

Egy kis bionika

Nem tehetem meg, hogy néhány gondolat erejéig ne érintsem a bionikát, ezt a modern tudományt, hisz írásomban sokszor oda-vissza élő és élettelen rendszereket hasonlítottam össze.

A bionika olyan új, több szaktudományt átfogó tudományág, amelynek célja az élő természetben kifejlődött megoldások átültetése a műszaki gyakorlatba, abból a megfontolásból is kiindulva, hogy a természetben fennálló természetes kiválasztódás az optimális megoldásokat jelenti egy-egy problémára. A természet ingyen mindenféle ellenszolgáltatás nélkül bocsátja az ember rendelkezésére találmányait. Nyugodtan kijelenthetjük, hogy a bionika is a természet adományainak haszonélvezője.

A növényvilág találmányairól *Móra Ferenc* így írt 1933-ban egy könyvismertetésben: „A növények a legnagyobb kémiai gyárosok – panamák nélkül – nekik van a legökölösebb vízvezeték-rendszerük, ők a legügyesebb szerelők és legzseniálisabb építésszek, s már akkor

traverzekkel dolgoztak és pillérekkel, amikor az embermag még el sem volt vetve a tengerek iszapjában.”

„Nincs az emberi technikának, mechanikának olyan találmánya, ami ne lenne jelen a növények világában.” – mondta *Gregus Pál*.

A bionika fő alapelve: hasonló rendszerek hasonlóképpen működnek. Sokat elmélkedtem azon, vajon miből fakadhat ez a hasonlóság működéstechnikai szempontból. Talán a megoldás kulcsa a működéstechnikát előidéző mechanizmusokban rejlik? A mechanizmus lényegét a következőképpen lehetne megfogalmazni. A mechanizmus olyan önmagába záródó szimmetrikus mozgásforma, melyet az ellentétesen működő hatások tartanak szimmetrikus állapotban.

Térjünk vissza a fák vízszállító csövéhez, ehhez az élő sejtek függőleges összekapcsolódása által szerveződött csodálatos organikus képződményhez. Fellelhető ellentétes hatások: szívás – nyomás, keresztmetszet-növekedés – keresztmetszet-csökkenés, felme-

legedés – lehülés, szelepnnyitás – szelepnnyítés.

Ha a felsorolt ellentétpárokból egy is kimarad, vagy az ellentétpárok ellentéteiből egyik is hiányzik, akkor az organikus rendszer mechanizmusa működésképtelenné válik.

A vizet szállító vízszivattyúknál ilyen sok ellentétpárról nem beszélhetünk. A vízszivattyút nem készítette fel az ember arra, amire a növény vízszállító rendszerének fel kellett készülnie. A k a l m a z - kodni a változó klímához, a változó disponibilis vízkészletekhez. Ezért az organikus rendszerek mechanizmusai sokkal kifinomultabbak. Rengeteg vízszállító rendszert ismerünk, amelyek különböző mechanizmusok segítségével szállítják a vizet. Még perisztaltikus szivattyú is létezik, mely szinte leutánozza a vízszállító cső perisztaltikus pulzálását.

Közös jellemzőjük: minden szivattyúnál van szívás és nyomás. Van még egy közös, valamennyi szivattyúra jellemző tulajdonság. A légtérbe a vizet minden esetben a nyomási szakasszal juttatják ki. Miért pont a fáknál lenne ez másképp? 🌳

Kutatás az éjszakai lombmozgásról

A legtöbb élőlény alkalmazkodik a nappalok és éjszakák váltakozásához, így a növények is. Évszázadok óta kutatják a növények napi ritmusát. Ezek a vizsgálatok azonban mind a mai napig laborban tartott, cserépben nevelt, kisméretű növényeken zajlanak, így eddig nem lehetett tudni, hogy a megfigyelt törvényszerűségek mennyire alkalmazhatók a fákra.

Egy finn, osztrák és magyar kutatókból álló csoport azonban új módszert dolgozott ki a fák alvómozgásának mérésére. A vizsgált fákról lézerszkenneléssel nagy pontosságú és részletességű modellt készítettek, és ezt óránként ismételték. Beigazolódott, hogy a fák ágai és levelei éjszaka akár tíz centiméterrel is lejjebb ereszkednek.

Az esetleges külső hatások kizárása érdekében ugyanazt a mérést két, egymástól több mint ezer kilométer távolságban lévő fán is elvégezték: Ausztriában és Finnországban az őszi napéjegyenlőség idején.

„A kronobiológia, vagyis az élőlények időbeli szabályszerűségeinek kutatása elsősorban a sejtek és molekulák szintjén vizsgálódik. Korábbi, tőlünk független kutatások főként a növények napi ritmusának sejt szintű genetikai hátterét tárták fel. Ugyanakkor az egész növény szintjén bekövetkező térbeli változá-

sok vizsgálatában átöröklést hozhat az általunk kidolgozott módszer. Korábban is ismertük egyes fák, például az akác leveleinek alvómozgását, de nem feltételeztük, hogy ez más fajokra is kiterjed, az pedig, hogy az ágak is mozognak, különösen váratlan számunkra, bármennyire ésszerűnek tűnik is utólag” – nyilatkozta a csoport biológusa, *Zlinszky András*, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet kutatója.

A kutató szerint ezt korábban azért nem mutatták ki, mert a növény alakjának változását laboratóriumban tartott kisebb növényeken nehezebb mérni, hiszen a várható elmozdulások is kisebbek, ráadásul a fényképezéshez használt fény megzavarhatja a növényi alvómozgásokat. Az általunk használt lézerszkennő infravörös tartományban dolgozik, és mindig csak egy néhány milliméteres pontot a másodperc törtredéséig megvilágítva tapogatta le a fák alakját.



A növényi mozgások szoros összefüggésben vannak a sejtek víztartalmával és ezen keresztül az egész fa vízháztartásával. A kutatás következő lépésében újabb fák felmérését tervezik, szorosan nyomon követve egyúttal a víz mozgását is a törzsben és az ágakban. Ilyen vizsgálatokkal fény derülhet majd arra is, mikor és mennyi vizet vesznek fel a fák a talajból, és párologtatják el a leveleiken, illetve hogyan hatnak a környezetük hőmérsékletére és páratartalmára nappal és éjszaka.

Forrás: Index/Tudomány