

Підтримку надає:



Федеральне міністерство
продовольства і
сільського господарства



Німецько-український
агрополітичний діалог

на підставі рішення
Німецького Бундестагу

Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам?



Про проєкт «Німецько-український агрополітичний діалог» (АПД)

Проєкт «Німецько-український агрополітичний діалог (АПД)» реалізується за підтримки Федерального Міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL) з 2006р. і наразі до 2021р. та за його замовленням через виконавця ТОВ ГФА Консалтинг Груп, а також робоче співтовариство, яке складається з ТОВ ІАК Аграр консалтинг (ІАК), Лейбніц-Інституту аграрного розвитку в країнах з перехідною економікою (ІАМО) та ТОВ АФЦ Консультантс Інтернешнл. Реципієнтом проєкту виступає Національна асоціація сільськогосподарських дорадчих служб України «Дорада». При реалізації важливих заходів для розвитку ринку землі, використання державних земельних площ та приватизації АПД працює у кооперації з ТОВ з управління та реалізації земель (BVVG). Бенефіціаром проєкту виступає Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Проєкт має підтримувати Україну в питаннях розвитку сталого сільського господарства, ефективної переробної промисловості та підвищення міжнародної конкурентоспроможності відповідно до принципів ринкової та регуляторної політик та з урахуванням потенціалу розвитку, який виникає в рамках Угоди про Асоціацію між ЄС та Україною. З цією метою Проєкт має надавати інформацію про німецький, зокрема, східнонімецький, а також міжнародний, європейський досвід з розробки рамкових аграрно-політичних умов, а також з організації відповідних аграрно-політичних установ.



www.apd-ukraine.de

Автор: Тетяна Адаменко

Редакція: Юлія Огаренко

Дизайн та верстка: Олег Малов

Відмова від відповідальності: ця публікація підготовлена к. геогр. н. Тетяною Адаменко, Начальником відділу агрометеорології Українського гідрометеорологічного центру ДСНС України, у співпраці з Юлією Огаренко, керівником кліматичного компоненту АПД. Від імені проєкту висловлюємо щире подяку Анні Даниляк та Світлані Лось, які надали коментарі та пропозиції до цієї публікації. Будь-які думки, висновки, пропозиції чи рекомендації, висловлені в даному документі, є точкою зору авторів та не обов'язково відображають погляди АПД.

© 2019 Німецько-український агрополітичний діалог

Всі права захищені

Зміст

Список таблиць	4
Список рисунків.....	4
1. Погода та клімат: чим відрізняються?.....	5
2. Як сільське господарство впливає на клімат?	10
3. Як змінилися кліматичні та агрокліматичні ресурси України?	13
4. Як зміниться клімат у майбутньому?.....	20
5. Як зміна клімату вплине на сільське господарство України?	21
6. Як варто використовувати гідрометеорологічну інформацію?.....	26
7. Як фермерам адаптуватися до зміни клімату та скорочувати викиди парникових газів?	29
8. Ключові аспекти кліматичної політики України.....	32

СПИСОК ТАБЛИЦЬ

Таблиця 1. Зміни викидів парникових газів у сільському господарстві	12
Таблиця 2. Суми активних температур повітря вище + 10 °С в агрокліматичних зонах України за різні періоди	16

СПИСОК РИСУНКІВ

Рис. 1. Середня річна температура повітря (за десятиріччями) в Україні.....	9
Рис. 2. Відхилення від норми (1961-1990) середніх місячних температур повітря за періоди 1991-2019 рр. та 2010-2019 рр.....	14
Рис. 3. Найвища температура повітря (абсолютний максимум), °С.....	15
Рис. 4. Річна кількість опадів (мм)	17
Рис. 5. Зміна кількості опадів по місяцях за період 1991-2019 років та за період 2010-2019 років відносно норми	19
Рис. 6. Суми позитивних (активних) температур повітря (°С) за період із середньою добовою температурою рівною та вище +10° С.....	22

1. Погода та клімат: чим відрізняються?



Фото: depositphotos

Зміну клімату за останні десятиліття великою мірою можна вважати справжнім шоком для суспільства не тільки в Україні, а й у світі в цілому. Кліматичні зони зміщуються на північ та захід, спека і посухи стають все більш катастрофічними, багато екстремальних явищ погоди, які раніше були рідкісними, часто повторюються в невластиві сезони та на невластивих для них територіях. Це пов'язано зі зміною клімату, яка позначається на виробництві сільськогосподарських культур, стані лісів та водних об'єктів, тваринництві та рибному господарстві тощо.

Практично всі посівні площі сільськогосподарських культур в Україні знаходяться в зоні ризикованого землеробства (території із природним дефіцитом опадів), де є постійний ризик втрати обсягів урожаю у надто посушливий рік або втрати якості урожаю у надмірно дощовий рік. Аграріям необхідно знати, що фактор глобальної зміни клімату посилює такі ризики. Варто враховувати цей фактор для прийняття ефективних рішень та практичних заходів для пристосування (адаптації) до зміни клімату у довгостроковій перспективі та об'єктивно оцінювати погодні умови кожного року для зниження ризиків у короткостроковій перспективі. Крім того, поінформованість фермерів про погоду, клімат, зміну клімату та адаптацію до неї допоможуть більш оптимістично дивитись у майбутнє.

**Більшість посівних площ в Україні
знаходиться в зоні ризикового
землеробства**

**Фактор зміни клімату посилює
ризики для аграріїв**

Погода – це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості у даний час або протягом тривалого часу (добу, тиждень, місяць, рік). Погода характеризується показниками та явищами, такими як температура повітря, атмосферний тиск, вологість, сніг, дощ, вітер, хмарність та інші.

Багаторічний режим погоди у конкретній місцевості називають кліматом даної місцевості. Клімат – це середній багаторічний режим погоди або показники погоди усереднені за певну кількість років для конкретної місцевості. Згідно рекомендації Всесвітньої Метеорологічної Організації (ВМО), це середня погода за 30-річний період (1961-1990). Саме цей період вважається нормою, або стандартом клімату із яким порівнюються показники погоди. Наступним стандартом клімату (нормою) будуть середні показники за наступне тридцятиріччя – 1991-2020.

Клімат кожної країни є її природним ресурсом. У нашій країні цей ресурс, у цілому, сприятливий для сільського господарства, однак фактична щорічна погода дуже різноманітна й іноді буває досить несприятливою.

З огляду на це, клімат – це те, на що ми можемо розраховувати, а погода – це те, що маємо кожного дня. Останніми роками фактична погода все частіше надзвичайно відрізняється від клімату і мінливість погодних умов саме й пов'язана зі зміною клімату. Дані спостережень за погодою на метеорологічних станціях світу, зокрема й України, на даний момент не залишають сумнівів в тому, що клімат змінюється.

Зміна клімату – це трендові зміни температури поверхні планети та інших кліматичних факторів. Вони відбувалися упродовж всього існування Землі, однак ніколи не були такими стрімкими, як за останні 30 років. Достовірно встановлено, що температура повітря підвищується в усіх частинах світу. Внаслідок цього в атмосфері відбувається перебудова глобальних процесів перенесення тепла і вологи на всіх континентах, яка супроводжується збільшенням гідрометеорологічних катаклізмів – посух, повеней, тайфунів, смерчів, градобоїв та інших.

