



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231203

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 07 07 78
(21) (PV 4562-78)

(51) Int. Cl.³

C 05 F 3/00

(40) Zveřejněno 13 01 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

PETŘÍKOVÁ VLASTA ing. CSc., ŠKARDA MILAN ing. CSc.,
CHOUB VLADIMÍR ing., PRAHA, MALOCH JAN ing., ÚDLICE,
FÍLOUŠ LADISLAV, JÍRKOV, ČMEJLA KVĚTOSLAV, CHOMUTOV

(54) Způsob biologické rekultivace důlních výsypek

Způsob biologické rekultivace důlních výsypek o obsahu N od 0,02 do 0,15 %, P od 5 do 20 mg, K od 100 do 400 mg.kg⁻¹ při pH od 5 do 7,8 popřípadě povezených ornici a nebo popílkem, vyznačující se tím, že se výsypky hnojí každou přeset a nebo skotu anebo drůbeže s obsahem 0,01 až 1,5 % N, 0,005 až 0,8 % P a 0,01 až 1,2 % K při sušině 0,5 až 18 % hmotnostních v dávce od 50 do 1 000 t.ha⁻¹ a ihned se na výsypkách pěstují kulturní plodiny.

Vynález se týká rekultivace důlních výsypek.

Důlní výsypky zaujímají v oblastech povrchové důlní těžby rozsáhlé plochy. Jejich rekultivaci na úrodnou půdu bylo a je i nadále věnováno značné úsilí s vynaložením vysokých finančních i materiálově-technických nákladů. Dle stávajícího rekultivačního postupu spočívajícího v zásadě na povážení povrchu výsypek úrodnou ornici (nejméně 50 cm vysokou); se vytvářejí postupně v těchto zemínách podmínky pro pěstování kulturních plodin po předchozím pěstování tzv. průkopnických rostlin. Tento zúrodnovací proces je zpravidla dlouhodobý (8 až 10 let od definitivního ustálení povrchu výsypky) a nákladný.

Bylo vyzkoušeno též zaorávání popílků do profilu budoucí ornice výsypkových zemí pro jejich vylehčení, neboť jsou zpravidla extrémně těžké obsahující až 90 až 95 % jílovitých částic. Popílek se však zapravuje tzv. "na sucho", po předchozím rozvrstvení po ploše výsypky, což působí často značné potíže, neboť popílek "klouže" pod pluhem a těžko se s jílovitými kompaktními zemínami spojuje. Homogenizace popílku do profilu "ornice" se takto zajistí zpravidla až po několikerém přeorání (za 2 až 3 roky).

Podle vynálezu se odstraňují uvedené nedostatky stávajících metod tím, že se použije:

1. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek o obsahu N od 0,02 do 0,15 %, P od 5 do 20 mg, K od 100 do 400 mg.kg⁻¹ při pH od 5 do 7,8, popřípadě povezených ornici a nebo popílkem, vyznačující se tím, že se výsypky hnojí kejdou praset, a/nebo skotu a/nebo drůbeže s obsahem 0,01 až 1,5 % N; 0,005 až 0,8 % P a 0,01 až 1,2 % K při sušíně 0,5 až 18 % hmotnostních v dávce od 50 do 1 000 t.ha⁻¹ a ihned se na výsypkách pěstují kulturní plodiny.

2. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek po jejich povezení zemínou ve vrstvě od 10 do 30 cm podle bodu 1, vyznačující se tím, že se použije kejda v dávce od 50 do 500 t.ha⁻¹.

3. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek povezený popílkem v dávce od 200 do 2 000 t.ha⁻¹ podle bodu 1, vyznačující se tím, že se dávka kejdy použije v rozsahu od 100 do 1 000 t.ha⁻¹.

4. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek povezený zemínou ve vrstvě od 10 do 30 cm a popílkem v dávce od 200 do 1 000 t.ha, vyznačující se tím, že se použije kejda v dávce od 50 do 800 t.ha⁻¹.

Pokud se výsypka nepovází ornici ani popílkem, jedná se o tzv. přímou rekultivaci. Kejda se hnojí přímo na mechanicky urovňovanou plochu výsypky v dávce od 50 do 500 t.ha⁻¹. Kejda s nízkým obsahem živin se doplní průmyslovými hnojivy tak, aby výsypkové zeminy obsahovaly N od 0,1 do 0,3 %, P od 40 do 200 mg a K od 100 do 500 mg.kg⁻¹. Kejda se zaeře, nebo zadiskuje a ihned se zeseje kulturní užitková plodina, aniž je nutné předem pěstovat průkopnické plodiny, neboť kejda výsypkové zeminy biologicky oživí a zásobí živinami natolik, že jsou vytvořeny dobré podmínky pro okamžité pěstování užitkových plodin; výsypkové zeminy jsou tak rychle zproduktivněny. Nejvhodnější plodina pěstovaná jako první na začátku biologické rekultivace důlních výsypek je ozimé žito nebo řepka.

