



LICENČNÍ SMLOUVA

uzavřená podle § 2358 a násl. zákona, č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění (dále jen „OZ“), níže uvedeného dne, měsíce a roku mezi:

I Smluvní strany

1. Poskytovatel licence - majitel průmyslových práv:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 404/2000 Sb., o zřízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně
se sídlem: nám. T. G. Masaryka 5555, Zlín, PSČ 760 01
zastoupená: prof. Mgr. Milanem Adámkem, Ph.D., rektorem
za věcné plnění odpovídá: [REDACTED]
ve věcech technických jedná: [REDACTED]
IČ: 70883521
DIČ: CZ70883521
(dále jen poskytovatel)

2. Nabyvatel licence - uživatel průmyslových práv:

Plastikářský klastr z.s.
zapsaný ve spolkovém rejstříku vedeného Krajským soudem v Brně, oddíl L, vložka 19571
se sídlem: Vavrečkova 5262, Zlín, PSČ 760 01
zastoupený: Ing. Davidem Hausnerem, ředitelem
IČ: 75074141
DIČ: CZ75074141
(dále jen nabyvatel)

II Předmět smlouvy

- Poskytovatel prohlašuje, že jeho zaměstnanci vytvořili jako výsledek vlastní výzkumné vývojové činnosti biologicky rozložitelnou polymerní kompozici kompozitního charakteru obsahující rostlinné odpadní suroviny zemědělské produkce (jako plevy, tráva, oplodí...), biodegradabilní polymer a kraftový papír v podobě nezpracovaných druhotných produktů z výroby obalových materiálů. Vytvoření a implementace tohoto výsledku tvůrčí činnosti do komerční sféry byla v rámci projektu TP01010006 Komerzializace na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně II (GAMA II) podpořena Technologickou agenturou ČR. Vytvořený výsledek tvůrčí činnosti je chráněn platným užitným vzorem ČR č. 36223 (zn. spisu PUV 2022-39984) o názvu „Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru“, jehož jediným majitelem je poskytovatel (osvědčení o zápisu užitného vzoru ČR je uvedeno jako příloha této smlouvy).
- Nabyvatel si přeje získat za podmínek této smlouvy práva k využívání technického řešení podle předmětného užitného vzoru na území České republiky, a to za podmínek a v rozsahu uvedeném dále v této smlouvě.
- Poskytovatel zajistí zápis licenční smlouvy do rejstříku užitných vzorů vedeného Úřadem průmyslového vlastnictví (dále jen „ÚPV“) dle § 20 odst. 2 zák. č. 478/1992 Sb.
- Poskytovatel poskytuje nabyvateli oprávnění k využívání chráněného technického řešení (licenci) tak, jak vyplývají z osvědčení o zápisu užitného vzoru, přičemž přesná specifikace poskytnuté licence je uvedena v čl. III odst. 2 této smlouvy.
- Nabyvatel se zavazuje zachovávat mlčenlivost ohledně údajů týkajících se technických podrobností realizace předmětu ochrany a souvisejících údajů (dále jen „důvěrné údaje“). Stejnou povinností je povinen zavázat své zaměstnance a osoby v obdobném poměru. K poskytnutí těchto důvěrných údajů třetí straně

dojde pouze po předchozím písemném souhlasu poskytovatele za předem projednaných a dohodnutých podmínek. Smlouva o poskytnutí takových důvěrných údajů bude mít písemnou formu.

III

Práva a povinnosti poskytovatele

1. Poskytovatel licence se zavazuje udržovat práva z užitého vzoru podle článku II odst. 1 této smlouvy v platnosti po celou dobu platnosti poskytnuté licence a obhajovat tato práva proti případným porušovatelům na své náklady.
2. Licence se sjednává ve smyslu § 2360 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, jako výhradní, ovšem s tím že poskytovatel uděluje nabyvateli exkluzivitu pouze na omezené první období platnosti této licenční smlouvy. V posledním půlroce tohoto období, tj. od 9. 12. 2025 si poskytovatel vyhrazuje právo znovu projednat možnosti prodloužení platnosti licenční smlouvy a její případné exkluzivity a to zejména v případě, nebude-li do té doby zahájeno aktivní využití předmětu smlouvy podle bodu IV odst. 1 nabyvatelem.
3. Poskytovatel se zavazuje, že po dobu platnosti této smlouvy nepřevéde svá práva k předmětnému užitému vzoru na třetí osoby.
4. Dojde-li u práv k předmětnému užitému vzoru k přechodu těchto práv z poskytovatele na jeho právního nástupce, přechází na něj současně i veškerá práva a povinnosti plynoucí z uzavřené licenční smlouvy. Pokud právní nástupce poskytovatele neprojeví nebo následně ztratí zájem o převzetí nebo udržování práv k předmětnému užitému vzoru, je povinen včas postoupit práva a uskutečnit převod těchto práv na nabyvatele licence či jeho právního nástupce za podmínek dohodnutých ve smlouvě o převodu těchto práv.

