

## A rovarok (*Insecta*) általi beporzás

**Patkó Ferenc**

RO–535600, Székelyudvarhely, Győzelem u. 17/19,  
patko.ferenc@freemail.hu

### Kivonat

A dolgozat a tanulmányaim bemutatása a rovarok egyik fontos tulajdonságát, illetve viselkedését illetően. Ez a csoport az állatfajok közül a legnagyobb számot képviseli. A rovaroknak nagyon specifikus jellemzői vannak. Ezen állatcsoport (mely hozzávetőlegesen 1 millió fajt tartalmaz) tanulmányozását először a XIII. században a híres Carl Linné kezdte. A rovarok beporzásáról az első nyomtatott könyvet a német botanikus Konrad–Cristian Sprengel (1750-1816) szerkesztette. A könyv Berlinben jelent meg 1793-ban Das Entdeckte Geheimnis der Natur címmel.

Kutatómunkámban a rovarok beporzási szokásait tanulmányoztam a Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera és Heteroptera fajokból. Így következtetéseket tudok levonni, ami a virágos növények és rovarcsoportok közötti kapcsolatot illeti. A virágok, vonzóvá teszik magukat a rovarok számára, részükre, ez a kapcsolat nagyon fontos. Ezen kapcsolatok védelme, a beporzás, nagyon nagy fontosságú az emberiség jövője szempontjából.

**Kulcsszavak:** beporzás, biodiverzitás, bogár, Sprengel, rovar,

### Bevezető

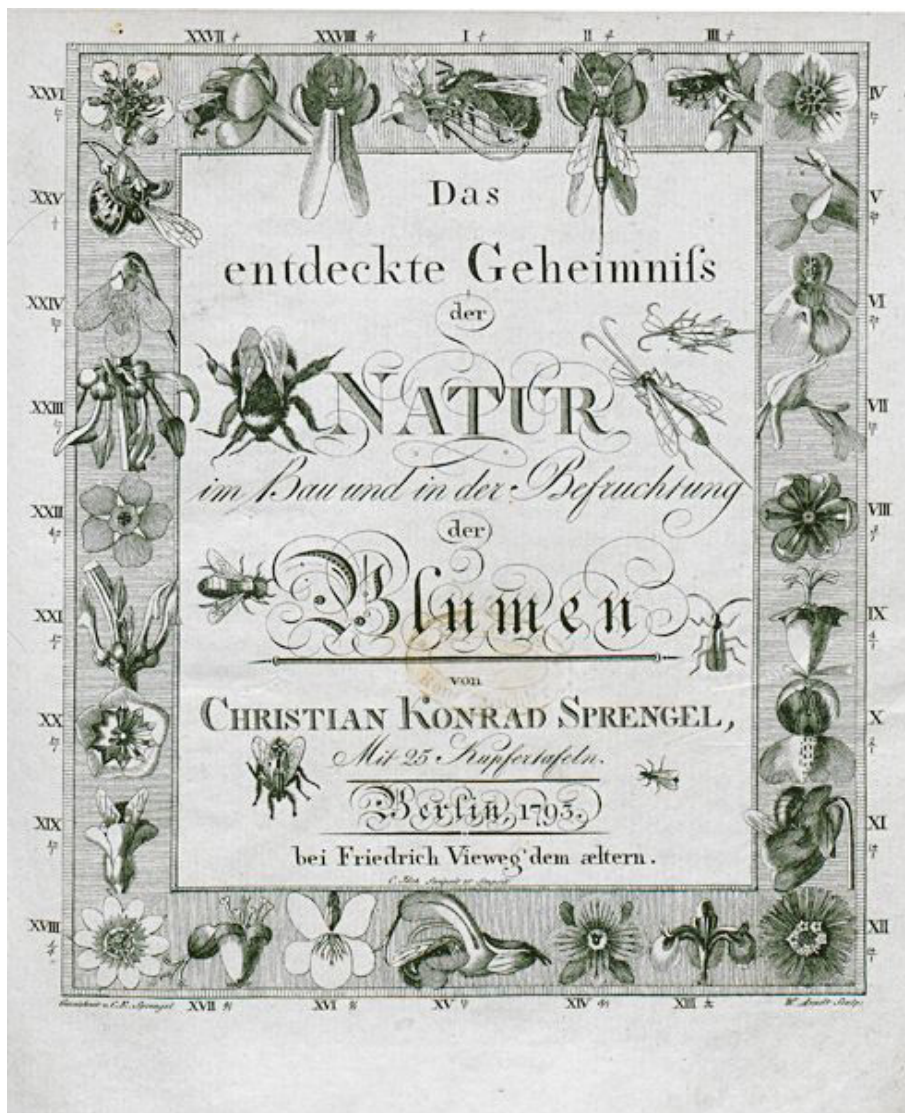
A rovarok és a növények kapcsolata hosszú múltra tekint vissza. Nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy már a földtörténeti Karbon korszakban jött létre. Rovarmaradványok ugyanis már abból a korszakból is vannak. Legjobban a bogarak (*Coleoptera*) lenyomatai maradtak meg, de vannak maradványok hártványokról (*Hymenoptera*) és szitakötőkről (*Odonata*) is, a későbbi korokból, mint a Pleisztocén, amelyet a nyitvatermők és a zárvatermők uraltak. Főleg a nyitvatermők (fenyők) gyantájában konzerválódnak.

