

A beporzó rovarok védelme

Sajnos az utóbbi évtizedekben fokozódó mértékben kerültek előtérbe a beporzást végző rovarok, s nem elsősorban pótolhatatlan, életközösségeinkben betöltött szerepük miatt, hanem az őket érő folyamatos környezeti terhelések, és a súlyos egyed- és fajszám csökkenés miatt. Beporzó rovarok nélkül az emberiségnek két éve lenne hátra – és e közhellyé váló megállapítás cseppet sem tűnik túlzásnak.

A beporzó rovarok végzik el a virágos növények döntő hányadának megtermékenyítését, nélkülük az egynyáriak egy, a kétnyáriak két éven belül tűnnének el – de még az évelők hátralévő ideje is meg lenne számlálva. A természetes életközösségek alapját pedig a növények teszik ki, s a csúcán az egészrendszernek mi magunk trónolunk, így az alapok sérülése nagyon rövid időn belül kihat ránk, emberekre is. Még a mezőgazdasági növényeken alapuló emberi készítmények 80%-a is tartalmazza valamilyen mértékben munkájuk eredményét. A gyömolcstermés, a szőlő, a szója, és jó pár alapvető élelmiszer sorsa is a hatlábú munkások „kezeiben” van. A beporzó rovarok védelmének tétje tehát egy picivel nagyobb, mint hogy lesz-e méz, vagy hogy milyen mennyiségben.

Ráadásul a közvélekedés hajlamos az általánosításra is, így a beporzókat egységesen a méhekkal azonosítják, azoknak is kizárólag a házasított részével; ám a valóságban a házi méh csupán egy töredékét képes ellátni a megporzások feladatának. Vadon élő társas méhek, magányos méhfajok, és számtalan egyéb ízeltlábú csoport csatlakozik hozzájuk, így a beporzók védelme sem jelentheti kizárólag a méhészetek, vagyis a házi méh munkájának támogatását.

A beporzó rovarok sokfélesége

A méhészetek esetében hazánkban az utóbbi időszakban kétféle tendencia mutatkozik meg. Egyrészt a méhészetek száma örvendetes módon gyarapszik, ha nincsenek is könnyű helyzetben az import, rossz minőségű mézek behozatalával. Másrészt a kaptárakban lévő családoknál a dolgozók egyedszáma jól érzékelhető módon átlagban is csökken, és egy-egy dolgozó generáció sokkal rövidebb ideig tevékenykedik, mint a megelőző években. A nagy kiterjedésű, szezonális, beporzást igénylő növénykultúrák a méhek utaztatását, ide-oda szállítását igényli, ami egyben melegágya a könnyen terjedő, különböző méheket sújtó fertőző betegségeknek; de pusztulásuk még számtalan egyéb okra is visszavezethető, amelyek ennél jóval súlyosabbak.

A vadon élő beporzó rovarok teszik ki a beporzást végzők túlnyomó többségét, a munka nagy része rájuk hárul. A társas méhfélék közül kiemelkednek a poszméhek, ők jóval nagyobb testméretük, s így hosszabb szájszervük révén sokkal több féle virág mélyére képesek bejutni, így a tölcséres, hosszúkás virágzatok beporzását is el tudják végezni, amire például a házi méhek nem képesek. A mezei, földi, kövi és erdei poszméhek a leggyakoribbak, de velük akár üzletekben vagy a netes felületeken is találkozhatunk, a nagy kiterjedésű üvegházak belsejében ugyanis velük végeztetik el a beporzást. Családjaik jóval kisebb egyedszámúak, alig pár tucatnyian lakják ezeket a kaptárakat, mégis nagy mennyiségű növényt képesek bejárni. Hozzájuk nagyon hasonló testfelépítésű, hasonlóan zömök, nagy testű repülő rovarok a dongófélek, a poszméhekéhez hasonlóan jól fejlett bundával, ám ők nem a hagyományos fekete-sárga-narancs sávós figyelmeztető színeket viselik, s nem is annyira a fullánkjukra

támaszkodnak, mint inkább védekezésükkel jókorákat harapnak. Legszebb haza képviselőjük a kék fadongó, amely, mint neve is mutatja, a költőcsöveit korhadó fák testébe rája, de kifejtett rovarként a nektár és a virágporszemcsék fogyasztója is, így a beporzás folyamatában is részt vesz.

A dongókhoz hasonlóan egyedi költőcsöveket használnak a különböző magányos méh fajok is. Ők nem alkotnak kolóniákat, bár bizonyos esetekben láthatjuk őket tömegesen is megjelenni: például a nyári napokon a nádtetők pereme mentén, a petéiket ugyanis ők a nádcsövekbe bebújva helyezik el, egyesével. Szaporodásukhoz tehát erre az elemre is szükség van, márpedig a nádtető egy időre szinte teljesen eltűnt településeinkről, s még ahol reneszánszát éli, ott sem túl gyakori építőanyag már napjainkban. A magányos méhek eszköztára egyébként igen sokféle. A szabóméhek például a rózsa, és hasonló keményebb levéllemezű növények levélkéiből metszenek ki szabályos félhold alakú sarlókat, ők ebből alakítják ki bölcsőjüket. A fazekasméhek – megintcsak beszédes névvel – sarat alkalmaznak alapanyagként.

A méhek rokonaiként két hártványászárnyú csoporttal találkozunk még a virágokon. A mindenütt jelen lévő hangyák a növényeknek szinte valamennyi részét képesek azonosítani, így a virágok is rengeteg értékes dologgal, nektárral, virágporszemcsékkel, majd a termésekkel és a magvakkal is megajándékozzák őket. A virágzás időszakában is fontos szerepet játszanak, már csak azért is, mert szinte mindenütt jelen vannak. Igaz, ők korlátozott hatókörűek, hiszen csak gyalog járnak be mindent – abban viszont nagyon hatékonyak. A másik csoport a hártványászárnyúak közt a darazsak végelemez nélküli sokasága, a legapróbb, miniatűr törpefűrészekhez a hazai rekorder óriás törődarázsokig. Akárcsak a méhek esetében, náluk is gyakoribbak a magányosan élő fajok, mégis jobban ismerjük a társas darazsak igencsak feltűnő, és az ember közelségében is szépen szaporodó csapatát. Jól szembeötlő, fekete-sárga mintázatuk erőteljes riasztószín, a potenciális ragadozók és a vetélytársak figyelmét hivatott felhívni arra, hogy ők bizony nem védtelenek. Ráadásul a méhekkal ellentétben ők nem „egylövetűek”, fullánkjuk nem szakad ki szúrásakor a potrohukból, így nem kell önfeláldozónak lenniük... Bátran tovább szúrhatnak többször is, amíg méregmirigyük ki nem ürül.

A társas darazsak legismertebbjei a francia- és német darázs, a kecskedarázs, a padlásdarázs; fészkeiket nem a méhek által alkalmazott viaszból, hanem összepépesített farostokból, tulajdonképpen papírból készítik. Fajonként különböző preferált helyekre, föld alatti üregbe, fák odvába, a növényzet szára alá, vagy alkalmasint a tetőcserepek alá. A legnagyobb és legszebb papírfészkeket a lódarazsak készítik. Védett helyen, így egy sziklaüregben vagy a házak padlásán a klasszikus körte alakú papírkosarat figyelhetjük meg, de nyitottabb helyen, így a faodúban a bejárat félig elfalazásáról, leszűkítéséről tudhatjuk, hogy lódarazsaké a fészek. A csípések tekintetében a tekintélyes méretű lódarazsak a legveszélyesebbek, nagy mennyiségű mérget termelnek, és némileg virgoncabbak is – míg más darazsak sokkal inkább a béke hívei, és csak szorult helyzetben szúrnak, a lódarazsak rámenősebbek, sokszor már a jelenlétünkkel fel tudjuk őket bosszantani. A lódarázs szúrásaiból 6-8 szükséges ahhoz, hogy komolyabb tüneteket produkáljon az áldozat, kivéve persze a sajnálatos módon egyre táguló kört, akik kifejezetten érzékenyek a méh- és darázscsípés mérgeanyagában lévő fehérjetermészetű anyagokra.

