

Třídění vyrobeného kompostu – cesta ke zvýšení jeho odbytu

V současné době má řada kompostáren v ČR problémy v oblasti odbytu kompostu. Jednoznačně hlavními odběrateli vyrobených kompostů by měli být zemědělci. Ti se však do nákupu kompostů příliš nepouštějí, ačkoliv kompost představuje zdroj živin pro rostlinu, zlepšuje úrodnost půdy a chrání půdu před erozí, což je zvláště významné v erozně ohrožených oblastech.

Avšak zemědělci nejsou jedinými odběrateli vyrobených kompostů. Existuje řada dalších oblastí, ve kterých je zájem o kvalitní kompost. Patří sem zejména:

- zahrádnictví, pěstování okrasných rostlin,
- soukromé zahrady,
- úprava, revitalizace krajiny (krajinotvorba),
- údržba a výsadba veřejné zeleně,
- úprava a údržba okolí cest, silnic a železnic,
- obchodní centra a zahrádkářské potřeby.

V množství kompostu dodávaného do těchto oblastí hraje důležitou roli (na rozdíl od zemědělců, kteří odebírají kompost netříděný) jeho konečná strukturální čistota, kterou výrazně ovlivňuje jeho finální mechanická úprava, která je zajišťována tříděním, proséváním, popřípadě separací vyrobeného kompostu.

Třídění kompostu

Zařízení, kde bývá kompostování provozováno jako komerční činnost s cílem prodeje vyrobeného kompostu, je vhodné z důvodu finalizace vyrobeného kompostu vybavit



Obr. 1 – Vibrační tříděč s rovinným sítem a vynášecím dopravníkem (foto: P. Plíva)

tříděcí technikou s odpovídajícím výkonem, která umožní třídít hotový kompost na dvě i více frakcí určených k expedici nebo opětovnému zařazení do kompostovacího procesu. Podle vlastností tříděného kompostu (zejména vlhkost kompostu, množství cizích předmětů biologicky nerozložitelných) a podle požadavku na finální produkt se používají různé typy strojů.

Tříděcí, popřípadě prosévací zařízení jsou tedy využívána pro úpravu vyrobeného kompostu, nebo k třídění surovin, které jsou do procesu zpracovávání zařazovány před započítáním vlastního kompostovacího procesu.

Technické zabezpečení operace třídění a prosévání

Nejčastěji bývají kompostárny vybaveny prosévacími zařízeními (pracovní orgán je síto) s odpovídajícím výkonem, které umožní prosévat hotový kompost na dvě i více frakcí určených k expedici nebo dalšímu zpracování v kompostovacím procesu. Výkonost je závislá na charakteru prosévané suroviny a na požadované velikosti částic. Využívají se však i tříděcí zařízení, jejichž pracovní orgán není síto.

Popis základních tříděcích či prosévacích zařízení rozdělených do skupin podle způsobu třídění je uveden v následujících podkapitolách.

Vibrační tříděč s rovinným sítem

Principem činnosti je přerušování posunu surovin ve směru spádnice po šikmo uloženém rovinném síte (obr. 1). Výhodou je konstrukční jednoduchost, vysoká životnost a malá energetická náročnost (0,8–1,0 kW/m² plochy síta). Zařízení mívají výkonost (5–15) m³/h a jsou většinou řešena jako stacionární, neboť potřebují pevné ukotvení rámu stroje, ale existují i vibrační síta mobilní. Největší předností těchto zařízení je jejich příznivá pořizovací cena.

Pásové tříděče

Do této kategorie strojů lze zařadit pásové tříděče ROXOR (obr. 2), jehož součástí je nekonečný pás uložený na dvou válcích s různými doplňujícími prvky. Hlavní předností tohoto stroje je, že jeho součástí není síto, takže s ním lze prosévat komposty s vysokou vlhkostí, aniž by docházelo k ucpávání ok síta.