Вчені пов'язують глобальне потепління зі збільшенням концентрації парникових газів в атмосфері Землі, що значно посилює парниковий

Погода – це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості у даний час

Клімат – це середній багаторічний режим погоди у конкретній місцевості

Клімат кожної країни є її природним ресурсом

Клімат – це те, на що ми можемо розраховувати, а погода – це те, що маємо кожного дня

Дані спостережень не залишають сумніву, що клімат змінюється

Зміна клімату ніколи не була такою стрімкою як за останні 30 років

Спалювання викопних палив є головним джерелом викидів парникових газів



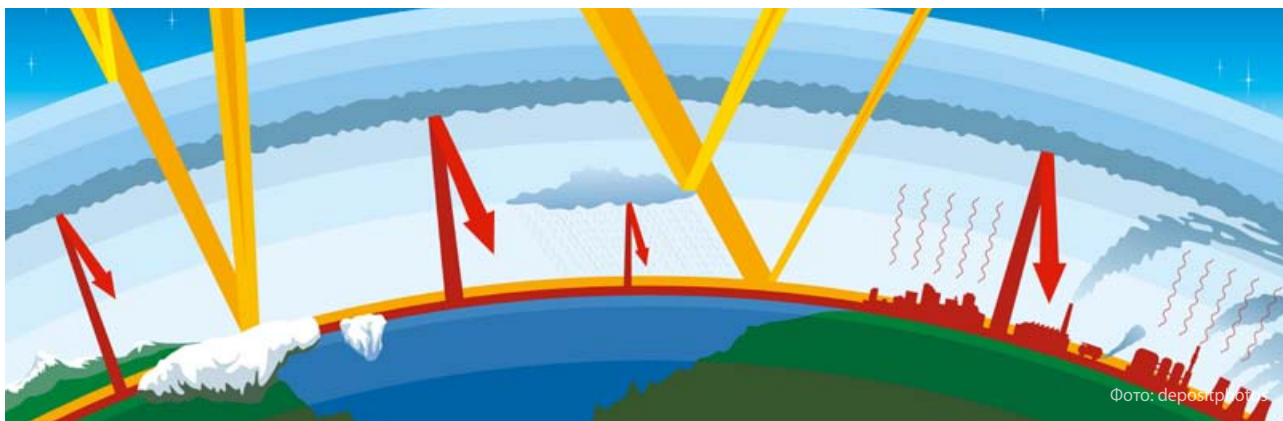
На фото Добротвірська ТЕС, Львівська область. Фото надано ГО «Екодія» на прохання АПД.

ефект. Глобальна зміна клімату, обумовлена парниковим ефектом, стала найважливішою міжнародною та політичною проблемою. Адже «парниковий щит», який наразі підтримує температуру поверхні планети достатньою для збереження життя, може перетворитися у теплову пастку, яка загрожує змінити всю біосферу.

Вуглекислий газ визнано одним з головних винуватців посилення парникового ефекту. Інші відомі парникові гази (їх близько сорока) у сумі спричиняють приблизно половину глобального потепління. Ці гази пропускають сонячну енергію (видиме світло) до поверхні Землі і затримують теплову енергію від нагрітої земної поверхні і, таким чином, збільшують кількість енергії на планеті і роблять клімат більш теплим. Саме тому вони називаються парниковими або англійською «greenhouse» (парник). Надлишок в атмосфері парникових газів та

Збільшення концентрації парникових газів посилює парниковий ефект

Парниковий ефект може змінити всю біосферу



аерозолів, сонячна радіація та властивості земної поверхні змінюють енергетичний баланс кліматичної системи.

Зміну клімату за останні 30 років називають «антропогенною», тому, що людство впродовж свого існування втручалося в природу і продовжує це робити – вирубує ліси та бездумно розорює землі, порушуючи режим вологості та вітровий режим планети, а також у великих обсягах спалює викопні палива, що є головним джерелом викидів парникових газів. Коли люди спричиняють будь-які зміни навколишнього середовища, змінюється і клімат. За песимістичними прогнозами, подальше бездумне руйнування навколишнього середовища людством може спричинити незворотну зміну клімату.

Зараз клімат України у тренді глобального потепління, воно охопило всю територію нашої країни, а швидкість підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітову. Головна характеристика зміни клімату (основний параметр) – це зміна середньої річної температури повітря нижнього шару атмосфери (на висоті 1 метр над поверхнею). Вона визначається за даними вимірювань 163-х метеорологічних станцій України, які мають безперервний період спостережень від 65 до 140 років.

Згідно досліджень цього параметру сучасний клімат України характеризується нерівномірним по території потеплінням, яскраво вираже-

**Основна причина зміни клімату –
діяльність людини**

**Людство може спричинити
незворотну зміну клімату**

**Швидкість підвищення
температури повітря в Україні
випереджає середньосвітові
тенденції**

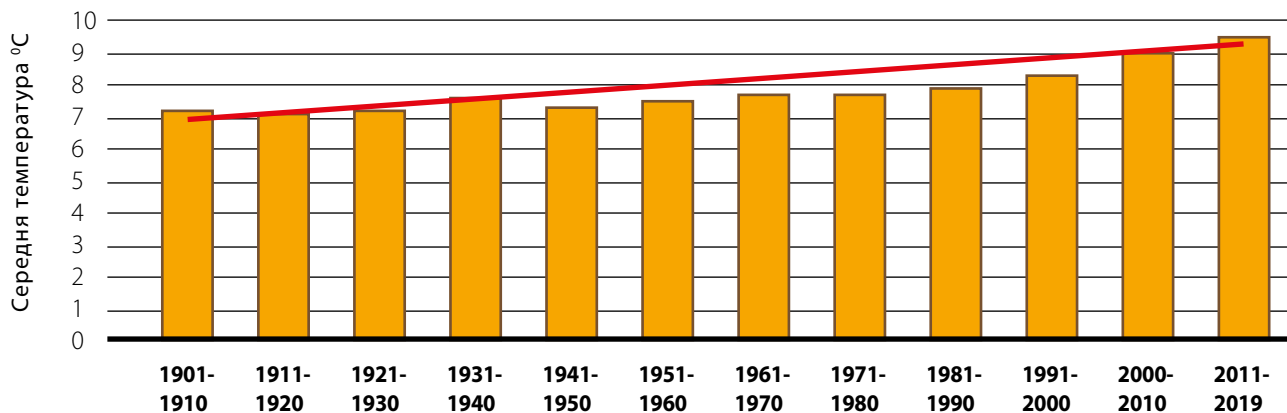


Рис. 1. Середня річна температура повітря (за десятиріччями) в Україні

ним у зимові та літні місяці. За останні 30 років середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 1 °С. Підвищення температури у холодний період (листопад-березень) складає в середньому 1,3° С, у теплий (квітень-жовтень) – 1,1 °С. Позитивна аномалія (відхилення температури повітря від норми) по всій території країни у період 1989-2019 рр. була найбільшою за всю історію інструментальних спостережень за погодою.

У межах конкретної місцевості, країни, навіть континенту за короткий відрізок часу (менше року) неможливо говорити про будь-які глобальні явища. Глобальний клімат, тобто, клімат Землі – це статистичні дані, зібрані за багаторічний період спостережень. Навіть якщо один рік був дещо холоднішим попереднього, то за десятиріччя тенденція безперечно позитивна, що свідчить про потепління.

На **рис.1** представлено як змінювалася середня річна температури повітря в Україні за десятиріччями (декади) упродовж 20-го та на початку 21-го сторіччя та лінія тренду.

Як свідчать ці дані, починаючи із 1991 року кожне наступне десятиріччя було теплішим попереднього: 1991-2000 – на 0,5 °С, 2001-2010 – на 1,2 °С, 2011-2019 – на 1,7 °С.

За останні 30 років середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 1 °С



Фото: depositphotos

2. Як сільське господарство впливає на клімат?

Вплив клімату на сільське господарство очевидний. Однак сільське господарство, яке часто потерпає від зміни клімату, одночасно є джерелом викидів парникових газів, а отже однією із причин цієї зміни.

З одного боку, сільське господарство є значним джерелом викидів парникових газів, адже тваринництво і рослинництво пов'язані з викидами вуглекислого газу, метану і оксиду азоту. Відповідно до звітів про викиди, які уряди країн регулярно представляють в Секретаріат Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, на сільське господарство припадає приблизно 15% від світового обсягу викидів парникових газів.

З іншого боку, парникові гази змінюють клімат і, таким чином, впливають на сільськогосподарське виробництво. При цьому частка сільськогосподарства в світовому ВВП становить близько 4%, а це свідчить, що вуглецева інтенсивність сільськогосподарства (обсяг викидів на одиницю виробленої продукції) досить велика.

