



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 994

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

A 01 G 9/10

(21) PV 3259-87.N
(22) Přihlášeno 07 05 87

(40) Zveřejněno 13 06 89
(45) Vydáno 31 07 90

(75)

Autor vynálezu

BRKLOVÁ ANNA RNDr.,
HOMOLÁČ JAN ing., ČESKÁ TŘEBOVÁ
PROVAZNÍKOVÁ DANUŠE RNDr. CSc., BRNO
DUŠEK VRATISLAV ing. CSc.,
MARTINGOVÁ JARMILA RNDr., OPOČNO
JURÁSEK ANTONÍN ing., DOBRUŠKA

(54)

Sadební obal s řízenou dobou rozpadu a způsob
jeho výroby

(57) Sadební obal s řízenou dobou rozpadu vyrobený z polyolefinových vláken či fólií je charakterizován ve své struktuře přítomností karbonylových skupin. Štěpení základních vazeb polymerního řetězce k tvorbě příčných vazeb je v poměru 0,8 až 1:1. Je vytvořený ve formě sáčků či plošné textilie, která se podrobí vysokoenergetickému ionizačnímu záření plošným zdrojem Co^{60} nebo urychlovačem elektronů v rozsahu dávek 25 až 100 kGy pro polypropylenové obaly, s výhodou pak 50 kGy, pro PE sáčky dávkou 100 až 200 kGy, s výhodou pak 150 kGy. Sadební obal s řízenou dobou rozpadu je určen zejména pro výrobu obalových sazenic a semenáčků lesních a zahradních kultur libovolného tvaru a velikosti. Další vhodné použití z materiálu je využití pro výrobu geotextilií pro zatravnování svahů, břehů a pro výrobu spotřebitelských obalů.

Vynález se týká sadebního obalu s řízenou dobou rozpadu a způsobu jeho výroby, určený zejména pro výrobu obalovaných sazenic a semenáčků a zahradních kultur libovolného tvaru a velikosti, vhodný převážně pro mechanizovanou výrobu obalovaných sazenic na sázecích strojích.

K získání sadebních obalů je z praxe i patentové literatury známa celá řada řešení. Pro pěstování sazenic se např. běžně užívá šestistěnných voštinových buněk bez dna, vyrobených ze zpevněného papíru, z papíru laminovaného nástřikem polyetylenem nebo z tvrzeného polyetylenem. Nevýhodou těchto obalů je především neprostupnost stěn kořeny, takže je nutno zpravidla obaly před výsadbou odstranit. Rašelinoocelulózové kelímky sice dovolují optimální prorůstání kořenů a snadnou manipulaci s výpěstky, nejsou však vhodné pro strojní vysazování. Sáčky z netkaných textilií, ve formě směsných roun, mají poměrně malou tvarovou stálost a jsou materiálově nehomogenní, takže kolísá poměr nerozložitelných syntetických a biologicky rozložitelných přírodních vláken a obsah fytochemických barviv retardujících růst sazenic. Perforované sáčky z laminovaného papíru s výřezy u dna je nutno při výsadbě rozrušit. Polyetylenové fólie pak mají omezené použití vzhledem k vysokým nárokům na ruční práci. Řada dalších řešení je známa z patentové literatury. NSR patent č. 2354395 využívá k obalování sazenic např. řídké tkaniny z PAN vláken nánosované k lepšímu uchování vlhkosti substrátu a omezení drolení zeminy z vnitřní strany tenkou vrstvou PUR pěny. Většímu rozšíření však brání vysoké výrobní náklady. Dále je znám sadební obal z textilie vyrobené kombinací polyolefinových pásek s přízemí z biologicky rozložitelných vláken jako juty, konopí, celulózy ap., čímž po odbourání těchto vláken v půdě vznikají v mřížce z biologicky odolných POL pásek volné prostory pro prorůstání kořínků. Výrobek vyhovuje po několika prvních letech růstu dřeviny, se silícími kořeny však nastává problém zaškrcování kořenů.

Australský patent č. 463070 se zabývá zařízením pro výrobu sadbových hrnků ze směsi dřevité drti a syntetických vláken. Tyto obaly mají podobné nevýhody jako rašelinoocelulózové kořenáčky.

Kromě toho řada patentů popisuje výrobu sadebních obalů ve formě papírových nádob (např. franc. patent 2307459 aj.) nebo na bázi plastů (např. franc. patent 2464639, NSR pat. 2318187 a 3018243 aj.), které však většinou vyžadují další manipulaci při odstraňování obalu před výsadbou.

