

LIGNOHUMÁT - UNIKÁTNÍ HUMINOVÝ PREPARÁT

Lignohumate - unique humic product

Zdeněk ZEDNÍK

AMAGRO

Summary: Lignohumate is a unique humic product containing up to 50 % of humic acids and over 50 % fulvic acids which serve as an activator of plant metabolism. Lignohumate increases photosystem activity and chlorophyll formation, increases soil fertility, enriches the soil with humus, contributes to the formation of quality soil structure and improve infiltration and buffering ability of soils. The company Amagro Ltd. offers preparations Lignohumate MAX, Lignohumate AM and Ligno ACTIVATOR solution (50% of lignohumate and 50% of extract from the seaweed *Ascophyllum nodosum* genus).

Key words: humic substances, Lignohumate, rapeseed, poppy, soya, yield

Souhrn: Lignohumát je unikátní huminový preparát obsahující do 50 % huminových kyselin a přes 50 % fulvinových kyselin, které slouží jako aktivátor metabolismu rostlin. Lignohumát zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu, zvyšuje úrodnost půdy, obohacuje půdu o humus, přispívá k tvorbě kvalitní drobtovité struktury a zlepšujeme vsakovací a pufrovací schopnosti půd. Společnost Amagro s.r.o. nabízí přípravky Lignohumát MAX, Lignohumát AM a Ligno AKTIVÁTOR roztok (50 % Lignohumátu a 50 % extraktu z mořské řasy rodu *Ascophyllum nodosum*).

Klíčová slova: huminové látky, Lignohumát, řepka, mák, sója, výnos

Úvod

Lignohumát je unikátní (na světě jediný) huminový preparát obsahující do 50 % huminových kyselin a přes 50 % fulvinových kyselin, které slouží jako aktivátor metabolismu rostlin. Jedná se o vysocekoncentrovaný vodný roztok. Huminové látky jsou získány hydrolytickooxidačním rozkladem technických lignosulfonátů.

Ostatní preparáty, které uvádějí, že obsahují huminové látky, obsahují pouze do cca 3 % fulvo kyselin. Huminové látky jsou získány u většiny preparátů chemickou úpravou a čištěním leonarditu, oxyhumolitu nebo kapucínu, dále pak některé preparáty z rašelinišť a jezer-ních sapropeľů.

Lignohumát byl na trh uveden řádově před 10-ti lety. Před tím se v nevelké míře používaly huminové preparáty vyrobené především z uhelného nadloží.

V únoru letošního roku na konferenci české pobočky Mezinárodní společnosti pro huminové látky (IHSS) se mimo jiné jednalo i o změně v registraci pomocných rostlinných přípravků s obsahem huminových látek. V současné době je pro prodej v České republice povoleno cca 80 výrobků s deklarovaným obsahem huminových látek. ÚKZUZ dosud používá 15 let starou metodu založenou nikoliv na přímém obsahu huminových látek, ale na stanovení obsahu oxidovatelného uhlíku a následném přepočtu na obsah huminových látek. Připravuje se nová metodika stanovení huminových látek, kde by se posuzoval přímo obsah huminových látek ve výrobku.

Huminové látky. Huminové látky jsou základem humusu. Přičemž humus je nejdůležitější částí půdy, úrodnost půdy tedy závisí na množství humusu v ní obsaženém.

Huminové látky jsou především huminové kyseliny a fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny). Huminové kyseliny mají hlavní podíl na příznivé struktuře půdy a jsou špatně rozpustné až nerozpustné, poutají živiny na půdní komplex a brání vyplavování živin. Fulvinové kyseliny (fulvové kyseliny) plní funkci „transportní“, tedy aktivního nosiče živin a jsou velmi dobře rozpustné.

Huminové látky jsou důležitou součástí sorpčního komplexu v půdě. Jejich úloha je naprosto nezastupitelná pro život edafonu v půdě a zásadně ovlivňují i růst rostlin, úsporu základních živin ochranu spodních vod atd.