Pracovními orgány stroje pro třídění jsou speciální, proti opotřebení odolné ocelové „prohrabovače“, které jsou umístěny nad rychle běžícím gumovým pásem. Tyto „prohrabovače“ rozměňují v násypce tříděné suroviny, které následně dopravují k vyhazovací mříži, jež je pohyblivě upevněna ocelovými pružinami



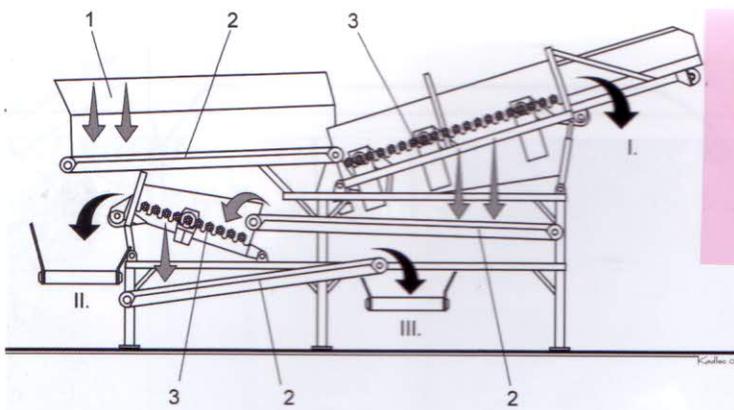
Obr. 2 – Pásový tříděč ROXOR

(foto: P. Plíva)

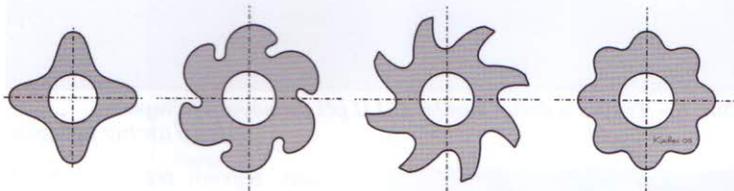


Obr. 3 – Bubnové síto

(foto: P. Plíva)



Obr. 4 – Třídíče s rotačními rošty – prosévání na tři frakce (1- přísun suroviny; 2- pásový dopravník; 3- rotační rošt; I, II, III- odvod jednotlivých frakcí) (kreslil: V. Kadlec)



Obr. 5 – Tvary pracovních elementů rotačních roštů (kreslil: V. Kadlec)

k rámu. Suroviny, které jsou dostatečně rozmělněny, procházejí mříží do výstupního otvoru, zbytek surovin zůstává do úplného rozmělnění v násypce. Pevné materiály, např. kameny sklouznou do prostoru pod běžícím pásem, z kterého jsou po otevření klapy odstraněny. Požadovanou jemnost frakce lze jednoduším způsobem nastavit velikostí výstupního otvoru, tj. mezery mezi pásem a rámem v horní části stroje. Pásový třídíč ROXOR není určen pouze pro třídění kompostů, ale s oblibou je využíván v zahradnických podnicích pro třídění zeminy při přípravě různých substrátů.

tého kompostu i stupeň biodegradace kompostu. Je známo, že se zvyšujícím se stupněm rozkladu stoupá možnost jemnějšího prosetí kompostu.

Třídíče s rotačními rošty

Hlavní součástí těchto třídíčů jsou rotační rošty (někdy nazývané také aktivní rošty – obr. 4), které jsou tvořeny soustavou hřídelů, na nichž jsou v pravidelných roztečích umístěny pryžové nebo ocelové třídící elementy kotoučovitěho, hvězdicového či jiného tvaru (obr. 5). Při otáčení hřídelů vždy stejným směrem dochází k pohybu surovin po pracovních plochách elementů a jejich třídění nastává propadem mezi elementy řazenými za sebou,



Obr. 6 – Aktivní hvězdicové třídící síto Multistar S3 (foto: P. Plíva)

podle roztečí elementů, od nejmenší po největší. Větší kusy tříděných surovin, které nepropadnou, „proplují“ po vrchu třídíče k výsypu nadsítne frakce. Hlavní výhodou rotačních roštů je jejich vysoká výkonnost, která je dána dobrou průchodností surovin přes samočisticí elementy (umožňuje třídění kompostů s vyšším obsahem vlhkosti). K významným reprezentantům třídíčů s rotačními rošty lze zařadit následující zařízení:

Aktivní hvězdicové třídící síto Multistar S3

Pro třídění kompostů s vyšší vlhkostí a sklonem k lepivosti je vhodný stroj střední výkonové řady (asi 100 m³/h) – aktivní hvězdicové třídící síto Multistar S3 (obr. 6).

