



Tűzbab



Réti lednek

A PILLANGÓSOK CSODÁLATOS VILÁGA

A rendkívül formagazdag pillangósvirágúak benépesítik az egész Földet, fajsámuk mintegy 13 ezerre tehető. Egy évvel ezelőtt a „Zöldítési Program” elindításával az Európai Unió már nyomatékosította tagországaiban, hogy a pillangósvirágúak mennyire fontos növénycsalád. Az intézkedés lényege: minél nagyobb területen folytat valaki növénytermesztést, annál inkább köteles bővíteni a termesztett fajok körét pillangósokkal, legalábbis, ha nem akar elesni a támogatások nagy részétől. Ezek után nem véletlen, hogy az ENSZ 2016-ot a pillangósok évének ajánlotta.

A paleontológusok szerint a pillangósok 80–100 millió évvel ezelőtt már botanikailag is megkülönböztethetőkké váltak a flóra akkori elemeitől. Mára pedig a termesztett és vadon élő képviselőik – a sarkvidékek és az örök hó borította hegycsúcsok kivételével – benépesítették a Földet. A pillangósok a növényvilágunkra jellemző tizenegy elsődleges géncentrum közül a következő nyolc lehetséges helyen alakulhattak ki: Délkelet-Ázsia (Kína), Közép-Ázsia, Elő-Ázsia, Mediterráneum (Földközi-tenger partvidéke), Közép-Amerika, Dél-Amerika, Európai-Szibéria és Észak-Amerika.

Talajfurók

Egyik általános tulajdonságuk a sokrétű hasznosság, például a borsó egy-

aránt fontos élelmiszer és abrakta-kormány, de zöldtakarmányként is megállja a helyét; a nemesített fajta felhasználási területe gyakran a termesztési cél szerint változik. A család szinte minden faja kiemelkedő szerepet tölt be a talajtermékenység fenntartásában. E tekintetben kiemelkedő szerepük van a lucerna (*Medicago*), a somkóró (*Melilotus*) és a here (*Trifolium*) nemzetség fajainak. Nagytömegű, jó szén/nitrogén-arányú gyökérszetük a talaj szervesanyag-tartalmát gyarapítja, illetve javítja a szerkezetét. Utóbbi jó tulajdonságuk annak is köszönhető, hogy mélyre hatolnak a termőföldben: a kétéves fehérvirágú és a sárgavirágú, több évig is díszlő somkórót (*Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*) „talajfurónak” is nevezik, mert gyökereik a nehezen átjárható rétegeken





Nyúlszapuka

is áttörnek, mikrodrénező hatást kifejtve. Az egyéves fajok közül nagyon hasznos zöldtrágya-növények válogathatók (egyéves somkóró, csibeláb, csillagfürt, ez utóbbi kettő a savanyú talajokon különösen értékes), melyeket beszántva a kertészek különösen a szőlő- vagy gyümölcsültetvények telepítése előtt alkalmaznak nagy hatékonysággal.



Fehér csillagfürt állománya

NÉVMUSTRÁ

limabab = holdbab
 tűzbab = török bab, díszpaszuly, csótánypaszuly
 csicseriborsó = bagolyborsó
 tövises iglice = gilice tövis, ekenyűg
 somkóró = mézkerep, bokharai here
 görögszéna = bakszarvú lepkeszeg
 lucerna = csigacsó
 sárkerep lucerna = svéd- vagy sarlós lucerna
 komlós lucerna = köhere
 vöröshere = lóhere
 fehérhere = gyökerező lóhere
 eperhere = eper lóhere
 édesgyökér = mézgyökér, cukorkóró

szegletes lednek = szeges borsó, szeges bükköny
 kecskeruta = gálya, gálga
 hólyagos csúdfű = bogolcsa bóka
 baltacím = varjúborsó
 földimogyoró = burmogyoró, tarlómogyoró
 lóbab = disznóbab (Erdélyben egyszerűen ez a bab)
 bab = paszuly
 narboni bükköny = római bükköny
 mogyorós lednek = mogyorós bükköny, mogyorós vadborsó
 nyúlszapuka = nyúlhere
 csillagfürt = fügebab, kávéborsó, csillagpaszuly
 tarka koronafürt = korona
 gyalogakác = süket akác, ámor akác

A talajtermékenységre kifejett pozitív hatásuk lényeges eleme a baktériumok és a pillangós gazdanövény számára egyaránt hasznos szimbiózisból származó N-hasznosítás. A *Rhizobium*-baktériumok és a pillangósvirágúak együttélése egyfajta barter.