Úrodnost půdy. Aby byla půda co nejdůležitější, mělo by být v ní vše v rovnováze (harmonii). Tedy všechny faktory úrodnosti půdy – humus, živiny a makroprvky, mikroorganismy, stopové prvky, pH v rozmezí od 6,0 do 6,8 a struktura půdy. Důležitou funkci v půdě plní půdní mikroorganismy, které rozkládají látky, v půdě probíhá proces humifikace a tvoří se humus. Dlouhodobým ošetřováním zemědělských plodin chemickými přípravky proti plevelům, škůdcům, chorobám a používáním průmyslových hnojiv dochází v současné době v půdě k úbytku mikroorganismů a proces humifikace probíhá v menší míře.

Většina půdy je jejím intenzivním využíváním však „vyhospodařená“ a chybějí v ní jak živiny, tak humus. Proto doporučujeme při ošetřování rostlin aplikovat i huminové látky.

Používání huminových preparátů obsahující huminové látky, které jsou hlavní složkou humusu, se již v rostlinné výrobě postupně rozšiřuje. Je-li v půdě málo huminových látek, je narušena rovnováha (harmonie) základních faktorů úrodnosti půdy.

Lignohumát - koncentrát huminových látek se stimulačními a regeneračními účinky. Původem Lignohumátu (výchozí surovinou) je dřevní hmota, konkrétně Lignosulfonát vznikající při výrobě celulózy. Z něj se metodou hydrolytické destrukce vyrábí Lignohumát s huminovými kyselinami do 50 % a fulvinovými kyselinami přes 50 % (obsah dokládáme metodou magnetické rezonance), přirozeně obsahuje min 3 % síry, je obohacen o stopové prvky v chelátové formě: Mg, Si, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo.

Lignohumát se poměrem mezi huminovými a fulvinovými kyselinami nejvíce přibližuje složení huminových látek obsaženými v černozemi.

Jedinečnost Lignohumátu je právě v množství fulvokyselin, jelikož metodou výroby není čištění výchozí suroviny, jako u ostatních huminových preperátů, ale přímá výroba huminových látek.

Lignohumát je vynikajícím nosičem (transporterem) živin v rostlině právě díky vysokému obsahu fulvokyselin.

Lignohumát, (vzhledem k vysokému obsahu fulvokyselin) **zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu**. Od toho se odvíjí i tyto efekty:

- **zvyšuje využití živin** obsažených v půdě a z organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy, **zlepšuje příjem doplňkové výživy listem**,
- **brání úniku nitrátů a dalších živin do spodních vrstev a vod**,
- **podporuje se rozvoj kořenového systému**, zvyšuje se hmotnost kořenů,
- **zlepšuje se odolnost rostlin vůči stresům**, zlepšuje se **zdravotní stav rostliny** a zvyšuje **odolnost vůči chorobám**. Huminové kyseliny zlepšují **sorpční komplex-vazbu živin**,
- **zvyšují se výnosy a kvalita sklizně**, (dle dlouhodobých pokusů o 5 až 12 %),
- **posilují se a vyrovnávají slabší porosty** a urychluje se regenerace poškozených porostů,
- **při dlouhodobějším používání Lignohumátu se zlepšuje struktura půdy**,
- aktivizuje a zvyšuje se činnost mikroorganismů, a tím **zvyšuje proces humifikace**,
- **zvyšuje se účinnost totálních herbicidů**.

Přidáním Lignohumátu do digestátů z bioplynových stanic se doplní do půdy uhlík, který v digestátu chybí.

Lignohumát zvyšuje úrodnost půdy, zlepšuje významným podílem její fyzikálně-chemické vlastnosti. Zvýšení úrodnosti se dosáhne pravidelným dlouhodobým užíváním, byť i v nízkých dávkách.

