

Kontrola akosti osív kukurice

Ing. Marek Jakubec; RWA SLOVAKIA

Úsilie každého osivára je zamerané na jeden cieľ - vypestovať najlepšie osivo. Ideálom najlepšieho osiva, bude také, ktoré bude mať vysokú úrodnosť a nebudú v ňom prímеси ako semená iných odrôd, ani semená iných plodín, burín či nečistôt. Tieto semená musia mať správnu váhu a tvar, nesmú byť poškodené, musia mať 100% klíčivosť a nesmú byť nakažené chorobami. Avšak všetky semená nemôžu byť ideálne.



Obr. 1: Najčastejšie poškodenia semien

Základné osivové vlastnosti

Príprava semien k sejbe je jedným z najdôležitejších opatrení v semenárstve kukurice. Technické vybavenie semenárskej firmy, umenie osivára a samotná biologická povaha semien však neumožňujú mať vždy ideálne semená. Preto si objektívne príčiny vynútili určiť isté odchýlky od ideálu, lebo v opačnom prípade by nebolo možné zabezpečiť pre poľnohospodárov dostatočné množstvá osiva. Podľa nariadenia vlády SR č. 57/2007 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na uvádzanie osiva obilnín na trh, znení neskorších predpisov, osivá kukurice musia spĺňať tieto požiadavky: min. 90% klíčivosť, min. 98% čistotu a nulový obsah semien iných druhov.

Zvláštnosti semenárstva kukurice

Kukurica sa vyznačuje množstvom biologických zvláštností. Najmä vysokými nárokmi na teplo. Jej semená klíčia už pri teplote 8–10 °C. Ale rastú veľmi pomaly a vzhádzajú až po 18–20 dňoch, nakoľko optimálna teplota pre klíčenie kukurice je 25 °C. Pri teplote okolo 20 °C sa klíčenie urýchľuje a vzhádzanie nastáva už po 6–7 dňoch. Malé rastlinky sú veľmi citlivé k mrazikom -2 až -3 °C. Mrazy nižšie ako -3 °C vzdené rastliny ktoré majú 6 a viac listov zahubia. Rastlinám do 5. listu odumrie nadzemná časť, avšak regenerujú, nakoľko rastový vrchol je stále pod povrchom pôdy.

Kalibrácia osiva

Hodnotenie vonkajších ukazovateľov osiva zahŕňa odrodové znaky semien, ktoré sú pomerne stále (tvar, farba). Avšak osivové vlastnosti ako čistota, klíčivosť, váha (HTZ), veľkosť a vyrovnanosť semien sú premenlivšie. Kolísajú podľa ročníka a podmienok pestovania, pozberovej manipulácie, ošetrovania a doby uskladnenia. Kalibrácia osiva je úkon, pomocou ktorého vieme tieto osivové vlastnosti účelne riadiť. Úlohou kalibrácie je roztriedenie semien na veľkostné a tvarové frakcie za účelom zjednotenia semien pre sejacie mechanizmy na presný výsev. Tiež odseparovaní chorých alebo neklíčivých semien a tým celkovo v zlepšení klíčivosti finálnej frakcie.

Zdravotný stav

Podľa vonkajších znakov ako sú farba, lesk a vôňa semien sa dá čiastočne usudzovať nielen o veku, ale aj o zdravotnom stave osiva. Už počas selekcie šúľkového materiálu sa zisťujú choroby a poškodenia, ktoré na semenách zanechávajú výrazné stopy. Napr. poškodenia semien vijačkou kukuričnou a morou bavlníkovou. Sledovania uľahčuje použitie naklíčených semien, preto sa hubové ochorenia zisťujú najmä počas skúšky klíčivosti. Postup je vhodný u tých chorôb a škodcov, ktoré sa lepšie vyvíjajú vo vlhkom

prostredí. Napr. baktérie a choroboplodné huby žijúce vo vnútri semien, najmä fuziária.

Klíčivosť a energia klíčivosti

Klíčivosť semien ako hlavný ukazovateľ hodnoty osiva sa zisťuje podľa stanovených metód. Je to v percentách vyjadrený počet normálnych klíčkov schopných ďalšieho vývoja, ktoré boli získané behom stanovenej doby z čistých semien. Skúška klíčivosti sa vykonáva v optimálnych laboratórnych podmienkach. Klíčivosť semien sa určuje z 200 semien, tj. zo štyroch opakovaní po 50 semien. Vyklíčené semená sa vo väčšine prípadov počítajú dvakrát. Prvý raz sa určuje energia klíčivosti (predbežná klíčivosť), ktorá charakterizuje rovnomernosť klíčenia semien, a po druhý krát konečná klíčivosť. Treba poznamenať, že energia klíčivosti semien je vlastnosť, ktorá v mnohých prípadoch rozhoduje o osude osevu i úrody kukurice.

