

Komunální technika v zemědělství

Technika, která nachází uplatnění především v komunálních službách, je pochopitelně v řadě případů použitelná i v zemědělských provozech. Ať již jde o celoroční úklid areálů farem, údržbu cest a okolí pozemků, manipulaci a dopravu materiálu, či nejrůznější typy univerzálních nosičů a pochopitelně traktorů. Provozy komunálních služeb naopak ve velké míře zpracovávají veřejnou zelení a výsledným produktem tohoto snažení bývá nejčastěji kvalitní kompost, který by mohli a měli využívat v první řadě zemědělci. Ne vždy tomu tak, bohužel, bývá.

Tříděním ke zvýšení odbytu kompostu

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 ji před erozí, což je zvlášť významné v erozně ohrožených oblastech.

Ing. Petr Pliva, CSc.,

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha



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

- zahradnictví, 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 zahradkářské 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

umožní tříditi 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.

Třídící, popřípadě prosévací zařízení jsou tedy využívána pro úpravu vyrobeného kompostu, či k třídění surovin, které jsou do zpracování zařazovány před započetím vlastního kompostovacího procesu.

Technické zabezpečení operace třídění a prosévání

Nejčastěji bývají kompostárny vybaveny prosévacími zařízeními

ných do skupin podle způsobu třídění je uveden v následujících podkapitolách.

Vibrační třídíče s rovinným sítím

Princípem činnosti je přerušovaný posun surovin ve směru

spádnice po šikmo uloženém rovinném síti (obr. 1). Výhodou je konstrukční jednoduchost, vysoká životnost a malá energetická náročnost (0,8 až 1,0 kW/m² plochy síti). Zařízení mívají výkonnost 5–15 m³/h.

Zařízení jsou většinou řešena jako stacionární, neboť potřebují pevné ukotvení rámu stroje, ale existují i vibrační síť mobilní. Největší předností těchto zařízení je jejich příznivá pořizovací cena.

Pásový třídíče

Do této kategorie strojů lze zařadit pásový třídíče Roxor (obr. 2), jehož součástí je nekonečný pás, uložený na dvou válcích s různými doplňujícími prvky.

(Pokračování na str. 18)

Partner tématu týdne

KE 100. VÝROČÍ 100 000 Kč PRO VÁS!

TRAKTORY
JOHN DEERE
100
1918-2018



NA NOVÝ 3038E S ČELNÍM NAKLADAČEM

JOHN DEERE

Oslavte s námi 100 let traktorů John Deere, využijte bonus 100 000 Kč vč. DPH a poříďte si nový kompaktní traktor 3038E s čelním nakladačem jen za 559 000 Kč vč. DPH. (Nebo na splátky jen za 9 821 Kč bez DPH* měsíčně. Akce platí do 25.6.2018.

* se značkovým financováním John Deere Financial na 48 měsíců a s ÚČJ akontací

STROM

www.StromPraha.cz



Obr. 1 – Vibrační třídíče s rovinným sítím a vynášecím dopravníkem Foto Petr Pliva

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 třídící technikou s odpovídajícím výkonem, která

(pracovní orgán je síť) s odpovídajícím výkonem, která umožní prosévati hotový kompost na dvě i více frakcí určených k expedici nebo dalšímu zpracování v kompostovacím procesu. Výkonnost je závislá na charakteru prosévání suroviny a na požadované velikosti částic. Využívají se však i třídící zařízení, jejichž pracovní orgán není síť.

Popis základních třídících, či prosévacích zařízení rozděle-



Obr. 2 – Pásový třídíče ROXOR Foto Petr Pliva

Tříděním ke ...

(Dokončení ze str. 17)

Hlavní předností tohoto stroje je, že jeho součástí není síto, takže lze s ním prosévát komposty s vysokou vlhkostí, aniž by docházelo k ucpávání ok sit.

Pásový třídící Roxor není určen pouze pro třídění kompostů, ale s oblibou je využíván v zahradnických podnicích pro třídění zeminy při přípravě různých substrátů.



