

Урожайність пшениці та погода

Проведений аналіз впливу погодних умов за 2010–2019 рр. на врожайність пшениці озимої свідчить, що в допосівний період на формування майбутнього врожаю найсуттєвіший вплив мають коефіцієнти зволоження за липень і серпень



Зоя Білоусова,

канд. с.-г. наук, доц.

Таврійський державний
агротехнологічний університет
ім. Дмитра Моторного

Степова зона України є важливим регіоном вирощування озимої пшениці, на частку якої припадає понад 50% посівних площ і більше як 45% валового виробництва зерна країни. Водночас саме Південь України належить до зони ризикованого землеробства, яка найбільше піддається впливу стресових чинників зовнішнього середовища. Упродовж вегетації пшениця озима перебуває під впливом багатьох екологічних чинників абіотичної, біо-

тичної й антропогенної природи. Серед чинників неживої природи найсуттєвішу дію на ріст і розвиток сільськогосподарських культур мають температура, вологість та освітленість території. За даними Всесвітньої метеорологічної організації, опади визначають 75% мінливості врожайності пшениці в Індії, від 36 до 80% — у преріях США, від 36 до 62% — у преріях Канади (провінція Саскачеван). Дефіцит вологи у ґрунті у фазу проростання насіння й сходів завдає великої шкоди майбутнім посівам, знижуючи густоту стеблостою, в період кущіння — загальну, а надалі й продуктивну кущистість, у період колосіння-цвітіння — озерненість

колоса, а за наливання зерна — масу 1000 зерен.

Середня врожайність зерна у світі сягає приблизно 3,1 т/га, а у європейських країнах — у межах 5,6 т/га. Щодо України, то середня врожайність за останні десять років — у межах 3,73 т/га (рис.), що відповідає світовим значенням, але суттєво відстає від європейського рівня.

Особливості вирощування пшениці в Запорізькій області

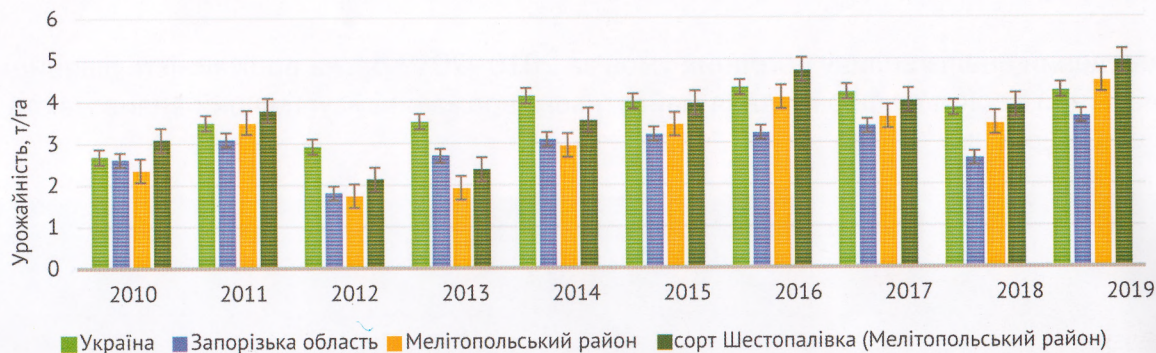
Щодо Запорізької області та Мелітопольського району, то середня врожайність за вказаний період становила 2,94 та 3,15 т/га відповідно. Причому кореляційним аналізом було встановлено сильну залежність між величиною врожайності у за-

значених регіонах і середньою по Україні ($r = 0,79$). Тобто аналіз урожайності пшениці озимої по роках в умовах Мелітопольського району буде досить повно показувати її загальну тенденцію по Україні.

Ураховуючи, що лідером за посівними площами в Мелітопольському районі (22–53% загальної посівної площі) є сорт Шестопалівка, урожайність якого дуже сильно корелює із середньою по району ($r = 0,99$) та загалом по Україні ($r = 0,77$), то для оцінки впливу метеорологічних чинників на врожайність пшениці озимої та її подальшого прогнозування було використано динаміку зміни врожайності саме цього сорту.

Мета дослідження полягає у виявленні основних агрометеорологічних чинників, які пояснюють зміну врожайності пшениці озимої в умовах Південного Степу України та побудові математичної моделі врожайності культури на основі виявлених стресових чинників. Основним матеріалом для опрацювання були річні звіти відділу агропромислового розвитку Мелітопольської райдержадміністрації Запорізької області щодо врожайності пшениці озимої, дані Державної статистичної служби України (www.ukrstat.gov.ua) за період із 2011 по 2019 рік і метеорологічні дані метеостанції міста Мелітополь за 2010–2019 рр. Серед погодних чинників було досліджено: температуру повітря в період вегетації (мінімальну, середню, максимальну), суму активних температур, суму опадів, відносну вологість повітря (мінімальну, середню), гідротермічний коефіцієнт (ГТК) і коефіцієнт зволоження (КЗ).

Рис. Коливання врожайності пшениці озимої за роками, т/га



Досліджували врожайність зерна пшениці озимої сорту Шестопалівка, вирощеного в господарствах Мелітопольського району за однаковою технологією, загальноприйнятою для зони Південного Степу України. Попередниками щорічно були чорний пар, вико-вівсяна суміш (зайнятий пар), горох, пшениця озима та соняшник, що дало можливість ідентифікувати особливості реакції досліджуваної культури як на погодні умови періоду вегетації, так й агротехнічні чинники технології вирощування.

