



Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *kurdistanica* s ukázkou typického stanoviště (suťové pole, Anatolská náhorní plošina, Turecko). Rostliny jsou rozpoznatelné především nápadně zubatým okrajem listů, výraznou hustotou žahavých chlupů a silně tuhými až zdřevnatělými kořeny.

.....
Foto T. Urfus

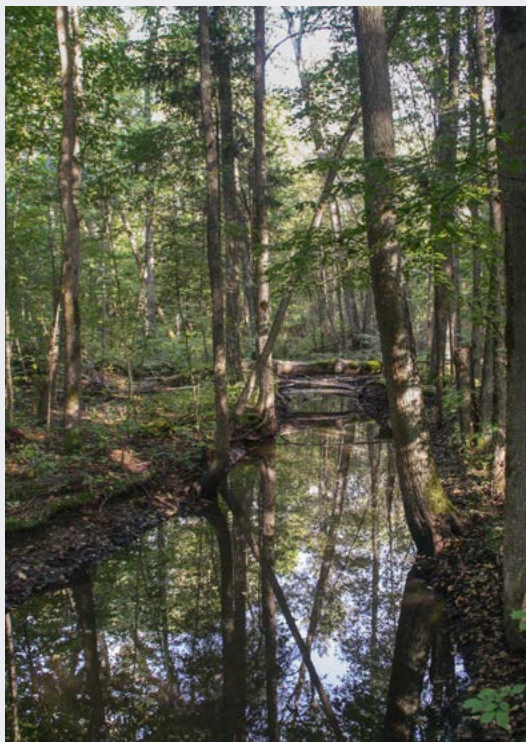
Všudypřítomná, užitečná, ale i zatracovaná kopřiva dvoudomá

Není snad nikdo, kdo by neznal kopřivu a její žahavé chlupy. Proč kopřiva pálí a způsobuje bolestivé puchýře? Při odlomení špičky dutého chlupu dochází ke vzniku ostrého hrotu podobného injekční jehle a vylití pálivé tekutiny. V poslední době se usuzuje, že se jedná o směs tří chemikálií: histaminu, který podráždí kůži, acetylcholinu, který vyvolá pocit pálení, a serotoninu, který účinek dvou předchozích látek zvýší. Od prvního setkání v dětském věku

se tak většina z nás této vytrvalé bylině raději obloukem vyhne. I přesto lidé nejrůznějších vlastností kopřivy využívají již po tisíciletí. Jeden z vůbec nejstarších doložených příkladů pochází z pozdní doby kamenné. Kopřivová vlákna byla nalezena u známého ledového muže Ötziho, který je pravděpodobně využíval jako tětivu svého luku, či k upevnění letových křídélek a šípových hrotů. Kvalitních a pevných vláken se v novodobé historii využívalo také při kritickém nedostatku

Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *subinermis* s ukázkou typického stanoviště (lužní les Meža mĕja, národní park Kemer, Lotyšsko). Rostliny se odlišují především svou nežahavostí, často nápadně protáhlou listovou čepelí a světle zeleným zbarvením.

Foto L. Rejlová



Ludmila Rejlová vystudovala botaniku cévnatých rostlin na Karlově univerzitě. Ve spolupráci s Botanickým ústavem AV ČR v Průhoncích se věnuje ve své doktorské práci tématu kopřiv spolu se souvisejícími evolučními procesy, které ovlivňují jejich variabilitu.

bavlny za první světové války, kdy se z kopřiv vyrábělo textilní plátno na oblečení (v Čechách známe košile „kopřivky“). Kopřivový šampon použilo zřejmě alespoň jednou mnoho z nás. I kopřivový „špenát“, nádivka či čaj stojí zejména zjara za vyzkoušení. Jako důležité obohacení se přidává kopřiva do potravy drůbeží a je živnou rostlinou housenek mnoha motýlů, např. babočky kopřivové. Od pradávna jsou využívány její rozmanité léčivé účinky, o nichž je možné se dočíst v mnoha knihách. Namátkou lze zmínit ty antirevmatické, protizánětlivé či urychlující hojení ran. Významné postavení zaujímá kopřiva i v aplikovaném výzkumu – její obsahové látky jsou úspěšně využívány zejména pro léčbu diabetu druhého typu a rakoviny prostaty.

Pojďme se však podívat na kopřivu z vědeckého hlediska

Celý rod kopřiva (latinsky *Urtica*) čítá přibližně šedesát druhů, které jsou vyjma extrémních polárních oblastí rozšířeny téměř po celém světě. Můžeme je potkat nejen v lužních lesích, různých lidskou činností ovlivněných a na živiny bohatých stanovištích, ale i v suťových lesích, na písčinných dunách i ve vysokohorských páramos rovníkových And v nadmořských výškách nad čtyři a půl tisíce metrů. Některé druhy mají rozsáhlé zeměpisné areály, jako například právě u nás nejznámější kopřiva dvoudomá. Původní je v mírném pásmu Evropy a Asie a v severní Africe, byla ale zavlečena do mnoha dalších území. Nutno podotknout, že ačkoli kopřivu u nás najdeme v každém příkopu či jako plevele na zahradách, neznamená to, že je stejně hojná i v jiných částech Evropy. Kopřiva dvoudomá je velmi náročná na obsah živin,

zejména dusíku a fosforu, na půdách chudších na živiny neroste.

