

# LIGNOHUMÁT - UNIKÁTNÍ HUMINOVÝ PREPARÁT S OBSAHEM PŘES 50% FULVINOVÝCH KYSELIN

*Lignohumate - unique humic preparation containing more than 50% fulvic acids*

Zdeněk ZEDNÍK

AMAGRO s.r.o.

**Summary:** Soil in the Czech Republic generally has a lack of humus. Humus holds water in the fields. Plants and soil must be supplied with humic substances. Lignohumate is produced by the hydrolytic destruction of lignosulfonate and not by purification of the starting material, it contains (in the world only) more than 50% fulvic acids and up to 50% humic acids, the size of the molecule is so small that Lignohumate passes through the plant tissues. It serves as an activator of plant metabolism, enhances photosynthesis and chlorophyll formation. It is the nutrient transporter in the plant, increases yields and improves soil quality and humification.

**Key words:** *general humus deficiency, field water outflow, humic substances, Lignohumate, fulvic acids, photosynthesis, rooting, regeneration, yields*

**Souhrn:** Půda v ČR má všeobecně nedostatek humusu. Humus zadržuje na polích vodu. Rostlinám i do půdy je třeba dodávat huminové látky. Lignohumát se vyrábí hydrolytickou destrukcí lignosulfonátu a ne čištěním výchozí suroviny, obsahuje (na světě jediný) přes 50% fulvinových kyselin a do 50% huminových kyselin, velikost molekuly je tak malá, že Lignohumát prochází pletivem rostlin. Slouží jako aktivátor metabolismu rostlin, zvyšuje fotosyntézu a tvorbu chlorofylu. Je transportérem živin v rostlině, zvyšují se výnosy a zlepšuje se kvalita půdy a humifikace.

**Klíčová slova:** *všeobecný nedostatek humusu, odtok vody z polí, huminové látky, Lignohumát, fulvokyseliny, fotosyntéza, zakořenění, regenerace, výnosy*

Půda v ČR má všeobecně nedostatek humusu, jelikož intenzivním hospodařením došlo a dochází k znehodnocení (dehumifikaci) půdy. Proto je třeba rostlinám **doplňovat huminové látky**, které umožňují **snazší příjem živin**, stimulují tvorbu kořenového vlášení, díky kterému rostlina lépe absorbuje vodu a živiny, podporují fotosyntézu a zlepšují vlastnosti půdy. Půda s dostatkem humusu rovněž zabraňuje odtoku vody z polí po dešťových srážkách.

## Humus

Humus je velice stabilní hmota organického původu s neocenitelnými vlastnostmi. **Vzniká** pomalým a dlouhodobým **procesem zvaným humifikace postupnou přeměnou** za pomoci edafonu, tj. v procesu rozkladu organických **zbytků rostlin a živočichů**.

Humus zejména má vysokou výměnnou kapacitu pro živiny, které rostlinám postupně uvolňuje, **navázané živiny se tak nevyplachují do spodních a povrchových vod**, humus zvyšuje biologickou aktivitu, která umožňuje rozklad některých znečišťujících látek, **dokáže vázat těžké kovy, a tím omezuje jejich příjem rostlinami**. **Humus zlepšuje jímavost půdy pro vodu**, zvyšuje samočisticí schopnost půdy, zlepšuje strukturu půdy, dodává půdě tmavou barvu, která zvyšuje zářevnost půdy. **Základem humusu jsou huminové látka, zejména huminové a fulvinové kyseliny**.

## Huminové látky

Z chemického hlediska nejsou huminové látky jednoznačně definované, jde o složitou směs velkého množství organických molekul, vznikají při procesu humifikace.

Huminové látky, které jsou základem humusu, mají na rostliny hlavní stimulační vliv, a to i na rozvoj kořenů, slouží jako hlavní aktivátor metabolismu rostlin.

