

consistently, exclusively on the basis of morphological differences. The within-species microsatellite variation corresponded to the mutational clone cluster hypothesis, with a single unclear result. Each microspecies consisted of one, more or less dominant, clone and several minority clones, each usually confined to a single plant.

The *Taraxacum* flora of the West Himalaya represents one of the dandelion diversity hotspots, with at least 17 sections and about 150 known species. A number of names published from that region were referred to *T. sect. Orientalia* Handel-Mazzetti in the literature. All these names are revised and newly interpreted, with emphasis on plants erroneously determined as *T. stenolepium*. An nrDNA ITS sequence analysis including the only sexual member of *T. section Squamulosa* and the other sexual taxa known in *Taraxacum* shows a separate position of *T. sect. Squamulosa*. The new section is compared with sections *Primigenia*, *Coronata* and *Orientalia*.

Taraxacum koksaghyz, dandelion from steppes of Kazakhstan, has been known for long time as potential rubber producer, possibly replacing currently the most popular rubber producing tropical tree *Hevea brasiliensis*. We evaluate its closely related congener, *Taraxacum bicornis*. Its taxonomy is reviewed, population genetic characteristic evaluated, and rubber content of the two species is compared. For the rubber extraction we modified existing method to require minimal amount of material. *Taraxacum bicornis* is shown to be outcrossing sexual diploid and its rubber content is about half of that of *T. koksaghyz* (~3.2% vs. ~7.2%), but because of relatively robust constitution of *T. bicornis* in comparison to *T. koksaghyz*, *T. bicornis* could be used as potential rubber source.

The taxonomy, micromorphology, karyology and evolutionary relationships of *Taraxacum bithynicum* DC. were studied using the original material and new samples from the summit area of Mt. Uludağ, Bursa Province, Turkey. It is sexual with $2n = 16$, considerably isolated in outer phyllary and achene characters. The nrDNA ITS NeighborNet analysis shows relationships of *T. bithynicum* with members of sect. *Scariosa*. *Taraxacum bithynicum* is considered as a taxon endemic to the summit area of Uludağ.

All these case studies shed more light on the taxonomy, population genetics and undergoing mechanisms within genus *Taraxacum* – real touchstone of plenty of biological concepts, theories and methods.

Keywords: agamospermy, autogamy, clonality, Europe, evolution, Iran, isolation by distance, microsatellites, natural rubber, new section and species, nrDNA ITS, plant identification, population genetics, population variation, reproduction, reproductive systems, systematics, *Taraxacum*, *Taraxacum* sect. *Dioszegia*, *Taraxacum* sect. *Orientalia*, *Taraxacum* sect. *Squamulosa*, taxonomy, the West Himalaya.

3.2 Český abstrakt

Rod *Taraxacum* (pampeliška, hvězdnicovité), mající ~60 sekcí a 2 druhů, je známý pro své komplikované evoluční vztahy a taxonomii díky procesům jako je častá hybridizace, polyploidizace, nepohlavní rozmnožování, klonalita a nízká strukturální morfologická va-

riabilita. Různé taxonomické koncepty a přístupy jsou v práci představeny, diskutovány a zhodnoceny z pohledu jejich schopnosti poradit si s tak komplikovaným rodem jako je *Taraxacum*. Různé procesy zodpovědné za tuto komplikovanou situaci v rámci pampelišek jsou diskutovány.

Sekce *Dioszegia*, obsahující p. pozdní (*T. serotinum*) a příbuzné druhy představuje výjimečnou sekci, protože pro její členy bylo doposud známo pouze pohlavní rozmnožování. Na základě analýzy mikrosatelitových (SSRs) markerů, rozšíření a morfologie jsme řešili otázky týkající se způsobu rozmnožování, vztahů mezi populacemi, taxonomie a genetické variability v rámci populací. Zjistili jsme, že populace jsou silně geneticky izolované a vcelku vykazují velkou strukturovanost. Mnoho populací v řadě lokusů vykazovalo nemalou odchylku od Hardy-Weinbergovy rovnováhy, která ale většinou (kvůli relativně malým populacím) nebyla statisticky průkazná. Cizosprašnost se vyskytuje u všech taxonů v rámci sekce s výjimkou *T. serotinum* subsp. *tomentosum* (známé i pod jménem *T. pyrrhopappum*), které je autogamní a plně homozygotní. Taxonomická revize sekce *Dioszegia* rozlišila *T. serotinum* subsp. *serotinum* (včetně mírně odlišných populací z Íránu, zde popsanych jako var. *iranicum*), *T. serotinum* subsp. *tomentosum* (= *T. pyrrhopappum*), a *T. haussknechtii* (vyskytuje se v Makedonii a přilehlých oblastech).

