

*кандидат сільськогосподарських наук Коваленко В.В.  
кафедра водогосподарської інженерії  
факультет водогосподарської інженерії та екології  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Здобувач вищої освіти групи ГТБ-1-18 Чорний А.  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

## ЕКСПРЕС-МЕТОД ОЦІНКИ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Значна частина території України розташована в посушливій агрокліматичній зоні [1], характерною рисою якої є недостатнє забезпечення сільськогосподарських культур вологою в кореневмісному шарі ґрунту. Особливо це стало помітно в останнє десятиліття, коли вирощування без зрошення навіть зернових культур стає збитковим. Про це свідчить, зокрема, статистика врожайності як в південних регіонах України так і на Придніпров'ї [2]. Очевидно, що запаси ґрунтової вологи значно визначають рівень врожайності сільськогосподарських культур, тому вологозабезпеченості сільськогосподарських культур придається велике значення.

*Мета роботи* – встановити взаємозв'язок між основними погодними факторами та вологозабезпеченістю пшениці озимої в критичний період її розвитку та розробити алгоритм експрес оцінки вологозабезпеченості.

Для виявлення сучасних тенденцій, змін температури повітря, кількості опадів та запасів вологи, побудовані їх різницеві інтегральні криві (рис. 1).

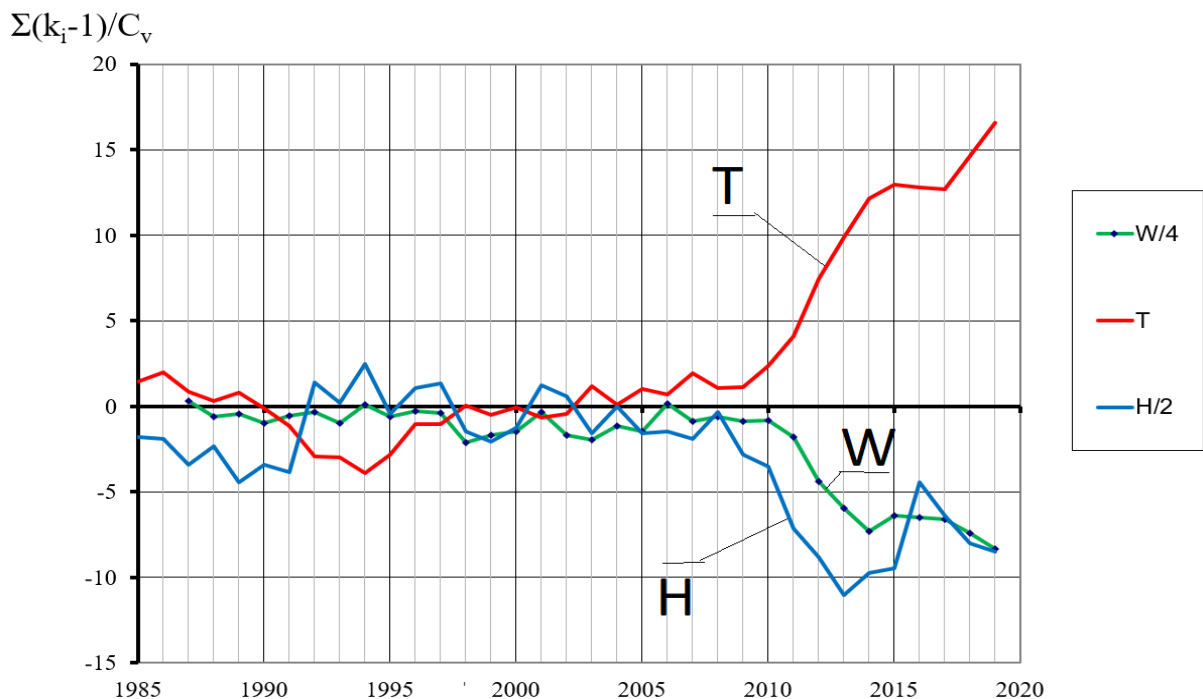


Рисунок 1 – Різницеві інтегральні криві зміни розрахункових факторів за критичний період вегетації пшениці озимої: Т – температури повітря; Н – суми атмосферних опадів; W – продуктивних запасів вологи; масштаб кривої Н –  $\frac{1}{2}$ , кривої W –  $\frac{1}{4}$ .