Vplyv chladu

Kukurica je jedna z plodín, ktorá veľmi citlivo reaguje na pokles teplôt v jarných mesiacoch. Keď sa zaseje do studenej pôdy, ktorá je dostatočne vlhká, zrno síce napučí, ale pre nízku teplotu neklíči. Takéto semená sú citlivé, ľahko plesnivujú, rýchlo hnijú a ničia sa. Prvým vizuálnym prejavom rastlín vy-

stavených pôsobeniu chladu je spomalenie až zastavenie rastu. Pôsobením chladu totiž dochádza k zmenám fluidity membrán bunkových organel, ktoré nastanú v dôsledku fázového prechodu membránových lipidov zo stavu tekuto-kryštalického do stavu gélu. Tieto štruktúrne a funkčné zmeny výrazne ovplyvňujú príjem, premenu a transport iónov. Pôsobením chladu (5 °C) korene kukurice takmer o 90 % znižujú príjem S a fosfátu. Dôsledok je viditeľný po citelnom ochladení v ranných štádiách rastu v prvej polovici mája fialovými mladými rastlín.

Chladový test kukurice

Chladový test (CT = Cold test) je modifikovaná skúška klíčivosti vo špecifických podmienkach, ktorá umožňuje overiť vhodnosť dávky osiva kukurice pre skorú sejbu. Overuje sa interakcia vplyvu nízkych teplôt a pôdnej patogénnej mikroflóry na semená kukurice v priebehu dvoj - fázovej 13 dňovej skúšky. Chladová fáza trvá 7 dní pri teplote 10 °C, v tme. Nasleduje ju druhá fáza v dĺžke 6 dní pri teplote 25 °C, na svetle.

Odolnosť proti nedostatku O₂

Ako stresový faktor vystupuje v prípade zatopenia pôdy nedostatok O₂. Tejto situácii môžu čeliť klíčiace semená alebo vzhádzajúce rastliny počas výnimočne daždivej jari (ročník 2019). Experimentálne sa však zistilo, že pri zatopení pôdy vodou netrpí koreňový systém nedostatkom O₂ a nevytvorí sa špecifické anaeróbne podmienky. Zatopenie pôdy vodou na 7 dní spôsobilo iba polovičný pokles obsahu O₂ v hlavnom koreni, pričom jeho obsah v adventívnych koreňoch sa nezmenil a v bazálnej časti stonky sa dokonca 2x zvýšil. Na tomto príklade je vidieť, že zvýšené zásobovanie bazálnej časti stonky a transport O₂ z nadzemných orgánov do koreňa v prostredí chudobnom na O₂ je jedným z dôležitých adaptačných mechanizmov kukurice.

Polná vzhádzavosť

Polnou vzhádzavosťou sa najlepšie overujú deklarované laboratórne parametre osív z laboratória. Prirodzené podmienky sme simulovali zasiatím semien do nádobových pokusov umiestnených v exteriéri.

Tab. 1: Hodnotenie klíčivosti kukurice (CLO Dolný Štál, 2020)

Trieda kv.	K1			K2			K3		
	Normálne klíčne rastliny	Abnormálne klíčence	Mŕtve semená	Normálne klíčne rastliny	Abnormálne klíčence	Mŕtve semená	Normálne klíčne rastliny	Abnormálne klíčence	Mŕtve semená
Energia kl./Klíčivosť	96/96	0/3	1	90/96	0/2	2	78/84	0/11	5
Chladový test (CT)	95	4	1	95	3	2	80	11	9
Polná vzhádzavosť	94	2	4	90	5	5	75	14	11

Testovanie kukurice v Centrálnom laboratóriu osív

V Centrálnom laboratóriu osív (ďalej len CLO) na závode Dolný Štál sme otestovali v ideálnych laboratórnych podmienkach 3 rôzne triedy kvality osiva kukurice - prémiovú G-Seed K1, štandardnú K2 a variant K3 s nevyhovujúcimi vlastnosťami. Simuláciu prirodzených podmienok sme vykonali pomocou nádobových pokusov.

Najčastejšie poškodenia semien na obrázku 1. Vľavo - devastácie endospermu na radoch zrn húsenicami mory bavlníkovej. Všimnite si priečne dierovania niektorých semien. Vpravo - 5a,i,j poškodenia koleoptile (ochranného púzdra výhonku) majú za následok vývin abnormálne klíčiacych rastlín. 1a,d, 5e zrná napadnuté hubovým patogénom. 6h, 3e mliečne - núdzovo dozreté semená. 8a, 4f, 5f požer v mieste embrya larvou vijačky kukuričnej.

Pri testovaní klíčivosti (obr. 2) sme 4x 50 semien kukurice po nanosení na lôžko z namočeného filtračného papiera (a) a po zrolovaní umiestnili do klimatizovanej komory s teplotou 25 °C. Po 4 dňoch sme urobili prvé spočítanie - energiu klíčivosti (b). Druhé počítanie (klíčivosť) nasledovalo po 7 dňoch. Sledujeme veľmi dobre a dostatočne vyvinuté normálne klíčence (b, dolu), klíčence anomálne považované za neklíčivé, chybné koreňky a koleoptile (c 1-3), rôzne anomálie a typy nevyklíčených zrn (b, hore).