Nedostatky uvedených řešení odstraňuje sadební obal podle vynálezu s řízenou dobou rozpadu ve formě sáčků vytvořených z textilií z polyolefinových (POL) vláken, s výhodou však z polypropylenových (POP) vláken a folií se změněnou molekulární a nadmolekulární strukturou získanou vysokoenergetickým ionizujícím zářením. Textilii se přitom rozumí úplety, tkaniny, netkané textilie ve formě propletů nebo pojených roun nebo textilní mřížky. Jako vlákna lze použít hedvábí, stříže, štěpené nebo ploché pásy nebo monofily.

Změny v molekulární a nadmolekulární struktuře polypropylenem v důsledku ozáření jsou charakterizovány hodnotou poměru štěpení základních vazeb v řetězci k tvorbě příčných vazeb síťováním, přítomností karbonylových skupin a dále poklesem viskozity a pevnosti.

Hodnota poměru štěpení základních vazeb polymerního řetězce k tvorbě příčných vazeb u ozářeného polypropylenem ve výši 0,8–1 průkazně ukazuje na převahu degradačních procesů. Přítomnost karbonylových skupin, identifikovaných infračervenou spektrální analýzou, dokládá vzrůst absorpce oxidačního pásu v poloze $1720\text{--}1735\text{ cm}^{-1}$, který náleží valenční vibraci karbonylové skupiny a je mírou oxidační degradace. V závislosti na zvyšující se dávce ozáření se zvyšují hodnoty absorpce oxidačního pásu, takže např. při dávce 50 kGy dosahují hodnoty 0,023 oproti hodnotě 0,000 u neozařeného polypropy-

lemu. Viskozitní hodnoty rozpouštěného polypropyleny se zvyšující dávkou ozáření naopak klesají. Při dávce 50 kGy se viskozita roztoku polymeru např. sníží průměrně na 41 % původní hodnoty neozářeného POP. Se vzrůstající dávkou ozáření prudce klesá i pevnost v tahu. Po absorbované dávce 50 kGy klesne například pevnost v tahu podle druhu POP materiálu v průměru na 58 % původní hodnoty před ozářením.

Takto vytvořený sadební obal ochrání při předpěstění sazenic jejich kořenový bal před rozpadnutím a mechanickým poškozením, ale po uplynutí delší doby, kdy je obal uložen spolu s rostlinou na konečné stanoviště, se postupně rozpadá nebo ztrácí své mechanické vlastnosti natolik, že nebrání prorůstání kořínků do okolní půdy.

Tato skutečnost je dána pokračující oxidační degradací polyolefinového obalu rozpadem chemických vazeb peroxidovým mechanismem vlivem kyslíku přítomného obvykle v postačující koncentraci v látkách uchovávaných na vzduchu. Doba životnosti polyolefinového obalu je stejně jako změny získané v molekulární a nadmolekulární struktuře ihned po ozáření, úměrná dávce vysokoenergetického ionizujícího záření.

Po dvouleté expozici polypropylenových obalů např. s dávkou 50 kGy klesne pevnost vláken na 20 - 25 % původní hodnoty.

Změny vyvolané v ozářeném polyolefinu procesem oxidační degradace snižují dále jeho odolnost vůči působení fyziologických roztoků, huminových kyselin ap. Ozářené POL obaly přitom neobsahují žádné toxické příměsi negativně působící na klíčení a vývoj rostlin.

Dalšími výhodami je především jeho vhodnost pro mechanizované sázení výkonnými stroji, tvarová stabilita při jeho plnění a vlastní sázení, snadná manipulace s obalenými sazenicemi a dobrá skladnost prázdných obalů před plněním a sázením.

Postup výroby sadebních obalů dle vynálezu spočívá ve výrobě POL textilie příp. fólie jejím konfekcionováním do tvaru sáčků vhodné velikosti a tvaru a jejich ozáření vysokoenergetickým ionizujícím zářením. K výrobě základní textilie se používá běžných textilních technologií jako např. pletení, tkaní nebo proplétání, k výrobě fólií běžné plastikařské technologie. Konfekcionování vyrobených textilií do tvaru sáčků se provádí běžným šitím nebo svařováním.