Velmi dobře se osvědčila též pšenice, slunečnice, kukuřice, proso, luskoviny a samozřejmě hořčice, která má však význam především v případě jejího zaorání na zelené hnojení. Výhodou pěstování ozimů je snazší zpracování půdy v pozdním létě (ev. na podzim) oproti zpravidla obtížnějšímu zpracování jarnímu. V případě nepříznivých povětrnostních podmínek lze předseťovou přípravu omezit na hrubé zpracování brázdy a osivo zasít letecky. Při sklizni 1. pěstované plodiny se obohatí orniční profil o organickou hmotu zaoráním veškeré slámy obilovin, sklizené v plné zralosti. Na rozřezanou slámu se aplikuje

opět kejda (pro výživu 2. plodiny) a společně se slámou se zaoře. Alternativně lze slámu zaorat předem a kejdovat dodatečně, pokud je to organizačně výhodné. Místo slámy lze doplnit organické látky zaoráním 1. pěstované plodiny na zelené hnojení (v tomto případě je vhodné pěstovat hořčici na zeleno) avšak toto řešení je méně vhodné, neboť není současně získán hlavní užitkový produkt, tj. zrno. Kejdou se hnojí opakovaně, nejméně první 2 roky, případně každoročně samostatně, nebo v kombinaci s průmyslovými hnojivy tak, aby byla zajištěna řádná výživa pěstované plodiny (dle předpokládaných průměrně dosahovaných výnosů v zemědělském provozu).

Přímá rekultivace důlních výsypek se provádí buďto v případě neprostého nedostatku vhodného materiálu k jejich povezení, nebo na výsypkách hrubozrnnějšího mechanického složení s obsahem jílovitých částic do 65 %, kde je zpracovávání zemin uspokojivé anebo na tzv. výsypkách dočasných, to je takových, které nejsou ještě určeny k trvalé rekultivaci a jsou zpravidla řadu let neobhospodářovány, protože se počítá, že budou ještě nově přesypány, nebo jinek změněny. Podle těchto podmínek se pak volí zařazování plodin v osevním postupu: v případě rekultivací trvalých se zařazují plodiny podle běžných zásad sestavování osevních postupů s cílem zajistit prvky vytvářející půdní úrodnost, tj. střídát hlubokokořenící plodiny s mělkokořenícími, obiloviny s okopaninami a především zařazovat dočasně jeteloviny (jetel, vojtěška).

Po sklizni všech obilovin a řepky důsledně zaořávat veškerou vypěstovanou slámu, nejméně během prvních 6 let rekultivace. Při rekultivaci dočasných výsypek není třeba tyto zásady důsledně dodržovat, neboť úrodnost půdy případně v těchto zeminách vytvořená bude následně opět znehodnocena další důlní či jinou činností. Stejně je tomu i na počátku rekultivace trvalé, pokud není výsypka ještě dostatečně ustálena a vyžaduje dodatečné terénní úpravy, tudíž přemísťování vrchní vrstvy, kdy nemá budoucí ornice ještě své definitivní stanoviště a je terénními úpravami znehodnocována. V těchto podmínkách se pěstují především obiloviny, nejlépe ozimé, popřípadě se střídají s ozimou řepkou.

Při nepřímé biologické rekultivaci důlních výsypek, spočívající v povážce povrchu výsypky zeminou nebo popílkem se rovněž účinně uplatní kejda. Po povezení výsypek zeminou se volí stejně vysoké dávky kejdy jako při rekultivaci přímé, přičemž vrstva zeminy se sníží pod 30 cm, i když kejda zvýší zúrodnovací účinek i při povážce zeminou o síle 50 cm; tento způsob je však ekonomicky méně výhodný. Zemina určená k povezení výsypek může být při použití kejdy dle vynálezu chudší na živiny, avšak má být lehčí, než výsypka, s maximálním obsahem 65 % jílovitých částic. Při povážení výsypek popílkem se kejda uplatní již při vlastním zapravování popílku do profilu "ornice". Popílek rozprostřený v rovnoměrné vrstvě v dávce od 200 do 2 000 t.ha⁻¹ se pohnouj kejdou v dávce zvýšené až na 1 000 t.ha⁻¹, čímž se popílek stmelí takže nepráší a snáze se zaořává, neboť "neklouže" pod pluhem. Čím je vyšší dávka popílku, tím je i vyšší dávka kejdy.

Čím je vyšší dávka popílku, tím je i vyšší dávka kejdy. Výsypky se mohou povážet zeminou i popílkem současně, výhodné je nejdříve povezení popílkem v dávce od 200 do 1 000 t.ha⁻¹ a převrstvení zeminou o síle 10 až 30 cm, ale ani opačný postup se nevyplácí. Kejdou se pak hnojí v dávce od 50 do 800 t.ha⁻¹. Zařazování plodin do osevního postupu je obdobné jako při přímé trvalé rekultivaci jak je uvedeno.

