

ОЦІНКА АГРОКЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА УРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

В. І. Чабан, кандидат сільськогосподарських культур

Т. М. Шайтор

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Викладено результати оцінки основних агрокліматичних показників північного Степу України за останні 50 років. Встановлено закономірності змін гідротермічного режиму та мінливість урожайності сільськогосподарських культур внаслідок прояву аномалій клімату. Доведено, що високий агрофон послаблює негативні прояви нетривалих посушливих явищ

Ключові слова: температура, опади, тренд, закономірність, сільськогосподарські культури, урожай

Кліматичні фактори поряд з ґрунтом, водою та ін. є найважливішими абіотичними компонентами агроекосистеми. У землеробстві погодні умови значною мірою визначають обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. Встановлено, що змінам клімату притаманні природні коливання. Численні дослідження свідчать про погіршення кліматичних і погодних умов в останні роки. Фіксується збільшення контрастності температурного режиму, кількості і інтенсивності прояву небезпечних стихійних явищ погоди: сильних посух, екстремальних температур, злив високої інтенсивності і т.і. Прогнозується подальше зростання контрастів погоди. Тому, встановлення закономірностей змін агрокліматичних показників залишається актуальним питанням та дозволить адаптувати аграрний сектор країни до коливань клімату.

Мета досліджень – визначити просторово-часові зміни агрокліматичних показників та їх вплив на формування урожайності сільськогосподарських культур в північному Степу України. Об'єкт досліджень – процеси формування гідротермічного режиму в північному Степу України та реакція сільськогосподарських культур на прояв кліматичних аномалій.

Аналіз формування основних агрокліматичних показників проводили шляхом узагальнен-

ня і статистичної обробки результатів спостережень за температурним режимом, опадами впродовж останніх 50 років (за даними Дніпропетровської АМСЦ). Осереднені їх величини порівнювали з відповідними показниками за період 1891-1964 рр. Вплив кліматичних факторів на урожайність сільськогосподарських культур оцінювали використовуючи результати стаціонарних дослідів лабораторій родючості ґрунтів, сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту (ДПДГ «Дніпро»).

Найбільш повне уявлення про кількість тепла за рік або окремі періоди (вегетаційний, сезон, місяць) отримують оцінюючи температурний режим. Показники середньої річної температури за період, що аналізувався мають незначну мінливість, а їх відхилення від середньої (8,9° С) не перевищує 1,9-2,6° С. Найбільш прохолодним (6,3° С) був 1987 рік, а самим теплим (10,8° С) – 2007 р., з амплітудою коливань 4,5° С. В цілому, трендове підвищення температури за рік становить 0,9° С (табл. 1).

Річний хід температури повітря характеризують середні температури самого холодного і теплого місяців. Січень відзначається найбільшою мінливістю. При багаторічному показнику -4,4° С відхилення від середнього в аномально холодний рік (1972 р.) досягало 8,1° С, а в аномально теплий (2007 р.) – 6,0° С. У липні хід середньої місячної температури повітря більш стійкий – відхилення від середньої (21,9° С) не перевищує 3,3-4,0° С. Це підтверджує статистичний обробіток – коефіцієнт варіації (V) середньомісячної температури січня досягає 39% (значна мінливість), а у липні – відповідає незначному рівню (8%). В цілому, річна амплітуда температур становить 26,3° С.

Зміни температурного режиму відмічені і у межах окремих періодів. Трендовий приріст середньої температури повітря за теплий період

1. Тенденція змін температурного режиму і вологозабезпечення

Спостереження	Холодний період (XI–III)	Теплий період (IV–X)	Період вегетації ранніх зернових (IV–VI)	Період вегетації пізніх культур (V–VIII)	Рік
Температура повітря, °С					
1891-1964 рр.	-2,7	15,5	14,3	19,3	8,0
1965-2015 рр.	-1,2	16,2	15,3	19,8	8,9
2005-2015 рр.	-0,3	18,5	16,4	20,3	10,0
Опади, мм					
1891-1964 рр.	171	306	146	204	477
1965-2015 рр.	219	321	147	205	540
2005-2015 рр.	233	307	138	193	540

(IV–X) року становить $0,7^{\circ}\text{C}$, холодний (XI–III) – $1,5^{\circ}\text{C}$, за період вегетації ранніх зернових культур (IV–VI) – $1,0^{\circ}\text{C}$, а за вегетацію пізніх ярих культур (V–VIII) – $0,5^{\circ}\text{C}$ (табл. 1). Для останнього десятиріччя (2005–2015 рр.) характерне наростання амплітуди температури повітря на $1,0\text{--}3,0^{\circ}\text{C}$ відповідно періодів, а якщо порівнювати з 1961–1990 рр. (за рекомендацією ВМО) – на $0,9\text{--}2,7^{\circ}\text{C}$.

