

LIGNOHUMÁT - UNIKÁTNÍ HUMINOVÝ PREPARÁT

Lignohumate - unique humic product

Zdeněk ZEDNÍK, Zora ŠPIRAKUSOVÁ

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. Is a transporter of nutrients in the plant, increases their income supports the development of the root system, increase yields and the quality of the harvest, has an influence on the improvement of the quality of the soil. The company Amagro Ltd. offers preparations Lignohumate MAX, Lignohumate AM and LignoACTIVATOR solution (50% of lignohumate and 50% of extract from the seaweed *Ascophyllum nodosum* genus).

Key words: humic substances, Lignohumate, fulvic acids, photosynthesis, rooting, regeneration, yields

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. Je transportérem živin v rostlině, zvyšuje jejich příjem, podporuje rozvoj kořenového systému, zvyšují se výnosy a kvalita sklizně, má vliv na zlepšení kvality půdy. Společnost Amagro s.r.o. nabízí přípravky Lignohumát MAX a LignoAKTIVÁTOR (50 % Lignohumátu a 50 % extraktu z mořské řasy rodu *Ascophyllum nodosum*).

Klíčová slova: huminové látky, Lignohumát, fulvokyseliny, fotosyntéza, zakořenění, regenerace, výnosy

Lignohumát je unikátní (na světě jediný) huminový preparát obsahující pouze 100% účinné látky – huminové kyseliny. Obsahuje do 50% huminových kyselin a přes 50% unikátních fulvokyselin, které slouží jako hlavní aktivátor metabolismu rostlin. Huminové látky mají na rostliny hlavní stimulační vliv, a to i na rozvoj kořenů.

Oproti huminovým preparátům původem z uhlí (leonarditu), které obsahují velmi nízké až žádné procento nízkomolekulárních fulvokyselin, obsahuje Lignohumát 54% těchto aktivních fulvokyselin.

B. Huminové látky

Huminové látky jsou základem humusu.

Jsou to především huminové kyseliny a fulvokyseliny. Huminové kyseliny mají hlavní podíl na příznivé struktuře půdy, jsou špatně rozpustné, poutají živiny na půdní komplex a **brání vyplavování živin**. Fulvokyseliny naopak zpřístupňují živiny z půdního komplexu rostlinám a **mají i vyšší hormonální aktivitu**. Plní funkci „transportní“, tedy aktivního nosiče živin a jsou velmi dobře rozpustné.

Huminové látky jsou důležitou součástí sorpčního komplexu v půdě, jsou „palivem“ pro mikrobiální život a požadovanou humifikaci. Jejich úloha je naprosto nezastupitelná pro život edafonu a zásadně ovlivňují růst a stimulaci rostlin, příjem a úsporu všech živin, ochranu spodních vod atd.

C. Úrodnost půdy

Aby byla půda co nejúrodnější, mělo by být v ní vše v rovnováze (harmonii). 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 a tím, že se do půdy vrací málo organické

hmoty, došlo k úbytku organické hmoty, mikroorganismů a proces humifikace probíhá v menší míře.

Proto doporučujeme při ošetřování rostlin a půdy aplikovat i huminové látky. Rostliny i mikroorganismy tyto látky znají a přirozeně využívají.

Je-li v půdě málo huminových látek vč. fulvokyselin, pak je narušena rovnováha základních faktorů úrodnosti půdy a negativně to ovlivňuje výnos.

D. Lignohumát - koncentrát huminových látek se stimulačními a regeneračními účinky

Výchozí surovinou je dřevní hmota, konkrétně Ligno-sulfonát vznikající při výrobě celulózy. Z něj se metodou hydrolytické destrukce vyrábí Lignohumát s přesným **podílem Huminových kyselin a Fulvokyselin (46% : 54%)**, jejichž obsah je doložen přesnou metodou NMR. Přirozeně dále obsahuje min. 3% síry a je obohacen o stopové prvky: Mg, Si, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo. A zejména: **jeho uhlík je bioaktivní – má stimulační vliv na rostliny a mikroorganismy.**

Lignohumát se poměrem svých kyselin přibližuje složení huminových látek obsažených v černozemi nejvíce ze všech huminových preparátů.

Jedinečnost Lignohumátu je právě v množství fulvokyselin, jelikož metodou výroby není čištění výchozí uhelné suroviny, jako u ostatních huminových preparátů.

Lignohumátu je vynikajícím nosičem (transportérem) živin v rostlině právě díky vysokému obsahu fulvokyselin.

Lignohumát jemně zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu. Od toho se odvíjí i další efekty:

- **zvyšuje využití živin** obsažených v půdě a organických a průmyslových hnojiv dodávaných do půdy, **zlepšuje příjem doplňkové výživy** listem,

- brání úniku nitrátů a dalších živin do spodních vrstev a vod
- podporuje rozvoj kořenového systému, zvyšuje se hmotnost kořenů, zesiluje kořenový krček, zakládá více bočních pupenů a větví a zesiluje celkově kořenovou soustavu.
- 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
- zvyšuje se činnost mikroorganismů, urychluje se humifikace oproti běžným podmínkám
- zvýšení účinnosti totálních herbicidů, zvýšení účinnosti fungicidů, insekticidů
- přidáním do digestátu nebo do kejdy se zabrání úniku nitratového dusíku a dalších živin a navíc se doplní do půdy aktivní uhlík
- je vhodný i pro moření osiva

Lignohumát zlepšuje významným podílem fyzikálně-chemické vlastnosti půd.