Obr. 3 - Bubnové síto

Foto Petr Píla

Pracovními orgány stroje pro třídění jsou speciální, proti opotřebení odolné ocelové „prohrobovače“, které jsou umístěny nad rychle běžícím gumovým pásem. Tyto prohrobovače rozmělní v násypce tříděné suroviny, které následně dopravují k vyhovovací mříži, která je pohyblivě upevněna ocelovými

Rotacími třídícími s válcovými síty

Principem činnosti rotačního třídícího (tzv. bubnového síta – obr. 3) je plynulý posun prosévávacích surovin vnitřním povrchem rotujícího válcového síta. Hlavní výhodou válcových sit je jejich vysoká výkonnost (nejvyšší třídící mají výkonnost

nými velikostmi ok (např. 6, 12, 20, 40 mm). Pro použití vhodného typu síta (velikosti ok) je rozhodující vedle požadavku zákazníka na jemnost prosátého kompostu i stupeň biodegradace kompostu. Je známo, že se zvyšujícím se stupněm rozkladu stoupá možnost jemnějšího prosátí kompostu.

Třídíče s rotačními rošty

Hlavní součástí těchto třídících jsou rotační rošty (někdy nazývané také aktivní rošty – obr. 4), které jsou tvořeny soustavou hřídelí, na nichž jsou v pravidelných roztečích umístěny pryzky nebo ocelové třídící elementy kotoučovitěho, hvězdicového či jiného tvaru (obr. 5). Při otáčení hřídele vždy stejným směrem dochází k pohybu surovin po pracovních plochách elementů a jejich třídění nastává propadem mezi elementy řazenými za sebou, podle roztečí elementů, od nejmenší po největší. Větší kusy tříděných surovin, které nepropadnou, „proplují“ po vrchu třídící k výstupu nadšité frakce. Hlavní výhodou rotačních roštů je jejich vysoká výkonnost, která je dána dobrou průchodností surovin přes samočističící elementy (umožňují třídění kompostů s vyšším obsahem vlhkosti).

K významným reprezentantům třídících s rotačními rošty lze zařadit následující zařízení.

Aktivní hvězdicové třídící síto Multistar S3

Pro třídění kompostů z vyšší vlhkosti 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 je možné třídít komposty na frakce (0–20 mm, (20–80) mm a nad 80 mm. Vzhledem k uvedeným vlastnostem lze toto zařízení využívat pro třídění vermikompostu, jehož struktura a vlhkost jsou od běžného kompostu odlišné a na válcovém síte téměř nejde prosévát. Při třídění vermikompostu na hvězdicovém síte Multistar S3 byla složka nadšitého 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 nedostávaly nežádoucí komponenty. Velmi často se kompostují velké kusy dřeva, které by našly smysluplnější využití v teplárenských 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 základky kompostu.

Třídíče Green Screener, zařazený v technologické lince spolu s drtičem, zajistí v jednom pracovním cyklu drcení, třídění i prosévání. Toto balistické třídící zařízení v jednom pracovním úkonu spolehlivě vytřídí tři frakce – dřevo, které lze využít pro energetické účely, prosáté suroviny vhodné pro založení kompostu, popř. pro využití v bioly-



Obr. 7 - Třídící a drtič lopata Allu při prosévání kompostu

Foto archiv

nových stanicích, a třetí frakci je zbytek, který lze možné dále zpracovat.

Zařízení dokonale roztrhává jak suché, tak vlhké suroviny s příměsí zeminy. Díky rotačnímu roštu je prakticky zcela vyloučeno nebezpečí jeho zanášení (samočističící efekt).

Stroj může pracovat s vlastním diesellovým 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.

Třídíče, popřípadě třídící a drtič lopata

Uvedené speciální zařízení se připojuje jako přidavné zařízení



Obr. 8 - Prosévací lopata Flip Screen

Foto Petr Píla

bo zbytků nejružnějších ocelových profilů, které mohou být díky rezervnímu chodu uvolněny, aniž by musel strojník vystoupit z kabiny stroje.

Dalším zástupcem této kategorie zařízení je prosévací lopata

Flip Screen (obr. 8) – zařízení vhodné k prosévání materiálů na

motorech, případně může být agregován s drtičem a využívat při práci jeho energetický zdroj. Příkon stroje se pohybuje podle výbavy od 32 do 70 kW.

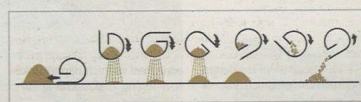
Třídíče, popřípadě třídící a drtič lopata

Uvedené speciální zařízení se připojuje jako přidavné zařízení

bo zbytků nejružnějších ocelových profilů, které mohou být díky rezervnímu chodu uvolněny, aniž by musel strojník vystoupit z kabiny stroje.

