
WASTE MANAGEMENT AND *HERMETIA ILLUCENS*

Kalová M.¹, Borkovcová M.²

¹Department of Agriculture, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

²Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xkalova@node.mendelu.cz, borkov@mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of this study was to explore the possibility of using the insect *Hermetia illucens* for treatment of biodegradable municipal waste, so kitchen and garden waste. Methodology was observing and determining whether breeding *Hermetia illucens* in the Czech Republic is possible and under what conditions. This insect is a consumer of biological municipal waste (kitchen residues, food waste, peel the potatoes, grass, ...). It was confirmed that breeding *Hermetia illucens* is possible in our conditions, and the setting of appropriate temperature and light conditions.

Use of this insect is particularly suitable in terms of reducing the proportion of biodegradable municipal waste material. Reducing the proportion of biodegradable waste that can be applied to waste from the maintenance of public green spaces or where the agricultural and food production. Potential use of insect *Hermetia illucens* is high not only in waste management, but also in sectors where they try to prevent waste.

Key words: waste management, municipal waste, biodegradable municipal waste, biodegradable waste, kitchen and garden waste, insect *Hermetia illucens*

ÚVOD

V rámci celkového pohledu na odpadové hospodářství je jedním z nejvíce nedotažených a ožehavých témat zacházení s biologicky rozložitelným odpadem. Patrné projevy nedostatkových řešení jsou především v rámci zpracování biologicky rozložitelného komunálního odpadu, tedy kuchyňského a zahradního. Obecně existují dva hlavní proudy způsobů řešení, a to rozkladné metody za přístupu vzduchu (kompostování) či bez přístupu vzduchu (v bioplynových stanicích), které jsou značně závislé na kvalitě vytřídění materiálu rostlinného anebo živočišného původu. Stále platí, ač s posunutými lhůtami, závazky vůči legislativě EU ve snižování podílu biologické složky v komunálním odpadu, což není příliš snadné ani reálné naplnit.

Cílem této práce bylo navržen a základní prozkoumání možností využití hmyzu čeledi bráněnkovitých *Hermetia illucens*, který je více znám jako forenzní indikátor fáze rozkladu lidského těla. Není známo, že by *Hermetia illucens* přenášela jakékoli lidské onemocnění, jelikož dospělí jedinci nemají funkční části úst a k obživě jim stačí pouze voda. Tato moucha je neagresivní opylovač mrkvovitých rostlin, který se v našich podmínkách vyskytuje od druhé světové války, kdy do Evropy byla zavlečena z amerického kontinentu. (ESR International) Velkou výhodou pro odpadové hospodářství je schopnost konzumovat potravu jak rostlinného, tak živočišného původu.

MATERIÁL A METODIKA

V experimentu byl použit hmyz známý jako forenzní indikátor *Hermetia illucens* dovezený z Polska. Tento hmyz byl pozorován jako možný konzument biologické části komunálního odpadu, kejdy, dále odpadů z údržby veřejných ploch a případných zbytků z vývařoven a restaurací. Larvám byl předkládán různý materiál, kterým se živily. Měsíční stádium larvy přešlo do kukly, z které se vylíhly mouchy, které nakladly další vajíčka, z nichž se stanou opět larvy. Ty jsou velmi odolné, mají tvrdou konstrukci a jsou schopny přežít v podmínkách extrémního nedostatku kyslíku. (Tomberlin 2002) Kukly v našem experimentu jsme se snažili ponechat přirozenému vývoji, abychom docílili dalších larev v nové generaci. V okamžiku, kdy by bylo kukel nadbytek, je možnost je používat jako doplňkové krmivo pro drůbež, ryby či prasata.

Dospělí jedinci nepotřebují žádnou potravu, k přežití jim stačí jen voda. Jejich váha je rozdílná, těžší samičky po oplodnění kladou vajíčka po stranách či na povrch biologického materiálu, který se začíná rozkládat. Produkce vajec je v rozmezí 320-620, možné jsou až tři generace ročně. Ideální teplota je mezi 27-30°C, jelikož zaručuje 74-97% přežití. (Tomberlin 2009, Gutierrez 2004, Myers 2008, Sheppard 2002a, Sheppard 2002b)

Metodikou bylo pozorování za různě stimulovaných podmínek a obecně snaha zjistit, zda je chov *Hermetia illucens* v České republice možný a za jakých podmínek. Mezi podmínky patří

i stravovací preference zejména v oblasti kuchyňského a zahradního odpadu, případně materiálu ze zemědělské či potravinářské produkce. Materiál byl vybírán záměrně ten, který je problematický pro jiné způsoby využití, než jsou například bioplynové stanice, kompostárny či využití na způsob hnojiva.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Při sledování chování druhu *Hermetia illucens* v našich podmínkách bylo zjištěno, že přirozený chov je možný jen za omezených teplotních podmínek, proto jsme se museli přiklonit k chovu v umělých podmínkách, tedy vytvořit prostředí vytápěné a navíc i osvětlené. Proto je samozřejmou podmínkou v chladnějších oblastech kvalitní izolace.