Враховуючи, що коефіцієнти варіації вказаних величин кількісно різні (відповідно: температури повітря  $C_v = 0,092$ , суми атмосферних опадів  $C_v = 0,21$  та продуктивних запасів вологи  $C_v = 0,26$ ) для наочності побудова різницеві інтегральні криві їх в зміненому масштабі.

Для виявлення масштабного співвідношення мінливості між досліджуваними факторами за прийнятий репрезентативний період встановили абсолютні суми значень модульних коефіцієнтів  $\Sigma(abs(k_i-1))$ .

Вони склали для: температури повітря – 1,68; суми атмосферних опадів – 7,09; запасів продуктивної вологи -3,01. Тоді масштабні коефіцієнти інтенсивності зміни склали:

Запасів вологи до температури повітря –  $A_t=3,01/1,68=1.79$ ;

Запасів вологи до суми атмосферних опадів –  $A_h=3,01/7,09=0.42$ .

Відхилення (поправки) запасів вологи в розрахунковому році від норми розділили на дві складові: від температури -  $\alpha_{t_i}$  та від опадів -  $\alpha_{h_i}$ .

За цими умовами були розроблені наступні формули для оцінки вологозабезпеченості пшениці озимої:

$$W_i = W_0 - \alpha_{t_i} + \alpha_{h_i} \quad (1)$$

$$\alpha_{t_i} = W_0 \cdot ((1 - k_{t_i}) \cdot A_t)^{n_t} \quad (2)$$

$$\alpha_{h_i} = W_0 \cdot ((1 - k_{h_i}) \cdot P_{ef}^{k_i} \cdot A_h)^{n_h} \quad (3)$$

Де  $W_i$ - розрахункове значення запасів вологи;

$W_0$  – норма запасів вологи за критичний період вегетації пшениці озимої , 87,4 мм;

$\alpha_{t_i}$  та  $\alpha_{h_i}$  – відхилення запасів вологи від норми за рахунок, відповідно, температурного режиму та кількості опадів;

$k_{t_i}$  та  $k_{h_i}$  – модульні коефіцієнти значень температури повітря та атмосферних опадів;

$A_t$  та  $A_h$  - відповідні масштабні коефіцієнти інтенсивності зміни факторів;

$P_{ef}^{k_i}$  - коефіцієнт ефективного використання атмосферних опадів.

Для умов території прилеглої до МС Губиниха емпіричні параметри експрес-методу оцінки вологозабезпеченості пшениці озимої наведені в таблиці нижче.

Таблиця - Емпіричні параметри експрес-методу оцінки волого-забезпеченості пшениці озимої (для умов МС Губиниха) (формули (1-3))

Параметр	$A_t$	$A_h$	$n_t$	$n_h$	$P_{ef}$	$T_0, ^\circ\text{C}$	$H_0, \text{мм}$	$W_0, \text{мм}$
Значення	1,79	0,42	0,75	0,86	0,6	15,3	86	87,4

Оцінка точності розрахунку вологозабезпеченості пшениці озимої за представленим експрес-методом провели для незалежного ряду спостережень – 2006-2019 рр. Коефіцієнт кореляції вимірних запасів вологи з розрахунковими склав 0,74.

Для реалізації експрес-методу та визначення вологозабезпеченості пшениці озимої протягом критичного періоду її розвитку, фермеру (іншій зацікавленій особі) достатньо:

- при наявності автоматичної метеостанції : проаналізувати архів погоди та розрахувати формули(2-4), використовуючи параметри методу (див. табл.1);

- при відсутності автоматичної метеостанції скористатися порталами погоди (наприклад: гр5, «метеопост» чи «погода і клімат») та з архівних даних запозичити щоденні значення температури та опадів, визначити відповідні – середню температуру та сума опадів за період критичний період (з 20.04 по 10.06) поточного року. А далі – формули (2-4).

