



Унікальні властивості екстрактів морських водоростей проти посухи у посівах сої

С. Полянчиков, директор із розвитку
В. Жмуденко, агроном-консультант,
канд. с-г. наук,
О. Капітанська, наук. консультант
із живлення рослин
ТОВ «НВК "КВАДРАТ"»

Ці рослини дуже чутливі до водного стресу, особливо під час репродуктивного розвитку. Нестача вологи впродовж чотирьох днів у період розвитку бобів призводить до втрати понад 35% врожаю, збільшуючись до 45% на другому — четвертому тижні фази наливу насіння. Стрес від посухи спричинює абортацию дрібних бобів, зменшення в них кількості та розміру насіння.

Відповідь рослин на водний стрес

Листок рослини є основним рецептором стресу, який викликає ланцюг фізіологічних реакцій від експресії генів і регуляції гормонів до осморегуляції та структурної адаптації рослин. Листку властивий механізм регуляції прорихів, який контролює газовий обмін, фотосинтез і метаболічну активність у відповідь на зміни навколишнього середовища, зберігаючи вирішальний баланс між фотосинтезом і втратою води. Відомо, що посуха призводить до накопичення абсцизової кислоти, яка сприяє закриттю прорихів, тим самим зменшуючи надходження CO₂, що безпосередньо впливає на інтенсивність фотосинтезу і супроводжується збільшенням температури листка. Якщо температура досягає критичних значень, це часто призводить до незворотних пошкоджень тканин листка. Отже, температура листка може використовуватися як індикатор стресового стану рослини.

Соє є однією з найпопулярніших культур у рослинництві. Інтенсифікація її вирощування потребує вдосконалення та впровадження елементів адаптивних технологій для найповнішого використання потенціалу інтенсивних сортів. Високу продуктивність бобових культур суттєво обмежено низкою біотичних та абіотичних чинників, серед яких найпоширенішими є посуха.

Загальновідомо, що екстракти морських водоростей поліпшують стійкість сільськогосподарських культур до стресів. Серед великого різноманіття сировини для отримання екстрактів, за вмістом поживних та біологічноактивних речовин, виділяють бурі водорості *Ascophyllum nodosum*.

Канадська якість в Україні

Науково-виробнича компанія «Квадрат» має багаторічний досвід у використанні добрив, що містять в якості компонента екстракти морських водоростей, у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Лінійка продуктів компанії включає комплексне концентроване добриво **Квантум-СіАмін**, що виробляють із використанням високоякісної концентрованої сировини — екстракту водорості *Ascophyllum nodosum* канадської компанії Acadian Seaplants.

У 2017 році між компаніями «НВК "Квадрат"» та Acadian підписано партнерську угоду про співробітництво.

Acadian Seaplants — одна з найбільших в світі компаній, яка вирощує та переробляє морські водорості. Повністю розчинний, унікальний за хімічними складовими екстракт отримують шляхом двоетапного процесу фільтрації, а якість і стабільність продуктів забезпечують жорсткими методами контролю виробництва та якості.

Екстракти морських водоростей містять понад 60 різних компонентів природного походження, а саме макро- і мікроелементи, карбогідрати, амінокислоти, фітогормони та інші активні речо-

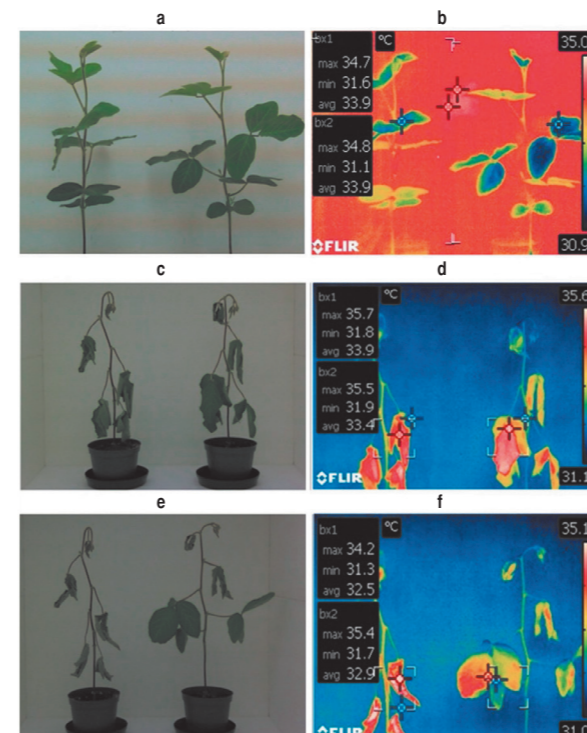
вини, які підтримують гормональний баланс, сприяють підвищенню загальної стресостійкості, покращенню росту вегетативної маси та кореневої системи, активації фотосинтезу й нормалізації живлення рослин.

