

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 501

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A01G 24/15 (2018.01)

A01G 24/42 (2018.01)

C05G 3/00 (2020.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40249**
(22) Přihlášeno: **15.09.2022**
(47) Zapsáno: **27.10.2022**

- (73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
- (72) Původce:
Mgr. Bc. Barbora Antošová, Liberec, Liberec XV-
Starý Harcov, CZ
- (74) Zástupce:
Dobroslav Musil a partneři s.r.o., Zábrdovická
917/11b, 615 00 Brno, Zábrdovice

- (54) Název užitého vzoru:
**Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu
pro zemědělské účely**

CZ 36501 U1

Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu pro zemědělské účely

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká kompozitního přípravku na bázi vermikulitu pro zemědělské účely, který obsahuje všechny látky potřebné pro půdu a výživu rostlin (makroelementy, jako např. N, P, K a mikroelementy, jako například Mg, Ca, Fe, S).

10

Tento kompozitní přípravek je určen především pro obohacení půdy při klíčení semen a řízkování, pěstování plodin ve sklenicích, truhlících či maloparcelových i polních podmínkách apod., pro pěstování plodin v hydroponickém prostředí a další zemědělské aplikace.

15

Dosavadní stav techniky

V současné době dochází k úpravě způsobu hospodaření, které by nemělo ohrožovat podstatu přirozené funkce ekosystémů a přirozených zdrojů přírody, snižovat biologickou rozmanitost přírody a překračovat samočisticí kapacitu vodního prostředí. Tento způsob hospodaření tzv. ekologické zemědělství je šetrný způsob hospodaření, který klade značný důraz na opatření chránící půdu a přírodu, zajišťuje ohleduplné zacházení se zvířaty a nepoužívá syntetické pesticidy ani umělá hnojiva. Legislativně upravuje ekologické zemědělství zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Cílem ekologického zemědělství je podpora druhové pestrosti a ochrana vzácných přirozených stanovišť a přírodních útvarů, maximální využití obnovitelných zdrojů a recyklace, minimalizace znečištění a odpadů; pěstování geneticky manipulovaných organismů není povoleno. Ekologické zemědělství představuje ideální řešení, jak spojit ohledy k přírodě, prostředí, krajině a zdraví s produkcí potravin.

30

Konvenční způsob zemědělství využívá průmyslová hnojiva vyráběná chemickou cestou, která jsou speciálně připravena pro různá použití. Jedním z nejzávažnějších dopadů aplikace průmyslových hnojiv je postupné snižování množství a kvality půdní organické hmoty, což může mít nejenom ekonomický dopad na výnos, ale následně i negativní vliv na životní prostředí.

35

Průmyslovými hnojivy se do půdy dodávají fosfáty a dusíkaté látky, které jsou nejčastější příčinou chemické kontaminace vody. Tyto látky mohou u malých dětí způsobit tzv. methemoglobinemii neboli modrou nemoc kojenců; u všech věkových kategorií jsou současně považovány za možné riziko pro vznik některých chronických chorob, včetně rakoviny. Dále mohou obsahovat toxické látky, obvykle kovy, které se pak z půdy obtížně odstraňují.

40

Organická hnojiva a pomocné půdní látky se dají dle původu rozdělit na ta, která pochází ze zemědělské výroby, kde mohou vznikat jako meziproducty živočišné výroby, nebo jako odpad z čistě rostlinné výroby, a ta, která ke svému vzniku zemědělství nepotřebují. Jejich variabilita je nesmírná, mezi nejrozšířenější v České republice patří: kompost, chlévský hnůj, močůvka, zelené hnojení a posklizňové zbytky.

45

Aplikace kompostu na půdu s sebou přináší v případě správně zpracovaného kompostu pouze výhody. Doplněná organická hmota působí příznivě na většinu parametrů půdy, dodávané živiny jsou v organické formě, která ale kvůli dostatku organického uhlíku podléhá rychlé mineralizaci; součástí kompostu je také velké množství živých mikroorganismů.

50

Pravidelné dodávání organické hmoty do půdy formou kompostu je jedním z faktorů stabilizujících půdní vlastnosti, což vede ke zlepšení strukturního stavu půdy. To přispívá ke snížení zhutnění půdy, zvýšení infiltrační a retenční schopnosti půdy, zvyšování odolnosti půdy proti nadměrnému vysychání a současně k omezení vodní eroze při pěstování širokořádkových kultur na svahu.

