DRTIČE POTRAVINOVÝCH ODPADŮ
ÚSPĚŠNÁ ALTERNATIVNÍ METODA RECYKLACE BIOLOGICKÉHO ODPADU

V mnoha významných městech světa existuje problém s likvidací komunálního odpadu.
Jednou z nejzávažnějších součástí tohoto problému je mokrý potravinový odpad z kuchyní.

Mokrý kuchyňský odpad se rychle rozkládá. Pokud ho skladujete v teplé kuchyni (odpadkovém koši), rychle zahnívá za anaerobních podmínek, což vytváří zápach, připravuje útočiště pro mouchy, šváby a bakterie.
Většina obyvatel se snaží tento mokrý odpad dostat z domu nebo bytu tak rychle, jak je to jen možné. Aby tomu tak bylo, přidávají ho k zbývajícímu suchému odpadu, který je jinak neškodný a mohl by být (pokud by bylo třeba) snadno skladován celé týdny .

Výsledkem jsou důvěrně známé pytle plné hnijícího odpadu vyházené do parků. A nárůst počtu hlodavců představuje velký zdravotní problém pro veřejnost.

Veškeré plány pro nakládání s komunálním odpadem a likvidaci tohoto odpadu mohou být úspěšné jen tehdy, pokud bude zajištěno TŘÍDĚNÍ mokrého zahnívajícího potravinového odpadu od zbývajícího suchého všeobecně slabě biologicky odbouratelného a často recyklovatelného odpadu.

Většina komplikací spojených se zastaralými metodami skládkování pramení z této malé části odpadu – mokrého zahnívajícího odpadu.

TŘÍDĚNÍ této zahnívající části odpadu MUSÍ PROBÍHAT U JEHO ZDROJE. Mokrá frakce nesmí být smíchána se suchou, neškodnou, snadno zpracovatelnou, recyklovatelnou částí, protože pokud už je s ní už jednou smíchána, nemůže být jednoduše opět oddělena a končí ve spalovnách nebo (většinou) na skládkách..

Kontaminace podzemních vod od filtrátu, který je až 100x silnější než domovní kanalizační splašky, má původ v potravinové části odpadu na skládce. Bakteriální rozklad těchto potravinových odpadů má za důsledek pokles pH a produkuje filtrát, který je kyselejší a dokonce schopný rozpouštět těžké kovy. Anaerobní vyluhovací proces na skládce vytváří výbušné a některé jedovaté plyny vytvářející velké oblasti nevhodné pro jakoukoli městkou zástavbu nebo popř. přírodní využití. Tak tato malá část městského odpadu způsobuje nepřiměřený problém, zcela nepoměrný k jeho množství.

Ochrana půdy před znečisťujícími látkami je životně důležitá.Proto je nutné, aby byla chráněna funkčnost a úrodnost půdy zamezením rozšiřování její kontaminace. Také je třeba udržovat (nebo zvyšovat) obsah organické složky půdy.
Existuje několik způsobů, jak podpořit tento proces a jeden z nich je regenerace potravinového odpadu na polích (kam se dostane s pomocí drtiče potravinových odpadů přes kanalizaci a ČOV). Potravinový odpad ve své prosté formě obsahuje organický materiál a živiny hodnotné pro půdu. To podporuje i směrnice uvedená v Tématické strategii pro ochranu půdy EU a poskytuje možnost výživného obohacení půdy, (pokud zamezíme kontaminaci splaškových kalů).

V současné době přicházejí v úvahu pouze 3 použitelné alternativy pro nakládání s tímto mokrým zahnívajícím proudem odpadu. Jsou to:

1. Vytvořit a zpracovávat domovní kompost a recyklovat kompost v zemině zahrádky během letních měsíců, kdy je teplota vhodná pro biologické kompostovací procesy.

2. Odkládat tuto zahnívající část při separátním pouličním sběru, který je ukládán do centrální komunální kompostárny (ale opět ve vztahu k vhodným klimatickým podmínkám)

3. Drtit potravinový odpad v drtičích na tak malé částečky, že budou odplavovány kanalizačním systémem do čističek odpadních vod.