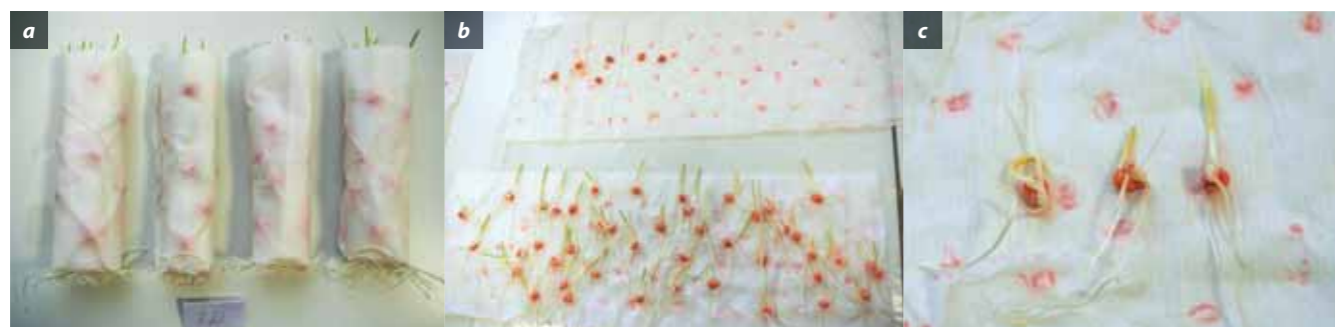
Pri chladovom teste (obr. 3) sa vyhodnocuje v každom variante 4x50 namorených semien naložených do filtračného papiera so zeminou z kukuričného poľa. Všimnite si značný počet anomálií (označené miesta) vo variante

K3a. Napr. koleoptile zrastené na špičke, koleoptile skrútkovito stočené, chýbajúce koleoptile ale s početnými semennými koreňkami, mŕtve zrná neklíčivé a zaplesnené (K3b).

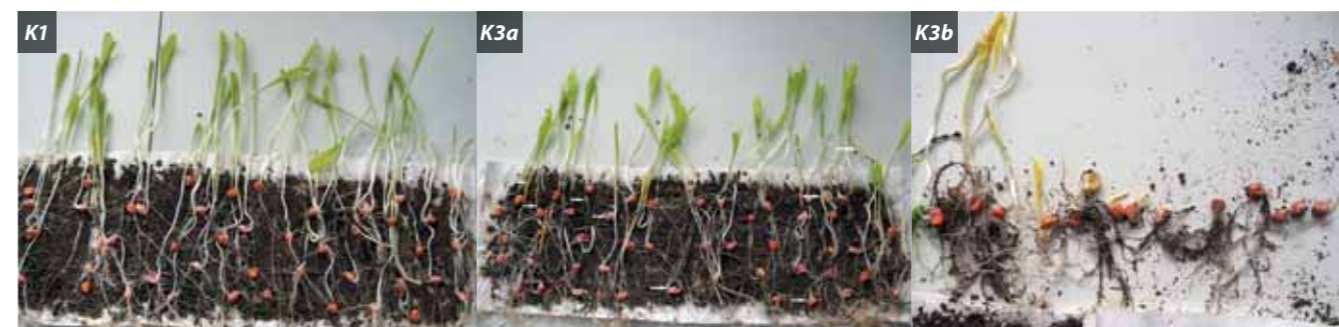
V poľných podmienkach rastliny s najvyššou energiou klíčivosti a zároveň klíčivosťou vytvorili najkompletnejší a vyrovnaný porast so vzhádzavosťou 94 % (K1). Zároveň vývojom a vzrastom prebehli variant K2 a K3. Pokusný variant K3 s klíčivosťou 6 % pod normu STN bol vývojovo nevyrovnaný s úbytkom úrodurovných rastlín 25 %. To je približne 2,5 t strata na výnose zrna kukurice na ha pri cieľovej úrode 10 t/ha s hustotou 68 tis. rastlín/ha pred zberom.

Záver

Pestovatelia kukurice sa môžu spoľahnúť na kontrolu akosti osív Centrálnym laboratóriom osív Dolný Štál. To má od roku 2016 udelenú akreditáciu SNAS (osvedčenie č. S-251) na vykonávanie skúšania osív obilnín fyzikálnymi metódami za účelom plnenia požiadaviek normy č. ISO/IEC 17025:2017. Naše laboratórium je tiež oprávnené na laboratórne skúšanie osív obilnín pod dohľadom ÚKSÚP - Odbor osív a sadív s pravidelným preskúšaním prostredníctvom ÚKSÚP - Odbor laboratórnych činností - Poverenie č. 3/2019. Takto získavajú pestovatelia osivá kukurice spĺňajúce viac ako bežné štandardy. Metodiky skúšania CLO sú kompatibilné s medzinárodnými metodikami ISTA (ISTA Rules) a majú v rámci výsledkov min. 95% hodnotu zhodnosti.



Obr. 2: Testovanie klíčivosti semien



Obr. 3: Chladový test