

# *Populációdinamikai modellezés és fajközösségi mérőszámok*

## **BEVEZETÉS**

Izsák János

az MTA doktora, egyetemi tanár – BDF Állattani Tanszék

Tavaly, a Tudomány Ünnepe akadémiai rendezvénysorozatának keretében került sor a fenti című tudományos előadózásra. Megszervezését az MTA Biológiai Osztálya kezdeményezte, és abban a Fizikai Osztály is részt vett. Az előadók annak érdekében mutatták be kutatási területüket és saját kutatásaik egy-egy szeletét, hogy képet adjanak az adott szakterület helyzetéről és a kutatási lehetőségekről. Az előadások szerkesztett változatait olvasva azonban általánosabb benyomást is szerezhethet az Olvasó a biomatematika és azon belül a biostatistika tudományágáról.

Néhány évtizeddel korábban a „kis tudomány – nagy tudomány” összevetésben a biomatematika a „kis tudományok” körébe lett volna sorolandó. Mára az ilyenfajta osztályozás elavulttá vált, és pedig nem a diszciplínák arányainak változása miatt, hanem azért, mert manapság a biomatematika már nem „kis tudomány”. Az persze igaz, hogy részterületei inkább kötődnek az adott vizsgálati objektumokkal kapcsolatos biológiai diszciplínákhoz, mint egymáshoz.

A biomatematika felépítését illetően tehát sajátos hálózatos rendszerre kell gondolnunk, melynek részeit – kimondhatjuk – elsősorban a matematikai megközelítési mód köti össze.

Minden biomatematikai részdiszciplínának megvan tehát a maga kikülönült vizsgálati tárgya, eszközrendszere és egyfajta „törzsismeretanyaga”. Arra, hogy még a biometrián belül is milyen mértékű a szakmai tagolódás, példa lehet a következő adat: Németországban a Biometriai Társaságnak tizenhat munkacsoportja van, nagymértékben eltérő szakmai irányultsággal. (Egyesült Államok-beli példát a nagyságbeli összemérhetetlenség okán nem volna méltányos említeni.) Hazánkban egyetemi tanszékeken, akadémiai és egyéb kutatóhelyeken folynak biomatematikai, biometriai kutatások. A szakmai utánpótlás helyzete általánosságban talán nem ad okot aggodalomra, bár bizonyos kutatóhelyek e tekintetben nagyobb támogatást igényelnek. Öröndetes fejlemény, hogy az utóbbi időszakban fizikai

---

kutatóhelyeken is szaporodnak a biomatematikai kutatások. Nem véletlen, hogy az előadóiülés szervezésében az MTA Fizikai Osztálya is részt vett.

Néhány célzás erejéig vállalkozhattam csupán a biomatematikai kutatások helyzetének vázolására. Nem tértem ki például a biofizikával, biológiai modellezéssel való viszonyra, a biomatematika és annak részeként tekinthető biometria viszonyára, az utánpótlásnevelésben elsősorban szerepet vállaló doktori iskolák tevékenységére.

A biológiai modellezés és kapcsolódó biomatematikai kutatások egyik klasszikus területe a *populációdinamika*. Klasszikus eset egy ragadozó és egy préda faj populáció együttes egyedszámváltozásának modellezése. Bonyolultabb kérdés a részben vagy egészében  $K$ , illetve  $r$  szaporodási stratégiát követő két vagy három ragadozó fajból és egyetlen préda fajból álló rendszer viselkedése, egyensúlyi pontjainak meghatározása. Ezzel a kérdéssel foglalkozik röviden előadás-kivonatában Farkas Miklós.

Evolúcióelméleti szempontból alapvető kérdés egy adott faj genetikai változatai közti versengés kérdése. A fenotípusok, illetve tulajdonságaikban kifejeződő stratégiák versengésének leírására bevált módszer a játékelméleti szemléletmód, illetve játékelméleti módszerek alkalmazása. Garay József tanulmányában erről a populációdinamikai kérdéskörrel és vonatkozó biomatematikai eredményekről olvashatunk.

Sokfajú populációdinamikai rendszer modelle lehet olyan gráf, melynek gráfpontjai

a fajoknak felelnek meg, élei pedig a fajok közötti kapcsolatokat fejezik ki. Már ez a nagymértékben egyszerűsített modell is lehetőséget ad arra, hogy tanulmányozzuk az egyes fajok szerepét a rendszer stabilitásában. Ebbe a kérdéskörbe enged bepillantást Jordán Ferenc írása.

Fajok fennmaradásának az élő és élettelelen környezetbeni tényezőkkel szembeni tűrőképesség szab határt. Egyszerűsített felfogás szerint a faj élettele a tűrőhatárok által kijelölt többdimenziós térrész, a *niche*. A niche-fogalom pontosított változatainak kidolgozása a populációdinamika máig időszerű kérdése. Ezzel foglalkozik értekezésében Meszéna Géza.

Régi keletű törekvés bonyolult rendszerek leírására skalárjellemzők bevezetése, használata. Sokfajú populációk esetében többek között a fajdiverzitási indexek szolgálhatnak ilyen mérőszámként. A vonatkozó módszertani problémákkal, fejleményekkel foglalkozik Izsák János.

A megismert DNS- és fehérjeszekvenciák körének szakadatlan bővülése égetővé tette a hatalmas információhalmoz megfelelő tárolásának, processzálásának és nem utolsósorban értékelési lehetőségének megoldását. Ezzel a bioinformatikai kérdéskörrel foglalkozik közleményében Pongor Sándor.

Bizonyos, hogy a közeli jövőben egyre többet hallunk a biomatematika rohamosan gyarapodó tudományos eredményeiről.

Fentiek előrebocsátásával ajánlom a szerzők írásait a *Magyar Tudomány* olvasóinak figyelmébe.