Éhségperiódus

A pillangós gyökereinek „kémiai jelekkel történő” hívására a talajban aerob körülmények között élő baktériumok – enzimeik segítségével – feloldják a gyökérszőrök és a hajszálgyökerek külső sejtfalát, s ezen a „kapun” bejutva, sejtburjánzásra készítetik a gazdanövényt, annak növekedési hormonja, az auxin révén. A sejtburjánzás következtében egy gümő alakú képződmény keletkezik, amely mint egy fészek zárja közre, védi a baktériumokat. A tulajdonképpeni légköri nitrogéngyűjtést ekkor kezdik meg a *Rhizobium*-fajok a rizoszférában, azaz a gyökérszónában. A számukra felesleges nitrogénvegyületet a pillangós hasznosítja, cserébe a baktériumok szénhidrátot kapnak tőle. A változatos alakú – kerek, tojásdad, ujjszerű – gümők többnyire csontszínűek, 1–3 milliméter nagyságúak, így szabad szemmel jól felismerhetők, s gyakran sárga vagy vörös karotinoidfoltok láthatók rajtuk. A kutatók szerint ez az aktív működés jele. A gümők egy idő után leválnak a gyökerekről, s ezáltal N-tartalmú szerves anyaggal gazdagítják a talajt.

A termesztett pillangós fajok esetében az infekciótól a N-gyűjtésig eltelt időt a fiatal növények „éhségpe-

riódusának” nevezik. A *Rhizobium*-mok többnyire fajspecifikusak, jó példa erre a *Rhizobium japonicum*, mely a szójával él társbérletben, de van közöttük kevésbé válogatós is, mint például a *Rhizobium meliloti*, amely a somkórót és a lucernát egyaránt kedveli. Ez a rendkívül hasznos együttélés a kultúrnövény sikeres termesztésének a feltétele is. Például a szója első termesztésbe vonása akkor sikeres, ha a talajt vagy a vetőmagját mesterségesen „beoltják” a fajspecifikus baktérium tenyészetével.

Nagy kérdés, hogy az együttélés mennyire hasznos? Ezt általában a hektáronként gyűjtött, kilogrammban kifejezett nitrogénnel fejezik ki. A nagyszámú vizsgálat eredményei széles skálán mozognak fajonként, termőhelyenként és évszámoként is: 50–90 kilogramm/hektár évenként. Ennek legfőbb oka az, hogy a *Rhizobium*-mok N-gyűjtési aktivitása rendkívül érzékeny: azok a feltételek, amelyek a gazdanövény számára kedvezőek, éppen csak kielégítik a baktériumok igényeit. A vizsgálatok azt is egyértelműen bizonyították, hogy ha a talajban van bőven felvehető nitrogén, akkor a bakteriális légköri N-megkötés lassul, esetleg szünetel. A kutatók ezt azzal magyarázzák, hogy a *Rhizobium*-mok kevesebb energiával elégtik ki a N-szükségletüket a talajból, mint a légkörből.

Élelem és takarmány

A pillangósok számos faja idegen-megtermékenyülő, és ezt a munkát ingyenes inszeminátoraink, a háziméhek



Vörös here

és a vadon élő méhalkatú rovarok (például a *Bombus*-fajok) végzik. Sajnos éppen az ember nem kellően átgondolt tevékenysége (növényvédelem, nagy térségekre kiterjedő, ezáltal a biológiai sokféleségnek ellentmondó vetésszerkezet) gyéríti ezeket a létünköt is meghatározó beporzókat. Többen Einsteinnek tulajdonítják azt a jövendölést, miszerint az emberiség addig marad fenn, amíg lesznek megtermékenyítést végző rovarok. A háziméhek számára jó néhány pillangósunk – fehér akác, somkóró stb. – kiváló mézontó növény. A vadállomány évtrendjében szintén kiemelkedő jelentőségűek a pillangósok, közülük is a lucerna, a here, a kerep és a bükköny nemzetség fajai.

Az emberi táplálkozásban és az állatok takarmányozásában pedig szinte nélkülözhetetlen a pillangósvirágúak családjának számos faja. A frissen (zölden), erjesztve (szenázsként) vagy szárítva (szénaként) hasznosuló fajok és füves társításaik – mint fehérjében, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag tömegtakarmányok – elsősorban a kérődzők alaptakarmányai, ezáltal nagy területeket foglalnak el a szántó és gyepek művelési ágakból. Az így hasznosuló, a növénytermesztők és állattenyésztők által szálaltakarmányok néven emlegetett fajok zömmel a lucerna, a here, a kerep, a bükköny, a somkóró és a baltacím nemzetségből kerülnek ki.

