

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 32 628

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*A01N 43/48* (2006.01)  
*A01N 25/02* (2006.01)  
*A01N 59/26* (2006.01)  
*A01N 59/02* (2006.01)  
*A01N 59/08* (2006.01)  
*A01N 59/00* (2006.01)  
*A01P 3/00* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-35346**  
(22) Přihlášeno: **14.09.2018**  
(47) Zapsáno: **05.03.2019**

(73) Majitel:  
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.,  
Praha 6, Lysolaje, CZ

(72) Původce:  
Mgr. Vlasta Matušková, Karlovice, CZ  
RNDr. Marek Zatloukal, Ph.D., Šumperk, CZ  
Ing. Radoslav Koprna, Ph.D., Olomouc, Klášterní  
Hradisko, CZ  
Mgr. Karel Doležal, DSc., Hlubočky, CZ

(74) Zástupce:  
HARBER IP s.r.o., Dukelských hrdinů 567/52,  
170 00 Praha 7, Holešovice

(54) Název užitého vzoru:  
**Směs pro ošetření zemědělských plodin pro  
zvýšení výnosu a odolnosti proti houbovým  
chorobám a přípravek pro foliární aplikaci,  
obsahující tuto směs**

CZ 32628 U1

## Směs pro ošetření zemědělských plodin pro zvýšení výnosu a odolnosti proti houbovým chorobám a přípravek pro foliární aplikaci, obsahující tuto směs

### 5 Oblast techniky

Předkládané technické řešení se týká směsi pro ošetření zemědělských plodin formou listové aplikace postřikovou jíchou. Účinná látka je syntetický cytokinin na bázi substituovaného derivátu adeninu s rozpouštědlem. Tato směs je vhodná k listové aplikaci na zemědělské plodiny – obilniny (pšenice, ječmen, žito, oves, kukuřice), olejninu (řepka, hořčice), mák setý, bobovité (hrách, vikev, bob, peluška, sója) a dalších tržních plodin. Předkládané řešení se dále týká přípravku, který tuto směs obsahuje.

### 15 Dosavadní stav techniky

Cytokininy jsou rostlinné hormony, jejichž syntéza probíhá převážně v kořenech, odtud jsou transportovány xylémem do celé rostliny. Cytokininy mají tyto účinky: podpora buněčného dělení, podpora větvení lodyh, zábrana stárnutí listů, zvýšení odolnosti vůči vysokým teplotám fyziologické, omezení apikální dominance (opak auxinového účinku) a podpora větvení, oddálení senescence, stimulace růstu kořenů a klíčení, stimulace fotosyntézy.

Vlastní výsledky aplikace látek ovlivňujících hladinu cytokininů na jarním ječmeni prokázaly intenzivnější vzcházení a následující růst při simulaci vodního stresu. Nárůst hmotnosti kořenů byl u testovaných variant oproti kontrole o 23 až 84 %, v případě hmotnosti nadzemní části to bylo o 22 až 75 %. Výsledky z polního experimentu potvrdily v roce 2012 (rok s extrémně nízkým úhrnem srážek v dubnu až červnu) pozitivní účinek moření těmito látkami (jednalo se zejména o CK antagonisty), kdy byl výnos ošetřených variant 97 až 118 % na kontrolu.

Přirozeně se vyskytující cytokininy jsou malé organické molekuly strukturně odvozené od adeninu, které ovlivňují celou řadu fyziologických procesů v rostlinách, například růst a vývoj jednotlivých částí rostliny a jejích orgánů, diferenciaci buněk a pletiv, reakci rostliny na biotický a abiotický stres a senescenci. Cytokininy se v rostlinách vyskytují ve velmi nízkých koncentracích, interagují s dalšími rostlinnými hormony. Díky tomu je možné využít některých derivátů těchto látek, například cytokininů s aromatickou substitucí na atomu N6-adeninu v exogenní aplikaci v biotechnologiích. Cíleným designem a specifickou substitucí těchto malých organických molekul je možné získat deriváty zachovávající si biologickou aktivitu původních molekul, ba dokonce s aktivitou vyšší, a přitom docílit látek lépe rozpustných ve vodě a tím i dostupnějších pro příjem rostlinami, zejména například při exogenní aplikaci na list. Jiným způsobem zvýšení dostupnosti pro rostliny je zásadnější změna v substituci purinového/adeninového skeletu, nebo malé úpravy stávajících funkčních molekul zavedením vhodných funkčních skupin nebo vhodnou substitucí konkrétních atomů adeninu, například C2 nebo N9.