Сільське господарство є значним джерелом викидів парникових газів

Частка сільськогосподарства в світовому ВВП становить близько 4%, але цей сектор відповідальний за 15% викидів

Виробництво сільськогосподарської продукції призводить до викидів трьох парникових газів: вуглекислого газу метану та оксиду азоту. На сільське господарство припадає майже половина світового обсягу викидів двох найбільш потужних парникових газів після вуглекислого: оксиду азоту і метану. Оксид азоту утворюється при мікробіологічних і хімічних перетвореннях органічної речовини, як в окислювальних (нітрифікації) так і відновлювальних реакціях (денітрифікації). Обсяг викидів залежить від типу ґрунтів, вологості, температури і системи обробітку ґрунту. Метан утворюється в результаті переробки мікробами в анаеробних умовах органічної речовини в травному тракті жуйних та інших тварин (кишкова ферментація), при зберіганні органічних добрив, а також при всіх перетворювальних процесах в умовах браку кисню у повітрі.

На сільське господарство припадає майже половина світового обсягу викидів оксиду азоту та метану

Тваринництво є основним джерелом викидів парникових газів у сільському господарстві в Україні



Фото: Ростислав Кос.

На фото випас корів на полонині у Ворохті, Івано-Франківська область. Фото надано ГО «Екодія» на прохання АПД.

Сільське господарство відповідальне за 12,1% викидів парникових газів в Україні

Сільське господарство також значно впливає на зв'язування (накопичення) вуглецю в ґрунті та викиди вуглекислого газу в результаті зміни землекористування. Наприклад, виснаження органічної складової ґрунту на орних землях і пасовищах, переведення лісових угідь в сільськогосподарське користування.

В Україні, за даними Національного кадастру викидів парникових газів, частка сільського господарства у сукупних викидах у 2017 році складала 12,1%. Основними джерелами викидів у сільськогосподарському секторі є кишкова ферментація та сільськогосподарські ґрунти – відповідно 22,1% та 71,0% від сукупних викидів у 2017 році. Викиди в цьому секторі знизилися на 53,3% в порівнянні з базовим роком (1990) і на 2,4% у порівнянні з попереднім роком. Водночас, за останнє десятиліття спостерігається тенденція щодо зростання викидів парникових газів від сільського господарства в Україні.

Скорочення викидів метану (-78,1% і -2,2% до базового і попередніх років відповідно) пов'язані зі зміною чисельності поголів'я худоби, структури розподілу гною, зменшенням посівної площі рису. Зміна викидів оксиду азоту пов'язана зі змінами кількості внесених добрив, площ під певними культурами та їх продуктивністю. Значення викидів парникових газів в еквіваленті CO₂ у сільському господарстві наведені в **табл. 1**.

Таблиця 1. Зміни викидів парникових газів у сільському господарстві

Категорія	Викиди, тис. т CO ₂ -екв.		
	1990	2016	2017
Кишкова ферментація	39311	8789	8596
Прибирання, зберігання і використання гною	6508	1957	1920
Вирощування рису	216	89	94
Сільськогосподарські ґрунти	34474	28431	27619
Вапнування	2592	140	169
Внесення сечовини	270	451	512
Разом	83372	39857	38908

3. Як змінилися кліматичні та агрокліматичні ресурси в Україні?

Фото: depositphotos

Потепління клімату може здаватися не поганою, а часом навіть бажаною подією. Зими стають м'якшими, літо ще теплішим. Все частіше звучать питання чи будуть в Україні рости бананові гаї та різні екзотичні субтропічні фрукти. Однак, насправді, вже змінюються і надалі будуть змінюватися кліматичні умови, які здавалися непорушними, про трансформацію яких нещодавно навіть не думали. Наприклад, європейці першими відчували зміну клімату на побутовому рівні, адже французькі вина, які століттями вважалися еталонними, стрімко змінюють свої властивості (якість) разом зі зміною клімату.

Як змінилися умови вирощування сільськогосподарських культур в Україні?

Останні чотири роки у світі визнані найжаркшими за всю історію метеорологічних спостережень за погодою. Відбувається стійке підвищення температури повітря у всі сезони. Погодні умови 2019 року це підтверджу-

Змінюються кліматичні умови, які здавалися непорушними

Останні чотири роки у світі найжаркші за всю історію метеорологічних спостережень за погодою

ють, адже і в Україні встановлено безліч температурних рекордів. Середня місячна температура повітря у лютому, березні, червні, жовтні та листопаді 2019 року була найвищою або однією із найвищих для цих місяців за весь період інструментальних спостережень за погодою. Кліматологи називають такі аномально теплі роки «вікнами в майбутнє». На жаль, разом із потеплінням збільшується повторюваність екстремальних температур та кількості опадів, які негативно впливають на врожай сільськогосподарських культур.

Середня річна температура в Україні підвищилася на 1,2 °C за тридцять останніх років та на 1,7 °C за останні 10 років

Вище було зазначено, що середня річна температура повітря є основним параметром для оцінки зміни клімату. В Україні вона підвищилася на 1,2 °C за тридцять останніх років, а якщо розраховувати за останні 10 років, то на 1,7 °C. Однак, для ефективного ведення сільського господарства дуже важливо знати як змінюється не лише середня річна температура повітря, а й тенденції зміни середніх місячних та сезонних температур. Від цих змін значною мірою залежить планування польових робіт.

На **рис. 2** представлені відхилення від норми середніх місячних температур повітря (аномалії) за період 1991-2019 років та за період 2010-2019 років. Як видно на діаграмі, за останнє десятиріччя температура була вищою за норму в усі місяці.

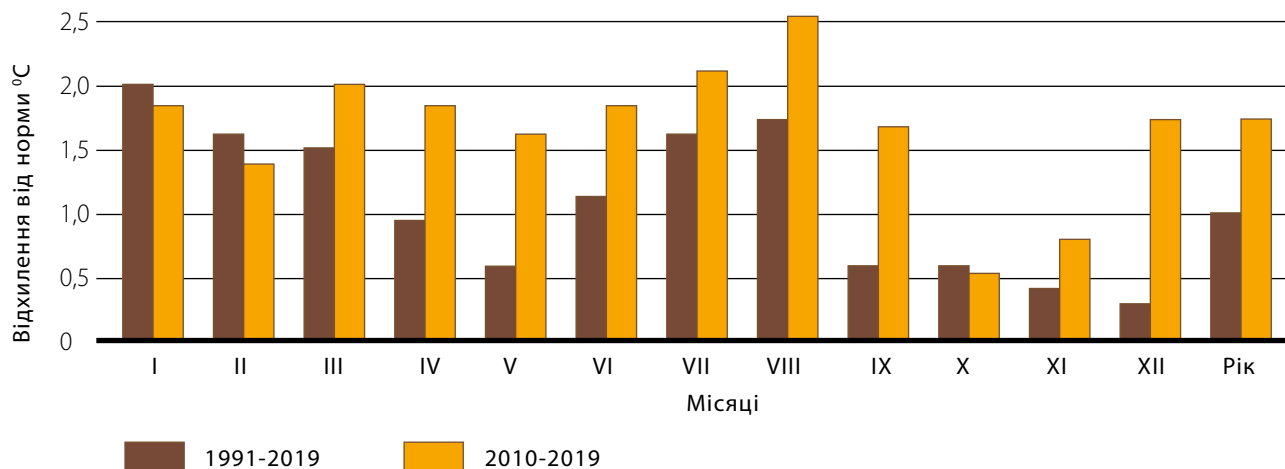


Рис. 2. Відхилення від норми (1961-1990) середніх місячних температур повітря за періоди 1991-2019 рр. та 2010-2019 рр.

Зміна температури повітря у літні місяці позначилася на її абсолютних максимумах, тобто на найвищих температурах, які будь-коли фіксували метеорологічні станції за весь період спостережень. На **рис. 3** наведено значення найвищої температури повітря за період 1961-2005 років та за період 2006-2019 років. Протягом останнього періоду майже на всій території країни були досягнуті або перевищені на 1-4°C абсолютні максимуми температури повітря. Ці області виділено на мапі нижче червоним кольором.

