

**АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ  
2021–2022 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РОКУ ЗА ДАНИМИ  
МЕТЕОСТАНЦІЇ УМАНЬ**



**А. В. НОВАК**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Ю. В. НОВАК**, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва

*В статті наведено дані щодо температури повітря та кількість атмосферних опадів від жовтня 2021 до вересня 2022 року, а також зроблено їхній аналіз порівняно з середніми багаторічними даними (за 30 років – з 1991 по 2020 рік).*

**Ключові слова:** атмосферні опади, температура повітря, середні багаторічні дані, місяць, декада.

**Постановка проблеми** Через діяльність людини процеси зміни клімату набирають обертів і з кожним роком стають інтенсивнішими. На всіх континентах планети почастишали лісові пожежі, тривала спека, руйнівні зливи, посухи, паводки та інші екстремальні погодні явища. Їх кількість зростає пропорційно з підвищенням температур. Те, що раніше вважалося «паводком» чи «посухою» століття, через 80 років може стати щорічним явищем. Наша планета нагрівається набагато швидше, ніж прогнозували. Однак людство ще може запобігти зміні клімату та адаптуватися до неї.

Про це йдеться у шостому звіті Міжурядової групи експертів ООН із питань зміни клімату (ІРСС) «Зміна клімату 2021: Основа фізичної науки». Автори доповіді – 234 експерта з 66 країн світу [1] вважають – ще можна все виправити. Для цього треба істотно скоротити викиди в атмосферу парникових газів та інших шкідливих речовин.

Експерти зазначають, що підвищення температури і невідворотність кліматичних змін напряду залежать від рівня майбутніх викидів парникових газів. Вважається, що головною причиною підвищення температури на планеті на 1,1 °С градуса є діяльність людини. Прогнозується, що у найближчі 20 років температура досягне або перевищить 1,5 градуса.

Зміна клімату призводить до безлічі непрогнозованих наслідків:

- змінюється вся кліматична система Землі, що позначається на стані атмосфери, океанів, льодових покривів і поверхні Землі;

- посилюється колообіг води, тому в одних регіонах відбуваються інтенсивні опади і руйнівні паводки, а в інших – екстремальні посухи;

- через підйом рівня моря прибережні райони частіше потерпатимуть від паводків, ерозії ґрунту та затоплення; якщо раніше екстремальні зміни рівня моря траплялися один раз у 100 років, ближче до кінця століття, це відбуватиметься щороку.

Вчені застерігають, що людство не зможе запобігти кліматичній катастрофі, якщо не пришвидшить скорочення викидів парникових газів. Єдиний шлях зупинити потепління до 1,5 °С – швидка реалізація більш амбітних заходів скорочення викидів: посилення енергоефективності, розвиток відновлюваної енергетики, електрифікація транспорту, термомодернізація будівель, збереження лісів і природних територій, тощо.

Україна є однією з 110 країн, які вже подали свої оновлені Національно визначені внески до Паризької угоди до Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. У цьому документі задекларована наша нова кліматична ціль, яка передбачає необхідність до 2030 року скоротити викиди парникових газів до рівня 35 % порівняно з 1990 роком. Це допоможе стримати зростання середньої глобальної температури нижче 2 °С.

Діяльність людини – головна і беззаперечна причина глобального потепління, а кліматичні катастрофи є її наслідками. Вчені вже прогнозують збільшення кількості фаз екстремальної спеки, теплі пори роки стануть довшими, а холодніші – менш тривалими. Кліматичні зміни в Україні – це розширення зон ризикованого землеробства. Вони поступово просуваються з півдня на північ, що це вже відчувається: пилові бурі, посуха на Одещині, втрата чорноземів, опустелювання. У Херсонській області, за різними оцінками, втрачається до одного відсотка родючих земель на рік. Це вимагає заходів з адаптації: зміни цільового використання, зміни культур і розвитку якісно інших систем зрошення. Щодо останнього, то тут виникає питання маловодності водойм. Змінюється клімат і деякі види тварин гинуть, як внаслідок надмірної вологості у певних регіонах Волині й Полісся, так і руйнування екосистем степів, які дозволяли певним видам існувати у природних умовах [2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Організація економічного співробітництва та розвитку визначила п'ять глобальних загроз 2023 року, серед яких є зміни клімату. Ці загрози частково спричинені нападом Росії на Україну. Війна поглиблює кліматичну кризу, викликаючи забруднення повітря через руйнування нафтобаз і ракетні обстріли, значні викиди вуглекислого газу та інших парникових газів в атмосферу. За останніми підрахунками Міндовкілля та міжнародних експертів, внаслідок війни зафіксовано щонайменше 33 млн тонн викидів CO<sub>2</sub>екв (обсяг діоксиду вуглецю).

