

NOVÉ GÉNY POMÁHAJÚ KUKURICI V BOJI PROTI SUCHU

New maize genes help in the fight against drought

Marek JAKUBEC

Pioneer Hi-Bred Slovensko spol. s r.o.,

Souhrn: Zásoby vody se nevětšují, takže musíme najít způsob, jak tento zdroj využívat efektivněji. Ze všech faktorů je pro konzistentní výnosy z roku na rok asi největší hrozbou nepředvídatelná dostupnost vláhy. Je to tak, odkdy člověk začal před 10 000 lety poprvé pěstovat plodiny. Lidé jsou však kreativní. Za ty staletí dějin zemědělství jsme našli způsob, jak výnosy zvýšit. Mezi naše inovace patří lepší metody využití zdrojů vody. Musíme najít lepší způsoby využití omezeného množství dostupné vody na produkci vyšších výnosů na jednotku plochy než v současné výrobě. Jednou z možností je vyvinout takové rostliny kukuřice, které budou vodu využívat ještě účinněji než kdykoliv předtím. Společnost DuPont Pioneer poskytuje novou generaci kukuřičných produktů s efektivním využíváním vody - hybridů Optimum® AQUAmax®. Tyto hybridy pomáhají pěstitelům vytěžit více z vody, která je každé vegetační období k dispozici. Začínáme chápat různé mechanismy v rostlině, které regulují tyto režimy využívání vody, a jak je možné spojit tyto mechanismy a vytvořit nové hybridy s vyššími výnosy na každou kapku vody.

Klíčová slova: stres suchem, vodní stres, Optimum® AQUAmax® kukuřičné hybridy, plodiny tolerantní k suchu

Summary: Water supplies aren't increasing, so we must find ways to use this resource more efficiently. Of all the factors, an unpredictable supply of water from year to year is probably the greatest threat to consistent yields. It's been that way since humans first cultivated crops 10,000 years ago. Humans are creative though. Throughout the history of agriculture, we've found ways to increase yields. Among our innovations are better ways to use water resources. We have to find better ways of using the limited water available to produce higher yields from the acres currently in production. One way is to develop corn plants that use water more efficiently than ever before. DuPont Pioneer is providing a new generation of water-productive corn products, Optimum® AQUAmax® hybrids. These hybrids help growers get more out of the water available each vegetative period. We're beginning to understand the different mechanisms in the plant that regulate these patterns of water use and how the mechanisms can be combined to create new hybrids that deliver more crop per drop.

Key words: drought stress, water stress, Optimum® AQUAmax® corn hybrids, drought tolerant crops

Úvod



Hybridy Optimum® AQUAmax® ponúkajú niekoľko mechanizmov, vďaka ktorým sa im darí v rôznych podmienkach.

Problém: Pestovatelia potrebujú nájsť spôsoby, ako vyrobiť viac kukurice a použiť pritom menej vody. **Riešenie:** Identifikovať a začleniť pôvodné, vrodené gény, ktoré pomôžu rastlinám tolerovať nedostatok vláhy počas sucha a podávať výkony najproduktívnejších hybridov, keď je normálne počasie.

Pri prvej vlne hybridov Optimum® AQUAmax® dosiahli vedci z DuPont Pioneer zásadný prielom. Tieto produkty ukázali svoju „bojovnosť“ počas

Agronómia si pochvaľujú

Ak je akceptácia zo strany pestovateľov dobrým meradlom, hybridy Optimum® AQUAmax® dosahujú veľmi dobré známky. „Zaznamenali sme zvýšenú úroveň osvojenia týchto hybridov zákazníkmi,“ hovorí Jeremy Groeteke, manažér agronomického výskumu spoločnosti DuPont Pioneer v USA. „Výkony dosi-

horúceho a suchého vegetačného obdobia roku 2012 s priemerným náskokom vo výnosoch 533 kg/ha v prostredí s obmedzenou vlhokou a 260 kg/ha v oblastiach s priaznivými zrážkami.

