

MODELOVANIE SUCHA V LABORATÓRNYCH PODMIENKACH

Pri vykonávaní experimentov zameraných na prežitie rastlín v podmienkach sucha je nevyhnutné dokázať sucho správne modelovať, pretože jeho jednotlivé typy sa môžu výrazne líšiť. Príkladom je skoré jarné alebo jesenné sucho v období sejby, kedy má poľnohospodár na mysli jedinou vec: siať alebo nesiať, respektíve čakať na dážď ako na mannu z nebies? Všetky termíny sú už dávno preč! Nervy to nezvládajú! Nakoniec padne rozhodnutie: zariskovať a začať siať!

Práca je hotová a semená inokulované kvalitnými biologickými prípravkami zostávajú v pôde bez pohybu, rovnako ako tie neinokulované. A potom príde slabý dážď, približne 6–7 mm, a následne opäť žiadna vlhkosť. Toto je jedna z možných situácií.

Presne to sa stalo v októbri tohto roku na výskumných parcelách UkrNDIOZ v obci Antonivka v Chersonskej oblasti, kde zrno ležalo v suchej pôde 25 dní pred prvým slabým dažďom. Nakoniec sa objavili prvé výhonky! Obr. 1 znázorňuje v prvom rade kontrolné rastliny ošetrené podľa technológie podniku, t. j. bez použitia signálnych molekúl a biologických prípravkov.

(Obr. 1 — Porovnanie vývoja koreňového systému pšenice pri rôznych metódach ošetrovania v podmienkach sucha)



Druhý rad (2) znázorňuje rastliny pestované podľa technológie podniku, ale inokulácia semien bola posilnená pridaním biologického pro- a prebiotika s

teplotne otužilými baktériami. Posledné dva rady (3 a 4) demonštrujú rastliny vypestované podľa technológie podniku, avšak pri sejbe semien bol povrch pôdy postriekaný biologickým prípravkom obsahujúcim signálne molekuly, ktoré pozitívne ovplyvnili vysiata semená cez povrch pôdy. V súčasnosti je táto metóda obrábania pôdy, nazývaná „Osipenkova metóda“ (pomenovaná po autorovi), v procese patentovania. Obr. 1 ukazuje veľký rozdiel medzi touto metódou a prvými dvoma. Podľa nášho názoru sú to práve signálne molekuly získané špeciálnou HTD-technology®, ktoré pripravili mladé rastliny na prežitie aj pri slabých zrážkach. A to sa dá dosiahnuť len vďaka dlhým koreňom.

Obr. 2 znázorňuje modelovanie iného typu sucha s obmedzeným množstvom zrážok (približne 20 mm). Na modelovanie tohto typu sucha bol vysokoteplotne kalcinovaný piesok pred vysiatím semien pšenice navlhčený do hĺbky 8–10 cm. Semená boli umiestnené do 7-litrových kontajnerov s pieskom do hĺbky 4 cm, t. j. do vrstvy pôdy dostatočne vlhkej na klíčenie.

(Obr. 2 — Laboratórne kontajnery s pieskom na modelovanie sucha s obmedzenými zrážkami)



V tomto experimente boli testované rôzne biologické prípravky na inokuláciu semien (ich názvy tu nie sú uvedené). Rastliny vykopané o 8 dní neskôr sa výrazne líšia (pozri obr. 3). Je zrejmé, že v experimentoch 3 a 4 išla energia semena do nadzemnej časti rastliny, čím sa spomalil vývoj koreňového systému. V experimente 5 bol použitý komplexný biologický prípravok LEANUM-X. Ako vidíte, rastliny majú dlhšie korene. Vo všetkých experimentoch bol pozorovaný priamy vzťah medzi množstvom exudátov a veľkosťou koreňového systému, t. j. šancami na prežitie sucha.

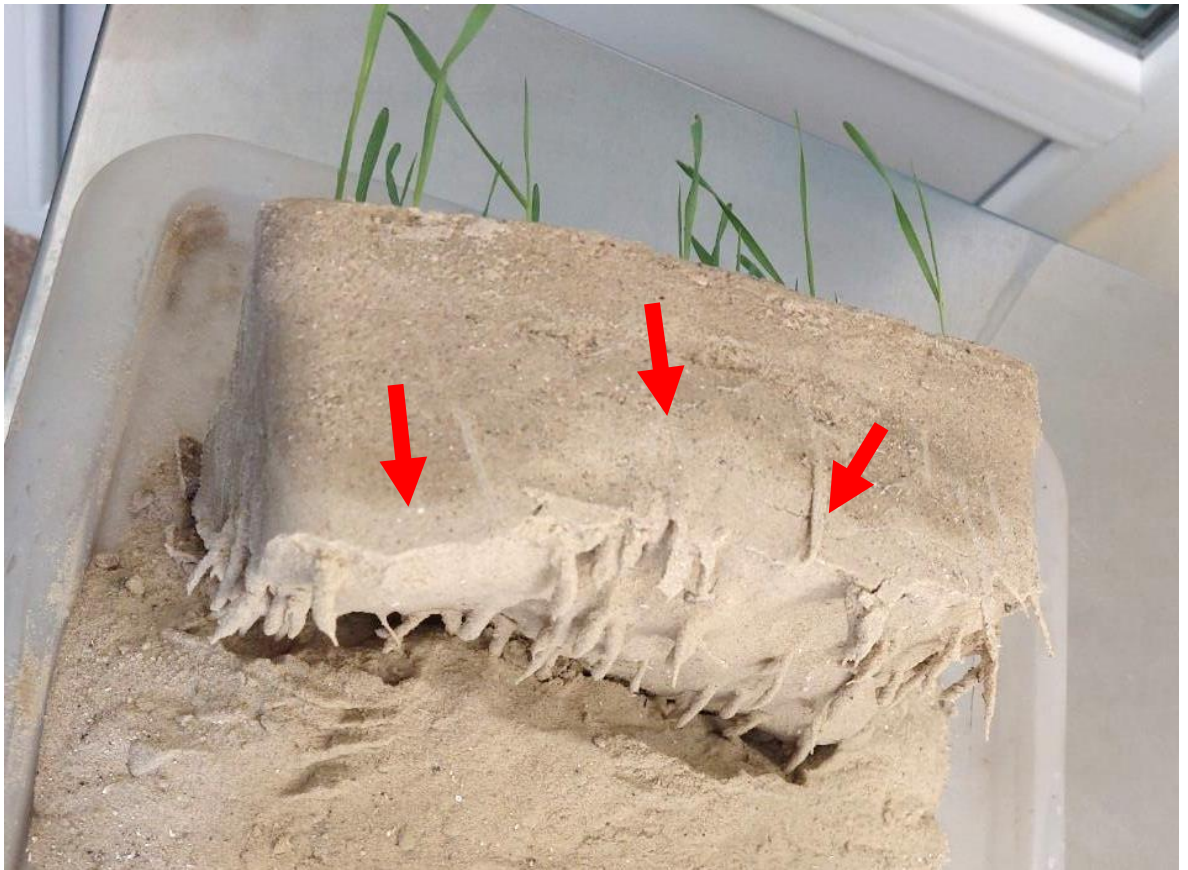
(Obr. 3 — Vplyv rôznych inokulantov na architektúru koreňov a nadzemnej časti po 8 dňoch)



