

Česká republika - Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
organizační složka státu, se sídlem v Brně
Sekce úřední kontroly
Oddělení biologických testací



Ověření účinnosti pomocného přípravku Ligno AKTIVÁTOR

Výroční zpráva o výsledcích vegetační nádobové zkoušky za rok 2012

Zpracoval: **Markéta Kučerová**
Ing. Michaela Smatanová, Ph.D.
Oddělení biologických testací

Schválil: **Ing. Vladimír Klement, CSc.**
vedoucí Oddělení biologických testací

Předkládá: **Ing. Miroslav Florián, Ph.D.**
ředitel Sekce úřední kontroly

Brno

listopad 2012

1 ÚVOD

Účel zkoušky: Ověření účinnosti pomocného přípravku Ligno AKTIVÁTOR na růst, výnosy a kvalitativní vlastnosti pokusných plodin.

Druh zkoušky: registrační nádobová zkouška byla založena na jaře 2012 ve vegetační hale ÚKZÚZ, v Brně.

Trvání zkoušky: vegetační rok 2012

Zadavatel zkoušky a výrobce přípravku:

AMAGRO s.r.o.,
28. pluku 443/27, 101 00 Praha 10

Zkoušené plodiny:

Paprika roční: Capsicum annum, odr. CHRONOS F1
Celer bulvový: Apium graveolens, L. odr. TALAR

Popis odrůd:

Chronos F1: je hybridní raná odrůda, síla stěny plodu okolo 10 mm, tvar plodu je čtvercový, výška rostliny střední. Odrůda pochází ze šlechtění Libera.

Talar: středně raná odrůda, je odolná vůči septorióze. Kořenová bulva je symetricky kulatá, má hutnou dužinu. Dužina je bílá a nemá tendenci hnědnout.

Rozsah zkoušky:

Paprika: 12 opakování x 3 kombinace tj. 36 nádob

Celer: 10 opakování x 3 kombinace tj. 30 nádob

Kombinace hnojení - schéma pokusu u obou plodin stejné

1. NPK
2. NPK + Ligno AKTIVÁTOR 2 aplikace (dále jen 2x)
3. NPK + Ligno AKTIVÁTOR 4 aplikace (dále jen 4x)

2 MATERIÁL A METODY

2.1 Půdní podmínky

K založení zkoušky byla použita ručně odebraná svrchní vrstva ornice z lokality Sivice, základní agrochemické vlastnosti uvádí tab. 2.1.

Tab.2.1: Základní agrochemické vlastnosti - stav půdy před založením zkoušky

půdní reakce	obsah živin ve výluhu Mehlich III mg.kg ⁻¹ a kritéria hodnocení			
pH/CaCl ₂	P	K	Mg	Ca
7,3	51,1	275	279	4500
neutrální	nízký	dobrý	velmi vysoký	velmi vysoký

2.2 Chemické složení pomocného přípravku Ligno AKTIVÁTOR

Vlastnost:	hodnota
Vlhkost v % max.	10
Spalitelné látky v sušině v % min.	50
Obsah huminových látek v sušině % min.	28
Hodnota pH	6,5-9,8

Obsah rizikových prvků: Splňuje zákonem stanovené limitní hodnoty (Cd v mg/kg P₂O₅, ostatní v mg/kg hnojiva): kadmium 50, olovo 15, rtuť 1,0, arzen 10, chrom 50. Číslo typu: 5.4 s bórem, mědí, železem, manganem, molybdenem a zinkem.

2.3 Dávky základních živin a ověřovaného přípravku

Přihnojování sazenic papriky a celeru během předpěstování:

- První přihnojení bílým Kristalonem 14 dní po výsadbě rostlin do sadbovačů.
- Dále po 10 dnech až do výsadby do pěstebních kontejnerů (1/2 května) bílým Kristalonem v koncentraci 10 g/10 l vody závlivkou.
- příprava roztoku Ligno AKTIVÁTOR 100 g/250 l tj. 4 g/10 l H₂O

Tab.2.2: Dávky základních živin a způsob hnojení Ligno AKTIVÁTOR Aktivátorem

Plodina	Dávky čistých živin g/nád			listová aplikace Ligno Aktivátoru			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	I.	II.	III.	IV.
Forma hnojiv	MO	SP	KCl	-	-	-	-
Paprika roční							
1.NPK	2,6	2,0	2,0	-	-	-	-
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	2,6	2,0	2,0	10 po výsadbě	po 14 dnech	-	-
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	2,6	2,0	2,0	10 dnů před výsadbou	10 po výsadbě	po 14 dnech	po 14 dnech
Celer bulvový							
1.NPK	0,6	0,5	0,5	-	-	-	-
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	0,6	0,5	0,5	10 po výsadbě	po 20 dnech	-	-
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	0,6	0,5	0,5	10 dnů před výsadbou	10 po výsadbě	po 21 dnech	po 21 dnech