Jedním z kardinálních problémů současného přírodopysku je klesající schopnost biologů správně určit rostlinný materiál. To zvláště platí pro rody s neobvyklými reprodukčními způsoby, např. koexistencí sexuality a agamospermie, kdy jednotlivé taxony jsou si značně podobné, jako je tomu v rodu *Taraxacum*. Jednotlivé klonální (oligoklonální) entity v takových skupinách jsou obvykle popisovány jako tzv. drobné druhy (mikrospecie), navzájem rozeznatelné na základě souboru drobných morfologických rozdílů. Znalost takových mikrospecií je obvykle omezena pouze na úzkou skupinu specialistů. Vybrali jsme proto 9 široce rozšířených a běžně rozeznávaných druhů rodu *Taraxacum* ze sekce *Taraxacum* (pampeliška smetánka), určených čtyřmi specialisty z geograficky vzdálených oblastí (Finsko a střední Evropa). Soubor 125 rostlin jsme analyzovali pomocí 8 značně variabilních mikrosatelitových lokusů. Tyto molekulární markery rozčlenily použitý materiál na 9 shluků odpovídajících očekávaným druhům. Ukázalo se, že u 122 rostlin z našeho souboru identifikace expertů odpovídala geneticky charakterizovaným shlukům. Dva vzorky byly určeny mylně a jeden zůstává nejasný. Jednotlivé genotypy jsme zachytili na různých lokalitách, jak ve Finsku, tak ve střední Evropě. Dalším studovaným problémem byla genetická variabilita v rámci geneticky i morfologicky charakterizovaných skupin, tj. mikrospecií, která odpovídala hypotéze, že mikrospecie jsou oligoklonální, obvykle s jedním dominantním klonem a několika přidruženými, velmi podobnými genotypy, zpravidla omezenými na jednu rostlinu a odvoditelnými pomocí mutací.

Taraxacum ze západního Himaláje reprezentuje s minimálně 17 sekcemi a 150 známými druhy jedno z vývojových center rodu. Množství jmen popsanych z této oblasti se v literatuře odkazuje k sekci *Orientalia* Handel-Mazzetti. Všechna tato jména byla zrevidována a nově interpretována, s důrazem na rostliny dříve chybně uváděné jako *T. stenolepium*. Analýza nrDNA ITS sekvencí zahrnující jediného pohlavně se rozmnožujícího zástupce sekce *Squamulosa* a ostatní pohlavně se rozmnožující druhy známé v rodu *Taraxacum* uka-

zují oddělenou pozici sekce *Squamulosa*. Tato nová sekce je porovnána se sekcemi *Primigenia*, *Coronata* a *Orientalia*.

Taraxacum koksaghyz, pampeliška z kazašských stepí, je již dlouho známa jako možný zdroj přírodního kaučuku, jako možná náhražka aktuálně nejpobulárnějšího zdroje přírodního kaučuku, tropického stromu *Hevea brasiliensis*. Zhodnotili jsme blízce příbuzný druh, *Taraxacum bicornis*. Zhodnotili jsme jeho taxonomii, populačně-genetické charakteristiky a produkci kaučuku a porovnali jsme oba druhy. Pro extrakci kaučuku jsme upravili existující metodiku tak, aby šlo snadno pracovat i s minimálním množstvím materiálu. *Taraxacum bicornis* se ukázal být pohlavně se rozmnožující cizospašný diploid, přičemž jeho obsah kaučuku je ve srovnání s *T. koksaghyz* asi poloviční (~3.2% vs. ~7.2%), nicméně díky robustější konstituci *T. bicornis* ve srovnání s *T. koksaghyz*, se *T. bicornis* jeví jako možný zdroj přírodního kaučuku.

Taxonomie, mikromorfologie, karyologie a evoluční vztahy *Taraxacum bithynicum* DC. byly studovány za využití originálního materiálu a nových sběrů z vrcholových partií Mt. Uludağ, provincie Bursa, Turecko. Jedná se o pohlavně se rozmnožující druhy s $2n = 16$, značně izolovaný s ohledem na vnější zákrov a nažky. NeighborNet síť na základě nrDNA ITS ukazuje blízkou příbuznost *T. bithynicum* s druhem sekce *Scariosa*. *Taraxacum bithynicum* je vyhodnocen jako endemit vrcholových partií Uludağu.

Všechny tyto případové studie vnášejí více světla na taxonomii, populační genetiku a související mechanismy v rámci rodu *Taraxacum* — opravdového prubírského kamene biologických konceptů, teorií a metod.

Klíčová slova: agamospermie, autogamie, Evropa, evoluce, identifikace rostlin, Írán, klonalita, mikrosatelity, nové sekce a druhy, nrDNA ITS, populační genetika, populační variace, prostorová izolace, přírodní kaučuk, reprodukce, reprodukční systémy, systematika, *Taraxacum* sect. *Dioszegia*, *Taraxacum* sect. *Orientalia*, *Taraxacum* sect. *Squamulosa*, taxonomie, Západní Himaláje.