Všechna tato řešení předpokládají zodpovědnost každého obyvatele, aby plnil svůj úkol v plánu odpadového hospodářství.
Prozkoumejme tedy současné alternativy strategie organizace potravinového odpadu:

1. **Domovní kompost** vyžaduje jisté organizační a technologické schopnosti týkající se toho, co můžete a nemůžete kompostovat a zároveň také prokysličování kompostu.
   Také je nutné mít kam dávat finální produkt-kompost (např. zahrádku).
   Dále to vyžaduje vhodné klima, ne příliš vlhké, chladné nebo horké.
   Ve společnosti přetrvává názor o výhodách kompostovacích zařízení a vlastních soukromých kompostů. Je nutné si však uvědomit, že vlastní kompostování, které by mělo přinést výsledný efekt v podobě kvalitního produktu s vysokou nutriční hodnotou, je nesmírně náročný proces a lze zcela objektivně konstatovat, že 85 % vzniklých kompostů není prováděno tak, jak by se dle předpisů mělo provádět (kuchyňský odpad nelze samostatně kompostovat!) a výsledkem toho je nekvalitního produktu s velmi nízkou nutriční hodnotou, který by se prakticky měl používat pouze na zakrývání skládek.
   Negativními faktory jsou: zápach, více vytvořeného metanu a jeho uvolňování do atmosféry, větší sklon k pronikání filtrátu do podzemních vod a časté rozmnožování plísní, které napadají rostliny. Tyto komposty také více přitahují bacilonosiče, způsobující choroby.

   Navíc tato metoda není vhodná pro sídlištní byty. Tedy jako všelék na tento problém tato metoda nefunguje. Ale je to jedno z řešení použitelných za <u>jistých specifických okolností.</u>

2. **Komunální kompostování potravinového odpadu** opět vyžaduje skladování vzhledem k nepravděpodobnosti každodenního svozu. Toto skladování představuje ohrožení veřejného zdraví. Dále by obce musely zpracovávat, provzdušňovat, míchat a využívat kompost. To je jistě možné v mnoha obcích, jelikož většinou mají parky, kde by se kompost mohl využívat. Během období vegetačního klidu by musel být kompost uskladněn a provzdušňován, aby se zabránilo zápachu, stížnostem a ohrožení veřejného zdraví (hlodavci atd.)

   Systém svozu kompostovacích nádob z lokalit, kde nelze zakládat komposty individuálně, naráží na technický problém: nádoby jsou umístěny v prostorech, kde jsou i klasické popelnice či kontejnery.
   Ať je jakkoli technicky zabezpečíte, najde si „*do nich"* cestu také nejchytřejší hlodavec-potkan. A navíc si „*z nich"* najde cestu nepříjemný odér.
   Svoz kompostovacích nádob musí být samozřejmě podstatně častější, než u klasických popelnic. Auta, která obsah kompostovacích kontejnerů sváží stojí peníze a navíc také produkují emise.
   Regionální kompostárny by totiž měly být umístěny mimo dosah obytných částí a proto svozová auta musí najet hodně kilometrů.
   A to už nemluvíme o tom, že do těchto nádob by <u>všichni bez výjimky museli házet pouze biologický odpad</u>.
   Hned na počátku tedy předpokládáme ideálního člověka (což samozřejmě nikdy nefunguje).

