

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 32 912

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*A01N 45/02* (2006.01)  
*A01N 37/10* (2006.01)  
*A01N 43/653* (2006.01)  
*A01N 33/14* (2006.01)  
*A01P 21/00* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-35812**  
(22) Přihlášeno: **09.01.2019**  
(47) Zapsáno: **04.06.2019**

(73) Majitel:  
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Černá Pole, CZ

(72) Původce:  
Ing. Tomáš Nečas, Ph.D., Rakvice, CZ  
Ing. Jan Wolf, Ledec nad Sázavou, Kozlí, CZ  
Ing. Tomáš Kiss, Nové Zámky 940 01, SK  
Ing. Ivo Ondrášek, Ph.D., Brno, Staré Brno, CZ

(54) Název užitného vzoru:  
**Souprava účinných látek pro podporu  
prodlužovacího růstu u výpěstků hrušní  
typu Knip-boom**

CZ 32912 U1

## Souprava účinných látek pro podporu prodlužovacího růstu u výpěstků hrušní typu Knip-boom

### 5 Oblast techniky

Problematika řeší podporu růstu jednoletých nebo dvouletých školkařských výpěstků ve školce, zapěstovaných způsobem knip-boom pomocí fytohormonů a růstových regulátorů. Tímto způsobem se dopěstovávají ovocné stromky nejvyšší kvality cílené pro výsadbu do intenzivních sadů.

### Dosavadní stav techniky

15 Obecně byl tento způsob dopěstování výpěstků vyvinut v 80. letech 20. století v Holandsku pro výsadby s vysokou hustotou stromků na hektar (3000 až 4500 ks/ha). Navržený koncept byl založen na zcela nových metodách produkce výpěstků optimalizovaných právě pro husté výsadby. Obecně lze popsat knip-boom tak, že s použitím fytohormonů a zaštipováním listů vznikne výpěstek složený z 3letého kořenového systému (podnože), 2letého kmene s výškou 60 až 80 cm, a 1letou korunou tvořenou předčasným obrostem (letorosty) s tupým úhlem odklonu od terminálu okolo 60°. Takto dopěstované výpěstky v praxi označované jako jednoleté nebo dvouleté – bez započítané délky pěstování podnože, umožňují husté výsadby a přinášejí ovoce v prvním roce po výsadbě, na rozdíl od výpěstků s běžnou korunou (Nicolai, 1998; Lipecki et al., 2013, Dorić et al., 2016).

25 Nezbytným aspektem dopěstování těchto typů výpěstku je použití fytohormonů a látek s podobným účinkem, které mají dlouhodobý efekt na formování tvaru stromků (Quinlan and Preston, 1973; Quinlan, 1978a, 1978b). V současné praxi se používají mnohé komerční přípravky s různými účinnými látkami. V regionu střední Evropy jsou běžně dostupné přípravky jako 30 Paturyl 10 SL (10 % 6-benzylaminopurin), Promalin (1,8 % benzyladenin (BA)+ 1,8 % gibereliny GA<sub>4</sub>GA<sub>7</sub>), Globaryll 100 (10 % 6-benzyladenin), Progerbalin LG (1,8 % gibereliny GA<sub>4</sub>+GA<sub>7</sub> a 1,8 % benzyladenin 18,8 g/l), Gibb plus (10 % gibereliny GA<sub>4</sub>+GA<sub>7</sub>).

V praxi lze použít i různé regulátory růstu pesticidní povahy, jejichž účinek působení je založen 35 na rozdílných mechanismech. Pro rozvětvení se také ukázal jako vysoce účinný bioregulátor odvozený od látky cyclanilid (CYC - 1-((2,4-dichlorfenyl)karbamoyl)cyklopropankarboxylová kyselina) obsažený v komerčním přípravku Tiberon (Elfving and Visser, 2005, 2006), který funguje jako inhibitor transportu auxinů. Princip fungování tohoto přípravku inspiroval k této studii.

