



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**В.Г. Новак,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
Уманський національний університет садівництва  
м. Умань, Україна



**А.В. Новак,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
Уманський національний університет садівництва  
м. Умань, Україна  
E-mail: novakandrei7@gmail.com

## АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ 2020–2021 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РОКУ ЗА ДАНИМИ МЕТЕОСТАНЦІЇ УМАНЬ

В статті наведено дані щодо температури повітря та кількість атмосферних опадів від жовтня 2020 до вересня 2021 рр., а також зроблено їхній аналіз порівняно з середніми багаторічними даними (за 30 років – з 1991 по 2020 рр.). Характерною особливістю цього сільськогосподарського року був сприятливий температурний фон, і достатня кількість опадів. Середня температура повітря сільськогосподарського року склала 9,2°C, тобто була лише на 0,4°C вище середньобагаторічної. При цьому, в холодний період (грудень–березень) сумарне перевищення температури склало 1,4°C, а за теплий період (квітень–вересень) сумарне зменшення на 1,9°C. Загальна кількість опадів за рік склала 655,7 мм, що на 69 мм перевищило середньобагаторічну позначку.

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

### V. G. Novak,

Phd of Agriculture Sciences, Associate Professor of Department of Plant-growers Uman National University of Horticulture

### A.V. Novak,

Phd of Agriculture Sciences, Associate Professor of Department of General Agriculture Uman National University of Horticulture

### AGRICULTURAL METEOROLOGY TERMS 2020–2021 AGRICULTURAL YEAR FROM DATA OF WEATHER-STATION UMAN

The article presents data on air temperature and precipitation from October 2020 to September 2021, as well as analyzes them in comparison with the average long-term data (for 30 years - from 1991 to 2020).

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, and 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 1.4°C, and in the warm period (April – September) the total decrease was 1.9°C. The total amount of precipitation for the year was 655.7 mm, which is 69 mm higher than the long-term average.

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

**Постановка проблеми.** Кліматичні моделі переконливо свідчать, що зміна клімату стане серйозним викликом для людства вже через кілька десятків років. Згідно зі звітом Міжурядової панелі з питань зміни клімату ООН [1], потепління призведе до більш частих посух, повеней, пилових бурь, пожеж, спалахів чисельності шкідників тощо – залежно від регіону. Неважко здогадатися, що результатом також буде зниження врожайності в багатьох країнах, нестача питної води, подорожчання продовольчих товарів, зменшення доходів і навіть пряма смертність унаслідок більш частих стихійних лих.

Зазвичай науковці та активісти пропагують такі кроки для зменшення викидів парникових газів (ПГ):

- відмова від викопних джерел електроенергії (нафтопродукти, вугілля, торф тощо), адже під час їх спалювання виділяється значна кількість ПГ;
- перехід на відновлювані джерела енергії (вітер, вода, сонце тощо);
- забезпечення якнайбільшої енергоефективності, тобто ощадливого використання електроенергії;

- зменшення обсягів промислового тваринництва, адже вирощування худоби з комерційною метою також призводить до значних викидів ПГ;
- розвиток зеленої транспортної інфраструктури; тощо.

Якщо питання природних кліматичних рішень ще якось підтримується в західних країнах, то в Україні ситуація є набагато гіршою. Порівняно з багатьма країнами «першого світу» ми ще маємо чимало лісів, боліт, річок й інших природних екосистем, які не зазнали суттєвого руйнівного впливу людини. На жаль, навіть «класична» охорона природи, яка займається збереженням та відновленням природних екосистем у відриві від кліматичних питань в Україні стикається з великою кількістю проблем. Саме тому надзвичайно важливо усвідомлювати, що охорона природи – це не тільки збереження тварин і рослин, це – пом'якшення змін клімату, адаптація до таких змін [2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Зміну клімату за останні десятиліття великою мірою можна вважати справжнім шоком для суспільства не тільки в

