а інтенсивність посух посилюватися. На таку можливість вказує глобальне та регіональне потепління клімату. Виходячи з таких очікувань, особливе занепокоєння пов'язане із ймовірним посиленням вразливості сільського господарства внаслідок посух, зниження ефективності використання земель — основного ресурсу сільськогосподарського виробництва України.

Найбільш радикальним засобом боротьби проти посушливих явищ, особливо проти ґрунтових посух, є зрошення. Однак цей захід дорогої, тому на великих площах, коли посухи охоплюють більше 30–50 % території (наприклад, 1999, 2003, 2007 рр.), реалізувати його неможливо. Наслідком тривалого застосування зрошення може бути деградація ґрунтів, їхнє вторинне засолення, втрата кальцію, погіршення структури та інше. Крім того, зрошення повністю не гарантує невразливості землеробства до посух. В багатьох дослідженнях показано, що втрата врожайності в абсолютних значеннях на полях із застосуванням високого рівня агротехніки, в тому числі і на зрошенні, може бути більшою, ніж на богарі. На таких полях також спостерігається коливання продуктивності сільськогосподарських культур по роках залежно від умов посушливості.

У зв'язку з цим, більш ефективною є адаптація системи землеробства до конкретних умов посушливості. Тим більше, що наука і практика рослинництва давно виробили широкий спектр агрометеорологічних, біологічних і агротехнічних методів, спрямованих на зниження (саме зниження, бо повне виключення неможливе) негативної залежності продуктивності сільськогосподарських культур від посух.

Для зниження негативного впливу посух на сільськогосподарське виробництво пропонуються наступні основні адаптаційні технології та заходи:

- впровадження та відновлення ефективних та сучасних систем зрошення, в тому числі крапельного;
- підвищення генетичного потенціалу вітчизняних сортів сільськогосподарських культур, селекція посухостійких сортів і гібридів;

- використання у південних районах видів і сортів сільськогосподарських культур з коротким періодом вегетації, що дозволить отримувати по два-три урожаї окремих культур (наприклад, овочевих);
- комплекс агротехнічних вологоутримуючих прийомів (сівозміни, пари, снігозатримання, куліси, полезахисні лісові смуги, добрива, боротьба з бур'янами, крапельне зрошення);
- зміщення термінів сівби ярих зернових культур на більш ранні дати, озимих — на більш пізні дати, що забезпечить ефективне використання посівами запасів вологи у ґрунті;
- передпосівне загартування проти посухи, яке полягає у передпосівному зневодненні насіння, що наклонулося (тобто штучне створення посухи перед посівом, що провокує глибоку фізіолого-біохімічну перебудову рослин і призводить до підвищення їх посухостійкості);
- сольове загартовування (передпосівне оброблення насіння розчинами хлористого натрію, сірчаноокислого магнію, карбонату натрію, в результаті якого відбувається зниження проникності мембран клітини і значно зростає поріг токсичної дії солей);
- передпосівне прогрівання (до 35–38 °C) бульб картоплі;
- передпосівне загартування насіння кормових трав та інше;
- переоснащення сільськогосподарського парку машин і техніки сучасним обладнанням;
- удосконалення системи страхування в рослинництві;
- удосконалення систем і механізмів державної підтримки дрібних та середніх сільгосптоваровиробників;
- у боротьбі із засухами та суховіями виключне значення мають полезахисні смуги, які є накопичувачем та регулятором вологи;
- використання нового агрокліматичного зонування.

Для ефективного застосування цих заходів необхідні знання закономірностей формування посушливих явищ. Де, коли, з якою інтенсивністю і ймовірністю вони спостерігаються, тривалість та періодичність і т.д., тобто агрокліматична характеристика території. 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 посух і використовувати передові практики управління посухами.

Література:

1. Руководство для пользователей стандартизированного индекса осадков (ВМО-№ 1090, 2012).
2. Совещание высокого уровня по национальной политике в отношении засухи (СВУНПЗ) МЦКЖ, Женева 11–15 марта 2013 г.) ВМО_12224.
3. Уланова Е. С., Страшная А. И. Засухи в России и их влияние на урожайность зерновых культур // Труды ВНИИСХМ. — 2000. — Вып. 33. — С. 64–83.
4. Agricultural Losses From Drought Top \$7 Billion. March 21, 2012 | 4:10 PM [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// today.agrilife.org/2012/03/21/updated-2011-texas-agriculturaldrought- losses-total-7-62-billion/](http://today.agrilife.org/2012/03/21/updated-2011-texas-agriculturaldrought-losses-total-7-62-billion/).
5. Guttman N. B. Accepting the Standardized Precipitation // J. Am. Water Resour. Assoc. — 1999. — Vol. 35. — P. 311–322.
6. Kogan F. N. NOAA / AVHRR Satellite Data-Based Indices for Monitoring Agricultural Droughts // Monitoring and Predicting Agricultural Drought. — Oxford: University Press, 2005 — P. 79–89.
7. Бучинский И. Е. Засухи и суховеи. Гидрометиздат. Ленинград — 1976–210.
8. Селянинов И. Т. Происхождение и динамика засух. Гидрометиздат. Ленинград – 1958.
9. Агрометеорологічні щорічники, УкрГМЦ, період 1961–2013 рр.

ББК 4(4Укр)+26.237(4Укр)

ISBN 978-617-7219-01-8

З усіх питань по темі цієї публікації звертатись до автора :
e-mail: adamenko@meteo.gov.ua

Т. І. Адаменко
**Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни
клімату**

Техредактор А. Цветкова
Комп'ютерне верстання А. Левицький

Формат 210x297, друк офсетний, умов. друк. арк. 2
Замовлення № 611
Наклад 500 примірників

Видавництво ТОВ «РІА»БЛІЦ
м. Біла Церква, вул. Гагаріна 5, оф. 22
Тел. +380 456-39-10-31

Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86»
вул. Чапаєва 14, оф. 1, м. Київ, 01030, Україна
Тел./факс: (044) 234-69-29, 227-02-57
info@mama-86.org.ua
www.mama-86.org.ua



www.gwpcee.org