2.4 Technika založení a průběh zkoušky

a) paprika

- namožené osivo Pomarsolem Forte 80WP bylo vyseto 20.2. 2012

- k výsevu i k pikýrování sazenic byl použit výsevový a pěstební substrát Rašelina Soběslav
 - rostliny s dvěma pravými listy byly přesazeny do kontejnerů o objemu 1 l a umístěny ve vytápěném skleníku, později otužovány v nevytápěném skleníku
 - během předpěstování byly sazenice přihnojeny bílým Kristalonem v termínech 16.4., 26.4. a 7.5.
 - výsadba sazenic do vegetačních nádob byla provedena vždy po jedné rostlině 16.5. 2012
 - aplikace Ligno AKTIVÁTORU – u kombinace 2. – 24.5. a 7.6.
u kombinace 3 – 3.5., 24.5., 7.6., 21.6. a 4.7.
- v průběhu vegetace byly rostliny ošetřeny proti škůdcům přípravkem Chess v koncentraci 0,04% dne 30.5., 18.6., 26.7., 8.8., Mospilanem 0,2 % dne 6.6.
- sklizeň plodů papriky byla provedena v pěti termínech: 24.7., 6.8., 29.8., 18.9. a 4.10.2012
 - po poslední sklizni plodů byla zvážena hmotnost celé rostliny

b) celer

- osivo celeru bylo vyseto dne 23.1., předpěstované sazenice byly přesazeny 20.2.,
- k výsevu i k pikýrování sazenic byl použit výsevový a pěstební substrát Rašelina Soběslav
- otužené a vyrovnané sazenice, vždy po jedné rostlině byly vysazeny do vegetačních nádob o objemu 6 l dne 9.5. 2012
- aplikace Ligno AKTIVÁTORU – u kombinace č 2. – 24.5. a 13.6.
u kombinace č.3 – 3.5., 24.5., 7.6., 14.6. a 4.7.
- během vegetace bylo 30.5. provedeno preventivní ošetření proti škůdcům přípravkem Chess v koncentraci 0,04 % a 29.8. Vertimec 0,1 %
- sklizeň celeru proběhla dne 22.10. 2012
- Vlhkost zeminy v nádobách byla udržována pravidelnou zálivkou demineralizovanou vodou na hodnotu 60 % maximální vodní kapacity. Voda byla upravena reverzní osmózou MID 50 K (Pharmapur řady Aqua Complet).

2.5 Hodnocené parametry

a) paprika

- výnos plodů na rostlinu, každý sběr vážen zvlášť (hmotnost každého plodu)
- z každé kombinace hnojení z reprezentativního vzorku stanovení vitamínu C
- v závěru vegetace stanovení hmotnosti (sušiny) celých rostlin

b) celer

- hmotnost očištěné bulvy bez postranních kořenů a hmotnost natě
- z každé kombinace hnojení bude odebrán vzorek na stanovení obsahu C vitamínu a základních makroelementů v bulvě i nati

3 VÝSLEDKY

3.1 Zhodnocení zkoušky s paprikami

3.1.1 Vegetační pozorování

V počátečních fázích růstu nebyly mezi jednotlivými kombinacemi hnojení patrné rozdíly v růstu a vývoji. Po druhé aplikaci přípravku se projevoval intenzivnější růst u kombinací hnojených Ligno AKTIVÁTOREM. V dalších růstových fázích tento trend setrval. Patrné bylo zejména tmavší zbarvení listů, hustější větvení, vyšší násada květů a posléze i plodů.

3.1.2 Výnosy paprik

Hlavním hodnoceným parametrem byl výnos plodů. Každý sběr byl vážen zvlášť, hodnotila se hmotnost každého plodu, rovněž celkový výnos z každé kombinace. Sklizeň v botanické zralosti proběhla v pěti termínech: 24.7., 6.8., 29.8., 18.9., 4.10. 2012. Všechny sklizené plody byly zváženy a předložené výsledné hodnoty představují průměr vztažený k jedné rostlině (opakování).

Aplikace Ligno AKTIVÁTORU zvýšila výnosy ve srovnání s kontrolou o 4,9-5,4 %. Po čtyřech aplikacích vzrostl výnos papriky ve srovnání s dvěma aplikacemi (komb.2) o 0,5 % (tab.3.1).

Tab.3.1: Hmotnost paprik v jednotlivých sklizních

Kombinace hnojení	průměrný výnos v jednotlivých sklizních/rostlinu [g]					průměrný výnos/rostlinu
	24.7.	6.8.	29.8.	18.9.	4.10.	
1.NPK	316,6	108,8	72,5	91,7	479,8	1069,41
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	281,7	138,9	101,0	133,1	466,7	1121,35
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	283,7	182,4	33,7	113,0	514,1	1126,79

Tab.3.2: Průměrný výnos paprik za celou vegetaci

Kombinace hnojení	průměrný výnos/ rostlinu [g]	relativní srovnání [%]
1.NPK	1069,41	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	1121,35	104,9
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	1126,79	105,4

3.1.3 Počet plodů

Ověřovaný přípravek zvýšil počet plodů o 7,95 % oproti kontrole, po čtyřech aplikacích Ligno AKTIVÁTORU u kombinace 3. bylo zjištěno 15,8 ks paprik, zatímco po dvou aplikacích v průměru 14 ks.

