

jako semena) Českého krasu (stanoviště Boubová). Vypovídají o tom, že vývojový profil i takového na počet druhů omezeného souboru je poměrně heterogenní. S výjimkou hluchavky objímavé (*Lamium amplexicaule*) je u všech druhů charakteristický požadavek jarovizace a s výjimkou marulky pamětníku (*Calamintha acinos*) i dormance semen. Překvapivě se pak vyskytuje na témže stanovišti skupina s výrazným požadavkem dlouhodobní indukce kvetení (marulka pamětník, tollice nejmenší – *Medicago minima*, kamejka rolní – *Lithospermum arvense*, obr. 4) a zbývající skupina se slabě vyjádřenou či nezjištěnou fotoperiodickou indukcí. Ani kvantitativně výrazná přítomnost všech tří mechanismů kontroly kvetení nemusí prodlužovat dobu jeho zahájení (kamejka rolní). Spíše rozmanitost než univerzalita.

Není pochyb, že jedním z faktorů fyto geografické distribuce rostlin jsou jejich vývojové adaptace spojené s kvetením. Fyto geografické závěry jsou ovšem mimo rámec tohoto článku. Jeho morálita může spočívat ve zjištění, jak vzdáleny mohou být přirozené „polní“ podmínky laboratornímu testování a jak experimentování, které má být přiblížením, se může stát zdrojem artefaktů. Dále pak uvědomění, u jak malé části planě rostoucích bylin byla učiněna alespoň základní identifikace teplotních a fotoperiodických požadavků vývoje. V této souvislosti se musíme omluvit rostlinám neutrálním, u nichž je kvetení řízeno výlučně vnitřními mechanismy, bez závislosti na signálech ekologických. Jako příklad uvedme z plodin některé boby či z planě rostoucích druhů ptačinec prostřední (*Stellaria media*). Jsou

v menšině a snad zaslouží zvláštní pojednání. Jak tedy dál? Nabízí se již započaté zkoumání ekologicky významné fenotypické variability jednotlivých populací a ekotypů. Odpověď na otázku, jak se na širokém areálu rozšíření druhu podílí vývojová plasticita a jakou má podobu.

Co ví molekulární biologie o vývojových ekotypech

Cestu otevřel, jako již tolikrát, huseníček rolní. Nabídl existenci pestré řady vývojových ekotypů výrazně rozdílných v délce vegetační doby. Připomeňme v této souvislosti, že jedny z prvních prací s cílem vysvětlit rozdíly ve vývojovém chování ekotypů huseníčku vyšly z dílny I. Cetla z Masarykovy univerzity v Brně již v 50. letech 20. stol. Byly vedeny v rámci genetických studií populací huseníčku a vstupní kroky současných molekulárních řešení mají s nimi společné rysy. Před více než 10 lety se objevily první práce se stejným záměrem, ale s řešením na základě genomiky (např. S. Sanda a kol. 1997). Jejich počet roste, všechny však operují se stejnou metodickou strategií a získávají srovnatelné výsledky. Základním zjištěním, získaným křížením pozdních a raných genotypů huseníčku, je skutečnost, že nositelem pozdnosti je dominantní gen *FRIGIDA (FRI)* lokalizovaný na čtvrtém chromozomu. Pozdní chování je možno kompenzovat jarovizací, po níž se vývoj urychlí. V dalším postupu již přijdou ke slovu molekulární techniky. Vysvětlení rozdílů vývojového chování pak spočívá v přítomnosti různých alel *FRI* a v epistatické interakci (interakci mezi geny, kdy účinek jednoho je modifikován jiným/i) *FRI* s dalším ge-

nem ovlivňujícím délku vegetace *FLC* (Flowering Locus C). Zcela recentně se pak uvádí jiná variace na stejné téma. Gen *FLC* kóduje bílkovinu MADS boxu, která účinkuje v závislosti na svém obsahu jako represor kvetení. Mutanty a ekotypy se zvýšenou expresí genu *FLC* jsou pozdní typy se zvýšeným nárokem na jarovizaci (C. L. Andersson a kol. 2008). Takové parametry pak jsou hnací silou epistatické selekce (přednostní selekce funkčně příbuzných genů) s konečným výsledkem postupně proměnlivosti ranosti či pozdnosti s ohledem na změny teplot s nadmořskou výškou nebo zeměpisnou šířkou.

