

ASSESSMENT OF SENSITIVITY OF MAIZE HYBRIDS TO HERBICIDE CALLISTO 480 SC

STANOVENÍ CITLIVOSTI HYBRIDŮ KUKUŘICE K HERBICIDU CALLISTO 480 SC

Vondra M., Smutný V., Křen J.

Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

E-mail: xvondra@mendelu.cz, smutny@mendelu.cz, kren@mendelu.cz

ABSTRACT

The differences in sensitivity of 5 maize hybrids to herbicide CALLISTO 480 SC were evaluated in small-plot field trial in experimental station in Žabčice in 2006. Application of herbicide CALLISTO 480 SC (active ingredients mesotrione 480 g.l⁻¹, group of triketones) was done in registered dose 0.25 l.ha⁻¹, together with surfactant ATPLUS 463 (0.5 %) postemergence in 3-5. leaf of maize. The measurement was carried out using equipment PS 1 meter 1., 2., 3., 4. a 7. days after treatment (DAT). The tested hybrids were: NK THERMO, NK LUGAN, NK AROBASE, LG 33.30 and EDENSTAR. The obtained results showed that herbicide CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 in registered dose (0.25 l.ha⁻¹ + 0.5 %) had effect of phytotoxicity at three days after treatment by EDENSTAR and NK LUGAN. We can conclude that PS 1 meter is suitable for assessment of sensitivity of different maize hybrids to some herbicides.

Keywords: herbicide phytotoxicity, CALLISTO 480 SC, PS1-meter, maize

ABSTRAKT

V maloparcelním polním pokusu založeném v roce 2006 byla na pokusné stanici v Žabčicích zjišťována citlivost pěti vybraných hybridů kukuřice k přípravku CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 (smáčedlo) v registrované dávce 0,25 l.ha⁻¹ + 0,5 % ATPLUS 463, pomocí přístroje PS1-meter. Vlastní měření bylo provedeno ve fázi 3-5 listu hybridů, a to v termínech - první, druhý, třetí, čtvrtý a sedmý den po aplikaci herbicidu. Testovanými hybridy byly NK THERMO (FAO zrno i siláž 350), NK LUGAN (FAO zrno i siláž 260), NK AROBASE (FAO 260 siláž, FAO 250 zrno), LG 33.30 (FAO 350), EDENSTAR (FAO 230 siláž, FAO 210 zrno). Z výsledků vyplývá, že přípravek CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 v registrované dávce (0,25 l.ha⁻¹ + 0,5 %) se fytotoxicky projevil u hybridů EDENSTAR a NK AROBASE shodně třetí den po aplikaci. Jako nejcitlivější se k přípravku CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 jevil hybrid NK LUGAN, u kterého bylo zaznamenáno fytotoxické působení druhý, třetí a čtvrtý den po aplikaci. Lze konstatovat, že přístroj PS1-meter lze použít k měření citlivosti vybraných hybridů kukuřice k herbicidu CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 v registrované dávce 0,25 l.ha⁻¹ + 0,5 % ATPLUS 463.

Klíčové slova: fytotoxicita, CALLISTO 480 SC, PS1-meter, hybridy kukuřice

ÚVOD

V současné době jsou uváděny na trh nové a nové herbicidní látky. Při hodnocení těchto nových produktů je kladen důraz na jejich dostatečnou účinnost proti co možná nejširší škále plevelů, ale také současně i jejich co nejmenší negativní působení na pěstovanou plodinu (fytotoxicitu). Dalším důležitým faktorem je taktéž jejich co nejmenší vliv na životní prostředí. Vysoká herbicidní účinnost a nízká fytoxicita na plodinu jsou v současnosti základními kritérii při volbě vhodného herbicidu.

Zejména v kukuřici je využívána celá řada takto nově vzniklých přípravků s různým mechanismem účinku. Dříve se při regulaci plevelů v kukuřici velmi často používala preemergentní aplikace zejména s použitím triazinových herbicidů, které však byly po vstupu České republiky do EU zakázány. Důvodem byl zejména jejich dlouhý poločas rozpadu v půdě.

Projevy fytoxicity mohou být různé v závislosti na charakteru použité účinné látky. Byly popsány případy kvalitativních viditelných změn (barevné změny, deformace listů), ale také kvantitativních (redukce výšky, zpomalení růstu).

Pro hodnocení fytoxickeho účinku herbicidů jsou používány různé bonitační stupnice založené na subjektivním odhadu. Nevýhodou subjektivní metody je do jisté míry získání výsledků závislých na hodnotiteli pokusu. Vzájemně těžko porovnatelné jsou výsledky získané ze stejného pokusu provedeného na různých lokalitách, které byly vyhodnoceny různými pokusníky.

Cílem práce bylo ověření možnosti uplatnění metody založené na měření fluorescence chlorofylu ke stanovení rozdílů v citlivosti hybridů kukuřice k vybranému herbicidu.