IV

Práva a povinnosti nabyvatele

1. Nabyvatel licence je na základě této smlouvy oprávněn k využívání chráněného technického řešení podle předmětného užitého vzoru při své výrobní a podnikatelské činnosti.
2. Nabyvatel je oprávněn poskytnout práva k využívání chráněného technického řešení podle předmětného užitého vzoru třetí osobě formou podlicence pouze po předchozím písemném souhlasu poskytovatele. Nabyvatel se zavazuje, že za poskytnutí licence uhradí poskytovateli licenční poplatky v souladu s touto smlouvou.

V

Licenční poplatky

1. Platba za poskytnutí licence a doprovodného know-how – základní jednorázová částka:
Za poskytnutí práv k využívání vynálezu chráněného užitém vzorem dle článku II odst. 1 a 4 této smlouvy zaplatí nabyvatel poskytovateli při uzavření licenční smlouvy jednorázovou částku ve výši
60.000,-Kč, slovy šedesátisíc korun českých bez DPH,
zahrnující současně úhradu za poskytnutí doprovodného know-how.
DPH bude vypočtena dle příslušných právních předpisů.

Smluvní strany se dohodly, že faktura bude zaslána v elektronické podobě ve formě samostatného elektronického souboru ve formátu pdf přiloženého k e-mailové zprávě odeslané na uvedenou e-mailovou adresu: [REDACTED]

Smluvní strany se dohodly a souhlasí s tím, že veškeré elektronické faktury budou považovány za doručené následující den po dni prokazatelného odeslání elektronické faktury na e-mailovou adresu uvedenou ve smlouvě.

V případě změny e-mailové adresy pro zasílání faktur se nabyvatel zavazuje změnu neprodleně oznámit druhé smluvní straně, a to na e-mailovou adresu: pohledavky@utb.cz. Neoznámení změny e-mailové adresy jde k tíži nabyvatele.

2. Splatnost plateb:

Částka podle článku V, odst. 1 této smlouvy je splatná do 30 dnů ode dne nabytí platnosti této smlouvy na základě faktury předložené poskytovatelem. Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je den podpisu smlouvy poslední ze smluvních stran (den uzavření smlouvy).

3. Další platby a sankce:

V případě, že částka uvedená v článku V, odst. 1 nebude převedena na účet poskytovatele v termínu splatnosti podle článku V, odst. 3, sjednává se ve prospěch poskytovatele úrok z prodlení ve výši 0,1 % z dlužné Částky za každý den prodlení.

Smluvní strany se dále dohodly, že za porušení podstatných práv a povinností vyplývajících z této smlouvy, zaplatí povinný oprávněnému smluvní sankci ve výši 100.000,- Kč, slovy jedno sto tisíc korun českých.

4. Daně a poplatky:

Daně a veškeré další náklady spojené s uzavřením této smlouvy a její registrací na ÚPV hradí poskytovatel.

VI

Platnost smlouvy

1. Smlouva se uzavírá na dobu určitou od 1. 3. 2023 do 9. 6. 2026, s možností opakovaného prodloužení o další 3 roky až k maximální možné 10leté době platnosti užitného vzoru (tzn. do 9. 6. 2032), a to na základě vzájemné dohody smluvních stran, za předpokladu, že nabyvatel do 9. 12. 2025 zahájí aktivní využívání licence, jejíž poskytnutí je předmětem této smlouvy. Aktivním využíváním licence se rozumí prodej zboží využívajícího technické řešení chráněné užitným vzorem, jež je předmětem této smlouvy.

VII

Rozhodné právo

1. Tato smlouva se řídí českým právem.
2. Případné vzájemné spory smluvních stran budou strany přednostně řešit smírnou cestou, tedy především vzájemným jednáním, a teprve nebude-li dosaženo dohody, bude spor předložen příslušnému soudu ČR.