Tab. 1 Stravovací preference larev *Hermetia illucens*

| Konzumovaný materiál | Zařazení materiálu, podobnost k jinému materiálu / odpadu |
|------------------------|---|
| Tráva | Zahradní odpad / odpad z údržby veřejné zeleně |
| Kuchyňské zbytky | Kuchyňský odpad (část komunálního odpadu) |
| Slupky od brambor, ... | Kuchyňský odpad (část komunálního odpadu) |
| Koňská kobliha | Kejda, odpady ze zemědělství |

V rámci diskuse je třeba zmínit potenciální rizika využívání hmyzu *Hermetia illucens* v odpadovém hospodářství. Ač je přenos onemocnění na člověka z podstaty biologie druhu *Hermetia illucens* eliminován, jsou zde další možnosti ohrožení lidského zdraví či rovnováhy organismů, které je potřeba zodpovědět. Mezi tato rizika patří především přenos těžkých látek či výskyt patogenních mikroorganismů v potravním řetězci. V poslední řadě je nutno zmínit možnost etického rizika, tedy morálního pohledu, zda je morální využívat živé organismy v technologiích. Odpověď je v kompetenci environmentální etiky, zejména směr zoocentrismu by mohl mít velké výhrady.

Dalším diskutabilním bodem je zohlednění možných bariér (Filip 2003) využívání hmyzu v rámci odpadového hospodářství. Legislativní bariéry jsou značně proměnlivé dle aktuálnosti novel zákonů a vzhledem k neznalosti technologie v současnosti nevytvořené. Psychologická bariéra může být spatřována v nedůvěře vůči dané technologii či případné štítění spojené s odporem. Výraznou bariérou je informační, která upozorňuje na možné postoje nepřijetí občany, kterým se nová, málo známá technologie může zdát málo tradiční či extrémně alternativní. Na tuto bariéru navazuje organizační bariéra s otázkou, jak tuto technologii začlenit v rámci zaběhnutého systému nakládání s komunálním odpadem. Environmentální bariéra spočívá v otázce, zda je *Hermetia illucens* invazní druh a jak by případně narušil stabilitu místních ekosystémů. Odpověď přinesl námi stimulovaný experiment, kdy se jeví, že v našich teplotních podmínkách, tak, jak je známe v současnosti, se daný hmyz invazně nechová, tedy ani stabilitu místních ekosystémů s největší pravděpodobností nevyvede z rovnováhy.

ZÁVĚR

Bylo potvrzeno, že chov bráněnky *Hermetia illucens* je v našich podmínkách možný, a to za nastavení vhodných teplotních a světelných podmínek. Lze tedy přemýšlet o konkrétních možnostech, jak využívat konzumačních návyků tohoto hmyzu v rámci zaběhnutého systému nakládání s odpady, abychom byli schopni omezit podíl biologicky rozložitelných materiálů v komunálním odpadu. Tento navrhovaný postup s uvážením kukel jako krmiva lze chápat jako přípravu k opětovnému využití, tedy upřednostnění hierarchie nakládání s odpadem dle poslední novely zákona o odpadech 185/2001 Sb., jejíž účinnost byla stanovena na 1. července 2010. Snižování podílu biologicky rozložitelných odpadů lze aplikovat i na odpady z údržby ploch veřejné zeleně, případně do oblasti zemědělské či potravinářské produkce. Potenciál využití hmyzu *Hermetia illucens* je vysoký nejen v rámci odpadového hospodářství, ale i pro odvětví, kde se snaží předcházet vzniku odpadu.

LITERATURA

Filip J., Kotovicová J., Božek F. (2003): Komunální odpad a skládkování. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně: 18-22.

Gutierrez A., Vergara Ruiz G.P., Mejia Velez R.A. (2004): Compositional, microbiological and protein digestibility analysis of larval meal of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) at Angelopolis-Antioquia, Colombia. Revista - Facultad Nacional de Agronomia Medellin, 57(2): 2491-2499.

Myers H. M., Tomberlin J. K., Lambert B.D., Kattes D. (2008): Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae Fed Dairy Manure. Environmental Entomology, 37(1): 11-15.

Sheppard D. C., Tomberlin J. K., Joyce J. A., Kiser B. C., Sumner S. M. (2002): Rearing methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae). Journal of Medical Entomology, 95(4): 695-698.

Tomberlin J. K., Adler P. H., Myers H. M. (2009): Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature. Environmental Entomology, 38(3): 930-934.

Tomberlin J. K., Sheppard D. C., Joyce J. A. (2002)a: Select Life-History Traits of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) Reared on three Artificial Diets. Annals of the Entomological Society of America, 95(3): 379-386.

Tomberlin J. K., Sheppard D. C., Joyce J. A. (2002)b: Susceptibility of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae to Four Insecticides. Journal of Economic Entomology, 95(3): 598-602.

Webové stránky „ESR International“, dostupné na <http://www.esrint.com/pages/bioconversion.html> [navštíveno dne 4. 10. 2010]

Zákon o odpadech 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, dostupný na http://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi [navštíveno dne 10. 10. 2010]