



Żuki bombardieri to szczególne stworzenia, które, pomimo niewielkich rozmiarów, dochodzących do ok. 16 mm, zasługują na uwagę.

ŻUK BOMBARDIER

Marek Utkin

Zyskały one swą nazwę dzięki umiejętności obrony przed drapieżnikami przez wystrzeliwanie mieszanki wrzących, trujących



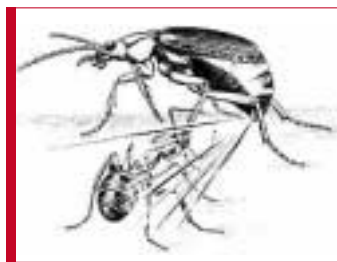
chemikaliów ze specjalnych gruczołów znajdujących się w tylnej części ciała. U przedstawiciela przynajmniej jednego z ich rodzajów strumień cieczy zapala się i tworzy rodzaj wyrzucanego pulsacyjnie strumienia odrzutowego.

Mechanizm wystrzeliwania strumienia działa następująco: organy wydzielające produkują hydrochinony i nadtlenek wodoru (oraz jeszcze inne chemikalia, zależnie od rodzaju żuka), które zbierają się w zbiorniku. Zbiornik, dzięki zaworowi sterowanemu mięśniami, otwiera się na grubościenną komorę reakcji chemicznych. Komora jest pokryta komórkami, które wydzielają katalazy i peroksydazy. Gdy zawartość zbiornika zostaje wtłoczona do komory reakcyjnej, katalazy i peroksydazy powodują szybki rozpad nadtlenku wodoru i katalizują utlenianie hydrochinonów do postaci p-chinonów. Te reakcje wyzwalają swobodny tlen i wytwarzają wystarczająco dużo ciepła, żeby doprowadzić mieszaninę do punktu wrzenia i zamienić w parę około

jednej piątej z jej objętości. Ciśnienie wyzwolonych tak gazów zamyka zawór prowadzący do zbiornika chemikaliów (zapobiegając „strzelaniu w gaźnik”), a chemikalia są wyrzucane wybuchowo przez otwory na końcu odwłoka.

Żukami tymi zajęto się ostat-

nio dokładnie, gdyż nadal działający (szczególnie w USA) krecjoniści twierdzą (opierając się na fałszywych przesłankach lub ich braku), iż tak skomplikowany mechanizm musiał powstać w wyniku „odgórnego planu”, a nie ewolucji. Naukowcy dowiedli co prawda, że podobne organy (o mniejszym lub większym zaawansowaniu) istnieją i u innych gatunków owadów, lecz krecjonistom fakty wydają się nie przeszkadzać. Pomimo to badania będące wynikiem tego sporu mogą przynieść wymierną korzyść.



ŻUCZEK I ODRZUTOWCE

Żuki bombardieri mogą dostarczyć klucz do wprowadzenia znaczących ulepszeń lotniczych silników odrzutowych. Badacze analizują obecnie unikalną technikę naturalnego spalania stosowaną przez te żuki, aby skopiować ją i zastosować w przemyśle lotniczym

Naukowcy z uniwersytetu w Leeds, w Anglii, badają odrzutowy mechanizm obronny bombardierów, ponieważ mają nadzieję, że ich naturalny system pomoże rozwiązać problem, pojawiający się od czasu do czasu w konstrukcjach wykonanych przez człowie-

ka, a działających na dużych wysokościach. Andy McIntosh, profesor termodynamiki i teorii spalania na uniwersytecie w Leeds, wyjaśnia, że bada się te żuki w nadziei, iż pozwolą one nauczyć ludzi, jak doprowadzić do ponownego zapłonu turbinowego silnika odrzuto-

wego w temperaturach rzędu -50°C, po chwilowym wyłączeniu tego silnika.

Żuk bombardier broni się przed drapieżnikami takimi jak mrowki, żaby i pająki, ostrzeliwując je szybkim strumieniem wrzącego płynu pod wysokim ciśnieniem. Działanie takie jest znane w lotnictwie pod nazwą spalania pulsacyjnego. Badacze z Leeds mają nadzieję, że projekt, finansowany przez Towarzystwo Badawcze Inżynierii i Nauk Fizycznych w Swindon, pomoże im lepiej zrozumieć unikalny mechanizm pulsacyjnego spalania i konfiguracji dysz bombardiera.

Zamierzają oni jednocześnie określić, w jaki sposób inżynierowie od komór spalania mogą zastosować tę wiedzę w praktyce. Rozważa się np. projekt ponownego zapłonu silników lotniczych na dużym pułapie przez opracowanie urządzenia precyzyjnie wstrzeliwującego plazmę do komory spalania silnika. „Mechanizm obronny żuka bombardiera reprezentuje bardzo skuteczną naturalną formę spalania”, twierdzi prof. McIntosh.

Kopiowanie tego rodzaju naturalnych mechanizmów jest częścią rozwijającej się gałęzi nauki o nazwie biomimetyka, w której naukowcy poznają szczególne rozwiązania, stosowane przez naturę.

Już we wstępnych badaniach McIntosh i jego zespół stwierdzili, że kształt miniaturowej komory spalania bombardiera jest niezwykle ważny dla maksymalizowania ilości substancji wyrzucaonej przy każdej eksplozji, a odbywają się one z częstotliwością ponad 300 wybuchów na sekundę. Kształt otworu w odwłoku żuka przypomina dyszę, która może nachylać się we wszystkich kierunkach, a jej forma ma również krytyczne znaczenie. ●