Протягом 2006-2019 років майже на всій території країни були досягнуті або перевищені абсолютні максимуми температури повітря на 1-4°C

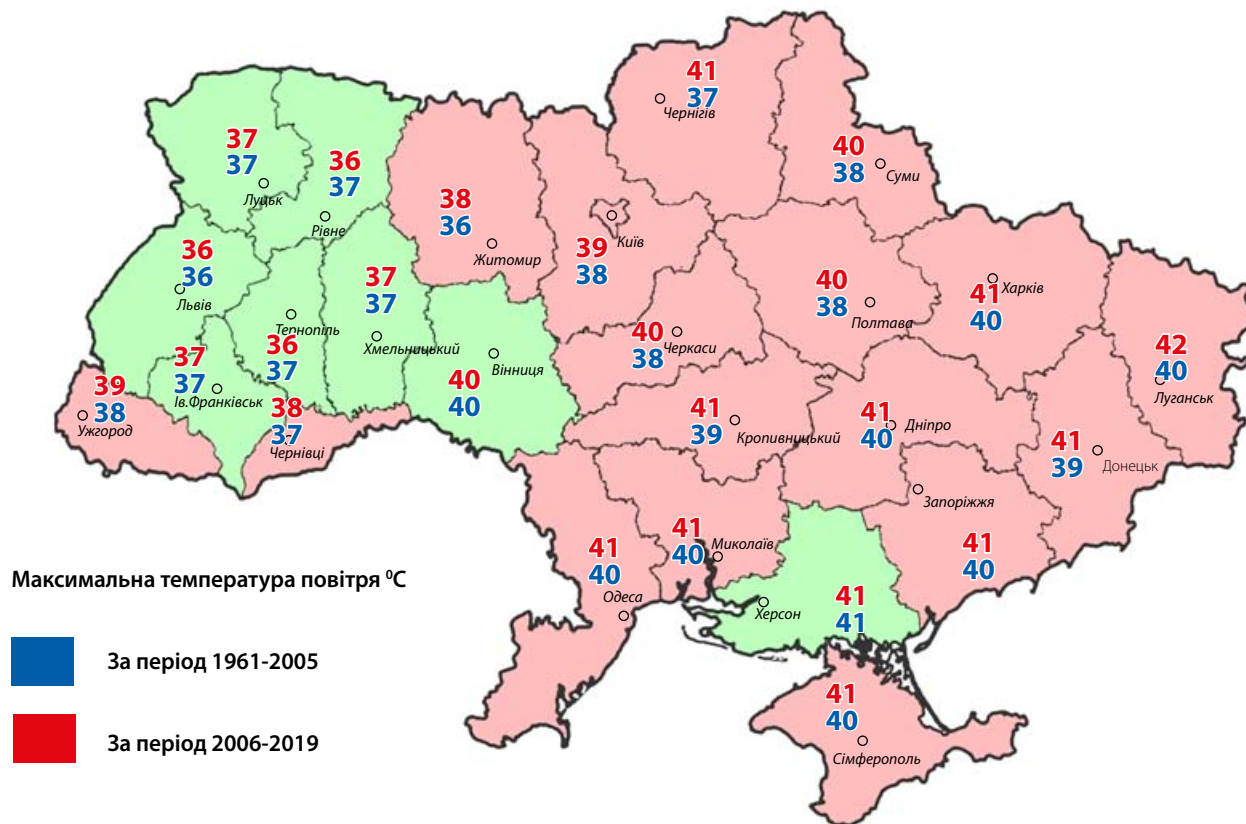


Рис. 3. Найвища температура повітря (абсолютний максимум), °C

Примітка: Сині цифри – за період 1961-2005 рр., червоні цифри – за період 2006-2019 рр.

Абсолютні максимуми температури повітря +40-42 °С (у затінку), які до 90-х років фіксували лише в окремих населених пунктах південних та східних областей, поширилися у центральні і північні області.

На всій території країни збільшилася кількість днів із дуже високими температурами (вище +30-35°С), або кількість днів із тепловим стресом. У південних областях за вегетаційний період раніше таких днів було в середньому 30-40, стало 50-65, у північних та західних областях було менше 10, стало більше 15-30.

Зміна температурного режиму у теплий період року позначилася на теплових ресурсах України, для оцінки яких використовують показник суми активних (позитивних) температур повітря вище +10 °С, що накопичуються за теплий період. Порівняння цих сум за різні періоди свідчить про їх збільшення в середньому на 200-400 °С.

На крайньому півдні (південні райони Херсонської, Миколаївської, Одеської та Запорізької областей) з'явилася термічна зона із сумою температур більше 3400-3700 °С. Це райони, де цілком достатньо тепла для вирощування рису, бавовнику та інших дуже теплолюбних культур. Окрім того, у період 2010-2019 років теплозабезпечення Вінницької, Полтавської, Харківської, Кіровоградської областей було таким самим, як Херсонської області в попереднє десятиріччя. Тобто, області Північного степу і Південного лісостепу України наразі вже мають умови Південного степу. Характерною особливістю є те, що у північних областях зростання кількості тепла більш стрімке.

Абсолютні максимуми температури повітря +40-42 °С (у затінку) поширилися у центральні і північні області

По всій території збільшилася кількість днів із дуже високими температурами (вище +30-35°С)

На крайньому півдні вже достатньо тепла для вирощування рису, бавовнику та інших дуже теплолюбних культур

Таблиця 2. Суми активних температур повітря вище + 10 °С в агрокліматичних зонах України за різні періоди

Агрокліматична зона	Періоди		
	1961-1990	1991-2019	2010-2019
Степ	3145	3400	3550
Лісостеп	2705	2950	3150
Полісся	2500	2770	2950

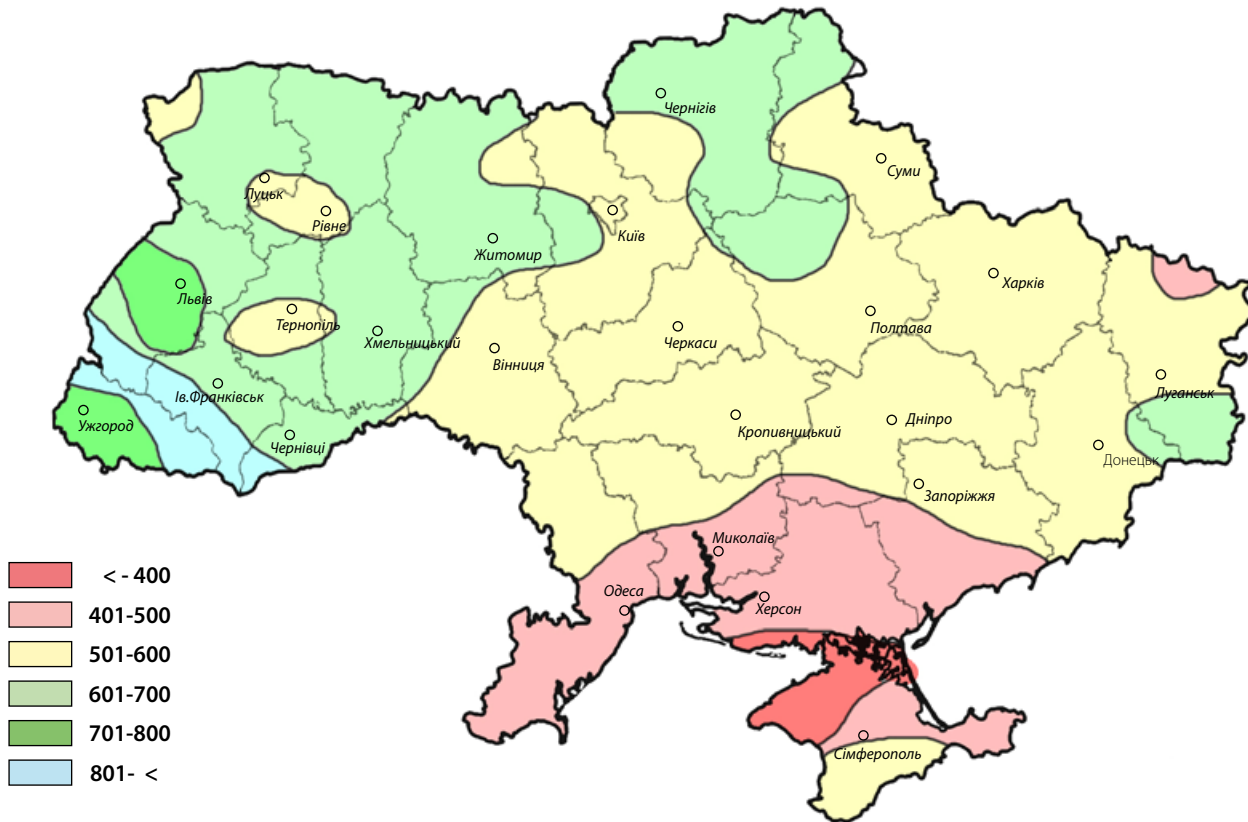


Рис. 4. Річна кількість опадів (мм)

Найважливіший фактор для гарного врожаю будь-якої культури в Україні з її природною (за кліматом) досить обмеженою кількістю опадів – це достатнє зволоження ґрунту. Дефіцит ґрунтової вологи у вегетаційний період – головний фактор, який зменшує врожайність.