A pillangósvirágúak sok fajának magját is felhasználjuk, az alapvető élelmiszerünk és az állattenyésztés fontos abraktakarmánya. Mindkét esetben kiemelkedő élettani hatása

miatt létfontosságú. A borsó, a bab, a lencse, de még inkább a szója és a földimogyoró fehérjeösszetétele gazdag, az állati eredetű fehérjét megközelítő. A szója (*Glycine soja*), a földimogyoró (*Arachis hypogaea*) ezenkívül élettanilag nagyon hasznos olajat (HDL) adó növényeink. A borsó, a bab, a lencse nemcsak változatosan elkészíthető főzeléknövényeink, hanem kiváló étrendi hatásúak és részben húspótlók is, minden szakácskönyvben sok-sok recept alapanyagai (az egyik könyvem például 1100 lencserecepttel „dicsekszik”). Több fajuk esetében a nemesítők

– kihasználva, felerősítve morfológiai változékonyságukat – bővítették gasztronómiai sokoldalúságukat (cukorborsó, velőborsó, kifejtő borsó, ceturabab, galambborsó stb.).

A hüvelyes fajok között szép számmal találunk különleges alapanyagot szolgáltatókat is. Egykor például a kékvirágú csillagfűrt (*Lupinus angustifolius*) magja pörköelve kávépótló volt. Az édesgyökér (*Glycyrrhiza glabra*) adja például a medvecukor ízét, néhány barna sör aromáját. A földimogyorót az édesipar kakaópótléknak használja kimagasló antioxidáns hatásáért. A táplálkozásban, takarmányozásban betöltött szerepükhöz tartozik, hogy a pillangósok bővelkednek különleges hatóanyagokban.



Takarmánybaltacím

Néhány hüvelyes energiatartalma (Kcal/100 g) a főtt burgonyával összehasonlítva

Növény	Energiatartalom kcal/100 g
Bokorbab (száraz mag)	335–345
Csicseriborsó (száraz mag)	360–370
Földimogyoró (hántolt)	550–570
Lencse (száraz mag)	350–360
Szója (száraz mag)	500–520
Túzbab (száraz mag)	335–345
Zöldborsó (főtt mag)	95–105
Burgonyagumó (főtt)	80–90

A rossz oldaluk

A Fabaceae család fajainál általánosan elterjedt, hogy a közismert beltartalmú értékeken kívül kisebb-nagyobb mennyiségben egyéb szerves vegyületeket is tartalmaznak. Közülük azokat, amelyek az emberi és állati szervezetekre nézve mérgezők vagy rontják az ízletességet, az emészthetőséget, összefoglaló néven antinutritív anyagoknak nevezzük. Ezek a vegyületek előfordulnak a hüvelyesek vegetatív részeiben vagy csak a magban, koncentrációjuk függhet a fejlődési állapottól, a termőhelytől, a nemesítő munka eredményétől. Az általuk előidézett káros hatás mértéke a szervezetbe jutó mennyiségen túl függ az állatok ese-

tében a fajtól és a kortól is. Az antinutritív anyagok egy része szerencsére egyszerű hőkezeléssel is megszüntethető (bab, szója), más részüknél a nemesítő munka segített („édes csilagfürt”, lucerna) a kritikus szint alá vinni a mennyiségüket. Antinutritív vegyületekben különösen gazdag fajok vannak a csúdfű (*Astragalus*), a csilagfürt, a lednek, a bab (*Phaseolus*), a koronafürt (*Coronilla*), a tehénborsó (*Vigna*) nemzetségben.

Az egyéb szerves vegyületek sorában említésre méltók az ember számára már sokkal kedvezőbbek is, így a somkórófajoktól származó kumarin ($C_9H_6O_2$), amelyet a dohányárak illatosítására használnak, de nagyon kellemes illatanyagokat bocsát ki a szagosbükköny (*Lathyrus odoratus*), a mogorós lednek (*Lathyrus tuberosus*), nem is beszélve a fehér akácról (*Robinia pseudoacacia*). A vegetatív részek mirigyszőreiből érintésre terjed a csicseriborsóból (*Cicer arietinum*) az izzadásgátló (antitranspiráns) hatású oxál- és almasav. Közel-keleti légijáratokon kis csokrokban kínálják az utaskísérők. A pillangós fajok jó része szolgáltatt élettanilag fontos, a népi gyógyászatban vagy a reformétkezésben használatos gyógy- vagy roboráló vegyületeket (például a lucernacsíra tartalmaz ilyeneket, de még az olyan „nagyon nem szeretem” gyom gyökerét is gyűjtik ilyen célra, mint a tövises iglice).

Az igazi édesgyökeret (*Glycyrrhiza glabra*) pedig éppen a földalatti „cukorraktárért” termesztik. A gyökerében képződő glicirizin édesítő hatása többszöröse a répacukornak.

