

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 34 750

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*A01G 7/00* (2006.01)

*A01C 7/00* (2006.01)

*C05G 3/80* (2020.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-37807**  
(22) Přihlášeno: **25.07.2020**  
(47) Zapsáno: **12.01.2021**

- (73) Majitel:  
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Černá Pole, CZ  
Zemědělský výzkum, spol. s r.o., Troubsko, CZ  
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veveří, CZ  
OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Zubří, CZ
- (72) Původce:  
doc. Dr. Ing. Petr Salaš, Hlohovec, CZ  
Mgr. Tomáš Vymyslický, Ph.D., Střelice, CZ  
prof. Ing. Miloslav Pekař, CSc., Brno, Slatina, CZ  
Ing. Martin Lošák, Závašice, CZ
- (74) Zástupce:  
prof. RNDr. Vojtěch Adam, Ph.D., Burešova 618/4,  
602 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:  
**Přípravek pro revitalizaci půdního  
prostředí postiženého suchem**

CZ 34750 U1

## Přípravek pro revitalizaci půdního prostředí postiženého suchem

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká přípravku pro revitalizaci poškozených půd v suchých oblastech. Přípravek obsahuje osiva vybraných druhů trav a jetelovin, a dále pomocné půdní látky.

### Dosavadní stav techniky

10

V suchých oblastech a na narušených místech je problematické obdělávání půdy. Mnohdy je lepší uvést půdu do klidu, tj. převést tyto půdy k nezemědělskému využití nebo k extenzivnímu využívání (např. travní porosty).

15

Travní porost po výsevu i v dalším období trpí suchem a kořeny nejsou schopné dosáhnout do hloubky, kde se nachází voda. Je proto důležité zabezpečit zachycení a akumulaci srážkové vody. Při značné proměnlivosti povětrnostních podmínek v našem klimatu je to otázka stále aktuálnější. Dalším problémem půd postižených suchem je nízký obsah půdní organické hmoty, který zpětně ovlivňuje i schopnost půdy zadržovat vodu.

20

Pro různé účely byla vyvinuta řada osivových směsí, například:

25

Osivo vojtěškotravní směsi podle CZ 28743 U je tvořeno 45 až 55 % semen vojtěšky seté a 55 až 45 % semen srhy laločnaté nebo mezirodového hybridu Felina, přičemž příměsí semen jiných rostlinných druhů nepřekročí 2 %. Toto osivo je vhodné pro ornou půdu v podmínkách sucha, porost je primárně určen ke spásání.

30

Z CZ 36263 U je známa osivová směs složená ze 70 až 80 hmotnostních % semen druhů čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) a 20 až 30 hmotnostních % semen druhů čeledi bobovitých (*Fabaceae*), přičemž z každé z obou čeledí jsou zastoupeny alespoň čtyři druhy. Směs je určena pro suchá stanoviště na hrázích.

35

Úkolem předkládaného technického řešení je poskytnout přípravek, který je snadno aplikovatelný a cenově dostupný, a který by umožnil optimalizovat využití srážkové vody rostlinami a zároveň doplnil půdu o organickou hmotu.

### Podstata technického řešení

40

Tento úkol je vyřešen vytvořením přípravku pro revitalizaci půdního prostředí obsahujícího osiva travin a jetelovin, a dále obsahujícího pomocné půdní látky.

45

Předmětem předkládaného technického řešení je přípravek obsahující osivovou směs složenou ze 78 až 80 hmotnostních % semen druhů čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) a 20 až 22 hmotnostních % semen druhů čeledi bobovitých (*Fabaceae*), a dále obsahující směs pomocných půdních látek složenou z 98,3 až 99,3 hmotnostních procent lignitu o velikosti částic do 1 cm a 0,7 až 1,7 hmotnostních procent hydrogelu.

50

S výhodou je hydrogelem hydrogel na bázi akrylátových polymerů nebo hydrogel na bázi (modifikovaných) polysacharidů.

55

S výhodou je v osivové směsi ve složce druhů čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) zastoupeno alespoň osm z následujících druhů: *Agropyron pectinatum*, *Agrostis capillaris*, *Bromus erectus*, *Festuca rubra* agg. – trsnatá, *Festuca rubra* agg. – krátce výběžkatá, *Festuca rubra* agg. – výběžkatá,

*Festuca rupicola*, *Festuca trachyphylla*, *Koeleria pyramidata*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.

- 5 S výhodou jsou v osivové směsi ve složce druhů čeledi bobovitých (*Fabaceae*) zastoupeny alespoň čtyři z následujících druhů: *Trifolium repens*, *Anthyllis vulneraria*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium pannonicum*.