Tab.3.3: Počet plodů v jednotlivých sklizních

Kombinace hnojení	Termíny sklizní				
	24.7.	6.8.	29.8.	18.9.	4.10.
1.NPK	4,08	1,00	0,75	1,25	7,58
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	3,17	1,25	1,17	1,50	6,92
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	3,50	1,92	0,42	1,50	8,50

Tab.3.4: Průměrný počet plodů rostliny

Kombinace hnojení	Průměrný počet plodů/rostlinu [ks]	Relativní srovnání [%]
1.NPK	14,67	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	14,00	95,45
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	15,83	107,95

Tab.3.5: Průměrná hmotnost rostlin po ukončení vegetace

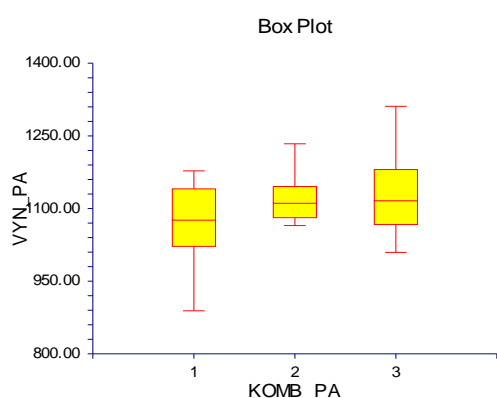
Kombinace hnojení	Hmotnost rostlin [g]	Relativní srovnání [%]
1.NPK	184,4	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	165,9	89,95
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	176,0	95,42

Při ukončení zkoušky byly rostliny ušříženy těsně nad povrchem pěstebního substrátu, každá rostlina byla zvážena. Průměrná hmotnost rostlin (tab.3.5) papriky hodnocená při ukončení zkoušky byla nejvyšší kontroly.

3.1.4 Statistické zhodnocení paprik

Výnosy papriky byly statisticky hodnoceny jednofaktorovou analýzou variance s testováním průkaznosti rozdílů testem Kruskal-Wallis na hladině spolehlivosti 95 %. Pro statistické zpracování dat byl použit systém NCSS 2001. Analýza variance nezjistila statisticky průkazné rozdíly ve výnosech mezi třemi kombinacemi hnojení.

Graf 1: Kruskal-Wallis test vícenásobného porovnání vlivu hnojení na výnos papriky



kombinace hnojení	průměr	statistické rozdíly
1	1069,408	-
2	1121,350	-
3	1126,792	-

3.1.5 Anorganické rozbory papriky

Anorganické rozbory byly provedeny v reprezentativních vzorcích paprik odebraných z každé kombinace při druhé sklizni. Analýzy provedla akreditovaná laboratoř NRL ÚKZÚZ Brno, v červenci a srpnu 2012.

Při mineralizaci na mokré cestě byly rostlinné vzorky oxidovány H_2O_2 v H_2SO_4 za katalytického působení selenu. Stanovení bylo provedeno metodou AES-ICP (Zbírál, 2005). Nejistota stanovení vyjadřující pološíří intervalu, ve kterém se s 95 % pravděpodobností nachází výsledek, činí pro P 8 %, K 6 %.

Obsah kyseliny L-askorbové byl stanoven v čerstvém homogenizátu titrační metodou s 2,6-dichlorfenolindofenolem (Novotný, 2000), podle ČSN 56 0050.

Tab.3.6: Průměrné obsahy makroelementů v paprikách

Kombinace hnojení	sušina v původní hmotě [%]	Průměrný obsah makroelementů v sušině [%]		
		N	P	K
1.NPK	11,1	2,05	0,33	2,86
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	10,7	2,10	0,37	2,91
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	11,3	2,08	0,34	2,61

Nejvyšší obsah sušiny byl u kontroly 11,1 %. Obsah sledovaných makroelementů ovlivnila nejvíce komb.2 NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x).

Tab.3.7: Obsah vitamínu C v čerstvých paprikách

Kombinace hnojení	Obsah vitamínu C v čerstvé hmotě [mg.100.g ⁻¹]	
	vitamin C [mg.100.g ⁻¹]	relativní srovnání [%]
1.NPK	214,32	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	164,94	76,96
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	210,19	98,07

Obsah vitamínu C (tab. 3.7) ovlivnilo nejvýrazněji základní hnojení u kontroly (214,32 mg.100.g⁻¹) a komb. 3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x) (210,19 mg.100.g⁻¹). Obsah C vitamínu dosahoval celkově nadprůměrných hodnot neboť Kováčiková *et al.* (1997) uvádí pro papriku průměrný obsah v rozpětí 40-150 mg.100.g⁻¹.