tak, amit **borostyánnak** nevezünk. Tanulmányom 10 éves megfigyelésen alapul, azt követi figyelemmel, hogy miként és miért jöhetett létre a kölcsönösségen alapuló **beporzása** a rovarok segítségével? Figyelembe véve kutató elődeim munkásságát, már a XIX. században kitűnő válasz született arra, hogy mi is a beporzás és miért is van?

A biológiában, a növénytanban különösen számon tartott kutatás adhat erre választ, mely legalább öt évig tartó megfigyeléssel, Christian–Conrad Sprengel (1750 - 1816) német pap-tanár és botanikus nevéhez fűződik. Aki, az 1793-ban megjelent könyvében elsőnek ismerteti a természet azon „titkának” a megfejtését, hogy miként megy végbe a növények (a virágos növények) beporzásainak a mechanizmusa, a rovarok segítségével. A könyv címe: *Das Entdeckte Geheimnis der Natur*. Az eléggé nehezen megjelenő mű Sprengel minden pénzét felemésztette. A könyv metszeteket tartalmaz, amelyen a legfontosabb növényfajokat rajzolta le, amelyeken megfigyelte a beporzást. Úgyszintén a metszetek mutatják be a virágok felépítését, és a virágszerkezetek alkalmazkodását a beporzáshoz. Sprengel nem alkalmazkodásról beszélt, hanem teremtésről. Azaz a növények veleszületett képességeiről. Tartalmazza továbbá az általa megfigyelt rovarfajokat, ill. csoportokat amelyek, jutalomért cserébe, beporozzák a növényeket. Ebben teljesen igaza van Sprengelnek, mivel a rovarok a nektárcseppekért és a pollenért, azaz hímivarsejtekért jönnek a virágokra. A rengeteg megfigyelést, amelyet valóságos rajongóként tett, sajnos nem nézték jó szemmel iskolai felettesei, és igen korán, 44 évesen nyugdíjazták. Ami akkoriban is nehéz megélhetést adott egy tanárnak. Így, iskolán kívüli óraadásokból élt. Mai szemmel nézve is jó megfigyelései voltak, így az utána következő természettudósok már fel tudták használni megfigyeléseit, különösen Darwin, amint hozzájutott, és értékelte munkásságát. Hiszen felhasználta egyik fontos művéhez a Nemi Kiválogatás-hoz vagy a Szexuális szelekció-hoz. A Sprengel könyvében megjelenő ábra a zsálya (*Salvia*) virágáról, amint alkalmazkodott a poszméhek, méhek viselkedéséhez, ma már szinte minden botanika tankönyvben megtalálható (1. ábra).

Sprengel kutatásait sokan követték, az egyszerű megfigyelésekből később komoly tudományos bázisok lettek. Nem kisebb személyiségek, mint Robert Brown és Charles Darwin értékelte nagyra munkásságát, felhasználva saját elméleteik az alátámasztására. Napjainkban létezik egy virágzás ökológiának is nevezett tudományág (németül: Blütenökologie), amelyik főleg a virágos növények és a hártýásszárnyú rovarok közötti szoros kap-

csolatot kutatja. Ez a tudományág védi a házi méhek (*Apis mellifera*) és a földi poszméhek (dongók) (*Bombus terrestris*) életét és tevékenységét a hazai és a nemzetközi szinteken egyaránt. Ezek a fajok ugyanis nélkülözhe-



1. ábra: Sprengel könyve 1793-ból amelyben leírja a beporzást (forrás Wikipedia).