V optimálním provedení má osivová směs následující složení:

Složka	Komponent směsi	Hmotnostní %
Trávy ( <i>Poaceae</i> )	<i>Agropyron pectinatum</i>	0,6
	<i>Agrostis capillaris</i>	0,6
	<i>Bromus erectus</i>	1,8
	<i>Festuca rubra</i> agg. – trsnatá	9,1
	<i>Festuca rubra</i> agg. – výběžkatá	25,4
	<i>Festuca rubra</i> agg. – krátce výběžkatá	9,1
	<i>Festuca rupicola</i>	1,0
	<i>Festuca trachyphylla</i>	9,1
	<i>Koeleria pyramidata</i>	0,9
	<i>Lolium multiflorum</i>	4,7
	<i>Lolium perenne</i>	11,4
	<i>Poa pratensis</i>	5,5
Jeteloviny ( <i>Fabaceae</i> )	<i>Anthyllis vulneraria</i>	3,8
	<i>Medicago lupulina</i>	3,8
	<i>Onobrychis viciifolia</i>	7,6
	<i>Trifolium pannonicum</i>	3,8
	<i>Trifolium repens</i>	1,8

10

Osivová směs tak využívá zejména suchovzdorné trávy a jeteloviny, které jsou vhodné pro suchá extrémní stanoviště. Přepočtená optimální výsevní dávka směsi trav a jetelovin v přípravku je 260 kg.ha<sup>-1</sup>.

15

Ve výhodném provedení je poměr osivové směsi ku směsi pomocných půdních látek v rozmezí 99 hmotnostních % : 1 hmotnostní % až 99,3 hmotnostních % : 0,7 hmotnostního %. Optimálně je poměr osivové směsi ku směsi pomocných půdních látek 99,15 hmotnostních % : 0,85 hmotnostního %.

20

Jako složka významně podporující zádrž vody v půdě je ve směsi pomocných půdních látek použit hydrogel syntetického nebo polosyntetického původu, např. na bázi akrylátových polymerů nebo modifikovaných polysacharidů. V případě tohoto užitého vzoru byl jako složka významně podporující zádrž vody v půdě použit přípravek s obchodním názvem Hydrogel syntetického původu, na bázi polyakrylátu draselného. Jedná se o hydroabsorbent, aplikovatelný do půdního (přírodního) prostředí, se stabilitou v tomto prostředí až 5 let, s dostatečnou bobtnací schopností (stupeň nabobtnání, vyjádřený jako přírůstek hmotnosti po bobtnání vůči původní hmotnosti, v deionizované vodě alespoň 200). Přepočtená optimální aplikační dávka v přípravku je 220 kg.ha<sup>-1</sup>. Přípravek splňuje nařízení EU pro tento typ výrobku v oblasti ochrany životního prostředí – po uplynutí doby životnosti se rozkládá v půdě do přírodních komponentů oxidu uhličitého, vody a draselných solí.

30

35

Jako složka obohacující poškozenou půdu o organickou hmotu je ve směsi pomocných půdních látek použit lignit, který zároveň svými schopnostmi nasákávat vodu přispívá k její zádrži v půdě. Pod pojmem lignit se rozumí mladé hnědé uhlí s nízkým stupněm prouhelnění a s obsahem spalitelné organické hmoty v sušině alespoň 60 hmotnostních %, např. ortho-lignit vídeňské pánve

nebo uhlí podobných charakteristik z jiných lokalit, včetně tzv. leonarditu. Lignit je použit v přírodním stavu, po volném vysušení a podrcení na velikost nejvýše 1 cm. Přepočtená optimální aplikační dávka v přípravku je 30 t.ha<sup>-1</sup>.

- 5 Pomocné půdní látky obsažené v přípravku mají schopnost nejen zachycovat vodu a předávat ji zpět rostlinám, ale oživují také půdní prostředí a podporují rozvoj půdního edafonu.

Přípravek podle předkládaného technického řešení byl sestaven tak, aby jednotlivé komponenty byly dostupné z domácích zdrojů osiva a pomocných půdních látek.

10

Využití porostu založeného s použitím přípravku podle předkládaného technického řešení je víceúčelové – protierozní, půdopokryvné, pastva pro opylovatele, využití biomasy pro krmení hospodářských zvířat nebo bioplynové stanice. Založený porost přispěje k revitalizaci půdního prostředí a k rychlejšímu zvýšení biodiverzity na suchých půdách.