40 Některé fytohormony lze použít i pro podporu plodnosti založené na jiném principu, než je podpora tvorby obrostu s tupým (širokým) úhlem odklonu letorostů. Pro podporu kvetení například u hrušní lze použít právě např. paklobutrazol (Jana, 2015), a pro prodloužení opylovacího období například putrescin (Crisosto et al., 1992).

45 Nevýhodou současných komerčních přípravků je, že ne vždy tyto přípravky fungují na všechny odrůdy, ovocné druhy a v dostatečné kvalitě.

### 50 Podstata technického řešení

Navržené řešení vyplňuje mezery v nabídce komerčních přípravků, jejich složení nedokáže pozitivně ovlivnit kvalitu školkařských výpěstků u mnohých pěstovaných odrůd. Navržená souprava účinných látek obsahující regulátory růstu ovlivňuje transport a biosyntézu nativních 55 fytohormonů způsobem vyvolávajícím potřebnou reakci na aplikaci a tím je předčasné prorůstání

letních oček, stimulace apikálního růstu, stimulace prodlužovacího růstu indukovaných bočních letorostů a tloušťnutí kmínku a letorostů.

- 5 Výhodou je relativně snadná příprava v množství, které pěstitel potřebuje pro jednotlivé aplikace a druhy. Není nutné kupovat přípravky tzv. na sklad v množství a baleních kdy nevyužité zásoby ztrácí účinnost.

Tabulka 1. Látky použité pro přípravu aplikačních směsí, molární vzorec a vlastnosti.

CHEMICKÁ LÁTKA	ÚČINNÁ LÁTKA	VLASTNOSTI
TIBA	2,3,5-trijodobenzoová kyselina (C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> I <sub>3</sub> O <sub>2</sub> )	Nekompetitivní inhibitor transportu polárních auxinů.
4-CPPU	N-(2-chlor-4-pyridyl)-N-fenylmočovina (C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> CIN <sub>3</sub> O)	Cytokinin – syntetický růstový regulátor
NAPTALAM kyselina naftylftalamová	N-(1-naftyl)ftalamová kyselina(C <sub>18</sub> H <sub>13</sub> NO <sub>3</sub> )	Nekonkurenční inhibitor transportu auxinu.
paklobutrazol	N-dimethylaminosukcinamová kyselina (C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> CIN <sub>3</sub> O)	Je inhibitor růstu rostlin a triazolový fungicid. Je to známý antagonist, který inhibuje biosyntézu giberelinů, což redukuje internodiální růst a formuje zkrácené (retardované) stonky.
ethephon	2-chloretylfosfonová kyselina (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ClO <sub>3</sub> P)	Ethephon reguluje fáze růstu a vývoje rostlin aplikací na různá místa růstu (často používaný jako pesticid). (často používaný jako pesticid).
putrescin HCL	1,4-diaminobutan dihydrochlorid (C <sub>4</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> *2HCl)	Regulátor růstu ze skupiny polyaminů ovlivňující syntézu makromolekul, aktivitu makromolekul, membránovou permeabilitu a částečné procesy mitózy a meióze.
6-benziladenin BA	N-(fenylmetyl)-1H-purin-6-amin	Cytokinin – růstový regulátor
giberelin GA <sub>4+7</sub>	kyselina giberelová 4+7	Gibereliny – růstový regulátor

10

Tabulka 2. Koncentrace použitelné pro přípravu aplikační směsi

Použité reagensy	koncentrace
TIBA + PACLOBUTRAZOL	0,1 % + 0,1 %
ETHEPHON + GA <sub>4+7</sub> + PUTRESCIN	0,125 % + 0,2 % + 0,15 %

Vybrané výsledky experimentálních testů průměrná data 2015-2017:

- 15 Srovnání výsledků zahrnuje vždy odrůdu špatně větvicí a dobře větvicí. U hrušní se jedná o odrůdu Decora a Bohemica. Rozhodující je vždy reakce na aplikaci u hůře větvicí odrůdy.

