

## Oktoploidní *Senecio jacobaea* versus *S. erucifolius* na jižní Moravě

### Octoploid *Senecio jacobaea* versus *S. erucifolius* in South Moravia

Alexandra V i n i k a r o v á

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno; e-mail: alesam@mail.muni.cz

#### Abstract

The chromosome number  $2n=80$  for *Senecio erucifolius* from Moravský Krumlov (South Moravia) was published in the list of chromosome counts by Měsíček & Jarolímová (1992), but a herbarium voucher probably does not exist. Grulich (2005) expected that this chromosome count would belong to *S. jacobaea*, as all counts of *S. erucifolius* have shown  $2n=40$  to date, and *S. erucifolius* was never collected at this well-known locality. The locality was thoroughly investigated in this study and only plants of *S. jacobaea* were found. The octoploid cytotype ( $2n=80$ ) of *S. jacobaea* was confirmed using flow cytometry and chromosome counting. This result confirms the hypothesis of misidentification.

So far, only one locality of octoploid plants ( $2n=80$ ) of *Senecio jacobaea* had been known in the Czech Republic – Pavlovské vrchy near Mikulov (Grulich 2005). Recently, eight new localities of octoploid *Senecio jacobaea* have been discovered in South Moravia.

Keywords: *Asteraceae*, flow cytometry, chromosome counts

#### Uvedení do problematiky

U druhu *Senecio jacobaea* L. jsou známy dvě ploidní úrovně – tetraploidní ( $2n=40$ ), která je v Evropě široce rozšířená, a oktoploidní ( $2n=80$ ) vyskytující se pouze v Panonské nížině a na Ukrajině (Hodálová et al. 2007). Ke druhu *Senecio erucifolius* L. existuje více publikovaných chromozomových počtů; ve všech případech bylo zjištěno  $2n=40$  (tab. 1). Počet  $2n=80$  uvádí pouze Měsíček & Jarolímová (1992).

V Květeně České republiky (Grulich 2005: 264, 266) je v poznámkách ke druhům *Senecio jacobaea* (starček přímětník) a *Senecio erucifolius* (starček roketolistý) uvedeno, že od kaple sv. Floriána poblíž Moravského Krumlova byl publikován chromozomový počet  $2n=80$  vztažený ke druhu *Senecio erucifolius* (Měsíček & Jarolímová 1992). Herbářový doklad k tomuto údaji nebyl pořízen (Jarolímová, in verb.). Druh *Senecio erucifolius* nebyl nikdy z této floristicky dobře prozkoumané lokality doložen a také chromozomový počet  $2n=80$  u něj nebyl zjištěn ani v jiné části areálu.

Tab. 1. – Publikované počty chromosomů u *Senecio erucifolius*.  
 Tab. 1. – Published chromosome numbers in *Senecio erucifolius*.