Výsledky

Výsledky pokusů na různých plodinách prokazují nejen navýšení výnosu, ale i možnost snížení dávek hnojiv. Dávky hnojiv se mohou snížit až o dvacet procent při dosažení stejného výnosu jako při aplikaci hnojiv bez Lignohumátu.

Dále uvádíme některé výsledky z pokusů s Lignohumátem a LignoAKTIVÁTOREM v olejninách.

Mák setý Major - farma Konečný, okres Benešov – Provozní polní pokus 2015, 310 m n. m.; 21,5 ha, výsevek 2,12 kg/ha

Varianta	Metodika	Výnos včetně makoviny kg/ha	% Přírůstek v kg/ha
Kontrola	18.5.2015 – Apel 11 17.6.2015 – Amistar Xtra 11 + Nurelle D 0,6l	810	100 %
Lignohumát MAX 0,4l v prodlužovacím růstu a znovu před květem	18.5.2015 –MAX 0, 4 l + Apel 11 17.6.2015 – MAX 0, 4l + Amistar Xtra 11 + Nurelle D 0,6l	930	115 % + 120 kg/ha

Pramen: údaje zemědělského podniků

Lignohumát navýšil výnos o 15 %. Při ceně 47 Kč/ kg - 261 Kč náklady) je **finanční přínos přes 5 tis. Kč/ha.**

Zásadní je vliv Lignohumátu na zvyšování obsahu humusu a obohacování půdy o humus, zlepšování biologické aktivity půdní mikroflory. Lignohumát umí urychlit rozklad organických zbytků. Půda má i tmavší barvu a je záhřejší.

Komplex jeho prospěšných vlastností přispívá k tvorbě kvalitní **drobtovité struktury**, tak důležité pro zdárné klíčení a vzházení semen. **Použitím Lignohumátu také zlepšujeme vsakovací a pufrovací schopnosti půd.** Tedy velmi podstatnou vlastnost pro **ochranu půdy před erozí, zejména z povodní.**

Lignohumát chrání také živiny před jejich vyplavením a přímo urychluje výživu rostlin. Huminové kyseliny váží živiny na půdní sorbční komplex a tak zůstanou déle využitelné pro rostliny. Fulvové kyseliny svou malou molekulou a biologickou aktivitou na membránách rostlinných buněk oproti tomu působí jako aktivní nosič živin (makro- i mikroprvků) skrz kutikulu kořinek a listů.

Lignohumát je zaregistrován u ÚKZÚZ jako **potenciální rostlinný přípravek (dá se použít do všech plodin a rostlin).**

Pro rostlinnou výrobu je v ČR určen zejména **Lignohumát MAX, kde aplikační dávka je 0,4 litru / hektar.** Cena dávky na 1 ha je 131 Kč (r. 2015). Dodává se v 10-ti litrových kanystrech.

Při **moření osiva** je u obilovin doporučena dávka 1,5 l a u řepky 15 l na tunu osiva.

Dále lze použít **Lignohumát AM** – jedná se práškový suchý produkt v pytlích po 20 kg, sáčcích.

Ligno AKTIVÁTOR roztok je nový výrobek firmy Amagro uvedený na trh před dvěma lety.

Obsahuje **50 % Lignohumátu a 50 % extraktu z mořské řasy** rodu *Ascophyllum nodosum* (od firmy Acadian Agritech, Kanada), tedy kromě huminových látek výrobek obsahuje i řadu přírodních aminokyselin, oligopeptidů a auxinů obsažených v mořské řase.(Dodává se jako roztok i jako prášek.)

Slunečnice RD Dobroměřice, okres Louny - Provozní polní pokus 2015, 198 m n. m.; 8,9 ha

Varianta	metodika	Výnos t/ha	%
Kontrola	4.6.2015 – Pictor 0,5 + B 11.6.2015 – Pictor 0,5 + B	1,82	100
Lignohumát MAX roztok 0, 4l v 8 a 10 listech	4.6.2015 – MAX 0, 4l + Pictor 0,5 + B 11.6.2015 – MAX 0, 4l + Pictor 0,5 + B	2,24 (+ 0,42 t)	123

Pramen: údaje zemědělského podniku

Lignohumát navýšil výnos o 23 %- Při ceně 10.500 Kč/ t - 261Kč náklady) je finanční přínos přes 4 tis. Kč/ha.