Utóbbi sebbe juttatott anyagok a csípés elszennvedőjének haszonnal is járhatnak a házi méh esetében. A méhcsípést régóta használják homeopátiás szerként, ízületi gyulladás kezelésére,

vagy adott esetben megelőzésére. A többi rovar szúrásáról nem jegyzetek fel hasonlót, bár az is lehet, hogy csak nemigen akadt, aki próbálgassa.

A darazsak szorgos viráglátogatók, alakjuk és színük pedig messze túlmutat a társas darazsak fekete-sárgáján és szokásos megjelenésén. A lopódarázs ugyan szintén fekete sárga, elegáns mintázatához viszont egy kimondottan szélsőséges darázsderék társul, potroha tulajdonképpen egy hosszú nyéllal csatlakozik a testhez. Petéit hosszúkás agyagkürtőkbe rakja, amihez a sarat úgy „lopja” a vízpartok, pocsolyák gyakori látogatójaként. Szintén sárból készít fészket fiainak a körtedarázs, nem meglepő módon körte alakút. A sarlósfürkészek teljesen más testalkattal rendelkeznek, testük oldalról lapított, potrohuk hosszú, tényleg sarló alakú. A fémdarazsak színezete a vöröstől a zöldön át az élénk acélkékig variálhat, és pazar metálfényezésűek; csillogásukat a kitinpáncél mikroszkopikus, speciális szerkezetétől kapják. A darazsak egy része e mellett nem kifejezetten önzetlen virágrajáró, lévén táplálkozásuk vegyes, és a növényevő, vegetáriánus vonal mellett a ragadozó, húsevő vonulatot is megtaláljuk. Tipikus ez a társas darazsak esetében, akik az ivadéknevelés, szaporodás időszakában hajlamosak már rovar társaikat elfogyasztani, és egy fehérjedús, húsevő életmódot folytatni, majd az őszi időszakban, immár az áttelelés biztonságára hajtva a cukros növényi részeket, azaz a terméseket dézsmálják előszeretettel, és ebből az energiadús koktélból készülnek fel a télre.

A virágok leglátványosabb haszonélvezői a lepkék. Pontosabban a nappali lepkék, hiszen a tarka virágszőnyeget más lepkék járják napvilágnál, és más fajok éjszaka. A nappali tájékozódás a vizualitásé, s nem is véletlenül pompázik ezer színben a virágok sokasága, mint ahogy a tarkalepkék, szemeslepkék és a pillangók családjai is mind-mind igen sokszínűek. Az éjszakai útmutatást nem a látvány, hanem az illatok jelentik, így az éjjeli lepkék ennek érzékelésére fejlesztették tökélyre fésűs csápjajaikat. A látványhoz a virágok esetében egyébiránt nem csupán az általunk látható színek teszik hozzá a magukét, a sima fehér szirmok is az esetek jelentős részében az összetett szemek számára látható, ultraibolya mintázattal díszlenek.

A lepkék hosszú pödörnyelvükkel elsősorban a nektár kedvéért sorakoznak a virágzatokon, de kitinszőrökkel borított testük bőségesen nyújt felületet a virágpör megtapadásához is. A pödörnyelv rekorderek a szenderek közül kerülnek ki, az övük a leghosszabb. De nemcsak szájszervük, repülési technikájuk is különleges, a kolibrikéhez hasonló lebegés; ők előre-hátra szabadon képesek manőverezni, és pozíciójukat megtartani a levegőben. A szenderek közül nappal gyakran látható a Kárpád-medencére jellemző kacsafarkú szender, nála jóval ritkább a hegyvidéken élő, különleges üvegszárnyú lepke. A többi, éjszakai faj közt igazi óriásokat is találunk, mint az Alföldön a szőlőszendert és a folyófü-szendert, vaskos testük meglepően áramvonalasnak bizonyul nyíl alakban pihentetett szárnyaik használata közben. Szintén az éjszakából indultak, de nappal repülnek többségében a csüngőlepkék, a röptük viszont kifejezetten lassú és nehézkes, ritkán is élnek vele – többnyire csak pihennek a virágokon, és hizlalják rajta terjedelmes potrohuk.

A szenderek repülési képességeihez csak egy rovarcsalád, a zengőlegyek légi képességei mérhetőek, sőt, sok esetben meg is haladják azt. Ezek a miniatűr kis helikopterek a tér minden irányában képesek villámsebességgel manőverezni, és stabilizátor készülékük is a legprofibbnak mondható, a célra tartásban, cikázásban aligha van párjuk az élővilágban. Mintázatuk többnyire sajátos mimikri: fekete-sárga csíkos ruházatuk dacára tökéletesen ártalmatlanok, se védekező, se támadó eszközzel nem rendelkeznek, de még csak kellemetlen ízük vagy mérgező tulajdonságuk sincs. Ők a fekete-sárgát megtévesztésként viselik, így próbálnak egy

veszedelmes csoporthoz hasonlítani, s a darazsak rossz hírnevét meglovagolni. Ha a virágokon megpihenő zengőlegyeket azonban szemügyre vesszük, hamar kiderül a turpisság. A darazsakkal ellentétben ugyanis nem két pár, azaz négy szárnyal hasítják a levegőt, hanem csupán kettővel. Második pár szárnyuk egyszerű billérré alakult, amely ugyan fontos szerepet játszik az egyensúly megtartásában, de mégsem tekinthető teljes jogú végtagnak. A különféle viráglátogató legyek fajszáma elég szép; pösörlegyek, herelegyek, üvegpotrohú legyek, katonalegyek és hasonlók sora járja a virágos növényeket, hol nektárt, hol virágport csemegézve, s ezzel együtt a megtermékenyítésben is részt vállalva. Akad köztük olyan is, amely viszont kifejezetten hátsó szándékkal érkezik, a farkaslegyek például ragadozó életmódot folytatnak, a virágokra épp a többi repülő rovar miatt járnak rá. Ezekből zsákmányolva azután sajátos párválasztási játékba kezdenek, hímjeik az elejtett áldozatot ajándékként viszik a nősténynek, mondhatni megvesztegetésként a légyottért...

