

Nové poznatky zo sveta mŕso^{3/4}rav^{1/2}ch rastlín

PÁTMÁ-spÁ^vvek pÁTMidal Radek Kastner
[30.08.2012]

Karol GazdÁ-k

Moja báⁱdateÁ^{3/4}skÁⁱ Á[•]innosÁ[¥] je len veÁ^{3/4}mi máⁱlo determinovanÁⁱ vedeckÁ^{1/2}m aspektom. Moje ÁⁱtÁ^odium je zameranÁ^o na objasÁ^ovanie historickÁ^{1/2}ch udalostÁ⁻, teda reÁ[•] je oÁ[•] akejsi historickej interpretÁⁱciÁ⁻. Tak isto aj vÁ^o odbore mŕso^{3/4}rav^{1/2}ch rastlín vÁ^o má[•]Á[•]jinou objasÁ^oujem uÁ^{3/4} dáⁱvno objasnenÁ^o, laickej verejnosti, ktorej prioritou je skÁ[•]r praktickÁⁱ strÁⁱnka aÁ[•] to pestovanie tÁ^{1/2}chto rastlín, pribliÁ^{3/4}ujem poznatky zistenÁ^o vo vedeckÁ^{1/2}ch kruhoch.

VeÁ^{3/4}a vecÁ⁻ sa uÁ^{3/4} objasnilo, avÁ[•]ak studnica tajomstiev eÁⁱte stÁⁱle odhá^{3/4}uje mnoÁ^{3/4}stvo neobjavenÁ^{1/2}ch prvkov.Á

Ako prvÁ^o si posvieÁ[¥]me na rod Utricularia. 9.6. 2012 som mal prÁⁱve oÁ[•] tomto rode prednÁⁱku na Á[•]alÁ^om stretnutÁ⁻ naÁⁱej spoločnosti SCPS. Na stretnutÁ⁻ bol prÁ⁻tomnÁ^{1/2} aj nÁⁱÁⁱ odbornÁ⁻k na mŕso^{3/4}rav^{1/2}ch rastliny, Mgr. Andrej PavloviÁ[•], PhD., ktorÁ^{1/2} ma zasvä[•]til do novÁ^{1/2}ch zistenÁ⁻ oÁ[•] tomto rode. PrÁⁱve v tom Á[•]aseÁ[•] mal uÁ^{3/4} absolvovanÁ^o stretnutie sÁ[•] RNDr. Á^{1/2}ubomÁ⁻rom Adamcom, CSc., ktorÁ^{1/2} sa Áⁱpecializuje na vodnÁ^o rastlinstvo, kam patria aj mŕso^{3/4}rav^{1/2}ch rody Utricularia aÁ[•] Aldrovanda. PÁⁱn doktor Adamec priÁⁱjel na to, Á^{3/4}e kÁ[•] otváⁱraniu zÁⁱklopky nedochÁⁱdza len na zÁⁱklade stimulÁⁱcie citlivÁ^{1/2}ch chÁ^opkov, ktorÁ^o pri podrÁⁱÁ^{3/4}denÁ⁻ á[€]žvysielaÁ^oá[€] elektrickÁ^{1/2} impulz vznikajÁ^oci vÁ[•] bunkÁⁱch depolarizÁⁱciou kÁ^{3/4}udovÁ^oho potenciÁⁱlu, tak ako to uvÁⁱdza RNDr. Miloslav StudniÁ[•]ka, CSc.. Á^Žalej objasÁ^ouje, Á^{3/4}e kÁ[•] otváⁱraniu zÁⁱklopky mechÁ^orika dochÁⁱdza spontÁⁱne dva aÁ^{3/4} tri krÁⁱt denne! Je to spÁ[•]sobenÁ^o silnÁ^{1/2}m tlakom, ktorÁ^{1/2} vznikÁⁱ pri odÁ[•]erpÁⁱvanÁ⁻ vody zÁ[•] mechÁ^orika. Tento proces máⁱ vÁ[•]jak aj svoju vÁ^{1/2}hodu. Rastlina si takto zÁ[•] prostredia dopÁ^oÁ[•]a organizmy, tzv. komenzÁⁱly, ktorÁ^o si vÁ[•] pascÁⁱch nÁⁱsledne akumuluje aÁ[•] tie jej napomÁⁱhajÁ^o kÁ[•] lepÁⁱmiu trÁⁱveniu. Aby som uviedol, oÁ[•] sa jednÁⁱ, komenzÁⁱlizmus je typ biologickej interakcie medzi dvoma organizmami, kde jeden máⁱ zo vzÁ[¥]ahu prospech, zatia^{3/4} Á[•]o druhÁ^{1/2} nie je ovplyvnenÁ^{1/2}. HÁ^{3/4}adiac tak na bublinatku, vznikÁⁱ tu Á^oÁ^{3/4}asnÁⁱ mikrobiÁⁱna komunita. Mŕso^{3/4}ravosÁ[¥] bublinatky teda nie je aÁ^{3/4} na takej Á^orovni, ako sa predpokladalo, nakoÁ^{3/4}ko jej tieto komenzÁⁱly pravdepodobne napomÁⁱhajÁ^o kÁ[•] trÁⁱveniu. MysliÁ⁻m, Á^{3/4}e viac by uÁ^{3/4} ozrejnila samotnÁⁱ prÁⁱca doktora Adamca, nakoÁ^{3/4}ko do tÁ^{1/2}chto fyziologickÁ^{1/2}ch a biologickÁ^{1/2}ch procesov ako laik vidÁ⁻m minimÁⁱne. Doktor PavloviÁ[•] eÁⁱte dodal, Á^{3/4}e bublinatka je oproti inÁ^{1/2}m rastlinÁⁱm metabolicky aktÁ⁻vnejÁⁱa, nakoÁ^{3/4}ko spotrebÁ^ova viac energie, je uÁ[•] nej aj rÁ^{1/2}chlejíⁱa respirÁⁱcia.