Таблиця 1

## Середня температура повітря (за даними метеостанції Умань), °С

| Місяць         | 2020–2021 рр. |      |      |           | Середня багаторічна |      |      |           | Відхилення |      |      |           |
|----------------|---------------|------|------|-----------|---------------------|------|------|-----------|------------|------|------|-----------|
|                | Декада        |      |      | За місяць | Декада              |      |      | За місяць | Декада     |      |      | За місяць |
|                | I             | II   | III  |           | I                   | II   | III  |           | I          | II   | III  |           |
| Жовтень        | 16,3          | 11,7 | 10,4 | 12,7      | 10,7                | 8,3  | 6,2  | 8,3       | 5,6        | 3,4  | 4,2  | 4,4       |
| Листопад       | 7,2           | 1,7  | 2,2  | 3,7       | 5,2                 | 2,7  | 0,6  | 2,8       | 2,0        | -1,0 | 1,6  | 0,9       |
| Грудень        | -2,4          | 0,3  | 1,9  | 0,0       | -1,0                | -1,8 | -2,4 | -1,8      | -1,4       | 2,1  | 4,3  | 1,8       |
| Січень         | 2,0           | -8,9 | -0,2 | -2,3      | -3,4                | -2,4 | -4,3 | -3,4      | 5,4        | -6,5 | 4,1  | 1,1       |
| Лютий          | -3,9          | -8,7 | 2,6  | -3,8      | -3,3                | -2,5 | -0,9 | -2,3      | -0,6       | -6,2 | 3,5  | -1,5      |
| Березень       | 0,0           | 1,8  | 3,9  | 2,0       | 0,9                 | 2,3  | 4,0  | 2,5       | -0,9       | -0,5 | -0,1 | -0,5      |
| Квітень        | 5,8           | 8,2  | 8,2  | 7,4       | 7,7                 | 9,5  | 11,8 | 9,7       | -1,9       | -1,3 | -3,6 | -2,3      |
| Травень        | 12,1          | 14,1 | 15,6 | 14,0      | 13,8                | 15,4 | 16,8 | 15,4      | -1,7       | -1,3 | -1,2 | -1,4      |
| Червень        | 16,4          | 19,5 | 23,6 | 19,8      | 18,0                | 19,6 | 19,5 | 19,0      | -1,6       | -0,1 | 4,1  | 0,8       |
| Липень         | 22,4          | 24,9 | 22,3 | 23,2      | 20,3                | 20,7 | 21,7 | 20,9      | 2,1        | 4,2  | 0,6  | 2,3       |
| Серпень        | 21,7          | 20,8 | 18,7 | 20,3      | 21,4                | 20,4 | 18,8 | 20,1      | 0,3        | 0,4  | -0,1 | 0,2       |
| Вересень       | 13,6          | 15,9 | 9,7  | 13,0      | 16,2                | 14,7 | 12,7 | 14,5      | -2,6       | 1,2  | -3,0 | -1,5      |
| Середня за рік | 9,2           |      |      |           | 8,8                 |      |      |           | 0,4        |      |      |           |

Таблиця 2

## Сума опадів (за даними метеостанції Умань), мм

| Місяць         | 2020–2021 рр. |      |      |           | Середня багаторічна |    |     |           | Відхилення |       |       |           |
|----------------|---------------|------|------|-----------|---------------------|----|-----|-----------|------------|-------|-------|-----------|
|                | Декада        |      |      | За місяць | Декада              |    |     | За місяць | Декада     |       |       | За місяць |
|                | I             | II   | III  |           | I                   | II | III |           | I          | II    | III   |           |
| Жовтень        | 67,2          | 7,0  | 7,3  | 81,5      | 17                  | 13 | 13  | 43        | 50,2       | -6    | -5,7  | 38,5      |
| Листопад       | 6,8           | 11,3 | 1,3  | 19,4      | 10                  | 16 | 17  | 43        | -3,2       | -4,7  | -15,7 | -23,6     |
| Грудень        | 9,8           | 12,5 | 10,3 | 32,6      | 14                  | 13 | 13  | 40        | -4,2       | -0,5  | -2,7  | -7,4      |
| Січень         | 18,0          | 4,2  | 37,5 | 59,7      | 12                  | 11 | 15  | 38        | 6          | -6,8  | 22,5  | 21,7      |
| Лютий          | 33,1          | 9,7  | 0,4  | 43,2      | 12                  | 13 | 9   | 34        | 21,1       | -3,3  | -8,6  | 9,2       |
| Березень       | 15,1          | 12,0 | 5,3  | 32,4      | 13                  | 12 | 11  | 36        | 2,1        | 0     | -5,7  | -3,6      |
| Квітень        | 11,2          | 19,7 | 19,0 | 49,9      | 14                  | 16 | 11  | 41        | -2,8       | 3,7   | 8     | 8,9       |
| Травень        | 6,2           | 20,6 | 29,6 | 56,4      | 13                  | 17 | 22  | 52        | -6,8       | 3,6   | 7,6   | 4,4       |
| Червень        | 10,5          | 66,4 | 27,8 | 104,7     | 23                  | 27 | 31  | 81        | -12,5      | 39,4  | -3,2  | 23,7      |
| Липень         | 30,9          | 9,5  | 49,4 | 89,8      | 28                  | 19 | 21  | 68        | 2,9        | -9,5  | 28,4  | 21,8      |
| Серпень        | 37,9          | 4,9  | 27,1 | 69,9      | 17                  | 12 | 20  | 49        | 20,9       | -7,1  | 7,1   | 20,9      |
| Вересень       | 1,2           | 7,3  | 7,7  | 16,2      | 23                  | 19 | 19  | 61        | -21,8      | -11,7 | -11,3 | -44,8     |
| Середня за рік | 655,7         |      |      |           | 586,0               |    |     |           | 69,7       |       |       |           |