Podľa nášho názoru jedinečnú schopnosť rozširovať korene hlbšie, bližšie k zásobám pôdnej vlhkosti, demonštruje obr. 4, na ktorom mladé korene v experimente 5 zostupujú do úplne suchého piesku vďaka koreňovým výlučkom, t. j. exudátom. Kontrastná hranica medzi vlhkou a suchou pôdou je jasne viditeľná. Je logické predpokladať, že mladé korene sa mali zastaviť, keď dosiahnu povrch suchého piesku, ale ony ho prerástli o niekoľko centimetrov a vytvorili okolo koreňov bakteriálne obaly (pošvy) so zásobou vlhkosti, živín a symbiotických mikroorganizmov. Domnievame sa, že táto jedinečná vlastnosť rastlín kolonizovať úplne suchú pôdu formovaním rizobiálneho obalu s prirodzenou mikrobiotou by sa mala študovať najdôkladnejšie!

Tieto experimenty ukazujú odlišné reakcie rastlín na konkrétny typ sucha, čo je potrebné zohľadniť pri uskutočňovaní pokusov. V každom prípade logika experimentov s vylučovaním exudátov koreňmi otvára sľubné vyhliadky na boj so suchom a jeho zvládnutie!

(Obr. 4 — Prienik koreňov do vrstvy suchého piesku a tvorba ochranného rizobiálneho obalu)



Treba poznamenať, že množstvo uvoľnených exudátov závisí aj od stavu pôdy: ak je pôda chudobná na mikrobiotu, rastlina vylučuje viac; ak je pôda bohatá, napríklad tam, kde sa používa technológia NO-TILL, rastlina vylučuje menej.

Na jednej strane sa zdá, koeficient 20 % hmotnosti semien je len premárnený, ale treba zdôrazniť, že týchto 20 % zostáva v pôde po zbere, čo obohacuje pôdu o mikrobiotu, t. j. zvyšuje jej úrodnosť, čo definitívne zvýši následné úrody.

ZÁVER

1. Ako reakciu na sucho rastlina produkuje viac koreňových výlučkov – exudátov. Ich množstvo sa pohybuje v rozmedzí 15 až 25 % pôvodnej hmotnosti semena, čo adekvátne znižuje prirodzený potenciál rastliny a v konečnom dôsledku jej úrodu.
2. Biologické prípravky triedy pro- a prebiotík pomáhajú rastlinám rýchlejšie sa prispôbiť suchu a udržať úrody, najmä ak tieto biologické prípravky obsahujú produkty bakteriálneho metabolizmu vrátane signálnych molekúl.
3. Zdôrazňujeme, že ak máme na pamäti obmedzenú energiu zrna, ktorú mladá rastlina využíva na svoj vývoj prvých 10–12 dní, musíme pochopiť, že pri ošetrovaní zrna inokulantmi so signálnymi molekulami na jeho prípravu do aridných podmienok by sme mali predvídať dva možné scenáre: očakávané

sucho skutočne nastalo, alebo nenastalo. V druhom prípade môžu prísť výrazné zrážky, ktoré nie je nikdy možné predpovedať.

4. Pri sejbe zrna v aridných podmienkach na jar alebo na jeseň je úplne logické inokulovať ho produktmi obsahujúcimi signálne molekuly – nosiče informácií o nepriaznivých aridných podmienkach. V reakcii na túto informáciu začne rastlina vylučovať zvýšené množstvo koreňových exudátov. To znamená, že obmedzená energia zrna sa spotrebúva na užitočné výlučky do pôdy. V dôsledku toho sa energia rastu, najmä koreňa, znižuje o rovnakú hodnotu.
5. Nová generácia pro- a prebiotík s teplotne otužilými prirodzenými baktériami obsahujúcimi ich metabolity, vrátane signálnych baktérií, pomôže rastlinám znížiť spotrebu energie.