Az előzőekhez képes a bogarakat már nem tekinthetjük egységesen pozitív szereplőnek a virágos növényeken. Bár abban valamennyien megegyeznek, hogy a virágokon mászkálva jelentős mennyiségű virágport juttatnak el egyik növényről a másikra, különösen a dúsabban szőrözött fajaik, de közben eltérő mértékben ugyan, de kárt is okoznak. Egy részük ugyan csak a virágport és a nektárt dézsmálja meg, de akadnak olyan fajok is, amelyek a különösen sok raktározott anyagot tartalmazó, így némiképp kalóriadúsabb termőket legelik ki a virágzatból, magházastól, mindenestül. Termő híján pedig termés sem lesz, így igaz, hogy jut is, marad is alapon még egyik növényfaj kihalását sem okozták a bundásbogarak, prémesbogarak, rózsabogarak és társaik, de nem is könnyítik meg a megtermékenyülést és így a magképzést sem. Nagyon szépek, és némiképp ártalmatlanabbak a változatos színű és formavilágú virágcincérek, a díszbogarak és a pattanóbogarak, de gyakran találkozhatunk a virágokon a különféle hólyaghúzó, zsákhordó, bibircses és lágybogár fajokkal is. A legváltozatosabb rokonságot ez a rend tudja felvonultatni, s így a virágokon is a legkülönfélébb fajaikkal futhatunk össze. A legkülönösebb közülük talán a szalagos méhészbogár, amely nem is annyira a virágpor, mint inkább az ide látogató méhek kedvéért kapaszkodik a szirmok közt. Ha egy méh mellé száll, a méhészbogár belécsimpaszkodik, potyutasként elviteti magát a kaptárba, ahol aztán lárvája a méhek, pontosabban ivadékaik és az általuk elraktározott méz kontójára fejlődik egészen bebábozódásáig. A trükkje az, hogy képes a méhekével megegyező azonosító szaganyagot termelni, amelynek köszönhetően az egyébként kaptárjukat harcosan védő dolgozók nem ebrudalják ki időnek előtte.

A fentiekben túlmenően az ízeltlábúak egyéb csoportjai is rendszeresen megfordulnak a virágos növényeken, hol a virág által kínált virágpor és nektár kedvéért, hol egyéb falatoznivalóért, vagy éppenséggel zsákmányállataik után kutatva. A növényi nedveket szívogató poloskák, bodobácsok és kabócák éppúgy, mint ragadozó rokonaik, a tolvaj és a gyilkos poloskák. A szirmlevelek puhák és védtelenek, így az egyébként zöld növényi részekkel táplálkozó rovarok sem vetik meg őket. A szöcskék és sáskák esetében például kifejezetten kedvelik fiatal alakjaik, amelyeknek kifejlésük elején még apró a termetük, és gyengék a szájszerveik. A szöcskék esetében kimondottan életkorfüggő ez a menü: a lárvális, még fejletlen, szárny nélküli alakok nagyon szeretik a virágok zsenge szirmait, később áttérnek a zöld levelekre, majd ivaréretté válva, és immár röpképesen a fehérjedúsabb ragadozó életmódra váltanak, ily módon is biztosítva utódaik nagyobb számát és gyors fejlődését. Az apróbb zsákmányállatok nyomán gyakori vendégek a virágokon a fátyolkák, tevenyakú fátyolkák, időnként megpihennek rajtuk a szitakötők, tripszek, és még az ízeltlábúak világának megannyi képviselője.

A többi rovar tekintetében legveszedelmesebb lakói a virágoknak a pókok közül kerülnek ki, megannyi beszédes névvel, amely mind az állatok zsákmányszerzési technikájára utal. Ugrópókok, lesből, vetődéssel vadászó párducpókok és hiúzpókok. A legnépesebb a karolópókok családja, s tényleg ők is úgy zsákmányolnak, ahogy hívják őket. A karolópók megbújik a virág szirmai közt, vagy annak fonákján, és a rá repülő rovarokat megnyúlt első két lábparjával öleli magához, nem is annyira szeretetteljesen, mint inkább azért, hogy ottmarasztalja őket uzsonnára. Mármint a saját maga számára. Az angol nyelvterületen „rákpóknak” is hívják őket, s tényleg hasonlatosak a tarisznyarakokhoz testfelépítésüket tekintve. A folyton kitért karokkal inkább oldalirányban szélesek, valamint fejtoruk és potrohuk is inkább felülről lapított, bár akadnak csaknem kerekded farral rendelkezők is. Különleges tulajdonságuk továbbá a környezet színéhez való alkalmazkodás. Ez azért bizonyos határok között történik, de a fehér alapszínű viráglakó karolópók például a sárga, a zöldes és a pirosas-rózsaszínes árnyalatok közt képes változtatni árnyalatait. Ez nem megy azért olyan gyorsan, mint mondjuk a kaméleonoknál, de pár nap alatt tökéletesen képes egy-egy új virág színéhez idomulni.

A beporzó rovarokat veszélyeztető hatások

Sajnos a XX. század utolsó évtizedeiben és az ezredforduló után felgyorsuló módon a beporzó rovarok mind fajsámukat, mint egyedszámukat tekintve rendkívül megritkultak. A leginkább ez a fejlett intenzív mezőgazdálkodással bíró területeken érezteti hatását, de ennél is nagyobb baj, hogy a közjük ékelődő természetközeli területeken is akadnak 80-90%-os faj- és egyedszám csökkenések. A biológusok ezt a tendenciát már jó ideje ismerik, de katasztrofális mértékei csak az adatok közelmúltban megkezdett összekapcsolásával rajzolódhatnak ki.

A kiváltó okok sokrétűek, s hatásuk szerencsétlen módon összeadódik. Az egyik károsító tényező még lehet hogy csak meggyengíti egy-egy faj populációit, a második-harmadik összeroppantja – s a negyedik-ötödik és a sokadik faj bajba kerülése a komplett életközösségekre van már kihatással. Éppen ezért nehéz elkülöníteni egyes ok-okozati összefüggéseket, s ha tenni szeretnénk ellenük, valójában egyszerre kellene nagyon sok mindenben változtatni.

A kiváltó tényezők közül az egyik, és sokszor nem is a legsúlyosabb a konkrét környezetszennyezés. A levegő, a vizek és a talajok akaratlagos vagy véletlen szennyezése különféle környezetterhelő anyagokkal elég régóta zajlik, s az időtényezőnek köszönhetően ezek egymásra is rakódnak. Az akkumuláció, a táplálékláncokban való felhalmozódás jelensége a ragadozók szintjén, és a hosszabb élettartamú élőlényeknél jelentkezik legnagyobb mértékben; viszont a kis testtömegű és intenzív anyagcseréjű rovaroknál már az egészen kis dózisok ismételt bevitele végzetes lehet. A különféle szennyező anyagokat mindemellett sok helyről felvehetik, az ivóvízzel, táplálékukkal, légcserével, de akár bűvőhelyük, fészük anyagával is. A rovarok sok fajánál megfigyelhető e mellett az a meglévő alapvető tulajdonság, hogy a kis mennyiségben mérgező növények anyagait beépítik saját testükbe, és maguk is mérgezővé válnak. E jelenség visszajára is fordulhat, ezt már többféle, a szúrásába mérgező anyagot juttató rovarnál kimutatták; a méhek, darazsak szúrásában helyenként fellelhetőek a táplálékkal bevitt mérgeanyagok is, saját mérgükbe beépítve.

A legnagyobb direkt pusztítást, és a legintenzívebb mérgezéseket a mezőgazdasági eredetű különféle mérgeanyagok használata okozza körükben. A kifejezetten ízeltlábúak kipusztítására kifejlesztett insecticidek, azaz rovarirtók mellett a gyomirtó szerek, a

herbicidek is vámot szednek a rovarfajokból. Hiába a rovarirtók egy részénél a specifikus hatókör, valamint sokszor a „méhekre és halakra nem veszélyes” minősítés, ennek valódi hatása mindenkor mértékfüggő. Vagyis a megfelelő hígításban, és szakszerűen kijuttatva esetleg nem jelent látható károsító hatást a kímélendő állatokra – de ész nélkül alkalmazva, az indokoltnál nagyobb mennyiségben már igenis generálisan pusztító hatású minden méreganyag. A gazdák és a nagyobb, intenzív gazdálkodást erőltető nagyvállalatok szeretnek biztosra menni, a hatékonyság kedvéért inkább beáldozzák az élelmiszerbiztonságot és a természeti környezet védelmét. A gyomirtók hasonlóképpen nagy dózisu felvételükkel nem is annyira közvetlenül, mint inkább szermaradványként, felhalmozódva, szabad gyökeikkel hatnak. E folyamat végén egyébként nem is csak a rovarok állnak – ők közvetlenül kitétek ezeknek a hatásoknak, de a táplálékláncnak köszönhetően a szermaradványok mindegyikének végső lerakó helye az ember...