Substituované adeninové deriváty jsou známy jako fytohormony. Tyto látky mají vysokou antisenescenční aktivitu a vliv na dělení rostlinných buněk. Tyto látky mají také účinek v podobě zvýšení výnosu zemědělských plodin po jejich aplikaci. Antisenescenční aktivita těchto látek byla sledována na pšenici seté – odrůda Hereward. V koncentraci 10 až 4 μMol byla zjištěna aktivita až 198 % ve srovnání na kontrolní variantu s BAP (benzylaminopurin).

Účinek těchto látek byl testován i na omezení výskytu nekrotických pletiv u *Dais cotinifolia*, kde bylo při koncentraci 5 až 30 μMol látky v MS médiu zjištěn snížený výskyt nekrotizace na úrovni 31,3 až 52,2 % na kontrolní variantu bez aplikace syntetických fytohormonů. Aplikace této látky na rostlinu *Harpagophytum procumbens* v *in vitro* podmínkách způsobil při koncentraci 5 až 30 μMol látky v MS médiu výrazné zvýšení počtu výhonů, jejich délky a hmotnosti biomasy.

Stejně biotesty na rostlině muchovníku olšolistém (*Amelanchier alnifolia*). Stejně jako v předešlém případě, došlo k výraznému nárůstu počtu výhonů, jejich délky a hmotnosti biomasy. In vitro testy na rostlině *Gymnosporia buxifolia* prokázali ve stejných koncentracích 5 až 30  $\mu\text{Mol}$  látky v MS médiu omezení nekrotizace na listech ve srovnání s kontrolou (BAP) až na úroveň 13,3 až 53,3 %. Stejně jako v předešlém případě se při zvyšující koncentraci látky v médiu snižovala plocha nekrotických pletiv na testovaných rostlinách.

Aplikace benzylaminopurinu a meta-topolinu na locika setou – syn. salátovou (*Lactuca sativa* L.), způsobila supresi plísně salátové (*Bremia lactucae*). Po 24 hodinách od aplikace těchto cytokininů, došlo k omezení sporulace tohoto patogena a jeho vývoje, bez negativního vlivu na fotosyntetický aparát rostliny (Prokopová J. a kol., 2010). Výsledky jiných autorů potvrdily vliv cytokininů na růst a patogenезi houbových patogenů. Exogenní aplikace cytokininů může vést k potlačení vývoje patogenů, nebo zvýšení rezistence rostlin (Mishina G.N. a kol., 2002; Sahran A.R.T. a kol., 1991).

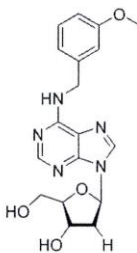
S intenzifikací zemědělství je spojeno mnoho negativních faktorů, mimo jiné snížením diverzity pěstovaných plodin. Toto opatření zkracuje období pěstování stejných plodin (příp. druhově stejných) na téže pozemku, čímž dochází ke zvýšenému plaku zejména houbových patogenů. Různé spory houbových chorob přežívají v půdě několik let, příp. se přenáší větrem z okolních pozemků a rostliny jsou pak vystaveny vysokému infekčnímu tlaku.

Většina hospodářsky významných patogenů kulturních plodin je houbového původu a odolnost rostlin (příp. tolerance) je dána mnoha geny. Tím, že tato dědičnost není dána monogenně, je obtížné zkombinovat hospodářské vlastnosti plodin s vysokou rezistencí proti patogenům do jedné odrůdy. Příkladem širokého spektra patogenů je pšenice setá (*Triticum aestivum*), která je napadána těmito houbovými patogeny: plíseň sněžná, pravý stéblolam (*Ramulispora herpotrichoides*), kořenomorka obilná (*Rhizoctonia cerealis*), fuzarióza stébel (*Fusarium spp.*), černání kořenů (*Gaeumannomyces graminis*), padlí travní (*Blumeria graminis*), braničnatka plevová (*Stagonospora nodorum*), rez plevová (*Puccinia striiformis*), rez travní (*Puccinia graminis*), běloklasost a fuzariózy klasů a další.