3.1.6 Závěrečné zhodnocení zkoušky s paprikami

Dosažené výsledky jednoleté vegetační nádobové zkoušky ověřující účinnost pomocného přípravku Ligno AKTIVÁTOR na růst a výnosy papriky je možné shrnout následovně:

parametr	zhodnocení
vegetační pozorování	- intenzivnější růst po druhé aplikaci Ligno AKTIVÁTORU, tmavší barva listů, bujnější větvení,
výnosy	- Ligno AKTIVÁTOR zvýšil výnosy oproti kontrole o 4,9 -5,4 %, statisticky průkazné rozdíly výnosy mezi kombinacemi nebyly
počet plodů	- 4 aplikace Ligno AKTIVÁTORU zvýšily počet paprik oproti kontrole o 7,95 %
anorganické rozborů	- N, P, K zvyšovala komb.2 NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x) - obsah vitamínu C po Ligno AKTIVÁTORU téměř na úrovni kontroly

3.1.7 Fotodokumentace papriky

Obr 1: Rostliny paprik dne 25.5.



Obr.2: Rostliny paprik dne 17.7.2012



Obr.3: První sklizeň plodů paprik dne 24.7.2012



3.2 Zhodnocení zkoušky s celerem

3.2.1 Vegetační pozorování

V průběhu vegetace nebyly mezi kombinacemi zřejmě výrazné rozdíly v růstu a vývoji, jak bulev, tak natě. Průměrná hmotnost bulev celeru (tab.3.9) u kombinací 1 (307,57 g) a 3 (301,50 g) znamenala minimální rozdíl.

3.2.2 Výnosy celerové bulvy a natě

Tab.3.8: Výnos bulvy celeru

Kombinace hnojení	hmotnost bulvy / nádoba [g]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	358,7	317,9	260,8	327,6	323,8	301,4	275,4	304,8	283,3	322
2.	289,7	314,7	240,0	272,7	272,2	252,3	285,8	268,3	265,9	300,8
3.	255,6	293,5	326,3	303,1	278,0	303,9	284,8	288,5	337,1	344,2

Tab.3.9: Průměrný výnos bulvy celeru

Kombinace hnojení	průměrný výnos [g]	pořadí výnosů	relativní srovnání ◦[%]
1.NPK	307,57	1	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	276,24	3	89,8
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	301,50	2	98,0

Tab.3.10: Výnos natě celeru

Kombinace hnojení	hmotnost natě / nádoba [g]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.NPK	99,4	101,5	93,0	82,4	111,5	120,8	93,1	103,7	92,3	95,1
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	112,5	89,3	92,0	103,7	95,0	99,2	95,7	91,7	92,2	96,0
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	107,1	96,2	99,6	94,3	100,9	110,4	95,9	94,0	84,4	126,3

Tab.3.11: Průměrný výnos celerové natě

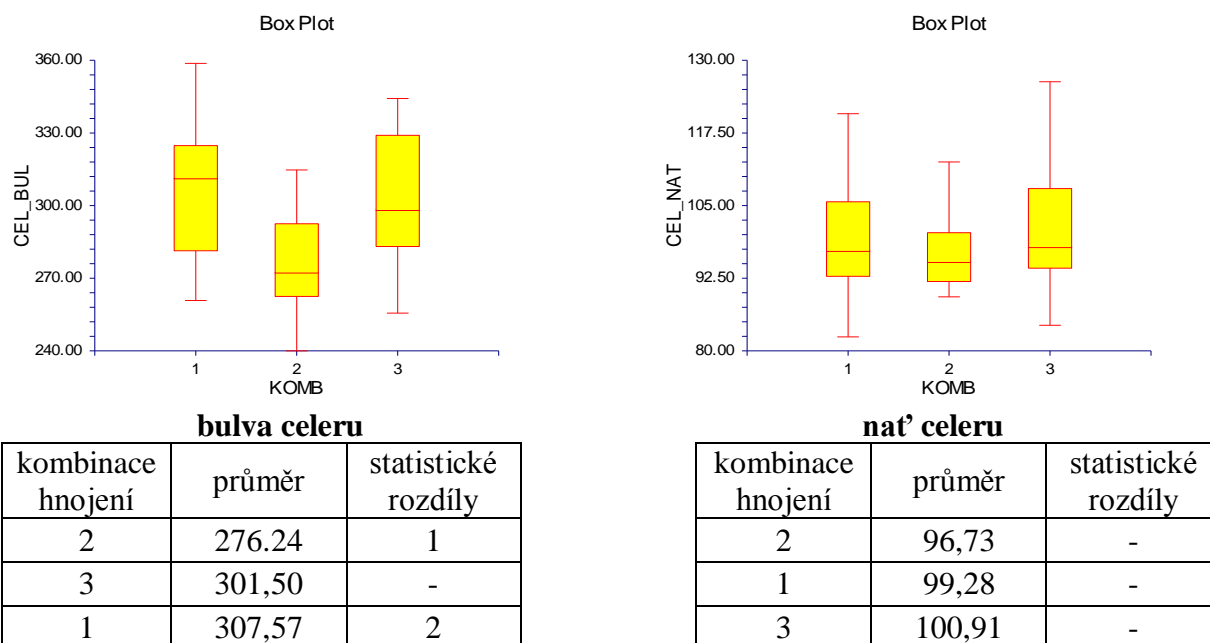
Kombinace hnojení	průměrný výnos [g]	pořadí výnosů	relativní srovnání ◦[%]
1.NPK	99,28	2	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	96,73	3	97,43
3.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (4x)	100,91	1	101,64