VIII
Závěrečná ustanovení

1. Veškeré změny a doplňky této smlouvy včetně případné výpovědi smlouvy musí mít písemnou formu a budou postupně číslovány. Musí být podepsány oběma smluvními stranami a respektovat podstatná ustanovení této smlouvy.
2. Tato smlouva nabývá platnosti dnem podpisu druhou stranou po předchozím podpisu stranou první. Účinnosti nabývá smlouva zveřejněním v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv. Tímto okamžikem současně vznikají práva nabyvatele využívat předmět smlouvy. Účinnosti vůči třetím osobám nabývá smlouva dnem zápisu do rejstříku ÚPV.
3. Smlouva je sepsána v pěti vyhotoveních. Všechna vyhotovení mají platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po dvou vyhotoveních této smlouvy. Jedno vyhotovení této smlouvy je určeno pro potřeby registrace licenční smlouvy ÚPV dle článku II odst. 3.
4. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu před jejím podpisem přečetly, že byla uzavřena po vzájemném projednání a na základě jejich svobodné vůle, určitě, vážně a srozumitelně. Autentičnost této smlouvy dále potvrzují svými podpisy.

Ve Zlíně dne: 15-02-2023

Ve Zlíně dne: 13.02.2023

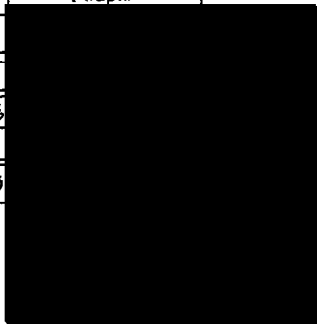
Za poskytovatele:

Za nabyvatele:

prof. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
rektor

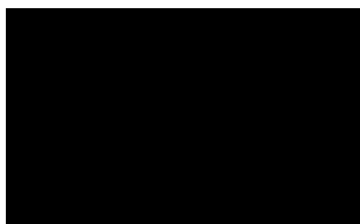
Ing. David Hausner, ředitel

Příloha: kopie Osvědčení o zápisu užitého vzoru ČR č. 36223

Odpovídá	Datum	Podpis
PO/OO	13.2.23	
EO	13.2.23	
Věcně	13.2.23	
Správce rozpočtu	14.2.23	



ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



Úřadu průmyslového vlastnictví

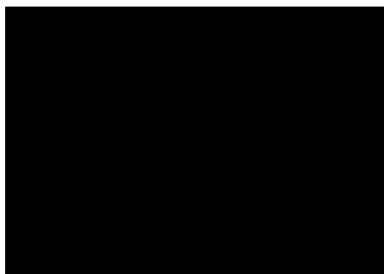
Úřad průmyslového vlastnictví
zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

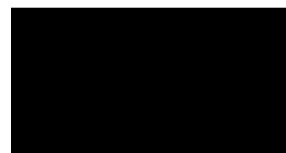
36223

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.



V Praze dne: 19.07.2022

Za správnost:



oddělení rejstříků

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Číslo zápisu: 36223

Datum zápisu: 19.07.2022

Číslo přihlášky: 2022-39984

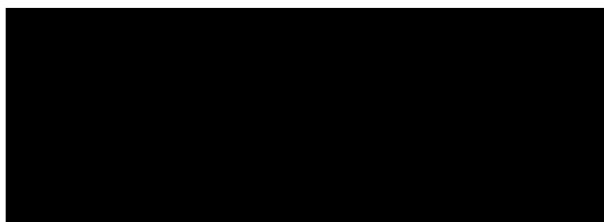
Datum přihlášení: 09.06.2022

MPT:	C 08 L 67/06	(2006.01)
	C 08 K 9/00	(2006.01)
	C 08 K 7/00	(2006.01)
	A 01 G 9/029	(2018.01)
	C 08 L 1/00	(2006.01)

Název: Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru

Majitel: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín

Původce:



UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 223

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C08L 67/06 (2006.01)
C08K 9/00 (2006.01)
C08K 7/00 (2006.01)
A01G 9/029 (2018.01)
C08L 1/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-39984**
(22) Přihlášeno: **09.06.2022**
(47) Zapsáno: **19.07.2022**

(73) Majitel:
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:



(74) Zástupce:



(54) Název užitého vzoru:
**Biologicky rozložitelná polymerní
kompozice kompozitního charakteru**

CZ 36223 U1

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká biologicky rozložitelné polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahující rostlinné odpadní suroviny zemědělské produkce (jako plevy, tráva, oplodí...) a biodegradabilní polymer a kraftový papír v podobě nezpracovaných druhotných produktů z výroby obalových materiálů. Konečné využití biologicky rozložitelné polymerní kompozice je cíleno na pěstitelské aplikace, především v podobě květináčů nebo sadbovačů vhodných pro předpěstování rostlin ze semene, dopěstování sazenic a následnou přímou výsadbu do půdy s rostlinou nebo likvidace v průmyslové kompostárně

10

15

Dosavadní stav techniky

Plastové květináče/sadbovače patří mezi neodmyslitelné produkty v zemědělství, které jsou nejčastěji vyráběny z polypropylenu (PP) a polystyrenu (PS) pocházejících z petrochemického průmyslu, vykazující při šetrném zacházení dlouhodobou životnost. Květináče z těchto polymerů jsou sice recyklovatelné, ale i tak často dochází k jejich hromadění na skládkách nebo jejich vyhazování přímo do životního prostředí jako odpadu. Z jejich celkového množství se totiž celosvětově recykluje méně než 10 %.