Multifunkčnost stroje – díky řadě volitelných příslušenství, umožňuje

třídít komposty na frakce 0–20 mm, 20–80 mm a nad 80 mm. Vzhledem k uvedeným vlastnostem je možné toto zařízení využívat pro třídění vermikompostu, jehož struktura a vlhkost jsou od běžného kompostu odlišné a na válcovém síti téměř nejde prosévat. Při třídění vermikompostu na hvězdicovém síti Multistar S3 byla složka nadsítneho významně nižší.

Třídíče s rotačním roštem Green Screener

Zřejmě každý provozovatel kompostárny řešil nebo řeší problém s tím, jak docílit správného poměru jednotlivých složek zpracovávaných surovin a jak zabránit tomu, aby se do něj zbytečně dostávaly nežádoucí komponenty. Velmi často se kompostují velké kusy dřeva, které by našly smysluplnější využití v tepláren-

Rotační třídíče s válcovým sítem

Principem činnosti rotačního třídíče (tzv. bubnového síta – obr. 3) je plynulý posun proséváných surovin vnitřním povrchem rotujícího válcového síta. Hlavní výhodou válcových sít je jejich vysoká výkonnost (nejvýkonnější třídíče dosáhnou až 180 m³/h tříděných surovin), která závisí na typu a ploše síta, na velikosti otvorů a na vlastnostech proséváných surovin. Dalšími výhodami jsou malá pravděpodobnost ucpávání ok síta, relativně malá citlivost síta k cizím předmětům (kameny, železné předměty apod.), možnost rychlé výměny pracovního orgánu – bubnového síta. Podle požadavků budoucího uživatele na vlastnosti finálního produktu se používají síta s různými velikostmi ok (např. 6, 12, 20, 40 mm). Pro použití vhodného typu síta (velikosti ok) je rozhodující vedle požadavku zákazníka na jemnost prosá-



Dovozce a prodejce komunální a lesnické techniky

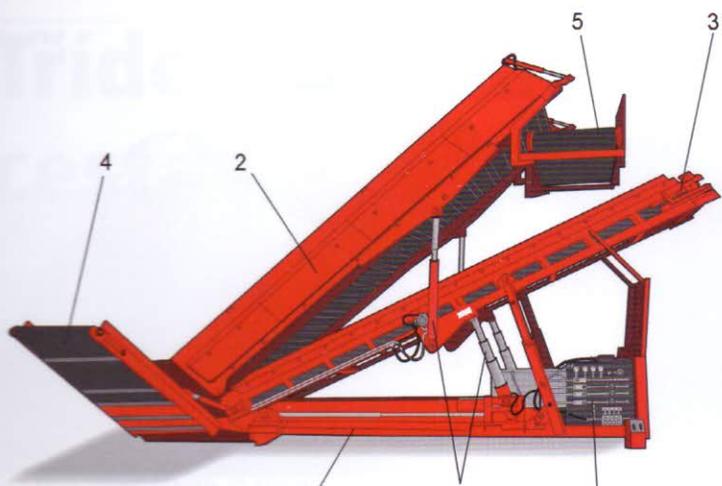
- Traktory VALTRA v lesním provedení s nástavbou
- Traktorové procesory HYPRO (foto)
- Frézy na úpravu cest HEN-AG, lesní frézy MERI
- Rámy JAKE - pevná montáž HR na většinu traktorů
- Vyvážecí vlek a hydraulické ruky KRONOS a PALMS
- Vyvážecí vlek a naviják S & R, PFANZELT a IGLAND
- Procesory na výrobu palivového dřeva HAKKI PILKE
- Štěpkovače LINDDANA a drtiče LOMA
- Servis a dodávka náhradních dílů

WINCORP AGRI, spol. s r. o.