Obaly jsou pak podrobeny vysokoenergetickému ionizačnímu ozáření plošným zdrojem gama záření ^{60}Co nebo urychlovačem elektronů v prostředí atmosférického kyslíku a to pro polypropylenové obaly v dávce 25-100 kGy s výhodou pak 50 kGy, pro polyetylenové obaly v dávce 100-200 kGy s výhodou 150 kGy.

Dávka záření se přitom volí tak, aby ztráta mechanických vlastností sadebních obalů podle vynálezu dosáhla stupně, při kterém mohou být silnými prorůstajícími kořeny výpěstku rozrušeny maximálně do tří let.

K úpravě půdních podmínek tj. potlačení kyselosti půdy a zásobování rostliny biogenním prvkem lze do POL určeného k výrobě sadebních obalů přidat až 30 % objemových uhlíkatého vápenatého ve formě jemně mletého vápence.

Příklad 1

Sadební obal z POP hedvábí jemnosti 330 dtex f 64 ve tvaru válcového sáčku, vyrobeného z dutinného úpletu se zapletenými dny ve vzdálenostech 25 cm od sebe, s velikostí ok 3 mm, na dvoulůžkovém pletacím rašlu s dělením 12 E. Průměr dutiny 12 cm odpovídá průměru osazovacího ústrojí sázecího stroje. Sáček je ozářen dávkou 50 kGy ionizujícího vysokoenergetického záření ^{60}Co , čímž se dosáhlo zbytkové pevnosti 59 %. Po dvou letech pevnost poklesla pokračující oxidační degradací na 25 %.

Příklad 2

Sadební obal s POP štěpených pásků jemnosti 890 dtex ve tvaru válcového sáčku průměru 12 cm vyrobený z plochého osnovního úpletu na osnovním stávku Textima 5223 s děle-

ním 18 E, jehož plášť a dno jsou spojeny sešitím na šicím stroji a hotový sáček je ozářen dávkou 50 kGy ionizujícího vysokoenergetického záření, mající za následek okamžitý pokles pevnosti na 34 % pevnosti původní.

Příklad 3

Sadební obal na bázi polypropyleny ve tvaru válcového sáčku průměru 12 cm vyrobený z propletu stroje Malimo 1600 s osnovou z POP hedvábí jemnosti 440 dtex f 64 s útkem z POP fibrilovaného pásu jemnosti 660 dtex, jehož plášť a dno jsou spojeny svářením a hotový sáček je ozářen dávkou vysokoenergetického ionizujícího záření 50 kGy. Zbytková pevnost po ozáření činí 69 %, přičemž po 2 letech byl zaznamenán další pokles na 49 % původní pevnosti před ozářením.

Příklad 4

Sadební obal z vytlačované síťoviny Polynet ze směsi 80 % POP a 20 % PE na výrobním zařízení Barmag ve tvaru hadice průměru 12 cm s velikostí ok 4 mm. Hadice se seká na délku 25 cm, dno se spojí kovovou sponkou a hotový sáček se ozáří dávkou 100 kGy, čímž se dosáhne zbytkové pevnosti 24 %.

Kromě sadebních obalů lze podobných materiálů použít i pro výrobu geotextilií např. pro zpevňování břehů, hrází, svahů, pro výrobu spotřebitelských obalů aj.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Sadební obal s řízenou dobou rozpadu, ve formě sáčků, vytvořeného textilií z polyolefinových vláken příp. polyolefinovou fólií, vyznačující se tím, že polymer polyolefinových vláken nebo fólie sáčku vykazuje ve své molekulární struktuře přítomnost karbonylových skupin a štěpení základních vazeb polymerního řetězce ke tvorbě příčných vazeb je v poměru 0,8 - 1 : 1.
2. Sadební materiál podle bodu 1 vyznačující se tím, že polyolefinová vlákna nebo fólie obsahují až 30 % objemových jednotek uhličitanu vápenatého.
3. Způsob výroby sadebních obalů s řízenou dobou rozpadu vyrobených z textilií z polyolefinových vláken příp. polyolefinových fólií, vyznačující se tím, že hotové sáčky se podrobí vysokoenergetickému ionizačnímu ozáření plošným zdrojem gama záření ^{60}Co nebo urychlovačem elektronů, a to POP sáčky dávkou 25-100 kGy s výhodou pak dávkou 50 kGy, PET sáčky dávkou 100-200 kGy s výhodou 150 kGy.