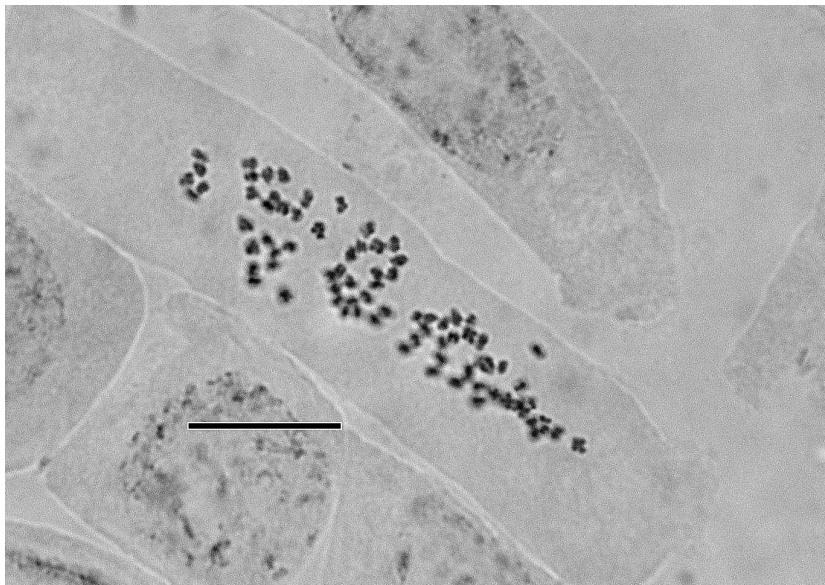
	Původ rostlin
<b>n=20</b>	
Palmblad (1965)	botanická zahrada
Rostovceva (1979)	Rusko
Tischler (1950)	Německo
<b>2n=40</b>	
Afzelius (1924)	?
Albers & Pröbsting in Wisskirchen & Haeupler (1998)	Německo
Králik & Kothajová (2000)	Slovensko
Krasnikov & Lomonosova (1990)	Rusko
Krogulevič in Krogulevič & Rostovceva (1984)	Rusko
Kuzmanov et al. (1986)	Bulharsko
Loevis in Weinmarck (1963)	?
Lövkvist & Hultgard (1999)	Švédsko
Magulaev (1982)	Kavkaz
Morton (1977)	Britské ostrovy
Rostovceva in Krogulevič & Rostovceva (1984)	Rusko
Stepanov & Muratova (1995)	Rusko
Tischler (1934)	Německo
Váchová in Májovský et al. (1974)	Slovensko
Váchová in Májovský et al. (1978)	Slovensko
Váchová & Májovský in Löve (1978)	Slovensko
Zelený (1975)	Česká republika
<b>2n=80</b>	
Měsíček & Jarolímová (1992)	Česká republika

Byla tedy vyslovena hypotéza, že se nález nejspíše vztahuje ke druhu *Senecio jacobaea*, který se v těchto místech vyskytuje a u kterého je znám i oktoploidní počet ( $2n=80$ ); tento počet chromosomů byl na území České republiky doposud zjištěn jen u rostlin z Pavlovských vrchů u Mikulova (Grulich 2005). Potvrzení výskytu oktoploidního cytotypu *Senecio jacobaea* na zmíněné lokalitě by proto mohlo výrazně podpořit hypotézu, že publikovaný údaj mohl vzniknout determinační záměnou.

## Materiál a metodika

V letech 2005–2007 bylo na 8 moravských lokalitách sebráno celkem 40 rostlin druhu *Senecio jacobaea*. V závorkách je uvedeno datum sběru, sběratel a počet rostlin.

Moravský Krumlov, Buben, slepencové svahy pod vysílačem, 49°02'46" N, 16°19'03" E (28. 9. 2005, A. Vinikarová, 11 rostlin, cf. Vinikarová 2006)



Obr. 1. – *Senecio jacobaea* (Rokytná, vrch Tábor),  $2n = 80$ . Měřítko 10  $\mu\text{m}$ .

Fig. 1. – *Senecio jacobaea* (Rokytná, Tábor hill),  $2n = 80$ . Bar 10  $\mu\text{m}$ .

Rokytná, vrch Tábor, okraj srázu do údolí Rokytné, 1,5 km SV od kaple sv. Floriána a 0,8 km JV od obce, 49°03'31" N, 16°19'55" E (28. 9. 2005, A. Vinikarová, 1 rostlina, cf. Vinikarová 2006)

Brno-Nový Lískovec, rezervace Kamenný vrch, trávnik nedaleko okraje lesa, 49°10'55" N, 16°33'12" E (24. 10. 2005, A. Vinikarová, 5 rostlin, cf. Vinikarová 2006)

Brno-Ivanovice, jižní stráň při JV okraji rezervace Baba, 49°15'28" N, 16°33'38" E (24. 7. 2007, A. Vinikarová, 2 rostliny)

Hodonín, 2,5 km SZ od nádraží, světlina u lesní cesty (světlý porost s dubem a borovicí), 48°52'01" N, 17°05'30" E (12. 10. 2005, V. Grulich, 1 rostlina, cf. Vinikarová 2006)