Jugoslávských partyzánů 26,
P.O.Box 148, 160 41 Praha 6
Tel.: 257 325 450, 723 450 247,
602 257 375
e-mail: wincorp@wincorp.cz,
www.wincorp.cz



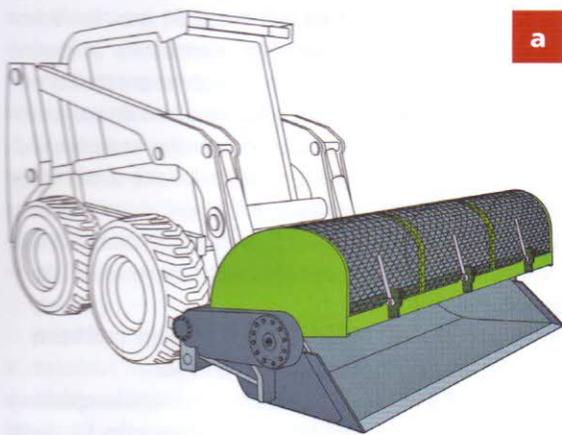
Zveme Vás do Brna na výstavu SILVA REGINA/TECHAGRO 2018 ve dnech 8.–12. 4. 2018.
Najdete nás na stánku č. 005 na volné ploše R.



Obr. 7 – Třidič s rotačním rostem Green Screener (kreslil: V. Kadlec)



Obr. 8 – Třídící a drtící lopata ALLU při prosévání kompostu (foto: archiv výrobce)



Obr. 9 a, b – Prosévací lopata FLIP SCREEN



(kreslil: V. Kadlec, foto: P. Plíva)

ských provozech. Někdy mají suroviny, směřující do teplárny, vysoký podíl vlhkosti a proto by bylo vhodnější je zpracovat kompostováním. Z těchto důvodů je v některých případech vhodnější použít stroj pro třídění nikoliv kompostu, ale surovin před jejich založením do zakládky kompostu. Třidič Green Screener (obr. 7), zařazený v technologická lince spolu s drtičem, zajistí v jednom pracovním cyklu drčení, třídění i prosévání. Toto balistické třídící zařízení v jednom pracovním úkonu spolehlivě vytřídí tři frakce — dřevo, které lze využít pro energetické účely, proseté suroviny vhodné pro založení kompostu, popř. pro využití v bioplynových stanicích a třetí frakci je zbytek, který lze dále zpracovat. Zařízení dokonale roztřídí jak suché, tak vlhké suroviny s příměsí zeminy. Díky ro-

tačnímu roštu je prakticky zcela vyloučeno nebezpečí jeho zanášení (samočisticí efekt). Stroj může pracovat s vlastním dieselovým nebo elektrickým motorem, případně může být agregován s drtičem a využívat při práci jeho energetický zdroj. Příkon stroje se pohybuje podle výbavy od 32 do 70 kW.

Třídící, popřípadě třídící a drtící lopata

Uvedené speciální zařízení se připojuje jako přídatné zařízení ke stroji s vlastním energetickým zdrojem a ve většině případech je poháněno z jeho hydraulického okruhu. Připojením lopaty vznikne souprava, s níž je možné současně třídít, promíchávat, popř. i drtit zpracovávané suroviny různého druhu a není nutné používat jednoúčelové stroje.

