

JIHOČESKÁ UNIVERZITA VČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 Zemědělské specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Systematické a ekologické studium netřesku Kindingerova
(*Sempervivum kindingeri* Adamovič, 1904)

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Štech, PhD.

Autor diplomové práce: Bc. Milan Hornát

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské - diplomové -rigorózní- disertační práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 25. dubna 2014

Bc. Milan Hornát

Poděkování

Na tomto místě bych v první řadě chtěl poděkovat mému školiteli Ing. Milan Štechovi, PhD. za královsky trpělivé a odborné vedení mé diplomové práce, stejně tak za cenné připomínky k její závěrečné verzi. Obrovský dík patří mojí přítelkyni Sandře Maciarzové za to, že během cest, výzkumu a tvorbě této práce stála při mně a nenechala mne to vzdát a motivovala mě jít kupředu. Profesoru Vladimíru Randželovičovi, PhD. za nezištné poskytnutí údajů potřebných k nálezů řady lokalit v Centrálním Srbsku a na Kosovu, za pomoc při získání povolení ke sběru živých vzorků od Ministerstva pro vědu a ochranu přírody Srbské republiky, profesorů Vladio Matevskému, PhD. děkuji za seznámení s legislativou Bývalé jugoslávské republiky Makedonie a Srbska. Petru Drahníkovi děkuji za to, že mi pomohl osvojit si morfometrické programy. Mgr. Patriku Mrázovi, PhD. děkuji velmi za to, že mi věnoval svůj čas a naučil mne základům karyologie.

Abstrakt

V rodu *Sempervivum* z čeledi *Crassulaceae* je mnoho nezodpovězených otázek. Jednou z nich je druh *Sempervivum kindingeri* z Makedonie, který se od dob jeho nálezu a popisu nedaří na typové lokalitě revidovat. V posledních letech byly publikovány nové floristické nálezy z území Makedonie a Srbska označované jako tento druh. V letech 2012 a 2013 byly některé z těchto lokalit úspěšně revidovány a byly na nich sbírány živé rostliny pro výzkum. Sebrané rostliny byly po kultivaci ve srovnávací kultuře podrobeny morfometrické a karyologické analýze. Bylo zjištěno, že nejdůležitějším znakem, podle něhož lze zjistit druhovou příslušnost je listové odění na svrchní straně listu.

Na základě zjištěných dat jsou rostliny původem z vysokých hor Makedonie a Srbska pravděpodobně odlišným taxonem od rostlin *S. kindingeri* pěstovaných v kultuře.

Klíčová slova: *Sempervivum kindingeri*, morfometrická měření, Makedonie, Srbsko

Abstract

There are many unanswered questions in the genus *Sempervivum* (*Crassulaceae* family). One of them is *Sempervivum kindingeri* from Macedonia. This species has not been revised yet since then he was found and described. In the last few years were published new floristic reports from the territory of Macedonia and Serbia and these reports indicate that discovered species belong to *Sempervivum kindingeri*. During 2012 and 2013 were some of the localities revised successfully and the live plants for research were collected there. Collected plants have been cultivated in comparative culture and afterwards they were used for morphometrical and karyological analysis. It was found that trichomes on the upper side of the leaf is the most important feature which allows to determine the species identity.

Based on the obtained data it was found that plants descended from the high mountains of Macedonia and Serbia are probably a different taxon from *S. kindingeri* plants grown in culture.

Key words: *Sempervivum kindingeri*, morphometric measurements, Macedonia, Serbia

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Cíle práce.....	9
3. Literární přehled.....	10
3.1 <i>Sempervivum</i> Linnaeus.....	10
3.1.1 Popis rodu <i>Sempervivum</i> L.....	10
3.1.2 Taxonomická historie rodu.....	10
3.1.2 Ekologické nároky rodu	11
3.1.3 Vnitrorodové členění a areál výskytu rodu	11
3.1.4 Taxonomická problematika rodu	12
3.2 <i>Sempervivum kindingeri</i> Adamović a blízce příbuzné taxony	13
3.2.1 <i>Sempervivum kindingeri</i>	13
3.2.4 <i>Sempervivum leucanthum</i>	17
3.2.5 <i>Sempervivum pittonii</i>	19
3.2.6 <i>Sempervivum ruthenicum</i>	21
3.2.7 <i>Sempervivum zeledarii</i>	24
3.3 Netřesky rostoucí se <i>Sempervivum kindingeri</i>	26
3.3.1 <i>Sempervivum kosaninii</i>	26
3.3.2 <i>Sempervivum macedonicum</i>	29
4. Metodika.....	32
4.1 Taxonomické rozdělení rodu <i>Sempervivum</i> L. použité v rámci diplomové práce	32
4.2 Získávání živých vzorků pro výzkum	32
4.2.1 Způsob sběru	32
4.2.2 Ochrana přírody.....	32
4.2.3 Lokality plánované k revizi.....	33
4.2.4 Lokality navštívené před započítáním výzkumu.....	33
4.3 Kultivace rostlin	34
4.3.1 Kultivace rostlin pro účely srovnávací kultury a morfometriky	34
4.3.2 Kultivace rostlin pro účely počítání chromozomů	35
4.4. Morfometrika a karyologická měření.....	35
4.4.1. Měření délky a šířky listů a vyhodnocování dat.....	36
4.4.2 Studium listového odění a vyhodnocování dat	37
4.4.3 Délka listové rýhy	38
4.4.4. Počítání chromozomů.....	38
5. Výsledky.....	40
5.1.1 Úspěšně revidované lokality <i>Sempervivum kindingeri</i> na území Makedonie.....	41

5.1.2 Úspěšně revidované lokality <i>Sempervivum kindingeri</i> na území Srbska	42
5.2 Neúspěšně revidované lokality <i>S. kindingeri</i>	43
5.3 Výsledky měření a jejich vyhodnocení	44
5.3.1 Rozměry listů	44
5.3.2 Odění listů	48
5.3.3 Přítomnost listové rýhy na zkoumaných vzorcích	50
5.3.4 Chromozomová čísla	50
6. Diskuse	51
6.1 Typová lokalita	51
6.2 Další lokality <i>Sempervivum kindingeri</i>	52
6.3 Morfometrická měření a jejich vyhodnocování	53
6.4 Počítání chromozomů	54
6.5 Poučení z výzkumu a doporučení	54
7. Závěry	55
8. Seznam použité literatury	56
9. Obrazové přílohy	61

1. Úvod

Rod *Sempervivum* L. je rod růžicovitých sukulentních bylin, počtu 23 druhů dle Praegera (1923), 19 druhů dle Favargera a Zésingera (1964), 55 druhů dle Konopa (1987) či 46 druhů dle Eggliho (2003). Areál rodu se rozprostírá na západě od marockého pohoří Vysoký Atlas po íránské pohoří Elborz na východě. Jednotlivé druhy se vyskytují od nadmořských výšek těsně nad hladinou moře (*S. ruthenicum* a *zeleborii*) po 3200 m u *S. armenum*. V současné době se rostliny tohoto rodu opět dostávají do popředí zájmu botaniků a pěstitelů, kteří se studiem rostlin v kultuře a na jejich přirozených lokalitách snaží pochopit příbuzenské vztahy mezi jednotlivými taxony a jejich legitimitu (Letz, 1998 a Neef, 2005).

