

Позакореневі підживлення проти теплового стресу

С. Полянчиков, директор із розвитку
О. Капітанська, наук. консультант із живлення рослин, ТОВ «НВК «КВАДРАТ»»
О. Коваленко, канд. с.-г. наук, Миколаївський національний аграрний університет

Температурний стрес викликає морфологічні, фізіологічні та біохімічні зміни рослин, що призводить до порушень водного балансу та термостабільності клітинних мембран, пригнічення фотосинтезу, гормональних змін (рис. 1). За температури вище, ніж оптимальна, збільшується інтенсивність дихання, знижується фотосинтез і транспірація, закриваються листові продихи. Порушення клітинної оболонки відбуваються внаслідок перекисного окислення ліпідів мембран, а також витоку K^+ та електролітів. За екстремально високих температур (понад $35^{\circ}C$) накопичуються розчинні азотисті сполуки та інші отруйні проміжні продукти обміну, через що клітини гинуть.

Жаростійкість досягається пристосуваннями змінами метаболізму, зокрема підвищенням в'язкості цитоплазми, збільшенням умісту осмотично-активних речовин та органічних кислот, що зв'язують аміак. У клітинах синтезуються специфічні білки, толерантні до перегрівання, так звані білки теплового шоку.

Вплив теплового стресу на соняшник

Оптимальна температура для нормально-го росту та розвитку соняшнику — $25...28^{\circ}C$. Коли ж значення виходять за рамки діапазону, виникає тепловий стрес, що особливо небезпечно в критичні періоди росту. Високі температури на репродуктивних стадіях розвитку соняшнику негативно впливають на запилення, формування насіння та накопичення в ньому олії. На кожні $1^{\circ}C$ підвищення температури понад $25^{\circ}C$ у період наливання зерна, остаточної маси насіння може бути зменшена приблизно на 1,2%.

Температура та фотосинтез

Фотосинтез є одним з найчутливіших до температури фізіологічних процесів у рослинах. Найсильніші до пошкоджень за температурного стресу хлоропласти, до того ж відбувається зміна структурної організації тилакоїдів, порушуються фотохімічні реакції в тилакоїдних ламелях і зменшується кількість фотосинтетичних пігментів.

Оптимальна температура для проходження фотосинтезу та утворення найвищого вмісту олії в насінні соняшнику — $27^{\circ}C$.

Високі температури є основним екологічним чинником, що негативно впливають на ріст, урожай та якість сільськогосподарських культур. Збалансована система підживлень спеціальними добривами та біологічно активними речовинами може значно підвищити стресостійкість рослин і зберегти врожай в умовах дії екстремальних температур.

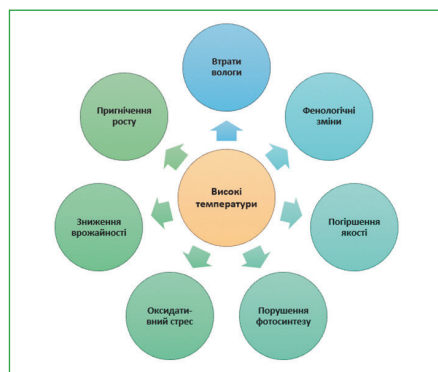


Рис. 1. Вплив високих температур на рослину

Подальше підвищення температури різко знижує інтенсивність фотосинтезу та зупиняє накопичення біомаси (рис. 2).

Одним із інструментів підвищення стійкості до несприятливих умов середовища є зниження негативної дії теплового стресу на стан листового апарату та фотосинтез, що напряму пов'язано зі зниженням температури листової поверхні.

Роль біологічно активних і хімічних речовин в адаптації до високих температур була представлена у багатьох дослідженнях. Мікроелементи підвищують швидкість фотосинтезу та метаболізм макроелементів, відіграють важливу роль у детоксикації активних форм кисню завдяки підвищенню антиоксидантних сполук і ферментативної активності. Застосування кремнієвих добрив стимулює розвиток кореневої системи, поліпшує ефективність використання води й стимулює антиоксидантну систему захисту. Формування біокремнієвих структур сприяє зменшенню втрат вологи через регуляцію кутикулярної транспірації та послабленню теплового навантаження в умовах високих температур через зниження температури листків.