V hmotnosti natě byly mezi kombinacemi minimální rozdíly. Nejlépe působila kombinace ošetřená Ligno AKTIVÁTOREM 4x, zvýšení výnosů oproti kontrole činilo 1,64 %

3.2.3 Statistické zhodnocení celeru

Výnosy bulvy a natě celeru byly statisticky hodnoceny jednofaktorovou analýzou variance s testováním průkaznosti rozdílů testem Kruskal-Wallis na hladině spolehlivosti 95 %. Analýzou variance byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly ve výnosech bulvy mezi kontrolou a komb. 2. U celerové natě se statisticky průkazné rozdíly mezi výnosy neprojevíly.

Graf 2: Kruskal-Wallis test vícenásobného porovnání hnojení na výnos bulvy a natě celeru



3.2.4 Anorganické rozboru celeru

Na obsah makroživin v bulvě (tab.3.12) nejlépe působila kombinace 2. se dvěma aplikacemi Ligno Aktivátoru, čtyři aplikace u komb.3 obsah sledovaných živin snížily.

Tab.3.12: Průměrné obsahy makroelementů v bulvě celeru

Kombinace hnojení	sušina v původní hmotě [%]	Průměrný obsah makroelementů v sušině [%]		
		N	P	K
1.NPK	17,4	1,29	0,45	2,04
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	16,6	1,35	0,46	2,09
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	17,7	1,23	0,43	1,84

V nati celeru (tab.3.13) byly zjištěny minimální rozdíly obsahu dusíku a fosforu mezi kombinacemi, obsah draslíku po ošetření ověřovaným přípravkem klesal.

Tab.3.13: Průměrné obsahy makroelementů v nati celeru

Kombinace hnojení	sušina v původní hmotě [%]	Průměrný obsah makroelementů v sušině [%]		
		N	P	K
1.NPK	21,4	1,13	0,14	1,70
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	21,0	1,11	0,12	1,53
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	21,2	1,16	0,13	1,51

Tab.3.14: Průměrné obsahy C vitamínu u celeru

Kombinace hnojení	Obsah vitamínu C v čerstvé hmotě [mg.100.g ⁻¹]			
	bulva [mg.100.g ⁻¹]	relativní srovnání [%]	nať [mg.100.g ⁻¹]	relativní srovnání [%]
1.NPK	14,00	100	51,80	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	12,92	92,28	55,84	107,79
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	10,52	75,14	53,64	103,55

Obsah vitamínu C v celerové bulvě (tab. 3.14) ovlivnilo nejvýrazněji základní hnojení u kontroly (14 mg.100.g⁻¹). U natě se však předpokládaný pozitivní vliv ověřovaného přípravku na vyšší obsah C vitamínu prokázal. Dvě aplikace jej zvýšily o 7,79 %. C vitamín však dosahoval celkově nadprůměrných hodnot neboť Kováčiková *et al.* (1997) uvádí pro bulvu průměrné rozpětí 3,3- 7,9 mg.100.g⁻¹ a natě 27,9-88,9 mg.100.g⁻¹.

Tab.3.15: Průměrný obsah nitrátů v bulvě celeru

Kombinace hnojení	Obsah nitrátů v čerstvé hmotě [mg.100.g ⁻¹]	
	N-NO ₃ ⁻ [mg.kg ⁻¹]	relativní srovnání [%]
1.NPK	41	100
2.NPK+Ligno AKTIVÁTOR (2x)	36	87,8
3.NPK+ Ligno AKTIVÁTOR (4x)	34	82,9

Ověřovaný přípravek snižoval obsah nitrátů v bulvě. Po čtyřech aplikacích Ligno AKTIVÁTORU pokles činil 17 % oproti kontrole, dvě aplikace 12,2 %.

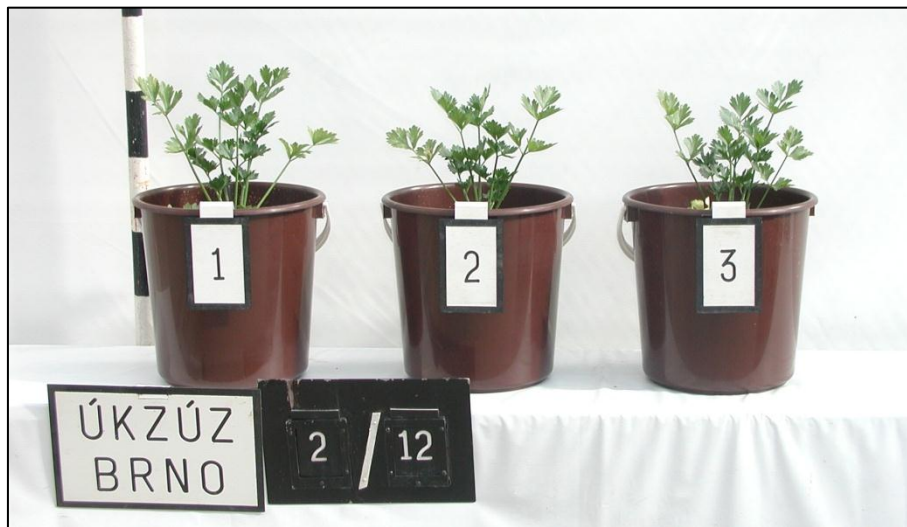
3.2.5 Závěrečná zhodnocení zkoušky s celerem