A rovarirtók használatának egy speciális szegmense, és a beporzók pusztulásának egyik fő okozója a települési szúnyogirtás Magyarországon jelenleg alkalmazott rendszere. A vérszívó rovarok gyérítésének lakossági igénye nem csupán a beporzók rovására teszi túlzóvá a belterületek kezelőinek reakcióját, de hatása immár továbbgyűrűzött, és a repülő rovarok döbbenetes mértékű kiirtásának nyomán a kis rovarvő énekesmadarak, a fecskék, a rovarvő emlősök, denevérek és társaik eltűnését is eredményezte. A szúnyogirtás hagyományos, generális módszerei ezt eredményezik, élükön az évente többször megismételt repülőgépes szórással, és a földi permetező egységekről való füstködös éjszakai irtásmóddal. A vizsgálatok alapján - ahol biológus kutatók a földre terített nagy méretű, fehér lapokról gyűjtötték össze az ilyenkor elpusztult összes rovar – az ezeken a módokon elpusztított rovarfajok közül a valódi csípőszúnyogok részaránya mindösszesen 2 %.

Közhelynek számít, de a pár évtizeddel ezelőtti állapothoz képest kétségtelenül megnövekedett sugárterheléssel is számolnunk kell, ha a beporzók pusztulásának okait keressük. A legnagyobb mennyiségben a mindenféle elektromos berendezések és rendszerek, a magasfeszültségű légkábelek elektromágnes sugárzó hatásával kell együtt élnünk nekünk is, és apró társainknak is. Ehhez adódik hozzá a mindenféle földi jelátvitelben használt frekvenciák terhelő hatása, a mérhetetlen mennyiségű mobiltelefon használata, sőt, a legújabb fejlesztésként a frissen bevezetésre kerülő 5G hálózat terhelése is. Mindezek egészségkárosító hatása nem bizonyított. Vagy mégis? A kiterjedt vizsgálatok milyen mértékben számoltak az egy-egy ponton mért hatások összeadódó mennyiségével, az együttes hatásmechanizmussal, vagy milyen mérések kerültek lefolytatásra a nem elsődleges célcsoport emberi populáción és a gazdasági állatokon túlmenően? Az egészségkárosító hatás a rögtön jelentkező, tényleges szervi elváltozásokon túlmenően nagyon sokféleképpen, és egészen eltérő mértékben is jelentkezhetnek. Ami bizonyított, az a magas dózisu háttérsugárzások káros hatása a méhek kommunikációjára, ennek hatására ugyanis elvesztik tájékozódó képességüket, illetőleg azt a képességet, hogy a kaptár többi dolgozójának továbbítani tudják a méhlegelő pozícióját. A különféle ipari tevékenységeink és az erőművek rossz minőségű fűtőanyagaiból felszabaduló füstgázok mindezek mellett a meglévő természetes, a földfelszínről is érkező nukleáris háttérsugárzást is megemelik. Hogy ennek katasztrofális hatása miben nyilvánulhat meg, azt a Csernobil melletti területek lakói tudnák élénken felidézni – a hivatalos tájékoztatás híján sok területen a katasztrófa első jele volt, hogy az épp virágzó gyümölcsfákat elkerülték a méhek, hiányzott a tavaszi zsongás.

Napjaink legnagyobb környezeti problémája a klímaváltozás, annak valamennyi okozott káros hatásával egyetemben. Sok tényezőnek kellett együtt hatnia, és sokat is dolgozott rajta az emberiség, míg végül odáig jutottunk, hogy már nem csupán a távoli jövőben bekövetkező

hatásaival tudjuk riogatni egymást, de a közvetlenül, bőrünkön érezhető következmények is itt vannak a mindennapjainkban. A megváltozó klíma nagyon sokrétűen befolyásolja a beporzó rovarok életét, viselkedését, és bizony sok esetben konkrétan az eltűnésükhöz is hozzájárul. A globális felmelegedés kezdeti tüneteként jelentkező időjárási szélsőségekkel együtt jár a megemelkedett szélmenyiség, ami sokszor többszöröse a megszokottnak. Az erős viharok, tartós, nagy szelek közvetlenül megakadályozzák a beporzó rovarokat a repülésben, és így feladatuk teljesítésében is. A felmelegedés hatására bekövetkező aszályok és hosszan elhúzódó szárazság konkrétan halálukat is okozhatják, de áttételesen is hatnak, hiszen tápnövényeik fejlődését is gátolják. Ráadásul a melegebb éghajlat a fajok átrendeződését is okozza, ami a délről érkező betelepülők esetében az őshonos fauna kiszorulásával is együtt járhat.

Az idegen fajok megjelenésének nem minden esetben a klímaváltozás tekinthető közvetlen okának. Ez is egy opció, ráadásul elég gyakori, ám az ember aktív tevékenységével is hozzájárul a fajok keveredéséhez. Az akarva-akaratlan behurcolt fajok közt szép számmal találunk olyanokat, amelyek sikeresen képesek megtelepedni, és meg is maradni a Kárpát-medencében, vagy kozmopolita magas fokú alkalmazkodóképességük folytán, vagy egyszerűen itt is épp azokat a feltételeket találják meg, mint őshazájukban. A problémák ott kezdődnek, amikor sikeresebbnek is bizonyulnak őshonos fajainknál, és ezzel felborítják az életközösségekben meglévő kényes egyensúlyt. A betelepülő új fajok lehetnek sikeres ragadozók, vagy jobb érdekérvényesítő képességgel rendelkező versenytársak, esetleg természetes ellenségek híján dominánssá váló elemek; hosszú távon a hazai természetes flóra és fauna számára jelenlétük katasztrofálisnak bizonyulhat.

A természetes élőhelyeket egyébként is elég sok negatív hatás éri, ami még napjainkban is fokozatos visszaszorulásukat eredményezi. A komplex és az élőhelyi sajátosságoknak leginkább megfelelő természetes életközösségek erodálódását és eltűnését segíti elő minden civilizációs vívmányunk, de a legnagyobb szeleteket ebből a cseppet sem dicsőséges tortából a mérhetetlenül mohó úthálózat-fejlesztés, és a települési területek fokozatos terjedése adják, valamint a fő bűnösök közt találjuk a mezőgazdaság termőterület igényét, a zöldmezős ipari beruházásokat, valamint a pénzéhes erdészeti gátlástalanságot. Utóbbi ráadásul a képmutatás és az álszent természeti erőforrás-gazdálkodás iskolapéldája: az erdészeti rablógazdálkodást leginkább erdőművelésnek és erdőfenntartásnak titulálják, jóllehet a lerabolt, és ültetvényként művelt, mesterséges fatelepek nagyon messze vannak bármitől, amit természetes erdőnek lehetne nevezni. Az összetett kor- és faji struktúrájú természetes erdők azok, amelyek valóban erdőnek nevezhetők, és jól szolgálják a biológiai sokféleség megmaradását. A helyükre kerülő (ha kerülő) ültetvények pedig azok, amik: mezőgazdasági ültetvények, illetően módon nem különbözve egy búzaföldtől vagy egy ipari kenderültetvénytől.

