

APLIKACE VYBRANÝCH CYTOKININŮ, JAKOST A CHEMICKÉ SLOŽENÍ ZRNA PŠENICE JARNÍ

Ing. Ludmila STASZKOVÁ, CSc.

KATEDRA CHEMIE, ČZU V PRAZE

RNDr. Dana HRADECKÁ, CSc.

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY, ČZU V PRAZE

Úvod

Předkládané předběžné sdělení presentované v následujícím příspěvku je pokračováním stati „Nové cytokininové přípravky a tvorba výnosu pšenice jarní“. Usilujeme o jejich publikaci (i přesto, že se jedná o jednoleté výsledky), proto, že jsme testovali látky zcela nové, vyvinuté Ústavem biotechnologií ČAV až v posledním roce řešení grantového úkolu GAČR 204/94/0641, kdy úkol končí, a testování látek v souvislé časové řadě s ohledem na ročníkové změny již nebude možné. Mezi novými seminativními cytokininy se však rýsují tak výrazné rozdíly v intenzitě působení, jak na výnosotvorný proces sám, tak i na pohyb látek a přeměnu látkovou, a s ní související kvalitativní změny, jejichž hodnocení bude předmětem tohoto příspěvku.

Biogenní prvky, jejichž obsah jsme zkoumali, disponují vysokou biologickou aktivitou. Jsou přítomny v organických sloučeninách a účastní se v rostlině různých metabolických procesů, vedoucích k biosyntéze bílkovin, sacharidů, lipidů, nukleových kyselin vitaminů a dalších látek. Podle VINOGRADOVA (1952) se všechny prvky určitým způsobem podílejí na základních metabolických pochodech rostlin. Vedle makrobiogenních prvků (C, O, N, H, P, S, Mg, Ca), mají velký význam v látkové přeměně rostlin i prvky mikrobiogenní, jako například Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B. Mikroelementy mají na rozdíl od makroelementů řadu odlišností, menší obsah i potřeba rostlinami, značné rozdíly u různých druhů rostlin v požadavku na daný prvek, užší rozsah optimálního působení. Jejich přijatelnost je ovlivňována vnějšími podmínkami (počasí, půda, agrotechnika a výživa, správným poměrem živin v půdě a dalšími).

VERNADSKI (1992) ukázal na těsný vztah mezi chemickým složením organismu a zemské kůry. Pro rostlinu z hlediska přeměny látkové je důležitý obsah každého z prvků v rostlině. Chemické prvky, včetně těžkých kovů jsou v rostlinách zastoupeny nerovnoměrně. Je to způsobeno schopností určitého orgánu lokálně prvek hromadit v důsledku jeho přeměny na méně pohyblivou formu. Podle údajů OBOLENSKE a BUZJUKINA (1969), cytoplasma pšenice ve srovnání s jádrem, plastidy a mitochondriemi má zvýšený obsah Mn, Cu, Zn a Mo. Narušení biosyntézy, nebo naopak procesu rozkladu určitých látek v rostlině nedostatkem, nebo naopak nadbytkem některých prvků, má ve svých důsledcích významný vliv na výnos, a také na kvalitu rostlinné produkce.

Materiál a metoda

Varianty ošetření (4 opakování) byly sledovány průběžně během vegetačního období. Metoda stanovení aktivity enzymu glutamátkinázy ve fytomase horních praporcových listů, (TÁBORSKÝ a VAŠÁKOVÁ 1994). Metoda stanovení obsahu mokrého lepku a pádového čísla byly popsány již dříve (STASZKOVÁ, HRADECKÁ 1995)