Příklady uskutečnění technického řešení

Využití soupravy účinných látek pro podporu prodlužovacího růstu hrušně je možné formou postřiku na list ve stádiu výšky výpěstku 55 až 70 (90) cm bez rozdílu způsobu dopěstování výpěstku (očkovavec, 1letý výpěstek, 2letý výpěstek). Aplikace soupravy účinných látek se výhodně provádí v podmínkách ČR v měsíci červnu při slunném dni a teplotách okolo min. 25 °C ideálně 30 °C na vrchol letorostu. První aplikační forma soupravy je složena např. z kombinace 0,1 % obj. 2,3,5-trijodbenzoové kyseliny a 0,1 % obj. kyseliny dimethylaminosukcinamové. Druhá aplikační forma soupravy je složena např. z kombinace 0,125 % obj. kyseliny 2-chloretylfosfonové, 0,2 % obj. kyselin giberelové<sup>4+7</sup> a 0,15 % obj. a 1,4-diaminobutan dihydrochloridu (Tetrametylenediamin dihydrochlorid). Využití druhé aplikační formy soupravy je s výhodou vhodné provést 7 až 10 dní po využití první aplikační formy soupravy. Pro aplikaci je vhodné využít smáčedlo případně další adjuvanty.

15

Průmyslová využitelnost

Odvětví Ovocnictví, školkařská produkce sadby ovocných dřevin.

U obtížně rostoucích odrůd hrušně dosahuje níže navržená souprava požadovanou kvalitu u ošetřených výpěstků ve školce oproti běžně dostupným komerčním přípravkům. Lze zmínit následující výhody. Dochází ke stimulaci apikálního růstu, ošetřené výpěstky dosahují výrazně vyšších výšek. Pozitivně je stimulována délka přírůstků bočního obrostu a pozitivně je stimulováno tloušťnutí kmene výpěstků, dopěstovává se tak silnější a kvalitnější výpěstek.

25

## Seznam použité literatury:

Crisosto, C. H., Lombard, P.B., Richardson, D.G., and Tetley, R. (1992). *Sci. Hortic.* 49 (3-4), 211-221 DOI: 10.1016/0304-4238(92)90158-9.

Dorić, M., Keserović, Z., Magazin, N., Milić, B., and Miodragović, M. (2016). Enhancing feathering of one - and two-year-old nursery trees of 'Granny Smith' apple cultivar using Benzyladenine and Gibberellins. *Acta Hortic.* 1139, 503-508, <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.86>.

Elfving, D.C., and Visser, D.B. (2005). Cyclanilide induces lateral branching in apple trees, *HortScience* 40 (1): p. 119-122.

Elfving, D.C. and Visser, D.B. (2006). Cyclanilide Induces lateral branching in apple trees, *HortScience* 41 (1): p. 149-153.

Jana, B.R. (2015). Induction of flowering in Asian pear (*Pyrus* spp.) – A Review. *International Journal of Plant Research* 5 (3), 57-63 DOI: 10.5923/j.plant.20150503.02.

45

Lipecki, J., Jacyna, T., Lipa, T., and Szot, I. (2013). The quality of apple nursery trees of knipboom type as affected by the methods of propagation, *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 12 (6), 157-165.

Nicolai, J., and Nicolai, N.J.V. (1998). European trends in apple tree density, rootstocks and tree training. *Proc. 41st IDFTA Conf.*, Pasco, Washington, 1–8.

Quinlan, J.D. (1978a). Chemical induction of lateral branches (feathers). *Acta Hortic.* 65, 129-138 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1978.65.20>.

55

Quinlan, J.D. (1978b). The use of growth regulators for shaping young fruit trees. Acta Hort. 80, 39-48 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1978.80.3>.