Zásadní je vliv Lignohumátu na zvyšování obsahu humusu, půdní regeneraci a zlepšování biologické aktivity půdní mikroflory. Lignohumát umí urychlit rozklad organických zbytků až 4x. Půda má i tmavší barvu a je záhřevnější.

Komplex jeho prospěšných vlastností přispívá k tvorbě kvalitní drobtovité struktury, tak důležité pro zdárné klíčení a vzcházení semen. Použitím Lignohumátu také zlepšujeme vsakovací a pufrovací schopnosti půd, což je významné ekologické hledisko.

Lignohumát je zaregistrován u ÚKZUZ jako pomocný rostlinný přípravek (dá se použít do všech plodin a rostlin).

Pro rostlinnou výrobu je v ČR určen zejména Lignohumát MAX (20% roztok huminových látek), kde APLIKAČNÍ DÁVKA je 0,4 litru na list / hektar. Cena dávky na 1 ha je cca 139 Kč (r. 2016). Doporučujeme 2 až 3 aplikace za vegetaci. Lignohumát dodáváme i jako práškový suchý produkt.

Celková dávka N: 90 kg/ha – ve 3. dávkách.

Varianty	Výnos t/ha (průměr ze 4 opakování)	Nárůst t/ha	Nárůst %
Opex - kontrola	1,38		
Opex aplikace Lignohumát 2x	1,76	0,38	1,28
Major - Kontrola	1,47		
Major aplikace Lignohumát 2x	1,52	0,05	1,03

Lignohumát navýšil výnos u odrůdy Opex o 28 %, u odrůdy Major o 3% (pramen pokusy ČZU).

E. Ligno AKTIVÁTOR roztok

Obsahuje 50% Lignohumátu a 50 % extraktu ze severské mořské řasy rodu *Ascophyllum nodosum* (od firmy Acadian Agritech, Kanada), tedy obsahuje i řadu přírodních protistresových látek - aminokyselin, oligopeptidů a auxinů obsažených v mořské řase. Zakládá více bočních pupenů a větví. Je vhodný i pro moření osiva.

F. Amagro Alga – samostatný extrakt ze severské mořské řasy *Ascophyllum nodosum*. Cena na 1 ha cca 316 Kč (r. 2016). Jedná řasu, která je obsažena v LignoAKTIVÁTORU.

G. 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 resp. LignoAKTIVÁTORU.

Ga. Dále uvádíme některé výsledky z pokusů s Lignohumátem a LignoAKTIVÁTOREM.

Gaa. Obsah chlorofylu Sója maloparcelkové pokusy – 5 let

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 – 113
2015	Kontrola – 100	Lignohumát MAX – 105
2011	Kontrola - 100	Lignohumát MAX – 115
2016	Kontrola – 100	Lignohumát MAX – 105
2014	Kontrola - 100	Lignohumát MAX – 105

Průměrný nárůst obsahu chlorofylu při aplikaci Lignohumátu za 5 let je 9 % (pramen pokusy ČZU).

Gab. Výnosy

Mák setý – poloprovozní pokus 2016

Pokus byl založen na dvou odrůdách: Opex, Major.

Setí: 3.4. 2016 + aplikace herbicidu Callisto + Command,

28.4. aplikace insekticidu Nurelle D,

8.6. aplikace herbicidu Laudis + Starane.

Aplikace testovaných variant: 9.5. 2016, 10.6. 2016

Mák setý – provozní pokus 2016, 2015 dvouletý pokus, odrůda Major, 2016 8,5 ha,

Varianta	Metodika	Výnos t/ha	nárůst
Kontrola	Fáze listové růžice - Dithan DG Neotec Fáze počátku kvetení - Apel	1,11	
Lignohumát MAX 0,4l/ha ve fázi listová růžice a znovu počátek kvetení	Fáze listové růžice – Lignohumát MAX 0,4 l + Dithan DG Neotec Fáze počátku kvetení - Lignohumát MAX 0,4 l + Apel	1,18	+ 0,07 t/ha (+cca 2,2 tis Kč/ha)

Lignohumát navýšil výnos o 6 %

2015 21,5 ha, 310 m n m;

Varianta	Metodika	Výnos t/ha	nárůst
Kontrola	18.5.2015 – Apel 1l 17.6.2015 - Amistar Xtra 1l + Nurelle D 0,6l	0,81	
Lignohumát MAX 0,4l/ha v prodlužovacím růstu a znovu před květem	18.5. 15 – Lignohumát MAX 0,4 l/ha + Apel 1l 17.6.15 - Lignohumát MAX 0,4l + Amistar Xtra 1l + Nurelle D 0,6l	0,93	+0,12 t/ha (+cca 4 tis Kč/ha)