#### Podstata technického řešení

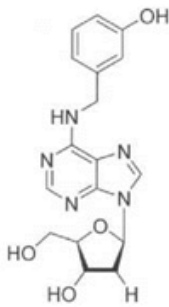
Podstatou technického řešení je směs (s výhodou roztok, suspenze, emulze, mikroemulze, mikrodisperze), vhodná pro aplikaci do zemědělských plodin (obilniny, olejnin, luskoviny, přadné a aromatické plodiny, trávy, pícniny). Směs se aplikuje formou postřiku (foliární aplikace). Směs podle předkládaného technického řešení obsahuje alespoň jednu účinnou látku, vybranou z  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a rozpouštědlo, s výhodou dimethyl sulfoxid (DMSO). Směs může dále obsahovat také makroprvky (N, P, K) a mikroprvky (Zn, Cu, Mo, Fe, B, Ca, Mg) ve formě solí a různém poměru.

Účinná látka  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurin je syntetický cytokinin podle strukturního vzorce I.



vzorec (I)

Účinná látka  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurin je syntetický cytokinin podle strukturního vzorce II.



5

vzorec (II)

Dimethyl sulfoxid (DMSO) je bezbarvá sloučenina (kapalina), která se používá v chemii jako rozpouštědlo mísitelné s vodou. Další použitelná rozpouštědla jsou polární organická rozpouštědla, jako například polyetylglykol (PEG BG až PEG 200), 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 1-methyl-2-pyrrolidon, glycerol, dodecylsulfonát sodný a 1-methyl-2-pyrrolidon.

Předmětem předkládaného technického řešení je směs pro ošetření zemědělských plodin pro zvýšení výnosu a odolnosti proti houbovým chorobám *Ramulispora herpotrichoides*, *Blueria graminis*, *Puccinia striiformis* a *Puccinia graminis*, která obsahuje alespoň jednu účinnou látku, vybranou z  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu, a polární organické rozpouštědlo, s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující DMSO, polyetylglykol (o molekulové hmotnosti v rozmezí od 80 do 200 Da), 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 1-methyl-2-pyrrolidon, glycerol, manitol, kyselinu laurovou, myristovou, palmitovou, stearovou, arachidonovou, erukovou, parafin, parafinový olej, propylen-glykol, sorbitol, polyalkohol, glykol, přičemž koncentrace účinné látky ve směsi je v rozmezí od 0,1 mM do 0,1 M. Směs pro ošetření zemědělských plodin je ve formě postřiku pro zvýšení a stabilizaci výnosu, zejména ve stresových podmínkách a pro zlepšení zdravotního stavu rostlin, zejména pro zvýšení odolnosti proti houbovým chorobám.

Předmětem předkládaného technického řešení je dále přípravek pro foliární aplikaci do zemědělských plodin, který obsahuje směs podle předkládaného technického řešení, (tedy alespoň jednu účinnou látku, vybranou z  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu, a polární organické rozpouštědlo, s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující DMSO, polyetylglykol (o molekulové hmotnosti v rozmezí od 80 do 200 Da), 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 1-methyl-2-pyrrolidon, glycerol, manitol, kyselinu laurylovou, myristovou, palmitovou, stearovou, arachidonovou, erukovou, parafin, parafinový olej, propylen-glykol, sorbitol, polyalkohol, glykol; a vodu, přičemž výsledná koncentrace účinné látky v přípravku je v rozmezí od 0,1  $\mu$ M do 100  $\mu$ M. Přípravek pro listovou aplikaci do zemědělských plodin tedy obsahuje směs podle předkládaného technického řešení, rozpuštěnou ve vodě na výslednou koncentraci 0,1  $\mu$ Mol až 100  $\mu$ Mol  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a/nebo  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu, rozpouštědla (např. DMSO), což tvoří zásobní roztok účinné látky.