Зміна клімату призводить до багатьох негативних наслідків і позначається на стані атмосфери, океанів, льодових покривів і поверхні Землі. Посилюється колообіг води, тому в одних регіонах відбуваються інтенсивні опади і руйнівні паводки, а в інших – екстремальні посухи. Через підйом рівня моря прибережні райони частіше потерпатимуть від паводків, ерозії ґрунту та затоплення. Якщо

раніше екстремальні зміни рівня моря траплятися один раз у 100 років, то ближче до кінця століття це відбуватиметься щороку [3].

Проведений порівняльний аналіз змін основних агрометеорологічних показників погоди за 1961–1990 рр. та 1991–2020 рр. за даними метеостанції Умань вказує на зменшення атмосферних опадів на 47 мм (з 633 до 586 мм) та підвищення температурних значень на 1,4 °С (з 7,4 до 8,8 °С). В межах спостережень метеостанції Умань [4], проведених у сезон 2020–2021 сільськогосподарського року кількість атмосферних опадів складала 655,7 мм, що на 69,7 мм, або 11 % більше середньо багаторічного. Середня річна температура повітря на 0,4 °С, або 4 % перевищувала традиційну середньо багаторічну і характеризувалася значенням 9,2 °С [5].

**Методика досліджень.** Спостереження змін умов погоди упродовж жовтня 2021 – вересня 2022 (сільськогосподарського року), проведені співробітниками метеостанції Умань за методичною програмою. За матеріалами отриманих даних представлений їх аналіз порівняно до типових (середнє за 30 років – з 1991 по 2020 рік) для регіону.

**Результати дослідження.** Результати щоденних спостережень температурного режиму повітря та кількість атмосферних опадів узагальнені за декадами і місяцями з вирахованими відхиленнями від типових для території представлені в табл. 1 та 2. У осінній період – з жовтня по листопад 2021 року сумарне перевищення температура повітря склало 0,8 °С (на 1,1 °С прохолодніший жовтень та на 1,9 °С тепліший листопад), тому його можна вважати в межах типової норми. На 3,1 та 1,5 °С меншою середньо багаторічної була температура першої та другої декади жовтня і на 0,1°С меншою другої декади листопада.

**Табл. 1. Середня температура повітря (за даними метеостанції Умань), °С**

Місяць	2021–2022 рр.				Середня багаторічна				Відхилення			
	Декада			За місяць	Декада			За місяць	Декада			За місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Жовтень	7,6	6,8	7,1	7,2	10,7	8,3	6,2	8,3	-3,1	-1,5	0,9	-1,1
Листопад	6,8	2,6	4,7	4,7	5,2	2,7	0,6	2,8	1,6	-0,1	4,1	1,9
Грудень	1,4	2,2	-6,1	-1,0	-1,0	-1,8	-2,4	-1,8	2,4	4,0	-3,7	0,8
Січень	1,8	-3,2	-2,4	-1,3	-3,4	-2,4	-4,3	-3,4	5,2	-0,8	1,9	2,1
Лютий	0,1	2,3	3,2	1,8	-3,3	-2,5	-0,9	-2,3	3,4	4,8	4,1	4,1
Березень	-0,9	-1,3	7,5	2,0	0,9	2,3	4,0	2,5	-1,8	-3,6	3,5	-0,5
Квітень	8,7	6,5	10,7	8,6	7,7	9,5	11,8	9,7	1,0	-3,0	-1,1	-1,1
Травень	12,4	14,9	16,1	14,5	13,8	15,4	16,8	15,4	-1,4	-0,5	-0,7	-0,9
Червень	20,1	20,3	21,0	20,5	18,0	19,6	19,5	19,0	2,1	0,7	1,5	1,5
Липень	22,5	18,4	22,1	21,0	20,3	20,7	21,7	20,9	2,2	-2,3	0,4	0,1
Серпень	20,7	21,4	23,1	21,7	21,4	20,4	18,8	20,1	-0,7	1,0	4,3	1,6
Вересень	13,9	13,6	11,8	13,1	16,2	14,7	12,7	14,5	-2,3	-1,1	-0,9	-1,4
Середня за рік	9,2				8,8				0,4			