P ř í k l a d 1

Přímou biologickou rekultivaci důlní výsypky hnojením kejdou jsme sledovali 3 roky. První 2 roky jsme hnojili výhradně kejdou (preset, skotu a drůbeže v dávkách od 150 do 600 kg dusíku.ha⁻¹ dle přepočtu obsahu N v kejdě, 3. rok minerálně v dávce 75 a 150 kg dusíku.ha⁻¹. Hnojení kejdou se příznivě projevilo hned v 1. roce rekultivace, kdy jsme získali poměrně vysoké výnosy. Uvádíme je v tab. 1. jako průměrné hodnoty všech variant hnojených kejdou, včetně agrochemické charakteristiky výsypek zjišťované po sklizni 3. plodiny - ozimé pšenice.

T a b u l k a 1

Výnosy a agrochemická charakteristika výsypkových zemin.

varianta	Výnosy v OJ.he ⁻¹					
	oz. žito plná zr.	slunečnice s kukuřicí na zeleno +			oz. pšenice	
nehnojená kontr.	23,6	11,6			23,5	
hnojení kejdou	36,1	23,3			40,3	
výsypkové zeminy	agrochemická charakteristika					
	pH	N	% humus	P	mg.kg ⁻¹ K	Mg
před zahájením pokusu	7,1	0,07	1,05	12	212	791
po sklizni oz. pšenice	7,0	0,10	1,65	31	421	725

+ zkrácená vegetace na 2 1/2 měsíce

Z výsledků agrochemických vlastností je důležitá především zvyšující se tendence obsahu humusu a deficitního P; byl zvýšen i obsah K, kterým jsou však výsypkové zeminy zpravidla dobře zásobeny.

P ř í k l a d 2

Hnojení kejdou v dávce 500 kg dusíku.ha⁻¹ v prvním roce přímé biologické rekultivace ovlivnilo významně tvorbu výnosů různých plodin, i přesto, že měly zkrácenou vegetaci - květen až září. Získané výnosy uvádíme v tab. 2.

T a b u l k a 2

Výnosy polních plodin na další výsypce.

Plodina	t.ha ⁻¹		
	sklizeň na zeleno zelená hmota celkem	zrno	v plné zralosti sláma
kukuřice	70,9	-	-
slunečnice	49,1	-	-
proso	21,0	-	-
bob	19,4	-	-
fazole	-	1,32	5,65
hrách	12,8	1,22	5,24
peluška	18,4	0,94	4,23
oz. žito	4,78	3,70	6,08
oz. pšenice	3,00	3,66	5,98
ječmen	-	2,21	0,84
cukrovka	-	18,4-bulvy	25,4-chrást

Výhody způsobu biologické rekultivace důlních výsypek dle vynálezu oproti dosud používaným metodám:

a) urychlení rekultivačních procesů a okamžité zproduktivnění neplodných ploch důlních výsypek

b) výrazné snížení nákladů na zproduktivnění výsypek oproti stávajícím metodám

c) v důsledku minimálních nákladů na hnojení kejdou lze okamžitě po urovnání terénu obdělávat i dočasné výsypky, u kterých se předpokládá ještě dodatečné využívání důlním provozem, takže nejsou zpravidla do rekultivace zařazovány a leží ledem i řadu let, neboť stávající způsob rekultivací je příliš nákladný.

d) důsledným obděláváním všech výsypkových ploch, které nejsou přímo v důlním provozu se současně omezí enormní rozmnožování plevelů, neboť neobhospodařované výsypky jsou nebezpečným semeništěm plevelů pro okolní pole.

e) usnadnění manipulace s kejdou v zemědělském provozu, neboť rozsáhlé plochy výsypky slouží jako náhradní plocha za zemědělskou půdu, která v oblasti rozvinuté důlní těžby neustále ubývá, takže se na ni veškerá produkce kejdy zpravidla nevejde.

f) rychlé ozelenění nehostinné "měsíční krajiny" a tím výrazné zlepšení životního prostředí celé průmyslové krajiny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek o obsahu N od 0,02 do 0,15 %, P od 5 do 20 mg, K od 100 do 400 mg.kg⁻¹ při pH od 5 do 7,8, popřípadě povezených ornici a/nebo popílkem, vyznačující se tím, že se výsypky hnojí kejdou prasat, a/nebo skotu a/nebo drůbeže s obsahem 0,01 až 1,5 % N, 0,005 až 0,8 % P a 0,01 až 1,2 % K při sušině 0,5 až 18 % hmotnostních v dávce od 50 do 1 000 t.ha⁻¹ a ihned se na výsypkách pěstují kulturní plodiny.

2. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek po jejich povezení zeminou ve vrstvě od 10 do 30 cm podle bodu 1, vyznačující se tím, že se použije kejda v dávce od 50 do 500 t.ha⁻¹.

3. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek povezených popílkem v dávce od 200 do 2 000 t.ha⁻¹ podle bodu 1, vyznačující se tím, že se dávka kejdy použije v rozsahu od 100 do 1 000 t.ha⁻¹.

4. Způsob biologické rekultivace důlních výsypek povezený zeminou ve vrstvě od 10 do 30 cm a popílkem v dávce od 200 do 1 000 t.ha, vyznačující se tím, že se použije kejda v dávce od 50 do 800 t.ha⁻¹.