Přípravek pro listovou aplikaci (postřiková jícha) může obsahovat další makroprvky (N, P, K) a mikroprvky (S, Zn, Cu, Mo, Mo, Fe, B, Ca, Mg) ve formě solí v jakémkoliv vzájemném mísitelném poměru.

V jednom provedení přípravek dále obsahuje dusíkaté hnojivo a/nebo fosfor obsahující hnojivo a/nebo draselné hnojivo.

- 5 Dusíkaté hnojivo je s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  a  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

Fosfor obsahující hnojivo je s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  a  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

10

Draselné hnojivo je s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

- 15 V jednom provedení přípravek dále obsahuje kation  $\text{C}^{m+}$ , vybraný z  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  a  $\text{NH}_4^+$ ,

příčemž kation  $\text{C}^{m+}$  je ve formě soli s anionem  $\text{A}^{n-}$ , vybraným z  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  nebo  $\text{CH}_3\text{CO}_2^-$ ,

- 20 nebo ve formě chelátu s DMSO.

V jednom provedení se přípravek o objemu 1 litr tedy připraví rozpuštěním 0,04 až 37,14 mg

$N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu, nebo

$N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu v 1 ml DMSO a v 1.000 ml

- 25 vody.

Uvedené složení odpovídá optimální koncentraci účinné látky

$N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu nebo

$N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a rozpouštědla DMSO ve

- 30 vodě pro zvýšení a stabilizaci výnosu zemědělských plodin a snížení napadení houbovými

patogeny u těchto plodin. Přípravek lze použít samostatně, nebo ve směsi s dalšími hnojivy,

stimulátory a přípravky na ochranu rostlin. Doporučené dávkování vychází z koncentrace DMSO

ve vodném roztoku, které je 0,1 % obj. ředění roztoku účinné látky

$N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu nebo

- 35  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu rozpuštěné v DMSO ve vodě je 1:1000.

Doporučený termín aplikace přípravku podle předkládaného technického řešení je od období

40 tvorby listů rostlin – dle dekadické stupnice BBCH je to od BBCH 14 až 16 do konce kvetení

(BBCH 69). Doporučená aplikace je formou postřiku na nadzemní části rostlin, polním

postřikovačem, nebo jinou formou postřiku (zádový a ruční postřikovač). Před aplikací je

doporučené postřikovou jíchu se směsí s výhodou zamíchat a homogenizovat. Doporučené

množství přípravku podle předkládaného technického řešení (postřikové jíchy) je 200 až 600 l

v závislosti na pěstované plodině.

45

Termín aplikace je doporučen během vegetace, optimálně v době, kdy rostliny trpí abiotickým

stresem, nebo je předpoklad přenosu patogenů ve formě spor na rostlinná pletiva a dochází

k rozvoji houbových chorob. Postřik lze opakovat až 3x za vegetací.

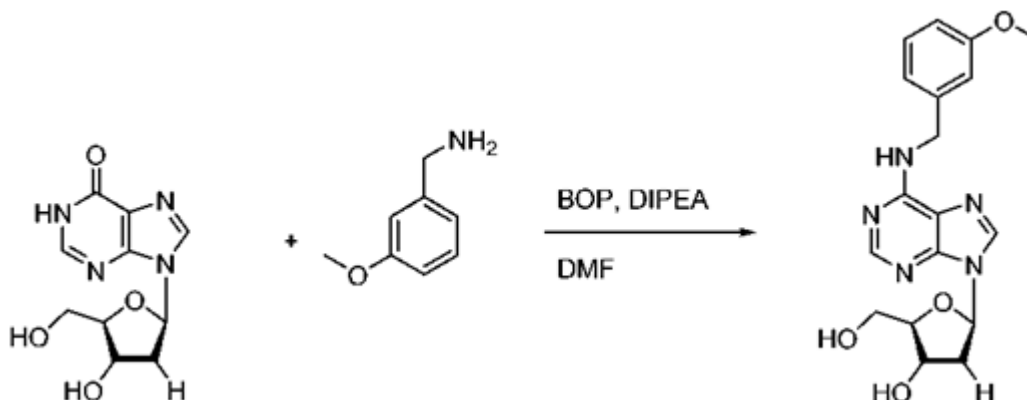
50

55

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1: Syntéza  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a příprava směsi pro ošetření zemědělských plodin