Україні, а й у світі в цілому. Кліматичні зони зміщуються на північ та захід, спека й посухи стають все більш катастрофічними, багато екстремальних явищ погоди, які раніше були рідкісними, часто повторюються в невластиві сезони і на невластивих для них територіях. Це пов'язано зі зміною клімату, яка позначається на виробництві сільськогосподарських культур, стані лісів і водних об'єктів, тваринництві та рибному господарстві тощо. Практично всі посівні площі сільськогосподарської продукції в Україні знаходяться в зоні ризикованого землеробства (території із природним дефіцитом опадів), де є постійний ризик втрати обсягів урожаю у надто посушливих умовах року або втрати якості врожаю за надмірно дощових умов. Аграріям необхідно знати, що чинник глобальної зміни клімату посилює такі ризики. Варто враховувати це для прийняття ефективних рішень та практичних заходів для пристосування (адаптації) до зміни клімату у тривалій перспективі та об'єктивно оцінювати погодні умови кожного року для зниження ризиків у короткостроковій перспективі. Крім того, проінформованість фермерів про погоду, клімат, зміну клімату та адаптацію до неї допоможуть більш оптимістично дивитись у майбутнє [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 2019–2020 сільськогосподарського року кількість атмосферних опадів складала 415,4 мм, що на 217,6 мм, або 66% менше середньо багаторічного, а середня річна температура повітря на 3,4 °С, або 46% перевищувала традиційну середньо багаторічну і характеризувалася значенням 10,8 °С [5].

Урожайність сільськогосподарських культур, які вирощуються на площах дослідних полів і ділянок Уманського НУС залежала від умов погоди.

#### Основні результати дослідження.

За матеріалами спостережень умов погоди 2020–2021 сільськогосподарського року, які проводилися за методичною програмою співробітниками метеостанції Умань представлений їх аналіз порівняно до типових для зони (середнє за 30 років – з 1991 по 2020 рр.).

Результати щоденних спостережень температурного режиму повітря та кількості атмосферних опадів узагальнені за декадами та місяцями з вирахованими відхиленнями від типових для території представлені в табл. 1 та 2.

У осінній період – з жовтня по листопад 2020 року сумарне перевищення температура повітря склало 5,3 °С (на 4,4 °С в жовтні та на 0,9 °С в листопаді), тому його можна вважати значно теплішим типового. За виключенням другої декади листопада, коли температура лише на 1,0 °С була меншою середньо багаторічної, а в решту декад жовтня та листопада перевищення складало від 1,6 до 5,6 °С. Внаслідок чого в жовтні середньо декадна тем-

пература не опускалася менше 10,4°C, а в третій декаді листопада менше 2,2°C.

Кількість атмосферних опадів першої декади жовтня склала 67,2 мм, що на 50,2 мм більше норми. У другій та третій декадах місяця їх недобір складав відповідно 6 та 5,7 мм, але в цілому за місяць випало 81,5 мм атмосферних опадів, що на 38,5 мм більше типових значень.

У всі декади листопада відзначено на 3,2–15,7 мм менше опадів, що вплинуло на середньомісячний недобір на рівні 23,6 мм. Кількість атмосферних опадів у осінній період 2020 року склала 100,9 мм, що на 14,9 мм перевищило 30-річну норму (86 мм). Такі умови погоди дали змогу підготувати ґрунт, провести посів озимих у дещо пізніші терміни та зібрати врожаї пізніх ярих культур.

Стійке зниження середньодобової температури повітря відбувалося:

через значення +15 °С – 6 жовтня, тобто на 28 днів пізніше звичайного (8 вересня);

через значення +10 °С – 26 жовтня, тобто на 22 доби пізніше звичайного (4 жовтня);

через значення +5 °С – 8 листопада, тобто на шість днів пізніше звичайного (2 листопада), що зумовило завершення вегетаційного періоду і активна вегетація озимих припинилася;

через значення +0 °С – 4 грудня (тимчасово до 14 грудня) на 25 днів пізніше звичайного (19 листопада) – та з 9 січня, або на 56 днів пізніше звичайного.