A mezőgazdaságon belül a sok évtizedes gépesítés, az intenzív művelés és a monokultúra egyaránt meghozta az érintett területeken a beporzó rovarok végzetét. A monokultúra, azaz az általánossá váló nagytáblás mezőgazdaság önmagában is alkalmas arra, hogy kivégezze a természetes életközösségek maradványait is, hiszen hiába kínál egy-egy potenciális tápnövényből végtelen mennyiséget, ez mindig csak időszakos. Egy a szemhatárig húzódó óriási repceföld vagy napraforgótábla persze hihetetlen mennyiségű virágot jelent, de sajnos csak arra a néhány napra vagy hétre, amíg a táblán az összes növény egyszerre nyílik. Előtte és utána ezeken a területeken nincs semmi, amin a beporzó rovarok megélhetnének – és így nem is élnek rajtuk. A méhészek kénytelenek hát körbehurcolni kaptárjaikat a tájon, hol itt, hol ott megállva egy időre teherautókra pakolt mozgó méhcsaládjaikkal. Mennyiségileg persze ez messze nem fedezi az időszakosan felmerülő beporzási igényeket, de hát

mesterséges félmegoldás egy mesterséges tájban általunk generált problémára. A monokultúra, akár erdészeti, akár mezőgazdasági eredetű, további gondot is jelent, hiszen a beporzó rovarok nem mindig a virágok által nyújtott táplálékon élnek. Bizonyos életszakaszaikban egyéb növényi táplálékot is igényelnének, amik viszont a kultúrsivatagjainkban nem állnak rendelkezésükre. A lepkék hernyói sok esetben táplálék specifikusak, egy-egy növényfajt, vagy rokonait keresik a kifejlődésükhöz, a monokultúrában viszont ezek nem állnak rendelkezésre, így ezek a lepkék a területről eltűnnek.

A végeredmény szempontjából monokultúrának számítanak, és a változatos növényi összetételt teljesen nélkülözik a településeinkre jellemző nyírt gyepék is. Zöld felületként rendkívül kellemesek lehetnek a szemnek, de parkjaink, gondozott árkaik, sportpályáink és kertjeink gondozott gyepfelülete valójában a beporzó rovarok szempontjából semmit nem jelentenek. Nem találnak rajta sem virágzó növényeket, sem a fűféléken kívül bármilyen tápláléknövényt, így tulajdonképpen sivatagok ezek is. Rendmániánk így üt vissza, a rendszeres nyírással a természetes és hasznos élővilág nagy részét visszatartjuk attól, hogy a zöldfelületeket élőhelynek tekinthessék. A fűnyíró ráadásul nem válogat, a fű mellett vág mindent, ami elé kerül, azaz a fűben megbújó, és esetleg a beporzásban is szerepet játszó rovarokat is lesarabolja. Amelyik ugrik, repül, azt gondolnánk, hogy biztosan el képes menekülni előle, de sajnos ez csak részben igaz – számos fajnak az a stratégiája, hogy veszély esetén inkább megbújik a növényzet közt, hiszen a természetben így kevésbé fedezi fel, vagy kapja el a potenciális ragadozó. A fűnyíró azonban olyan ragadozó, amely erre a kifinomult stratégiára nincs tekintettel, bedarál mindent, fűvet, virágot, lepkét, szöcskét, sőt, még akár nagyobb állatokat is.

Szintén rendmániánk, kényszeres vonalasságunk az oka, hogy a természetes állapotú gyepék mellett az egyéb búvóhelyek is egyre szűkösebb mennyiségben állnak rendelkezésre a rovarok számára. Nagyon sok fajuk használná például bölcsőként a korhadó, öreg fák anyagát, vagy bújna meg kergük alatt. Az idős, „beteg” fák azonban üldözendők mind a Kerttervezők, parkfenntartók és egyéb közterületi felelősök előtt, mind az erdészet számára. A fák egyszerűen meg sem érhetik az öregkort, „vágáséretté” nyilvánítják őket, amíg még faanyaguk ép, és iparilag a legkifizetődőbb módon hasznosítható. A kertekben, településekben pedig még akár csak egy ágacska sem mutathatja a korhadás legcsekélyebb jeleit sem, rögtön lecsap rá a gondos láncfűrész, hiszen balesetvédelmi és esztétikai szempontból rögtön mind elviselhetetlen kihívásként jelentkezik a felelősök számára. Így az öreg fák egykor gazdag állatvilága élőhely nélkül marad, a faanyagban fejlődő rovarok pedig szaporodóhely, s így egyben szaporulat nélkül is. A bölcső nélkül maradás speciális esete a magányos méhfajok egy részének sorsa, vannak fajok ugyanis, akik korábban örömmel foglalták el peterakás céljából a nádtetőket. Mióta az Alföldre korábban oly jellemző nádtetők eltűnedeztek, azóta velük tűnt el e változatos fajcsoport is.

Lakóhelyünk átalakulása más módon is tömegesen hozzájárul a beporzók pusztulásához. Életünk az elektromosság felfedezése, és általános elterjedése óta ugyanis gyökeresen megváltozott, sikeresen függetlenítettük magunkat technikai civilizációnknak hála nem csak az évszakok váltakozásának kellemetlen hatásaitól, de a nappal és az éjszaka váltakozásától is. Képesek vagyunk utcai lámpáinkkal és épületeink kivilágításával nappallá változtatni az éjszakát – ez pedig egyet jelent az éjszaka is aktív élőlények sokaságának kivégzésével is. Az éjjel repülő rovarok jellemzően fő tájékozódási pontként a legnagyobb korábban ismert éjszakai fényforrást, a Holdat használják. Repülésük iránya mindig a Hold járásához fixen tartott szög által meghatározott, így képesek az egyenes vonalban repülést megvalósítani. A dolog működik is, hiszen a Hold olyan távolságra van a Földtől, hogy az állantóan tartott

repülési szög egyenes irányt ad ki. Ha viszont a Holdnál erősebb fényforrás csalja meg szemüket, akkor repülésük szögét ahhoz próbálják továbbra is tartani. Mivel ezek az új erős fényforrások a Földön, elérhető közelségben vannak, a hozzá képes szögben repülés azt eredményezi, hogy fokozatosan, spirális vonalban egyre közelebb kerülnek hozzá, mintegy felcsavarodnak rá. Az éjjeli lepkék ezért repülnek egyre szűkülő körökben a lámpa körül, míg végül szegények olyan közel repülnek, hogy az izzók hője megégeti őket. Tulajdonképpen minden egyes fényforrásunk megannyi rovarcsapda, még a sokkal takarékosabb, és kevesebb hőt termelő ledes világítások is. A fényforrás hője mellett, amely esetleg leégetheti szárnyukat, a lámpák szerkezete is csapdaként működik, a rovarok igyekezetükben bebújnak a különféle le nem zárt réseken, és bent rekedve elpusztulnak. Megannyi kis testekkel félig-harmadig telt lámpabúra a bizonyíték erre.