„Uvedomujeme si, že musíme produkovať viac zrna s rovnakým množstvom vody alebo v niektorých prípadoch rovnaké množstvo zrna s menším množstvom vody,“ hovorí Jeff Schussler, manažér výskumu spoločnosti DuPont Pioneer. „Pokusné štúdie ukazujú zlepšenie produktivity a efektívnosť využitia vody u hybridov Optimum® AQUAmax® v porovnaní s ostatnými elitnými hybridmi.“

ahnuté počas sucha v roku 2012 vyvolali veľký záujem.“

„Od roku 2012 sa tešia tieto hybridy (P9241, P9486, P9903, P0023, P9911, P0216) veľkej obľube aj u slovenských pestovateľov“ potvrdzuje Marek Jakubec, produktový manažér Pioneer HI-Bred Slovensko.

Agronómi sledujú väčšiu stabilitu výnosov, bez ohľadu na poveternostné podmienky. „Výnosy kukurice môžu utrpieť aj v prípade kratších, prechodných období sucha,“ hovorí Schussler. „U hybridov Optimum® AQUAmax® sme pozorovali mechanizmy, ktoré pomáhajú rastline prekonať taký typ nedostatku

Súbor genetických znakov

Sucho môže nastať s rôznou závažnosťou kedykoľvek počas vegetačného obdobia. Pre zjednodušenie môžeme rozdeliť riziko sucha pre kukuricu do troch období:

vegetatívny rast, kvitnutie a napĺňanie zrna. Hybridy Optimum® AQUAmax® sú vybavené mechanizmami, aby prekonali problémy, ktoré môžu spôsobiť nedostatok vlhky v každom z týchto období.

Namiesto hľadania jednej stratégie - ktorá môže fungovať len pri jednom druhu sucha - v hybridoch Optimum® AQUAmax® je zahrnutých celý rad natívnych znakov, ktoré pomáhajú rastline znášať nedostatok vody. „Úspech vychádza zo skutočnosti, že sme sa

Reprodukčná fáza

Hybridy Optimum® AQUAmax® majú v stresových situáciách aj rovnomernejšie vyháňanie blizien a ich vymetanie. „Stresovaná kukurica má sklony k zhoršenému vyháňaniu blizien, ale lepšia produktivita pri využití vody znamená, že rastliny v kritickej dobe aj naďalej kladú väčší dôraz na vyháňanie blizien a tvorbu peľu,“ hovorí Groeteke.

Ďalším dôležitým znakom je silný a agresívny vývin koreňov, ktoré dosahujú vlahu hlbšie v pôdnom profile. „Len pár milimetrov hĺbky koreňov navyše dokáže priniesť o 300 kg vyššie výnosy na hektár,“

Široká oblasť adaptácie

Prírodné znaky umožňujú hybridom Optimum® AQUAmax® uspieť v rozmanitých podmienkach. „Vykazujú úžasnú odolnosť v rôznych prostrediach,“ poznamenáva Groeteke.

To preto, že sú testované vo výskumných pracoviskách po celých štátoch a na staniách v Európe pred tým, než sú ponúknuté pestovateľom.

„Hybridy Optimum® AQUAmax® sú šľachtené a testované v mnohých scenároch so suchými podmienkami,“ hovorí Mills. „Reakciu na nedostatok vody ovplyvňuje množstvo rôznych faktorov. Vytvárame

Či prší alebo svieti slnko

Tieto výsledky ukazujú, že produktom Optimum® AQUAmax® sa darí v rôznych prostrediach, vrátane strednej Európy, kde sú častejším úkazom prechodné obdobia s nedostatkom vlhky než týždne

vlhky, akého sme boli svedkami na konci roku 2013 a najmä počas dlhotrvajúceho sucha v roku 2015.“

„Táto technológia funguje v každej oblasti pestovania kukurice, a to nielen v oblastiach náchylných na suchu,“ hovorí Groeteke. „Už štvrtý rok budeme zhromažďovať údaje, ktoré ukazujú osvedčené výkonnostné charakteristiky týchto hybridov.“

nespoliehali iba na jediný mechanizmus proti suchu,“ hovorí Cory Mills, výskumník spoločnosti DuPont Pioneer z Garden City v štáte Kansas.

Jeden z kľúčových znakov v týchto hybridoch sa týka regulácie prieduchov, vďaka čomu sa výrazne lepšie využíva voda. Rastline to umožňuje pokračovať vo fotosyntéze, zatiaľ čo ostatné hybridy už končia produktívny deň.