Během našeho výzkumu nás nejvíce zaujalo, že rostliny, které hojně obsazují člověkem ovlivněná a na živiny bohatá stanoviště, jsou polyploidní, v tomto případě tetraploidní. To znamená, že u nich došlo ke zmnožení sad chromozomů a místo obvyklých dvou (diploidní) mají sady čtyři (tetraploidní). Vypravíme-li se ale do zbytků zachovalých lužních lesů, například ve středním Polabí nebo na nejnižnější Moravě, můžeme nalézt i na první pohled trochu odlišné diploidní rostliny. Ty se přinejmenším v dnešní době nikam nešíří, a naopak velmi hezky indikují zachovalá, člověkem málo ovlivněná stanoviště. Vzácné diploidní rostliny můžeme nalézt i jinde v Evropě a Asii, stejně jako u nás většinou na člověkem málo ovlivněných místech. Na první pohled však nevypadají stejně a právě na základě rozdílů v morfologii jsou obvykle řazeny ke čtyřem odlišným poddruhům (*Urtica dioica* subsp. *kurdistanica*, subsp. *pubescens*, subsp. *subinermis* a subsp. *sondenii*). Tetraploidní rostliny jsou pak řazeny k poddruhu *U. dioica* subsp. *dioica*.

Jak ale tetraploidní kopřivy vznikly? O jejich evoluční historii se toho ví překvapivě málo a byla to jedna z otázek, kterou jsme se snažili zodpovědět v rámci našeho výzkumu. Předpokládali jsme, že se evolučně původnější diploidní poddruhy mohly v minulosti potkávat a křížit mezi sebou či mohlo docházet k polyploidizaci v rámci jednoho poddruhu. V obou případech za vzniku tetraploidních typů, které pak díky svojí vyšší vitalitě a úspěšnosti obsadily další stanoviště. Doufali jsme, že se nám podaří zjistit, které diploidní poddruhy se na vzniku tetraploidů



podílely, případně zda tetraploidní rostliny nevznikaly na více místech nezávisle.

Výsledky byly spíše překvapením, neboť molekulární markery neukázaly žádné jasně podpořené skupiny, které by odpovídaly na první pohled mezi sebou dobře rozpoznatelným poddruhům, a nepodařilo se ani oddělit tetraploidní rostliny od diploidních. Jediný genetický rozdíl se ukázal mezi tetraploidními jedinci z Blízkého východu a Evropy. Můžeme tedy s jistotou tvrdit, že tyto rostliny vznikly ze zmíněných diploidů, nemůžeme už ale určit z jakých. Zjištěná nízká genetická variabilita může být způsobena řadou navzájem souvisejících procesů, jako je například relativně nedávné oddělení kopřivy dvoudomé od zbytku příbuzných druhů kopřiv (časový odhad spadá do období 2,4–2,0 milionu let).

Kopřiva dvoudomá ale není zajímavá jen svým rozšířením a původem, nýbrž i uspořádáním květů a rozmnožováním. Podle svého jména – dvoudomá – by měla mít jedince buď s květy pouze samičími, nebo jen samčími. V mnoha populacích však najdeme rostliny, které mají sice květy jednopohlavné, oba typy květů však nalezneme na jednom jedinci, jedná se tedy o jedince jednodomé. V přírodě si pak člověk musí dát dobrý pozor, protože např. kopřiva lužní (*Urtica kioviensis*) by se od

kopřivy dvoudomé měla lišit právě jednodomostí. Na tu jsme shodou okolností narazili při návštěvě přírodní rezervace Plačkův les a říčka Šatava na jižní Moravě. Od počátku 90. let 20. století byla považována na území ČR za vyhynulou, roku 2001 byla však nalezena v národní přírodní rezervaci Raňšpurk v oblasti soutoku Moravy a Dyje a přeřazena do kategorie C1 (kriticky ohrožený druh). V současnosti jsou tedy na jižní Moravě známy lokality dvě. Navíc se nám podařilo prokázat mezidruhově křížení mezi *U. kioviensis* a *U. dioica*. ■

Výzkum byl financován za podpory Grantové agentury České republiky (GAČR projekt *Invaze vs. expanze – záhadný původ široce rozšířeného druhu Urtica dioica (Urticaceae)* č. GA17-20201S), Akademie věd České republiky (RVO projekt č. 67985939) a Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK projekt *Neznámý původ globálně úspěšné kopřivy dvoudomé (Urtica dioica)* č. 1206617).

Zástupce diploidního poddruhu *Urtica dioica* subsp. *pubescens* s ukázkou typického stanoviště (okolí zavlažovacího kanálu, Pádská nížina, Itálie). Rostliny jsou nápadné svým šedavým zbarvením, které je způsobeno extrémní hustotou nežahavých chlupů.

.....
Foto T. Urfus

Mgr. Ludmila Rejlová¹, RNDr. Zuzana Chumová, Ph.D.¹,
Mgr. Ing. Pavel Trávníček, Ph.D.¹ & Mgr. Jindřich Chrtek, CSc.²

¹ Oddělení evoluční biologie rostlin, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

² Taxonomické oddělení, Botanický ústav AV ČR, Průhonice
ludmila.rejllova@ibot.cas.cz, zuzana.chumova@ibot.cas.cz,
pavel.travniczek@ibot.cas.cz, jindrich.chrtek@ibot.cas.cz