Результати оцінки вологозабезпеченості пшениці озимої в критичний період її розвитку можуть бути використані при складанні прогнозу врожайності культури.

\* - Робота виконана під керівництвом доцента Коваленка В.В.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Географическая энциклопедия Украины // Под. ред. О.М.Маринич. В 3 т.– К.:”Українська енциклопедія” ім. М.П.Бажана, 1989 - 1994.

2. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур. Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://ukrstat.gov.ua/metaopus/2019/2\\_03\\_07\\_03\\_2019.htm](http://ukrstat.gov.ua/metaopus/2019/2_03_07_03_2019.htm) - Назва з екрану.

УДК 631.432.2

*асистент Бугайова І.Ю.  
кафедра водогосподарської інженерії  
факультет водогосподарської інженерії та екології  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
здобувачка вищої освіти Загній В.  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

## **ПОРІВНЯННЯ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ЗА БІОКЛІМАТИЧНИМ МЕТОДОМ ТА АГРОГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ РОЗРАХУНКУ ВОЛОГОЗАПАСІВ**

Останнім часом Україна все частіше потрапляє в зону посушливого клімату, помітно зростають температури і зменшується ефективність опадів. Згідно з прогнозами фахівців, подальші зміни клімату погіршуватимуть умови природного забезпечення ґрунтів вологою. Внаслідок цього роль зрошення у виробництві сільськогосподарської продукції лише зростатиме.

Згідно з міжнародною класифікацією, Україна належить до найменш забезпечених країн у Європі за запасами води, яка доступна для використання. Отже і використання її для зрошення повинно бути раціональним [1]. Для цього серед існуючих методів зрошення необхідно вибрати той, який забезпечить не лише необхідну кількість вологи для агрокультури, але й дасть змогу використати якомога менше води.

Серед відомих в меліоративній і сільськогосподарській практиці методів призначення поливів в конкретні роки, набув поширення біокліматичний метод (С. М. Алпатьєв). Перевага цього методу – простота і доступність розрахунків. Метод заснований на залежності сумарного випаровування вологи від дефіциту вологості повітря і особливостей рослини, які характеризуються коефіцієнтом біологічної кривої рослини. Біологічна крива є залежністю випаровування вологи з ґрунту (мм), що витрачається на покриття дефіциту вологості повітря в 1 мілібар, від температури повітря. Такі криві встановлені для окремого виду культур і різних термінів вегетації, виражених сумою температур від моменту сходів з урахуванням поправок на довжину світлового дня.

Агрогидрометеорологічний метод розрахунку вологозапасів (АГММРВ) для посівів сільськогосподарських культур дозволяє в режимі онлайн оцінити забезпеченість ґрунтової вологи на полях в Дніпропетровській області. [2]. Для цього необхідно лише скористатись даними сайтів метеослужб (зокрема, [www.rp5.ua](http://www.rp5.ua)). Цей метод за даними наших досліджень виявився більш економічно вигідним у використанні води для зрошення в порівнянні з Графоаналітичним методом академіка О.М. Костякова [3].

Порівняємо ефективність використання води для зрошення з використанням агрогидрометеорологічного і біокліматичного методів під посівами озимої пшениці за даними декількох метеостанцій в Дніпропетровській області за метеорологічними даними 2020 року.

Відомо що в процесі свого росту та розвитку, а також впродовж всього періоду вегетації у рослинах відбуваються складні фізіологічні перетворення, в результаті яких культура формує власну врожайність. Саме тому дуже важливо, щоб саме у критичний період росту пшениця отримала необхідні поживні речовини та воду. Якщо ж рослина страждає від їх дефіциту – спостерігається значне зниження врожайності [4].

На рисунках 1 та 2 представлений період розвитку озимої пшениці від початку вегетації до колосіння.