

Ing. František Dederá, Ing. Jaroslav Kohel, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha

Ing. Jan Sixta, CSc., Rekultivační výstavba a.s., Most

Vliv organických a organominerálních hnojiv na probíhající biologický cyklus zemědělské rekultivace výsypek

Einfluß der organischen und organomineralischen Düngemittel auf den verlaufenden biologischen Zyklus der landwirtschaftlichen Kippenrekultivierung

Im Gebiet des nordböhmischen Braunkohlenreviers wurde der Einfluß der industriellen Komposte ENVIMA und VITAHUM und organomineralischen Düngstoffe BIOGANIC und LEFERT auf die Eigenschaften entstehender anthropogener Böden verfolgt. Die Werte der grundlegenden physikalischen Größen und agrochemische Analysen der Bodenproben, die nach zwei Jahren durchgeführt wurden, bestätigten einen positiven Einfluß der untersuchten industriellen Komposte und organomineralischen Düngemittel auf die pedologischen und agrochemischen Bodeneigenschaften. Eine günstige Einwirkung wurde auch auf das erreichte Hektarertrag der untersuchten Nutzpflanzen nachgewiesen. Die besten Ergebnisse wurden bei hoher Kompostdosierung von ENVIMA (200 und 600 t.ha⁻¹) und beim Kompost VITAHUM (60 t.ha⁻¹) erreicht.

The influence of organical and organo-mineral fertilizers on running biological cycle of agriculture restoration of dumps

In sphere of the North-Bohemian brown coal basin it was followed up the influence of industrial composts ENVIMA and VITAHUM and organo-mineral fertilizers BIOGANIC and LEFERT on properties of formed anthropogenous soils. The determined values of basic physical quantities and agrochemical analyses of soil samples executed after 2 years verified the positive influence of verified industrial composts and organomineral fertilizers to pedological and agrochemical properties of soil.

Favourable influence was proved also to level of reached yields of tested plants. The best results were achieved at high doses of compost ENVIMA (200 and 600 t.ha⁻¹) and at compost VITAHUM (60 t.ha⁻¹).

Влияние органического и органическо-минерального удобрения на проходящий биологический цикл сельскохозяйственной рекультивации отвалов

В области Северочешского бурого угольного бассейна было исследовано влияние промышленных компостов ENVIMA и VITAHUM и органическо-минеральных удобрений BIOGANIC и LEFERT на свойства образуемых антропогенных почвенных комплексов.

Обнаруженные параметры основных физических величин и агрохимические анализы проб почвы, проведенные по истечении двух лет, подтвердили положительное влияние проверяемых промышленных компостов и органическо-минеральных удобрений на педологические и агрохимические свойства почвы. Было доказано благоприятное влияние и на уровень достигнутого урожая испытываемых культур. Самые лучшие результаты достигнуты при высоких дозах компоста ENVIMA (200 и 600 т/гектар) и компоста VITAHUM (60 т/гектар).

Vliv organických a organominerálních hnojiv na probíhající biologický cyklus zemědělské rekultivace výsypek

V oblasti severočeského hnědouhelného revíru byl sledován vliv průmyslových kompostů ENVIMA a VITAHUM a organominerálních hnojiv BIOGANIC a LEFERT na vlastnosti vytvářených antropogenních půd. Zjištěné hodnoty základních fyzikálních veličin a agrochemické rozborů půdních vzorků, provedené po dvou letech, potvrdily pozitivní vliv ověřovaných průmyslových kompostů a organominerálních hnojiv na pedologické a agrochemické vlastnosti půdy. Příznivý vliv byl prokázán i na úroveň dosažených výnosů testovaných plodin. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u vysokých dávek kompostu ENVIMA (200 a 600 t.ha⁻¹) a u kompostu VITAHUM (60 t.ha⁻¹).

Úvod

Kvalitní úspěšnou zemědělskou rekultivaci výsypek nelze provádět bez použití dostatku organických hnojiv. Organická hnojiva jsou nenahraditelným článkem koloběhu látek v přírodě a v zemědělství. Příznivě ovlivňují prakticky všechny půdní vlastnosti. Jsou zdrojem organických látek, živin, stimulačních látek i mikroorganismů.