Джерело ґрунтової вологи – це опади. Річна кількість опадів – це загальний показник зволоження території. Норма (1961-1990) річних опадів в Україні складає 578 мм. Тоді як показник стійкого землеробства – це гарантовані 700 мм і більше. Отже, для стійкого землеробства Україні не вистачає 100-150 мм. На **рис. 4** наведено дані про річну кількість опадів по території України.

Дефіцит ґрунтової вологи у вегетаційний період – головний фактор, який зменшує врожайність



Всупереч попереднім оцінкам кліматологів, які прогнозували зменшення кількості опадів, за останні 20 років у середньому кількість річних опадів не зменшилася. Однак за останні 5 років (2014-2018 рр.) спостерігався їх вкрай нерівномірний розподіл у часі та по території – від 500 мм у 2015 р. до 659 мм у 2016 р., що відповідно склало 84 % та 111% норми. У середньому за 5 років кількість опадів склала 569 мм, що вказує на їх зменшення на 1,5-2%. У Донецькій, Запорізькій, Вінницькій, Київській, Тернопільській, Хмельницькій, Рівненській, Черкаській, Чернігівській та Закарпатській областях за ці 5 років опадів випало на 7-12% менше норми.

При цьому спостерігалось деяке збільшення кількості опадів взимку та суттєве зменшення влітку. За період червень-серпень їх кількість була у середньому меншою від норми на 20% (165 мм при нормі 213 мм). Найбільш посушливим було літо 2015 р., коли в середньому за сезон кількість опадів склала лише 119 мм або половину норми. Найбільш посушливими у 2015 році виявилися західні та центральні області, де кількість опадів була історично малою – майже втричі меншою від норми.

За період 2014-2018 років спостерігався вкрай нерівномірний розподіл опадів у часі та по території

У 10 областях України за останні за 2014-2018 років опадів випало на 7-12% менше норми

У 2015 році кількість опадів у західних та центральних областях була майже втричі меншою від норми

Найважливіші опади для всіх культур, це – опади вегетаційного періоду (квітень-жовтень). Після 1990 року ця кількість в середньому була близькою до норми, яка складає 384 мм, однак по роках спостерігалися значні коливання – від 295 мм у 2015 до 523 мм у 1997.

Окрім того, змінюється характер опадів, а саме збільшується кількість малоефективних сильних злив, які часто після тривалих сухих періодів завдають більше шкоди, ніж користі. Наприклад, в Одесі та Одеській області у жовтні 2016 року декілька разів опадів випадало більше, ніж 100 мм за один дощ (4 місячні норми), у 2019 році зафіксовано короточасні зливи із такою великою кількістю опадів, яку раніше не фіксували.

На **рис. 5** представлено зміни кількості опадів по місяцях та за рік за 2 періоди (1991-2019 рр. та 2010-2019 рр.). За останнє десятиріччя у зимові місяці (грудень та лютий) місячні кількості опадів зменшилися на 10-15%. Більше випадало опадів у вересні та жовтні. У липні та серпні кількість опадів була на 15-27% меншою норми, і це спричинило сильні літні посухи.

Опади вегетаційного періоду (квітень-жовтень) найважливіші для всіх культур

За останнє десятиріччя у липні та серпні кількість опадів була на 15-27% меншою норми, що спричинило сильні літні посухи

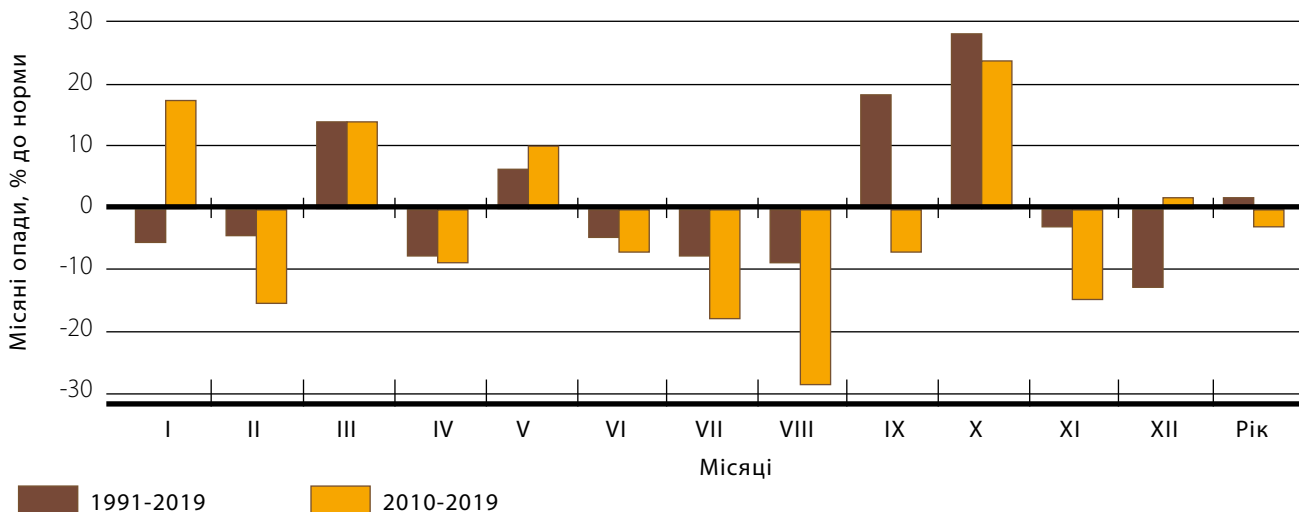


Рис. 5. Зміна кількості опадів по місяцях за період 1991-2019 років та за період 2010-2019 років відносно норми

4. Як зміниться клімат у майбутньому?



Фото: depositphotos

На сьогоднішній день існує близько 20 прогностичних моделей зміни клімату на глобальному рівні. Всі вони вказують на подальше потепління. Згідно розрахунків цих моделей у XXI столітті на всій території України очікується подальше підвищення температури (понад 1,2 °C, що вже зафіксовано за тридцять останніх років), найбільше у зимовий та літній сезони. Ймовірно, що до кінця століття підвищення складе 2-4 °C.

За розрахунками кліматологів середня швидкість потепління в Україні складає близько 0,4 °C за 10 років. Отже, за умови збереження таких темпів потепління вже через 30 років середня річна температура може підвищитися ще на 1-1,5 °C. Як будуть змінюватися опади – залишається надзвичайно невизначеним, однак значне збільшення їх кількості малоімовірно і це загрожує посиленням посух та збільшенням площ земель схильних до опустелювання.

Вже через 30 років середня річна температура в Україні може підвищитися ще на 1-1,5 °C

В Україні ймовірно посилення посух та збільшення площ земель, схильних до опустелювання

5. Як зміна клімату вплине на сільське господарство України?