Druhy jako jsou *S. arachnoideum*, *calcareum* či *tectorum* jsou v kultuře velice často zastoupené a dobře známé, zatímco *S. kindingeri* je mezi botaniky a pěstiteli téměř neznámý taxon. V kultuře pěstované a mezi pěstiteli šířené rostliny, označované jako *S. kindingeri* jsou většinou neznámého původu, bez udání lokality a často neodpovídající původnímu botanickému popisu. Výskyt na typové lokalitě nebyl již mnoho let ověřen. Nově je taxon uváděn často z lokalit s poněkud jinými ekologickými podmínkami, než odpovídá typové lokalitě a totožnost těchto rostlin s původně popsáním taxonem není zcela jednoznačná.

2. Cíle práce

- Nalézt typovou lokalitu *Sempervivum kindingeri* na území Taorské klisury v Makedonii.
- Revidovat další uváděné lokality *S. kindingeri* a příbuzných druhů v Srbsku a Makedonii.
- Na úspěšně revidovaných lokalitách provést průzkum a sběr živých vzorků v souladu se zákony Srbska a Makedonie.
- Na živých vzorcích za pomoci morfometriky a karyologie srovnat *S. kindingeri* z typové lokality s rostlinami z ostatních lokalit a vyhodnotit jejich taxonomické zařazení.

3. Literární přehled

3.1 *Sempervivum* Linnaeus

3.1.1 Popis rodu *Sempervivum* L.

Vytrvalé rostliny s růžicovitě nahloučenými listy a oddáleně šupinatými nadzemními výběžky nesoucími dceřiné růžice po odkvětu odumírající; listy v růžicích (dospělých i dceřiných) masité, ploché, lysé nebo chlupaté, spirálně postavené, na vrcholu s tuhou špičkou, u některých druhů na spodní straně kýlnaté. Květenství složeno z vijanů, květní stopky krátké s listeny. Květy pravidelné, oboupohlavné, 9 – 20 čtné; kališní lístky na bázi miskovitě srostlé; korunní lístky volné, hvězdovitě rozložené, celokrajné, nekýlnaté, delší než kalich, růžové, červenofialové, žluté nebo bělavé; tyčinky ve dvou kruzích, vnější epipetalní; nektariové šupiny (nektaria) na bázi pestíků drobné; pestíky téměř volné, přímé, žláznaté, čnělka dlouhá, neprohnutá. Měchýřky blanité; semena drobná, čtná, elipsoidní, často jemně proužkovaná (Hadrava a Miklánek, 2007).

3.1.2 Taxonomická historie rodu

Vymezení rodu *Sempervivum* náležejícího do čeledi tučnolistých (*Crassulaceae*) je poněkud problematické. V minulosti byl různými odborníky několikrát monograficky zpracován.

Typový druh rodu, *Sempervivum tectorum* L. byl popsán roku 1753 K. Linném v jeho díle *Species plantarum* (Linné, 1753). Prvním, kdo se pokusil o důkladné studium tohoto rodu a pokusil se zhodnotit tehdejší poznatky byl irský botanik Robert Lloyd Praeger, který jej zpracoval ve své monografii *An account of the Sempervivum Group* (1932). Prostudoval veškerou jemu dostupnou tehdejší literaturu a kriticky s ní porovnal své poznatky získané na rostlinách pěstovaných v jeho zahradě v Irsku. Výsledkem tohoto snažení bylo rozlišení 23 základních druhů a jejich zařazení do dvou sekcí, *Eusempervivum* a *Jovibarba* lišících se počtem korunních plátků a tvarem květu. Na práci Praegera poté navázali další botanici z mnoha zemí. Mezi nejvýznamnější patřili například sovětská botanička Borissova (1939), Maďaři Favarger a Zésinger (1964), Soó (1972) či Zonneveld (1982) a v neposlední řadě český znalec netřesků doktor Radovan Konop, který rod monograficky zpracoval ve svém díle *Netřesky* (1987), ve kterém vycházel z práce Praegera. Detailně prostudoval popisy jednotlivých taxonů, přidal k nim vlastní poznatky, pro skupiny podobných druhů, vytvořil určovací klíče a se svou manželkou botaničkou popsal nový taxon, kavkazské *S. dominii* Konop a Konopová.

Netřesky se šestičetnými květy a vzpřímenými okvětními lístky, tedy dnešní rod *Jovibarba* (DC) Opiz jako první oddělil De Candolle (1813) jako sekci rodu *Sempervivum* L. Na úroveň samostatného rodu je pak nakombinoval Opiz (1852). Bylo tak učiněno na základě morfologických odlišností. Zatímco zástupci rodu *Sempervivum* mají květy 9 – 20 četné, hvězdicovité, tak zástupci rodu *Jovibarba* mají květy šestičetné (zřídka pěti nebo sedmičetné), trubkovitého či zvonkovitého tvaru. Rozdělení na tyto dva rody se drží i Konop (1987). Zatím poslední taxonomické zpracování rodu je možné najít v monografii čeledi tučnolistých (*Crassulaceae*), kde Eggli (2003) rod *Jovibarba* slučuje s rodem *Sempervivum* a oba rody chápe opět jako sekce. K sloučení obou rodů a rozdělení na sekce se ve své disertační práci o rodu *Sempervivum*, věnované především netřeskům z území Turecka, Arménie a Gruzie přiklání i Neef (2005). Nicméně odlišení těchto dvou rodů je většinou botaniků akceptováno. Také na základě dosavadních molekulárních studií se zdá, že obě skupiny jsou monofyletické, i když zřejmě blízce příbuzné (Mort a kol., 2003).