MATERIÁL A METODIKA

Na polní pokusné stanici v Žabcích (cca 25 km jižně od Brna) byl v roce 2006 založen maloparcelní polní pokus ve kterém byla zjišťována citlivost pěti vybraných hybridů kukuřice k přípravku CALLISTO 480 SC řazenému do skupiny inhibujících fotosyntézu v registrované dávce $0,25 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1} + 0,5 \% \text{ ATPLUS 463}$, pomocí přístroje PS1-meter. Hybridní osivo bylo vyseto dne 28.4.2006 pomocí přesného secího stroje Kleine při výsevu 80 000 jedinců na hektar. Před setím bylo provedeno hnojení močovinou v dávce $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Vlastní aplikace přípravku byla provedena dne 5.6.2006 ve fázi čtvrtého pravého listu hybridů pomocí zádového motorového postřikovače SOLO 435 při aplikačním tlaku 0,3 MPa a dávce vody $300 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

CALLISTO 480 SC je systémový herbicid, který obsahuje účinnou látku mesotrione $480 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$, která patří do skupiny triketonů. Vývoj této účinné látky byl inspirován přírodní látkou, kterou vylučuje rostlina *Callistemon citrinus* (štětkovec). Herbicid CALLISTO 480 SC je určen k pre- a postemergentnímu hubení jednoletých dvouděložných a jednoděložných plevelů v kukuřici. Účinná látka je přijímána listy i kořeny, v rostlinách se šíří akropetálně a

bazipetálně. Účinek se projevuje zbělením listů a nekrózami pletiv zasažených plevelů. Symptomy jsou patrné již za 3 až 7 dní po aplikaci herbicidu.

Míra poškození fotosyntetického aparátu byla měřena pomocí přístroje PS1-meter. Vlastní měření bylo prováděno vždy v několika termínech po provedené aplikaci a to sice druhý, třetí, čtvrtý, pátý a sedmý den. Na každé variantě byly měřeny vždy čtyři rostliny.

PS1-meter je přenosný přístroj, jenž je schopen měřit % poškození fotosyntetického aparátu. Byl vyvinut na pracovišti Plant Research International ve Wageningen (Nizozemí). Tam je od roku 2002 používán k měření rostlin při použití fotosynteticky inhibujících herbicidů. Přístroj nabývá hodnot od 0 – 100 (Tab. 1.). Vlastní měření probíhá tak, že vlastní list rostliny je uchycen do klapky (tedy měření probíhá za vyloučení účasti okolního světla), kde je během několika málo sekund změřen. Vlastní měření je prováděno na nejmladším listu rostliny, který je uchycen do klapky vyloučení působení okolního světla). Na závěr bude provedeno výnosové hodnocení jednotlivých hybridů.

Tab. 1 Kategorizace poškození fotosyntetického aparátu

hodnoty naměřené přístrojem PS1-meter	předpokládaný efekt na rostlinu
0 - 15	žádný efekt
15 - 30	nízký efekt (redukce fotosyntézy o 20 %)
30 - 50	mírný efekt (redukce fotosyntézy o 40 %)
>50	vysoký efekt (redukce fotosyntézy o více jak 40 %)