5



*Násada:*

10	2'-deoxyinosin	300 mg (1,2 mmol)
	BOP reagent	630 mg (1,4 mmol)
	DIPEA	303 $\mu$ L (1,8 mmol)
15	3-methoxybenzylamin báze	182,4 $\mu$ L (1,4 mmol)
	suchý DMF	8 mL

20 *Postup:*

Do suché 50 ml trojhrdlé baňky s kulatým dnem se předloží 2'-deoxyinosin (1,2 mmol; 300 mg), BOP reagent (*Castro's reagent; benzotriazol-1-yloxytris(dimethylamino)phosphonium hexafluorophosphate*; 1,4 mmol; 630 mg) a bezvodý DMF (8 mL). Směs se inertizuje proudem  $N_2$ , opatřena septy a ponechá se míchat 10 minut. Poté se k reakční směsi přidá DIPEA (1,8 mmol; 303  $\mu$ l) a následně 3-methoxybenzylamin (1,4 mmol; 182,4  $\mu$ L), jako poslední komponenta. Reakční směs se vloží do olejové lázně vyhřáté na 55  $^{\circ}$ C a ponechá se míchat za inertní atmosféry do dalšího dne. Průběh reakce je kontrolován pomocí TLC ( $CHCl_3$ :MeOH:TEA 9:1:0,05) až vizuálně dojde ke změně barvy reakční směsi do hnědo-oranžova. Po ukončení reakce se přidá směs ethylacetát/ $H_2O$  a vodná fáze se třikrát promyje ethylacetátem. Spojené organické fáze se vysuší bezvodým  $Na_2SO_4$  a odpaří na RVO. Vzniklý olejovitý odparek se rozpustí v absolutním ethanolu a ponechá v lednici přes noc. Vzniklá pevná bílá látka ( $Mr = 371,39$ ;  $R_f$  (TLC) 0,35) se zfiltruje a promyje absolutním ethanolem a následně vysuší v exsikátoru do konstantní hmotnosti.

35

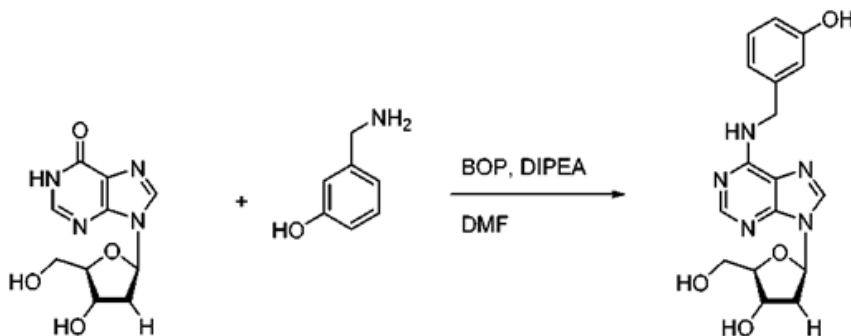
*Výtěžek:* 168 mg (38 %)

Čistota podle HPLC: 99 % +

40 Směs pro ošetření zemědělských plodin podle předkládaného technického řešení o různých koncentracích byla připravena rozpuštěním 0,04 mg až 37,14 mg připraveného  $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu vždy v 1 ml rozpouštědla. Jako rozpouštědlo byl použit dimetylsulfoxid (DMSO), kromě tohoto lze použít i jiná organická polární rozpouštědla. Směs může obsahovat i organická i anorganická listová hnojiva obsahující

makroprvky (N, P, K) a mikroprvky (S, Zn, Cu, Mo, Mo, Fe, B, Ca, Mg) ve formě solí v jakémkoliv vzájemném mísitelném poměru těchto prvků.