3.1.2 Ekologické nároky rodu

Jednotlivé druhy rodu *Sempervivum* rostou převážně v horském až alpínském vegetačním stupni nejčastěji v nadmořských výškách v rozmezí od 600 do 2200 metrů nad mořem. Východoevropské druhy *Sempervivum ruthenicum* a *S. zeleborii* se mohou vyskytovat v nadmořských výškách i těsně nad hladinou moře, naproti tomu alpsko-pyrenejské taxony *S. arachnoideum*, *montanum* a *tectorum*, alpské *S. wulfenii* či kavkazské *S. dominii* se mohou vyskytovat v nadmořských výškách blížících se 3000 metrům nad mořem. Východoturecké *S. armenum* roste až v 3200 metrech nad mořem (Konop, 1987). Rostliny rodu *Sempervivum* se zpravidla vyskytují na jižně orientovaných svažitéch stanovištích, horských loukách, či na skalách, kde dochází k rychlému odtoku přebytečné vody ze srážek. Tato stanoviště jsou obvykle po většinu dne vystavena přímému slunečnímu osvětlení, ale např. v jižněji položených oblastech výskytu rodu lze rostliny nalézt na místech odkloněných od přímého slunce či dokonce na severních svazích (Horáček, 2005). Netřesky jsou vůči ostatní vegetaci málo konkurenceschopné, proto se vyskytují na stanovištích, kde je růst konkurenčních rostlin omezen nebo doprovodnou vegetaci tvoří rostliny obdobného habitu (Horáček, 2005).

3.1.3 Vnitrorodové členění a areál výskytu rodu

Rod *Sempervivum* bývá na základě barvy korunních plátků (žluté nebo červené) dělen na žlutokvěté *Chrysanthae* a červenokvěté *Rhodanthae*, nicméně tyto skupiny nebyly nikdy platně popsány. Žlutokvěté netřesky dle členění Konopa (1987) zahrnují 19 druhů. Huber

(1970) rod *Sempervivum* rozděluje na tři sekce, první je sekce Arachnoidea Lehm. a Schnittsp. vyznačující se chomáčkem trichomů na špičce listů zahrnuje pouze *S. arachnoideum*. Druhá sekce Cilliata Lehm a Schnittsp. se vyznačuje brvitými okraji listů růžic s lysou, olýsalou popř. krátce chlupatou svrchní stranou, žláznaté trichomy chybí. Tato sekce zahrnuje *S. atlanticum*, *andreaum*, *armenum*, *balcanicum*, *ballsii*, *borissovae*, *calcareum*, *caucasicum*, *glabrifolium*, *guiseppii*, *ingwersenii*, *iranicum*, *ispartae*, *italicum*, *marmoreum*, *nevadense*, *reginae-amaliae*, *sosnowskyi*, *staintonii*, *tectorum*, *vicentei* a *wulfenii*. Poslední sekcí dle Hubera je (1970) je sekce Glandulosa Huber, vyznačující se oboustranně chlupatými listy, navíc žláznatě chlupatými zahrnující druhy *S. altum*, *annae*, *artvinense*, *brevipilum*, *cantabricum*, *charadzae*, *ciliosum*, *davisii*, *dolomiticum*, *dzhavachichvilii*, *ermanicum*, *furseorum*, *gillianii*, *grandiflorum*, *jakucsii*, *juvanii*, *kindingeri*, *kosaninii*, *leucanthum*, *macedonicum*, *minus*, *octopodes*, *montanum*, *pisidicum*, *pumilum*, *ruthenicum*, *thompsonianum*, *transcaucasicum* a *zeleborii*. Žlutokvěté netřesky se vyskytují od italského Piemontu (*S. grandiflorum*) přes jižní část Alp (*S. pittonii*, *juvanii*, *wulfenii*), většinu pohoří Balkánského poloostrova (*S. ciliosum*, *jakucsii*, *kindingeri*, *leucanthum*, *octopodes*, *zeleborii*), nejjižnější a nejvýchodnější část karpatského oblouku (*S. ruthenicum*, *zeleborii*), Anatolii (*S. brevipilum*, *davisii*, *gillianii*, *ispartae*, *minus*, *pisidicum*, *staintonii*) po Kavkaz (*S. glabrifolium*, *transcaucasicum*) (Konop, 1987). Nově byly popsány severoíránské *S. atropatanum* (Parnell, 1989), středomakedonské *S. klepa* (Mićevski, 1998) a severoturecké *S. herfriedeanum* (Neef, 2005). Červenokvěté netřesky se vyskytují se od marockého Atlasu (*S. atlanticum*) přes hory Pyrenejského poloostrova (*S. andreaum*, *arachnoideum*, *cantabricum*, *montanum*, *nevadense*, *tectorum*), Alpy (*S. arachnoideum*, *calcareum*, *dolomiticum*, *montanum*, *tectorum*), Apeninský poloostrov (*S. arachnoideum*, *italicum*, *montanum*, *tectorum*) Karpaty (*S. montanum*, *marmoreum*), hory Balkánského poloostrova (*S. kosaninii*, *macedonicum*, *marmoreum*), Kavkaz a tomuto pohoří podřízené horopisné celky (*S. altum*, *annae*, *caucasicum*, *charadzae*, *dominii*, *dzhavachichvilii*, *ermanicum*, *ingwersenii*, *ossetiense*, *pumilum*, *sosnowskyi*) po íránský Elborz (*S. iranikum*) (Konop, 1987). Nově bylo ze sopečných pohoří v panonoské oblasti na maďarskoslovenském pomezí popsáno *Sempervivum matricum* (Letz, 2009) a z hor od severoitalského jezera Lago di Garda *S. soculense* (Donati a Dumont, 2013).

3.1.4 Taxonomická problematika rodu

V minulosti bylo v rámci rodu *Sempervivum* popsáno několik stovek taxonů, často se jednalo o nadbytečné popisy v rámci široce rozšířených a velmi variabilních taxonů (např. *S.*

arachnoideum, *marmoreum*, *montanum*, *tectorum* aj.), popř. šlo o přírodní hybridy, jež byly téměř všechny popsány jako samostatné druhy, u mnohých z nich nejsou známe či určitelné tzv. rodičovské druhy hybridu (Konop, 1987). Případná hybridizace či smíšené populace jednotlivých botanických druhů mohou ztížit, popř. úplně znemožnit určení druhové příslušnosti jednotlivých rostlin v terénu. Některé populace, označované jako *S. kindingeri* se v přírodě vyskytují společně s druhy *S. kosaninii* a *macedonicum*, s nimiž zřejmě mohou vytvářet přírodní hybridy.