20

Proto již na trhu existují sadební alternativy z ekologicky šetrnějších materiálů, jako jsou květináče rašelinové, na bázi rostlinných výlisků, kokosové, korkové, nebo papírové. U těchto bionádob je benefitem jejich přímá sadba do půdy, kde se stávají součástí půdního ekosystému. Avšak i u těchto materiálů může docházet k negativním aspektům, např. k ničení rašelinových ekosystémů, náročnosti na dopravu, horší skladovatelnosti nebo i možné přítomnosti nebezpečných látek (lepidel, toxických barviv, nebezpečných patogenů...). U řady těchto alternativ v konečném důsledku dochází k nadměrnému navlhnutí sadbovačů během předsadby, kdy se stávají příliš měkkými, což vede ke zhoršení manipulace či úplné dezintegraci. Alternativa obdobného charakteru je i předmětem patentové přihlášky US 2008155898, která řeší biodegradabilní květináče ze slámy a korku.

25

30

35

Požadavky dnešní doby směřují k ekologickým variantám, které umožňují co nejefektivněji využít dostupné, levné a odpadní produkty z ekologicky šetrných materiálů, které nenavýšují uhlíkovou stopu. Nabízí se zde např. využití biologicky rozložitelných plastů. Bioplasty jsou vyrobeny částečně nebo zcela, ze synteticky nebo přirozeně odvozených polymerů a většinou se skládají z polysacharidů a proteinů. Jejich velkým benefitem je biologická rozložitelnost v životním prostředí, kde mají schopnost se mineralizovat na vodu, oxid uhlíčitý a biomasu. Z těchto polymerů je nejpoužívanější škrob, jehož aplikovatelnost je ale omezena, dále polylaktid (PLA), polybutylenadipáttereftalát (PBAT), polybutylensukcinát (PBS) a polyhydroxyalkonáty (PHA).

40

45

Konkrétně polymery PLA a PBS se mnohdy využívají pro obalové aplikace v potravinářském nebo farmaceutickém průmyslu. S rostoucím zájmem o tyto biodegradabilní materiály souvisí jejich rostoucí produkce, která zvyšuje i objem druhotných produktů, které v mnoha případech nemohou být znovu zpracovány, jelikož svými vlastnostmi nevyhovují požadované jakosti a tím ovlivňují důležité zpracovatelské vlastnosti (mechanické, tepelné, reologické atd.). Aby se nestávaly odpadem je důležité i tyto materiály dále zpracovat na plnohodnotné produkty např. pro zemědělské aplikace.

50

V případě zemědělských aplikací je rozhodujícím faktorem degradační mechanismus. Mezi faktory ovlivňující rychlost degradace řadíme: povahu materiálu nádoby, kvalitu půdy (živiny, vlhkost, pH, teplota a mikrobiální společenství) a klimatické podmínky. Rozklad např. PLA nebo PBS nádoby v půdních podmínkách může být zdlouhavý proces, který neumožňuje rostlině

55

přijímat živiny a vodu z půdy. Tyto polymery mohou ale být využity pro kompostovatelné
pěstitelské nádoby. Jinou možností je při použití těchto polymerů pro zamýšlenou aplikaci úprava
designu výrobku tak, aby napomohl kořenům rostliny prorůstání skrze stěnu nádoby. Taková
výroba ale zase přináší omezení při zavádění nových technologií nebo zařízení – viz např. řešení
5 podle patentu US 10470378.

