

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ústav zoológie SAV	Evidenčné číslo projektu: APVT-51-042702
Názov projektu: Štúdium biológie, metód masového chovu a rádiosenzitivity vrtivky mediteránnej (kmeň tsl) a mníšky veľkohlavej a ich využitie v technike sterilného hmyzu	
Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Ústav zoológie SAV, Bratislava
	Lesnícky výskumný ústav, Zvolen
	Slovenská technická univerzita, Strojnícka fakulta, Katedra výrobných systémov, Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Entomologické oddelenie Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu, Rakúsko
	Imperial College, Veľká Británia
Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Separáčné zariadenie na separáciu kukiel od častícsubstrátu (PP 5094-2006)
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Kozánek M., Pašková M., Bukovian J., Dobrovodský J. in press: The effect of gamma and high-voltage irradiation on sterility and vital function of Medfly <i>Ceratits capitata</i> (Diptera, Tephritidae). <i>Eur. J. Entomol.</i>
	Kozánek M., Vidlička E., Morávek I., Quintal C., Pašková M., Eyles D. in press: New egg transportation container applicable in decentralized Medfly sterile male production. <i>Proc. of 7th Internat. Symposium on Fruit Flies of Economic Importance</i>
	Pašková M., Krumpálová Z., Kozánek M., Hodgson D.J., Leach A.W. in press: Optimization of heat treatment variables for the mass production of sterile males of <i>Ceratits capitata</i> (Diptera, Tephritidae). <i>Bull. Entomol. Res.</i>
	Morávek I., Kozánek M., Vidlička E., Krumpálová Z. in press: Automated egg collecting system and pupae separator for medfly (Diptera, Tephritidae) mass production technology. <i>Entomol. Exp. Appl.</i>
	Pašková M. in press: New larval agar-based diet for laboratory rearing of Mediterranean fruit fly <i>Ceratits capitata</i> Wied. (Diptera, Tephritidae). <i>Biologia.</i>
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Rozvoj metódy sterilného hmyzu (SIT – sterile insect technique) bezpesticídovej metódy na boj proti hmyzím škodcom.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa:

Dátum:

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Embryonálny vývoj vrtivky mediteránnej kmeňa *tsl* je dobre pozorovateľný na vajíčku po odstránení chorionu a uložení v etanole. Pri teplote $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ trvá 60 až 72 hodín. Larválny vývoj je rozložený do troch instarov. Zistili sme, že pri teplote $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ sa samčie larvy vyvíjajú 8-10 dní, zatiaľ čo samičie larvy potrebujú pri tej istej teplote na svoj vývoj 9-12 dní. Detailné štúdium lariev pomocou SEM umožnilo identifikovať kľúčové znaky, pomocou ktorých je možné spoľahlivo rozlíšiť jednotlivé larválne vývojové štádiá. Novo vyvinutá potrava má tuhú konzistenciu a môže byť uskladnená 2-3 týždne v chladničke. Najvyššia produkčná efektívnosť bola v prípade novo vyvinutej potravy $65\pm 7.5\%$, i keď zvýšená hustota lariev spôsobila nižšiu hmotnosť kukiel. Schopnosť lietať bola u samcov vystavených žiareniu elektrónovým urýchľovačom mierne nižšia v porovnaní so samcami ožiarenými gama-žiarením z kobaltového zdroja. V ostatných testovaných parametroch sme nezistili rozdiely. Študovala sa expresia *tsl* génu a optimalizácia režimu tepelného ošetrovania vajíčok. Boli vytvorené skupiny vajíčok starých 3, 12, 24 a 36 hodín, tepelne ošetrované 6, 12, 18 a 24 hodín pri teplote 30, 34, 38 a 40°C . Experimenty odhalili, že optimálny režim tepelného ošetrovania vajíčok je ak sú vajíčka staré 24 hodín, pri teplote $32,5^{\circ}\text{C}$ po dobu 24 hodín. Automatizovaný systém na zber vajíčok umožňuje kontinuálny odber vajíčok jemným prúdom vody. Vajíčka sa postupne kumulujú v zbernej nádobe, ktorej dno je zhotovené z jemnej sieťoviny. Vajíčka sú tak nepretržite premývané prúdom dobre okysličenej vody a môžu byť kedykoľvek odobraté na ďalšie spracovanie. V nami vyvinutom separátore, kukliace médium (najčastejšie jemné piliny) sa oddeľuje od kukiel odsatím počas pohybu zmesi kukiel a média na nekonečnom páse, ktorý tvorí sitovina s požadovanou veľkosťou oka.