Vzhledem k tomu, že v pánevní oblasti se samotné zemědělství vždy potýkalo s nedostatkem stájových organických hnojiv, pozornost rekultivačního výzkumu i praxe se převážně zaměřila na využívání zeleného hnojení a průmyslově vyráběných kompostů.

V posledním období se na trhu objevila řada nových průmyslově vyráběných organických kompostů a organominerálních hnojiv, jejichž výrobci se je snaží uplatnit i při rekultivaci. Některé z nich byly, na základě požadavku Mostecké uhelné společnosti, a.s. a Rekultivační výstavby Most, a.s., předmětem dvouletého sledování, jehož cílem bylo ověřit jejich účinnost a vliv na zkvalitnění zemědělské rekultivace. Sledovány byly průmyslové komposty ENVIMA a VITAHUM a organominerální hnojiva BIOGANIC a LEFERT. Na základě získaných poznatků bylo vypracováno doporučení pro jejich praktické využití.

Materiál a metoda

Ověřování probíhalo v letech 1994-1995 současně ve dvou alternativních pokusech, v nádobovém a v poloprovozním. Poloprovozní pokus byl založen na výsypce Střimice-Ležáky, tvořené převážně miocenními jíly, jejíž hlava byla po technické úpravě v letech 1992-1993 převrstvena sprašnou hlínou v mocnosti 0,4 m s konečným překryvem ornice v mocnosti 0,3m. Použitou ornici lze charakterizovat jako středně těžkou hlinitou zeminu s neutrální půdní reakcí, středně humózní s vyšší střední výměnnou sorpční kapacitou a malou (P) až dobrou (K) zásobou přístupných živin.

Stručná charakteristika hnojiv

ENVIMA

Průmyslový kompost vyrobený ze stromové kůry jehličnanů a tekutých exkrementů hospodářských zvířat.

VITAHUM

Průmyslový kompost vyrobený ze stromové kůry, rašeliny, chlévské mrvy, ornice a dalších vhodných surovin, obsahujících organické látky i minerální živiny.

BIOGANIC

Přírodní organické hnojivo a půdní stabilizátor vyrobený z přírodních materiálů metodou aerobní termofilní biofermentace.

LEFERT

Granulované organominerální hnojivo vyráběné na bázi oxyhumátu s příměsí základních živin (N, P, K, Mg).

Sledované varianty:

Varianta	Hnojení 1994	Hnojení 1995
1. ENVIMA 600	600 t.ha ⁻¹ + 184 kg N.ha ⁻¹	115 kg N.ha ⁻¹
2. ENVIMA 200	200 t.ha ⁻¹ + 92 kg N.ha ⁻¹	115 kg N.ha ⁻¹
3. ENVIMA 50	50 t.ha ⁻¹ + 92 kg N.ha ⁻¹	kombinované hnojivo NPK v dávce 340 kg č.ž./ha
4. VITAHUM	60 t.ha ⁻¹	kombinované hnojivo NPK v dávce 340 kg č.ž./ha
5. BIOGANIC	10 t.ha ⁻¹	opakované hnojení v dávce 10 t.ha ⁻¹
6. LEFERT	3 t.ha ⁻¹	opakované hnojení v dávce 2 t.ha ⁻¹
7. NPK	250 kg č.ž..ha ⁻¹	340 kg č.ž..ha ⁻¹
8. KONTROLA	0	0

Za testovací plodiny byly zvoleny plodiny určené na zelené hnojení:

1994 -jarní směska a hořčice bílá

1995 - svazenka vratičolistá a landsberská směska

Průběžně byly sledovány a zjišťovány fyzikální, chemické a fytoecologické údaje včetně produkce biomasy.

Výsledky

Údaje získané při sledování půdní fyziky v období dvou let potvrdily, že použité komposty neměly vliv na zrnitostní složení ornice. Nevýrazné vylehčení povrchové půdní vrstvy bylo zaznamenáno pouze u kompostu ENVIMA v dávce 600 t.ha⁻¹.

Zjištěné hodnoty základních fyzikálních vlastností půdního profilu prokázaly příznivý vliv organických hnojiv na objemovou hmotnost, pórovitost a na úpravu poměru vody a vzduchu v půdě v profilu 0 - 0,2 m (tab. 1). Největší pozitivní změny byly zaznamenány u varianty ENVIMA 600.