Оптимальне живлення сільськогосподарських

культур та особливо вчасне їхнє надходження до рослин має надзвичайно важливе значення для формування високої продуктивності, особливо у посушливих регіонах України. Так, дослідженнями Миколаївського національного аграрного університету встановлено позитивний вплив позакореневого підживлення функціональними добривами ТМ Квантум (НВК «Квадрат», Україна) на зниження температури листової поверхні та підвищення врожайності соняшнику. Польовий дослід проведено на посівах гібриду соняшнику Субаро в умовах дощування (Миколаївська обл., поля ННПЦ МНАУ). Рослини обробляли у фазі 7–8 листків препаратами на основі амінокислот; кремнієвим добривом; комплексом для підживлення технічних культур (КТ), які містять макро-, мікроелементи, та борним добривом на основі поліборатів; сумішшю калійного й кремнієвого добрив з комплексом макро- та мікроелементів (КТ).

Було встановлено, що позакореневі підживлення спеціальними добривами та біологічно активними речовинами суттєво знижували температуру листової поверхні соняшнику. Температура листя рослин є індикатором стресу й може бути оцінена за допомогою тепловізійних знімків, що візуалізують ефективність фотосинтезу і транспірацію.

У контрольному варіанті температура листків була вище за оптимальну і становила

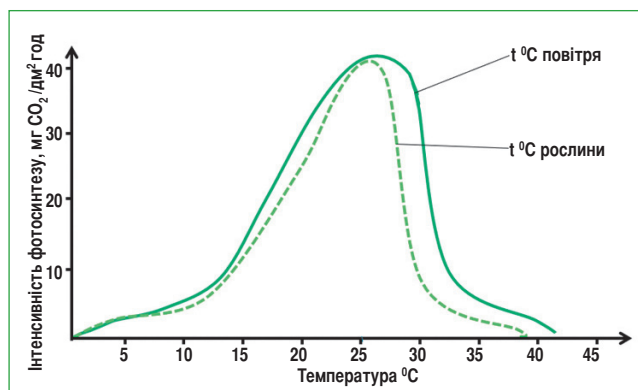


Рис. 2. Вплив температури на інтенсивність фотосинтезу

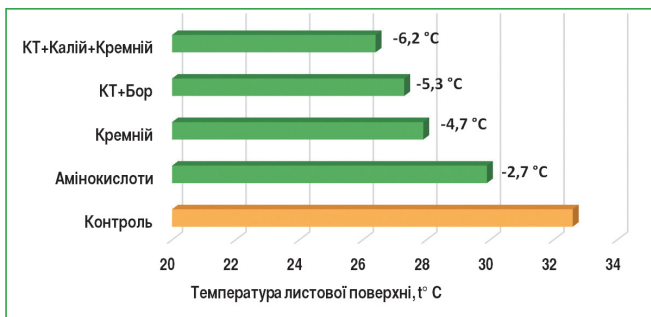


Рис. 3. Зниження температури листкової поверхні під дією позакоренових підживлень добривами Квантум

32,6°C, позакореневі підживлення добривами сприяли зниженню температури на 2,7...6,2°C (рис. 3). Найбільший вплив мало застосування комплексу макро-, мікроелементів, із калійним і кремнієвим добривом, що сприяло зниженню температури листкової поверхні до 26,4°C (рис. 4) і забезпечило кращі температурні умови для проходження фотосинтезу, що в кінцевому

результаті позначилося на врожайності.