Dosažené výsledky jednoleté vegetační nádobové zkoušky ověřující účinnost pomocného přípravku Ligno AKTIVÁTOR na růst a výnosy bulvového celeru je možné shrnout následovně:

parametr	zhodnocení
vegetační pozorování	- v průběhu vegetace nebyly mezi kombinacemi zřejmé rozdíly v růstu a vývoji, jak bulev, tak natě.
výnosy	- Ligno AKTIVÁTOR výnos bulev neovlivnil - Ligno AKTIVÁTOR (4x) zvýšil výnos natě oproti kontrole o 1,64 % - statisticky průkazné rozdíly ve výnosech bulvy mezi kontrolou a Ligno AKTIVÁTOREM (2x) - u natě se statisticky průkazný rozdíl mezi výnosy neprojevil
anorganické rozbory	- Ligno AKTIVÁTOR (2x) ovlivnil obsah makroelementů pouze v bulvě - Ligno AKTIVÁTOR (2x) zvýšil C vitamín v nati o 7,79 % oproti kontrole - Ligno Aktivátor (4x) snížil nitráty o 17 %, 2 aplikace o 12,2 %

3.2.6 Fotodokumentace celeru

Obr.4: Rostliny celeru dva týdny po výsadbě



Obr.5: Bulvy celeru při sklizni



4 POUŽITÁ LITERATURA

1. KOVÁČIKOVÁ, E.- VOJTAŠŠÁKOVÁ, A.- SIMONOVÁ, E.- HOLČÍKOVÁ, K. (1997): Ovocie a zelenina. Potravinové tabuľky Bratislava, Výskumný ústav potravinársky. s. 208.
2. NOVOTNÝ, F. (2000): Metodiky chemických rozborů pro hodnocení kvality odrůd II. Jednotné pracovní postupy, ÚKZÚZ Brno.
3. SMATANOVÁ, M: Metodický návod pro hnojení plodin, UKZUZ 2010, ISBN 978-80-7401-024-8).

Česká republika - Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
organizační složka státu, se sídlem v Brně
Sekce úřední kontroly
Oddělení biologických testací



Ověření účinnosti hnojiva HAP

Výroční zpráva o výsledcích vegetační nádobové zkoušky za rok 2012

Zpracoval: **Markéta Kučerová**
Ing. Michaela Smatanová, Ph.D.
Oddělení biologických testací

Schválil: **Ing. Vladimír Klement, CSc.**
vedoucí Oddělení biologických testací

Předkládá: **Ing. Miroslav Florián, Ph.D.**
ředitel Sekce úřední kontroly

Brno

listopad 2012

1 ÚVOD

Účel zkoušky: Ověření účinnosti hnojiva HAP na výnosy jarní řepky

Druh zkoušky: registrační nádobová zkouška byla založena na jaře 2012 ve vegetační hale ÚKZÚZ, v Brně.

Trvání zkoušky: vegetační rok 2012

Zadavatel zkoušky a výrobce přípravku:

AMAGRO s.r.o.,

28. pluku 443/27, 101 00 Praha 10

1.1 Chemické a fyzikální vlastnosti hnojiva HAP

<u>Chemické a fyzikální vlastnosti</u>	<u>hodnota</u>
Celkový dusík jako N v %	12,0
Fosforečnan rozpustný v neutrálním citranu amonném jako P ₂ O ₅ v %	52,0
Fosforečnan rozpustný ve vodě jako P ₂ O ₅ v %	49,0
Lignohumát draselný A v %	min.0,25
Částice od 1 mm do 4 mm v %	min. 95,0
Částice do 1mm v %	max. 3,0
Částice nad 6 mm v %	0

Obsah rizikových prvků splňuje zákonem stanovené limity (kadmium v mg/kg P₂O₅, ostatní v mg/kg hnojiva): kadmium 50, olovo 15, rtuť 1,0, arzen 10, chrom 150.

Rozsah a způsob použití: hnojivo HAP 12-52 s přidavkem 0,25 % lignohumátu, se doporučuje používat k podzimnímu předset'ovému hnojení. Aplikace hnojiva do ozimých kultur napomáhá k tvorbě bohaté kořenové soustavy a následně zajišťují lepší přezimování porostu. Je dobře rozpustné ve vodě, je doporučeno i k regeneračnímu hnojení ozimů zvláště na půdách s vysokou zásobou draslíku. Možné použití je rovněž k základnímu jarnímu hnojení s nutností dodatečného dusíkatého přihnojování plodin.