Křižanovice, 700 m V od S okraje obce, západně orientovaná stráň, 49°08'53" N, 16°56'57" E (21. 8. 2007, A. Vinikarová, 2 rostliny)

Malhostovice, rezervace Malhostovická pecka 1 km JZ od obce, vrchol kopce a jižní až východní svah, 49°19'33" N, 16°29'44" E (20. 8. 2007, A. Vinikarová, 8 rostlin)

Tišnov, rezervace Květnice, osluněná místa na jižně orientovaném svahu, 0,5 km S od nádraží, 49°21'05" N, 16°25'07" E (5. 10. 2006, A. Vinikarová, 10 rostlin)

Lokality Buben a Tábor se vyskytují v širším okolí kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova, tj. lokality odkud byl publikován počet chromozomů  $2n=80$  vztahený ke druhu *Senecio erucifolius*. Herbářové doklady z většiny lokalit jsou uloženy v herbáři autorky.

Pro zjištění počtu chromozomů byly použity kořenové špičky z naklíčených nažek z rostliny z vrchu Tábor. Preparáty byly připraveny rychlou cytologickou metodou (Pazourková & Pazourek 1960). Na odebrané kořinky se nechal po dobu 2 hodin předpůsobit nasycený roztok paradichlorbenzenu při pokojové teplotě. Fixace probíhala 24 hodin ve směsi ethanolu a ledové kyseliny octové (3:1). Macerační směs se skládala z ethanolu a kyseliny chlorovodíkové (1:1) a materiál v ní byl ponechán 2 minuty při pokojové teplotě a poté se 2 minuty vypíral v destilované vodě. Jako barvivo byl použit laktopropionorcein. Počítaná buňka byla vyfotografována a upravena technikou perokresby (obr. 1).

U všech ostatních rostlin byla zjištěna ploidní úroveň z ústřížků listů pomocí cytometru Partec PA-1 a barviva DAPI (cf. Šmarda & Bureš 2006). Při měření rostlin z lokality Buben sloužily jako vnitřní standard nažky z rostliny z vrchu Tábor, u ostatních rostlin byla standardem *Glycine max* 'Polanka'.

## Výsledky

Počet chromozomů zjištěný z naklíčených nažek *Senecio jacobaea* z lokality Tábor je  $2n=8x=80$ . U všech ostatních rostlin byla pomocí průtokové cytometrie zjištěna velikost jaderného genomu odpovídající oktoploidnímu ( $8x$ ) stupni. Rostliny morfologicky plně odpovídaly druhu *Senecio jacobaea*, žádný ze zkoumaných jedinců nepředstavoval druh *Senecio erucifolius*.

## Diskuse

Záměny druhů *Senecio jacobaea* a *Senecio erucifolius* jsou v herbářích poměrně časté. Mohly k tomu například přispět i ne úplně zdařilé obrázky ve starších českých Květenách (Dostál 1948–1950, 1989). Oba druhy se od sebe liší některými fenologickými i morfologickými znaky. *Senecio jacobaea* kvete od konce června do srpna, *S. erucifolius* v srpnu až září. V délce lodyh a způsobu větvení jsou ale oba druhy velmi variabilní, zvláště po mechanickém poškození. Determinační význam má u dvouletého či krátkověkého starčku přímětníku krátká, rozvětvená,  $\pm$  vertikální kořenová hlava, kdežto vytrvalý starček roketolistý má tlustý, šupinatý, horizontální oddenek – tento detail je správně zobrazen v Nové květeně (Dostál 1989). Význam při určování může mít i koncový úkrojek listů, zejména bazálních nebo dolních lodyžních, který je u starčku přímětníku vejčitý, tupý, nepravidelně vroubkovaný či laločnatý a při bázi s několika drobnými čárkovitými nebo kopinatými úkrojkami, zatímco u starčku roketolistého není koncový úkrojek žádných listů zřetelně zvětšen (Grulich 2005).