„Listy sa tak rýchlo nekrútia,“ poznamenáva Jakubec. „Rastlina naďalej vyrába cukry, ktoré podporujú rast a výnosy. Nepotrebuje počítač, aby ste to videli; je to zrejme, keď môžete porovnať hybridy jeden vedľa druhého.“

hovorí Schussler. „Môže to predstavovať obrovský rozdiel v produktivite.“

Pri strese vyskytujúcom sa neskoro vo vegetačnom období, ako tomu bolo na mnohých poliach v roku 2015, tieto hybridy pokračujú v tvorbe zrna. „Rastlina zostáva dlhšie zelená, stonka privádzajúca asimiláty je živá, plnenie zrna naďalej pokračuje a výnosy sú zachované,“ hovorí Marek Jakubec.

„Sme svedkami takmer normálneho výkonu rastlín po dlhšiu dobu, a to aj keď podmienky nie sú priaznivé,“ dodáva Groeteke.

hybridy, ktoré podávajú výkony v situáciách, ktoré sú spoločné pre rôzne zemepisné oblasti.“

Azda jedným z najprekvapujúcejších výsledkov pre niektorých pestovateľov je, ako sa týmto hybridom darí v rokoch s dostatkom vlhky ako napr. v rokoch 2014 a 2016 a na poliach so zavlažovaním. Produkty Optimum® AQUAmax® majú vo väčšine prípadov lepšie výnosy ako ostatné elitné hybridy.

„Náš výskum na poliach so závlahami nám poskytuje skvelé informácie aj o tom, ako sa bude hybrid chovať v prostredí s obmedzenou zásobou vody,“ hovorí Mills. „To pomáha zákazníkom získať maximum v podmienkach s dostatkom i s nízkymi zásobami vody.“

trvajúce suchá. Pestovateľom kukurice dávajú aj prísľub úľavy.

Jedným z dôvodov dobrých výnosov týchto produktových línií je to, že vývoj začína od elitnej

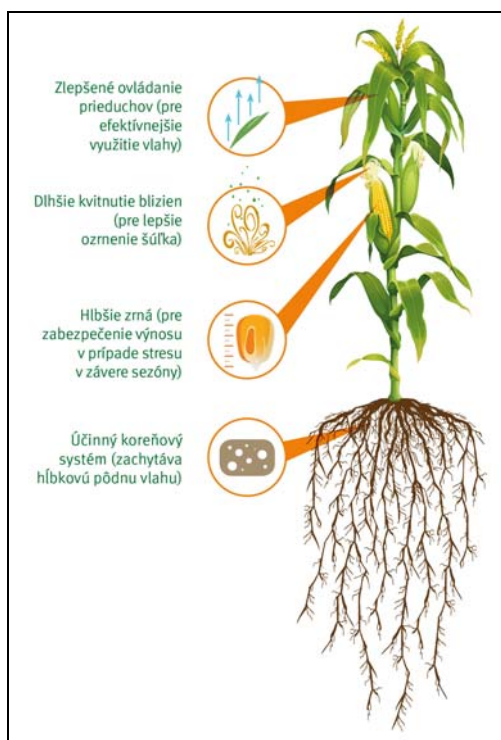
genobanky spoločnosti DuPont Pioneer. Šľachtitelia začínajú s vynikajúcou genetickou výbavou a dokážu udržať výnosový potenciál, pričom začleňujú zlepšujúce toleranciu k suchu.

„Lepšie chápeme to, ako funguje sucho vo všetkých svojich podobách,“ hovorí Schussler. „Učíme sa, ako sa vyvíjať hybridy, ktoré lepšie znášajú nedostatok vlhky. Každá nová generácia hybridov Optimum® AQUAmax® poskytuje pestovateľom stabilnejšie výnosy bez ohľadu na to, kde sa nachádzajú.“

Obr. 1 a 2 Technológia FAST umožňuje vedcom vyhodnotiť množstvo hybridov kukurice z hľadiska znakov, ktoré sú pre pestovateľov cenné.



Obr. 3 Špecifické vlastnosti, ktoré zvyšujú výkon rastlín počas suchých a teplých období.



Kontaktní adresa

Ing. Marek Jakubec,
 email: marek.jakubec@pioneer.com,
 Pioneer Hi-Bred Slovensko spol. s r.o.,
 Mlynská 4629/2A ,
 929 01 Dunajská Streda, Slovensko