Řepka ozimá farma Pleiner, okres Příbram - Provozní polní pokus 2015, Arot a Lohana vedle sebe na jednom pozemku se stejným ošetřením

Varianta	metodika (dávka na ha)	Výnos t/ha Arot	Přírůstek výnosu % Arot	Výnos t/ha Lohana	Přírůstek výnosu % Lohana	Náklady Kč/ha	Zisk po odečtení nákladů Kč/ha
Kontrola	5.10.2015 - Mg sůl 5 kg + B 2 l+ Caryx 1 l + 25 kg Močoviny 10.4.2015 - Mg sůl 5 kg + B 1 l+ Lynx	4,0	100	4,3	100		
LignoAktivátor 0, 75 l na podzim ve 4 listech, na jaře v prodlužovacím růstu	5.10.2015 – LAKT 0, 75 l + Mg sůl 5 kg + B 2 l+ Caryx 1 l + 25 kg Močoviny 10.4.2015 - LAKT 0, 75 l + Mg sůl 5 kg + B 1 l+ Lynx	4,2	105 + 0,2 t/ha	4,50	105 (+ 0,2 t/ha)	460	1500

Pramen: údaje zemědělského podniku

Aplikace Ligno Aktivátoru zvedla výnos u obou odrůd naprosto obdobně o cca 200 kg/ha , tedy o cca 5 % a přinesla zisk po odečtení nákladů o 1500,- Kč/ha. Zvýšila se i olejnatost u obou odrůd.

Řepka 3-leté poloprovozní pokusy SPZO

Výsledky v roce 2008/2009 Aplikace podzim 4-8 listů, jaro začátek dlouhivého růstu													
	Jizerka		Brtnice		Pertoltice		Agpi		Luže		Průměr		%
	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	
Tloušťka krčku – mm	8	9	11	11	9,35	10,7	10	10			9,6	10,2	106,1
Výnos všech – t/ha	2,335	2,4	3,573	3,9	3,653	3,8	2,492	2,99	4,373	4,422	3,29	3,5	106,6
Výnos %	100	102,7	100	109,2	100	104,1	100	120	100	101,1	100	106,6	106,6

Výsledky v roce 2009/2010 Aplikace podzim 4-8 listů, jaro začátek dlouhivého růstu													
	Jizerka		Pertoltice		Luže		Agpi		Brtnice		Průměr		%
	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	
Tloušťka krčku – cm	9,8	9,5	8,5	8,55	12,8	14,2	9	9,1	12	12	10,42	10,7	102,4
Výnos všech – t/ha	4,00	4,06	3,87	3,79	3,59	3,80	3,36	3,49	3,59	3,76	3,68	3,8	102,7
Výnos %	100,0	101,3	100,0	98,0	100,0	105,9	100,0	103,8	100,0	104,9	100,0	102,8	102,8

Výsledky v roce 2010/2011 Aplikace podzim 4-8 listů, jaro začátek dlouhivého růstu															
	Bilovice		Jizerka		Pertoltice		Krsice		Krásensko		Luže		Průměr		%
	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	K	LH	
Tloušťka krčku – mm	6	6,5	4,6	5,2	8	8	10,2	10,3	5,5	7,5	10,8	11,2	7,52	8,12	108
Výnos (t/ha při 8% vlhkosti):	2,862	3,39	2,44	2,44	3,203	3,03	4,19	4,84	2,92	3,31	4,7	4,97	3,39	3,66	108
Výnos %	100,0	118,0	100,0	100,0	100,0	95,0	100,0	116,0	100,0	113,0	100,0	106,0	100,0	107,9	108

) K – kontrola, LH – Lignohumát

Pramen: údaje SPZO 2009, 2010, 2011

Průměrný nárůst výnosu při aplikaci Lignohumátu za 3 roky 5,6 %.

