

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Technická zpráva projektu předmětu IMS
Varianta 4: Chov hmyzu pro potravinářské a
průmyslové účely

Tomáš Kukaň (xkukan00)
Petr Knetl (xknetl00)

2. prosince 2018

Obsah

1	Úvod	2
1.1	předloha modelu a zdroje informací	2
2	Rozbor tématu	2
2.1	Životní cyklus cvrčků	2
2.2	Podmínky chovu	2
3	Konceptuální návrh	4
3.1	Poměr prodaných ku poměru reprodukčních	4
4	Implementace	4
5	Experimenty	4
5.1	Pokus č.1 :	4
5.2	Pokus č.2 :	4
5.3	Pokus č.3 :	4
5.4	Pokus č.4 :	5
6	Shrnutí výsledků a závěr	5
7	Zdroje informací	6

1 Úvod

Tento text vznikl jako dokumentace projektu Modelování a Simulace. Zadáním bylo vytvořit a nasimulovat model Hmyzí farmy v podmínkách území České Republiky. Náš simulovaný model cvrččí farmu, konkrétně vliv druhu chovaných cvrčků na finanční výnos firmy. Další sledovaným aspektem je poměr cvrčků uchovávaných pro vytvoření další generace ku dílu zpracovaného a prodaného jako finální produkt fabriky zákazníkům.

1.1 předloha modelu a zdroje informací

Model byl vytvořen na základě informací získaných z internetu. Veškeré zdroje jsou uvedeny na konci dokumentu v referencích (kapitola 7.).

2 Rozbor tématu

K vytvoření modelu je potřeba nejprve dobře znát a porozumět jeho předloze. Reálná cvrččí farma se zabývá chovem cvrčků pro potravinářské účely. Jedná se o velmi efektivní a udržitelný způsob produkce nutričně kvalitní potravy. V asijských zemích je tento způsob obživy naprosto normální a má svojí tradici, ale do západních zemí se teprve dostává. Čím dál více je chov hmyzu vyzdvihován právě kvůli udržitelnosti a celkové ekologické šetrnosti oproti chovu hospodářských zvířat. Předpokládá se že chov hmyzu bude čím dál více šířit, například z důvodu, že se hmyz leto legislativně stane povoleným jídlem v celé Evropské unii. V České republice se žádné velké cvrččí farmy nevyskytují, avšak v zahraničí (převážně v Thajsku) již farmy českých vlastníků existují, a cvrččí produkty importují.

2.1 Životní cyklus cvrčků

Celý proces (životní cyklus generace) začíná u nakladených vajíček. Vajíčka jsou odebrána od rodičů a přesunuta do líhně, neboli místa splňujícího podmínky na teplotu a vlhkost vzduchu. V líhni stráví vajíčka v průměru mezi deseti až čtrnácti dny. Jakmile se vajíčka vylíhnou, jsou přesunuty zpět do farmy. Další etapa ve vývoji cvrčků je dospívání. To trvá přibližně třicet dní. V průběhu dospívání je potřeba každý den cvrčkům doplňovat vodu a krmení. Voda je cvrčkům podávána nacucané mycí houbě, která je potřeba pravidelně čistit pro zdraví cvrčků. Jakmile cvrčci dospějí, tak většina je usmrcena zamražením a připravena pro další zpracování, převážně v celku prodána nebo je z nich vytvořen následný produkt, převážně mouka. Zbytek cvrčků je nechán pro naklazení vajíček a vytvoření další generace. Pro vytvoření další generace stačí zlomek z celkových cvrčků, protože jsou při kladení vajíček velice aktivní a množí se exponenciální rychlostí.

2.2 Podmínky chovu

K produkci Cvrčků je potřeba hned několik věcí. Mezi ty nejdůležitější patří kvalitní krmení, voda a prostory pro chov kde lze regulovat a hlavně udržovat správnou teplotu a vlhkost vzduchu. Pro správný růst a zdraví cvrčků je potřeba zachovávat teplotu v místnosti mezi dvaceti a třiceti stupni Celsia a vlhkost vzduchu mezi třiceti až padesáti procenty. Pro líhnutí vajíček jsou podmínky ještě přísnější. Na kvalitní vylíhnutí je potřeba udržovat vlhkost blízko sto procentům a teplota nesmí klesnout pod dvacetsedm stupňů Celsia.