Chemické složení zrna ze sklizně se dělalo v servisní laboratoři katedry chemie ČZU v Praze. Vzorky byly mineralizovány suchou cestou v muflové peci, popel byl loužen 1,5 % kyselinou

dusičnou. Stanovení obsahu Cu, Zn a Mg bylo provedeno metodou plamenové AAS na přístroji SPECTR AA 300 firmy Varian v plameni „vzduch-acetylen“. Měřilo se při vlnové délce 324 nm u mědi, 213,9 nm u zinku, a 285,2 nm u hořčíku. Vzorky ke stanovení vápníku a draslíku byly analyzovány metodou AES v plameni „acetylen-vzduch“ při vlnové délce 422,7 nm v případě vápníku, a 766,5 nm v případě draslíku. Fosfor byl stanoven spektrofotometricky jako žlutý fosfovanadičnanový komplex na přístroji SPECOL 11 při vlnové délce 400 nm. Dusičnany byly stanoveny ve vodném výluhu potenciometricky - ISE Orion.

Výsledky a diskuse

Účinnost porovnávaných cytokininů navzájem, i vzhledem ke kontrole se v roce 1996 statisticky průkazně liší, jak je zřejmé z tab. 1 a tab. 1a a také z grafu 1. V tříletém období byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v aktivitě glutamátkinázy, obsahu lepku, a pádovém čísle v porovnání vzhledem ke kontrole bez cytokininu i vzhledem k dodanému dusíku. Pouze pádové číslo se vlivem ošetření dusíkem i cytokininem měnilo jen statisticky neprůkazně. Zřejmě je těsně vázáno na genotyp. Lze to konstatovat při srovnání údajů z tab. 2.

V pokusech z roku 1996 se potvrdila slabá ($r_{xy}=0,27$) kladná korelace mezi aktivitou glutamátkinázy a číslem poklesu, korelace mezi glutamátkinázou a lepkem ($r_{xy}= -0,51$) a mezi obsahem lepku a číslem poklesu byly záporné, ($r_{xy}= -0,72$).

Při porovnávání minimálních průkazných diferencí a průměrných hodnot charakterisujících aktivitu srovnávaných cytokininových přípravků v tab.1a můžeme usoudit, že aktivita glutamátkinázy se sice po aplikaci cytokininů vždy statisticky významně liší od neošetřené kontroly, ale ošetření přípravky MFT 2,6 a MTR 3,9 jsou stejná (rozdíl mezi průměry je menší než požadovaná minimální difference průměrů). Při hodnocení obsahu mokrého lepku není průkazná difference mezi cytokininem MTR 3,9 a neošetřenou kontrolou, a ošetření přípravky MT 2,5 a MFT 2,6 se navzájem neliší. Ostatní aplikace se významně liší jak od neošetřené kontroly, tak i navzájem. Při hodnocení čísla poklesu pak zřejmě existuje shoda v působení mezi přípravky MFT 2,6 a MTR 3,9. Rozdíly v chemickém složení popele jsou shrnuty v tabulce 3 a grafu č.2.