- 5 Příklad 2: Syntéza  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ -D-2'-deoxyribofuranosyl)purinu a příprava směsi pro ošetření zemědělských plodin



Násada:

10	2'-deoxyinosin	300 mg (1,2 mmol)
	BOP reagent	630 mg (1,4 mmol)
15	DIPEA	303 $\mu$ L (1,8 mmol)
	3-hydroxybenzylamin báze	175,8 mg (1,4 mmol)
	suchý DMF	8 mL

20

Postup:

Do suché 50 ml trojhrdlé baňky s kulatým dnem se předloží 2'-deoxyinosin (1,2 mmol; 300 mg), BOP reagent (*Castro's reagent; benzotriazol-1-yloxytris(dimethylamino)phosphonium hexafluorophosphate*; 1,4 mmol; 630 mg) a bezvodý DMF (8 mL). Směs se inertizuje proudem  $N_2$ , opatřena septy a ponechá se míchat 10 minut. Poté se k reakční směsi přidá DIPEA (1,8 mmol; 303  $\mu$ L) a následně 3-hydroxybenzylamin (3-(aminomethyl)fenol) 1,4 mmol; 175,8 mg) jako poslední komponenta. Reakční směs se vloží do olejové lázně vyhřáté na 55  $^{\circ}$ C a ponechá míchat za inertní atmosféry do dalšího dne. Průběh reakce je kontrolován pomocí TLC (CHCl<sub>3</sub>:MeOH:TEA 9:1:0,05) až vizuálně dojde ke změně barvy reakční směsi z čiré do žlutohnědé. Po ukončení reakce se ke směsi přidá směs ethylacetát/H<sub>2</sub>O a vodná fáze se třikrát promyje ethylacetátem. Spojené organické fáze se vysuší bezvodým Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a odpaří na RVO. Vzniklý olejovitý odparek se přečistí sloupcovou chromatografií (CHCl<sub>3</sub>:MeOH:TEA 9:1:0,05) za vzniku lehce nažloutlé pevné látky (Mr = 357,36) s Rf TLC 0,21.

35

Výtěžek: 293 mg (69 %)

Čistota podle HPLC: 96 % +

- 40 Směs pro ošetření zemědělských plodin podle předkládaného technického řešení o různých koncentracích byla připravena rozpuštěním 0,04 až 37,14 mg připraveného  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ -D-2'-deoxyribofuranosyl)purinu vždy v 1 ml rozpouštědla. Jako rozpouštědlo byl použit dimetylsulfoxid (DMSO), kromě tohoto lze použít i jiná organická polární rozpouštědla. Směs může obsahovat i organická i anorganická listová hnojiva obsahující
- 45 makroprvky (N, P, K) a mikroprvky (S, Zn, Cu, Mo, Mo, Fe, B, Ca, Mg) ve formě solí

v jakémkoliv vzájemném mísitelném poměru těchto prvků.

Příklad 3: Příprava přípravku pro foliární aplikaci v jarním ječmeni – odrůda Francin

- 5 Směs připravená v Příkladu 1, byla naředěna vodou na výslednou koncentraci 5 µMol účinné látky v postřikové jíše. Takto připravená směs byla přímo aplikována na rostliny v podmínkách maloparcelního pokusu o velikosti parcel 10 m<sup>2</sup> a počtu 5 randomizovaných opakování. Varianta látky ve směsi označená jako RR-Z byla aplikována formou postřiku na list v dávce 5 µMol a celkové dávce postřikové jichy odpovídající 300 l/ha. Pokus proběhl v podmínkách  
10 maloparcelních pokusů o velikosti parcely 10 m<sup>2</sup> a 5 randomizovaných opakováních.

Z výsledků uvedených v Tabulkách 1 a 2, byl zjištěn pozitivní vliv směsi obsahující látku N<sup>6</sup>-(3-methoxybenzylamino)-9-(β)-D-2'-deoxyribofuranosylpurin na výnos zrna, počet  
15 jednotlivých odnoží, ale také výrazné zlepšení odolnosti proti chorobám pat stébel (108 a 113 % na kontrolu) a padlí travnímu (113 a 119 % na neošetřenou kontrolu).