Nicméně v řadě publikovaných řešení se pro urychlení degradace osvědčily kompozity obsahující
biopolymer a rostlinné odpady, jako jsou kávové sedliny, banánové slupky, ananasový nebo
rajčatový odpad a rostlinná vlákna (konopná, kokosová, sisalová, celulózová). Rostlinná část
10 zvyšuje pevnost v tahu a celkově vyztužuje produkt, nicméně po kontaktu s vodou dojde k absorpci
molekul vody, která vede po čase ke snížení pevnosti a v důsledku toho dochází k degradaci na
rozhraní vlákna-matrice, což napomáhá degradaci a prostupu kořenů rostlinky či migraci živin.
Avšak zmíněná rostlinná plniva nejsou hojně dostupná pro Evropský trh a tím vzniká problém
rostoucí ceny a uhlíkové stopy související s transportem. Kromě rostlinných plniv, jsou často
15 zmiňovány i kompozity obsahující papír – např. řešení podle lotyšského patentu LV 15457 A) nebo
řešení, kdy je papír speciálně upravován a míchán s pryskyřicí či polymerem. V dalších patentech
jsou navrženy modifikace alternativních sadbovačů – jedná se např. o řešení podle mezinárodní
příhlášky PCT WO 2016044907, japonského spisu JPH 0998671 A a irské patentové příhlášky
IE 20050530. Neřeší se ale zpracování recyklovaného papíru nebo papíru laminovaného
20 polymerem, který vzniká při výrobě obalů pro balení řady výrobků. Navíc ve větším množství
mohou být některé druhy papíru hůře degradovatelné.

Podstata technického řešení

K odstranění nedostatků známého stavu techniky přispívá do značné míry biologicky rozložitelná
polymerní kompozice kompozitního charakteru podle předloženého technického řešení, určená
zejména pro pěstitelské aplikace, jako jsou rozložitelné nebo kompostovatelné květináče
a sadbovače pro přímou sadbu do půdy i s rostlinou, bez potřeby přesazování. Podstata řešení
30 spočívá v tom, že tato polymerní kompozice obsahuje 1 díl hmotn. biodegradabilního polymeru,
jímž je polybutylen sukcinát (PBS) nebo polylaktid (PLA) v podobě nezpracovaných druhotných
produktů z výroby obalových materiálů, a 1 až 3,5 díly hmotn. rostlinného odpadu zemědělské
produkce, jako jsou plevy, tráva, oploďí, ve velikostní frakci 25 µm až 2 mm.

35 Polymerní kompozice může dále obsahovat kraftový papír, jako nezpracovaný druhotný produkt
z výroby obalových materiálů, v množství 0,18 až 0,7 dílů hmotn.

Předložené technické řešení zohledňuje skutečnost, že s rostoucí poptávkou po biodegradabilních
plastech roste zájem i o jejich zpracování v podobě recyklátů, ale také druhotných produktů
40 z výroby, které nemohou být znovu použity při výrobě. Předkládané řešení zajišťuje využití těchto
materiálů pro plnohodnotné využití. Také je zde zamýšleno využití laminovaných polymerních
kompozitů s papírem, které se často vyskytují během zpracovávání potravinářských obalů (čaj,
koření, káva, ...). Polymer v kompozitu tvoří nedílnou část jako pojivo mezi dalšími surovinami,
také drží stabilitu celkového výrobku při manipulaci, transportu a skladování.

45 Z velké části jsou do kompozitu začleněny odpadní produkty ze zemědělské produkce. Tento
odpad je tvořen převážně plevami, což jsou odpady z čištění obilí, řepky, sladoven. Plevy tvoří vše
kromě samotného zrna. Mohou také obsahovat i zbytky zrn, avšak z plevelů rostoucích přirozeně
na polích nebo vyloučených na třídících linkách. Plevy v kompozitu napomáhají dezintegraci
50 sadebního výrobku. Technologický postup předkládaného řešení zahrnuje rozemletí a tepelné
zpracování plev, které napomáhají k inaktivaci zrn a případných škůdců, které by narušovaly růst
rostlin.

Hlavní přínos biologicky rozložitelné polymerní kompozice kompozitního charakteru podle
55 předloženého technického řešení spočívá v její využitelnosti pro výrobu biodegradovatelných

sadbovačů/květináčů/květníků z odpadních produktů, které je možné využít na předsadbu rostlin ze semene a poté k sadbě jako celku do půdy. Variabilita složení jednotlivých surovin kompozitu také poskytuje širokou aplikovatelnost výrobku. V technickém řešení se počítá i s možností, kdy výrobek může být likvidován v podmínkách kompostáren. Taktéž dává možnosti zpracování různými technologickými postupy.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru v příkladném provedení obsahovala 1 díl hmotn. folie PBS, jako druhotný produkt z výroby na balení potravin, a 2,3 hmot. dílu odpadního produktu ze zemědělství (plev).