ZostÁⁱvajÁ^oc eÁⁱte vÁ[•] Á[•]eÁ^{3/4}adi Lentibulariaceae, prekvapil ma novÁ^{1/2} fakt uÁ[•] rodu Genlisea. Doktor StudniÁ[•]ka sa vzhÁ^{3/4}adom kÁ[•] prÁ⁻tomnosti dvojbunkovÁ^{1/2}ch Á^{3/4}liaz vÁ[•] pascÁⁱch tejto rastliny domnieval, Á^{3/4}e slÁ^oÁ^{3/4}ia kÁ[•] odÁ[•]erpÁⁱvaniu vody zÁ[•] pasce, podobne ako je to vÁ[•] prÁ⁻pade bublinatky. Tieto Á^{3/4}Á^{3/4}azy sÁ^o totiÁ^{3/4} veÁ^{3/4}mi podobnÁ^o uÁ[•] oboch rodov, vÁ[•] prÁ⁻pade bublinatky sÁ^o moÁ^{3/4}no viac predÁ^oÁ^{3/4}enÁ^o alebo vystÁ^openÁ^o do priestoru. Osobne som ich zatia^{3/4} mal moÁ^{3/4}nosÁ[¥] pozorovaÁ[¥] len vÁ[•] pasci rodu Genlisea. AvÁ[•]jak, ako mi prezradil doktor PavloviÁ[•], zistilo sa, Á^{3/4}e kÁ[•] Á^{3/4}iadnemu preÁ[•]erpÁⁱvaniu vody vÁ[•] pascÁⁱch Genlisea nedochÁⁱdza. SÁ^o Á[•]isto pasÁ⁻vne, vyuÁ^{3/4}Á⁻vajÁ^oc detentÁ⁻vny typ pasce. TÁ^{1/2}mto sa stÁⁱvja neobjasnenou teÁ³ria oÁ[•] lÁⁱkanÁ⁻ koristi pascami tÁ^{1/2}chto rastlín, nakoÁ^{3/4}ko sa predpokladalo, Á^{3/4}e korisÁ[¥] rodu Genlisea obÁ^{3/4}ubuje medzi pÁ[•]dne priestory aÁ[•] tie jej mala ponÁ^okaÁ[¥] prÁⁱve pasca tejto rastliny.

Otázka tohto problému tu teda ostáva stále otvorená. Uvidíme, ako preukážu výsledky skúmy.

Teraz sa ale pozrime na krásny obojživelník mucholapka muscipula). Už dávno nie je novinkou, ale zavretie pasce mucholapky neprebíha v mieste centrálného nervu, teda na spôsob akýchsi pŕntov, ale prehnutím oboch polovíc kože z konvexného do konkávneho tvaru. Avšak ostatné prebiehajúce procesy sú už menej známe a myslím si, že sa stále má o objavovacej aj v tejto oblasti. Šťastne to mechanizmus poňom citlivým spôsobom, nasledujúce elektrickým impulzom a konečne zovretím pasce. Doktor Pavlov mi vysvetľoval, že pri tomto procese dochádza k transportu vody bunkách zo strany vnútornej strany listu (kde sú aj špeciálne chĺpy) k vonkajšej strane listu. Toto všetko sú však zanedbateľné veci oproti tomu, na čo doktor Pavlov prišiel. Z jeho štúdie vyplýva, že počas lovu koristi daný list pozastavuje fotosyntézu, avšak zvyšuje sa respirácia = dýchanie. Myslí si, že je to veľký poznatok, ktorý nás nadiš sa zamyslieť nad tým, koľko asi energie a síla mucholapka vynakladá, aby zskála doplniť živiny. Tento objav doktorovi Pavlovi vyslalo celosvetové uznanie a vďaka nos. Hlbšie popisy nájdete v jeho štúdiách. Ospravedlujem sa zároveň, že k článku neprikladám referencie a odkazy. Je totiž pásaný na základe osobného rozhovoru, z ktorého sa snažím - erpať.