Tabulka 1

sklízňový rok	látka / úpravek: aplikace	dávka /ha	termín aplikace (BBCH fáze)	Průměrný výnos (t/ha při 14 % vlhk.)	% na kontrolu	počet klasů na m <sup>2</sup>	% na kontrolu	silné odnože	% na K	střední odnože	% na K	slabé odnože	% na K	odnože celkem	% na K	
2017	Kontrola			7,57		660,00		2,13		1,58		2,17		5,88		
2018	Kontrola			8,53		174,40		0,85		1,75		1,20		3,80		
2017	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 30 - 33	7,99	105,55	637,60	97,55	2,21	103,92	1,00	63,16	2,46	113,46	5,67	96,45	
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 30 - 33	8,48	99,40	179,20	104,43	0,95	111,76	2,80	160,00	1,55	129,17	5,30	139,47	
Průměr				8,23	102,47	408,40	100,99	1,58	107,84	1,90	111,58	2,00	121,31	5,48	117,96	
2017	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 39-41	8,22	108,66	658,40	103,26									
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 39-41	8,64	101,26	172,80	96,43									
Průměr				8,43	104,96	415,60	99,85									

20 Tabulka 2

sklízňový rok	látka / úpravek: aplikace	dávka /ha	termín aplikace (BBCH fáze)	Výška porostu (cm)	% na kontrolu	ramulanová skvrnitost (choroby pat stébel)	% na K	Rhynchosporiová skvrnitost	% na K	Padlí travní	% na K	rez pšeničná (hmědá rzivost)	% na K
2017	Kontrola			67,80		6,63		7,63					
2018	Kontrola			69,60		5,00				6,20		7,80	
2017	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 30 - 33	67,00	100,00	6,88	103,77	7,63	100,00				
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 30 - 33	68,20	101,19	5,60	112,00			7,00	112,90	7,80	100,00
Průměr				67,60	100,59	6,24	107,89	7,63	100,00	7,00	112,90	7,80	100,00
2017	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 39-41	67,30	100,45	7,25	109,43	7,38	96,72				
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 39-41	68,60	100,59	5,80	116,00			7,40	119,35	7,20	92,31
Průměr				67,95	100,52	6,53	112,72	7,38	96,72	7,40	119,35	7,20	92,31



Příklad 4: Aplikace přípravku pro foliární aplikaci v ozimé pšenici – odrůda Turandot

Přípravek vyrobený dle Příkladu 1 byl naředěn vodou na výslednou koncentraci 5 µMol v postřikové jíše. Takto připravená směs byla přímo aplikována na rostliny v podmínkách maloparcelního pokusu o velikosti parcel 10 m<sup>2</sup> a počtu 5 randomizovaných opakování. Varianta látky ve směsi označená jako RR-Z byla aplikována formou postřiku na list v dávce 5 µMol a celkové dávce postřikové jichy odpovídající 300 l/ha.

Z výsledků uvedených v Tabulkách 3 a 4, byl zjištěn pozitivní vliv směsi obsahující látku N<sup>6</sup>-(3-methoxybenzylamino)-9-(β)-D-2'-deoxyribofuranosylpurin na výnos zrna, počet jednotlivých odnoží, ale také výrazné zlepšení odolnosti proti chorobám pat stébel (108 a 113 % na kontrolu) a padlí travnímu (113 a 119 % na neošetřenou kontrolu).

Tabulka 3

sklízňový rok	látka / úpravek: aplikace	dávka /ha	forma aplikace / termín aplikace	Hodnocení odnoží ve sloupkování (v BBCH 33-36)											
				Průměrný výnos (t/ha při 14 % vlhk.)	% na kontrolu	silné odnože	% na K	střední odnože	% na K	slabé odnože	% na K	Odnože CELKEM	% na K	Výška porostu	% na kontrolu
2018	Kontrola			6,72	100,00	1,87	100,00	0,93	100,00	3,13	100,00	5,93	100,00	89,20	100,00
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 25 (plné odn.)	6,74	100,31	2,27	121,43	0,60	64,29	3,40	108,51	6,27	105,62	88,20	98,88
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 51 (metání)	6,91	102,89									89,70	100,56