Fig. 1. Sprengel's book of from 1793 describing the solution of pollination (from Wikipedia).

tetlenek nemcsak a méhészetnek, amelynek haszonélvezője az emberiség, hanem a növényvédelemnek is. Ez alapot ad a nélkülözhetetlen **biodiverzitásnak**, az életközösségekben élő fajok sokféleségének.

### Anyagok és módszerek

Kutatásaim során a következő rovarcsoportok (rendek) tevékenységét figyeltem meg a viráglátogatással kapcsolatban: bogarak (*Coleoptera*), lepkék (*Lepidoptera*), hártványászárnyúak (*Hymenoptera*), legyek (*Diptera*) és poloskák (*Heteroptera*). Ezeknek a rovarcsoportoknak az egyedei nagy számban fordulnak elő a virágokon, valósággal asztalközösségnek tekintik a virágokat és a kommenszalizmusuk nem véletlen. Megfigyeléseim szerint a bogarak azok, amelyek elől járnak az akaratlanul is elvégzett beporzásban, mivel a testükre rakódott virágpórt valósággal áthurcolják más virágokra, pl. bundásbogár (*Trichius sexualis*), aranyos virágbogár (*Cetonia aurata*), sokpettyes virágbogár (*Oxythyrea funesta*). Nem véletlen, hogy a virágok felépítése is valósággal vonzza őket. Nemcsak a nektárt nyalogatják le a virágokról, hanem a puha és édes szöveteket is a virággal együtt elfogyasztják. Annak ellenére, hogy a bogarak rágó szájszervei nem alkalmasak a nektár cseppenkénti felszívásához, miként a lepkék és a hártványászárnyúak teszik, de a nektárcseppeket a szájszerveikkel el tudják fogyasztani. Ők lehetnek azok az első rovarok, amelyeket a növények erre a „bensőséges” kapcsolatra készítettek. Nem beszélve arról, hogy sok bogárfajnak a virágok valóságos szaporodási hely, ahol találkoznak és párzanak. Ilyenek az ormányosok (*Curculionidae*) és a díszbogarak (*Buprestidae*). Korábbi tanulmányomban (Patkó 2015), 13 olyan bogárcsaládot soroltam fel, amelyben 44 faj tartozik, és vett részt a beporzásban. A virágpórt vagy pollen hordásában. Ha a virágos növények csak a hártványászárnyúakat preferálták volna, akkor bizonyára kialakult volna olyan védekező rendszert, amelyik a bogarak, lepkék és legyek tevékenységét akadályozta volna. A növények még a madarak (Kolibrifélék) és az emlősök (Denevérfélék) viráglátogatásait is kedvelik, így azok is elősegítik a beporzást. Mindkét fél számára előnyös. Évmilliók óta a folyamatos alkalmazkodása következtében, a szájszervük is tökéletesen alkalmazkodott. Megnevezés is jelzi a „szájszervekről”, vagyis olyan felépítésről, amelyik segítségével jobb vagy tökéletesebb a táplálkozás. Ezek a szájszervek akaratlanul is virággal megrakódhatnak, pl. a lepkék (*Lepidoptera*) pödörnyelve olyan, több részről

összetett szerv, amelyik szív és mozog is egyben, mint egy tömlőcske összehajtható. A bogarak (*Coleoptera*) rágói nemcsak a feldarabolást szolgálják, hanem a nektárcseppek lenyalogatását is a porzókról (2. ábra). Kétségtelenül a növény-rovar kapcsolatot a legtökéletesebben a poszméhek, méhek, darazsak mutatják, vagyis a hártýásszárnyúak (*Hymenoptera*) szájszervei és kosárcái. A kosárcák a méhek hátsó lábain levő mélyedések, amelyekbe a méh belesodorja a pollent. Ezt beviszi a fészekbe, a kaptárba. Vannak olyan virágszerkezetek (pl. az orchideák vagy kosborok), amelyek valósággal csábítják a hím dongókat. A virág alakja messziről olyan mintha egy nőstény dongó lenne. A párzani akaró hím, amint rászáll a növényre, elvégzi a beporzást. Egy-egy földi poszméh (*Bombus terrestris*) több mint 1000 virágot is beporozhat egy perc alatt (Móczár 1990).



**2. ábra:** Az aranyos virágbogár (*Cetonia aurata*) kedveli a rózsafélék virágait (a szerző felvétele).  
**Fig. 2.** The rose chafer (*Cetonia aurata*) likes the flowers of rosacea (from the autor).