Předpříprava a příprava komponent byla provedena v laboratorním měřítku. Předpřípravu surovin zahrnovalo předsušení a rozemletí plev (35 °C po dobu 24 h, velikost frakce 25 až 500 µm), bez úpravy PBS folie. Kompaundace kompozitu probíhala za teploty 100 °C a lisování při teplotě 120 °C po dobu 10 minut na vzorky s tloušťkou stěny 4 mm.

Rozkladná schopnost pro tento kompozit byla stanovena dle ISO 20200:2015, hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	70	60	39
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	100	80	38
PBS folie (reference)	55	75	37

Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu v půdních podmínkách (o 81 %) i v podmínkách průmyslových kompostáren (o 45 %) při zachování poměru C/N.

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $75 \pm 4^\circ$, tedy navržený kompozit má nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost, jako konvenční sadbovače, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

Test fyto-toxycity byl u kompozitů taktéž srovnatelný s výsledky slepého pokusu (reaktor obsahující kompost s filtračním papírem) a index klíčivosti byl vyšší než u PBS folie (reference).

Příklad 2

Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 1, rozdíl byl ve velikosti frakcí plev, a to 25 µm až 2 mm.

Polymerní kompozice kompozitního charakteru se vyznačovala úplnou degradací za podmínek nastavených v technických kompostárnách a také potřebnou dezintegrací během růstu rostlin v půdě. Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $72 \pm 4^\circ$, navržený kompozit měl tedy nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u referenční PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ.m}^{-2}$, u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 3 \text{ kJ.m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost

a odolnost jako referenční sadbovač z PBS. Ani po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) nedošlo ke změně rázové houževnatosti. Kompozit dosahuje dobré kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

5 Příklad 3

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru v dalším příkladném provedení obsahovala 1 hmot. díl folie PBS, jako druhotný produkt z výroby na balení potravin, 1 hmotn. díl odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0, 5 dílu hmotn. kraftového papíru.

10 Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 1.

Rozkladná schopnost pro tuto polymerní kompozici kompozitního charakteru byla stanovena dle ISO 20200:2015 - hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	52	63	39
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	56	75	38
PBS folie (reference)	55	75	37

20 Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu jen v půdních podmínkách (o 75 %) při zachování poměru C/N.

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $72 \pm 3^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako konvenční sadbovače, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

Test fytoxicity byl u kompozitů srovnatelný s výsledky slepého pokusu (reaktor obsahující kompost s filtračním papírem) a index klíčivosti byl vyšší než u referenční PBS folie.

30 Příklad 4

Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 3, s odlišnou velikostí frakcí plev 25 μm až 2 mm. Zachovala si za nastavených podmínek obdobné dezintegrační vlastnosti.

35 Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $65 \pm 4^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference čistého vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u referenční PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ.m}^{-2}$ a u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 4 \text{ kJ.m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovač z PBS. Ani po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) nedošlo ke změně rázové houževnatosti. Kompozit dosahuje dobré kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

45 Příklad 5

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru v dalším příkladném provedení obsahovala 1 díl hmotn. čisté folie PBS, jako druhotný produkt z výroby na balení

potravin, 2 díly hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0,3 dílů hmotn. kraftového papíru.

Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 1.

Rozkladná schopnost pro tuto polymerní kompozici kompozitního charakteru byla stanovena dle ISO 20200:2015 - hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	55	64	38
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	77	75	38
PBS folie (reference)	55	75	37

Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu v půdních podmínkách (o 76 %) i podmínkách průmyslové kompostárny (o 29 %) při zachování poměru C/N.

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $73 \pm 4^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako konvenční sadbovače, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

Test fytoxicity byl u kompozitů srovnatelný s výsledky slepého pokusu (reaktor obsahující kompost s filtračním papírem) a index klíčivosti byl vyšší než u referenční PBS folie.

Příklad 6

Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 5, s odlišnou velikostí frakcí plev, a to 25 μm až 2 mm. Zachovala si za nastavených podmínek obdobné dezintegrační vlastnosti.

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $83 \pm 4^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u čistého PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$ a u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 3 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovač PBS. Ani po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) nedošlo ke změně rázové houževnatosti. Kompozit dosahuje dobré kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

Příklad 7

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. folie PBS, jakožto druhotný produkt z výroby na balení potravin, 1,6 dílů hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0,7 dílů hmotn. kraftového papíru. Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 1.

Rozkladná schopnost pro tuto polymerní kompozici kompozitního charakteru byla stanovena dle ISO 20200:2015 - hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	53	61	39
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	66	74	38
PBS folie (reference)	55	75	37

Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu v půdních podmínkách (o 75 %) a zlepšení při podmínkách průmyslové kompostárny (o 17 %) při zachování poměru C/N.