3.2 *Sempervivum kindingeri* Adamovič a blízké příbuzné taxony

V sekci Chrysanthae je několik morfologicky a ekologicky dobře vymezených skupin, jednou z nich je skupina kolem netřesku *Sempervivum ruthenicum*, jež zahrnuje druhy *S. kindingeri*, *leucanthum*, *pittonii*, *ruthenicum* a *zeleborii*, které spojuje několik morfologických, ekologických a karyologických znaků. Všechny taxony mají světle žluté 9 – 14 četné květy a husté a jemné odění na listech růžic. Všechny zmíněné druhy mají počet chromozomů $2n = 64$. Všechny uvedené taxony osidlují biotopy většinou v nižších nadmořských výškách v rozmezí od 200 do 800 metrů nad mořem, jen *S. leucanthum* a *zeleborii* výjimečně vystupují do nadmořských výšek až 1500 metrů nad mořem (Konop, 1987; Schropp, 2007). Vysokohorské populace *S. kindingeri* ze Šar planiny na Kosovu, vystupují až ke dvěma tisícům metrům (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1995)

Schropp (2007) se domnívá, že *S. leucanthum* a *S. pittonii* mohou být izolované relikty někdejšího šířeji rozšířeného jediného druhu (protospecies), stejně tak se vyjadřuje ohledně vztahu *S. leucanthum* a *S. kindingeri*.

V následujícím textu jsou uvedeny popisy jednotlivých výše zmíněných taxonů, jejich přirozený výskyt, taxonomická problematika a ekologické nároky

3.2.1 *Sempervivum kindingeri*

***Sempervivum kindingeri* Adamovič Denschr. Kais. Akad. Wiss. Math.–Nat. Kl. 74: 125, 1904**

Popis

Popis dle Konopa (1987) je: růžice nepřilíh husté, zploštělé, otevřené o průměru 4 – 6,5 cm. Výběžků je málo a jsou krátké. Listy růžic klínovitě podlouhlé až kopist'ovité, nejširší v horní třetině, krátce zašpičatělé, 20 – 25 mm dlouhé, 7 – 8 mm široké, 3 mm tlusté, na vrchní straně méně a na spodní straně vypouklejší, listy růžic na obou stranách husté a jemně

žláznatě chlupaté a u špičky promíchané s mnoha dlouhými vlnatými chlupy, na okrajích tenké dlouhé žláznaté brvy nestejně dlouhé, listy růžic světle zelené až světle žlutozelené, u špičky purpurové. Lodyha cca 25 cm vysoká, hojně olistěná, jemně a hustě (žláznatě) chlupatá. Listy lodyhy podlouhle kopisťovité, zašpičatělé, téměř objímavé, hustě žláznatě chlupaté. Květenství s mnoha téměř přisedlými květy na dlouhých větvích. Průměr květenství 8 – 9 cm. Poupata téměř kulovitá. Květy 12 – 14 čtené. Průměr květu 30 mm. Listeny čárkovité, ztenčené u špičky. Kalich 4 – 5 mm dlouhý, žláznatě chlupatý, přechází v dolní třetině v kopinaté a špičaté kališní lístky. Květní lístky úzce obkopinaté, zašpičatělé, 10 – 13 mm dlouhé, ca. 2 mm široké, na obou stranách i okrajích žláznatě chlupaté, světle žluté až slonově bílé, u báze růžové až purpurové. Tyčinky 7 mm dlouhé. Nitky u báze žláznatě pýřité, voskově bílé s červenými proužky. Prašníky žluté. Karpely cca 7 mm dlouhé. Semeníky podlouhle vejčité, ca. 3,5 mm dlouhé, jemně žláznatě pýřité. Čnělky cca 3,5 mm dlouhé. Šupiny vejčité okrouhlé, ca. 0,4 mm dlouhé, 0,5 mm široké.

Vyobrazení:

Adamović, Denkschrift K. Akad. Wissench Wien: 125, fig. 11 – 14, 1904. – Praeger, Account Semp. Group: 83, fig. 25, 1932. – Konop, Netřesky: fig. 30, 1987.

Vlastní vyobrazení:

Príloha 1 - Obrázky 13 – 18, 20 – 24, 26 – 35

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Tento taxon našel roku 1903 na vápencových skalách Taorské klisury (kaňonu) mezi makedonskými městy Veles a Zelenikovo amatérský botanik Rakušan Rudolf Kindinger, který v té době žil v Zelenikovu. Sebrané rostliny posílal botanikovi chorvatského původu Lujo Adamovićovi, toho času působícímu na katedře botaniky na univerzitě ve Vídni. Ten v Kindingerem nalazených netřescích rozpoznal nový taxon a pro vědu jej popsal ve svém díle *Die vegetationsverhältnisse der Balkanländer* (Adamović, 1909). Adamovićův popis je shodný s popisem Praegera (1932), Favargera a Zésingera (1964) i Konopa (1987), který jej rozšířil o doplňky. Egli (2003) jej považuje za synonymum *S. leucanthum*. Rostliny byly po Adamovićově popisu zavedeny ve Vídni do kultury, nicméně v současné době již není v tamějších botanických sbírkách dohledatelná, stejně jako typová herbářová položka (Ježek, in litt.). Z Vídně byl živý rostlinný materiál poskytnut botanickým zahradám v bulharské Sofii a

v srbském Bělehradu (Praeger, 1932), avšak není známo, zda zde rostliny v současnosti stále pěstují.

Celkové rozšíření

V současnosti se předpokládá, že druh má široce disjunktní rozšíření. Typová lokalita se nachází na severu Makedonie v údolí řeky Vardar (Taorská klisura) mezi městem Veles a obcí Zelenikovo (Adamović, 1904; Praeger, 1932; Soška, 1938; Konop, 1987; Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996). Další výskyty jsou uváděny ze srbské strany pohoří Šar planina (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996), z pohoří Radan v Centrálním Srbsku (Randjelović in litt) a ze severořeckých pohoří Menikion (Karagianodou a Kokini, 1987; Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) a Orvillos (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) a z jihomakedonského pohoří Galičica a z okolí města Ohrid (Polunin, 1997, Schropp in litt) a z pohoří Baba planina (Polunin, 1997).

Excerpované herbářové položky

Makedonie: *In fissuris rupium regionis calidioris intra Veles et Zelenikovo* (leg. Adamović, L. 12-Jun-1903, BEOU).

Vyobrazení herbářové položky viz Příloha 1 - Obrázky 44 a 45

Živé rostliny

Srbsko: Radan: hora Sokolov Vis, vrcholové, jižně orientované partie, východní vrchol, 1325 m, N 42.9854 E 21.4483 (2011, 2012 Hornát); Šar planina: boční hřeben Ošljak, Popovo prase, 1808 m, N 42.1738 E 20.9619 (2012 Hornát a Maciarzová); nad lyžařským střediskem Brezovica-Šara, 1907 m, N 42.1688 E 21.0248 (2012 Hornát a Maciarzová); nad lyžařským střediskem Brezovica-Šara, horní část kaňonu Durlov potoka, 2001 m, N 42.1688 E 21.0248 (2012 Hornát); nad lyžařským střediskem Brezovica-Šara, horní část kaňonu Durlov potoka, 2021 m, N 42.1718 E 21.0246 (2012 Hornát).