A települések kivilágításán túl csalogatólag hathat az éjszakai rovarvilágra a közutak fénylő, kígyózó vonala is. Az autók által generált, néhol szinte folytonos fényfolyam a rovarokat az aszfalt fölé csábítja, ahol aztán többnyire a hűtőrácson vagy a szélvédőn fejezik be életüket. Igazából útjaink és közvilágításunk hatékonyabb rovarpusztítók, mint a legvadabb szünyogirtás, és éppoly kevésbé válogatnak a fajok között. A járművek persze a nappali rovarokat sem kímélik, ők nagyrészt azért kerülnek az autóutakra, mivel azok felülete a reggeli időszakban hamarabb felmelegszik, mint a környező, növényzettel borított területek. Az induláshoz ezt a kis plusz hőt használnék ki, azonban az aszfalton melegedni életveszélyes mutatvány. Érdekes kutatások szólnak arról, hogyan lehet egy-egy terület közútjait használni élőviláguk felméréséhez, pusztán az úttesten heverő elpusztult áldozatok, és a gépjárművek elejének fennakadt áldozatainak összegyűjtésével. Ráadásul a probléma további áldozatokat is követel, amikor az elütött állatok tetemeit azok ragadozói is össze szeretnék gyűjteni. A sok sün, gyík, madár és egyéb ragadozó előszeretettel szedné össze az autóknak áldozatul eső, sérült rovarokat; a terülj-terülj asztalkámnak azonban ára van, nagy részük éppúgy a kerekek alatt végzi, mint zsákmányállataik.

Talán a beporzó rovarok pusztulásának legjobban kordában tartható okai közt tarthatjuk számon a korábban elképesztő méreteket öltő rovargyűjtést. Napjainkban is működnek még olyan rovarászok, akik pusztán szórakozásból, gyűjtőszervedélyüktől vezetve fogják el, ölik meg és preparálják a rovarvilágot. Sőt, e műfajra komoly iparág települt, komoly haszonnal, így felszámolása különösen nehéz nemzetközi szinten is. Am e téren legalább van lehetőségünk konkrét lépésekkel kordában tartani ezt a beteges hobbit, törvényekkel szabályozhatjuk a kereskedelmet és a gyűjtés folyamatát magát, védelem alá helyezhetünk fajokat, s persze leginkább formálhatjuk az ízlést, szemléletet formálhatunk, felvilágosíthatunk.

Mit tehetünk a beporzó rovarok megvédése érdekében?

Szerencsére a beporzó rovarok faj- és egyedszám csökkenésének okai közt nincs egyetlen olyan sem, amire valamilyen módon ne lehetnénk kihatással, amit kisebb vagy nagyobb léptékben, de ne lehetne kiküszöbölni, javítani, kompenzálni. Ki-ki lehetőségeihez, tehetségéhez vagy elszántságához mérten válogathat ezek közül, s ha ezt elegendően, és jó példát mutatva tesszük, még akár eredményt is elérhetünk vele. Nem csak a beporzó rovarok hasznára, a saját érdekünkben is.

A mezőgazdaságban használt mérhetetlen mennyiségű rovarirtó szer kiváltására már elég régóta ismert módszerek állnak rendelkezésre, hiszen a biológiai védekezés meglehetősen

szerteágazó módjait egyébként kisebb léptékben eredményesen használják a gazdaságok. A kártevők természetes ellenségeinek telepítése a legszélesebb körben elterjedt tevékenység, legyen szó akár a madárodúk és egyéb mesterséges fészkelőhelyek telepítéséről, denevérodúkról vagy a sünök számára kialakított búvóhelyről. De modern fogásokkal is megpróbálkozhatunk, a fürkészdarazsak használatával, vagy szénával töltött virágcserepek kifüggesztésével, amelyekkel a fülbemászókat telepíthetjük meg. A virágcserep egyébként is emblemikus dolog a biológiai védekezésben, a fák törzsére fejjel befelé rögzíthetők, így fenekükön a lyuk a társas darazsak beköltözését fogja vonzani. Ők a kártevők elleni védekezésben hasznos szövetségesek, csak az őszi gyümölcserlelő időszakban válnak terhessé. A szántóföldi növényvédelemnek nem csak búvóhelyekkel adhatunk segítséget: a T betű alakú beülők a fák az összes olyan madarat vonzani fogják egy csupasz szántón, amelyek ragadozóként partnereink lehetnek. A nagyok az egerészölyveket csábítják megpihenésre, és így a mi szántónkon való zsákmányolásra, de a rengeteg rovar fogyasztó vércsék, gébicsek és társaik is rájárnak, és hamar odaszoknak. Tulajdonképpen eszközök és anyagok tekintetében a biológiai védekezési módszerek végtelen sokasága elérhető már a neten, hasznos tanácsokkal a gyakorlati tapasztalatok megosztásával és új ötletekkel egyetemben. E mellett már sokszor az is nagy előrelépés, ha már a mindenképpen bevetésre szánt vegyszerből fajspecifikus hatásút alkalmazunk, és valóban csak a legszükségesebb, pontos mennyiségben.

A szúnyogirtások helyett célszerűbb a szúnyoggyérítést használni kifejezőként – egyrészt az „irtás” szó használata már önmagában is predestinál valami mélyen nem természetbarát tevékenységre, másrészt a szúnyogok „kiirtása” egy meglehetősen reménytelennek ígérkező folyamat, bármilyen brutális eszközökkel is igyekszünk leigézni a természetet, a szúnyogok szinte biztosan azon élőlénycsoportba tartoznak, amelyek jó eséllyel jóval túlélnek minket bármilyen hosszú távú összehasonlításban. A gyérítés viszont elvárható és reális cél a nagy sűrűségű lakott területeken, ha már az apró énekesmadarak és a denevérek nem elegendők e csoport kordában tartására. A végrehajtásához fajspecifikus szerként a *Bacillus thuringiensis* baktériumtözs kijuttatását szokták alkalmazni, e bacikat a szúnyoglárváknak legnagyobb tömegben otthont adó élővizekbe permetezik. A lárvák még csak el sem pusztulnak rögtön, a baktériummal megfertőzve viszont átalakulásuk nem megy végbe, azaz a bebábozódott szúnyoglárva később nem fog kikelni a bábból. Hátulütőjéről, mellékhatásáról egyelőre nem tudunk a technológiának, a rovarirtók visszaszorításában játszott szerepéről viszont annál inkább. A ház körül a szúnyogok gyérítésére a vegyszerek helyett sikeresen alkalmazható egyszerű módszer lehet a különféle szabad vízfelületek ellenőrzése, a pangó vizek megszüntetése. Egy elhagyott konzervdoboz, eltömődött ereszcsonna nekik már kiváló tenyészhely, ezek hiányában azonban nem nagyon tudnak megtelepedni, lévén a szúnyog bármily életrevaló is, rövid távú repülő: egész életében nem nagyon jut el a kikelésének helyétől mért 1,5 km-es távolságra. Ez egyben azt is jelenti, hogy a lakott területtől ennél távolabb lévő víztestek szúnyogirtása már meglehetősen indokolatlan, ezeken nyugodtan lehet hagyni érvényre jutni a természetes folyamatokat. Házunk körül próbálkozhatunk még emlegetett ragadozóik megtelepedésének elősegítésével, vagy szúnyogriasztó hatású növények ültetésével.

Meglehetősen nehezen kezelhető része a beporzókat károsító tényezők kiküszöbölésének a háttérsugárzások kérdése. Nyilván az atomenergia felhasználásából származó sugárterhelésre pont annyi kihatásunk van, mint mondjuk a naptól érkező részecskékre, bár az, hogy az atomenergiával milyen viszonyban van az, akire a következő választásokon szavazunk, sokat nyomhat a latban. Az elektromágneses háttérsugárzások csökkentésére elsősorban a hatékony vezetőkre való csere jelentheti a megoldást, illetve a levédés, leárnyékolás, ahol ez lehetséges. Mivel a mobilhasználatban az átjátszótoronyok, és ezzel a sugárzások megkerülhetetlenek, itt

csak a saját igények önkorlátozása az, ami irányt mutathat. Érdemes végiggondolni, biztosan szükséges-e mindennapjainkhoz, hogy minden négyzetméteren legyen térerő és lefedettség, hogy az adatátviteli sebességet mindig fejlesztendőnek és biztosítandónak érezzük, és hogy biztosan mindig olyan dolgokhoz használjuk-e ki, amik nélkülözhetetlenek az emberi élethez....