## Eredmények

A 13. általam megfigyelt bogárcsalád, amelyik nemcsak a Kárpát-medencében, hanem Európában is elterjedt a következők: *Scarabaeidae*, *Chrysomelidae*, *Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Curculionidae*, *Cantharidae*, *Tenebrionidae*, *Nitidulidae*, *Dasytidae*, *Mordellidae*, *Coccinellidae*, *Cleridae*, *Elateridae*. Kiemelten beporzók a rozsszipoly (*Anisoplia segetum*), az aranyos virágbogár (*Cetonia aurata*), a keleti prémesbogár (*Trichius sexualis*), a sokpettyes virágbogár (*Oxythyrea funesta*), bundásbogár (*Tropinota hirta*), a kis fészkesbogár (*Cryptocephalus hypocoediris*), az aranyos fészkesbogár (*Cryptocephalus aureolus illyricus*), a fűzfa zsákhordóbogár (*Clytra laeviuscula*), a nagy fészkesbogár (*Cryptocephalus sericeus*), az alhavasi virágcincér (*Leptura virens*), a vörös virágcincér (*Leptura rubra*), a barna virágcincér (*Leptura livida*), a kétpettyes karcsúcincér (*Strangalia bipunctata*), a selymes tövisesbogár (*Mordellistena pumilla*), a változó árvabogár (*Anaspis varians*), szallagos maróka (*Mordella fasciata*) és a szalagos méhészbogár (*Trichodes apiarius*).

## Következtetés

Következtetésnek elmondhatom, hogy kutatásaim igazolták a rovar-növény, lepke-növény, légy-növény, méh (poszméh) – kapcsolat kölcsönösségét (Patkó 2015). Nem csak kártevők, lehetnek a rovarok, hanem ellenkezőleg, részt vehetnek a növények szaporodási folyamatában. A táplálékláncok, amelyek legfontosabb részesei a madarak és emlősök, biztosítják nemcsak a rovarpopulációk elterjedését, hanem a madárpopulációk fennmaradásait is. Jó példa erre a tövisszúró gébics (*Lanius excubitor*) jelenléte a cserjésekben. Még az olyan ritka és védett madár, mint a kékvércse (*Falco vespertinus*) is fogyaszt könnyen elfogható rovarokat. A közeljövőben erre mindenképpen figyelni kell.

## Irodalomjegyzék

1. McGavin, G., *Rovarok és pókok*, Panemex - Grafo Kiadó, Budapest, 2005.
2. Merkl, O., *Bogarak*, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003.

3. Merkl, O.; Vig K., *Bogarak a Pannon régióban*, Szignatura nyomda és Kiadó, Budapest, 2009.
4. Móczár L., *Rovarkalauz*, Gondolat kiadó, Budapest, 1990.
5. Móczár L. és mtsai, *Állathatározó, I., II. Kötet*, Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, 1950.
6. Patkó F., A rovarökológia (Insecta ) fejlődésének fontosabb stációi, EMT, *VI. Tudomány és Ipartörténeti Konferencia – Szatmárnémeti*, 2013, 139–145 pp.
7. Patkó F., CARL LINNÉ (1707–1778) tudományos munkássága és hatása napjainkra, EMT, *VIII. Tudomány és Technikatörténeti Konferencia*, Belényes, 2015, 105–114 pp.
8. Patkó F., A rovarok (Insecta) viselkedései, *EME-ETK 15*, Kolozsvár, 2015, 54–58 pp.
9. Reichholf-Riehm, H., *Lepkék*, Magyar Könyvklub Kiadó, Budapest, 1996.
10. Sprengel, Ch., K., *Das Entdeckte Geheimniss der Natur*, Fridriech V. Kiadó Berlin, 1973.
11. Sterry, P.; Mckay, A., *Lepkék*, Panemex-Grafo Kiadó, Budapest, 2005.

## The pollination of plants by the insects

### Summary

The work presents my studies about the most significant compartment or the behavior of the Insects. This group represents the biggest number among the animal species. The Insects have more specific characters. The study of this great animal group (with approximately 1 million species) began first in the XVIII<sup>th</sup> century, by the famous Carl Linné (by exp.). The first printed study about the insect's pollination was edited by the German botanist Konrad–Cristian Sprengel (1750-1816). His book appeared in Berlin, in 1793, with the title: *Das Entdeckte Geheimnis der Natur*. In my research work I studied the pollination behavior of the insects from the Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera and Heteroptera species. So, I can draw conclusions about the importance of this relation between plants and insects groups. The flowers, making themselves attractive to different insects groups, this relation is very important. The protection these relations, the pollination, have a great importance for the protection of the future of humanity.