Lokality udávané v literatuře

Makedonie: Taorská klisura: v horké, skalami poseté krajině mezi obcemi Veles a Zelenikovo, vápenec (*locus classicus*) (Adamović, 1904); Vlahčani (mramor) (Soška, 1938). – Galičica: JV od města Ohrid (Polunin, 1997). - Baba planina (Polunin, 1997); SV od Ohridu těsně u města (Schropp in litt).

Řecko: Menikion: nad obcí Chinochorion (1200 – 1963 m) (Karagianodou a Kokini, 1987; Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996). – Orvillos. (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996).

Srbsko: Radan: hora Sokolov Vis, vrcholové partie nad 1300 m (Randjelović in litt). – Šar planina: hřeben Ošljak, spáry vápencových skal pod vrcholem Popovo prase, 1800 m (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1995); Hřeben Ošljak, spáry vápencových skal pod vrcholem hory Ošljak, 1950 m, (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1995); Hraniční hřeben s Makedonií, okraje kaňonu Durlov potok, silikát (Randjelović in litt).

Ekologie

Rostliny na typové lokalitě v Taorské klisuře se mají vyskytovat ve štěrbinách vápencových skal (Adamović, 1904; Praeger, 1932; Soška, 1938; Konop, 1987; Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) v nadmořských výškách kolem 200 metrů (Hadrava in litt), Soška (1938) ale také zmiňuje přítomnost mramorového podloží. Výskyt na srbské straně Šar planiny je popisován jako jižně orientované spáry vápencových skal pod vrcholem hory Popovo prase těsně nad hranicí borového lesa (*Pinus heildreichii*) v nadmořské výšce 1800 metrů (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996), druhá lokalita se nachází ve spárách vápencových skal pod vrcholem hory Ošljak v nadmořské výšce 1900 m (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) a třetí šarská lokalita se dle Randjeloviće (in litt) nachází na horní hraně údolí Durlova potoka na hraničním hřebenu Šar planiny. Dle Randjeloviće (in litt) bylo *S. kindingeri* nalezeno i na území Centrálního Srbska, konkrétně v pohoří Radan jihozápadně od města Niš, kde roste ve vrcholových partiích hory Sokolov Vis ve výškách nad 1300 metrů nad mořem na jižně orientovaných andezitových stráních. V případě výskytu v pohoří Galičica popisuje Polunin (1997) výskyt *S. kindingeri* velmi stručně jako místo jihovýchodně od města Ohrid v nadmořské výšce mezi 1300 až 1650 metry. Druhá lokalita v Galičici se má nacházet na jižně orientovaných vápencových skalách v nízké nadmořské výšce kolem 700 metrů nad mořem severovýchodně od města Ohrid v těsné blízkosti městské zástavby (Schropp in litt).

Ochrana a ohrožení

V Makedonii není druh chráněn, V Červené knize Srbska není tento netřesk uváděn (Stevanović a kol., 1999), v oficiálně nevydaném Červeném seznamu ohrožených rostlin Srbské republiky je uveden jako zranitelný (Randjelović in litt). V Červeném seznamu organizace IUCN je veden jako vzácný (R) v Řecku a bývalé Jugoslávii, což vyjadřuje, že

druh roste v početně slabých, ale stabilních populacích, jimž nehrozí bezprostřední ohrožení (Walter a Gillet, 1997).

3.2.2 *Sempervivum leucanthum*

***Sempervivum leucanthum* Pančič Elem. Fl. Bulg. 30, 1883.**

Popis

Popis dle Konopa (1987) je: růžice zploštělé, mají 70 – 80 listů, vnitřní listy v růžici jsou stěsnané, vnější odstálé. Průměr růžic (2,5) 4 – 7 cm. Výběžky 5 – 8 cm dlouhé, silné. Listy růžic dlouze klínovité až podlouhle kopist'ovité, značně zúžené u špičky, dlouze zašpičatělé, 20 – 35 mm dlouhé, 8 – 10 mm široké, na vrchní straně nepatrně a na spodní straně více vypouklé, na obou stranách hustě a jemně žláznatě pýřité, na okrajích dlouhé žláznaté chlupy nestejně délky (ale kratšími než 2 mm). Listy růžic tmavě zelené, obvykle s tmavě červenou špičkou. Lodyha 10 – 20 mm vysoká, žláznatě chlupatá, hojně olistěná. Listy lodyhy podlouhle kopinaté, dlouze zašpičatělé. Všechny listy na lodyze jsou téměř stejně velké, 15 – 20 mm, vzpřímené, purpurově zbarvené. Květenství kompaktní, zploštělé, trojvidličnaté, dělené na žláznatě chlupaté a lepkavé jednotlivé větve. Růžice květenství 5 – 8 cm. Poupata vejčitá, chlupatá, květy 11 – 13 čtené. Květy téměř přisedlé. Průměr květu cca 25 mm. Kalich 5 mm dlouhý, jemně žláznatě chlupatý (chlupy nestejně dlouhé), zelený. Kališní lístky široce kopinaté, s nasazenou špičkou, 2,5 mm až 4 mm dlouhé, purpurové u špičky. Korunní lístky podlouhle obkopinaté až čárkovitě kopinaté, špičaté nebo zašpičatělé, 10 – 13 mm dlouhé, cca 1 mm široké, na spodních okrajích žláznatě chlupaté. Korunní lístky světle žluté až zelenožluté, na spodní straně světlejší a zelenavé se zelenou střední žilkou. Tyčinky 6 – 7 mm dlouhé. Nitky zúžené, řídce chlupaté až olýsalé, bílé, žluté, zřídka nachové nebo purpurové. Prašníky žluté. Plodolisty včetně čnělky cca 6 mm dlouhé. Semeníky cca 3 mm dlouhé. Nektáriové šupiny téměř čtvercové, cca 0,5 mm dlouhé, 0,5 mm široké, zelenavé. Počet chromozomů $2n = 64$.

Vyobrazení:

Konop, Netřesky: fig. 32, 1987. – Praeger, Account Semp. Group: 87, fig. 27, 1932. – Horáček, Netřesky: 38, 2005.

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obrázky 37 a 38

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Druh byl popsán srbským botanikem Josifem Pančičem v roce 1891 z bulharského pohoří Rila. Jeho popis byl stručný, proto Pančičem uváděné naleziště v roce 1930 navštívil R. L. Praeger a dle jím nalezených rostlin popis ve svém díle *An Account of the Sempervivum Group* (Praeger, 1932) rozšířil, Favarger a Zésinger (1964) popis dále rozšířili o doplňky. Tento popis byl použit také Konopem (1987).