Jsou to především huminové kyseliny a fulvinové kyseliny. **Huminové kyseliny** mají hlavní podíl na příznivé struktuře půdy, jsou špatně rozpustné, zvyšují biologickou **aktivitu, poutají živiny na půdní komplex a brání vyplavování živin**. **Fulvinové kyseliny** 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.

V současné době do popředí vstupuje vlastnost, že huminové látky zadržují v půdě vodu.

## Úrodnost půdy

Úrodnost půdy závisí na množství humusu v ní obsaženém. Aby byla půda co nejúrodnější, mělo by být v ní vše v rovnováze (harmonii). Důležitou funkci v půdě plní půdní mikroorganismy, které rozkládají organické látky, v půdě probíhá proces humifikace. Jde o velmi složitý přirozený proces přeměny organické hmoty probíhající v půdě, při kterém se v horních vrstvách půdy za přístupu kyslíku činností **edafonu** rozkládá mrtvá organická hmota rostlinného a živočišného původu a mění se na **humus**. Dlouhodobým ošetřováním zemědělských plodin chemickými přípravky a tím,

že se do půdy vrací málo organické hmoty, došlo k úbytku organické hmoty i „poničením“ mikroorganismů a proces humifikace probíhá v menší míře. Velký vliv na to má omezování a rušení živočišné výroby, nenechávání rostlinných zbytků na poli, prodej slámy mimo podnik.

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 kvalitu půdy a tím i výnosy. Zejména v posledních letech, kdy je nedostatek srážek a deště jsou většinou přívalové, **z půdy, která má nedostatek humusu voda odteče, plošně spláchne horní vrstvu ornice (včetně živin), se vytváří erozní rýhy a vláha není zadržena.**

Naopak **půda s dostatkem humusu absorbuje vodu**, která je nutná pro růst rostlin.

## **Humínové přípravky**

První studie o huminových látkách je z roku 1839. Po té se vědci začali zabývat tím, jak půdu obohacovat huminovými látkami.

Přípravky obsahující huminové látky se začaly vyrábět z přírodní látky zvané leonardit v polovině minulého století.

Do r. 2006 na trhu byly 2 preparáty s obsahem huminových látek.

**V roce 2006 byl na český trh uveden Lignohumát**, který se liší od všech ostatních huminových přípravků a je **unikátní** tím,

- **že se vyrábí hydrolytickou destrukcí lignosulfonanu** a ne, jako u ostatních huminových preparátů čištěním výchozí suroviny (leonarditu, z rašelinišť a jezerních sapropelů), které obsahují fulvokyseliny pouze do 3% (vzhledem k jejich rozpustnosti a vyplavení z výchozí suroviny).
- **obsahuje (jako na světě jediný) pouze 100% účinné látky, a to přes 50% fulvinových kyselin a do 50% huminových kyselin**
- **velikost molekuly je tak malá, že Lignohumát prochází pletivou rostlin.**

**V r. 2016 bylo registrováno 96 preparátů**, především stimulatorů růstu, s tím, že obsahují huminové látky. Ve většině případů je **ve výrobku k nějaké další látce** přidán huminový preparát.

## **Lignohumát**

Lignohumát je koncentrát huminových látek se stimulačními a regeneračními účinky.

Výchozí surovinou při výrobě je dřevní hmota, konkrétně Lignosulfonan vznikající při výrobě celulózy. Z něj se metodou oksličené hydrolytické destrukce vyrábí Lignohumát. Na trh dodávaný Lignohumát MAX má přesný **podíl Huminových kyselin a Fulvi-**

**nových kyselin (46% : 54%)**, přirozeně dále obsahuje min. 3% síry a je obohacen o stopové prvky: Mg, Si, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo. **V Lignohumátu je obsah huminových a fulvinových kyselin prokázán metodou nukleární magnetické resonance a je registrován u REACH.**

Humínové a fulvinové kyseliny (tedy Lignohumát) jsou složité deriváty uhlovodíků a podporují biologickou aktivitu, mají stimulační vliv na rostliny a mikroorganismy.