3. **Odvádění základního kuchyňského odpadu do kanalizace a do ČOV** má tu výhodu, že je odpad OKAMŽITÉ odváděn pryč pomocí veřejně používaných zařízení (drtič + kanalizace) a procesů (ČOV), které byly pro tento účel navrženy. Tento postup by zvýšil zátěž kanalizace a ČOV u rozptýlených pevných látek (SS), organického uhlíku (BSK), dusíku (N), fosforu (P) a tuku až při osazení drtičů vyšším než 10% (stávající stav je v ČR hluboko pod 1% s nárůstem max.0,16% za rok!!)
   Tento systém odvádění odpadu eliminuje zápach v kuchyni a na ulici a problémy se skladováním odpadu; dále také zajišťuje to, že ostatní recyklovatelný odpad (noviny, střepy, plechovky a plast) může být skladován a snadněji se s ním zachází. Recyklovatelné materiály jsou totiž pro další účely nepoužitelné, pokud jsou znečištěny organickým materiálem.
   V Evropě si drtiče získaly uznání pro své možnosti v odpadovém hospodářství potravinového odpadu teprve v současnosti, což je hlavním důvodem, proč Evropané vyvinuli jiné systémy odpadového hospodářství s potravinovým odpadem, jako je kompostování. Nasycení trhu je největší ve Velké Británii, kde využívá drtiče 5% domácností. Celkový počet se odhaduje na 100 000 drtičů prodaných za rok v Evropě a roční nárůst nasycení domácností je méně než 1%.

Dalším důležitým aspektem použití drtičů je následující skutečnost: tělesný odpad vtékající do systémů čištění odpadních vod obsahuje omezené množství uhlíku (uhlík z potravin je lidmi vydechován jako oxid uhličitý, takže splašky jsou obohacovány dusíkem a fosforem), přidáváním potravinového odpadu přibývá množství uhlíku, které zvyšuje míru vytváření biologicky pevných látek. Čím více biologických pevných látek se vytváří v čističce odpadních vod, tím více živin, dusíku a fosforu se vstřebává do biomasy, která je ze systému odebírána jako kal.

Odvedení biologicky pevných látek z čističky do půdy představuje životaschopnou metodu recyklace. Tento způsob je nejvýhodnější pro zachování živin z potravinového odpadu v recyklovatelné formě.

Technologie drtičů není ani stará ani nová. Základním kamenem dopravy potravinového odpadu je drtič, který drtí potravinový odpad na malé kousky a odnáší je s pomocí vody.
Drtič je navržen tak, aby jím procházel pouze potravinový odpad. Ostatní materiály jiné než potravinový odpad (víčka PET lahví, textilie atd.) drtič není schopen podrtit (a tedy následně pustit do kanalizace).

Podle světových studií se při používání drtičů zvýší množství kalů v ČOV při níže uvedené úrovni osazení drtičů

procento osazení domácností drtiči	zvýšení objemu kalu v ČOV oproti počátečnímu stavu o
1%	0,5 %
5%	2,5%
10%	5%

Obecně lze říci, že s ohledem na kapacitu zpracování kalu v čističkách odpadních vod nebude toto malé navýšení představovat problém a navíc kal pocházející z kuchyňského odpadu zlepší kvalitu celkového množství kalu.

Velmi podstatnou informací je, že neexistuje žádná studie nebo dlouhodobé měření podporující zákaz drtičů. Přídavné množství kanalizačních kalů vytvářené při používání drtičů doplňuje výživný organický materiál do kanalizačních kalů a zvyšuje kvalitu konečného produktu.
Proto by zákaz drtičů nevedl k ochraně životního prostředí, spíše naopak.
Riziko použití kalů z ČOV se objeví až ve chvíli, kdy kanalizační kal obsahuje příliš vysokou koncentraci těžkých kovů, jejíž původcem je průmysl.

Studie Univerzity ve Wisconsinu

Ve studii Univerzity ve Wisconsinu byl srovnáván v průběhu 4 let dopad na životní prostředí a ekonomický vliv pěti různých systémů odpadového hospodářství u 100 kg potravinového odpadu, aby se zjistilo, který systém je nejvýhodnější. Studie odpadového hospodářství zkoumala místa, kde byly :

- Drtiče potravinových odpadů připojeny na ČOV ve veřejném vlastnictví
- Obecní pevný odpad byl svážen/skládkován
- Obecní pevný odpad byl svážen/obnovitelná energie
- Obecní pevný odpad byl svážen/kompostován
- Drtiče potravinových odpadů napojené na místní septik

Z pohledu **přímých nákladů obce** má kombinace drtiče potravinových odpadů připojené na ČOV ve veřejném vlastnictví zcela nejnižší náklady. Pořadí je (od nejnižších pro nejvyšší):

- Drtiče potravinových odpadů připojeny na ČOV ve veřejném vlastnictví

- Obecní pevný odpad byl svážen/skládkován
- Obecní pevný odpad byl svážen/kompostován
- Obecní pevný odpad byl svážen/obnovitelná energie (spalování)
- Drtiče potravinových odpadů napojené na místní septik- mají nejvyšší náklady ze všech, ale jelikož jsou veškeré náklady placeny přímo majitelem, jsou náklady obce nulové.