Vá prave mucholapky je zaujímavá hypotéza, ktorá je ešte v štádiu skúmy na nemeckej strane. Iniciátorom tohto skúmy je Dr. Rainer Hedrich z Univerzity vo Würzburgu. Doktor Hedrich sa zaoberá produkciou kyseliny jasmónovej, ktorá do skupiny jasmonoidov. Jedná sa o rastlinný rastový regulátor. Uvediem tu pár poznatkov z iného skúmy. Kyselina jasmónová sa vo väčšej koncentrácii vyskytuje v rastlinách pri biotickom a abiotickom strese. Žď predchádzajúcich skúmy sme vedeli, že rastliny reagujú na dotyk zmenami rastu, no už nie to, ako sa tieto zmeny aktivujú. Použili sme preto rozsiahle preskúmanie rastliny arábkovku Thalovu (Arabidopsis thaliana), aby sme overili myšlienku, že regulátorom rastu vyvolaného dotykom je hormón jasmonit, čo vysvetľuje Wassim Chehab, ktorý sa zaoberá prave stresujúcim faktorom v spojitosti s kyselinou jasmónovou. Jasmonit je hlavným aktívnym rastlinným obranným systémom proti bylinným hmyzu. Zvyšok obsahu v rastlinnom tkanive rastie produkcia špecifických látok, ktoré hmyzu spôsobujú doľadanie problému. Jasmonoidy obrana súčasť funguje aj proti hubovým infekciám. Využitie - vajú ju prakticky všetky rastliny. Nový skúm ako prvý preukázal, že tieto obranné systémy sa spôsobujú dotykom predmetnej rastliny. V prave je praveinou najväč hmyz a vietor. V laboratóriu sa arábkoviek podáva inštruktívne - vedúcich skúmy opakovane dotykali študenti. Ďeasto dotýkané rastliny, ktoré v dĺžke toho mali vysoký obsah jasmonitu v tkanivách, dorástli do menších rozmerov oproti menej stresovaným rastlinám, a tiež zrelejšie lepšie odolávali útokom hmyzu a húb. Tvorba jasmonitu rastlinami sa však neradi iba jednou informáciou o dotyku. V tejto súvislosti je veľmi signálom napríklad základný denný biorytmus rastliny. Avšak spôsob k skúmy doktora Hedricha. Ten pozoroval prave kyseliny jasmónovej u mucholapky. Podľa jeho pozorovania, mucholapka počas ulovenia koristi, teda konkrétne list sú ulovenou korisťou, produkuje toto kyselinu do cievného systému a tak vlastne do celej rastliny. Tým ž informuje daný list celú rastlinu o prave tomnosti koristi. Následkom toho sú ostatné pasce citlivejšie na akokoľvek stimuly. Je to naozaj zaujímavé, nakoľko poznáme výsledky produkcie tejto kyseliny u iných rastlín.

Vá zároveň nejaste inštruktívne sa ešte pozrime na rod Nepenthes. O prave tomnosti infauny v paskách kráľovníkov sa už iste veľa pásal, ale vedeli ste, že druh Nepenthes rafflesiana var. elongata počas