**Jedinečnost Lignohumátu** je právě v množství fulvinových kyselin, Lignohumát se poměrem svých kyselin přibližuje složení huminových látek obsažených v černozemi nejvíce ze všech huminových preparátů.

Základní aplikace Lignohumátu na rostliny především foliární, jelikož **Lignohumát je vynikajícím nosičem (transportérem) živin v rostlině** právě díky vysokému obsahu fulvinových kyselin.

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

- **zvyšuje využití živin**, které má rostlina k dispozici
- **zlepšuje příjem doplňkové výživy** listem,
- **brání úniku** nitrátů a dalších živin do spodních vrstev a vod
- podporuje **rozvoj kořenového systému**, kořenového vlášení
- **zlepšuje se odolnost** rostlin vůči stresům, zlepšuje se **zdravotní stav**
- zlepšuje **sorpční komplex-vazbu** živin
- **zvyšují se výnosy a kvalita sklizně**, (dle dlouhodobých pokusů o 5 až 12 %)
- **posilují se a vyrovnávají slabší porosty** a urychlují se **regenerace** poškozených porostů
- při dlouhodobějším používání Lignohumátu se **zlepšuje struktura půdy**
- **zvyšuje se činnost mikroorganismů**, urychluje rozklad organických zbytků, **urychluje se proces humifikace**
- 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**

Velikost molekuly je tak malá, že **Lignohumát prochází pletivou rostlin** a díky velkému množství fulvokyselin **živiny transportuje celou rostlinou**.

Toto bylo dokumentováno i nádobovým pokusem na řepce jarní, odrůdě Mirakel (viz. níže).

**Doporučujeme 2 až 3 foliární aplikace za vegetaci**, první pro lepší zakořenění, druhou pro regeneraci, třetí (případně další) podle vývoje porostů.

Při dlouhodobějším používání Lignohumátu se zlepšují fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zvyšuje se činnost mikroorganismů a tím i humifikace a postupně

se zvyšuje obsah humusu. Zvýšený obsah humusu lépe váže vodu v půdě a omezuje odtok vody z polí.

Dlouhodobé pokusy stabilně vykazují navýšení výnosů v rozmezí 5 - 8%. **Ekonomický přínos** při použití dvou aplikací Lignohumátu Max se pohybuje okolo **700 až 1.100 Kč z jednoho hektaru**.

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

### **Pokus průnik živin – řepka jarní**

Vliv Lignohumátu MAX na průnik živin z ošetřených listů do neošetřených listů.

Pokus - vegetační nádobové zkoušky; **Řepka jarní**; odrůda Mirakel

- Postřik byl aplikován vždy na polovinu listů každé rostliny ve fázi 6 listů, neošetřovaná polovina byla postřikována vodou.
- **Foliární aplikace minerálních živin a Lignohumát MAX** byly aplikovány v koncentraci odpovídající hektarové dávce hnojiva doporučené výrobcem.
- **Kapalná hnojivo MgN sol**: obsahuje 8%N a 10% MgO, **Hnojivo NP sol 8 – 24**: obsahuje 8% N a 24% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, **KH**: MgN sol + NP sol,
- **Lignohumát MAX**: huminové kyseliny do 47%, fulvinové kyseliny více než 53%.

**Tab. 1** Schéma pokusu

Kombinace hnojení	aplikace ráno	aplikace odpoledne	
1. Nehnojená kontrola -H <sub>2</sub> O	-	-	-
2. Kapalná hnojiva (KH)	MgN sol	NP sol 8 - 24	-
3. Lignohumát MAX + KH	MgN sol	NP sol 8 - 24	Lignohumát MAX

5 dní po aplikaci byly odebrány zvlášť ošetřené a neošetřené listy - čepele listů, v listech byla stanovena sušina a koncentrace minerálních živin - N, P, K, Ca, Mg.