55

Pro obohacení půdy o řadu látek prospěšných pro rostliny je v současné době známá řada řešení na bázi kombinace různých přírodních materiálů. Např. CN 10630521 A popisuje složení matrice vhodné pro pěstování sazenic tabáku, kde je substrát tvořený směsí kokosových otrub (40 až 60 hmotn. dílů), hnědého uhlí (1 až 6 hmotn. dílů), perlitu (20 až 40 hmotn. dílů) a vermikulitu (5 až 15 hmotn. dílů). Takto sestavený substrát lze využít i pro přípravu a pěstování sazenic tabáku k ochraně mokřadních ekosystémů. Obdobnou problematiku řeší i patent CN 106171909 A s využitím kopry (rozemletá jádra kokosových ořechů).

Z CN 113557927 A je pak známý sadbový substrát pro pěstování sazenic melounů a zeleniny, který zlepšuje rychlost klíčení a vzházení semen a zajišťuje výnos a kvalitu plodin. Tento substrát se skládá z 20 až 24 obj. dílů organického fermentovaného materiálu (rostlinné zbytky, hnůj hospodářských zvířat), 40 až 50 obj. dílů huminové kyseliny, 15 až 18 obj. dílů perlitu, 7 až 9 obj. dílů vermikulitu a 1 až 3 obj. dílů attapulgitu.

Z EP 0504206 B1 je dále známé růstové medium obsahující uhlíkatý materiál – lignit určený pro přidání do půdy pro klíčení a pěstování rostlin. Růstové médium obsahuje optimálně 20 až 50 % hmotn. lignitu, 50 až 80 % hmotn. minerálních vláken a 5 až 15 % hmotn. jílu příp. vermikulitu, perlitu nebo celulózy.

Nevýhodou stávajících řešení je zejména to, že kvůli svému složení nejsou schopné do půdy efektivně dodávat makro- a mikroelementy a přitom současně půdu provzdušňovat, zadržovat v ní vlhkost, urychlovat růst rostlin a podporovat jejich zakořenění. Současně tato řešení využívají surový nebo expandovaný vermikulit, tj. primární materiál.

Cílem tohoto technického řešení je tak navrhnout kompozitní přípravek, který by obsahoval všechny potřebné látky pro půdu a výživu rostlin, byl schopný tyto látky efektivně uvolňovat, a přitom současně provzdušňoval půdu, zadržoval vlhkost, urychloval růst rostlin a podporoval jejich zakořenění.

30

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení splňuje kompozitní přípravek na bázi vermikulitu použitelný pro zemědělské účely jako např. klíčení semen a řízkování, pěstování plodin v hydroponii, ve sklenících, truhlících, polních podmínkách apod., jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 20 až 90 % hmotn., s výhodou 50 až 80 % hmotn. a nejméně 60 až 70 % hmotn. vermikulitového prachu, 5 až 50 % hmotn., s výhodou 15 až 35 % hmotn. a nejméně 20 až 30 % hmotn. lignitu a 1 až 30 % hmotn., s výhodou 5 až 20 % hmotn. přírodního kompostu.

Vermikulitový prach (s výhodou např. vzniklý při ořezu vermikulitových desek pojených kyselinou fosforečnou) je schopen dodávat stopové prvky (např. Mg, Ca, Fe, S), snižovat kyselost prostředí a velmi dobře zadržovat vodu. Současně má výbornou schopnost přijímat molekuly vody do své struktury (především díky své pórovité struktuře), zadržuje jí, funguje jako její zásobník a postupně jí uvolňuje do půdy; jeho velký měrný vnitřní povrch a vyšší negativní náboj, zajišťují výbornou schopnost adsorpce anorganických kationtů a polárních molekul. Frakce vermikulitového prachu je pod 1 mm.

Lignit (zoxidované hnědé uhlí), přitom plní funkci donoru huminových kyselin a fulvokyselin, jako zdroje biologicky aktivních látek. Tyto přírodní látky napomáhají růstu rostlin, a to především tvorbou většího a silnějšího kořenového systému. Frakce lignitu je s výhodou pod 2 mm, kdy má dobrou mísitelnost s ostatními složkami kompozitního přípravku (vermikulitový prach a kompost), což dále přispívá k dobré pevnosti následně vytvářených granulí.

Přírodní kompost (přírodní hnojivo) pak funguje především jako zdroj dusíku, který je pro rostliny nezbytným majoritním prvkem, a který je v ostatních složkách kompozitního přípravku obsažen v menším množství.

- 5 Tyto složky přitom tvoří směs, která je, ve např. ve formě granulí, vhodná pro výše uvedené aplikace, a to jak v malém měřítku (truhlíky, skleníky apod.), tak i ve velkém měřítku (velké zemědělské plochy, hydroponické farmy apod.). V případě potřeby může být tento kompozit doplněn další minoritní složkou/složkami, např. v závislosti na složení půdy, do které je aplikován a/nebo specifických požadavcích pěstované rostliny/plodiny apod.