15

### Objasnění výkresů

Obr. 1 znázorňuje výsledek srovnání zadržování vody.

20

### Příklad uskutečnění technického řešení

Na podzim roku 2018 byla ve spolupráci se Slováckým statkem vytipována plocha v katastrálním území města Hodonín (lokalita Pánov) vhodná pro poloprovozní ověření nové technologie. Následně bylo provedeno vyměření a označení pozemku, a vzhledem k silnému zaplevelení bylo provedeno ošetření plochy totálním herbicidem. Následovalo zajištění a dovoz lignitu na pokusnou plochu (listopad 2018), aplikace lignitu na půdy a zapravení v dávce 30 tun na hektar (prosinec 2018).

30

Na počátku roku 2019 probíhala příprava jetelovinotravní směsi – navržení složení směsi, zajištění komponent od dodavatelů, namíchání směsi. Konečné složení použité směsi reflektovalo výsledky dosažené v rámci výzkumného projektu č. TH02030073 v letech 2017 až 2018 a uvádíme je v následující tabulce:

35

Druh	Hmotnostní podíl ve směsi (%)
<i>Festuca rubra rubra</i> (Barjessica, Bossanova)	25,5
<i>Lolium perenne</i> (Ahoj)	11,4
<i>Festuca rubra commutata</i> (Barswing)	9,1
<i>Festuca trichophylla</i> (Viktorka)	9,1
<i>Festuca trachyphylla</i> (Mentor)	9,1
<i>Lolium multiflorum westerwoldicum</i> (Rožnovský)	5,7
<i>Poa pratensis</i> (Brooklawn)	5,5
<i>Bromus erectus</i> (ekotyp)	1,9
<i>Koeleria pyramidata</i> (ekotyp)	0,9
<i>Agropyron pectinatum</i> (ekotyp)	0,6
<i>Agrostis capillaris</i> (Highland)	0,6
<b>Trávy celkem</b>	<b>79,2</b>
<i>Onobrychis viciifolia</i> (Višňovský)	7,6
<i>Anthyllis vulneraria</i> (Pamir)	3,8
<i>Medicago lupulina</i> (Ekola)	3,8
<i>Trifolium pannonicum</i> (Panon)	3,8
<i>Trifolium repens</i> (RD 84)	1,8
<b>Jeteloviny celkem</b>	<b>20,8</b>

Ve druhé polovině měsíce února byl na poloprovozní plochu aplikován hydroabsorbent Hydrogel v dávce 220 kg.ha<sup>-1</sup>, při současném provedení předseťové přípravy. Byla použita směs dvou zrnitostních frakcí Hydrogelu (jemná frakce 0,2 až 0,8 mm, hrubší frakce 0,8 až 2,00 mm).  
 5 Hydroabsorbent byl aplikován v suchém stavu a ihned zapraven do půdy. Poloprovozní plocha měla výměru přibližně 0,8 ha. Pro objektivní zhodnocení ověřované technologie byla zároveň vytyčena kontrolní plocha bez aplikace pomocných půdních látek o výměře přibližně 0,2 ha, na které v průběhu roku 2019 probíhala stejná hodnocení jako na ploše poloprovozu a která bezprostředně navazovala na pozemek určený pro poloprovoz. Na obě plochy (poloprovozní a kontrolní) byla vyseta připravená jetelotravní směs dne 6. 3. 2019. Vzhledem k mimořádně nepříznivým půdním i klimatickým podmínkám dané lokality byl zvolen výsev 260 kg.ha<sup>-1</sup>. Po založení obou ploch byla na jednotlivé plochy instalována čidla pro monitoring vlhkosti a teploty půdy v různých hloubkách od 10 až 90 cm.

15 Během roku 2019 probíhalo ověřování úspěšnosti ozelenění poloprovozní polní plochy. Byla sledována výška a produkce nadzemní biomasy, hmotnostní podíl agrobotanických skupin v suché biomase (trávy, jeteloviny, plevelné druhy), složení vegetace prostřednictvím fytoecologických snímků a v závěru sledovaného období bylo provedeno vyhodnocení produkce kořenové biomasy. Během sledovaného období byla prováděna nezbytná fotodokumentace porostů.

20 Na základě zaznamenaných fytoecologických snímků lze vyvodit závěry o vývoji vegetačního pokryvu a jeho složení během roku 2019. Z vysetých druhů se lépe uplatnily trávy než jeteloviny. Nejvyšší pokryvnosti dosahoval druh *Lolium multiflorum* a druhy rodu *Festuca*. Z jetelovin byly nejlepší výsledky dosaženy druhy *Onobrychis viciifolia* a *Medicago lupulina*. Porosty na kontrolní ploše byly více zaplevelené, bylo zde nalezeno méně vysetých druhů, ve srovnání s plochou, kde byly aplikovány PPL.