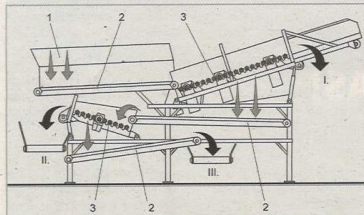
Dalším zástupcem této kategorie zařízení je prosévací lopata

Flip Screen (obr. 8) – zařízení vhodné k prosévání materiálů na



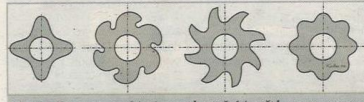
Obr. 9 - Pracovní postup prosévání lopatou Flip Screen

Kresba V. Kadlec



Obr. 4 - Třídíče s rotačními rošty – prosévání na tři frakce (1 – přísm surovin; 2 – pásový dopravník; 3 – rotační rošt; I, II, III – odvod jednotlivých frakcí)

Kresba V. Kadlec



Obr. 5 - Tvary pracovních elementů rotačních roštů

Kresba V. Kadlec

pružinami k rámu. Suroviny, které jsou dostatečně rozmělněny, procházejí mříží do výstupního otvoru, zbytek surovin zůstává do úplného rozmělnění v násypce. Pevné materiály, například kameny sklouznou do prostoru pod běžícím pásem, z kterého jsou po otevření klácky odstraněny. Požadovanou jemnost frakce lze jednoduchým způsobem nastavit velikostí výstupního otvoru, tj. mezery mezi pásem a rámem v horní části stroje.

až 180 m³/h tříděných surovin), která závisí na typu a ploše síta, na velikosti otvorů a na vlastnostech prosévávacích surovin. Dalšími výhodami jsou malá pravděpodobnost ucpávání ok sita, relativně malá citlivost síta vůči 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 různ-



Obr. 6 - Aktivní hvězdicové třídící síto Multistar S3

Foto Petr Píla



Obr. 10 - Separací zařízení (vzduchové třídící)

Foto Petr Píla

otěru, vyrobené z pevnostní oceli, s velikostí ok v rozsahu (13–75 mm), které se mění bez jakéhokoli nářadí, pouze jednou osobou asi za čtyři minuty, což umožňuje snadno a rychle roztrhít suroviny na různé frakce. Pracovní postup při prosévání je schématicky znázorněn na obrázku 9.

Separací zařízení

Pokud nadšitá část obsahuje vysoký podíl cizích, biologicky nerozložitelných předmětů, musí neprosáté suroviny podstoupit další třídění neboli separaci na speciálních strojích (separačních zařízeních), na kterých jsou vytřídněny zbytky kovového odpadu, lehkých příměsí (PVC apod.), skla, kameny a čisté nadšitého biologicky zpracovatelného odpadu.

K zajištění operace – separace nadšitého 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;

- 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 nepekulují, jsou vynášeny dopravníkem dále;

- vzduchové třídíče – zařízení, u kterých dochází k oddělení lehkých surovin (folie, papír) proudem vzduchu, zbylá těžká frakce odchází do drtiče (obr. 10).

Separací 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 prosévát (velikost částic, objemová hmotnost, vlhkost, lepkavost, přítlnavost);
- místo prosévání (kompostárna, místo vzniku odpadu, práce formou služeb);
- prostorové nároky pro provozování třídícího zařízení;
- technické parametry zařízení;
- pořizovací cena;
- provozní charakteristiky (pořizovací cena, provozní náklady, požadavky na energii, požadavky na údržbu, výkonnost, hluk, možnost, prašnost).

Ikdyž srdcem technologie zpracování biologicky rozložitelných surovin kompostováním je překopávací kompost, má nemalý význam při výrobě kvalitního kompostu i vhodné třídící, respektive prosévací zařízení. Tuto skutečnost potvrdila řada kompostáří. Lze konstatovat, že vy-tříděný kompost je mnohem lépe prodáván a v mnohých případech i zemědělci raději koupí kompost, který je pěkný pro oko, než kompost znečištěný.

Článek vznikl v rámci řešení projektu NAZV QJ1510345 – Příprava a využití kompostů na bází digestátů, popele ze spalování biomasy a BRO, jehož řešení je podporováno MZE a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZTI, v. v. i. RO0618.