

<http://physicsweb.org/article/news/5/10/9>

2001/10/16

با لیزر پرواز زنبورِ عسل را به‌تر مشاهده می‌کنند

بر اساس یک داستان مشهور، دانش‌پیشه‌ها زمان ی ثابت کرده اند زنبورِ عسل نباید بتواند پرواز کند. این داستان از یک محاسبه‌ی بیش‌ازحد ساده‌شده روی یک دست‌مال سفره در یک مهمانی شام سرچشمه گرفته است. اما در مدل‌های پیچیده‌تر پرواز زنبورِ عسل هم محدودیت‌ها بی وجود دارد، چون این مدل‌ها عمدتاً بر اساس رفتار زنبورِ عسل‌های دربند است، که با رفتار زنبورِ عسل‌های آزاد متفاوت است. لیجانگ زنگ [1] از دانش‌گاه تُسینگهوا [2] در چین، و هم‌کارانش یک سیستم لیزری بار آورده اند که پارامتر کلیدی پرواز هر حشره ای را به‌دقت می‌سنجد [3]. این پارامتر بردار بدن است.

این افسانه‌ی ساخته‌گی که بر اساس محاسبه زنبور نمی‌تواند پرواز کند از این‌جا آمد که در یک محاسبه‌ی سریع از انعطاف‌پذیری و زبری بال‌های زنبور چشم پوشیده بودند. بال‌های زنبورِ عسل خم می‌شوند و گردش‌ها بی درست می‌کنند که هم در حرکت روبه‌پایین بال و هم در حرکت روبه‌بالای آن برآر ایجاد می‌کنند. در تحلیل کامل پرواز زنبور باید عامل‌های زیادی را در نظر گرفت، از جمله زاویه‌ی بال‌ها، تغییر شکل بال‌ها، و آئرودینامیک و نیروهای لختی وارد بر بال‌ها. همه‌ی این‌ها بر اساس پارامتر بردار بدن (جهت‌گیری دقیق بدن حشره) بیان می‌شوند.

در روش‌های فعلی سنجش بردار بدن حشره‌ها در پرواز آزاد، فرض می‌شود بال‌ها به طور متقارن کار می‌کنند. اما این فرض فقط در پرواز بر خط راست درست است. زنگ و هم‌کارانش برای سنجش دقیق بردار بدن روش ی بار آوردند که در مسیرهای خمیده‌ی پرواز (که واقعی‌تر اند) هم کار می‌کند.

گروه یک تراشه‌ی شیشه‌ای به وزن فقط 0.8 میلی‌گرم را بالای بدن یک زنبورِ عسل (بین بال‌هایش) چسباند. سپس زنبور را آزاد کردند تا درون یک جعبه‌ی کوچک شفاف

پرواز کنند. از بالای این جعبه آرایه ای شامل 49 لیزر به آن نور می تاباند. باریکه های لیزر از تراشه ی شیشه ای باز می تابند و روی یک پرده ی ذوزنقه ای آویزان در بالای جعبه می افتادند. با تغییر جهت پرواز و جهت گیری بدن زنبور، جای این تصویرها هم عوض می شد.

دوربین های هم زمان ی که بالا و طرفین جعبه نصب شده بودند، جای زنبورِ عسل را نشان می دادند و از روی آن گروه می توانست زاویه ی بازتابش نور لیزر، و بردار بدن را حساب کند. به کمک این نتایج، هم راه با داده های سرعت و شتاب (حاصل از دوربین ها) زیست شناس ها می توانند پرواز حشره ها را بسیار دقیق تر از قبل مدل سازی کنند. گروه زنگ با استفاده از این روش جدید دریافت بردار بدن زنبورِ عسل تغییرات قابل ملاحظه ای دارد، حتی وقت ی که زنبور مقید است در یک اتاقک کوچک آزمایش پرواز کند.

[1] Lijang Zeng

[2] Tsinghua

[3] Meas. Sci. Technol. **12** 1886