30 Na základě půdních rozborů 12 vzorků odebraných na lokalitě lze konstatovat, že půdy na lokalitě jsou typické velmi nízkým obsahem draslíku, hořčíku, vápníku a organické hmoty. Obsah fosforu je normální až vyšší. pH je velmi nízké, hodnoty ukazují na velmi kyselé půdy. Pokus shrneme výsledky půdních rozborů, vše ukazuje na prostředí nepříznivé pro růst rostlin, a pokud přidáme vliv sucha, tak se tím velmi omezuje počet rostlinných druhů schopných růst v takovém prostředí. Zemědělské plodiny jsou pak odkázány na přísun živin hnojením, ideálně organickými hnojivy, které zároveň zvýší obsah organické hmoty v půdě a tím i zadržování vody. Podobný pozitivní  
 35 účinek mají i pomocné půdní látky. Aplikace PPL mírně zlepšuje negativní charakteristiky půd,

ale pro pozitivní efekt je potřeba více let od aplikace. Samotná aplikace PPL je důležitá, ale je dobré do půdy dodávat průběžně organickou hmotu ideálně jednou ročně.

- 5 Na základě provedených hodnocení lze konstatovat, že jak aplikace PPL do půdního prostředí, tak i zkušební osivová směs se v podmínkách poloprovozního ověření osvědčily. Oba postupy lze obecně doporučit pro aridní oblasti s písčitymi půdami jak v ČR, tak i okolních zemích.

Příklad srovnání zádrže vody

- 10 Vzorky Hydrogelu, lignitu a půdy z pokusného pozemku (katastrální území Hodonín, lokalita Pánov) byly zality dostatečným množstvím vody, aby bylo dosaženo jejich plné absorpční kapacity. Z rozdílu hmotnosti vzorku po zalití a před ním byl stanoven stupeň zádrže vody (nabobtnání):

$$15 \quad Q = \frac{m_t - m_0}{m_0} \cdot 100\%$$

Pro lignit byly zjištěny hodnoty v destilované vodě ca 88 %, ve vodovodní vodě ca 62 %, v případě půdy 28, resp. 21 %. Nesrovnatelně vyšší zádrž vody podle očekávání vykázal Hydrogel – ca 22 000 % v destilované a ca 10 000 % ve vodovodní vodě.

- 20 Ve srovnání s půdou Hydrogel prokázal velmi vysokou schopnost zádrže vody, lignit zhruba trojnásobně vyšší. Příklad ukazuje opodstatněnost použití těchto pomocných látek v užitém vzoru.

- 25 Příklad srovnání zadržování vody

Zadržování vody při zvýšené teplotě, jinými slovy vypařování vody za zvýšené teploty, bylo simulováno pomocí sušících vah pracujících při konstantní teplotě 50 °C. Vzorky s maximálním obsahem vody (viz Příklad srovnání zádrže vody) byly umístěny do vah a po dobu 100 minut byl sledován úbytek jejich hmotnosti. Výsledky ukazuje obrázek 1.

- 35 Nejrychleji uvolňuje (vypařuje) vodu půda, o něco pomaleji lignit a nejdéle zadržuje vodu Hydrogel. Ztráta vody byla nejdříve ukončena u půdy (do 30 min.), poté u lignitu (do 60 min.); v případě Hydrogelu až před samým závěrem měření (kolem 99 min.). Pouze Hydrogel ztratil během stanovení veškerou vodu, u lignitu a půdy zůstala část vody zachycena v jejich struktuře – zahřátí na 50 °C tak zřejmě nedostačuje k úplnému vysušení těchto materiálů za dobu trvání stanovení.

- 40 Příklad ukazuje, že Hydrogel i za zvýšené teploty zadržuje vodu v půdě podstatně déle než půda samotná. Lignit je z tohoto hlediska méně účinný, přesto do jisté míry potlačuje odpar vody z pokusné půdy. Příklad ukazuje opodstatněnost použití těchto pomocných látek v užitém vzoru.

#### Průmyslová využitelnost

- 45 Přípravek je použitelný pro aplikaci do volné půdy při zatravňování zemědělsky hůře využitelných ploch. Další oblast využití je v intravilánech sídel, podél komunikací, a podobných lokalitách.

## NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Přípravek pro revitalizaci půdního prostředí, **vyznačující se tím**, že obsahuje
- osivovou směs složenou ze 78 až 80 hmotnostních % semen druhů čeledi lipnicovitých – *Poaceae*, a 20 až 22 hmotnostních % semen druhů čeledi bobovitých – *Fabaceae*, a
- 10 - směs pomocných půdních látek složenou z 98,3 až 99,3 hmotnostních procent lignitu o velikosti částic do 1 cm a 0,7 až 1,7 hmotnostních procent hydrogelu.
2. Přípravek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hydrogelem je hydrogel na bázi akrylátových polymerů nebo hydrogel na bázi polysacharidů nebo modifikovaných polysacharidů.
- 15 3. Přípravek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že v osivové směsi ve složce druhů čeledi lipnicovitých – *Poaceae* – je zastoupeno alespoň osm z následujících druhů: *Agropyron pectinatum*, *Agrostis capillaris*, *Bromus erectus*, *Festuca rubra* agg. – trsnatá, *Festuca rubra* agg. – krátce výběžkatá, *Festuca rubra* agg. – výběžkatá, *Festuca rupicola*, *Festuca trachyphylla*,
- 20 *Koeleria pyramidata*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.
4. Přípravek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že v osivové směsi ve složce druhů čeledi bobovitých – *Fabaceae* – jsou zastoupeny alespoň čtyři z následujících druhů: *Trifolium repens*, *Anthyllis vulneraria*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium pannonicum*.
- 25 5. Přípravek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že osivová směs má následující složení:

Složka	Komponent směsi	Hmotnostní %
Trávy <i>Poaceae</i>	<i>Agropyron pectinatum</i>	0,6
	<i>Agrostis capillaris</i>	0,6
	<i>Bromus erectus</i>	1,8
	<i>Festuca rubra</i> agg. – trsnatá	9,1
	<i>Festuca rubra</i> agg. – výběžkatá	25,4
	<i>Festuca rubra</i> agg. – krátce výběžkatá	9,1
	<i>Festuca rupicola</i>	1,0
	<i>Festuca trachyphylla</i>	9,1
	<i>Koeleria pyramidata</i>	0,9
	<i>Lolium multiflorum</i>	4,7
	<i>Lolium perenne</i>	11,4
Jeteloviny <i>Fabaceae</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	3,8
	<i>Medicago lupulina</i>	3,8
	<i>Onobrychis viciifolia</i>	7,6
	<i>Trifolium pannonicum</i>	3,8
	<i>Trifolium repens</i>	1,8

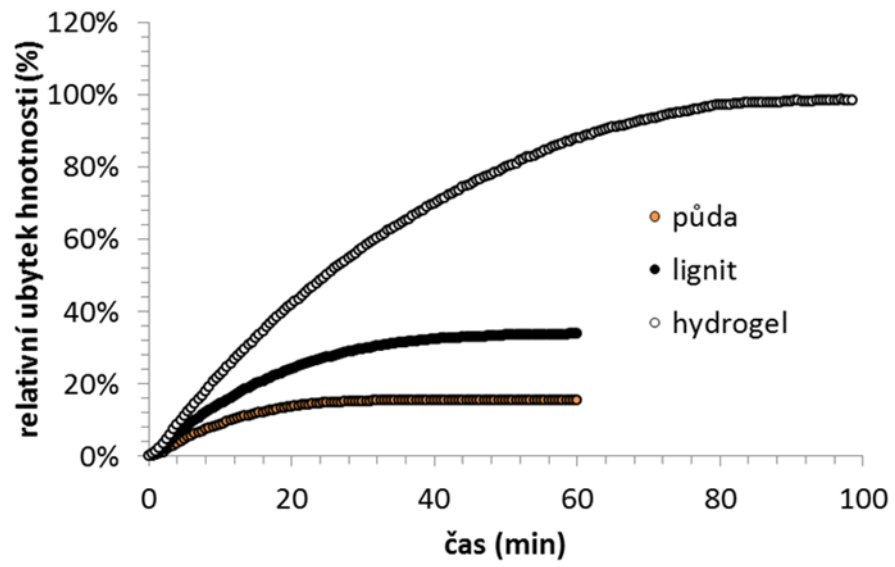
- 30 6. Přípravek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že poměr osivové směsi ku směsi pomocných půdních látek je v rozmezí 99 hmotnostních % : 1 hmotnostnímu % až 99,3 hmotnostních % : 0,7 hmotnostního %.

7. Přípravek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že poměr osivové směsi ku směsi pomocných půdních látek je 99,15 hmotnostních % : 0,85 hmotnostního %.

1 výkres

5





Obr. 1