5

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $79 \pm 3^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovače z PBS, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

10

Test fytoxicity byl u kompozitů srovnatelný s výsledky slepého pokusu (reaktor obsahující kompost s filtračním papírem) a index klíčivosti byl vyšší než u referenční PBS folie.

Příklad 8

15

Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 7, s odlišnou velikostí frakcí plev, a to 25 μm až 2 mm. Zachovala si za nastavených podmínek obdobné dezintegrační vlastnosti.

20

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $80 \pm 3^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference čistého vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u referenční PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$ a u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 3,5 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovač z PBS. Ani po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) nedošlo ke změně rázové houževnatosti. Kompozit dosahuje dobré kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

25

Příklad 9

30

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 hmotn. díl folie PBS, jako druhotný produkt z výroby na balení potravin, 1,2 dílů hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 1,2 dílů hmotn. kraftového papíru. Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 1.

35

Rozkladná schopnost pro tuto polymerní kompozici kompozitního charakteru byla stanovena dle ISO 20200:2015 - hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	44	60	39
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	56	75	38
PBS folie (reference)	55	75	37

Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu v půdních podmínkách (o 70 %) při zachování poměru C/N.

5

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $78 \pm 2^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost, jako konvenční sadbovače, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

10

Příklad 10

Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 9, s odlišnou velikostí frakcí plev, a to 25 μm až 2 mm. Zachovala si za nastavených podmínek obdobné dezintegrační vlastnosti.

15

Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $79 \pm 5^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u referenční PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$ a u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 3,5 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovač z PBS. Ani po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) nedošlo ke změně rázové houževnatosti. Kompozit dosahuje dobré kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

20

Příklad 11

Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. folie PBS, jako druhotný produkt z výroby na balení potravin, 3, 5 dílu hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0,5 dílu hmotn. kraftového papíru. Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 1.

30

Rozkladná schopnost pro tuto polymerní kompozici kompozitního charakteru byla stanovena dle ISO 20200:2015 - hodnoty byly vyjádřené v celkové dezintegraci (D), obsahu těkavých látek (R) a poměru uhlíku/dusíku při teplotách 23 °C a vlhkosti 70 % nebo 58 °C a vlhkosti 90 % a jsou uvedeny v následující tabulce.

35

23 °C RH 70% 120 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	61	61	38
PBS folie (reference)	13	58	39
58 °C RH 90% 90 dní			
Vzorek	D (%)	R (%)	C/N
Kompozit	78	75	38
PBS folie (reference)	55	75	37

Výsledky ukazují výrazné zlepšení dezintegrace kompozitu v půdních podmínkách (o 79 %) i zlepšení při podmínkách průmyslových kompostáren (o 29 %) při zachování poměru C/N.

5 Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $85 \pm 3^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Vzorky mají srovnatelnou kompaktnost a odolnost, jako konvenční sadbovače, kterou si uchovávají i během předsadby a sadby do půdy.

10 Test fytoxicity byl u kompozitů srovnatelný s výsledky slepého pokusu (reaktor obsahující kompost s filtračním papírem) a index klíčivosti byl vyšší než u referenční PBS folie.

Příklad 12

15 Byla připravena biologicky rozložitelná polymerní kompozice o stejném složení a stejným postupem jako v příkladu 11, s odlišnou velikostí frakcí plev $25 \mu\text{m}$ až 2 mm . Zachovala si za nastavených podmínek obdobné dezintegrační vlastnosti.

20 Kontaktní úhel pro vodu dosahoval hodnot $79 \pm 5^\circ$, tedy navržený kompozit měl nižší smáčivost povrchu než reference vzorku PBS ($104 \pm 3^\circ$), což napomáhá hydrolytickým procesům během degradace. Rázová houževnatost dosahovala u čistého PBS hodnoty $\sim 6 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$ a u kompozitu dosahuje nižší hodnoty $\sim 2 \text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}$, nicméně kompozit má srovnatelnou kompaktnost a odolnost jako referenční sadbovač z PBS. Po vystavení zvýšené vlhkosti (96 h, 70% RH) došlo ke zvýšení rázové houževnatosti o 37 %. Tento jev je způsoben nízkou koncentrací PBS polymeru a lepší distribucí celulósových vláken papíru vyztužující kompozit. Kompozit dosahuje dobré
25 kompaktnosti a odolnosti i během předsadby a sadby do půdy.

Příklad 13

30 Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. recyklátu PLA, jako druhotný produkt z výroby na balení potravin, a 2,3 dílů hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev).

