

VYUŽITÍ HUMINOVÝCH KYSELIN PROTI DEGRADACI PŮDY A NA ZVÝŠENÍ VÝNOSU

Use of humic acids against soil degradation and for yield increasing

Jiří TEREN

Envi Produkt

Summary: The soil is exposed to many degradation processes. The need for protection, maintaining and improving of soil quality results from the existence of these processes. Humic substances (natural organic substances generated by the decomposition of organic matter) can be used to prevent soil degradation. In agriculture, they are used directly on the soil or as part of foliar fertilizers. Only original pure natural humic acids can be used into the soil. These are insoluble in water, therefore do not leach out of the soil, and remain in the root layer.

Key words: soil degradation, humic substances, yield

Souhrn: Na půdu působí řada degradačních procesů. Z existence procesů degradace půdy vyplývá nutnost ochrany, udržování a zvyšování kvality půdy. Proti degradaci půdy lze využít huminové látky, přírodní organické látky, které vznikají rozkladem organické hmoty. V zemědělství se aplikují přímo na půdu nebo jako součást listových hnojiv. Do půdy lze použít pouze původní čisté přírodní huminové kyseliny, které jsou ve vodě nerozpustné, tudíž se z půdy nevyplavují a zůstávají v kořenové vrstvě.

Klíčová slova: degradace půdy, huminové látky, výnosy

Degradace zemědělské půdy

Zemědělství využívá podstatnou část půdního fondu Evropy. Po celá staletí zemědělství přispívá k tvorbě a udržování velké rozmanitosti krajiny. Zemědělské postupy však mohou mít také nepříznivé účinky na životní prostředí, nevhodné zemědělské postupy mohou vést k degradaci půdy a znečištění půdy.

Půda je složitý a dynamický živý zdroj, který plní řadu životně důležitých funkcí. Patří k nim produkce potravin a jiných druhů biomasy či uchovávání, filtrování a přeměna látek, například vody, uhlíku a dusíku. Půda kromě toho představuje základ pro lidské činnosti, krajinu i historické dědictví pro zásobování surovinami.

Na půdu působí řada degradačních procesů. V ČR se setkáváme zejména s některými procesy degradace, které těsně souvisejí se zemědělstvím: eroze způsobená vodou, větrem a obděláváním půdy, utužení půd, úbytek půdního organického uhlíku a biologické rozmanitosti půdy (dehumifikace), okyselování (acidifikace) a kontaminace půdy (těžkými kovy a pesticidy nebo nadměrným množstvím dusičnanů a fosforečnanů). Z existence procesů degradace půdy vyplývá nutnost ochrany, udržování a zvyšování kvality půdy.

Hlavní procesy degradace zemědělské půdy v ČR

Eroze půdy způsobuje zmenšování půdního profilu pro rostliny, dochází ke ztrátě organické hmoty a živin, k přímému poškození pěstovaných rostlin. Zhoršuje se infiltrační a akumulací schopnost půdy. Vhodná opatření proti půdní erozi jsou zejména úprava tvaru a velikosti pozemků, členění pozemků, pásové střídání plodin a vrstevnicové obdělávání. Variantou je také zatravnění nebo zalesnění.

Dehumifikace půdy je způsobena zejména erozí půdy, zvýšenou mineralizací po odvodnění a nedo-

dáváním organické hmoty do půdy při intenzivním hospodaření. Důsledkem je ztráta půdních agregátů, snížení infiltrační a akumulací schopnosti půdy, snížení poutání živin a ohrožení vod eutrofizací. Řešením je dostatečné organické hnojení – kladná bilance organických látek, podpora meziplodin a víceletých píceň.

Utužení půdy snižuje výnos a kvalitu produkce, snižuje účinek hnojení a zvyšuje náročnost při zpracování půdy. Zhoršená struktura půdy potlačuje mikrobiální aktivitu v půdě. Kromě přírodních příčin (např. těžké půdy) je způsobeno zejména používáním těžké mechanizace, nevhodné orby a nedostatkem organického hnojení.

Kontaminace půdy je způsobena imisemi z průmyslu, dopravy a spalování tuhých paliv. Zemědělská činnost přispívá aplikací hnojiv, pesticidů a čistírenských kalů do půdy. V neposlední řadě to jsou staré zátěže, havárie, záplavy.

Acidifikace (okyselování) půdy způsobuje pokles pH půdy a tím i snížení výnosu. V půdě je nedostatek některých živin (Ca, Mg), zvyšuje se rozpustnost rizikových prvků. Dochází k destrukci struktury půdy a omezení mikrobiální činnosti, čímž se zvyšuje náchylnost půdy k erozi.

Využití huminových látek proti degradaci půdy

Huminové látky jsou přírodní organické látky, které vznikají rozkladem organické hmoty, zejména rostlin, a syntetickou činností mikroorganismů během milionů let. Složitá struktura huminových kyselin způsobuje, že jsou ve vodě prakticky nerozpustné, ale zároveň vykazují vysokou biologickou aktivitu. Jsou bio-aktivní látkou půdního humusu a katalyzují mnohé biologické procesy.