Při průměrném výnosu řepky 3,4 tuny z ha a nárůstu výnosu o 5% (tj. 170 kg na hektar, tj. 1.700 Kč v prodejních cenách - 261 Kč náklady) je **finanční přínos při použití Lignohumátu 1 439 Kč na jednom hektaru.**

Řepka - Provozní polní pokus 2006/2007

Pozemek u Kamene – výměra 27,29 ha, - nadmořská výška 550 m n.m,
odrůda - Grizzly
výsevek - 1 VJ – 700 tis sem, - sklizeň 19.7. průměr 41,15 q/ha
pokusy - 3 parcely o výměře 1 ha každá, kontrola - 2 parcely o výměře 1 ha každá
- přepočít dle výměry na 8 % vlhkost

	1. Lignohumát	2. kontrola	3. Lignohumát	4. kontrola	5. Lignohumát
výnos	4,45 t/ha	4,25 t/ha	4,55 t/ha	4,30 t/ha	4,47 t/ha
průměr Lignohumát	4,49 t/ha		průměr kontrola		4,28 t/ha
Výnos %	105,02				

Pramen: údaje zemědělského podniku

Navýšení výnosu u parcel ošetřených Lignohumátem 5,02 %

Řepka - Maloparcelkový pokus 2010/2011

Varianta	Termín aplikace		výnos (t/ha)
	podzim	jaro – před květem	
1	neošetřená kontrola		3,21
2	Horizon (0,5 l/ha)	Amistar Xtra (1 l/ha) + Lignohumát MAX (0,4 l/ha)	3,41
Výnos %			106

pramen pokusy ČZU

Dosaženo vyššího výnosu o 6 %.

Mák - Maloparcelkové pokusy. Pokus z roku 2010 základní hnojení: 26.3.2010 setí + hnojení 50 kg N v LAD, 17.5.2010 hnojení 50 kg N v LAD

Varianty:	Ošetření v 6 listech	Ošetření na počátku květu							
1. Kontrola	---	---							
2.	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát MAX 0,4 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha							
3.	Fertigreen 5 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha+ Lignohumát MAX 0,4 l/ha							
4.	Fertigreen 5 l/ha + Lignohumát MAX 0,4 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha+ Lignohumát MAX 0,4 l/ha							
		1. kontrola	2. Lignohumát	3. Lignohumát	4. Lignohumát				
			%	%	%	%	%		
	Výnos semen t/ha	1,17	100	1,26	107,7	1,23	105,1	1,27	108,6
	Hmotnost semen v g v 1 makovici	2,22	100	2,27	102,26	2,91	131,1	2,76	124,3

V roce 2010 dosaženo vyššího výnosu při dvou doporučených aplikacích Lignohumátu o 8,6 %.

Pokus z roku 2014. Hnojeno 2x 50 kg v LAV

Varianta	termín aplikace		Výnos semen t/ha (3 opak.)
	Fáze listové růžice	Fáze intenzivního dlouhivého růstu (fáze pylových tetrad)	
1	Kontrola		1,78
2	Lignohumát MAX 0,4 l / ha	Lignohumát MAX 0,4 l / ha	2,07
Výnos %			116,29

*V roce 2014 dosaženo vyššího výnosu při dvou doporučených aplikacích Lignohumátu o 16,3 %.
pramen pokusy ČZU*

Při průměrném výnosu 1,5 tuny z ha a nárůstu výnosu o 5 % (tj. 75 kg na hektar, tj. 3 525 Kč při ceně 47 Kč/ kg - 261 Kč náklady) je **finanční přínos při použití Lignohumátu 3 264 Kč na jednom hektaru.**