**Tab. 2** Obsah živin v **OŠETŘENÝCH** listech (% sušiny)

Kombinace hnojení	N	P	K	Mg	Ca
1. Nehnojená kontrola	3,38	0,41	4,61	0,30	2,03
2. Kapalná hnojiva (KH)	3,82	0,46	4,84	0,36	2,04
3. Lignohumát MAX + KH	3,85	0,49	5,19	0,40	2,87
Srovnání obsahu živin v ošetřených listech oproti kontrole v %					
1. Nehnojená kontrola	100	100	100	100	100
2. Kapalná hnojiva (KH)	113,0	112,2	105,0	120,0	100,5
3. Lignohumát MAX + KH	<b>113,9</b>	<b>119,5</b>	<b>112,6</b>	<b>133,3</b>	<b>141,4</b>

**Tab. 3** Obsah živin v **NEOŠETŘENÝCH** listech (% sušiny)

Kombinace hnojení	N	P	K	Mg	Ca
1. Nehnojená kontrola	3,38	0,41	4,61	0,30	2,03
2. Kapalná hnojiva (KH)	3,55	0,41	4,52	0,34	2,41
3. Lignohumát MAX + KH	3,53	0,43	4,81	0,36	2,59
Srovnání obsahu živin v neošetřených listech oproti kontrole v %					
1. Nehnojená kontrola	100	100	100	100	100
2. Kapalná hnojiva (KH)	105,0	100,0	98,0	113,3	118,7
3. Lignohumát MAX + KH	104,4	104,9	104,3	120,0	127,6

pramen: pokus ÚKZÚZ 2016

- Lignohumát MAX prokázal vliv na zvýšení průniku živin rostlinou a příjmu živin kořeny a zvýšení mobility živin.
- Přes to, že vápník a draslík nebyly aplikovány, Lignohumát MAX zvýšil příjem kořeny z půdy vápníku v ošetřených listech o 41 % a v neošetřených listech o 28 %, draslíku v ošetřených listech o 12 % a v neošetřených listech o 4 %.
- Vápník a hořčík aplikované foliárně jsou považovány za živiny v rostlině nemobilní a fosfor za částečně mobilní. Při tom došlo působením Lignohumátu k jejich navýšení (průniku) v ošetřených i v neošetřených listech.

### **Další výrobky**

**Lignohumát MAX** (20% roztok huminových látek) základní výrobek firmy Amagro s.r.o.; **pro rostlinnou výrobu** - doporučujeme 2 až 3 foliární aplikace za vegetaci; APLIKAČNÍ DÁVKA je 0,4 litru / hektar, cena je cca 139 Kč/ha (r. 2018).

### **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. Za-

kládá více bočních pupenů a větví. **Cena dávky na 1 ha cca 238 Kč (r. 2018).**

**Ligno SUPER NPK** - komplexní humatizované NPK (7,5-8-6) hnojivo, které obsahuje i auxinový růstový stimulant (kyselina 3-indolyloctová) a **2% Lignohumátu.**

Cena dávky na 1 ha cca 219 Kč (r. 2018).

**AMAGRO Alga** – samostatný extrakt ze severské mořské řasy *Ascophyllum nodosum*. Jedná se o mořskou řasu, která je obsažena v LignoAKTIVÁTORU.

Cena dávky na 1 ha cca 316 Kč (r. 2018).

### **Závěr**

Vzhledem k nedostatku humusu v půdě, je nutné vedle živin rostlinám doplňovat i huminové látky.

### **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

Aplikací Lignohumátu, který je unikátní tím, že má **vyrovnané množství huminových a fulvinových kyselin**, se rostlinám dodají potřebné huminové látky. **Dochází ke zvýšení aktivity fotosystému a tvorby chlorofylu, rozvoji kořenového systému**, lepšímu 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.

Při dlouhodobějším používání **se zlepšuje kvalita půdy**, její struktura, aktivizují se mikroorganismy, zvyšuje se proces humifikace, kterým se zvyšuje množství humusu v půdě. **Půda s dostatkem humusu zabraňuje odtoku vody z polí po dešťových srážkách.**

Firma Amagro s.r.o. je členem Mezinárodní společnosti pro huminové látky /IHSS/.