Фото: depositphotos

Наслідки зміни клімату для сільського господарства країни в цілому та для фермерських господарств зокрема досить складні та неоднозначні. Зміна клімату може мати і деякі позитивні прояви. З великою вірогідністю встановлено, що потепління до 2-2,5 °C може сприяти збільшенню урожайності багатьох сільськогосподарських культур (зокрема пшениці) на нашій території при деяких регіональних відмінностях. За межами цього потепління врожайність усіх культур буде зменшуватися. Наразі підвищення температури в Україні вже становить 1-1,5 °C й наближається до 2 °C.

Вже майже немає територій із обмеженими тепловими ресурсами для вирощування теплолюбних культур (кукурудзи, сої). Водночас, стрімке та надмірне накопичення тепла скорочує вегетаційний період, сприяє передчасному досягненню різних культур і може призвести до зменшення урожайності.

На **рис. 6** наведено дані щодо теплозабезпечення території України.

Наслідки зміни клімату для сільського господарства України складні та неоднозначні

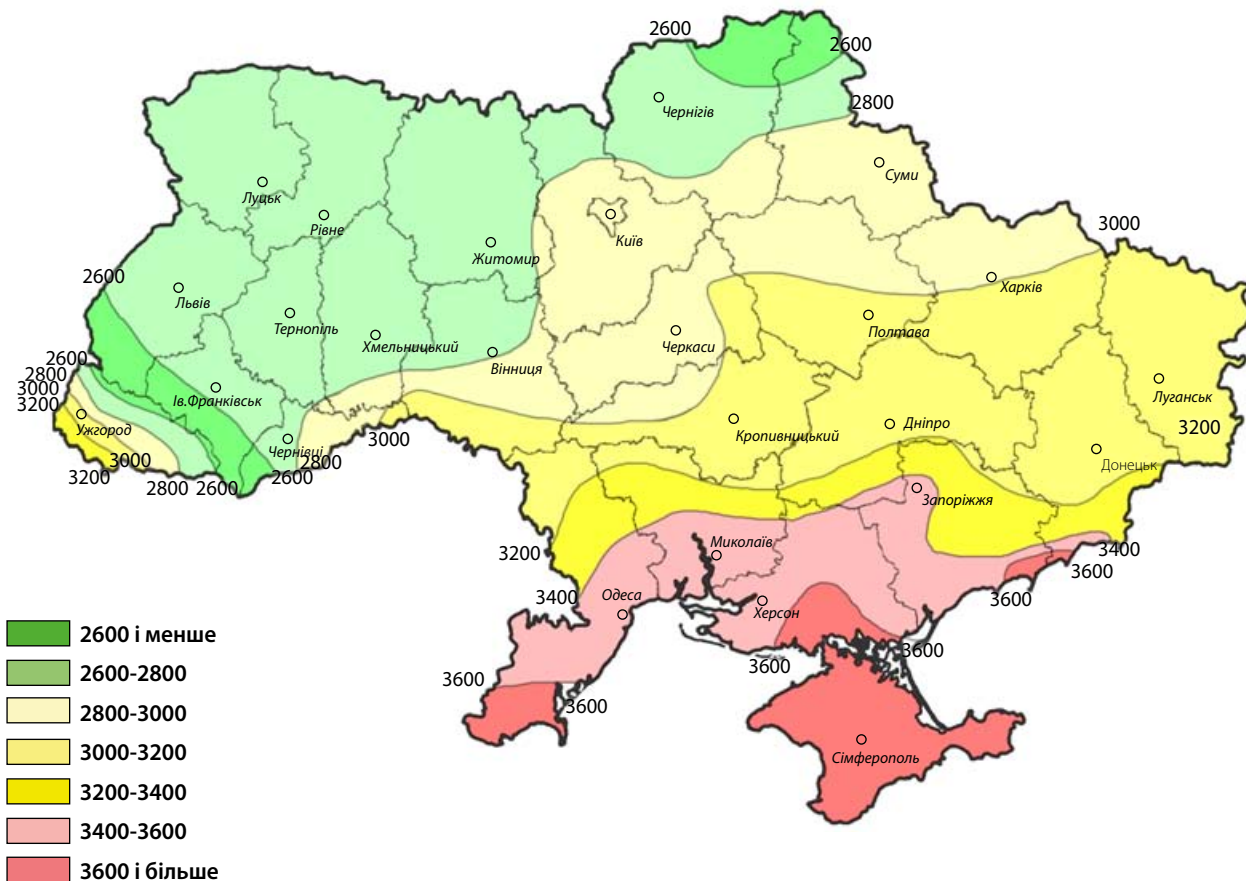


Рис. 6. Суми позитивних (активних) температур повітря (°C) за період із середньою добовою температурою рівною та вище +10° C

Вегетаційний період для вирощування сільськогосподарських культур вже починається та буде наставати раніше і триватиме довше, що сприятиме збільшенню продуктивності рослинництва. У південній частині України підвищення температури та подовження вегетаційного періоду дозволять фермерам вирощувати по два врожаї деяких культур за умови зрошення.

Безперечно позитивним наслідком зміни клімату є суттєве потепління зимових місяців, відповідно, і зменшення ризиків вимерзання озимих культур. Зимовий період скоротився майже на місяць і це створює умови для більш ранньої сівби ярих культур. Період активної вегетації сільськогосподарських культур вже подовжився на 10 днів і більше. Це додаткові можливості для вирощування усіх видів теплолюбних сільськогосподарських культур.

Ефективність опадів зменшується внаслідок підвищення температури повітря, а підвищення температури ще на 1 °C загрожує Україні зникненням і так невеликої зони достатнього зволоження (Полісся та західний Лісостеп) і переходом цієї зони до нестійкого та недостатнього зволоження. Декілька років поспіль у поліських областях та областях західного Лісостепу випало вкрай мало опадів.

В останні роки спостерігається тенденція до збільшення території із недостатньою кількістю опадів у теплий період (менше 400 мм), які необхідні для вирощування усіх сільськогосподарських культур.

Клімат вже став більш посушливим на всій території країни. Стрімке зростання теплових ресурсів та майже незмінна кількість опадів, як річних так і весняно-літнього періоду, вже призводить до збільшення повторюваності посух та поширення їх у західні та північні райони. Останніми роками посухи спостерігалися в районах, в яких їх раніше не було. Розраховані індекси посушливості клімату за останнє десятиріччя свідчать про суттєве збільшення території недостатнього зволоження. Площа, де необхідні епізодичні поливи, вже набагато більша, ніж вся степова зона України, яка у 90% випадків потребує поливу.

**Вегетаційний період
для вирощування
сільськогосподарських культур
буде наставати раніше і триватиме
довше**

**Позитивним наслідком зміни
клімату є суттєве потепління
зимових місяців**

**Ефективність опадів зменшується,
є ризик зникнення і так невеликої
зони достатнього зволоження**

**В останні роки спостерігається
тенденція до збільшення території
із недостатньою кількістю опадів у
теплий період (менше 400 мм)**

**Клімат вже став більш посушливим
на всій території України**

**Останніми роками посухи
спостерігалися в районах, в яких їх
раніше не було**

Підвищення температури повітря збільшує ризики виникнення лісових пожеж, а коли до цих умов додається і посуха, результати можуть бути катастрофічними.

Істотне потепління взимку, незначне промерзання ґрунту та раннє настання весняних процесів сприяють збільшенню кількості та площ осередків шкідників та хвороб сільськогосподарських культур і лісу. За оцінками експертів у період 2011-2016 вони зросли майже на 25%, порівняно із попереднім п'ятиріччям та продовжують збільшуватись у геометричній прогресії. Надалі ймовірна міграція шкідників, не характерних для території України, збільшення їх чисельності та кількості поколінь.

Внаслідок високих температур повітря у літні місяці вже збільшилися потреби тварин у питній воді, доступності, кількості та якості кормів. Відповідно зростають витрати на утримання тварин, збільшується собівартість продукції. З великою ймовірністю більш високі температури призведуть до зниження темпів приросту живої маси тварин, зменшення надоїв молока та зменшення вмісту в молоці жирів та білків.