Мінімальна температура повітря в найхолодніші ночі 17–18 листопада знижувалася до 9 °С морозу, а поверхня ґрунту охолоджувалася до 7 °С морозу. Максимальна температура повітря 5 листопада підвищувалася до 15 °С, а поверхня ґрунту прогрівалася до 21 °С тепла. У третій декаді жовтня та першій і третій декадах листопада перевищення складало від 0,9 до 4,1 °С, внаслідок чого в листопаді середньо декадна температура була на рівні 4,7 °С.

**Табл. 2. Сума опадів (за даними метеостанції Умань), мм**

Місяць	2021–2022 рр.				Середня багаторічна				Відхилення			
	Декада			За місяць	Декада			За місяць	Декада			За місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Жовтень	0,0	7,0	0,0	7,0	17	13	13	43	-17,0	-6,0	-13,0	-36,0
Листопад	8,5	4,1	8,6	21,2	10	16	17	43	-1,5	-11,9	-8,4	-21,8
Грудень	46,4	25,1	19,7	91,2	14	13	13	40	32,4	12,1	6,7	51,2
Січень	10,0	6,4	7,5	23,9	12	11	15	38	-2,0	-4,6	-7,5	-14,1
Лютий	5,2	1,3	0,7	7,2	12	13	9	34	-6,8	-11,7	-8,3	-26,8
Березень	12,5	0,9	0,0	13,4	13	12	11	36	-0,5	-11,1	-11,0	-22,6
Квітень	23,0	10,2	24,5	57,7	14	16	11	41	9,0	-5,8	13,5	16,7
Травень	0,0	3,3	19,1	22,4	13	17	22	52	-13,0	-13,7	-2,9	-29,6
Червень	14,0	10,7	11,6	36,3	23	27	31	81	-9,0	-16,3	-19,4	-44,7
Липень	1,0	27,1	0,0	28,1	28	19	21	68	-27,0	8,1	-21,0	-39,9
Серпень	30,3	14,1	0,0	44,4	17	12	20	49	13,3	2,1	-20,0	-4,6
Вересень	18,2	61,6	19,4	99,2	23	19	19	61	-4,8	42,6	0,4	38,2
Середня за рік	452				586				-134			

Стійке зниження середньодобової температури повітря через значення +5 °С відбувалося 9 листопада, тобто на сім діб пізніше звичайного (2 листопада), це зумовило завершення активної вегетації озимих культур.

У всі декади жовтня та листопада відзначено на 1,5–17 мм менше опадів, що вплинуло на середньомісячний недобір на рівні 36,0 та 21,8 мм. Загальна кількість атмосферних опадів за осінній період 2021 року склала 28,2 мм і була на 57,8 мм меншою типової, або 33 % норми.

Спостерігалася значна кількість випадків небезпечних явищ погоди (густі тривалі тумани, налипання мокрого снігу, ожеледь, посилення вітру до 19 м/с), випадав перший сніг висотою 4 см і підмерзав ґрунт на глибину до 5 см. За таких погодних умов проводився передпосівний обробіток ґрунту та в пізніші строки сівба озимих, а також збір урожаїв буряку цукрового, соняшнику та кукурудзи.