Jedním z představitelů je třídící a drtící lopata ALLU (obr. 8), kterou je možné využívat v procesech kompostování bioodpadů, tj. jeho provzdušňování, míchání, drčení dřevního odpadu apod. ALLU lopaty jsou nabízeny pro energetické stroje o hmotnosti 1–40 t, s pracovním objemem lopaty 0,4–4,5 m³. Významnou předností je skutečnost, že na rozdíl od jiných zařízení nehrozí u třídící a drtící lopaty ALLU žádné nebezpečí poškození při vniknutí kamene nebo zbytků nejrůznějších ocelových profilů, které mohou být kvůli reverznímu chodu uvolněny, a strojník nemusí vůbec vystoupit z kabiny stroje. Dalším zástupcem této kategorie zařízení je prosévací lopata FLIP SCREEN (obr. 9a, b) – zařízení vhodné k prosévání materiálů na stavbách, při de-

molicích, zemních pracích, terénních úpravách, recyklaci odpadů v průmyslu a rovněž při zpracovávání bioodpadů kompostováním.

Prosévací lopata FLIP SCREEN je konstruována jako kompaktní, výkonná a všestranná zařízení, pro jednoduchou a rychlou agregaci s čelními nakladači. Je vybavena dvěma hydro-motory pro maximální točivý moment s nízkým průtokem oleje. Součástí lopaty je prosévací síto, vysoce odolné proti ořezu, vyrobené z pevnostní oceli, s velikostí ok v rozsahu (13–75 mm), které se mění bez jakéhokoliv nářadí, pouze jednou osobou za cca 4 minuty, což umožňuje snadno a rychle roztrždit suroviny na různé frakce. Pracovní postup při prosévání je schematicky znázorněn na obr. 10.

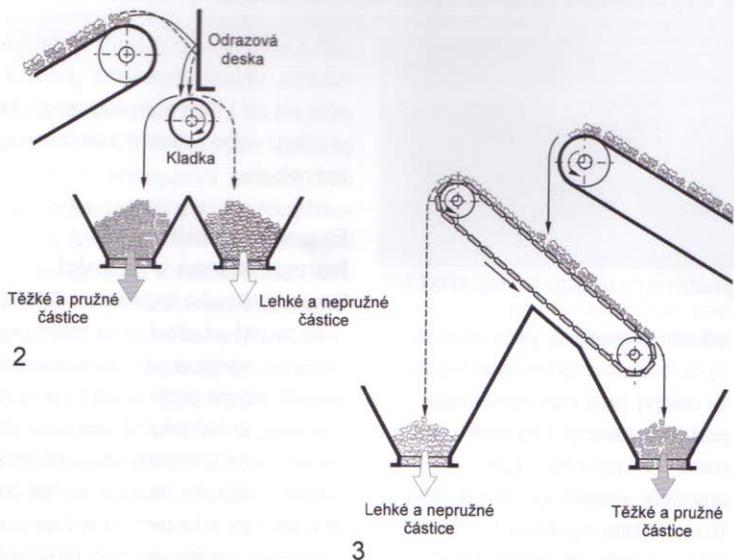
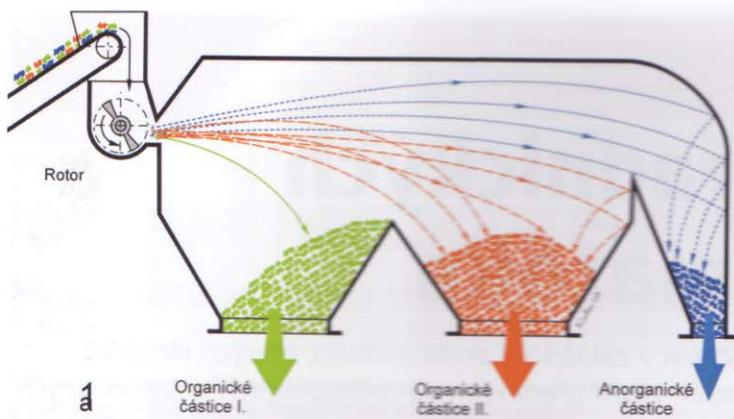
Separáčnická zařízení

Pokud nadsítná část obsahuje vysoký podíl cizích, biologicky nerozložitelných předmětů, musí neproseté suroviny podstoupit další třídění neboli separaci na speciálních strojích (separačních zařízeních), na kterých jsou vytříděny zbytky kovového odpadu, lehkých příměsí (PVC apod.), skla, kamenů a čistého nadsítného biologicky zpracovatelného odpadu. K zajištění operace „separace nadsítného podílu“ se na kompostárnách využívají zařízení, která lze rozdělit do následujících skupin:

- odstředivé odlučovače – pracují na principu různých balistických drah nestejně hmotných částic, na principu odlišné intenzity odrazu pružných a nepružných částic či na principu rozdílných valivých a třecích vlastností částic (obr. 11);



Obr. 10 – Pracovní postup prosévání lopatou FLIP SCREEN (kreslil: V. Kadlec)



Obr. 11 – Schéma principu odstředivého odlučovače (kreslil: V. Kadlec)

- třídíče využívající geometrického tvaru – zařízení, která využívají pro třídění rozdílný geometrický tvar separovaných částic, kdy na tzv. překulovačích dochází k propadání částic s kulovitým tvarem a ostatní částice, které se nepřekulují, jsou vynášeny dopravníkem dále;
- vzduchové třídíče – zařízení, u kterých dochází k oddělení lehkých surovin (fólie, papír) proudem vzduchu, zbylá těžká frakce odchází do drtiče (obr. 12).

- místo prosévání (kompostárna, místo vzniku odpadu, práce formou služeb);
- prostorové nároky pro provozování třídícího zařízení;

Separční zařízení jsou používána na kompostárnách v ČR prozatím v malé míře zejména z důvodu vysoké pořizovací ceny.

Závěr

Výběr vhodného typu třídícího zařízení pro konkrétní kompostárnu ovlivňuje řada kritérií. Mezi nejdůležitější, které mohou případnému zájemci výběr vhodného zařízení usnadnit, patří:

- specifikace surovin, které se budou prosévat (velikost částic, objemová hmotnost, vlhkost, lepi-
vost, přilnavost);



Obr. 12 – Separční zařízení (vzduchový třídíč) (foto: P. Plíva)

- technické parametry zařízení;
- pořizovací cena;
- provozní charakteristiky (pořizovací cena, provozní náklady, požadavky na energii, požadavky na údržbu, výkonnost, hlučnost, prašnost).

Článek vznikl v rámci řešení projektu NAZV QJ1510345 – Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popela ze spalování biomasy a BRO, jehož řešení je podporováno MZe ČR a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v. v. i., RO0618

I když srdcem technologie zpracování biologicky rozložitelných surovin kompostováním je překopávač kompostu, má nemalý význam při výrobě kvalitního kompostu i vhodné třídící, resp. prosévací zařízení. Tuto zkušenost potvrdila řada kompostářů. Lze konstatovat, že vytříděný kompost je mnohem lépe prodejny a v mnohých případech i zemědělci raději koupí kompost, který je pěkný pro oko, nežli kompost znečištěný.

Použitá literatura:

- [1] Plíva, P. a kol. Kompostování a kompostárny. [Composting and composting facilities]. 1. vyd. Praha: Profi Press s. r. o., 2016. ISBN 978-80-86726-74-8. 149 s.
- [2] Plíva, P., Jelinek, A. Vliv kvality prosetí a formy expedice kompostu na zlepšení jeho prodejnosti. [Effect of sieving quality and forms of compost expedition for its sale improving]. Odpadové fórum, 2006, č. 4, s. 16–18 ISSN 1212-7779.
- [3] Plíva, P. Altmann, V. Jelinek, A. Kollárová, M. Stolařová, M. Technika pro kompostování v pásových hromadách. VÚZT Praha, 2005, 72 stran, ISBN 80-86884-02-3.

Ing. Petr Plíva, CSc.,
Výzkumný ústav zemědělské
techniky, v. v. i.,
Praha



www.malcomcz.eu




Vážení zákazníci, obchodní partneři,

Rádi bychom Vás pozvali na výstavy **Silva Regina** a **Techagro**, probíhající **8.–12. 4. na Brněnském výstavišti**, v rámci kterých budeme vystavovat techniku z našeho portfolia.

Přijďte k nám posedět u dobré kávy, srdečně Vás uvítáme.