V poslední době studie poukazují na to, že zásadní význam při záměnách obou druhů starčků může mít odění nažek jazykovitých květů. Podle Květeny ČR (Grulich 2005) má *Senecio jacobaea* nažky jazykovitých květů lysé a *S. erucifolius* má všechny nažky v úboru krátce brvitě. Z nových morfologických studií však vyplývá, že tetraploidní *Senecio jacobaea* má nažky jazykovitých květů skutečně obvykle lysé, ale oktoploidní cytotyp je má velmi často chlupaté (Hodálová et al. 2007, Hodálová pers. com.). I tato skutečnost může někdy přispívat k tomu, že oktoploidní starček přímětník je nesprávně určen jako starček roketolistý.

Bez herbářového dokladu sice není možné údaj o výskytu *Senecio erucifolius* s  $2n=80$  u Moravského Krumlova jednoznačně vyloučit, ale nález oktoploidních rostlin *S. jacobaea* je dalším argumentem ve prospěch hypotézy o determinacním omylu. Zmiňovaná lokalita leží ve floristicky velmi dobře prozkoumaném území (Suza 1947, Koblížek et al. 1996, Bryja & Pařil 2002), odkud nebyl druh *Senecio erucifolius* nikdy doložen. Jeho nejbližší lokality jsou však známy z údolí Jihlavy od Mohelna, Dukovan, Lhánic a Jamolic (Zelený 1975, Koblížek et al. 1996, více herbářových dokladů v herbáři BRNU) a také z vrchu Leskoun u Vedrovic (1927 Hruby BRNU).

Okolí Moravského Krumlova (lokality Buben a Tábor) je druhým územím v České republice (po Pavlovských vrších u Mikulova), kde byly identifikovány oktoploidní rostliny *Senecio jacobaea*. Později jsem zjistila oktoploidní populace *Senecio jacobaea* na dalších jihomoravských lokalitách (Brno-Nový Lískovec, Brno-Ivanovice, Hodonín, Křižanovice, Malhostovice, Tišnov). Všechny zmiňované lokality leží v termofytku a navazují na celkové rozšíření oktoploidního cytotypu *Senecio jacobaea* v Panonské nížině a přilehlých oblastech (Hodálová et al. 2007).

## Poděkování

Velmi děkuji Vítu Grulichovi a Ivě Hodálové za pomoc, bez níž by tento článek nevznikl. Také děkuji Olze Rotreklové za pomoc při počítání chromozomů.

## Literatura

- Afzelius K. (1924): Embryologische und zytologische Studien in *Senecio* und verwandten Gattungen. – Acta Horti Berg. 8/7: 123–219. [non vidi, cit. sec. Bolkovskikh et al. 1969]
- Bolkovskikh Z., Grif V., Matvejeva T. & Zakharyeva O. (1969): Khromosomnye chisla tsvetkovykh rasteniy. – Academy of Science USSR, Leningrad.
- Bryja V. & Pařil P. (2002): Rokytenské slepence – základní charakteristika klimatická, geologická, botanická, zoologická, ochrannářská a legislativní. – Přírod. Sborn. Západo-morav. Mus. Třebíč 40: 1–10.
- Dostál J. (1948–1950): Květena ČSR. – Přírodovědecké nakladatelství, Praha.
- Dostál J. (1989): Nová květena ČSSR. Vol. 2. – Academia, Praha.
- Grulich V. (2005): *Senecio* L. – starček. – In: Štěpánková J. & Slavík B. [eds], Květena České republiky 7: 250–280, Academia, Praha.
- Hodálová I., Grulich V., Marhold K., Horová L. & Valachovič M. (2007): Occurrence of tetraploid and octoploid cytotypes in *Senecio jacobaea* (Asteraceae) in Pannonia and the Carpathians. – Bot. J. Linn. Soc. 153: 231–242.
- Koblížek J., Sutorý K., Řepka R., Unar J. & Ondráčková S. (1996): Floristická charakteristika vybraných lokalit širšího okolí energetické soustavy Dukovany-Dalešice. – Přírod. Sborn. Západo-morav. Mus. Třebíč 37: 1–99.
- Králik E. & Kothajová H. (2000): Karyologické štúdium slovenskej flóry XXXIII. – Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Bot. 40: 37–41.
- Krasnikov A. A. & Lomonosova M. N. (1990): Číslo chromosom predstaviteľej nekotorych semejstv sosudistych rastenij flory Novosibirskoj oblasti. I. – Bot. Žurn. 75: 116–118.