Компанія Acadian Seaplants провела численні дослідження з вивчення унікальних властивостей і різноманітної функціональності екстрактів морських водоростей, які показали позитивний вплив на стійкість рослин сої до посухи та спеки. Проведений впродовж п'яти днів вегетаційний дослід зі створення стресу від посухи з відновленням поливу на п'ятий день дав змогу спостерігати всі стадії стресу: стрес-реакція (3-й день), адаптація (4-й день) і відновлення (5-й день).

Впродовж перших двох днів експерименту не було встановлено суттєвих відмінностей у температурі та тургорі листків між обробленими і контрольними рослинами (а, б) (рис. 1). Різниця між варіантами дослідів стала істотною на 3-й день, контрольні рослини почали швидко в'янути, а оброблені — зберігали тургор. На 4-й день посухи тургор рослин, оброблених екстрактом морських водоростей, був значно вищим (44%), ніж контрольного варіанту (23%) (с, д).

Відновлення поливу на 5-й день показало істотну видимі різницю між обробками. Впродовж двох-трьох годин після поливу оброблені рослини відновилися, тоді як контрольні рослини так і не змогли вітворити свого фізіологічного потенціалу (е, ф).

Загальна тенденція збільшення температури листків упродовж перших днів



Мал. 1. Візуальні та теплові зображення рослин сої (справа — оброблені екстрактом водоростей Acadian®, зліва — контрольні): 1-й день (а, б), 4-й (с, д) і 5-й день дослідів (е, ф) (Martynenko et al., 2016)

дослідів спостерігалась як для оброблених екстрактом, так і для контрольних рослин, що вказувало на обмежену доступність води та її вплив на часткове

навколишнього середовища. Це пояснюють тим, що контрольні рослини втратили здатність транспортувати воду і відновлювати тургор.

закриття прорихів. На третій день дефіциту вологи температура листків дещо знизилася в обох варіантах. Це було зумовлено швидким початковим відкриттям прорихів перед довготривалим їхнім закриттям в умовах нестачі води. Такий процес відомий як ефект «Іванова».

Після відновлення поливу дослідні варіанти з підживленням продовжували поступово зменшувати температуру поверхні листків (на 2...3°C нижче температури навколишнього середовища), що свідчить про повернення до нормальної транспірації. На відміну від цього температура поверхні листової поверхні контрольних рослин не змінилася, залишаючись у рівновазі з температурою

Крім цього, також встановлено, що обробка рослини сої екстрактом водоростей стимулює антиоксидантну активність ферментної системи та експресію відповідних стрес-генів.

Висновки

Використання добрива **Квантум-СіАмін** з високим вмістом екстракту Acadian® для підвищення посухостійкості є перспективним для різних природно-кліматичних зон України. За нестачі ґрунтової вологи позакоренева обробка сої препаратом, що містить екстракти водоростей, тобто покращенню фізіологічної протидії водному стресу та активному контролю теплового режиму, що призводить до підвищення стійкості та адаптації рослин до посухи.

Для досягнення кращого результату рекомендується виконувати підживлення в комплексі з іншими препаратами «Квантум» згідно технологічних схем оптимізації живлення та боротьби зі стресами. Звертайтеся до агрономічної служби компанії «НВК "Квадрат"» за додатковими рекомендаціями — ми будемо раді відповісти на ваші запитання. ■



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