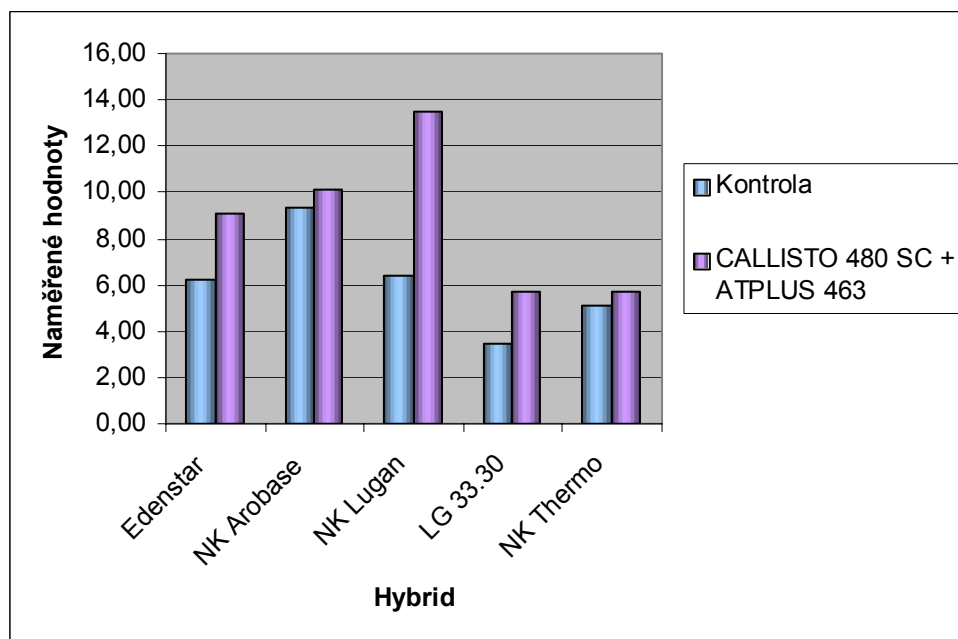
VÝSLEDKY A DISKUZE

Naměřené hodnoty ukázaly, že u tří z pěti sledovaných hybridů došlo po aplikaci herbicidu CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 v registrované dávce $0,25 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1} + 0,5 \%$ k poklesu fotosyntézy. Hraniční hodnota byla 15. Byla stanovena na základě dlouhodobých výzkumů na pracovišti Plant Research International ve Wageningen (Nizozemí, MLHD PS 1 Manual, 2004).

Na kontrole činily průměrné naměřené hodnoty ze všech termínů měření 6,20 u hybridu Edenstar, 9,36 u hybridu NK Arobase, 6,44 u hybridu NK Lugan, 3,48 u hybridu LG 33.30 a 5,12 u hybridu NK Thermo (Graf 1.). Ani v jednom z termínů měření nepřekročily průměrné naměřené hodnoty hodnotu 15.

Nejvyšší naměřené hodnoty byly zjištěny po aplikaci herbicidu CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463 třetí den, a to sice u hybridů Edenstar (17,00), NK Arobase (34,60). U hybridu NK Lugan se projevilo snížení fotosyntézy po aplikaci herbicidu již druhý den a přetrvávalo až do čtvrtého dne (15,20 – 19,00 – 26,00). Průměrné naměřené hodnoty ze všech termínů sledování však nepřekročily hodnotu 15.

Graf. 1 Průměrné naměřené hodnoty ze všech termínů sledování u jednotlivých sledovaných hybridů na kontrole a po aplikaci herbicidu CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463



Výsledky ukázaly, že pro většinu sledovaných hybridů byl kritický třetí den po aplikaci. Sedmý den po aplikaci herbicidu se naměřené hodnoty fluorescence u všech sledovaných hybridů pohybovaly v přijatelných mezích. Přestože u některých hybridů byl zaznamenán vlivem herbicidu CALLISTO 480 SC pokles fotosyntézy, nebyly pozorovány vizuální symptomy poškození rostlin. Na variantě 2 (přípravek CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463) se hodnoty naměřené přístrojem PS1-meter ve všech termínech měření mezi jednotlivými hybridy lišily, ale tyto rozdíly nebyly statisticky průkazné. Průkaznost rozdílů u jednotlivých hybridů na sledovaných variantách je uvedena Tab. 2.

Tab. 2 Průkaznost rozdílů u jednotlivých hybridů na sledovaných variantách

Hybrid	Varianta	
	Kontrola	CALLISTO 480 SC + ATPLUS 463
Edenstar	6,20	9,08
NK Arobase	6,48	10,16
NK Lugan	6,44	13,52*
LG 33.30	3,48	5,72
NK Thermo	5,12	5,72

* průkaznost rozdílu na hladině významnosti $P \leq 0,05$

Z tabulky 2. vyplývá, že statisticky průkazný rozdíl byl zjištěn mezi neošetřenou a ošetřenou variantou pouze u hybridu NK Lugan.

Také práce některých dalších autorů se zabývají podobnou problematikou. Například výsledky Smutného et al. (2006) ukázaly, že existují rozdíly v citlivosti hybridů kukuřice k herbicidu CALLISTO 480 SC, který je klasifikován jako vysoce selektivní ke kukuřici. Detekci fytotoxicity herbicidů atrazinu, metribuzinu, terbuthylazinu a dalších u řas popisují Eullaffroy, Vernet (2003).

ZÁVĚR

První výsledky ukázaly, že přístroj PS1- meter, který umožňuje měření fluorescence chlorofylu, lze využít k exaktnímu stanovení fytotoxicity (míry poškození plodiny) u herbicidu CALLISTO 480 SC řazeného do skupiny inhibitorů fotosyntézy.

LITERATURA

Eullaffroy, P., Vernet, G. (2003): The F684/F735 chlorophyll fluorescence ratio: A potential tool for rapid detection and determination of herbicide phytotoxicity in algae. *Water-Research*, 37(9), 1983-1990.

Wageningen, Plant Research International B.V. (2004): MLHD PS1, Manual Version 2.0 September 2004

Smutný, V., Nečekalová, J., Vondra, M. (2006): Stanovení citlivosti hybridů kukuřice k herbicidu CALLISTO 480 SC pomocí fluorescence chlorofylu. Sborník abstraktů XVII. České a slovenské konference o ochraně rostlin, Praha, 360-361.