- Krogulevič R. E. & Rostovceva T. S. (1984): Chromosomnye čísla cvetkovych rastenij Sibiri i Dal'nego Vostoka. – Nauka, Novosibirsk.
- Kuzmanov B. A., Georgieva S. B. & Nikolova V. A. (1986): Chromozomni čísla na b lgarski cvetni rastenija. I. Sem. Asteraceae. – Fitologija 31: 71–74.
- Löve Á. & Löve D. (1974): Cytotaxonomical atlas of the Slovenian flora. – Verlag J. Cramer, Lehre.
- Löve Á. [ed.] (1978): IOPB Chromosome Number Reports LXI. – Taxon 27: 381–382.
- Lövkvist B. & Hultgård U. M. (1999): Chromosome numbers in south Swedish vascular plants. – Opera Bot. 137: 1–42. [non vidi, cit. sec. www1]
- Magulaev A. Y. (1982): The number of chromosomes of the species of Asteraceae, Caryophyllaceae and Plantaginaceae of the North Caucasus. – Sci. Rep. Higher School Biol. Sci. 11/227: 74–79. [non vidi, cit. sec. www1]
- Májovský J. et al. (1974): Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 3). – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 22: 1–20.
- Májovský J. et al. (1978): Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 6). – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 26: 1–42.
- Měsíček J. & Jarolímová V. (1992): List of chromosome numbers of the Czech vascular plants. – Academia, Praha.
- Morton J. K. (1977): A cytological study of the Compositae (excluding Hieracium and Taraxacum) of the British Isles. – Watsonia 11: 211–223.
- Palmblad I. G. (1965): Chromosome numbers in *Senecio* (Compositae). I. – Canad. J. Bot. 43: 715–721.
- Pazourková Z. & Pazourek J. (1960): Rychlé metody botanické mikrotechniky. – SZN, Praha.
- Rostovceva T. S. (1979): Čísla chromosom nekororých vidov sem. Asteraceae Dumort. – Bot. Žurn. 64: 582–589.
- Stepanov N. V. & Muratova E. N. (1995): Čísla chromosom nekotorych taksonov vyšších rastenij Krasnojarskogo kraja. – Bot. Žurn. 80: 114–116.
- Suza J. (1947): Paměťihodné botanické nálezy na střední Rokytne (JZ Morava). – Příroda 25: 223.
- Šmarda P. & Bureš P. (2006): Intraspecific DNA content variability in *Festuca pallens* on different geographical scales and ploidy levels. – Ann. Bot. 98: 665–678.
- Tischler G. (1934): Die Bedeutung der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an der Arten Schleswick-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete. – Bot. Jahrb. 67: 1–36.
- Tischler G. (1950): Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Junk, 'S-Gravenhage. [non vidi, cit. sec. Wisskirchen & Haeupler 1998]
- Vinikarová A. (2006): Cytotypy *Senecio jacobaea* na jižní Moravě. – Ms. [Bak. pr.; depon. in: Knihovna Úst. bot. a zool. Přírod. fak. MU Brno].
- Weinmarck H. (1963): Atlas over Skanes Flora. – Lund. [non vidi, cit. sec. Löve & Löve 1974]
- Wisskirchen R. & Haeupler H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz & Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Zelený V. (1975): Počty chromosomů československých druhů rodu *Senecio* L. sekce *Jacobaea* (Thunb.) Dumort. – Sborn. Vys. Šk. Zeměd. Praha, ser. A, 1975/3: 21–31.
- www1: [http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search\\_vast](http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast)

Došlo dne 25. 7. 2008