Контрольні рослини сформували врожай в розмірі 27,7 ц/га. Обробка рослин соняшнику добривами Квантум сприяла підвищенню врожайності на 7,6–20,7% (2,1–

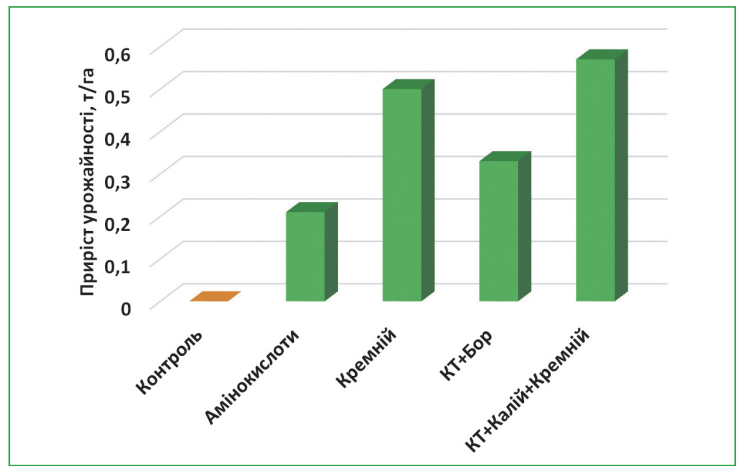


Рис. 5. Вплив функціональних добрив Квантум на приріст урожайності соняшнику гібрида Субаро

5,7 ц/га) щодо до контролю (рис. 5). Комплексна дія макро-, мікроелементів та кремнію забезпечила врожайність у 33,2 ц/га. До того ж відмічена позитивна кореляція між температурою листкової поверхні та врожайністю.

Таким чином, застосування позакоренових підживлень функціональними добривами ТМ «Квантум» сприяє підвищенню стресостійкості рослин за дії високих температур, оптимізації проходження основних фізіологічних процесів та формуванню високої продуктивності рослин. Найкращий результат досягається при сумісному внесенні макро-, мікроелементів та стимулюючих речовин. ■

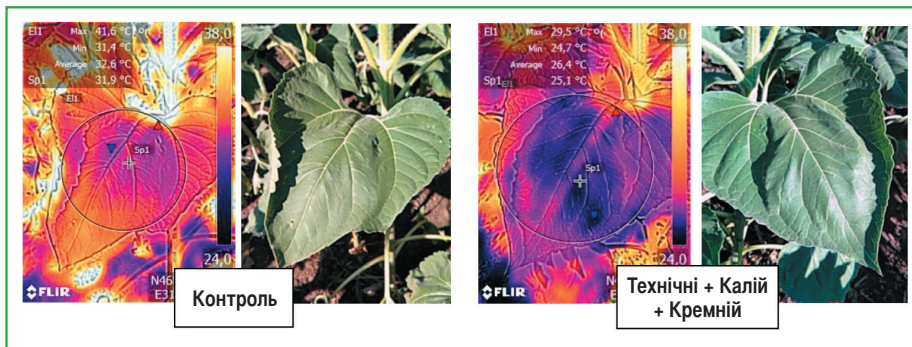


Рис. 4. Видимі та термозображення листків соняшнику (зображення отримано за допомогою тепловізійної зйомки камерою FLIR)



Quantum®
Квантум. Хелатні добрива.

Збирайте добрі урожаї з хелатними добривами «Квантум»

ІННОВАЦІЙНІ ДОБРИВА "КВАНТУМ" ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ.

ПЕРЕВАГИ:

- Висока концентрація поживних елементів;
- Висока ефективність при обробці насіння;
- Наглядний та подовжений результат при позакореновому підживленні;
- Рідкий стан;
- Добра сумісність з пестицидами у баковій суміші;
- Містять гумінові речовини, амінокислоти та фітогормони;
- **ПРАЦЮЄ ЛАБОРАТОРІЯ ЛИСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ.**



ТОВ «Науково-виробнича компанія «КВАДРАТ» м. Харків, Україна
Тел/Факс: / Phone/Fax: +38 057 736 03 43; +38 057 771 81 38
Моб: / Mobile: +38 067 000 24 66; +38 050 607 07 97
E-mail: quantum@email.ua web: www.quantum.ua