Valev (1970), jež je autorem části o netřescích ve Flóře Bulharska pod *S. leucanthum* zařadil jako varietu *S. ciliosum* Craib var. *ciliosum* které se vyskytuje ve stejné oblasti a na některých lokalitách se tyto druhy vyskytují společně a dochází k jejich vzájemnému křížení (Schropp, 2007, Miklánek in litt). *S. ciliosum* var. *ciliosum* má světle zelené listy, které jsou hustě pýřité, trichomy jsou na okrajích výrazně dlouhé. Listy jsou stěsnány do uzavřené listové růžice. Květy jsou až 14 čtené. *Sempervivum leucanthum* má listy tmavě zelené s červeně zbarvenou špičkou, jsou krátce žláznatě pýřité, uspořádané do otevřených růžic. Květy jsou 12 čtené. Valev (1970) u *S. leucanthum* také uvádí jako synonymum v pohoří Rila a Pirin rostoucí *S. erythraeum* Velenovský (syn. *S. montanum* var. *erythraeum* (Velenovský) Stojanoff a Stefanov), které ale narozdíl od předešlých druhů patří k červeně kvetoucím netřeskům a vytváří matně zbarvené modrozelené růžice. Egli (2005) uvádí *S. leucanthum* jako synonymum *S. kindingeri*.

Celkové rozšíření

Druh se vyskytuje na jihovýchodě Bulharska v pohoří Rila, v údolí řeky Strumy a v jejích bočních kaňonech (Konop, 1987). Také je udáván z Pirinu, středních Rodop a z Tundžanské pahorkatiny (Sakar) (Konop, 1987).

Živé rostliny

Bulharsko: Pirin: Orelek, pod vrcholem, JV svah, cesta z Popovi livady, 1900 m (2006 Křivka) – Rila: Sevastijanova postnica, 1295 m (2005 Miklánek a Roth); Rila monastery, nad klášteřem, 1505 m (2005 Miklánek a Roth); Údolí řeky Rilská reka, cesta mezi městem Rila a obcí Pastra, 1 km Z Pastra, lesnaté skály nad silnicí, 850 m (2011 Hornát a Rejzek). – Rodopy: Černatica (2012 Holubec).

Lokality udávané v literatuře

Bulharsko: Vitošská oblast: Pančarevo (Konop, 1987); Kokalyane (Konop, 1987); Lozenská planina (Konop, 1987) – Tundžanská pahorkatina: Sakar (Konop, 1987).

Ekologie

Roste na suchých, kamenitých místech, jižně orientovaných silikátových skalách v nadmořských výškách 700 – 1500 metrů (Konop, 1987; Schropp in litt, 2011).

Ochrana a ohrožení

V Červené knize Bulharské republiky není druh uveden. Územně je chráněn v Rilském a Pirinském národním parku. *S. leucanthum* není bezprostředně ohroženo, některé jeho populace jsou velice početné a vyskytují se na těžce přístupných místech (Schropp in litt).

3.2.3 *Sempervivum pittonii*

***Sempervivum pittonii* Schott, Nym. Et Kotschy Analecta Bot. 19, 1854**

= *S. braunii* Maly (1868) (nomen illegitimum, Art. 53, 1)

Popis

Popis dle Konopa (1987): růžice polootevřené, zploštělé, s mnoha stěsnanými listy. Růžice jsou vzájemně nahloučené a tvoří koberečky. Průměr růžic 2,5 – 5 cm. Výběžky tenké, vodorovné, 2 – 3 cm dlouhé. Listy růžic čárkovitě obkopynaté až podlouhle obkopynaté, dlouze zašpičatělé až špičaté, nejširší v horních $\frac{3}{4}$, u báze zúžené, 12 – 25 mm dlouhé, 3 – 8 mm široké, zahnuté, na obou stranách žláznatě chlupaté, okraje hustě žláznatě brvitě. Brvy mají často červené žlásky. Listy růžic šedo zelené s tmavě purpurovou špičkou. Lodyha 12 – 15 (5 – 20) cm vysoká, žláznatě chlupatá. Listy lodyhy kopinaté až podlouhlé, špičaté až zašpičatělé, cca 25 mm dlouhé, 7 mm široké, tenké, na obou stranách i na okrajích žláznatě chlupaté. Listy lodyhy vzpřímené, střečovité, červeně zbarvené. Květenství zploštělé. 3 jednoduché žláznatě chlupaté větve, každá nese 3 – 9 květů. Průměr květenství 5 – 7,5 cm. Květy na koncích větví jsou na krátkých stopkách, ostatní jsou přisedlé. Poupata kulovitá, tupá. Květy 9 – 12 čtené. Průměr květu 20 – 25 mm. Kalich cca 7 mm dlouhý, žláznatě chlupatý. Kališní lístky kopinaté, špičaté, cca 3,5 mm dlouhé. Korunní lístky čárkovitě kopinaté až podlouhle kopinaté, zašpičatělé, 13 – 14 mm dlouhé, na vrchní straně nepatrně, na spodní straně a na okrajích žláznatě chlupaté. Korunní lístky světle žluté. Tyčinky 6 mm dlouhé. Nitky lysé, bílé až zelenavé. Prašníky vejčité, žluté. Plodolisty včetně čnělky cca 6 mm dlouhé, zelené. Semeníky 4 mm dlouhé, lysé. Nektáριοvé šupiny čtvercově polokulaté, odstálé, bělavé. Počet chromozomů $2n = 64$.

Vyobrazení:

Konop, Netřesky: fig. 40, 1987. – Praeger, Account Semp. Group: 85, fig. 26, 1932. – Horáček, Netřesky: 51, 2005.

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obrázek 39

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Druh jako první našel Pittoni (Praeger, 1932) a byl popsán Nymanem a Kotschym v periodiku *Analecta Botanica* (1854) z lokality u štýrského městečka Kraubath v Rakousku. Později byl popis doplněn Praegerem (1932).

V roce 1868 byl Malym ve Flóře Štýrska popsán druh *Sempervivum braunii*, popis a typová lokalita jsou shodné s údaji Nymana a Kotschyho (1854), proto je popis illegitimní a toto jméno je synonymem *Sempervivum pittonii*.

Celkové rozšíření

Tento netřesk se vyskytuje v rakouském Štýrsku v údolí řeky Mur nedaleko městečka Kraubath (Konop, 1987) na dvou protilehlých kopcích Gülsen a Pöllersberg ve výškách kolem 700 metrů nad mořem (Štarha a Barčák, 2007).

Živé rostliny

Rakousko: Murtal: Gülsen, jižně orientované stráně v borovém lese a osluněné skály, hadec, 700 m (Hornát a Kalina 2010); Pöllersberg, severně orientované stráně s hadcovými skalkami, porostlé borovým lesem (*Pinus nigra*), 700 m, (Hornát a Kalina 2010).