Z pohledu životního prostředí jsou hlavní závěry zprávy :

- Oddělování potravinových odpadů pomocí drtičů do ČOV ve veřejném vlastnictví je optimální, pokud jsou systémy manipulace s pevným materiálen adekvátní, metan je spalován pro vytváření energie a pevný materiál je zpracováván na kaly, které jsou vráceny do půdy
- Mezi pěti metodami likvidace mají drtiče potravinových odpadů zpracovávající potravinový odpad přes ČOV nejnižší emise do vzduchu (např. skleníkové plyny), převádí potravinový odpad do kalu, který může být recyklován (kultivace půdy nebo výroba plynů) a jsou dobrým prostředkem pro prvotní separaci potravinového odpadu od pevného odpadu.
- Potravinový odpad je ze 70-ti % tvořen vodou a proto se lépe hodí pro zpracování v ČOV než v zařízení pro likvidaci pevného odpadu (např. skládky, spalování)
- Potravinový odpad je bohatý na uhlík, který zvyšuje vytváření tuhé bio-látky (kalu), při zvýšení úrovně živin, dusíku a fosforu (obohacuje kal pro zemědělské účely)
- Kal z drtičů potravinových odpadů poskytuje hodnotný prvek v procesu de-nitrifikace v ČOV, vzhledem k jeho nízké úrovni dusíku.
- Potravinový odpad je vhodný pro kompostování jelikož vysoký obsah vody podporuje kompostovací proces. Ale toto velké množství vody vyžaduje obracení materiálu, aby proces nebyl anaerobní,

Politika a legislativa EU

Politika a legislativa EU nechává na jednotlivých na členských státech, jaké metody likvidace odpadů přijme.
Proto se cíle a legislativa v členských státech nepatrně liší v závislosti na faktorech jako jsou ekologické uvědomění obcí a občanů a na kapacitě čističek odpadních vod, na trhu s odpadními vodami a bioplynem, klimatu a kulturním ohledu a postoji k novým technologiím.

Životní prostředí
Omezení nebo úplný úřední zákaz DPO by měl za důsledek snížení množství potravinového odpadu vytříděného z ostatního odpadu, který by jinak byl znovu využitelný jako kompost, bioplyn a zemědělské hnojivo. Tento důsledek je v rozporu s cíli šestého programu Rámcové ochrany životního prostředí a se směrnicí EC o skládkách, které vyzývají k posílení snah o recyklaci a obnovu organického odpadu. Už se zjistilo v oblastech, kde se sváží tříděný odpad, že značná část odpadu je odhazována do „ostatního-odpadu“. V domácnostech, kde se používají drtiče, je méně důvodů, proč neoddělovat potravinový odpad od pevného odpadu. Proto podíl obnovy této části domovního odpadu v podobě bio-plynu a hnojiva pro půdu je větší tam, kde se používají drtiče.

Veřejné zdraví
Domácnosti, které skladují nebo kompostují potravinový odpad a personál zapojený do sběru a zpracování potravinového odpadu jsou předmětem jistého zdravotního rizika z pohledu kontaktu s patogenními látkami, výpary, hmyzem, hlodavci atd. Stávající studie odhalily skutečnost, že endotoxiny a glukany uvolněné z kompostovatelného materiálu uchovávaného v domácnosti dříve než je svezen a zpracován mohou ulpět na měkkém povrchu jako je koberec, postel a gauč mohou dráždit dýchací cesty nebo způsobit respirační potíže jako je astma. Z toho důvodu pro citlivou skupinu populace jako jsou starší lidé a jednotlivce vnímavé na alergie by mohlo uchovávání potravinového odpadu nebo jeho kompostování znamenat velké zdravotní riziko.