Також можлива зміна структури посівних площ овочевих культур. З одного боку, можливий перехід до пізньостиглих, більш урожайних сортів традиційних культур та впровадження нових теплолюбних видів, збільшення урожайності. З іншого боку, цьому заважатиме збільшення дефіциту вологи у шарах ґрунту, де розміщена коренева система овочевих культур та коренеплодів, що означає неоднозначний по території ефект у кінцевому підсумку.

Для того, щоб ефективно використати деякі сприятливі аспекти зміни клімату (наприклад збільшення теплових ресурсів і можливість за рахунок цього вирощувати більший набір культур та їх сортів) необхідна адаптація (приспосовання) до зміни клімату на всіх рівнях – від кожного фермерського господарства до країни в цілому.

Підвищення температури повітря збільшує ризики виникнення лісових пожеж

Зміна клімату призводить до збільшення кількості та площ осередків шкідників та хвороб сільськогосподарських культур і лісу

Ймовірна міграція шкідників, не характерних для території України

Імовірно, що більш високі температури призведуть до зниження темпів приросту живої маси тварин, зменшення надоїв молока та зменшення вмісту в молоці жирів та білків

Можлива зміна структури посівних площ овочевих культур

Деякі вигоди від потепління, скоріш за все, будуть короточасними і вже за 15-20 років ймовірно суттєве скорочення врожайності більшості сільськогосподарських культур у зв'язку зі збільшення частоти та інтенсивності посух.

Негативного впливу від зміни клімату зазнають водні ресурси. Прогнозується деяке збільшення середнього стоку всіх основних річок України, але, водночас, зростатимуть і витрати води.

Для зменшення негативних наслідків зміни клімату фермерським господарствам необхідне впровадження адаптаційних заходів за всіма напрямками, як використання більш екологічних підходів та зміна технологій, так і перегляд управлінських рішень та ін.

Щоб ефективно використати деякі сприятливі аспекти зміни клімату необхідно забезпечити пристосування до нових умов на рівні фермерських господарств та країни в цілому

Водні ресурси зазнають негативного впливу зміни клімату



Фото: depositphotos

6. Як варто використовувати гідрометеорологічну інформацію?

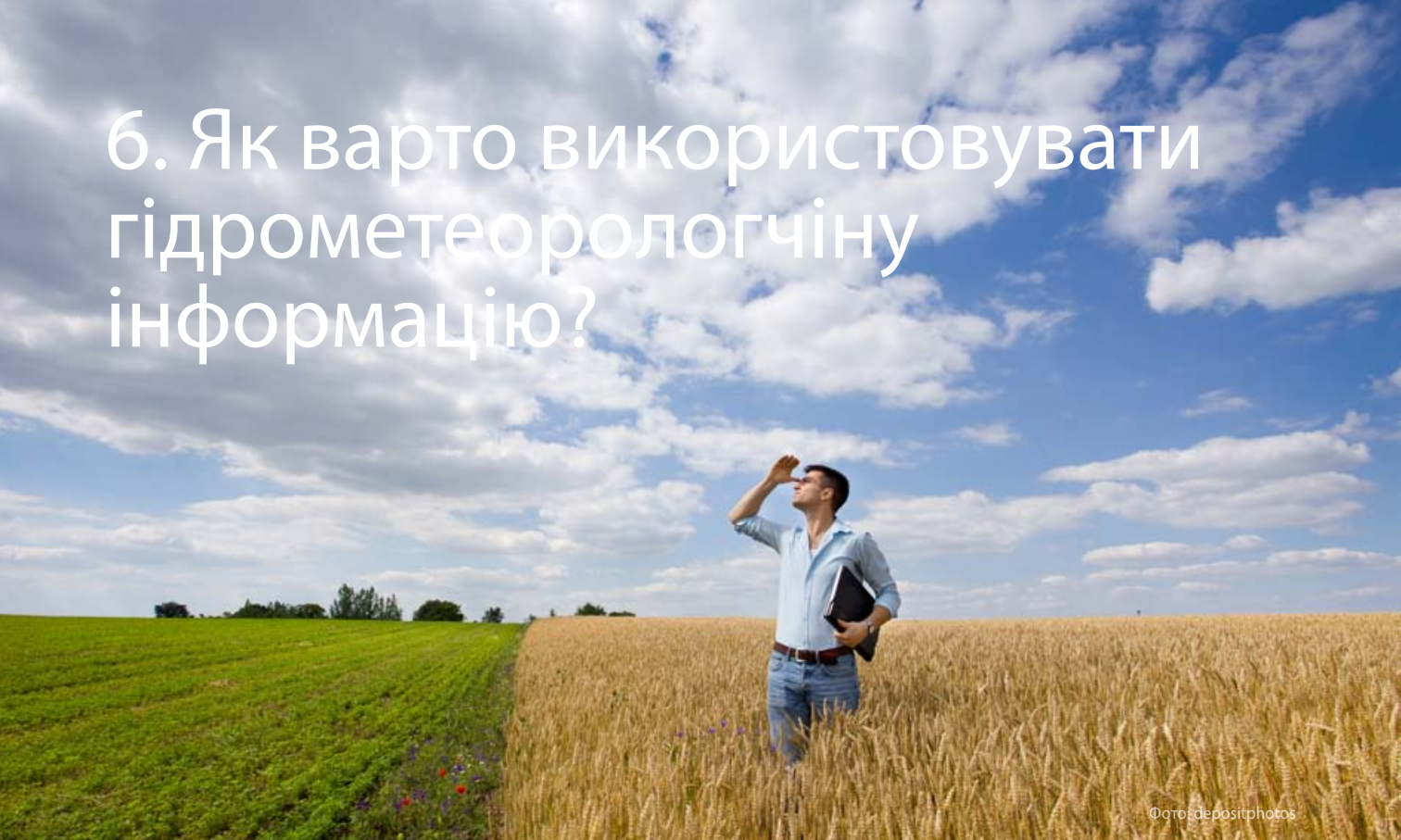


Фото: depositphotos

Важливим напрямком діяльності національних гідрометеорологічних служб, зокрема й української, є забезпечення споживачів метеорологічною, кліматичною та агрокліматичною інформацією. Ця інформація допоможе 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 до-радчих служб допоможуть розробити економічно рентабельні сільськогосподарські системи для кожного господарства. Наприклад,

Знання агрометеорологічної інформації допомагає фермерам користуватися перевагами сприятливої погоди, приймати обґрунтовані рішення для зменшення ризиків від несприятливих погодних умов

При плануванні роботи фермерського господарства необхідно мати уявлення про його кліматичні ресурси

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 дозволять 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

проведення польових робіт та використання техніки, організувати захист від заморозків та градобою.

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.



7. Як фермерам адаптуватися до зміни клімату та скорочувати викиди ПГ?



Фото: depositphotos

Що можна зробити вже зараз на власному господарстві для зменшення викидів парникових газів та адаптації до зміни клімату? На сьогодні вже напрацьовано досить багато рекомендацій з цієї проблематики. Нижче представлені деякі із них, які допоможуть зменшити викиди парникових газів і зробити Ваш внесок у боротьбу зі зміною клімату.

- Знайти можливість для виробництва та використання відновлюваних джерел енергії у господарстві (тепло та електроенергія, вироблені за допомогою вітру, сонця, біомаси, біогазу або малих гідроелектростанцій).
- Використовувати ефективне опалення та освітлення у будівлях.
- Зменшити обсяг палива, що споживається сільськогосподарською технікою, машинами, застосовувати енергозберігаючі технології.
- Після збирання основних сільськогосподарських культур не залишати оголений ґрунт, а вирощувати низькорослі рослини та рослини, що затримують біогенні елементи.