Зимовий календарний період 2021–2022 років відзначився від 1 до 10–сантиметровим сніговим покривом, на 10,3 мм більшою кількістю атмосферних опадів та різким зниженням температури повітря з третьої декади грудня до третьої декади січня, але в цілому за сезон – на 7 °С перевищенням норми. Це

була третя із найкоротших зим, після 2015–2016 і 2020–2021 рр., із тривалістю 47 діб, що майже вдвічі коротше звичайного.

Середньомісячна температура грудня була мінус 1 °С, що на 0,8 °С перевищувало норму. Цьому сприяли значення першої і другої декад місяця, в які перевищення сягало 2,4 та 4,0 °С. Стійке зниження середньодобової температури повітря через значення  $\pm 0$  °С відбувалося 21 грудня на 32 доби пізніше звичайного (19 листопада).

В першій і третій декадах січня, а також упродовж лютого температура повітря відповідно на 1,9–5,2 °С перевищила середньо багаторічні значення, тому морозними періодами 2022 року були лише III декада грудня та II–III декади січня, коли температура не перевищувала відповідно мінус 6,1 та мінус 3,2 і 2,4 °С. В цілому грудень і січень були на 0,8 та 2,1 °С теплішими норми, а в лютому перевищення сягало 4,1 °С.

Мінімальна температура повітря знижувалася в грудні – до мінус 14 °С, січні – до мінус 15 °С за абсолютних мінімумів (мінус 30, 4 °С та 36,0 °С) по Черкаській області. За період зимівлі 2021–2022 рр. на глибині залягання вузла кущіння пшениці озимої відмічена мінімальна температура ґрунту у III декаді грудня, II та III декаді січня (мінус 4 °С), а впродовж лютого – в межах мінус 1–2 °С. У другій декаді та третій декаді січня максимальна глибина промерзання ґрунту відзначена на рівні 11–19 см, а впродовж грудня і лютого була в межах 8–17 см. При цьому після повного його розмерзання в другій декаді березня він знову промерзав на глибину до 2 см.

Атмосферні опади у зимовий період були у вигляді мряки, дощу, снігу та мокрого снігу. Опади кількістю 1 мм і більше спостерігались упродовж 17 діб, при нормі 8, кількістю 5 мм і більше – 3–7 діб, при нормі 2. Їх сумарна кількість складала 122,3 мм, що на 10,3 мм перевищило 30-річну норму. Так, у грудні 2021 року опадів випало 91,2 мм (на 51,2 мм більше норми), а в січні та лютому 2022 року – відповідно 23,9 мм (на 14,1 мм менше середньо багаторічної) та 7,2 мм (на 26,8 мм менше норми). Висота снігового покриву на полях із пшеницею озимою за даними снігомірної зйомки була максимальною – від 13 см у третій декаді грудня, зменшувалася до 3–1 см з першої до третьої декади січня, а в лютому взагалі він був відсутнім (зійшов 6 лютого, що практично на місяць раніше звичайного – 2 березня).

Весна 2022 року видалася нетипово прохолодною з середньомісячними температурами: березня – 7,5 °С, квітня – 10,7 і травня – 16,1 °С, що відповідно на 0,5; 1,1 та 0,9 °С менше багаторічних значень. Тривалість метеорологічної весни (період із середньодобовою температурою від 0 до 15 °С) становила 95 діб, що на три тижні довше звичайного. Її особливістю були: затяжні похолодання, короткочасне формування снігового покриву в першій декаді березня, значні перепади температури від тепла до холоду та промерзання ґрунту на 2 см у другій декаді березня.

Загальна кількість атмосферних опадів за весняний сезон була на 35,5 мм меншою норми, а з 10 березня до кінця місяця та в перші 13 діб травня відмічалася їх відсутність. З небезпечних метеорологічних явищ відзначалися

випадки заморозків в повітрі, на поверхні ґрунту та на висоті два сантиметри від поверхні ґрунту (спостерігалися упродовж семи діб, що вплинуло на квітання абрикосу) та короточасні зливові грозові дощі у травні.