10

Níže je v tabulce 1 uvedeno chemické složení jednotlivých složek kompozitního přípravku podle technického řešení, v tabulce 2 jejich vlastnosti a v tabulce 3 složení vodného výluhu vermikulitového prachu ke zjištění důležitých minerálních látek v něm obsažených.

15 Tabulka 1

Materiál	N [% hmotn.]	C [% hmotn.]	H [% hmotn.]	S [% hmotn.]
Vermikulitový prach	0,02	0,09	0,971	0,052
Lignit	0,62	50,26	4,850	1,750
Kompost	0,27	24,24	2,645	0,710

20 Tabulka 2

Složka	Vlhkost [% hmotn.]	Spalitelné látky v sušině [% hmotn.]	pH
Vermikulitový prach	3,7	7,2	6,3
Lignit	20,07	11,04	5,2
Kompost	35,10	18,20	7,7

Tabulka 3

Složka	Obsah [ppm]
Sodík	357
Hořčík	201
Draslík	62
Křemík	37
Vápník	8,1
Hliník	0,07
Titan	0,03
Železo	0,01

25

Charakteristika chemických vlastností půdy a obsahu živin je základní součástí přípravy půdy před výsadbou plodin. Dokáže zaručit, že půda netrpí únavou způsobenou dlouholetým monokulturním čerpáním živin a je dostatečně živinami zásobena.

30

Dusík má pro rostliny velký význam jako stavební prvek aminokyselin, amidů, bílkovin, pyrimidinových a purinových bází, nukleových kyselin, chlorofylu, enzymů a jiných biologicky aktivních látek. Fosfor má pro rostliny význam hlavně jako součást nukleových kyselin a jako součást fosfátů s funkcí energetickou a stavební. Příjem draslíku rostlinou usnadňuje přístup vzduchu a ten v ní pak zasahuje do více metabolických procesů, především ale do fotosyntézy

35

a respirace, kde má významnou úlohu ve světelné fázi, když vytváří v chloroplastech optimální stav pro průběh enzymatických reakcí.

5 Mikroelementy mají pro rostliny význam jako katalyzátory enzymatických systémů. Rostliny mikroelementů čerpají řádově tisíckrát méně než makroelementů, tudíž i malý množstevní výkyv stačí k projevu nadbytku či nedostatku. Každá rostlina má svou specifickou potřebu mikroelementů. Mnohé z nich také zvyšují využití hlavních živin.

10 Pro přípravu granulí z výše uvedené směsi se tato směs smíchá s vodou v hmotnostním poměru 2 : 1 až 4 : 1 a následnou extruzí a sušením vzniklého extrudátu se připraví válcovité granule. Jejich průměr je typicky do 10 mm (s výhodou 5 až 8 mm) a délka do 5 cm (s výhodou 0,5 až 3 cm) – viz obr. 1, na kterém je fotografie těchto granulí. Tyto granule jsou určeny pro přímé použití při různých zemědělských aplikacích – např. obohacení půdy při klíčení semen a řízkování, pěstování plodin v hydroponickém prostředí, sklenících, truhlících či maloparcelových i polních podmínkách
15 apod., případně i pro preventivní použití bránící únavě půdy způsobené dlouholetým monokulturním čerpáním živin.

20 Granule představují nejvhodnější aplikační formu kompozitního přípravku podle technického řešení. Kromě nich však lze tento přípravek použít i v jiné formě, např. ve formě sypké směsi, suspenze apod. Dávkování kompozitního přípravku je dle potřeby 5 až 70 t/ha (s výhodou 20 až 50 t/ha). Při aplikaci jako základní dávky je z důvodu obsahu aerobních mikroorganismů vhodné zapravení do půdy do hloubky 10 až 20 cm. Při aplikaci jako regenerační dávky nebo při hnojení do již vzrostlého porostu je vhodné přípravek do půdy zavláčet prutovými nebo jinými bránami
25 nebo lučním smykem (pro polní či maloparcelové pěstování plodin). Při použití v menším měřítku je vhodná povrchová aplikace ručním sypačem či posypovým vozíkem apod.

V tabulce 4 je uvedeno prvkové složení kompozitního přípravku (elementární analýza):

30 Tabulka 4:

Prvkové složení	N [% hmotn.]	C [% hmotn.]	H [% hmotn.]	S [% hmotn.]
Kompozitní přípravek	0,27	24,24	2,645	0,710

Níže je pro názornost uvedeno pět konkrétních příkladů složení kompozitního přípravku na bázi vermikulitu pro zemědělské účely podle technického řešení a jejich parametry.
35

Objasnění výkresů

40 Na přiloženém výkrese je na obr. 1 fotografie kompozitního přípravku na bázi vermikulitu pro zemědělské účely podle technického řešení ve formě granulí.