Takové výsledky poskytují obecný rámec pro hledání ekotypových rozdílů spojených zejména s mírou jarovizačního požadavku. Je samozřejmé, že postupně budou přibývat další řešení, kde ve hře budou např. rozdíly ve fotoperiodických požadavcích, že vývojová charakteristika každého druhu představuje samostatnou náročnou úlohu. Cesta je již vytyčena.

Pozn. autora: V článku jsem záměrně využíval starší literaturu. Chtěl jsem na ni upozornit, neboť podrobně popisovala ekologické zvláštnosti regulace vývoje a snažila se klasifikovat vývojové parametry rozsáhlých souborů. Takové údaje jsou neprávem opomíjeny a často i náročně znovu objeveny. Ekofyziologické principy studia se příliš nezměnily, oblasti využití výsledků se rozšířily.

Pozn. redakce: Přestože běžně uvádíme botanické názvosloví podle Klíče ke Květeně ČR (Kubát a kol. 2002), v tomto článku ponecháváme názvy rostlin tak, jak se používaly ve zmiňovaných pracích.

Vítězslav Bičík

Dvě pozoruhodné břichatky

Mezi břichatkovité houby (*Gasteromyces*), zvané také břichatky, patří druhy, u nichž se výtrusy (spory) vyvíjejí uvnitř plodnice. Teprve po uzrání plodnice se výtrusy dostávají do okolí buď otvory, nebo rozpadem obalů. Obal (okrovka, peridie) břichatek je rozdělen na dvě, vzácněji i více vrstev. Uvnitř vnitřního obalu je vlastní plodná část – gleba (teřich), v níž vznikají výtrusy. Plodnice mají v dospělosti kulovitý nebo palicovitý tvar (nejznámější jsou pýchavky), vnější obal může být rozpukán v cípy (hvězdovky) nebo plodná gleba pokrývá jamkovitý kuželovitý klobouk pokrývající pórovitý neplodný nosič vyrůstající z vajíčka (hadovky).

Zobrazená mřížovka červená (*Clathrus ruber*) byla nalezena 17. června 2007 v lesoparku Suha Punta na chorvatském ostrově Rab. Dva zjištěné exempláře vyrostly po prasknutí bělavého vajíčka, z poloviny ukrytého v substrátu. Korálově červený mřížkovitý útvar má tvar košíku s velkými oky. Na vnitřní straně je vidět olivově tmavá gleba, která nepříjemně páchne,

místní obyvatelé proto tuto houbu nazývají smrdlivý koral. Výtrusy roznáší hmyz. Plodnice vyrostly v polostínu asi 4 cm od betonového chodníku v mělké štěrkovité půdě s rostlinnými zbytky a na vápencovém podloží. Jejich výška byla 5 cm a průměr na horním okraji 6 cm. Mřížovka červená se velmi vzácně může vyskytnout i na území České republiky.

Častější je u nás příbuzný druh květnatec Archerův (*Clathrus archeri*) pocházející z australské a tasvánské oblasti, který byl do Evropy zavlečen začátkem 20. stol. asi se zásilkou bavlny a který se v České republice začal poměrně rychle šířit od západu k východu. V současné době již roste na mnoha místech po celé zemi. Pátým rokem jej sbíráme od července do října např. v chatové osadě Suchý Žleb v Hlubočkách u Olomouce. Květnatec zde roste v zahrádkářské kolonii v zastíněném porostu mechu s tlejícími organickými zbytky. Zářivě červená ramena (v počtu 4–7, o délce 7–11 cm) vyrůstající z vajíčka jsou zpočátku srostlá, později se rozklá-



1 Mřížovka červená (*Clathrus ruber*) z chorvatského ostrova Rab. Uvnitř tmavé výtrusorodé pletivo – gleba. Foto M. Král

dají do stran (houbu tak vypadá jako hvězdice). Na povrchu jsou pokryta slizovitou olivově černou a páchnoucí glebou. Výtrusy roznáší hlavně mouchy, které láká mršinný pach. Podrobnější informace o této břichatkovité houbě najdete v několika starších článcích (Živa 1971, 2: 58; 1975, 6: 215–216 a 1984, 6: 216–217, včetně obrázků).