Умови зволоження північного Степу також відзначаються значною варіацією значень, нерівномірністю випадання та розподілом впродовж року. Для багаторічної динаміки річної суми опадів властивий наростаючий тренд (табл. 1). В середньому за 1965–2015 рр. спостерігається перевищення їх кількості на 63 мм (13 %) порівняно з 1891–1964 роками (477 мм). Кількість опадів збільшується (на 28 %) в холодний період року (IX–III), тоді як за теплий (IV–X) – спостерігається несуттєве їх підвищення (5 %). Сума опадів за періоди активної вегетації польових культур відповідала багаторічній нормі. При цьому за останні 10 років проявлялась тенденція їх зниження (на 6 %). Також слід зазначити, що в окремі роки відхилення від норми досягли 203–374 мм: в 1968 р. річна сума опадів обмежувалась 337 мм, а в 2004 р. – досягла 914 мм.

Гістограма розподілу річних сум опадів свідчить, що за 51 рік спостережень тільки в 16-ти випадках (31 % відносних частот) їх кількість відповідала середнім значенням, у 22-х випадках (43 %) – спостерігали дефіцит вологи і тільки в 14-ти випадках (26 %) їх сума перевищувала норму.

Мінливість погодних умов впродовж вегетації рослин значною мірою позначається на рівень продуктивності рослин Чорноземі звичайні відзначаються високим агропотенціалом. За результатами стаціонарних дослідів на варіанті абсолютного контролю за рахунок природної родючості ґрунту формується досить високий рівень урожайності зернових і технічних культур: пшениця по чорному пару – 4,43 т/га; після непарових – 2,42 т/га; кукурудза – 4,36 т/га; ячмінь ярий – 2,40 т/га; соняшник – 2,13 т/га (табл. 2).

Тривале застосування добрив у сівозміні спричиняє кількісні і якісні зміни режимів ґрунту, що покращує його забезпеченість рухомими формами поживних речовин. В результаті значно зростає агропотенціал за ефективної родючості чорнозему (органомінеральна система удобрення). У даному разі середня урожайність культур підвищувалась: парова пшениця озима

2. Середня урожайність сільськогосподарських культур та її варіабельність за потенціалом чорнозему звичайного

Культура	Природна родючість		Ефективна родючість	
	т/га	V, %	т/га	V, %
Пшениця озима (чорний пар)	4,43	34	5,19	25
Пшениця озима (непарові)	2,42	38	3,89	37
Ячмінь ярий	2,40	40	3,36	30
Кукурудза	4,36	34	4,82	36
Соняшник	2,13	25	2,34	25

– на 14 % (0,76 т/га); після непарових – на 61 % (1,47 т/га); кукурудза на зерно – на 11 % (0,46 т/га); ячмінь ярий – на 40 % (0,96 т/га); соняшник – на 10 % (0,21 т/га).

Прояв аномалій клімату призводить до суттєвих коливань урожайності польових культур. Її максимальний показник для парової озимини і кукурудзи досягав 7,13–8,33 т/га, ячменю ярого – 6,2 т/га, соняшника – 4,0 т/га. Мінімальний рівень врожаю обмежувався 0,64–1,22 т/га, а парової озимини – 2,02 т/га, або знижувався в 3,3–7,7 разів. Встановлену залежність підтверджує коефіцієнт варіації (V). Серед культур, які вирощувались на природному агрофоні соняшник найбільш адаптований до умов нестійкого зволоження, про що свідчать середні значення коливань ($V = 25\%$) його врожаїв. Для інших культур коефіцієнт варіації відповідав високому рівню ($V = 34\text{--}40\%$). Більш усього потерпали від періодичних проявів посушливих явищ пшениця по непарових попередниках і ячмінь ярий ($V = 38\text{--}40\%$). В той же час, на удобрених варіантах коливання врожаїв парової озимини і ячменю ярого знижувались до середнього рівня ($V = 25\text{--}30\%$).

Таким чином, трендовий приріст середньорічної температури повітря за 1964–2015 рр. порівняно з 1891–1964 рр. складає 0,9; за теплий період – 0,7; холодний – 1,5; за вегетаційний – 0,5–1,0 $^{\circ}\text{C}$. Відмічена тенденція зростання річної суми опадів на 13 % (63 мм). Збільшення їх кількості (на 28 %) проходить за рахунок холодного періоду (IX–III) року.

Урожайність культур відзначається значною мінливістю через прояв аномалій клімату в критичні періоди розвитку рослин. Разом з цим, створення за рахунок систематичного застосування добрив високого фону ефективної родючості ґрунту деякою мірою нівелювало негативні прояви нетривалих або періодичних посушливих явищ.