Lokality úvaděné v literatuře

Rakousko: Gülsen (Štarha a Barčák, 2007); Pöllersberg, 740 a 800 m (Štarha a Barčák, 2007)

Ekologie

Typický chasmoxyt rostoucí ve štěrbinách hadcových skal, první lokalita je prudký, bezlesý, jižně orientovaný svah na hadcovém podkladu, zatímco lokalita na protilehlém Pöllersbergu je severní svah porostlý borovým lesem také na hadcovém podkladu (Štarha a

Barčák, 2007). Na obou lokalitách roste společně se *S. pittonii* netřesk *Jovibarba globifera* subsp. *hirta* (Barčák a Štarha, 2007).

Ochrana a ohrožení

Druh je v Rakousku chráněn zákonem a uveden v Červené seznamu ohrožených rostlin Štýrska jako kriticky ohrožený vyhnutím (Hudler, 2007). V Červeném seznamu organizace IUCN (Walter a Gillet, 2007) je druh uváděn jako vzácný (R) pro Rakousko, tedy v malé populaci, která je ale stabilní a nehrozí jí bezprostřední ohrožení. Roste pouze na dvou známých lokalitách, na první z nich, na kopci Gülsen donedávna probíhala těžba serpentinitu (hadce). Skály s nejhojnějším výskytem tohoto netřesku jsou chráněny jako přírodní rezervace a nacházejí se na hraně lomu. Na druhé lokalitě, na Pöllersbergu doposud probíhá intenzivní těžba serpentinitu v těsné blízkosti populací *S. pittonii* (Štarha a Barčák, 2007).

3.2.4 *Sempervivum ruthenicum*

***Sempervivum ruthenicum* (W. D. J. Koch) Schnittspahn et Lehmann (Flora 38: 5, 1855)**

Bas.: *Sempervivum globiferum* subsp. *ruthenicum* W. D. J. Koch (1844)

≡ *Sempervivum wulfenii* subsp. *ruthenicum* (W. D. J. Koch) Stojanof et Stefanoff (1924)

= *Sempervivum cappadocicum* Boissier (1872)

= *Sempervivum arenarium* Steven ex Baker (1874) (nomen illeg., Art. 53.1)

Popis

Popis dle Borissové (1939) s doplňky Muirheadové (1965) a Konopa (1987): růžice v létě otevřené, v zimě uzavřené. Průměr růžic 4 – 6 (7) cm. Výběžky 3 – 5 cm dlouhé. Listy růžic podlouhle obvejčitě klínovité, rozšířené v horní třetině, krátce zašpičatělé, zúžené u báze, na obou stranách krátce žláznatě pýřité, okraje hustě brvitě. Listy růžic tmavě zelené, někdy s hnědočervenou špičkou. Lodyha 20 – 30 cm vysoká, mohutná, řídce a krátce žláznatě pýřitá. Listy lodyhy podlouhlé až podlouhle kopinaté, zašpičatělé, až slabě zahrocené, velmi odstálé, na obou stranách pýřité, okraje brvitě, zelené s hnědou špičkou. Květenství chocholičnaté, řídké. Větve dlouhé, pýřité, s mnoha květy. Stopky 1 – 5 mm dlouhé. Průměr květenství 5 – 8 (10) cm. Květy 10 – 14 čtené. Listeny čárkovité, zašpičatělé, jemně pýřité. Kalich hluboce zaříznutý, cca 3 – 4 mm dlouhý, na vnější straně pýřitý, zelený. Kališních lístků je 10 – 14, jsou úzce čárkovité až podlouhle vejčité, špičaté. Korunní lístky čárkovité až čárkovitě kopinaté, zašpičatělé, na spodní straně dlouze žláznatě pýřité, hvězdíkovitě

rozložené. Korunní lístky žlutozelené, později u báze purpurové. Nitky rozšířené, pýřité, zprvu bílé, později světle růžové. Prašníky žluté. Plodolisty včetně čnělky podlouhle vejčité, rozbíhavé, zcela žláznatě pýřité. Čnělky vzpřímené, se zřetelnými delšími chlupy na vnitřní straně (k okraji). Semena podlouhle vejčitá. Nektáriové šupiny malé, vypouklé, zakulacené, zřetelně vyčnívající, žláznaté.

Vyobrazení:

Konop, Netřesky: fig. 40, 1987. – Praeger, Account Semp. Group: 81, fig. 23, 1932.

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obr. 40

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Tento taxon byl popsán Kochem (1844) jako podruh Linneova *Sempervivum globiferum* (Linné, 1753). Schnittspann a Lehmann (1855) poddruh nakombinovali do druhové úrovně. Stojanof a Stefanoff (1924) jej chápali jako poddruh žlutokvětého alpského *S. wulfenii*. V roce 1872 popsal Boissier ze severovýchodu Turecka *S. cappadocicum*, které Egli (2005) řadí jako synonymum *S. ruthenicum*. V roce 1874 byly rostliny odpovídající *S. ruthenicum* popsány jako *S. arenarium*, nicméně tento popis je ilegální.

Celkové rozšíření

Široce rozšířený druh vyskytují se v Rusku v podoblastech horní Volhy, horního a středního Dněpru, na dolním Donu, při Černém moři, dále na východě, jihovýchodě a severovýchodě Ukrajiny, v Moldávii, v pahorkatinách na rumunském a bulharském pobřeží (Konop, 1987) a na ukrajinském poloostrově Krym (Jena, 2012).

Živé rostliny

Bulharsko: Strandža: nedaleko města Ajtos, Trite bratia, tuf, 130 m; N 42.71528, E 27.2686 (2005 Hadrava).

Rusko: Dolní Povolží: Šakinskaja Dubrava, 150 km severně od Volgogradu (2011 Thiede).

Ukrajina: Pokutsko – Bukovinské Karpaty: Sokial'ska skjelja (Sokolí skála), 450 m (2010 Miklánek). – Podněstří: kaňon řeky Smotrič, pravý břeh (2004 Kagalo a Skibickaja); nad řekou Dněstr, JZ Demšin (2005 Letz, Hodálová a Mered'a); skály nad řekou Dněstr nedaleko

obce Subič (2005 Letz, Hodálová a Mered'a). – Medobori: hora Ostra Gora (2005 Letz, Hodálová a Mered'a).

Lokality udávané v literatuře

Bělorusko: Gomel: Ulas Khoyniki (Dubovik, 2006); Vjernihije Žari (Dubovik, 2006).

Bulharsko: černomořské pobřeží (severní část) (Konop, 1987); Rodopy (Konop, 1987); Stará planina (ve výšce cca 1000 m) (Konop, 1987); Tundžanská pahorkatina (Konop, 1987).

Moldavsko: Corjeuți și Balasinești (Anonymus, 2013).