Tab. 1

Varianta	objemová hmotnost g.cm ³		pórovitost %		minimální vzdušná kapacita % obj.	
	1994	1995	1994	1995	1994	1995
ENVIMA 600	0,97	1,03	61,00	59,57	16,60	19,22
ENVIMA 200	1,21	1,24	52,46	53,36	11,66	16,81
VITAHUM	1,30	1,30	50,00	50,86	9,06	11,90
KONTROLA	1,38	1,39	47,03	47,54	6,08	11,79

Příznivý vliv aplikovaných průmyslových kompostů a organominerálních hnojiv na zlepšení chemismu půdy dokumentuje tab. 2.

Tab. 2

Varianta	pH/KCl	C _{ox} %	N _t %	P	K mg.kg ⁻¹	Mg	T mmol.100g
Vstup*	6,90	1,40	0,17	17	235	371	22,10
ENVIMA 600	6,60	3,54	0,27	44	399	402	27,10
ENVIMA 200	6,95	2,24	0,20	34	269	420	25,70
ENVIMA 50	6,90	1,71	0,16	38	282	367	23,65
VITAHUM	6,90	1,97	0,20	37	331	413	25,65
BIOGANIC	6,85	1,73	0,17	30	280	328	25,55
LEFERT	6,90	1,54	0,16	31	246	333	22,60
NPK	6,90	1,60	0,16	35	304	335	24,95
KONTROLA	7,00	1,42	0,16	23	232	389	23,10

Vysvětlivky k tab. 2:

pH/KCl - hodnota výměnné kyselosti

C_{ox} - obsah organického uhlíku v půdě, obsah humusu je dán součinem hodnoty C_{ox}.1,73