- Вирощувати багаторічні трави як частину сівозміни.
- Зменшувати оранку та вирощувати траву на торф'яних ґрунтах. Дозволити болотам залишитися болотами, адже при перетворенні на сільгоспземлі вони вивільняють великі обсяги парникових газів.
- Використовувати добрива в оптимальний період часу та кількості яка може бути засвоєна сільськогосподарськими культурами.
- Правильно використовувати гній (зберігання, використання упродовж вегетаційного періоду, негайна оранка після розподілу на полі) для зниження випаровування і вимивання біогенів.
- Запобігати дії водної ерозії створенням протиерозійних насаджень. Вирощувати бобові сидерати (горох, люцерна, кормові боби, конюшина, люпин), як частину сівозміни для отримання азоту необхідного ґрунту та злакові сидерати (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.
- Вирощувати ґрунтопокривні культури (редьку, гірчицю), які очищують ґрунт від нематод, дротяників та патогенних мікроорганізмів, збагачують землю комплексом корисних речовин і є антагоністами злісному пір'ю. Вони зменшують ерозію ґрунту внаслідок сильних дощів і по-венеї, допомагають краще утримувати вологу в ґрунті під час посухи.
- Застосовувати систему нульового обробітку ґрунту (No-Till) та інші відновлювальні агропрактики.
- Забезпечувати диверсифікацію структури посівів, що дозволяє не тільки покращити родючість ґрунтів, а й отримати стабільний прибуток від вирощування таких культур, як льон, ріпак і соняшник.
- Підтримувати у належному стані наявні на території господарств агролісомеліоративні насадження, а за їхньої відсутності – створювати нові.



Фото: depositphotos

Зміна клімату та сільське господарство в Україні



Ферма «Сирна Поляна», Дніпропетровська область.

Фото надано ГО «Екодія» на прохання АПД

- Приділяти увагу створенню багаторічних насаджень (плодові сади, плантації горіхоплодих культур, тощо), при цьому надаючи перевагу вітчизняним районованим сортам.
- Підвищувати біорізноманіття шляхом сівозмін (чергування декількох культур у часі і на території) та диверсифікація вирощування культур, що буде певною страховкою в разі загибелі посівів однієї із культур.
- Застосувати крапельне 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.

8. Ключові аспекти кліматичної політики України



Фото: depositphotos

Починаючи з кінця ХХ століття, коли зміна клімату внаслідок глобального потепління стала очевидною, політики в усьому світі почали домовлятися про заходи щодо скорочення викидів парникових газів та зменшення впливу на клімат. Унаслідок цього почала формуватися світова кліматична політика, яка знайшла своє відображення на національному і локальному рівнях країн і регіонів світу.

Найбільшою подією за останні 4 роки стало прийняття у 2015 році Паризької кліматичної угоди. Це міжнародний рамковий документ передбачає спільні дії, спрямовані на скорочення викидів парникових газів. Угода закріплює показник $+2^{\circ}\text{C}$ як верхню допустиму межу підвищення глобальної температури і закликає всі країни докласти значних зусиль, щоб не перевищити зростання глобальної температури понад $+1,5^{\circ}\text{C}$. Україна ратифікувала Паризьку угоду вже у 2016 році, що привернуло увагу до проблеми зміни клімату на національному рівні.

Для приєднання до Угоди країни подавали національно-визначені внески зі скорочення викидів парникових газів, тобто цілі, наскільки країна планує скоротити власні викиди як реагування на зміну клімату.

Україна подала свій національно визначений внесок у 2015, метою якого було забезпечити не перевищення 60% від рівня викидів ПГ у 1990 році (станом на 2017 викиди парникових газів складають 34% від рівня викидів 1990 року). Наразі уряд України розробляє Другий національно-визначений внесок до Паризької угоди.

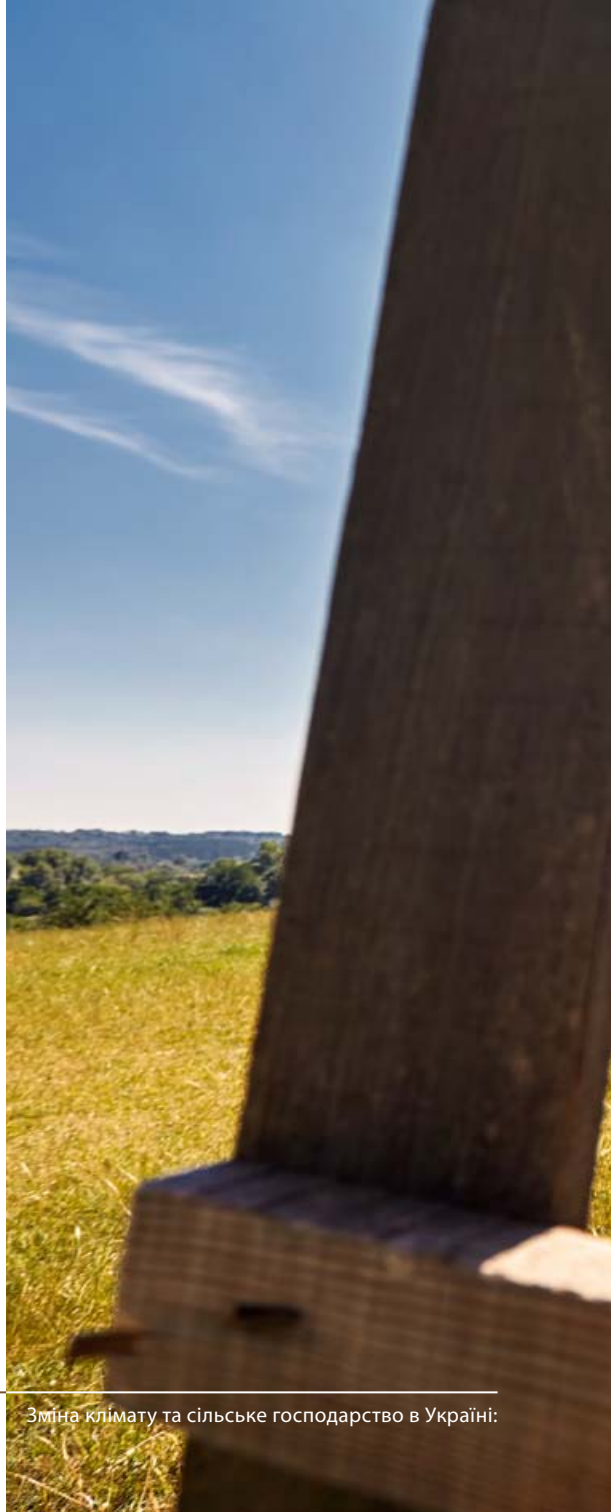
На виконання міжнародних зобов'язань згідно з Паризькою угодою, а також щоб знизити вразливість аграрного сектору до зміни клімату, урядом України розроблено проєкт Стратегії запобігання та адаптації до зміни клімату сільського, лісового, мисливського і рибного господарств України на період до 2030 року, яку має бути схвалено у 2020 році. На виконання цієї Стратегії буде розроблено план конкретних заходів з чітким розподілом обов'язків між відповідальними органами та індикаторами виконання.

Паризька Угода закріплює показник $+2^{\circ}\text{C}$ як верхню допустиму межу підвищення глобальної температури і закликає всі країни докласти значних зусиль, щоб не перевищити зростання глобальної температури понад $+1,5^{\circ}\text{C}$

Метою Стратегії є визначення стратегічних напрямів державної політики щодо створення дієвої системи запобігання та адаптації до зміни клімату сільського, лісового, мисливського і рибного господарств для забезпечення продовольчої безпеки держави та сталого управління природними ресурсами, досягнення збалансованого розвитку сільського господарства і сільських громад в розрізі природно-кліматичних зон з урахуванням забезпеченості регіонів природними ресурсами.

Основними цілями Стратегії є:

- удосконалення інституційного забезпечення органів державної влади з питань зміни клімату та механізму його реалізації;
- запобігання зміні клімату через скорочення викидів та збільшення поглинання парникових газів;
- посилення наукового забезпечення сільського, лісового, мисливського та рибного господарств у сфері зміни клімату;
- підвищення обізнаності, рівня освіти, підготовка кадрів у сфері запобігання та адаптації до зміни клімату;
- розробка і реалізація заходів з адаптації до зміни клімату на рівні об'єднаних територіальних громад і для домогосподарств у сільській місцевості;
- стимулювання сільськогосподарських виробників до адаптації до зміни клімату в розрізі окремих підгалузей (рослинництво, тваринництво, лісове господарство, мисливство, рибне господарство).





Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам?