Kanalizační systém
Toto je nejkřehčí prvek systému, protože vzhledem k charakteristice typicky napojené na místní stav životního prostředí (spád-stav údržby-smíšené nebo oddělené potrubí, atd.)

Pro minimalizaci rizika ucpání nebo sedimentace stanovil Evropský a mezinárodní normalizační úřad normy jak pro drtič (CENELEC EN 60335-2-16 a EN 55014) tak pro připojovací potrubí (CEN EN 12056 – 1:2000). Mimoto existující studie a praktická zkušenost více než 65 let učinily závěr, že nebyla zaznamenána žádná specifická ucpávání nebo problémy s přeplněním kanalizace. Dle těchto technických studií se objevily pouze zanedbatelné problémy při dopravě podrceného potravinového odpadu kanalizací. Laboratorní studie provedené v Itálii neprokázaly významný nárůst nánosů nebo utváření bio-plynu v kanalizačním potrubí ve srovnání s průměrem italského města.

Zkušenost ukázala, že úroveň nasycení trhu do 15-20% uživatelů nemá za důsledek významné odchylky v charakteristice příchozího kalu. Mezi 20-35% nasycení trhu se zvýší spotřeba energie systému v důsledku větší respirace aktivní biomasy a větší produkce kalu. Při rozšíření do 35-40% musí být přidáno další zařízení k ČOV. Je nutné poznamenat, že úroveň nasycení trhu v Evropě nepřekročí 15% během příštích 25-30-ti let. Toto souhlasí se všemi ostatními studiemi po celém světě. Normální nahrazování a vývoj kanalizačních systémů umožní přizpůsobení se vzrůstajícímu zatížení spojenému s drtiči.

Dále také (v rozporu s všeobecným názorem) používání drtičů nezpůsobí značný nárůst spotřeby pitné vody potřebné ke splachování podrceného odpadu. nárůst spotřeby vody byl vypočítán na 2,1m3 za rok u typické rodiny (2,7 osoby) nebo 3-4,5 litrů na domácnost za den, přibližně takové množství, jako je jedno spláchnutí WC.Proto jsou výdaje na spotřebu vody při používání drtičů považovány za nevýznamné.

Mastnota a tuk a kanalizace
Při drcení studenou vodou dojde ke sražení - ztuhnutí mastnoty a tuků již v drtící komoře, kde se současně tato mastnota spojí s ostatními částečkami rozdrcených odpadů. To znamená, že proudící studená voda zabrání jakémukoliv usazování mastnoty v kanalizaci. Navíc potravinové zbytky drcené v drtiči obsahují pouze zanedbatelné množství tuku. Proto nepředstavuje pro kanalizaci zatížení - a to především s ohledem na to, že se tyto tikové zbytky do kanalizace stejně dostávají (i když domácnost nemá drtič) a sice spláchnutím přes WC.

Výskyt hlodavců v kanalizaci
Z drtiče odchází do kanalizace odpadní voda s drobečky potravinového odpadu maximální velikosti půl zrnka rýže. Hlodavec musí potravu, kterou chce konzumovat, uchopit do pacek a pak ji teprve může hlodat. Nejmenší rozměr potravinového zbytku, který může hlodat, je 0,5 cm. Tedy drobečky obsažené ve vodě, které jdou z drtiče, není schopen konzumovat.
V USA byly drtiče zavedeny (před více než 80-ti lety) právě kvůli eliminaci výskytu hlodavců pro zabránění epidemiím. V oblastech s plným osazením drtičů byli hlodavci zcela eliminováni. Nejen že pak nešířili nakažlivé choroby, ale také hlodavci nedevastovali kanalizační potrubí.V tomto smyslu tedy mají drtiče neoddiskutovatelně pozitivní vliv na zdraví obyvatelstva a na stav kanalizační sítě.
Při použití drtičů dojde k tomu, že veškerý potravinový odpad odstraníme z odpadkových košů a popelnic. Proto nedochází k jeho hnilobě a zápachu a tak hlodavce nemá co přitahovat. Do vlastní kanalizační sítě jde tento potravinový odpad z drtiče rozdrcený na minimální zrnitost a je součástí odtékající vody, takže nikde nejsou kusy zbytků, které by hlodavci mohli hlodat.