Huminové látky v zemědělství se aplikují přímo na půdu nebo jako součást listových hnojiv. **Do půdy**

lze použít pouze původní čisté přírodní huminové kyseliny, které jsou ve vodě nerozpustné, tudíž se z půdy nevyplavují a zůstávají v kořenové vrstvě. Soli huminových kyselin, které jsou ve vodě rozpustné, se díky vyplavování neudrží v půdě potřebnou dobu na to, aby změnili strukturu a kvalitu půdy.

Huminové látky významně ovlivňují kvalitu a produktivitu půdy a jejich aplikace do půdy významně přispívá k zastavení degradace půdy:

- Zlepšují fyzikální vlastnosti půdy, udržují obsah vlhkosti a zvyšují úrodnost. Zvyšují produkci biomasy, zejména tím, že v kořenové zóně udržují ve vodě rozpustná organická hnojiva a snižují jejich vyluhování. Podporují rozvoj žádoucích mikroorganismů v půdě. Dodávají do půdy základní stavební jednotku živého světa – organický uhlík, a částečně tak suplují hnojení organickými hnojivy. (*dehumifikace půdy, eroze půdy, utužování*)
- Vážou toxické látky, těžké kovy a pozůstatky chemických přípravků - pesticidy, herbicidy. Zabraňují tak přechodu těchto látek dále do potravního řetězce. Revitalizují zamořené půdy. Zabraňují úniku toxických sloučenin a dusíku do spodních vod. (*kontaminace půdy*)
- Zvyšují vodní kapacitu (*nasávací schopnost*) půdy. Zvýšením schopnosti koloidů vázat vodu zabraňují vzniku půdních prasklin, povrchovému odtékání vody a erozi půdy. (*eroze půdy*)
- Upravují pH půdy. (*acidifikace půdy*)

Další pozitivní efekty

Kromě investice do budoucnosti – zvýšení úrodnosti půdy a její ochrana před degradací - přináší aplikace huminových kyselin i další, okamžité efekty, zejména **zvýšení jak množství, tak i kvality zemědělské produkce:**

- Významně snižují ztráty živin vyplavováním (*N, P, K, Ca, Mg a jiných mikro, makro a stopových prvků*), čehož důsledkem je expanze objemu kořenové hmoty pěstovaných rostlin, které lépe odolávají stresovým faktorům.
- Katalyzují mnohé biologické procesy, což má za následek zvýšený obsah živin (*sacharidy, lipidy*) a vitamínů (*C, β-karoten*) v rostlinách. Zvyšují syntézu rostlinných enzymů, klíčivost, stimulují rozvoj kořenové soustavy, zvyšují životaschopnost rostlin a odolnost proti škůdcům.
- Jejich schopnost vytvářet chelátové komplexy s mikroprvky ulehčuje příjem živin rostlinnými buňkami, čehož se využívá při klíčení a růstu rostlin.

Snižování ztrát živin vyplavováním a udržení živin v kořenové vrstvě umožňuje efektivnější využití organických, organicko-minerálních a minerálních hnojiv a tím i **snížení spotřeby hnojiv.**

Společnou aplikací huminových kyselin s hnojivy a ostatními zpracovávanými substráty (*digestáty, fugáty, separáty apod.*) se rozšiřuje poměr C:N, čímž se rozšiřuje možnost aplikace hnojiv s C:N < 10 vzhledem k nitrátové směrnici.

Přípravek HUMAC® Agro

Na vysokém obsahu huminových látek (*minimálně 62% huminových kyselin*) a organického uhlíku je založen účinek přípravku HUMAC® Agro. Navíc obsahuje množství biogenních látek a současně umožňuje akumulovat další minerální látky potřebné pro výživu rostlin. Mikroprvky a makroprvky váže do chelátových komplexů, ze kterých je rostliny lépe přijímají. **Dokáže zpřístupnit živiny obsažené v půdě, které za běžných podmínek rostlina nevyužije.**

HUMAC® Agro je získáván z čistého přírodního leonarditu a není dále chemicky zpracováván. Na rozdíl od chemicky upravených huminových kyselin (huminových solí) je ve vodě nerozpustný a nevyplavuje se z půdy. **Po aplikaci zůstává trvale v půdě a působí v kořenové vrstvě další roky.**

Významným způsobem tedy přispívá k ochraně půdy proti degradaci - zlepšuje stav organominerálního půdního sorpčního komplexu a půdní strukturu, zlepšuje podmínky pro rozvoj mikroorganismů a zvyšuje sorpční a pufrovací kapacitu půdy. Upravuje půdní pH. **Tím dlouhodobě zvyšuje úrodnost půdy.**

Má příznivý vliv na mineralizaci a imobilizaci dusíku v půdě. Huminové kyseliny obsažené v HUMAC® Agro optimalizují využití živin rostlinami, **zvyšují výnos a snižují spotřebu minerálních hnojiv.**

Vliv aplikace HUMAC® Agro na pěstování kukuřice

V posledních třech letech provedla společnost Envi Produkt, s.r.o. řadu pokusů s přípravkem HUMAC® Agro. Ve všech případech se potvrdil víceletý účinek jak na půdu, tak na výnos.