3 Konceptuální návrh

Náš konceptuální model se soustředí na poměru zpracovaných cvrčků a těch kteří jsou ušetřeni pro vytvoření další generace, zároveň se sledováním efektivity chování různých druhů cvrčků. V závislosti na těchto proměnných sledujeme finanční výnos chovu. Pro takovou simulaci není potřeba kompletní model farmy, tudíž jsou některé části zanedbány a model je zjednodušen. Například v našem modelu nedochází ke krmení cvrčků každý den, nýbrž je finanční suma stržena až po celém životním cyklu cvrčků. Návrh modelu je v podobě petriho sítě zobrazen na obrázku TODO.

3.1 Poměr prodaných ku poměru reprodukčních

Jak již bylo řečeno v kapitole 2.1, tak cvrčci se množí exponenciální rychlostí díky obrovské frekvenci kladení vajíček. To umožňuje po dospění velkou část generace usmrtit a prodat, zatímco si jen zlomek (např. 10%) dospělých cvrčků necháme pro početí další generace. V našem výzkumu zkoumáme právě ideální poměr pro maximalizování výnosu farmy.

Čím více cvrčků se okamžitě po dospění prodá, tím větší okamžitý zisk vznikne, avšak z dlouhodobého hlediska to může být prodělečné, z důvodu nedostatku snesených vajíček a vytvoření příliš malé další generace. Nadruhou stranu pokud necháme přílišně moc cvrčků pro tvoření další generace, tak okamžitý zisk snížíme a navíc musíme uvažovat s útratou na krmení ponechaných cvrčků. Další důležitou proměnnou modelu je fakt, že kapacita cvrččí farmy není nekonečná, tudíž vylíhnuté cvrčky které se už do farmy nevejdou musíme prodat, avšak za mnohem nižší cenu než cvrčky dospělé.

4 Implementace

Simulace byla vytvořena v programovacím jazyku C++ s využitím knihovny SIMLIB. Jazyk byl zvolen z důvodu využití objektového návrhu aplikace. Části programu jsou převzaty z přednášek a demonstračních příkladů předmětu IMS.

5 Experimenty

V průběhu naší simulace jsem provedly hned několik pokusů...

5.1 Pokus č.1 : ...

a

5.2 Pokus č.2 : ...

b

5.3 Pokus č.3 : ...

c

5.4 Pokus č.4 : ...

d

6 Shrnutí výsledků a závěr

still nothing

7 Zdroje informací

[1] Feeder Crickets. A Quick Run Down of a Cricket's Life Cycle. The Critter Depot. [online]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: <https://www.thecritterdepot.com/blogs/news/34185665-a-quick-run-down-of-a-cricket-s-life-cycle>

[2] Fluker's Cricket Farm. Live Crickets Farm - Order Online. Fluker's Cricket Farm. [online]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: <https://flukerfarms.com/live-cricket-s/>

[3] Feeder Crickets. A Quick Run Down of a Cricket's Life Cycle. The Critter Depot. [online]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: <http://www.premiumcrickets.com/Products/Bulk-Cricket-Eggs-approximately-60-000-eggs.aspx>

[4] PATOČKOVÁ, Martina. Stamiliony cvrčků pro Evropu. Češi otevrou největší hmyzí farmu na světě. Idnes [online]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: https://ekonomika.idnes.cz/hmyz-jidlo-potravina-crvcci-d1j-ekonomika.aspx?c=A180204_094800_ekonomika_ane

[5] KOIVU TELEVISION. KoivuTV and Johanna Koivu gets acquainted with a Finnish cricket farm [Video File]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z <https://youtu.be/gNG7lOFBM8>

[6] COWBOY CRICKETS. Cricket Farming For Food and Feed [Video File]. 2018, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z <https://youtu.be/JUgDsxWYSS8>

[7] PERINGER, Petr. Modelování a simulace [online]. 2017, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: <https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/cfs.php?file=%2Fcourse%2FIMS-IT%2Flectures%2FIMS.pdf&cid=12760>

[8] PERINGER, Petr. Popis simulační knihovny SIMLIB [online]. 1997, [cit. 2018-12-06]. Dostupné z: <https://www.fit.vutbr.cz/peringer/SIMLIB/doc/html-cz/>