35 Předpříprava a příprava komponent byla provedena v laboratorním měřítku. Předpřípravu surovin zahrnovalo předsušení a rozemletí plev (35°C po dobu 24 h, velikost frakce 25 až $500 \mu\text{m}$), bez úpravy PLA recyklátu. Kompaundace kompozitu probíhala za teploty 170°C a lisování při teplotě 170°C po dobu 10 minut na vzorky s tloušťkou stěny 4 mm .

40 Kompozitní materiál vykazoval homogenní strukturu bez změn ve smáčivosti povrchu. Vzorky vykazují rychlejší degradaci při kompostování znatelnou již při 45. dnu než reference vzorku PLA. Kompozit je vhodný pro procesy předsadby i přímé sadby do půdy.

Příklad 14

45 Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. PLA recyklátu, 2 díly hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0,3 dílů hmotn. kraftového papíru. Byla připravena stejným postupem jako v příkladu 13.

50 Kompozitní materiál vykazoval homogenní strukturu, kompaktnost a dobrou stabilitu během manipulace. Kompozit vykazuje rychlejší degradaci při procesu kompostování znatelnou již při 45. dnu než reference vzorku PLA. Kompozit je vhodný pro procesy předsadby i přímé sadby do půdy.

Příklad 15

5 Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. folie PBS, jako druhotného produktu z výroby na balení potravin, a 1,3 dílů hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev).

10 Zpracovatelské procesy zahrnovaly předúpravu jednotlivých surovin, a to předsušením a rozemletím jak plev (35 °C, po dobu 24 h, velikost frakce 25 až 500 µm), tak PBS folie. Teplota kompaundace byla nastavena na 165 °C s kontinuálním vstřikováním do forem, kde výsledné sadbovače měly šířku stěn 1 mm. Sadbovače byly na dně opatřeny kruhovým otvorem s průměrem 6 mm.

15 Kompozit se vyznačuje značnou pevností i při vysoké vlhkosti zaručující dobrou manipulaci a zároveň zajišťuje rostlině zádrž vláhy v substrátu po dobu 3 dnů od zálivky během předsadby (oproti papírovým nebo rašelinovým alternativním sadbovačům zadržujícím vláhu max. 24 hod). Díky tomuto je maximální úspěšnost vyklíčení a růst rostlin u alternativních sadbovačů během předsadby snížena o 50 % v porovnání s předkládaným kompozitem. Zároveň se kompozitní sadbovač vyznačuje snadnou manipulací během přesazení přímo do půdy. Následně dochází k počátečnímu růstu kořenů přes kruhový otvor a posléze dochází k prorůstání i dezintegrováním kompozitním sadbovačem.

Příklad 16

25 Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru obsahovala 1 díl hmotn. folie PBS, 1,1 dílu hmotn. odpadního produktu ze zemědělství (plev) a 0,18 dílů hmotn. kraftového papíru. Byla připravena a zpracována stejným postupem jako v příkladu 15.

30 Kompozit se vyznačuje značnou pevností i při vysoké vlhkosti zaručuje dobrou manipulaci a zároveň zajišťuje rostlině zádrž vláhy v substrátu po dobu 3 dnů od zálivky během předsadby (oproti papírovým nebo rašelinovým alternativním sadbovačům zadržujícím vláhu max. 24 hod). Díky tomuto je maximální úspěšnost vyklíčení a růst rostlin u alternativních sadbovačů během předsadby snížena o 50 % v porovnání s předkládaným kompozitem. Zároveň se kompozitní sadbovač vyznačuje snadnou manipulací během přesazení přímo do půdy. Následně dochází k počátečnímu růstu kořenů přes perforovaný otvor a posléze dochází k prorůstání i dezintegrováním kompozitním sadbovačem.

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Biologicky rozložitelná polymerní kompozice kompozitního charakteru, zejména pro pěstitelské aplikace, kterými jsou rozložitelné nebo kompostovatelné květináče a sadbovače pro přímou sadbu do půdy i s rostlinou bez potřeby přesazování, **vyznačující se tím, že obsahuje 1 díl hmotn. biodegradabilního polymeru, jímž je polybutylen sukcinát nebo polylaktid v podobě nezpracovaných druhotných produktů z výroby obalových materiálů, a 1 až 3,5 díly hmotn. rostlinného odpadu zemědělské produkce, kterými jsou plevy, tráva, oplodí, ve velikostní frakci 25 µm až 2 mm.**
- 10 2. Biologicky rozložitelná polymerní kompozice podle nároku 1, **vyznačující se tím, že dále obsahuje kraftový papír, jako nezpracovaný druhotný produkt z výroby obalových materiálů, v množství 0,18 až 0,7 dílů hmotn.**