Tabulka 4

sklízňový rok	látka / úpravek: aplikace	dávka /ha	forma aplikace / termín aplikace	počet klasů na m <sup>2</sup>	% na kontrolu	padlí travní	% na kontrolu	listové skvrnitosti	% na kontrolu	rez plevová	% na kontrolu	bélokřasost	% na kontrolu	choroby pat stébel	% na kontrolu
2018	Kontrola			432,00	100,00	7,60	100,00	5,00	100,00	5,60	100,00	9,00	100,00	7,40	100,00
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 25 (plné odn.)	438,40	98,74	8,00	105,26	5,00	100,00	6,20	110,71	9,00	100,00	7,80	105,41
2018	RR-Z 5	konc. 5 mikroMol	BBCH 51 (metání)	444,80	101,46	7,80	102,63	5,20	104,00	6,20	110,71	9,00	100,00	7,60	102,70

## NÁROKY NA OCHRANU

- Směs pro ošetření zemědělských plodin pro zvýšení výnosu a odolnosti proti houbovým chorobám *Ramulispora herpotrichoides*, *Blueria graminis*, *Puccinia striiformis* a *Puccinia graminis*, **vyznačená tím**, že obsahuje alespoň jednu účinnou látku, vybranou z N<sup>6</sup>-(3-hydroxybenzylamino)-9-(β)-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu a N<sup>6</sup>-(3-methoxybenzylamino)-9-(β)-D-2'-deoxyribofuranosylpurinu, a polární organické rozpouštědlo, s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující dimethylsulfoxid, polyetylglykol, 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 1-methyl-2-pyrrolidon, glycerol, manitol, kyselinu laurylovou, myristovou, palmitovou, stearovou, arachidonovou, erukovou, parafin, parafinový olej, propylenglykol, sorbitol, polyalkohol, glykol,

příčemž koncentrace účinné látky ve směsi je v rozmezí od 0,1 mM do 0,1 M.

2. Přípravek pro foliární aplikaci do zemědělských plodin, **vyznačený tím**, že obsahuje alespoň jednu účinnou látku, vybranou z

- 5  $N^6$ -(3-hydroxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-*D*-2-deoxyribofuranosylpurinu a  
 $N^6$ -(3-methoxybenzylamino)-9-( $\beta$ )-*D*-2'-deoxyribofuranosylpurinu,  
 a polární organické rozpouštědlo, s výhodou vybrané ze skupiny zahrnující DMSO,  
 polyetylglykol, 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 1-methyl-2-pyrrolidon, glycerol, manitol, kyselinu  
 laurylovou, myristovou, palmitovou, stearovou, arachidonovou, erukovou, parafin, parafinový  
 10 olej, propylenglykol, sorbitol, polyalkohol, glykol,

a vodu,

příčemž koncentrace účinné látky v přípravku je v rozmezí od 0,1  $\mu$ M do 100  $\mu$ M.

15

3. Přípravek podle nároku 2, **vyznačený tím**, že dále obsahuje dusíkaté hnojivo a/nebo fosfor obsahující hnojivo a/nebo draselné hnojivo.

4. Přípravek podle nároku 3, **vyznačený tím**, že dusíkaté hnojivo je vybrané ze skupiny  
 20 zahrnující  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$ ,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  a  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

5. Přípravek podle nároku 3 nebo 4 **vyznačený tím**, že fosfor obsahující hnojivo je vybrané ze skupiny zahrnující  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  a  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

25

6. Přípravek podle nároku 3, 4 **vyznačený tím**, že draselné hnojivo je vybrané ze skupiny zahrnující  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$  a  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

7. Přípravek podle kteréhokoliv z nároků 3 až 6, **vyznačený tím**, obsahuje alespoň jeden kation  $\text{C}^{m+}$ , vybraný z  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  a  $\text{NH}_4^+$ ,  
 30 příčemž kation je ve formě soli s anionem  $\text{An}^-$ , vybraným z  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  nebo  $\text{CH}_3\text{CO}_2^-$ .