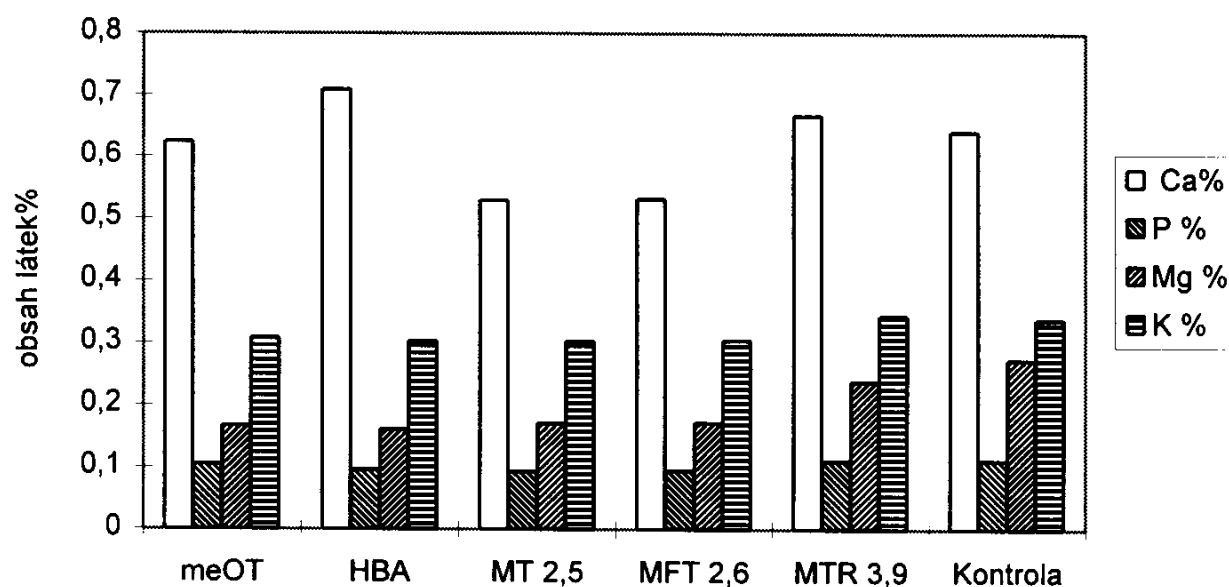
Nové cytokininové přípravky jsou perspektivní, jak co se týče účinků na výnosotvorné prvky a výši výnosu, (viz navazující druhý příspěvek), tak i na jakost. Je však škoda, že látky byly dodány tak pozdě, že nebylo možno vyhodnotit účinky přípravků v souvislejší časové řadě a že presentované výsledky můžeme brát v úvahu pouze jako informativní, předběžné sdělení.

Literatura je uložena u autorek.

Příspěvek byl zpracován z podpory grantu GAČR č 204/94/0641.

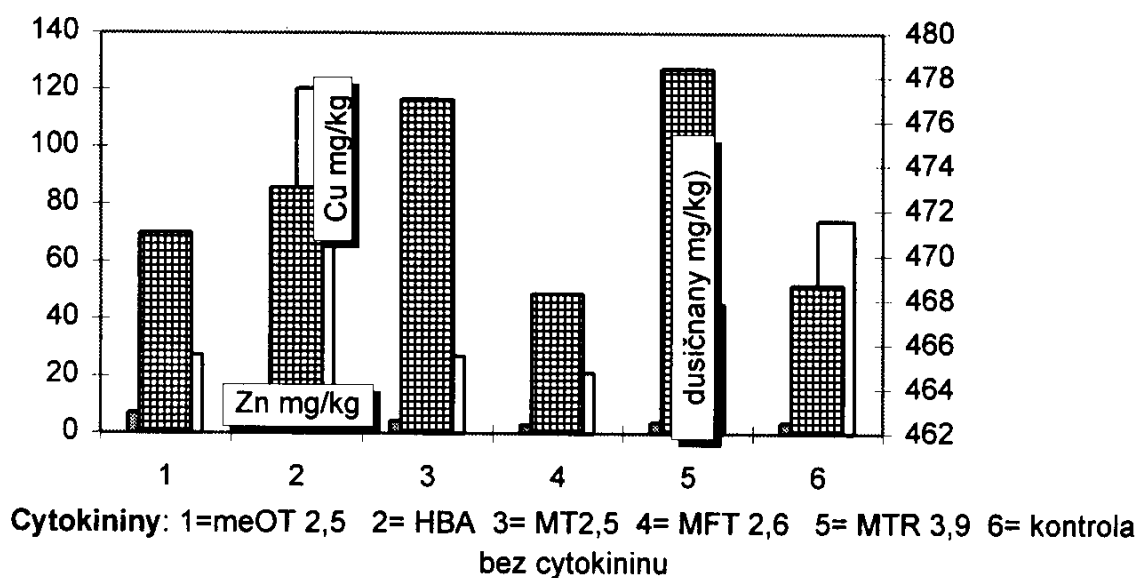
Graf 2a

Chemické složení popelovin pšenice jarní SANDRA po aplikaci vybraných cytokininů v r.1996