Příklady uskutečnění technického řešení

45 Příklad 1

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 80 % hmotn., lignit: 15 % hmotn., kompost: 5 % hmotn.

50 Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 0,25 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 43,3 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na

hodnotu 190 % resp. 183 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 195 % resp. 180 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 2

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 70 % hmotn., lignit: 25 % hmotn., kompost: 5 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 0,45 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 41,9 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 195 % resp. 181 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 186 % resp. 185 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 3

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 60 % hmotn., lignit: 30 % hmotn., kompost: 10 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 0,43 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 41,8 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 180 % resp. 188 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 191 % resp. 187 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 4

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 60 % hmotn., lignit: 20 % hmotn., kompost: 20 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 2,19 % hmotn. (po vysušení při tvorbě granulí) a obsah spalitelných látek 40,6 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 182 %, resp. 185 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 190 %, resp. 183 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 5

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 40 % hmotn., lignit: 40 % hmotn., kompost: 20 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 2,80 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 37,5 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily

biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 176 % resp. 181 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 180 % resp. 175 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 6

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 20 % hmotn., lignit: 50 % hmotn., kompost: 30 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 3,10 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 37,1 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 170 % resp. 176 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 173 % resp. 180 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 7

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 90 % hmotn., lignit: 5 % hmotn., kompost: 5 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 0,23 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 43,5 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 195 % resp. 190 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 191 % resp. 189 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Příklad 8

Kompozitní materiál na bázi vermikulitu podle technického řešení ve formě granulí obsahoval tyto složky: vermikulitový prach: 70 % hmotn., lignit: 29 % hmotn., kompost: 1 % hmotn.

Vlhkost tohoto kompozitního materiálu byla 0,40 % hmotn. (po vysušení při přípravě granulí) a obsah spalitelných látek 42,1 % hmotn. v sušině. Provedené laboratorní testy stanovily biologickou aktivitu (relativní přírůstky kořenové a nadzemní části v % vzhledem ke kontrole) na hodnotu 189 % resp. 190 %; výnos čerstvé a suché hmoty (v % hmotn. vzhledem ke kontrole) na hodnoty 186 % resp. 184 %. Mikrobiologické parametry (enterokoky, Escherichia coli, Salmonella dle AHEM 1/2008) přitom byly pod mezí stanovitelnosti a rizikové prvky (max. celkový obsah v mg/kg vysušeného vzorku) odpovídaly přípustným hodnotám stanoveným ve vyhlášce č. 474 pro registraci hnojiv.

Průmyslová využitelnost

Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu podle technického řešení je určen pro řadu zemědělských aplikací, jako např. pro obohacení půdy pro klíčení semen a řízkování, pěstování plodin v hydroponickém prostředí, sklenících, truhlících či maloparcelových i polních

- podmínkách, a to zejména v oblasti ekologického zemědělství. Konkrétní podíl jednotlivých složek tohoto přípravku je závislý na požadovaných růstových a výnosových parametrech pro použité plodiny, jako je rychlost růstu kořenové a nadzemní části použitých rostlin (biologická aktivita), celková organická hmota (čerstvá a suchá), výnos zrna a slámy. Konkrétní složení kombinovaného přípravku je také z velké části závislé na charakteru použitého prostředí pro růst rostlin (hydroponie či půda).

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu pro zemědělské účely, **vyznačující se tím**, že obsahuje 20 až 90 % hmotn. vermikulitového prachu se zrnitostí pod 1 mm, 5 až 50 % hmotn. lignitu se zrnitostí pod 2 mm a 1 až 30 % hmotn. přírodního kompostu.
2. Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje 40 až 80 % hmotn. vermikulitového prachu se zrnitostí pod 1 mm, 15 až 40 % hmotn. lignitu se zrnitostí pod 2 mm a 5 až 20 % hmotn. kompostu.
- 10 3. Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu pro zemědělské účely podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že obsahuje 60 až 70 % hmotn. vermikulitového prachu se zrnitostí pod 1 mm, 20 až 30 % hmotn. lignitu se zrnitostí pod 2 mm a 5 až 20 % hmotn. přírodního kompostu.
4. Kompozitní přípravek na bázi vermikulitu podle nároku 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že je ve formě granulí o do 10 mm a délce do 5 cm.

15

1 výkres



Obr. 1