Lignohumát navýšil výnos o 15 % (pramen pokusy farma Konečný)

Mák - Maloparcelkové pokusy 2014

Varianta	termín aplikace		Výnos semen t/ha (3 opakování)
	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

Dosaženo vyššího výnosu při dvou doporučených aplikacích Lignohumátu o 16,3 % (pramen pokusy ČZU)

Řepka -Maloparcelkový pokus snížení živin v pokusné variantě proti kontrole o 20% 2015/16

Varianta	Termín aplikace		výnos (t/ha)
	podzim	jaro – v jarní regeneraci a na počátku květu s fungicidem Symetra	
1	kontrola		4,18
2	LignoAKTIVÁTOR 0,75l/ha	LignoAKTIVÁTOR 0,75 l/ ha mínus 20% živin v pevných hnojivech proti kontrole	4,3
Výnos %			103

LignoAktivátor zvýšil výnos o 3% i přes to, že bylo aplikováno o 20% méně živin v pevných hnojivech (pramen pokusy ČZU)

Řepka ozimá - provozní pokus 2015, odrůda Arrot a Lohana vedle sebe na 1 pozemku se stejným ošetřením

Varianta	metodika	Výnos t/ha	olejnatost	Přírůstek výnosu %	Náklady Kč/ha	Zisk po odečtení nákladů Kč/ha
Kontrola	5.10.2015 - Mg sůl 5 Kg +B 2l+ Caryx 1l + 25 Kg Močoviny 10.4.2015 - Mg sůl 5 Kg +B 1l+ Lynx	4,32	42,0	100		
LignoAKTIVÁTOR 0,75l/ha na podzim ve 4 listech, na jaře v prodlužovacím růstu	5.10.2015 – LignoAKTIVÁTOR 0,75 l + Mg sůl 5 Kg +B 2l+ Caryx 1l + 25 Kg Močoviny 10.4.2015 - LignoAKTIVÁTOR 0,75 l + Mg sůl 5 Kg +B 1l+ Lynx	4,50	42,7	105 (0,2 t/ha)	460	1500

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 (pramen pokusy farma Pleiner).

Řepka - poloprovozní pokusy SPZO 2009,2010,2011

Aplikace podzim ve fázi 4-8 listů, jaro začátek dlouhivého růstu

Varianta – přírůstek na výnosu v %	2009	2010	2011	Průměrný 3 letý přírůstek na výnosu
Kontrola	100	100	100	-
Lignohumát MAX 0, 4 l/ha	107	103	108	6 %

Pramen: údaje SPZO 2009, 2010, 2011

Průměrný nárůst výnosu při aplikaci Lignohumátu za 3 roky dosáhl 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 - 261Kč náklady) byl **finanční přínos při použití Lignohumátu 1.439 Kč na jednom hektaru.**

Kukuřice– maloparcelkové pokusy 2014

Varianta	zrnová kukuřice				silážní kukuřice			
	Výnos zrna - zelená hm. (t/ha)	%	Výnos zrna - suchá hm. (t/ha)	%	Výnos silážní hmoty t/ha	%	Výnos suché hmoty t/ha	%
Kontrola	14,13	100	9,89	100	31,80	100	11,84	100
Lignohumát MAX	15,84	112	11,08	112	36,50	113	13,46	107

Lignohumát Max -1. aplikace ve fázi 4 – 6 listů **2. aplikace** v prodluž. růstu cca 3 týdny po 1. Aplikaci **dosázeno vyššího výnosu od % 7 do 13 % (pramen pokusy ČZU)**

Gab POKUSY KOŘENY

Řepka -Maloparcelkové pokusy 2014/15

Odrůda: hybrid Rohan	Podzimní rozbory 18.11.2014	
podzim (BBCH 14-16)	Suchá hmotnost kořenů (g/10 ro)	%
kontrola	23,77	100
LignoAktivátor 0, 75 l/ha	26,2	110

Dosaženo na podzim vyšší hmotnosti kořenů o 10 % . (pramen pokusy ČZU)

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 – cm	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 %.

H. Dalšími výrobky firmy Amagro jsou LignoSuper NPK (humatizované NPK), Humatizovaný amofos HAP a nově hnojivo Phytocare (vápník ve velikosti nanočástic na lignohumátovém nosiči).

CH. 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 zdravotní ho stavu, odolnosti vůči chorobám, zvyšují se výnosy a kvalita

sklizně, zlepšuje se i skladovatelnost. Zlepšuje se struktura půdy, aktivizují se mikroorganismy, zvyšuje se humifikace.

Kromě Lignohumátu, který je základním výrobkem firmy Amagro s.r.o., se stále více používá LignoAKTIVÁTOR obsahující kromě Lignohumátu severskou mořskou řasu, na trh se dodává tato mořská řasa i samostatně pod názvem Amagro Alga.

Kontaktní adresa

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