Календарний зимовий період 2020–2021 років відзначився від 2 до 25-сантиметровим періодично утворюваним сніговим покривом, температурами повітря, які на 0,5 °С перевищували норму та на 23,5 мм більшою кількістю атмосферних опадів.

Середньомісячна температура грудня була +0,0 °С, що на 1,8 °С перевищувало норму. Цьому сприяли значення другої та третьої декад місяця, в які перевищення досягало 2,1 та 4,3 °С.

В першій і третій декадах січня, а також у третій декаді лютого температура повітря відповідно на 5,4, 4,1 та 3,5 °С перевищила середньо багаторічні значення, тому морозними періодами 2021 року були друга декада січня та перша-друга декади лютого, коли температура не перевищувала мінус 8,9 та мінус 3,9 та 8,7 °С. В цілому грудень і січень були на 1,8 та 1,1 °С теплішими норми, а в лютому лише на 1,5 °С було холодніше.

Мінімальна температура повітря знижувалася в грудні – до мінус 10,3 °С, січні – до мінус 21,0 °С, лютому – до мінус 18,5 °С за абсолютних мінімумів по області: відповідно мінус 30, 4 °С та 36,0 °С.

Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла куштиння пшениці озимої за період зими 2020–2021 рр. відмічена у другій декаді (мінус 9 °С) та третій декаді січня (мінус 8 °С), а впродовж грудня і лютого була в межах мінус 1–4 °С.

Максимальна глибина промерзання ґрунту відзначена у другій декаді (21 см) та третій декаді січня (22 см), а впродовж грудня і лютого була в межах 4–12 см, причому в другій та третій декадах грудня спостерігалася повне його розмерзання.

З дев'яти декад вказаних зимових місяців в п'яти – атмосферні опади були у вигляді кристалів снігу, а чотирьох – краплин дощу. Їх сумарна кількість складала 135,5 мм, що на 23,5 мм перевищило 30-річну норму. Так, у грудні 2020 року опадів випало 32,6 мм (на 7,4 мм менше норми), а в січні та лютому 2021 року – відповідно 59,7 мм (на 21,7 мм більше середньо багаторічної) та 43,2 мм (на 9,2 мм більше норми).

Висота снігового покриву на полях із пшеницею озимою за даними снігомірної зйомки була максимальною – від 22 до 25 см в третій декаді січня, зменшувалася до 18–22 см з першої до другої декади лютого та 2–3 см у другій декаді січня та третій декаді лютого.

Запаси води у сніговому покриві за результатами снігомірної зйомки склали 33 мм (третьа декада січня), 49 мм (перша декада лютого) та 51 мм (друга декада

лютого).

Весна 2021 року видалася холодною з середньомісячними температурами: березня – 2,0 °С, квітня – 7,4 °С і травня – 14,0 °С, що відповідно на 0,5; 2,3 та 1,4 °С менше багаторічних значень. Загальна кількість опадів за весняний сезон на 9,7 мм перевищувала норму.

В березні подекадне відхилення значень температури повітря від середньо багаторічного склало від 0,1 до 0,9 °С, в квітні – від 1,3 до 3,6 °С, а в травні – на 1,2–1,7 °С було прохолодніше.

З небезпечних метеорологічних явищ відзначалися випадки сильного (12,5–15,2 м/с) та дуже сильного вітру (15,3–18,2 м/с) – у березні та квітні та заморозки на поверхні ґрунту і грозові зливові дощі – у травні.

Переходи середньодобової температури повітря в бік підвищення відбулися: через 0 °С (безморозний період) – 25 лютого – на три доби раніше (28 лютого);

через +5 °С (відновлення вегетації озимих культур) – 27 березня – на дві доби раніше (29 березня);

через +10 °С (початок вегетації теплолюбних культур) – 30 квітня – на 12 днів пізніше (18 квітня);

через +15 °С (літній режим погоди) – 15 травня – на чотири доби раніше звичайного (19 травня).

У цілому весняний період 2021 року за кількістю атмосферних опадів був сприятливим – 138,7 мм (норма 129 мм) на тлі понижених проти середньо багаторічних значень температури на 1,4 °С.

Запаси продуктивної вологи на час відновлення вегетації пшениці озимої (28.03–01.04.2021р.) в метровому шарі ґрунту склали 157 мм і були добрими.

В межах дослідних полів УНУС вчасно були проведені всі агротехнічні заходи передпосівного обробітку ґрунту, сівки і весняного догляду за вегетуючими рослинами.