5 Quinlan, J.D., and Preston, A.P. (1973). Chemical induction of branching in nursery trees. Acta Hort. 34, 123-128 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1973.34.14>.

### NÁROKY NA OCHRANU

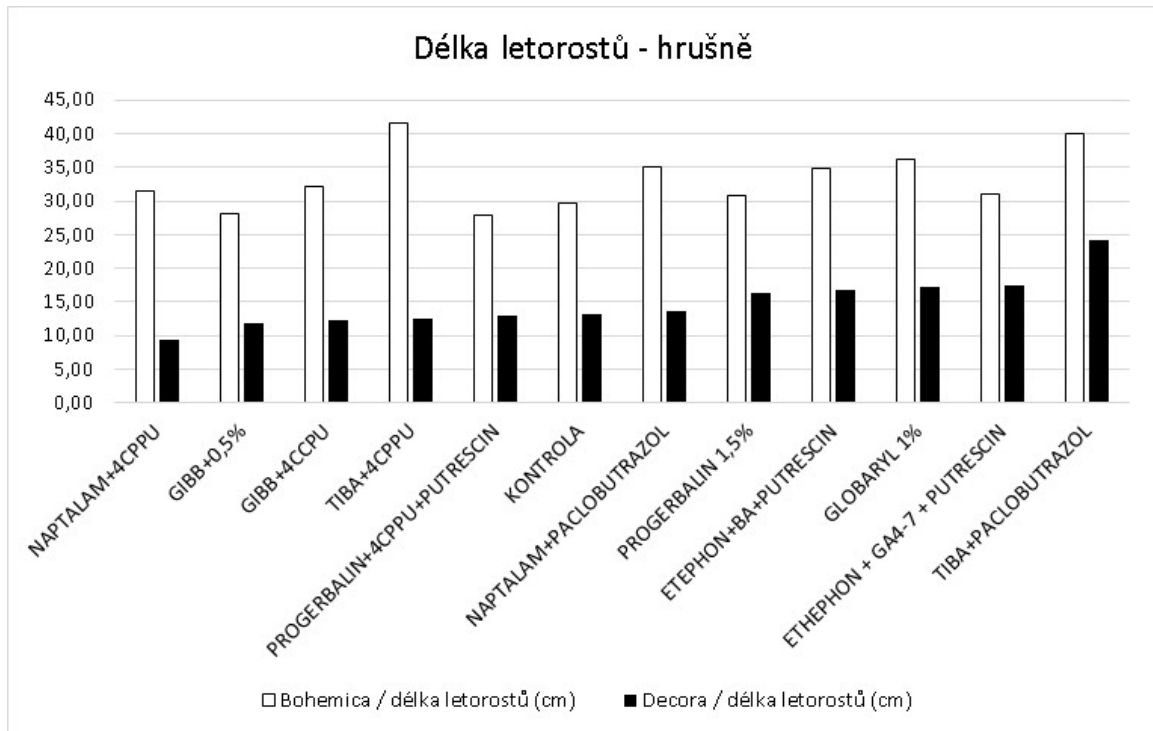
10

1. Souprava účinných látek pro podporu prodlužovacího růstu u výpěstků hrušní, **vyznačující se tím**, že obsahuje

15 a) 2,3,5-trijodbenzoovou kyselinu v rozsahu 0,05 až 0,2 % obj. a kyselinu dimethylaminosukcinamovou v rozsahu 0,05 až 0,2 % obj. ve formě první jednotkové aplikační formy,

20 b) kyselinu 2-chloretylfosfonovou v rozsahu 0,05 až 0,2 % obj., kyseliny giberelové<sup>4+7</sup> v rozsahu 0,1 až 0,3 % obj. a 1,4-diaminobutan dihydrochlorid v rozsahu 0,1 až 0,2 % obj. ve formě druhé jednotkové aplikační formy.

1 výkres



Graf 1. výsledky pokusů délka letorostů