Переходи в бік підвищення середньодобової температури повітря відбулися: через 0 °С (безморозний період) – 16 лютого – на 12 діб раніше (28 лютого); через +5 °С (відновлення вегетації озимих культур) – 22 березня – на сім діб раніше (29 березня); через +10 °С (початок вегетації теплолюбних культур) – 23 квітня – на п'ять діб пізніше (18 квітня); через +15 °С (літній режим погоди) – 20 травня – на добу пізніше звичайного (19 травня).

На час відновлення вегетації пшениці озимої (28.03.2022 р.) в метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи склали 155 мм і були в межах норми (162 мм). Всі агротехнологічні заходи, пов'язані з передпосівним обробітком ґрунту, сівбою та весняним доглядом за сільськогосподарськими культурами на дослідних полях Уманського НУС були вчасно та якісно проведені.

Літо 2022 року відзначалося активними погодними процесами, які включали значні температурні контрасти, короточасні періоди сухої погоди (посухи упродовж трьох діб у червні, чотирьох діб у липні та п'яти діб у серпні) та холодну дощову погоду на час жнив. Найтеплішим місяцем літа був серпень, а найжаркіший за кліматичними багаторічними показниками – липень, який виявився прохолоднішим, ніж червень. У найбільш теплі дні (з 23 по 30 серпня) середньодобова температура становила 25–26 °С (вдень 33–35 °С) і на 5–6 °С перевищувала норму, а 22 червня та 13 липня (холодні дні) за значень 14–15 °С температура на 6–7 °С була меншою норми.

З небезпечних для сільськогосподарського виробництва агрометеорологічних явищ, відзначені випадки сильного вітру (понад 15 м/с), два випадки випадіння граду (діаметром до 10 мм) та сильну серпневу зливу. Вказані умови погоди з помірним температурним режимом, високою вологістю повітря вдень та рясними росами у бездощові періоди позитивно вплинули на формування врожаїв більшості сільськогосподарських культур, але створений мікроклімат у серпні гальмував терміни збирання зернових і створив умови для розвитку хвороб колоса, що призвело до погіршення якісних показників зерна.

За літній сезон середня температура повітря була 21,0 °С, що лише на 1 °С перевищило середньо багаторічної показники. Сума атмосферних опадів була 108,8 мм, або на 89,2 мм менше норми. На час закінчення вегетації пшениці озимої (28.06.2022) в метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи були задовільними і склали 52 мм (норма 75 мм). Гідротермічний коефіцієнт за період із середньодобовою температурою повітря  $\geq 10$  °С у літній період спостережень становив 0,8 (слабка посуха) (норма – 1,0), а в межах місяців зменшувався в такій послідовності: серпень – 0,7 (слабка посуха), червень – 0,6 (середня посуха); липень – 0,4 (сильна посуха).

Вересень 2022 року видався холодним та надмірно дощовим. При цьому холодна погода, з температурним фоном на 2,3 °С нижче норми переважала в першій декаді, змінюючись до 1,1 та 0,9 °С в другій та третій декадах. Сьомого та восьмого вересня спостерігалися перші заморозки на поверхні ґрунту та на

висоті 2 см з інтенсивністю до мінус 2°C. Поряд з цим лише останні чотири доби місяця відзначилися стабільним теплом, а 30 вересня середня добова температура сягала 19 °С, і була найбільш теплою за останніх 75 років спостережень. Поверхня ґрунту в найтепліші дні прогрівалася до 47 °С, а в найбільш холодні ночі опускалася до мінус 0,2 °С.

Атмосферні опади різної інтенсивності на кінець місяця склали 99,2 мм, що на 38,2 мм перевищило середньо багаторічну норму. У найбільш дощовий період (з 9 по 18 вересня) випало 61,6 мм, або третина місячної норми опадів. Вони супроводжувалися посиленням вітру до 16–22 м/с, що призводило до випадків полягання соняшнику на окремих полях. ГТК за вересень склав 2,5 і оцінювався, як надмірно вологий.

Літній режим погоди закінчувався стійким переходом середньодобових температур повітря через +15 °С в бік зниження, який відзначений 4 вересня, тобто на шість днів раніше звичайного (10 вересня). Сумарна кількість днів із температурою повітря рівною і вище 15 °С складала 107 днів, а із температурою рівною і вище 10 °С – 171 днів.