Lignohumát obsažený v hnojivu plní roli biologického stimulatoru činnosti půdních mikroorganismů a tím ovlivňuje intenzitu biochemických transformací prvků a zásobu minerálních živin v půdním roztoku.

1.2 Chemická a fyzikální vlastnost hodnota Amofosu N P 12-52

<u>Chemické a fyzikální vlastnosti</u>	<u>hodnota</u>
Celkový dusík jako N v %	12,0
Fosforečnan rozpustný v neutrálním citranu amonném jako P ₂ O ₅ v %	52,0
Fosforečnan rozpustný ve vodě jako P ₂ O ₅ v %	49,0
Vlhkost v % max.	1,0
Částice od 1mm do 4mm v % min.	90,0
Částice pod 1mm v % max.	3,0
Částice nad 10mm v %	0,0

Obsah rizikových prvků: splňuje zákonem stanovené limity (kadmium v mg/kg P₂O₅, ostatní v mg/kg hnojiva): kadmium 50,

Rozsah a způsob použití: hnojivo se doporučuje používat při aplikaci fosforu k podzimnímu předset'ovému hnojení, nebo regeneračnímu hnojení ozimů. Možné použití rovněž k základnímu jarnímu hnojení s nutností dodatečného dusíkatého přihnojování plodin.

Nedoporučuje se současná aplikace s hnojivy obsahujícími hořčík a vápník, dochází k zvrhávání fosforu.

2 MATERIÁL A METODY

Zkoušená plodina:

Řepka olejka jarní: *Brassica napus L.* convar. *napus f. annua* odr. BLANICE

Popis odrůdy:

Blanice: raná až středně raná odrůda s minimálním obsahem kyseliny erukové a velmi nízkým obsahem glukosinolátů. Rostliny středně vysoké až vysoké, středně odolné proti poléhání před sklizní. Odrůda středně odolná proti napadení fomovým černáním stonku, středně odolná proti napadení sklerotiniovou hnilobou a středně odolná proti napadení černěmi řepky.

Rozsah zkoušky: 12 opakování x 3 kombinace tj. 36 nádob

Kombinace hnojení:

1. Amofos 200 kg/ha
2. HAP I 200 kg/ha
3. HAP II 160 kg/ha

Půdní podmínky: k založení zkoušky byla použita ručně odebraná svrchní vrstva ornice z lokality Stará Pošta u Rajhradu s následujícími agrochemickými vlastnostmi:

půdní reakce	obsah živin ve výluhu Mehlich III mg.kg ⁻¹ a kritéria hodnocení			
pH/CaCl ₂	P	K	Mg	Ca
7,4	10,6	130	346	5030
neutrální	nízký	vyhovující	velmi vysoký	velmi vysoký

2.1 Způsob hnojení a dávky živin

Řepka jarní	Aplikace hnojiva kg/ha	N % celkový	P205 % v citranu	dávka hnojiva [g] nádobu o ploše 490 cm ²	K2O [g]
1.Amofos 200 kg/ha	200	12	52	0,98	0,5
2.HAP I 200 kg/ha	160	12	52	0,78	0,5
3.HAP II 160 kg/ha	200	12	52	0,98	0,5

2.2 Technika založení a průběh zkoušky

- pro založení zkoušky byly použity plastové nádoby s náplní 10 kg půdy
- aplikace hnojiv předset'ově byla provedena dne 12.3.2012
- do každé nádoby bylo vyseto 14.3. 28 zrn a 6.4. vyjednoceno na 14 stejných rostlin
- Dne 3.5. bylo provedeno preventivní ošetření přípravkem Horizon v koncentraci 0,07%, 9. a 16.5. Mospilanem 0,04 % - prevence proti škůdcům
- sklizeň proběhla ručně 10.7.2012

- v průběhu vegetace byla vlhkost půdy v nádobách udržována pravidelnou zálivkou dle potřeby demineralizovanou vodou, upravenou reverzní osmózou MID 50 K (Pharmapur řady Aqua Complet) na hodnotu 60 % maximální vodní kapacity

Hodnocené parametry: výnos semene a slámy jarní řepky

3 VÝSLEDKY

3.1 Sklizňové výsledky

Sklizené celé rostliny řepky byly zváženy ihned po sklizni, poté byla stanovena hmotnost volně (na vzduchu) usušeného hlavního a vedlejšího produktu. Tabulky uvádí průměrný výnos reprezentující jednotlivé varianty (hodnoty v suché hmotě).

Mezi kombinacemi byly zjištěny zanedbatelné rozdíly ve výnosech semene. Snížená dávka hnojiva HAP II 160 kg/ha působila shodně jako standardní hnojení Amofosem v dávce 200 kg/ha (tab. 3.2). Ověřované hnojivo HAP v obou dávkách výnos slámy (tab. 3.4) mírně snížilo ve srovnání s kontrolou hnojenou Amofosem.

