

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 690

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C05C 13/00 (2006.01)

C05D 1/00 (2006.01)

C05D 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38114**

(22) Přihlášeno: **16.10.2020**

(47) Zapsáno: **22.12.2020**

(73) Majitel:
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
v.v.i., Jíloviště, CZ
Lovochemie, a.s., Lovosice, CZ
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a
okrasné zahradnictví, v.v.i., Průhonice, CZ

(72) Původce:
Ing. Jiří Valenta, Ústí nad Labem, CZ
Ing. Petr Šlemenda, Ph.D., Stará Lysá, CZ
Ing. Daniel Tupec, Křešice, CZ
Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D., Opočno, CZ
Ing. Václav Nárovec, CSc., Opočno, CZ
Ing. Martin Dubský, Ph.D., Průhonice, CZ
Ing. Jan Reich, Praha 4, Braník, CZ

(54) Název užitného vzoru:
**Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní
školky**

CZ 34690 U1

Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky

Oblast techniky

5

Řešení se týká složení granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky, které je určeno pro podporu růstu a optimálního vývoje sadebního materiálu (tj. semenáčků, sazenic, poloodrostků a odrostků) lesních dřevin, pěstovaných tradičními technologiemi na nekrytých minerálních půdách a pro zajištění optimálního obsahu přijatelných živin v orničních půdních profílech venkovních školkařských produkčních polí (záhonů či tabulí lesních školek).

10

Dosavadní stav techniky

15 V lesním hospodářství České republiky jsou pro optimalizaci výživného stavu sadebního materiálu lesních dřevin, pěstovaného na venkovní odkryté půdě, používána (a) minerální NPK hnojivá, (b) organická hnojivá a (c) vápenato-hořečnatá hnojivá s melioračním účinkem ve smyslu úpravy pudní reakce (hodnoty pH).

20 Z aktuálního hodnocení chemických vlastností pud lesních školek je zřejmé, že se dlouhodobě používá nevhodná skladba minerálních hnojiv, neboť se upřednostňují především granulovaná NPK hnojivá s vysokým obsahem fosforu, nebo naopak bez výrazného podílu hořčíku. Tato NPK hnojivá jsou bezchloridová nebo s nízkým obsahem chloridů, avšak primárně jsou určena pro zahradnický sektor, popřípadě pro konvenční zemědělskou rostlinnou výrobu (pěstování
25 zemědělských plodin).

Z hlediska obsahu živin jsou využívaná granulovaná hnojivá s obsahy 8 až 20 % N; 7 až 13 % P₂O₅; 11 až 15 % K₂O. Další dodávanou živinou je hořčík (MgO) v hmotnostním podílu 2,0 až 2,7 % a síra (SO₃) v hmotnostním podílu 15-27%. Při dlouhodobém používání těchto
30 hnojiv dochází v půdách lesních školek ke zvýšení obsahu přijatelného fosforu a ke snížení obsahu přijatelného draslíku a především hořčíku.

Na trhu v České republice nejsou speciální granulovaná hnojivá se zvýšeným obsahem hořčíku pro hnojení půd a sadebního materiálu v lesních školkách. Registrována jsou směsná hnojivá
35 (směs samostatných granulovaných hnojiv) pro hnojení okrasných nebo lesních dřevin se zvýšeným obsahem draslíku a hořčíku. Z hlediska obsahu živin jsou doporučována směsná hnojivá s obsahy 7 až 14 % N; 5 až 10 % P₂O₅; 17 až 21 % K₂O, 4 až 6 % MgO a 15 až 27 % SO₃. Vzhledem k vysokému obsahu draslíku mají tato hnojivá široký poměr K : Mg. Způsob přípravy - smíchání granulovaných hnojiv s různou velikostí granulí – nezaručuje rovnoměrnou aplikaci.
40 Aplikace směsných hnojiv se z tohoto důvodu v lesních školkách nerozšířily. Hnojivá určená pro hnojení okrasných dřevin jsou na trhu pouze v malospotřebitelských baleních.

Ve velmi omezeném rozsahu se pro pravidelné přihnojování sadebního materiálu lesních dřevin, pěstovaného ve volné půdě, používají pomalu rozpustná NPK hnojivá, která obsahují dusík ve
45 formě málo rozpustných sloučenin, kondenzátů močoviny s aldehydy, především v močovino-formaldehydové formě. Podíl dusíku v močovino-formaldehydové formě se na celkovém obsahu dusíku pohybuje v poměrně širokém rozsahu 20 až 70 %. Dodávají se v granulované nebo práškové formě. Limitujícím faktorem jejich praktického použití je vysoká cena hnojiv, u práškové formy je navíc limitující i horší aplikace.

50

V nedostatečném rozsahu jsou v lesních školkách používána i organická hnojivá, kterými se kromě organické složky doplňuje do půdy i přijatelných draslíků. Malé uplatnění nacházejí i vápenato-hořečnatá hnojivá, která kromě úpravy pudní reakce a dodání vápníku doplňují
55 rostlinám a půdě také hořčík.