Výzkumný ústav rostlinné výroby. Společně s Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v.v.i. zkoumáme víceleté působení přípravku HUMAC® Agro na výnos pěstované plodiny. Pokus byl zahájen v roce 2012, kdy byl 7. listopadu aplikován na půdu HUMAC® Agro v množství 500 kg/ha. V roce 2013 navýšil HUMAC® Agro výnos jarního ječmene 10%, v roce 2014 navýšil výnos kukuřice (odrůda TAXXI) více jak o 11%.

AGROEKO Žamberk, Zdobnice – lokalita Pěčín. Ve spolupráci s AGROEKO Žamberk a společností Zdobnice, a.s. byly založeny dva pokusy, opět zkoumající dlouhodobý účinek aplikace přípravku HUMAC® Agro na výnos a kvalitu.

V první lokalitě Slatina nad Zdobnicí - Pěčín byl pokus zahájen na podzim 2013 aplikací HUMAC® Agro (400kg/ha) a první dva roky byly sledovány pouze kvalitativní ukazatele u kukuřice na siláž – odrůda FOXXANA.

V roce 2016 na tomto poloprovozním pokusu v lokalitě Pěčín bylo sledování komplexnější. Vyhodnotil se zejména vliv na humus v půdě, výnos, vý-

živný a nutriční stav kukuřice sklizené na mokré zrno (vlhkost zrna 32 - 34 % pro konzervaci silážováním). Při ověřování dlouhodobého účinku aplikace pomocné půdní látky HUMAC® Agro bylo prokázáno, že třetím rokem po použití toho přípravku bylo oproti kontrolní parcele dosaženo:

- snížení poklesu Cox mineralizací během vegetace (na kontrolní variantě pokles o 19,7 %, na pokusné parcele pouze o 9,8 %) s menším úbytkem humnových kyselin,
- zabránění poklesu pH v průběhu vegetace vegetační doby kukuřice (na kontrolní variantě došlo k poklesu hodnoty pH o 0,42),
- prodloužení vegetace menším zasycháním porostu (obsah vody v rostlinách dne 14. září 2016 o 9 % vyšší) a zvýšení hmotnosti 1 rostliny v čerstvé hmotě o 16 %,
- zvýšení výnosu mokrého zrna o 8 % prostřednictvím zvýšeného počtu řad zrn a hmotnosti 1 zrna na palicích,
- zvýšení obsahu dusíkatých látek v zrnu o 10 %.

AGROEKO Žamberk, Zdobnice – lokalita Rybná. V lokalitě Rybná jsme testovali použití přípravku HUMAC® Agro společně s digestátem. Sledovanou plodinou v prvním roce byla kukuřice na siláž, odrůda Ronaldino. Na celý vybraný pozemek bylo aplikováno 30 tun digestátu na hektar a v jedné polovině pozemku byl před digestátem aplikován HUMAC® Agro v množství 330 kg/ha.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Teren, Envi Produkt, s.r.o., Na louži 1510/11a, 101 00 Praha 10, tel.: 271722910, 720539417, jiri.teren@enviprodukt.cz

Při sklizni v roce 2015 bylo z části ošetřené přípravkem HUMAC® Agro sklizeno 28 t/ha řezanky (silážní nařezané kukuřice), na kontrole to bylo pouze 23 t/ha. Při tehdejší ceně komodity 1000 Kč/t znamenal nárůst výnosu o 4,9 t/ha navýšení příjmu o 4.900,- Kč/ha.

V roce 2016 byl sledovanou plodinou ječmen jarní, odrůda BOJOS. Na ošetřené části byl výnos při sklizni 66,15 q/ha a na kontrole 61,4 q/ha. To znamená, že v druhém roce po aplikaci zajistil HUMAC® Agro v půdě nárůst výnosu o více jak 7%. Při ceně komodity 3.700,- Kč za tunu je to zisk 1.757,- Kč bez jakýchkoli dalších nákladů.

Vzhledem k tomu, že HUMAC® AGRO zúrodňuje půdu minimálně ještě následující dva roky, lze očekávat zisky i v dalších letech.

ZVOZD Horácko. Zde jsme založili poloprovozní pokus na podzim 2015 na pozemku rozděleném na dvě části – na rozloze 13,6 ha bylo na podzim aplikováno 300 kg/ha HUMAC® Agro, na druhé části o rozloze 26,50 ha bylo na podzim aplikováno 25 t/ha chlévské mrvy. Na jaře před setím proběhla aplikace 3,5 q močoviny na obě části a 19.4.2016 byla na celý pozemek vyseta kukuřice - odrůda Ambrozini (*FAO 231*). Na testovaném pozemku byl dosažen výnos kukuřice 41 t/ha, na kontrole 35 t/ha. V prvním roce po aplikaci HUMAC® Agro jsme dosáhli nárůstu výnosu 6 t/ha (17,1 %), což při letošní nižší ceně komodity 800,- Kč/t je 4.200,- Kč na jeden hektar.