V experimentoch na vývojové charakteristiky mnišky veľkohlavej sa zistila celková dĺžka vývoja samcov (od vyliahnutia po 5. instar) 33,45-45,87 dňa a samíc (od vyliahnutia po 6. instar) 39,71-46,68 dňa. Kopulácia neožiarených jedincov, ktoré boli ožiarené v štádiu embryonálneho vývoja vajíčka spôsobovala v chovoch značné problémy. Spárenie ožiareného jedinca (v štádiu vajíčka) s neožiareným jedincom prinieslo veľmi výrazné zníženie množstva životaschopného potomstva oproti kontrole. Parazitoidy mnišky veľkohlavej nedokážu zachytiť rozdiely medzi ožiarenými a neožiarenými húsenicami. Výsledky naznačili, že hlavný problém nie je len neschopnosť parazitoidov nájsť ožiarenú húsenicu ale najmä schopnosť takejto húsenice prežiť do štádia kukly v prírodných podmienkach. Parazitované larvy často hynú skôr na následky patogénov alebo stresu ako je larva parazitoida schopná dokončiť svoj vlastný vývoj.

Výsledky boli prezentované na viacerých medzinárodných konferenciách a do tlače bolo zadaných viacero publikácií.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The embryonic development of Medfly *tsl* strain can be easily observed in dechorionated eggs and storing them in ethanol. This development takes 60 to 72 hours at the temperature $24\pm 1^{\circ}\text{C}$. Larval development is allocated in 3 instars. We found out that at the temperature $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ development of male larvae takes 8-10 days. On contrary, development of female larvae takes 9-12 days. The study of larval morphology with SEM revealed key characters allowing all 3 larval developmental stages. Newly developed larval diet is of solid consistency and can be stored 2-3 weeks in fridge. The highest production efficacy of larvae reared on this diet was $65\pm 7.5\%$, although higher larval density caused their lower weight. The flight ability of males exposed to the high voltage e-beam irradiation was slightly lower comparing to the flight ability of males irradiated by gamma radiation from the cobalt source. No differences were found out in all other tested parameters. To identify the optimal heat treatment conditions, combinations of following egg parameters were tested: egg age – 3, 12, 24, 36 hours after oviposition, heat-treatment duration – 6, 12, 18, 24 hours heat-treated eggs and temperature of heat-treatment – 30, 34, 38 and 40°C . The results were complex and showed high levels of interactions between explanatory variables, however, the main finding was clear: that the number of adult males from original eggs could be maximised by using 24 hour eggs, at 32.5°C Centigrade for 23 to 24 hours of heat-treatment duration. Automated system for egg collection allows continual collection of eggs in gentle stream of water. Eggs cumulate in collecting pot having bottom constructed from the dense mesh. Device allowing separation of pupae from pupation medium was developed.

The developmental characteristics of gypsy moth revealed the life span of males (33.45 – 45.87 days) and females (39.71 – 46.68 days). Mating of individuals irradiated in the egg stage was frequently not successful. Mating between irradiated (irradiated at the stage of egg) and non-irradiated individuals strongly reduced number of offspring. Parasites of gypsy moth are not able to differentiate between irradiated and non-irradiated individuals. Our results demonstrate, that their unsuccessful behaviour is influenced not only by their inability to find the irradiated caterpillar but also ability of gypsy moth to reach the pupal stage. Parasitized larvae perished also due to the effect of pathogens or stress conditions.

The results of our work were presented in several international conferences and several manuscripts for publication were submitted.