55

Výše uvedený stav vede k nízkému nasycení kationtové výměnné kapacity půdy lesních školek bazickými kationty (draslíkem, hořčíkem a vápníkem). Při nedostatečném hnojení hořčíkem mají půdy i nízký poměr K : Mg, pod 1 : 2.

5 Aplikace převážně používaných forem hnojiv v dosavadní praxi lesního školkařství má tedy několik nevýhod:

(1) není zajištěna optimální a vyvážená aplikace živin v průběhu 2letého pěstebního cyklu pěstování semenáčků a sazenic (sadebního materiálu) lesních dřevin na minerálních půdách;

10

(2) dochází ke zvyšování přijatelného fosforu v půdách lesních školek;

(3) dochází k nedostatečné výživě hořčíkem a v sorpčním komplexu půdy je nevyvážený poměr kationtů K a Mg;

15

(4) směsná případně prášková forma hnojivá mohou vykazovat známky separace jednotlivých složek hnojivá, zejména při transportu, případně i při samotné aplikaci.

20 Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky odstraňuje Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky, které a obsahuje živiny v deklarovaném obsahu (tab. 1) a maximální obsah chloridu (Cl^-) je 1,5 %. Granulační suroviny jsou uvedeny v tabulce 2.

25

Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky má rovnoměrnou granulaci s granulemi o velikosti 2,0 až 6,3 mm, která zajišťují rovnoměrnou aplikaci hnojiva. Frakce granulí je 2,0 až 6,3 mm a zaujímá hmotnostní podíl minimálně 99,0 %.

30 Tab. 1: Hmotnostní podíl jednotlivých živin v Granulovaném hnojivu typu NKMg pro lesní školky.

Formy živin	% hmotnostní
Celkový dusík (jako N)	12
Dusík amonný N-NH ₄	10,5
Dusík nitratový N-NO ₃	1,5
Draslík rozpustný ve vodě (jako K ₂ O)	6
Hořčík rozpustný ve vodě (jako MgO)	7
Síra rozpustná ve vodě jako (SO ₃)	18
Vápník (jako CaO)	5

35 Z hlediska obsahu hlavních živin N, P₂O₅, K₂O patří Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky mezi dvousložkové NK hnojivo. Přípustné odchylky od obsahu jednotlivých živin odpovídají požadavkům Vyhlášky č. 474/2000 Sb. a nařízení EP a Rady 2003/2003 - HNOJIVO ES. Od deklarovaných hodnot jsou u minerálního vícesložkového hnojivá u hlavních živin N, P₂O₅, K₂O povoleny záporné odchylky v hmotnostních procentech 1,1 % hmotn. a celková záporná odchylka od deklarované hodnoty u dvousložkového hnojivá je 1,5 % hmotn. U druhotných živin v hnojivu (MgO, SO₃) se přípustná odchylka stanoví na čtvrtinu deklarovaného obsahu těchto prvku a nejvýše 0,9 % hmotn. absolutní hodnoty.

40

Tab. 2: Komponenty pro přípravu Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky.

Komponent	Podíl % hmotn.	Živina - obsah v % hmotn.			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Síran amonný	50	21			
Ledek vápenatý	10	15			
Síran draselný	12			50	
Kieserit, hořečnato-síranové hnojivo	28				25

Složení Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky je navrženo tak,

- (1) aby byla zajištěna optimální dodávka živin v rámci dvouletého pěstebního cyklu u semenáčků a sazenic lesních dřevin pěstovaných v lesních školkách;
- (2) aby nedocházelo ke zvyšování obsahu přijatelného fosforu v půdách lesních školek;
- (3) aby byl zajištěn vyvážený obsah kationtů K a Mg v sorpčním komplexu půdy lesní školky;
- (4) aby při aplikaci granulovaného hnojivá byly zajištěna rovnoměrná aplikace.

Příklad uskutečnění technického řešení

Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky je určeno pro hnojení pěstovaných lesních kultur během vegetace na půdách s nízkým obsahem hořčíku, s nízkým až dobrým obsahem přijatelného draslíku a s vyhovujícím až vysokým obsahem fosforu. Základní aplikační dávky jsou uvedeny v tabulce 3, těmito dávkami se zajistí dostatečná aplikace dusíku v průběhu vegetace. Pro smrk ztepilý a borovici lesní je doporučena nižší základní aplikační dávka než pro listnaté dřeviny (buk lesní, dub letní a dub zimní). Při pěstování borovice lesní je v druhém roce pěstebního období doporučeno použít zvýšenou aplikační dávku hnojiva.

Tab. 3: Základní aplikační dávka Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky pro pěstování základních jehličnatých a listnatých dřevin.