Kal
Používání drtičů vytváří primární kal. Kal je bohatší na živiny než mnoho jiných typů kalů.
Dále pak může být organická hmota používána pro výrobu bio-plynu.

Organická část domovního odpadu činí zhruba 40% hmotnosti domovního odpadu.Ten je tvořen především zahradní drtí, potravinovým odpadem a papírem. Potravinový odpad z domácností obsahuje zbytky zeleniny, kávovou sedlinu a potravinové zbytky (většinou vařené jídlo). Hlavně vařené jídlo a zbytky zeleniny mají vysoký obsah vody (minimálně 70%).
Mnoho odborníků, firem zabývajících se odpadovým hospodářstvím, místních úřadů a domácností připouští, že sběr potravinového odpadu ve vnitřním městě je problematický. Termíny svozu jsou příliš dlouhé a skladování potravinového odpadu způsobuje nepříjemný zápach a hygienické problémy jak obyvatelům, tak pracovníkům svozových firem. Ukazuje se, že svezený bio-odpad není dostatečně „zelený“ a podstatná část této frakce spíše použitelná pro spalování.
Lidé jsou také už znechuceni nepříjemnými zápachy a nehygienickými podmínkami spojenými se skladováním potravinového odpadu u nich doma. Proto je také počet účastníků na třídění potravinového odpadu do kompostovacích nádob celkem nízký.

Navíc způsobuje mokrá část organického odpadu těžkosti pro kompostárenství. Překážky, se kterými se setkáváme, jsou prvotně spojeny s nečistotou produktu (např.nadbytek soli a různé nečistoty a nízký obsah dusíku a fosforu), která znehodnocuje konečný produkt.
Proto větší část mokrého odpadu, který byl vytříděn občany, končí ve spalovně nebo jako plnivo výkopů, dálniční navážky nebo rekultivační zóny při obnově životního prostředí. Následkem toho je, že jen malá část tohoto odpadu je zapracována do půdy jako hnojivo prodávané pro agronomické potřeby pro kultivaci květin, zemědělské hnojivo a zahrádkáře. Také je zřejmé, že zisk (resp. návratnost investic) z kompostování je velmi malý, jak z ekonomického hlediska, tak z perspektivy ochrany životního prostředí.

Shrnutí podstatných faktů :

- Drtiče potravinových odpadů představují pro odpadové hospodářství velmi zajímavou a účinnou alternativu recyklace potravinového odpadu.
- Velmi malé procento osazení drtičů v domácnostech a stravovacích provozech a minimální meziroční nárůst počtu instalovaných kusů nepředstavuje nebezpečí pro kanalizaci a technologické procesy v čističkách odpadních vod.
- Používání drtičů eliminuje výskyt potkanů v kanalizaci a u popelnic.
- Drtiče jsou po stránce jejich uživatele velmi příjemné a pohodlné řešení třídění „mokrého“ odpadu od suché složky. Lidé tímto způsobem potravinový odpad rádi třídí.
- Tím, že drtič využívá jako dopravní cesty do ČOV stávající kanalizaci, nejsou potřeba další návazné investice.
- Podrcený potravinový odpad navíc zvyšuje nutriční hodnotu kalu vznikajícího jako finální produkt ČOV.

Použitá literatura:

Použitá literatura:
Studie Tim Evans ENVIRONMENT - prováděná pro Velkou Británii
Studie CECED - prováděná v zemích EU
Studie Univerzity Toronto- prováděná v Kanadě
Studie Univerzity ve Wisconsinu - prováděná v USA
Studie Technické univerzity města Delft - prováděná v Holandsku
Studie Institutu vodohospodářství a odpadového hospodářství v Hannoveru - prováděná v Německu