A klímaváltozást kiváltó okok mérséklésére meglehetősen sokféle lehetőségünk van, amely mind-mind életvitelünket, mindennapi szokásainkat érinti, és szerencsére már egyre többen vannak tisztában a változtatások lehetséges lépéseivel, az energiefelhasználástól kezdve a közlekedési módokon át a helyi termékek fogyasztásáig-használatáig. Valamennyinek elsődlegesen a takarékoság, a pazarlás visszafogása a lényege, legyen szó akár vízről, akár talajeletről vagy élelmiszerről. A kiváltó okok felszámolásán túl azonban közvetlen lépéseket is tehetünk a beporzó rovarok klímaváltozásra visszavezethető kárainak mérséklésére. Házunk táján a vízfelület kialakítása, vagy egy egyszerű csepegtető nagy segítséget jelenthet aszályos időszakban nem csak nekik, de egy kerti madáritató például az énekeseknek is. A lakóhelyünkön található zöldfelületek fejlesztése, minél több árnyékoló, fás szárú növényvel való beültetése egyébként is elemi érdekünk, de e mellett a barátságosabb mikroklímáért is sokat tudunk tenni vele, akár az árnyékolást nézzük, akár a növényzet szélfogó hatását.

A haza fajoknak vetélytársaiként megjelenő új, betelepülő vagy behurcolt fajok visszaszorítása egyszerre nagy léptékű, és helyben is ellátást igénylő folyamat. Sokszor a szétterjedést nagyon kevésen múlik, hogy sikerül-e megakadályozni, s ebben - legyen szó akár növény, akár állatfajokról – szélesebb körű összefogásra és együttműködésre van szükség. Alapvető persze az, hogy ismerjük, és felismerjük, milyen fajokról lehet szó, nehogy túlzott buzgalmunkban az őshonos flórában-faunában tegyünk kárt.

A természetes élőhelyek megőrzése látszólag egyszerű folyamatnak tűnik, hiszen laikusként azt gondolnánk, hogy egyszerűen vannak, nem kell bántani őket, és kész. Ez nagyjából így is van, egy ideális állapotában a világnak nyilván meg lehetne őrizni ezeket a rezervátumokat önmagukban. Azonban sajnos a természetes élőhelyek feldarabolódása és külső zavarása oly mértékben fokozódott, hogy sok természetes vagy természetközeli terület már nem áll meg a maga lábán, állapota folyamatosan romlik. A jelenséget szigethatásként ismerik, s hogy ez az elszigetelődés a különböző területek közt mennyire oldható fel, nem csupán a hivatalos állami természetvédelem feladata. A védett értékek sorsa ugyanis nem csupán a védett területeken dől el, nagyságrendileg sokkal több múlik a nem védett területeken, hogy ezekkel hogy bánunk, mit engedünk meg magunknak. A természeti területek közti átjárást a fajok számára úgynevezett zöld folyosókkal segíthetjük elő. Ez nagy léptékben is működik, ilyen zöld folyosók a folyóvölgyek, az ártéri erdők sora, de lokálisan megoldást jelenthetnek a mezővédő erdősávok, fasorok, sőt, sok esetben például a pihenni hagyott árkok, mezsgyék is. A másoknak gazos árokpartról mi már tudjuk, hogy a beporzó rovarok milyen sokasága számára nyújt élőhelyet, lakást, táplálkozó területet.

A mezőgazdasági területeken egyébként is számos problémával kell szembesülnünk, de a legkiemelkedőbb, a monokultúras gazdálkodás az, amit a jövedelmezőség fenntartásával is át lehetne alakítani, ha kellő ismeret, szervezettség és akarat találkozik e törekvésben. A monokultúra feloldása kettős kell legyen, egyrészt térben, másrészt időben. Térben értelemszerűen a sokkal kisebb művelési egységekre való átállás jelentené a megoldást, amely a kellő változatosságot is megadná, de e mellett segítene például a védekezésben is, hiszen a növényi betegségek és a kártevők számára sokkal kisebb esélyt adna. Az időben való diverzebb művelési mód a régóta ismert vetésforgók rendszerét hozná vissza. A helyett, hogy

több évtizeden keresztül ugyanazt a gazdasági növényfajt természetünk egy-egy adott területen, és ezzel gyakorlatilag az üres vázig kizsarolnánk a termőtalajt, a fajokat évente váltogathatjuk, olyanokat választva, amelyek jó kísérő növényei egymásnak. Az egyes fajok és fajták egymás után ültetve kamatoztathatják előnyös tulajdonságaikat, és mindegy megágyazhatnak az őket követő kultúra számára. Így például a pillangósokkal növelhetjük a talaj nitrogéntartalmát, vagy például a kukorica visszatárcsázott tarlójával a szervesanyag-tartalmat, és ezzel a vízháztartást. De akár együttesen is természetünk fajokat, mint a klasszikus kukorica-bab-tök hármast. A kis parcellákból összeálló, mozaikos táj egyszerre jelent kevesebb kártevőt, kisebb vegyszerhasználatot, kevesebb talajerő visszapótlási igényt, és nem utolsósorban stabilabb gazdaságot, a több lábbon állás minden előnyével és rugalmasságával.

Az erdészeti ágazat megreformálása e tekintetben nem a magánszektor talaja, bár a magán erdőtulajdonosok az ország erdőállományának tekintélyes részét birtokolják. Itt azonban kizárólag központi akarattal és rendelkezésekkel volna elérhető a változás, mivel az erdészetek nem kecsegtethetőek azzal, hogy majd a természetszerű erdőkezeléssel a maihoz hasonló óriási profitot tudnak zsebre tenni. A haszon itt máshol csapódik le, osztársadalmi, természeti és környezeti értékeink szintjén, a lakosság egészségi állapotában és környezetének állapotában, így osztársadalmi szinten válik szükségessé a jelenlegi gyakorlat gyökeres átalakítása. A meglévő erdők esetében a faanyag kitermelést kizárólag a mással nem helyettesíthető termékek előállítására kellene korlátozni, és valamennyi további kitermelést leállítani. A tűzre szánt, vagy hulladékpapírrá váló faanyagnak szomorúbb és feleslegesebb sorsot szánni nem lehetne, pedig az oroszországi rész jelenleg is épp ebben az irányban vándorol ki erdeinkből. A természetszerű erdőkezelésben a társadalmi haszonvétel, rekreációs és környezeti érték, valamint az erdei javak dominálnak, a változatos faj- és korstruktúrájú erdőállományok, a legszükségesebb faanyag kivétele pedig szálaló- és lékvágásos technológiával. Mindemellett az erdők védelmének része a meglévő területek fejlesztése is, a szükséges természetességi értékek irányába, őshonos fajokkal, és egyben hozzájárulva a klímaváltozás hatásainak csökkentéséhez, és a szén-dioxid megkötés növeléséhez. Amennyiben magánemberként is szeretnénk tenni az erdők védelméért, nem kell mást tennünk, mint fát ültetni – minden elültetett csemete hasznosul ebben az irányban, vagy saját helyén, vagy egykor faanyagként hasznosítva, és ezzel az erdőirtás egy részét kiváltva.