dá sa poskytuje prá- bytok vo svojich pascáchich ur- itá©mu druhu netopiera? Pasca je dokonca ÁipeciÁi line predisponovaná, aby tento ubytovacia- Á°Á°el spÁ°Á°ala Á°o najlepÁie. VÁ koneÁnom dá sledku to znamená, Á¾e rastlina nezÁ-skava Á¾iviny iba zÁ hmyzej koristi, ale hlavne zÁ vÁ½kalov netopierov. DosÁ¾ podobnÁ½ prÁ-klad á€žinÁ©ho stravovacieho nÁi vykuá€œ má Á¾eme sledovaÁ¾ uÁ Nepenthes lowii, ktorej hornÁ© pasce sÁ° akÁ©si á€žzÁichodkyá€œ pre istÁ½ druh veverÁ-c aÁ vÁ noci, ako sa zistilo, zas ur- itá©ho druhu hlodavca. NeuveriteÁ¾nÁ© objavenie spolunaÁ¾Á-vania má Á¾eme sledovaÁ¾ aj uÁ veÁ¾mi atraktÁ-vnom krÁ°iaÁ¾niku Nepenthes bicalcarata, ktorÁ½ spolunaÁ¾Á-va so ÁipecifickÁ½m druhom mravcov. Mravce mu napomÁihajÁ° kÁ lovu koristi. KeÁ° do pasce spadne nejakÁi chrobaÁ° aÁ nÁihodou sa jej podarÁ- vyliezÁ¾ kÁ okraju pasce, nakoÁ¾ko tento druh nemá; voskovÁ° zÁnu, mravce ju agresÁ-vne atakujÁ° aÁ strkajÁ° naspÁ¾ do pasce. Dokonca jej Á°istia aÁ upravujÁ° peristom, aby bol dokonale klzkÁ½ signifikujÁ°c pre korisÁ¾ smrtonosnÁ½ pÁjd. NakoÁ¾ko nepoznÁim celkovÁ© pozorovania tohto spolunaÁ¾Á-vania, má Á¾em sa len domnievaÁ¾, Á¾e mravce sÁ° odmeÁ°ovanÁ© nektÁirovÁ½mi ÁiÁ¾avami. VÁjak zÁ prÁ-rody to poznÁime, Á¾e keÁ° lienka sedembodkovÁi (Coccinella septempunctata) napadne kolÁ¾niu voÁijek, ktorÁ© strÁiÁ¾ia mravce kvÁli ich produkcii sladkÁ½ch Áitíav, zaÁnÁ° ju agresÁ-vne atakovaÁ¾ aÁ brÁiniÁ¾ svojho hostiteÁ¾a. TaktieÁ¾ sÁ° zaujÁ-mavÁ© pozorovania akÁ©hosi vykrÁjdania pascÁ- krÁ°iaÁ¾nikov ur- itÁ½mi druhmi pavÁ°kov, ktorÁ© sa zÁ vonkajÁiej strany vedia prichytiÁ¾ pavuÁ°inou, spustiÁ¾ sa do pasce, ponoriÁ¾ do trÁiviackej tekutiny aÁ vyloviÁ¾ nejakÁ° tÁ° ulovenÁ° korisÁ¾. Naozaj krÁisne to znÁizorÁ°uje jeden zÁ dokumentov BBC, kde pavÁ°k kradnÁ°ci korisÁ¾ vÁ trÁiviackej tekutine lezie hlbÁie do pasce aÁ je napadnutÁ½ Á°lenom infauny, tuÁiÁ-m larvou moskyta. Nakoniec tu eÁite uvediem pokusy doktora Clarka. Dr. Charles M. Clarke (narodenÁ½ v Melbourne, AustrÁlia), ktorÁ½ je ekolÁg a botanik ÁipecializujÁ°ci sa na másoÁ¾ravÁ© rastliny rodu Nepenthes. Ten robil pokusy s Nepenthes aristolochioides, uÁ ktorÁ©ho chcel dokÁizaÁ¾ teÁriu akejsi á€žsvetelnej pasceá€œ, Á°o na porovnanie má Á¾em poukÁizaÁ¾ na pascu Darlingtonia californica. VchÁdzajÁ°ci hmyz totiÁ¾ naozaj nemá; na zÁklade inÁitinktu ani len podozrenie oÁ tom, Á¾e sa nachÁdza uÁ¾ vÁ smrtonosnom priestore, nakoÁ¾ko ho prÁ-tomnosÁ¾ svetla klame, Á¾e je vÁ bezpeÁ°Á-. Pokusy doktora Clarka spoÁ°Á-vali vÁ akomsi postupnom tienenÁ- pasce, priÁ°om bola vo vitrÁ-ne sÁ potenciÁilnou korisÁ¾ou. Je to vÁjak stÁile vÁ ÁitÁidui skÁ°mania.

Tento prÁ-klad bol teda poslednÁ½. Má Á¾eme teda odhodiÁ¾ svoje presvedÁ°enia, Á¾e uÁ¾ vÁjetko poznÁime, Á¾e vÁjetko je objavenÁ© uÁ tÁ½chto rastlÁ-n. TÁ-to zelenÁ- dravci vÁ sebe skrÁ½vajÁ° stÁile mnoho tajomstiev.