**Висновки.** За 2021–2022 сільськогосподарський рік середня річна температура повітря характеризувалася значенням 9,2 °С, тому на 0,4 °С, або 4 % перевищувала традиційну багаторічну. Кількість атмосферних опадів склала 452 мм, що на 134 мм менше середньо багаторічного, або 77 % норми. За холодний період (жовтень 2021 р. – березень 2022 р.) опадів випало 167 мм, що склало лише 70 % норми, а за теплий період (квітень–вересень) їх кількість становила 288 мм, або 82 % від норми.

### **Література:**

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Офіційний портал. На людство чекає широкомасштабна та швидка зміна клімату: Доповідь ООН 10 серпня 2021 р. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/news/37880.html>.
2. Катастрофічні наслідки глобальної зміни клімату: Режим доступу: <https://bit.ly/2VEoB3W>.
3. SaveEcoBot Як пов'язані війна, якість повітря та клімат? Режим доступу: <https://www.savednipro.org/yak-povuazani-vijna-yakist-povitrya-ta-klimat>.
4. ДСНС України Черкаський обласний центр з гідрометеорології (Черкаський ЦГМ) агрометеорологічний огляд по Черкаській області 2021–2022 рр.
5. Новак В. Г., Новак А. В. Агрометеорологічні умови 2020–2021 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2022. Вип. №1. С. 23–26.

### **References:**

1. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. Official portal. Large-scale and rapid climate change awaits humanity: UN Report August 10, 2021. Access mode as of February 11, 2023: <https://mepr.gov.ua/news/37880.html>
2. Catastrophic consequences of global climate change: Access mode as of February 12, 2023: <https://bit.ly/2VEoB3W>

3. SaveEcoBot How are war, air quality and climate related? Access mode as of February 14, 2023: <https://www.savedniopro.org/yak-povyazani-vijna-yakist-povitrya-ta-klimat/>

4. Cherkasy Regional Hydrometeorological Center of the National Emergency Service of Ukraine (Cherkasy Regional Meteorological Center) agrometeorological survey of the Cherkasy region 2021–2022.

5 Novak, V. G., Novak, A. V. (2022). Agricultural meteorology terms 2020-2021 agricultural year from data of weather-station Uman. Bulletin of UNUH, 2022, no. 1, pp. 23–26. (in Ukrainian).

### ***Annotation***

***Novak A. V., Novak Iu. V.***

***Agricultural meteorology terms 2020–2021 agricultural year from data of weather-station Uman***

*The article presents data on air temperature and precipitation from October 2021 to September 2022, as well as analyzes them in comparison with the average long-term data (for 30 years – from 1991 to 2020). Observations of changes in weather conditions during October 2021 – September 2022 (agricultural year), conducted by employees of the Uman weather station according to a methodical program. Based on the materials of the obtained data, their analysis is presented compared to the typical ones (average for 30 years – from 1991 to 2020) for the region.*

*A characteristic feature of this agricultural year was a favorable temperature background and sufficient rainfall. The average air temperature in the agricultural year was 9.2° C, e it was only 0.4° C higher than the long-term average. At the same time, in the cold period (December – March) the total excess temperature was 6,5° C, and in the warm period (April – September) the total decrease was 0,2° C. The total amount of precipitation for the year was 452 mm, which is 134 mm less than the long-term average.*

*For the 2021–2022 agricultural year, the average annual air temperature was characterized by a value of 9.2 °C, which is why it was 0.4 °C or 4 % higher than the traditional long-term temperature. The amount of precipitation amounted to 452 mm, which is 134 mm less than the long-term average, or 77 % of the norm. During the cold period (October 2021 – March 2022), 167 mm of precipitation fell, which was only 70 % of the norm, and during the warm period (April–September) their amount was 288 mm, or 82 % of the norm.*

***Key words:*** *atmospheric precipitations, temperature of air, middle long-term data, climatic norm, month, decade.*