Kertjeink és települési zöld területeink változatosabbá tételéhez is ezt a természetességet kell picit becsempésznünk a kezelésük módjába. Nem feltétlenül szükséges a teljes területet vadvirágos rétté változtatnunk, a gyepfüggők és a fűnyírótogatást sportként űzők számára is maradhatnak egyenesre vágott gyeppek. Azonban ezek közé célszerű illeszteni a kert sarkába, vagy a park egyik parcellájába egy olyan részt is, ahol hagyunk némi időt és teret a természetnek is, ahhoz, hogy felnőhessenek rajta a virágzó kétszikűek, évelők, a különböző hónapokban mindig folyamatos virágszőnyeget adó mezei vadvirágok és őshonos gyomok. Egy ilyen rész akkor a legszebb és a leghatékonyabb, ha minél változatosabb, és persze lehetőség szerint őshonos fajokkal bevetett. A virágos gyepszőnyeg előállítható a frissen telepített parcellákban is, a virágokat és a fűvet vegyesen vetve, vagy meglévő füves terület felülvetésével. Ezután a terület sokkal kevesebb gondozást igényel, mint a hagyományos nyírt gyeppek, vágni, kaszálni csak szakaszosan szabad, mindig meghagyva egy részét lábbon, és megvárni vele a magérlelés időszakát, hogy az egynyáriak is tovább tudjanak szaporodni. Idővel öntözésre is kisebb szükség lesz, mivel az állandó borítottság mellett kevésbé szárad ki, illetve meg is előzhetjük a kérdést, ha szárazságtűrő fűféléket és virágokat párosítunk össze a magkeverékben. Ilyen magkeverékek már a neten és szakáruházakban is beszerezhetők, de saját előállításban is megoldható, ha találunk olyan, szabadon kaszállható részt, amely faji

összetétele nekünk tetsző. A maghozás időszaka után a beért magokkal együtt kell lekaszálni, a szénaszárítmányt szétterített fóliába hajtogatni, egy husággal jól elagyabugyálni, majd a kipergett magokat összegyűjteni. A kicsévelt széna aztán még többcélúan is felhasználható, jószágnak, mulcsnak, komposztba.

Abban az esetben, ha a rendmánia a környező területekről már száműzte a korhadó törzsű, öreg fákat, elbontották az utolsó avított, elmaradott nádtetőt is, és a környéken nem állnak rendelkezésre a természeti területekre jellemző vastag avar, rözserakások és hasonlók, a búvóhelyek mesterséges biztosítására készíthetünk rovarházat is a beporzók területünkön tartására, és szaporodóhelyük biztosítására. A rovarház tulajdonképpen egy tetszőleges számú rekeszből álló deszkakeret, amelynek viszonylagos védelmére tetőt ácsolunk, és rekeszeit különböző általunk elérhető, plusz költséggel nem járó, és többféle rovarnak otthont biztosító anyaggal megtöltünk. Az ilyen töltőanyagok klasszikusai a fenyőtobozok, a széna, szalma, apró, vékonyabb és vastagabb gallyak kötegei, feldarabolt nádkéve. A költőüreget használók kedvéért helyezhetünk bele lyukacsos szerkezetű téglát is, vagy kilyukasztgathatunk, és kiegészíthetünk egy agyagtömböt is. Fatuskót is célszerű különböző átmérőjű fűróhelyekkel sorozatban megfűrva elhelyezni benne. A télen itt előszeretettel telelő lepkék kedvéért egy részt zárjunk le elől-hátul teljesen, majd az első részbe csak vékony, pár mm-es hosszanti réseket vágjunk. A rovarház igazából ahány, annyiféle, és az elhelyezésénél is hasonló hatást érünk el: más rovarok fognak beleköltözni árnyékos, félárnyékos vagy napos sarokba állítva.

A rendkívül sok rovar elpusztításáért felelős fényszennyezés mérséklése részben megint csak összefüggő feladat a klímaváltozás elleni küzdelemmel is. Ami az utóbbi évtizedekben tapasztalható, azaz az éjszakai kivilágítások mértékének drasztikus emelkedése, az meglátszik az energiafelhasználás mértékén is, s ezen keresztül komoly kihatással van a közösségi célú költségekre és a magánemberek pénztárcáira is. A megvilágítottság, azaz a bemérhető éjszakai fényszennyezettség mértéke az ezredforduló óta hazánkban egyes területeken másfélszeresére nőtt, e pazarlásnak pedig nincs meg sem a létjogosultsága, sem az anyagi fedezete hosszú távon. Az energiatakarékos világítótestek, és a megújuló energiák bevezetése abba a hamis elképzelésbe ringatnak minket, hogy mindez hosszú távon fenntartható, holott mindennek ára van, így a valós energiaköltségek beárazásakor legkésőbb kiderül, mibe kerül nekünk a nagy világosság. Ha már most szeretnénk tenni ellene, számos jó példa áll rendelkezésre, a lefelé irányított fényű közlekedési lámpáktól a megvilágítottságot alacsonyabb mértékben igénylő fényvisszaverő közúti festésekig. Saját házuk táján érdemes körülnéznünk, és váltani az energiatakarékosabb és kevesebb hőveszteséggel működő világítótestek irányába, amelyek fényét fókuszált módon is felhasználhatjuk, nem muszáj az égre nézniük. A másik irány a különféle búrák rögzítésének ellenőrzése, és a lehetséges rések javítása, lezárása, amelyek halálos csapdává tehetik a különféle armatúrákat.

A közutak használatának módja is szerencsére átalakulóban van. Ahol csak lehet, mi is kerüljük el az éjszakai autózást, ez nem csupán a sofőröket kíméli, de a közutak fényszennyezését is csökkenti. A csökkentésről szólva a sebességből is visszavehetünk, visszaigazolható módon akár éjjel, akár nappal autózunk, a lehetséges sebességkorlátozások betartásával, illetve a kényelmi utazósebességgel nem csupán az üzemanyagfogyasztás mértéke csökken drasztikusan, de az utakon elűtött állatok mennyisége is. Esetünkben főként az apró, a többség számára csak autótakarításkor feltűnő áldozatokról is szól ez a tapasztalat, nem csupán a kaszniban is kárt okozó méretű áldozatokról. A másik lehetőség arra, hogy csökkentsük az utak áldozatainak számát, ha a települések közti országutakat két oldalról fasorral és zárt bokorsorral határoljuk. A növényzet az úton haladó gépjárművek két oldalra kivetülő fényét tompítja, így kevésbé hatnak éjszaka csalogatóan, a reggeli órákban pedig

csökkenti az aszfalt és a környező területek felmelegedése közti különbséget, így az állatok nem ülnek ki a burkolatra átmelegedni. Ugyanez fordítva is érvényes, az esti órákban a nappalról megőrzött hőmennyiséget csökkenti le.

Mivel korunkban már erősen meghaladta a korábbi lehetőségeket a technológia, a rovargyűjtési szenvedélynek is van lehetősége egyéb utakon kifejeződésre jutnia, nem muszáj az állatoknak értelmetlenül elpusztulni. A digitális képrögzítés korában még csak a nyersanyag sem szabhat határt annak, hogy ki milyen ritka rovart örökít meg és hányszor, s még a versenyszellem is ébren tartható az ezzel járó technikai kihívásokkal. Gyűjthetjük a rovarokról készített képeket, akár többféle élethelyzetben és viselkedésformában megörökítve őket, vagy a helyszíneket változtatva; akik ezt kihívásként értékelik, utána számtalan formában és felületen dicsekedhetnek eredményeikkel, különlegességeikkel. E vértelen vadászat persze számos más élőlénycsoportra is fókuszálhat, sőt, még akár értékesíthető produktummá is válhatnak az elkészült képek.

Bojtos Ferenc

CSEMETE Egyesület