Tab.3.1: Výnos semene řepky

Kombinace hnojení	hmotnost semene / nádoba [g]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.Amofos 200 kg/ha	16,3	15,8	17,6	16,0	18,3	17,4	16,2	15,3	18,0	16,5	16,4	15,9
2.HAP I 200 kg/ha	16,0	15,5	15,0	15,9	15,4	16,6	14,9	15,6	16,2	16,2	14,9	15,5
3.HAP II 160 kg/ha	17,0	16,3	15,5	16,8	16,1	16,0	16,4	16,3	16,1	16,4	16,2	18,3

Tab.3.2: Průměrný výnos semene řepky

Kombinace hnojení	průměrný výnos semene / nádoba [g]	relativní srovnání [%]
1.Amofos 200 kg/ha	16,64	100
2.HAP I 200 kg/ha	15,64	93,99
3.HAP II 160 kg/ha	16,45	98,86

Tab.3.3: Výnos slámy řepky

Kombinace hnojení	hmotnost slámy / nádoba [g]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.Amofos 200 kg/ha	49,3	47,7	50,3	48,4	51,8	47,6	50,2	44,9	49,1	47,5	45,4	45,1
2.HAP I 200 kg/ha	48,6	44,3	49,2	45,5	45,3	46,1	47,4	46,7	46,7	46,5	43,7	45,5
3.HAP II 160 kg/ha	48,9	47,3	46,8	47,4	46,6	45,8	48,8	44,0	48,0	44,8	44,2	49,4

Tab.3.4: Průměrný výnos slámy řepky

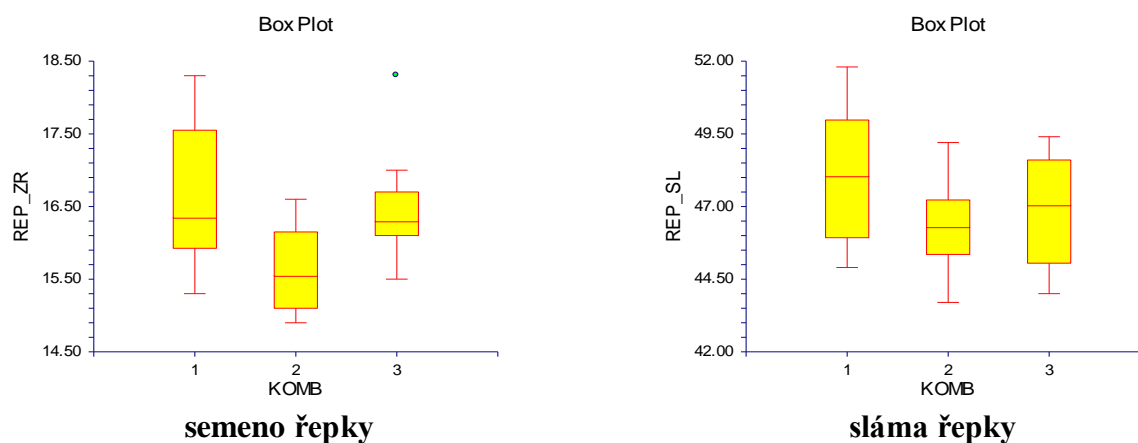
Kombinace hnojení	průměrný výnos slámy / nádoba [g]	relativní srovnání [%]
1.Amofos 200 kg/ha	48,11	100
2.HAP I 200 kg/ha	46,29	96,22
3.HAP II 160 kg/ha	46,83	97,34

3.2 Statistické zhodnocení

Výnosy semene a slámy jarní řepky byly statisticky hodnoceny jednofaktorovou analýzou variance s testováním průkaznosti rozdílů testem Kruskal-Wallis na hladině spolehlivosti 95 %. Pro statistické zpracování dat byl použit statistický systém NCSS 2001.

Testováním výsledků byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly ve výnosech semene mezi komb. 2 HAP I, kontrolou a dvojnásobnou dávkou ověřovaného hnojiva. Ve výnosech slámy nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi kombinacemi.

Graf 2: Kruskal-Wallis test vícenásobného porovnání hnojení na výnos jarní řepky



kombinace hnojení	průměr	statistické rozdíly
2	15,64	3,1
3	16,45	2
1	16,64	2

kombinace hnojení	průměr	statistické rozdíly
2	46,29	-
3	46,83	-
1	48,10	-

3.2.3 Závěrečné zhodnocení zkoušky

a) semeno

Snížená dávka hnojiva HAP II 160 kg/ha působila na výnos shodně jako standardní hnojení Amofosem v dávce 200 kg/ha. Statisticky průkazné rozdíly byly mezi komb. 2 HAP I, kontrolou a HAP II

b) sláma

Hnojivo HAP v obou dávkách výnos slámy snižovalo oproti kontrole hnojené Amofosem o 2,6 -3,8 %. Mezi kombinacemi nebyly zjištěny průkazné rozdíly ve výnosech.

4 FOTODOKUMENTACE

Obr.1: Prodlužovací růst dne 16.5. 2012



Obr.2: Plné kvetení dne 25.5. 2012



Obr.3: Plně vyvinuté šesule dne 18.6. 2012



Obr.4: Plná zralost šesulí dne 9.7. 2012