Kultura	Dávka hnojiva kg/ha	Dávka živiny v kg/ha						
		N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	MgO	Mg
Smrk ztepilý	166	19,9	0	0	10,0	8,3	12,0	7,2
Borovice lesní	166 až 250	19,9 až 30	0	0	10,0 až 15	8,3 až 12,5	12,0 až 18,0	7,2 až 10,8
Listnaté dřeviny	250	30	0	0	15	12,5	18,0	10,8

U Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky se předpokládají 1 až 3 aplikace v prvním vegetačním období a max. 3 aplikace ve druhém vegetačním období (tab. 4 až 6). Navržené základní dávky a jejich počet je možné upravit podle stavu ve školkách pěstovaných lesních kultur, např. v prvním vegetačním období u jednoletého výsevu borovice se doporučuje aplikovat pouze jednu sníženou dávku (tab. 4).

Zvýšený obsah hořčíku a podíl draslíku, který je dodáván souběžně s dusíkem, podporuje rozvoj kořenového systému i rezistence sadebního materiálu lesních dřevin vůči negativním abiotickým vlivům, zejména pozdním a časným mrazům, zasahujícím do vegetační sezóny. Hořčík je ve většině půd lesních školek v deficitu, pravidelnou aplikací Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky během vegetace je možné tento deficit postupně eliminovat nebo průběžně

snižovat.

Při výrazném deficitu hořčíku v půdě je možné tuto živinu dodat spolu s vápníkem při vápnění s využitím mletého dolomitického vápence, případně je účelné hořčík aplikovat v rozpustné síranové formě (např. Kieserit, hořká sůl) i v rámci systému hnojení minerálními hnojivy před založením kultury nebo při podzimním hnojení.

Na základě půdních rozborů je doporučeno při používání Granulovaného hnojiva typu NKMg pro lesní školky před založením kultury (před výsevy či kolkováním sadebního materiálu) nebo při podzimní aplikaci (viz tab. 4 až 6) doplnit vedle hořčíku i draslík (např. síran draselný), případně i fosfor (Fosmag, Superfosfát).

Tab. 4: Schéma dvouletého systému hnojení borovice lesní se sníženou dávkou v prvním roce po výsevu při použití Granulovaného hnojiva typu NKMg pro lesní školky.

Orientační termín	Hnojivo	Základní dávka v kg/ha				
		Hnojivo	N	P	K	Mg
22.5.	NKMg	166	20	0	10	7
5.9.	Podzimní*	-	0	0	(22,4)	(11,3)
15.4.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
30.4.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
15.5.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
suma - první vegetační období (bez podzimní aplikace)		166	20	0	10	7
suma - dvě vegetační období (bez podzimní aplikace)		916	110		57,5	46,4

* příklad podzimní aplikace draselných nebo hořečnatých hnojiv podle půdního rozboru

Tab. 5: Schéma hnojení modelové listnaté dřeviny buku lesního, dvouletý systém hnojení při použití Granulovaného hnojivá typu NKMg pro lesní školky.

Orientační termín	Hnojivo	Základní dávka v kg/ha				
		Hnojivo	N	P	K	Mg
24.4.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
9.5.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
22.5.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
2.9.	Podzimní*	-	0	0	(22,4)	(11,3)
15.4.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
30.4.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
15.5.	NKMg	250	30	0	12,5	10,8
suma - první vegetační období (bez podzimní aplikace)		750	90	0	37,5	32,4
suma - dvě vegetační období (bez podzimní aplikace)		1500	180		75	64,8

* příklad podzimní aplikace draselných nebo hořečnatých hnojiv podle půdního rozboru

5 Tab. 6: Schéma hnojení smrku ztepilého, dvouletý systém hnojení při

Orientační termín	Hnojivo	Zá	kladní dávka v kg/ha			
		Hnojivo	N	P	K	Mg
24.4.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
9.5.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
22.5.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
2.9.	Podzimní*	-	0	0	(22,4)	(11,3)
15.4.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
30.4.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
15.5.	NKMg	166	19,9	0,0	8,3	7,2
suma - první vegetační období (bez podzimní aplikace)		498	60	0	24,9	21,6
suma - dvě vegetační období (bez podzimní aplikace)		996	120		45,8	43,2

* příklad podzimní aplikace draselných nebo hořečnatých hnojiv podle půdního rozboru

Průmyslová využitelnost

10

Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky je určeno pro přihnojování sadebního materiálu jehličnatých a listnatých druhů lesních dřevin, pěstovaných tradičními technologiemi na nekrytých minerálních půdách na jaře a na začátku léta.

15

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky, **vyznačující se tím**, že obsahuje 10,5 % hmotn. N-NH₄ a 1,5 % hmotn. N-NO₃ jako zdroj dusíku, 6 % hmotn. K₂O jako zdroj draslíku, 7 % hmotn. MgO jako zdroj hořčíku a 18 % hmotn. SO₃ jako zdroj síry.
- 10 2. Granulované hnojivo typu NKMg pro lesní školky podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že má rovnoměrnou granulaci s granulemi o velikosti 2,0 až 6,3 mm.