Graf 2b

Obsah Zn,Cu a NO₃ v popelu zrna pšenice jarní SANDRA po aplikaci vybraných cytokininů v r 1996



Vliv aplikace cytokininu a dusíku na jakost zrna pšenice jarní (Sandra)

Srovnání ročníků

Dávky N	Cytokinin	GK A/ml				Obsah mokrého lepku %				Číslo pádu (sek)			
		Ročník			Průměr	Ročník			Průměr	Ročník			Průměr
		1994	1995	1996		1994	1995	1996		1994	1995	1996	
0 kg N	N ^o m (hydro	0,528	0,238	2,171	0,979	32,40	31,90	22,80	29,0	332	319	203	284,7
40 kgN	xybenzyl)	0,978	0,452	4,021	1,817	33,20	32,30	28,70	31,4	328	329	179	278,7
70 kg N	adenosin	0,496	0,313	2,039	0,949	27,10	32,00	26,10	28,4	352	309	160	273,7
Průměr		0,67	0,33	2,74	1,25	30,90	32,07	25,87	29,61	337,33	319,00	180,67	279,00
0 kg N	Kontrola	0,475	0,232	1,973	0,893	31,60	29,10	27,40	29,4	331	305	195	277,0
40 kgN	Kontrola	0,650	0,315	2,695	1,220	32,40	32,30	27,40	30,7	323	325	195	281,0
70 kg N	Kontrola	0,632	0,335	2,621	1,196	26,10	32,00	20,40	26,2	329	319	192	280,0
Průměr		0,59	0,29	2,43	1,10	30,03	31,13	25,07	28,74	327,67	316,33	194,00	279,33

A/(ml (= absorbance udávající aktivitu enzymu/ml preparátu)

Statistické hodnocení (HBA+N)

Znaky		F skutečné	F krit.	D min	Průkaznost	
aktivita GK%	mezi variantami	5,1	2,5	0,166	ano	liší se
	mezi ročníky	121,6	3,1	0,44	ano	liší se
obsah lepku%	mezi variantami	3,9		0,16	ano	liší se
	mezi ročníky	21,9		0,022	ano	liší se
Pádové č.	mezi variantami	0,4		1,8	ne	nelíší se
	mezi ročníky	347,3		0,9	ano	liší se

Tab.3

Cytokinin	Chemické složení zrna ze sklizně pšenice jarní						
	Ca%	P %	Mg %	K %	Zn mg/kg	Cu mg/kg	NO ₃ mg/kg
meOT	0,624	0,105	0,167	0,308	7,13	27,5	471
HBA	0,708	0,096	0,161	0,303	3,77	120,4	473
MT 2,5	0,529	0,093	0,171	0,303	4,39	27,18	477
MFT 2,6	0,531	0,095	0,172	0,305	3,15	21,22	468,3
MTR 3,9	0,667	0,111	0,239	0,344	3,89	45,36	478,4
Kontrola	0,641	0,112	0,274	0,338	3,93	74,44	468,7

Tab.1

Srovnání cytokininů

Cytokinin	Aktivita GKA/1ml enz.prep.	Statistika srovnání	Mokrý lepek %	Statistika srovnání	Číslo poklesu sek	Statistika srovnání
meOT	2,677	liší se	24	kontrola=meOT	189,3	kontrola=meOT
HBA	2,171	liší se	28,8	liší se	180,7	liší se
MT 2,5	1,811	MT=MFT	22,7	T=meOT=MF	190,3	MT=MFT
MFT 2,6	2,026	MT se liší od MF	23,8	MT=MFT	186,3	MT=MFT
MTR 3,9	2,056	MTR=MFT	26,8	liší se	182,3	liší se
Kontrola	1,973	liší se	25,1	kontrola=meOT	194,0	kontrola=meOT
D min	0,154		2,09		5,83	

Graf 1

