

Több fajból álló állatpopulációk modellezése

A projekt egyik vizsgálatában a kutatók két fő komponensből állították fel modelljüket, amelyet a kártevők elleni védekezéssel teszteltek

Egyedfejlődési komponens. A rovarfajok egyedfejlődése elsősorban a hőmérséklettől (a felvett hőtől) függ, mert a rovarok testhőmérséklete nem állandó. A kártevők és az ellenük használt „biológiai ágensek” (ragadozó, élősködő, mindenevő rovarfajok) egyedfejlődése általában különbözőképpen függ a hőmérséklettől, és a kifejlett egyedek nem azonos ideig élnek. A kutatók ezért több fejlődési állapoton áthaladó fajokat modelleztek. Az állapotok tartama nem a fizikai időtől, hanem az adott idő alatt összegyűlt hőtől, tehát a „biológiai időtől” függ. Az életciklus jellemzői döntően befolyásolják a biológiai védekezés hatékonyságát, például a lassan szaporodó, kis hatékonyságú ragadozók szinte hatástalanok a gyorsan szaporodó kártevőkkel szemben, kivéve, ha a kártevők megérkezésekor már sok ragadozó van a helyszínen.

Ökológiai kölcsönhatási komponens. A kártevő és a biológiai ágens közötti táplálkozási kapcsolatokat is modellezték, hiszen más a hatékonysága egy olyan ágensnek, amelynek a lárvája és az imágója is fogyasztja a kártevőt, mint annak, amelyik csak a kártevő friss (0-3 napos) petéit támadja.

A modell egyik alkalmazási lehetősége a biológiai növényvédelem. A kutatók spanyol partnereik adataira támaszkodtak. Az *Spodoptera exigua* kártevő és az ellene ágensként alkalmazható tojás- és lárvaparazitoid *Chelonus oculator* fejlődésére és kölcsönhatására gyűjtött adatokat használták fel a statisztikai elemzésre, az elméleti modell illesztésére és a szimulációs vizsgálatokra.



Ázsiai méhatka egy méh lábán, pásztázó elektronmikroszkópos felvétel (közkincs, Wikipédia)

A modell segítségével – különböző hőmérsékleti viszonyok esetén – megállapítható, hogy a biológiai ágens alkalmazásának milyen következményei lehetnek különböző stratégiák mellett. Például kiszámítható, mennyi biológiai ágens szükséges ahhoz, hogy egy melegházi növényi kultúra fejlődése alatt a kártevők száma az előírt érték alá csökkenjen. A kereskedelmi forgalomban beszerezhető biológiai ágens ésszerű mennyiségét a védendő termés piaci értéke korlátozza. A modell alapján tehát gazdasági elemzések is végezhetők. Bár az általános modellt egy konkrét parazitoid-gazda párra fejlesztették ki, más, parazitoid-gazda, illetve ragadozó-zsákmány kölcsönhatások vizsgálatára is alkalmazható.

Többfajos, állapotstrukturált populáció-rendszerek dinamikus modellezése (81279)