Řepka – Provozní polní pokus 2013/2014

Farma Kvíz – Čisovice, okres Praha západ, řepka ozimá odrůda Lohana. Metodika

varianta		ošetření					
Kontrola		Standardní ošetření - Bez LignoAktivátoru (LAKT)					
Ligno Aktivátor (LAKT)		24.10.2013 LAKT 150 g/ha na podzim ve fázi 5 listů 14.3.2014 LAKT 0,4 l/ha na konci odnožování					
Varianty	Podzimní rozbory 13.1.2014			Jarní rozbory 7.4. 2014	Jarní rozbory 7.4. 2014	výnos (t/ha)	index
	kořenový krček cm	počet listů (ks)	výška porostu (cm) m (cm)	kořenový krček (cm)	výška porostu (cm)		
-	0,7	6	34	1,7	42	5	100 %
Ligno Aktivátor	1,4	8,4	37	2,1	59	5,45	109%

Řepka - Maloparcelkové pokusy 2007/08

Aplikace Ligno Aktivátoru zvedla výnos o 9 %. Rostliny ošetřené Ligno Aktivátorem byly v zimě vyrovnané, měly více bočních pupenů a kořenového vlášení, na jaře pokračoval trend mohutnější kořenové soustavy a nadzemní části. LignoAktivátor zesiluje kořenový krček, zakládá více bočních pupenů a větví a zesiluje celkově kořenovou soustavu.

Odrůda: hybrid Vectra	Podzimní rozbory 14.11.2007	
podzim (BBCH 14-16)	délka kořene (cm)	%
kontrola	17,9	100
Lignohumát B (1 l/ha) 1)	18,8	105

pramen pokusy ČZU

1) Aplikáční dávka 1 litr/ha Lignohumátu B odpovídá aplikační dávce 0,4 dnes dodávanému Lignohumátu MAX

Řepka 3-leté poloprovozní pokusy SPZO

průměr z 5ti, resp.6ti parcel	Výsledky 2008/2009			Výsledky 2009/2010			Výsledky 2010/2011		
	K ²⁾	LH ³⁾	%	K ²⁾	LH ³⁾	%	K ²⁾	LH ³⁾	%
Tloušťka krčku – mm	9,6	10,2	106,1	10,42	10,7	102,4	7,52	8,12	108,0

2) Kontrola

Pramen: údaje SPZO 2009, 2010, 2011

3) Aplikace Lignohumátu MAX: podzim 4-8 listů, hodnocení provedeno na podzim

Průměrný nárůst tloušťky kořenového krčku při aplikaci Lignohumátu za 3 roky 5,5 %.

Sója - maloparcelkové pokusy - obsah chlorofylu

Vliv na Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci Lignohumátu MAX. Měření bylo provedeno cca 10 dnů po aplikaci.

Obsah chlorofylu v listech sóji po aplikaci přípravků (rel. v %):

2010 Kontrola - 100 Lignohumát MAX – 112,8

2011 Kontrola - 100 Lignohumát MAX – 115,4

2013 Kontrola - 100 Lignohumát MAX – 105,1

Průměrný nárůst obsahu chlorofylu při aplikaci Lignohumátu za 3 roky 11,1 %.

Závěr

Lignohumát - huminový přípravek se stimulačními a regeneračními účinky obsahující vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin používá již standardně v rostlinné výrobě stále více zemědělců. Aplikací Lignohumátu se rostlinám dodají huminové látky, kterých je v půdě nedostatek. Dochází ke zvýšení aktivity fotosystému a tvorby chlorofylu, rozvoji kořenového systému, využití živin z půdy i listem, větší

odolnosti rostlin vůči stresům, zlepšení zdravotního stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost.

Kromě Lignohumátu se začíná používat LignoAKTIVÁTOR obsahující, kromě Lignohumátu, mořskou řasu.

Kontaktní adresa

Ing. Zdeněk Zedník, mobil 737 749 991, Amagro s.r.o., 28. pluku 27, 101 00 Praha 10, z.zednik@amagro.com, www.amagro.com