Ügyszintén nem hiányozhat egyetlen „gyógynövényes füveskönyvből” sem az akácvirág, az akáckéreg, a babbüvely, a kecskeruta hajtásának, a görögszéna-, avagy lepkeszegmag, a vörösherevirág és a nyúlzapukavirág, a seprőzanótvessző és a somkóróvirág és -hajtás ismertetése sem.

Köztudott, hogy a zöldtakarmányként hasznosuló pillangósok fontos vitaminforrások is. Talán a beta-karotin mint az A-vitamin (retinol) provitaminja, külön is kiemelkedő jelentőségű; a lucerna nemzetség fajai sokat tartalmaznak belőle, a zsenge lucerna analízisének nemegyszer

mértünk 300–400 mg/szárazanyag/kg mennyiséget. Sajnos a szárítás, a fény és az időtényező hatására gyorsan bomlik ez a provitamin – mire szénává szárad, jó, ha 20–30 mg/szárazanyag/kg marad belőle.

Mendel és a borsó

Feltétlenül szólnom kell a pillangósok és a tudomány kapcsolatáról. G. Mendel a XIX. században az öröklődés szabályainak első tudományos megalapozója, a róla elnevezett tételket a csodatölcsérrel és a kerti borsóval végzett kísérleteivel alkotta meg 1865-ben. A szerves kémiával foglalkozó tudósok több mint száz éve próbálják több-kevesebb sikerrel eltanulni a „növényi laborok” különleges hatóanyag-előállítás titkait. Napjainkban pedig a nemesítők műhelyeiben, a biotechnológusok „vegkonyháiban” készülnek a morfológiailag átalakított fajták (afila típusú kifejtő borsó), a genetikailag módosított (GM) szófafajták pedig már a világtermelés döntő tényezői.

A pillangósok illusztris társaságának rendszertani besorolása és csoportosítása bonyolult dolog. Az Olvasóban bizonyára többször is felmerült a kérdés a cikk kapcsán: a hüvelyesek, a pillangósok, a pillangósvirágúak ugyanaz a társaság-e? A válaszom: ugyanaz. A magvas (virágú) növények a világflóra XVI. rendjét alkotják, ebben a 2. alosztály (Rosidae) 3. rendjében (Fabales) a 3. családot (Fabaceae, korábban Papilionaceae) jelentik.

A család gyakorlati csoportosítása szakmánként, felhasználási területként nagyon változó. Így léteznek szalastakarmányok, maghüvelyesek, saláták, főzelék-, abrak- stb. hüvelyesek, pillangósok. Nagyrészüket a Nemzeti Fajtajegyzék a szántóföldi növények között ismereti, de a zöldborsó- és zöldbabfajtákat már a zöldségnövények között találjuk. Ez utóbbiak ráadásul divatnövények is. A zsenge borsó hüvelymérete, a zöld magok színe, nagysága, a zöldbab hüvelyszíne, alakja, mérete iránti változó igények nem kis feladat elé állítják a nemesítőket. A köznyelv is „botanikai tévedésben” van, amikor cukorborsónak nevezi a velőborsót. A három étkezési borsó helyesen: kifejtő borsó (*Pisum sativum*



var. *vulgare*), velőborsó (*Pisum sativum* var. *medullare*) és cukorborsó (*Pisum sativum* var. *saccharatum*)

Az elnevezésükön kívül abban is különböznek, hogy a kifejtő borsó zsenge állapotban is gömbölyded és szárazon is hántolható (így lesz belőle feles borsó); a velőborsó magja éretlenül szögletes, közepesen édes, szárazon rancos a maghéja (ezt kéri a vásárlók cukorborsóként, holott igazából velőborsó) és szárazon nem hántolható; a cukorborsó zölden a hüvelyével együtt fogyasztható, mert az utóbbi belső szilárdító hárttyája hiányzik.

Ami nem a helyén van

A család értékeinek bemutatását azal zárnam, hogy óvatosan bánjunk a hasznos, káros jelzőkkel, mert a természet másként ítél, néha még az ember is jobb belátásra jut. Nem egy gyomnövényből lett már kultúrnövény (példa erre a tarka koronafürt), a gyalogakácot a Tisza és a Kőrösök árterein legelik a szürkemarhák, az élőfaállományunk több mint 25 százalékát adó fehér akácot is becsljük meg. Szóval néhány fajt károsnak, gyomnak bélyegezni helytelen, beszéljünk róluk inkább „angolosan” *Plant out of Place* (szabadfordításban: növény, ami nem a helyén van).

KÉSMÁRKI ISTVÁN