В останні роки більшість агропідприємств Півдня України почало застосовувати енергоощадну технологію вирощування пшениці озимої, яка є найприйнятнішою за стресових умов регіону. За таких технологій особливого значення набуває сівозмінна, бо правильний добір попередників дозволяє знизити застосування пестицидів поліпшенням фітосанітарного стану посівів. Основними попередниками пшениці озимої в Південному Степу України на сьогодні є чорний пар, зайнятий пар, горох, повторні посіви пшениці та соняшник.

Отримані результати показують, що високу врожайність (на рівні середньосвітової) в умовах дослідного регіону забезпечують тільки парові попередники та горох. Щодо таких попередників, як повторні посіви пшениці й соняшник, то



для них було встановлено таку закономірність, що за сприятливих погодних умов протягом вегетації (2011 та 2015–2019 рр.) урожайність по таких попередниках знижувалася на 20–30%, порівнюючи з паровими, а за стресових умов (2012–2013) — на 60–65%. Тобто крім агротехнічних чинників технології вирощування в досліджуваному регіоні суттєвого впливу набувають погодні умови в період вегетації пшениці озимої.

Проведений аналіз впливу погодних умов за 2010–2019 рр. на врожайність пшениці озимої показує, що в допосівний період на формування майбутнього врожаю найсуттєвіший вплив мають коефіцієнти зволоження липня й серпня. Тобто співвідношення опадів і випаровуваності, яке показує коефіцієнт зволоження, впливає на природні екосистеми більше, ніж абсолютна кількість опадів сама по собі.

Слід зазначити, що за величиною КЗ у другій половині літа досліджуваній регіон характеризується бідним зволоженням, за винятком липня 2019 року (недостатнє зволоження), що є однією з причин недобору врожаїв у зоні Південного Степу України.

В осінній період розвитку рослин пшениці озимої найсуттєвіший вплив мала кількість опадів за листопад, на який саме в умовах досліджуваного регіону припадає пері-

од загартування рослин перед перезимівлею. Аналіз даних вказує на те, що ріст суми опадів за листопад супроводжується збільшенням урожайності пшениці. Загалом для формування врожайності понад 3,8 т/га кількість опадів за листопад має перевищувати 34 мм.

У період відновлення весняної вегетації пшениці озимої, яка в досліджуваному регіоні за останні 10 років припадала на період із 5 березня по 1 квітня, значний вплив на регенерацію рослин після перезимівлі мали середня з максимальних температур за лютий і середня з мінімальних температур за березень. Саме на цей період припадають II–III етапи органогенезу, що супроводжуються закладанням осей другого порядку та диференціацією осі колоса на членики колосового стрижня, тобто відбувається активне формування зачатків майбутнього колоса.

Оцінка термічних ресурсів за період лютий–березень показує, що високі в межах років показники врожайності можна отримати за відсутності тривалих періодів мінусових температур у лютому та її різких коливань у березні, що дає можливість рослинам активно засвоювати ті елементи живлення, які вносять у перше регенеративне підживлення.

У весняний період розвитку велике значення у формуванні

врожаю досліджуваної культури мають гідротермічні умови квітня та середня температура за травень, бо саме на цей період припадають фази активного наростання вегетативної маси та перехід від вегетативного до репродуктивного розвитку рослин. На цей період припадає процес формування й дозрівання всіх органів колоса, запилення та запліднення зернівки.

Аналіз узагальненої характеристики тепло- й вологозабезпеченості квітня показав, що для отримання врожайності пшениці озимої на рівні 3,55–4,74 т/га значення ГТК має бути в межах від 0,8 (слабка посуха) до 1,4 (достатнє вологозабезпечення). Для подальшого зростання врожайності (до 5,0 т/га) гідротермічні умови квітня мають характеризуватися як надмірно зволожені (ГТК = 1,8).

Високі температури в травні негативно позначаються на продуктивності рослин внаслідок зниження інтенсивності ростових процесів, передчасного відмирання нижніх ярусів листків і скорочення міжфазних періодів колосіння — цвітіння — досягання зерна. Високі температури у фазу колосіння спричиняють пошкодження квіток у колосі, у результаті чого за настання наступних фаз розвитку колос дуже швидко засихає й біліє — так зване явище білоколосиці.

Дія високої температури в період цвітіння спричиняє стерильність квіток і обпадання зав'язей, що призводить до черездзерниці колоса.

Аналіз температурного режиму травня за період з 2010-го по 2019 рік показав, що найкомфортніші умови для росту й розвитку рослин пшениці озимої в репродуктивний період складаються за середньодобової температури травня на рівні +16,4...+19,8 °C.

Загалом проведений аналіз підтверджує суттєвий вплив обраних параметрів на величину врожаю пшениці озимої сорту Шестопалівка.

У результаті для прогнозування врожайності пшениці озимої було отримано статистичну модель:

$$y = 5,4349 + 4,5845 x_1 + 0,1729 x_2 - 0,1524 x_3$$

де y — урожайність пшениці озимої, т/га;

x_1 — коефіцієнт зволоження в липні;

x_2 — середня з мінімальних температур повітря за березень, °C;

x_3 — середня температура повітря за травень, °C.

Побудована модель прогнозування врожайності зерна пшениці озимої може стати ефективним інструментом для ухвалення адекватних рішень щодо планування заходів з реалізації чи зберігання отриманого врожаю.