Літо 2021 року видалося одним із найтепліших за період спостережень з 1949 року, контрастним за температурним режимом (від прохолодних днів і майже холодних ночей, до спеки і задухи, і при цьому, багаторічні температурні рекорди не відзначалися). Нерівномірними, різними за інтенсивністю атмосферними опадами, які забезпечили потреби рослин вологою впродовж тривалого періоду вегетації.

Середня температура повітря за сезон склала 21,1 °С, що на 1,1 °С вище середньо багаторічної позначки). Сума атмосферних опадів була 264,4 мм, що на 66,4 мм більше норми.

Максимальна температура повітря 30 °С і вище спостерігалася: у червні –4, серпні – 4, липні – 14 днів.

Запаси продуктивної вологи на час припинення вегетації пшениці озимої до збирання врожаю (27.06–3.07.2021р.) в метровому шарі ґрунту склали 149 мм, або були вдвічі більшими норми.

Зливові дощі інтенсивністю 49 мм опадів за добу відмічені – 21 липня; 22 мм/добу – 13 червня; 21 мм/добу – 26 серпня; 20 мм/добу – 24 травня; 18 мм/добу – 6 серпня.

Бездошові періоди у вегетаційний період 2021 року тривали по 12 днів – з 07.08 до 18.08; 23 доби – з 27.08 до 19.09; 18 днів – з 25.09 до 12.10; та 17 днів – з 15.10 до 31.10.

Гідротермічний коефіцієнт за період із середньодобовою температурою повітря  $\geq 10^\circ\text{C}$  становив 1,2 (зона не достатнього зволоження) в межах місяців зменшувалася в наступній послідовності: червень – 1,8 (надмірне зволоження); липень – 1,33 (достатнє зволоження); серпень – 1,1 (не достатнє зволоження), вересень – 0,4 (дуже посушливі умови).

Вересень 2021 року видався надзвичайно посушливим. За сумарної кількості опадів – 16,2 мм, що на 44,8 мм менше типових показників, в першій декаді місяця нестача складала 21,8 мм, а в другій і третій декадах – відповідно 11,7 та 11,3 мм. Це негативно вплинуло на посівну кампанію озимих культур.

Атмосферне повітря впродовж місяця прогрівалося до 13,0 °С, що на 1,5 °С холодніше середньо багаторічної

позначки. Холодні повітряні маси темної частини доби впливали на зниження типових температур на 2,6 та 3,0 °С в першій та третій декадах.

Літній режим погоди закінчувався стійким переходом середньодобових температур повітря через +15 °С в бік зниження, який відзначений 19 вересня, тобто на дев'ять діб пізніше звичайного (10 вересня).

**Висновок:** За 2020–2021 сільськогосподарський рік кількість атмосферних опадів склала 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.

#### Література

1. Звіт Міжурядової панелі з питань зміни клімату ООН. The chapters posted are the Final Government Draft versions. Режим доступу станом на 11.04.2022: <https://www.ipcc.ch/srccl-report-download-page/>
2. Зміна клімату і охорона природи: недооцінені можливості. Українська природоохоронна група - громадська природоохоронна організація. Режим доступу станом на 15.04.2022: <https://www.uncg.org.ua/>
3. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? «Німецько-український агрополітичний діалог» (АПД) Режим доступу станом на 18.04.2022: <https://mepr.gov.ua>

4. Гідрометеорологічні бюлетні Черкаського обласного центру з гідрометеорології E-mail: [cgm@ck.ukrtel.net](mailto:cgm@ck.ukrtel.net).

5. Новак В.Г., Новак А. В. Агрометеорологічні умови 2019–2020 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2021. Вип. №1. С. 27–29.

#### References

1. Report of the UN Intergovernmental Panel on Climate Change. The chapters posted are the Final Government Draft versions. Access mode as of April 11, 2022: <https://www.ipcc.ch/srccl-report-download-page/>
2. Climate change and nature protection: underestimated opportunities. Ukrainian Environmental Protection Group is a public environmental organization. Access mode as of 15.04.2022: <https://www.uncg.org.ua/>
3. Climate change and agriculture in Ukraine: what farmers need to know? "German-Ukrainian Agrarian Political Dialogue" (APD) Access mode as of April 18, 2022: <https://mepr.gov.ua>
4. Hydrometeorological byuletnei of the Tcherkasy regional center from hydrometeorology E-mail: [cgm@ck.ukrtel.net](mailto:cgm@ck.ukrtel.net).
5. Novak V. G., Novak A.V. Agricultural meteorology terms 2019-2020 agricultural year from data of weather-station Uman / [www.visnyk-unaus.udau.edu.ua/ru/index.htm](http://www.visnyk-unaus.udau.edu.ua/ru/index.htm) 2021. №1. – С. 27-29.