N_t - obsah veškerého dusíku v půdě

P, K, Mg - obsah přístupných živin

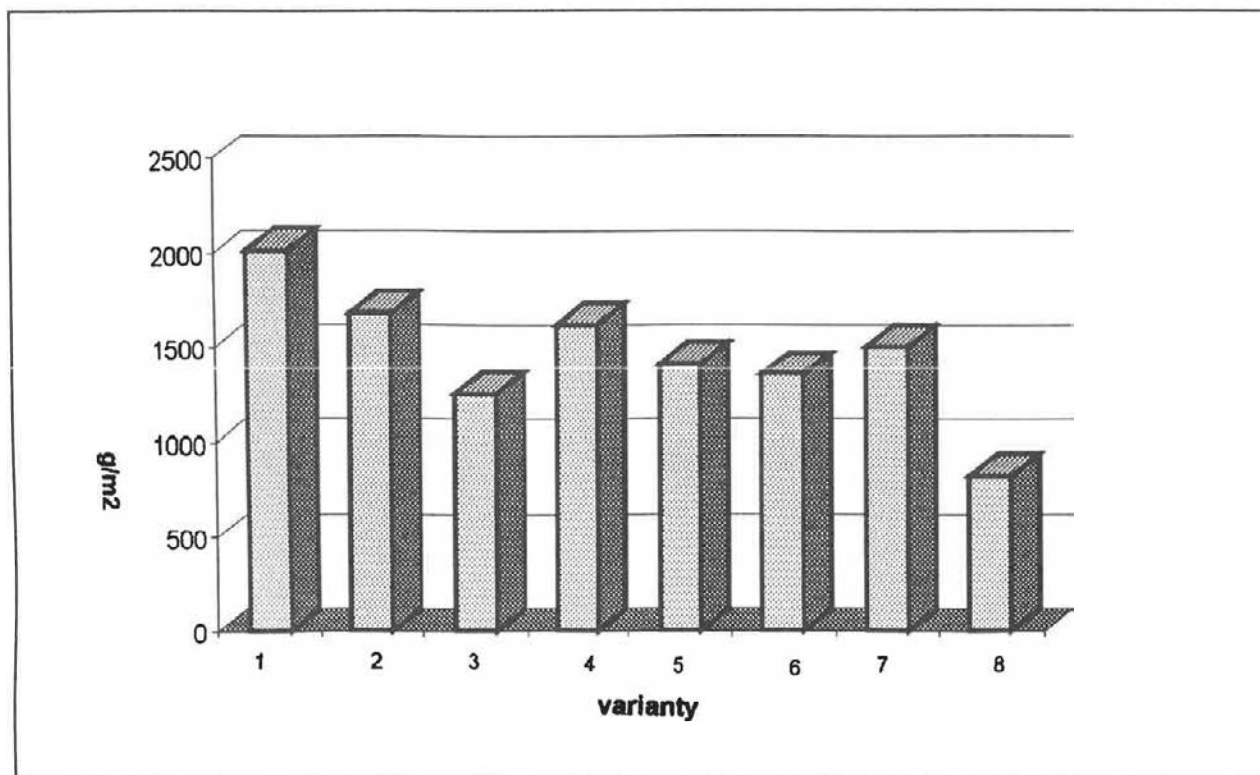
T - hodnota výměnné sorpční kapacity

* vstup - průměrné hodnoty průvodního substrátu v místě pokusu před jeho založením

Zlepšení se projevilo ve zvýšení výměnné sorpční kapacity půdy, obsahu humusu, celkového dusíku a přístupného fosforu. Nejcennější je zvýšení obsahu humusu, což se kladně projevuje v řadě dalších půdních vlastností fyzikálních i chemických. Z ověřovaných hnojiv se v tomto směru ukázala jako nejlepší vysoká dávka ENVIMY (600 t.ha⁻¹), příznivé účinky byly aznamenány i u ostatních organických hnojiv.

Účinnost použitých kompostů a organominerálních hnojiv je dokumentována i biologickými výsledky. V grafu 1 jsou znázorněny zjištěné výnosy testovaných plodin dosažené na jednotlivých variantách. Výnosy vyjadřují součet dílčích výnosů sušiny biomasy všech čtyř plodin pěstovaných na sledovaných variantách v období dvou pokusných let.

Výnosy na všech hnojených variantách jsou vyšší než na nehnojené kontrolní variantě. V porovnání variant hnojených komposty a organominerálními hnojivy k variantě hnojené opakovaně pouze minerálními hnojivy, vycházejí nejpříznivěji varianty hnojené kompostem ENVIMA v dávce 200 a 600 t.ha⁻¹ a kompostem VITAHUM v dávce 60 t.ha⁻¹.



Graf 1

Závěr

1. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při aplikaci kompostu ENVIMA v dávce 200 a 600 t.ha⁻¹. Z hlediska vysokých nákladů na realizaci tohoto opatření je pro plošnou zemědělskou rekultivaci možno doporučit dávku 200 t.ha⁻¹. Použití vysokých dávek (600 t.ha⁻¹) najde opodstatnění při provádění protierozních opatření, při rekultivaci zemín obtížněji rekultivovatelných jako jsou spraše, sprašové hlíny a pod.
2. Mezi ostatními komposty a organominerálními hnojivy nebyly zjištěny výrazné rozdíly. Organominerální hnojivo LEFERT se na zlepšení půdních vlastností ani na výnosech výrazně nepodílelo, zřejmě pro svou pozvolnější účinnost. Výsledky s BIOGANICEM byly nevyrovnané, v prvním roce lepší, v druhém znatelně horší, což pravděpodobně souvisí s jeho kvalitou od různých výrobců. Standard si zachovává kompost VITAHUM, dávka 50 t.ha⁻¹ kompostu ENVIMA je nedostačující.

Pro praktické využití při zemědělské rekultivaci výsypek lze doporučit následující varianty hnojení organickými hnojivy:

1. Hnojení kompostem VITAHUM v tříletých intervalech dávkou 60 t.ha⁻¹ a v následujících letech po organickém hnojení doplnění živin (P, K, Mg) na základě agrochemických rozborů půd ve formě minerálních hnojiv.

2. Jednorázové (případně 2x v osmiletém biologickém cyklu) hnojení kompostem ENVIMA v dávce $200 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ s každoročním doplňováním dusíku v dávce cca $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.
3. Každoroční hnojení BIOGANICEM v dávce $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Literatura:

1. DEDERA, F. - KOHEL, J.: Zpráva o sledování a vyhodnocení pokusu s organickými hnojivy na výsypce Střimice-Ležáky I. Zpráva 1994, 1995, VÚMOP Praha.
2. NEUBERG, J. a kol.: Komplexní metodika výživy rostlin. Metodika ÚVTIZ 1/90.
3. VOSTÁL, J. - PENK, J.: Hnojení, kvalita produkce a životní prostředí. MZVŽ ČSR, 1989.