Rumunsko: Stânca Ștefănești (na vápencových skalách) (Muirhead, 1965); Moldava u Neamtu (Konop, 1987); U Magura Petricia poblíž města Pietra Neamtu (ve štěrku ve výšce cca 450 m) (Konop, 1987).

Ukrajina: Kowel (Pawlovska, 1955); Kyjev (Muirhead, 1965); Ljubotinsk (Konop, 1987); Čerkassy nedaleko R. Samussinska (Konop, 1987); Ljubotinsk (Konop, 1987), Žitomir (Konop, 1987), Ostra Mogita nedaleko Skalát (Konop, 1987); Dněpropetrovská oblast (Gorelova in litt); Kyjev, rezervace „Lesníci“, horní terasa Dněpru (Geljuta in litt), borový les nedaleko Voroněže Usmanskij bor (Mayorov in litt); Kozeletskij okres, Otrochi (Panchenko in litt); Geologicjejskij pamjatnik prirody Slanševyje skaly (Krásova in litt); Krivoj Rog (Krásova in litt); Kijevo-Svjatošinsij okres, Bojarka (Churylov in litt); Nacionalnij prirodnij park Bužkij Gard; Záporoží, ostrov Chortyca, skály na severozápadě (Odinets in litt); Národní Park Svjati Gori (Anonymus, 2014b); Uroščije Grabove (Anonymus, 2014b); Urociščje Ljeont'evo-Bajračkje (Anonymus, 2014b). – Tovtry (Kuznetsov in litt).

Ekologie

Roste v písčitých půdách, ve štěrku, na skalách a mezi kameny ve výškách do 1100 m (Konop, 1987), někdy také ve světlínách v borových lesích (Egglí, 2003).

Ochrana a ohrožení

Druh je široce rozšířen a není bezprostředně ohrožen. Nejsevernější známá populace v Bělorusku je chráněna a druh je uveden v I. kategorii jako kriticky ohrožený vyhynutím v Červené knize Běloruska (Dubovik, 2006). Na Ukrajině je uveden v seznamech regionálně vzácných rostlin Doněcké, Charkovské, Luhanské a Ternopilské oblasti (Anonymus, 2014a), územně je na Ukrajině chráněn například v ukrajinském národním parku Svjati gori (Svatá hora), v botanické památce národního významu Urociščje Grabove (Habrová cesta) a v lesní rezervaci místního významu Urociščje Ljeont'evo-Bajračkje (Anonymus, 2014b). Je také

zahrnut v červených knihách ruských regionů Belgorod, Bryansk, Volgograd, Kaluga, Kursk, Lipetsk, Penza, Rostov a Saratov (Anonymus, 2014a). V Červeném seznamu Moldavské republiky je uveden jako vzácný (Sârbu, Oprea, a Lupu, 2005).

3.2.5 *Sempervivum zeleborii*

***Sempervivum zeleborii* Schott Oesterr. Bot. Wochenbl. 7: 245, 1857**

Popis

Popis dle Konopa (1987), který jej převzal od Gajiće (1972) s doplňky Muirheadové (1965): Růžice kulovité, kompaktní o průměru 3 – 5 cm. Výběžků je málo, jsou krátké. Listy růžic podlouhle obvejčité, krátce zašpičatělé, cca. 15 mm dlouhé, 8 mm široké, na spodní straně kýlnaté, na obou stranách sametově pýřité, okraje brvitě. Listy růžic světle zelené nebo sivé, někdy mají tmavé, někdy mají tmavé špičky. Lodyha 10 – 20 cm vysoká, krátce pýřitá. Listy lodyhy podlouhle kopinaté, zašpičatělé, žláznatě pýřité, okraje brvitě, na lodyze rozvolněné. Květenství mnohokvěté, větve pýřité. Průměr květu cca. 25 mm. Květy 12 – 14 četné. Kalich zelený. Kališní lístky vejčité, až vejčité kopinaté. Korunní lístky 9 mm dlouhé; 1,5 mm široké, na spodní straně i na okrajích žláznatě pýřité, květní plátky jasně žluté, často u báze purpurové. Tyčinek je 24 – 28, jsou 5 – 6 mm dlouhé. Nitky u báze rozšířené a zploštělé, řídce žláznaté, tmavě purpurové až fialové. Prašníky žluté. Plodolisty včetně čnělky rovnoměrně hustě pýřité, zelené. Čnělky vzpřímené nebo nepatrně odstálé. Nektáριοvé šupiny malé zakulacené, téměř přiléhavé, zelenožluté.

Vyobrazení:

Konop, Netřesky: fig. 49, 1987.

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obr. 41

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Typus sebral v roce 1853 v Řecku u Grasnei Kost rakouský přírodovědec Johann Zelebor a sebrané rostliny označil jako *S. globiferum* (Konop, 1987). Tyto pak v roce 1857 popsal Schott jako *S. zeleborii*. Popis později rozšířili Muirheadová (1965) a Gajić (1972), z nichž vychází také Konop (1987).

Praeger (1932) považuje *S. zeleborii* za synonymum *S. ruthenicum*, Favarger a Zésinger (1967) jej neuvádějí, Konop (1987) a Eggli (2003) uznávají *S. zeleborii* jako samostatný druh.

Celkové rozšíření

Druh se vyskytuje od Srbska přes celé Bulharsko, severní Řecko, celé Rumunsko po jih Moldavska (Konop, 1987).

Excerpované herbářové položky

Bulharsko: Südwestlich Tuldscha von der höchsten Spitze des Grasnei Kost (circa 3000' ?) (leg. Zelebor, J. Jul-1863, WU).

Srbsko: **SV Srbsko:** Beljanica Mt.: Veliki Popović – EP28, in saxosis, limestones (leg. Adamović, L. 13-Jun-1903, BEOU); Bor: Gornjani (Kljancu Mare) – EP89 (leg. Pančić, J. 1868, 14622, BEOU); Negotin: Vratna – FQ11, in petrosis, limestone (leg. Adamović, L. 14-Jun-1902, BEOU); Zaječar: Vratarnica – FP04 (leg. Pančić, J. 1868, 3923, BEOU); Kučaj Mt.: Kučaj (Veliki Lisac) – EP68 (Niketić, M. obs.); **V Srbsko:** Svrlijig: - EP90 (leg. Pančić, J. 1863, 3943, BEOU); **Pomoravlje:** Jagodina: Monastery Manasija – EP38; EP48 (leg. Adamović, L. 29-Jun-1903, BEOU); **ST Srbsko:** Sokolovica Mt.: Ravan – Alesino brdo – EN36, silikátové (andezitové) skalnaté svahy, 700 m (Tomović, G., Randjelović, V. 20-Jun-1997, obs.).

Živé rostliny

Bulharsko: Strandža: Popovi skali, 33 m, N 42.1767 E 27.7492 (2005 Hadrava).

Rumunsko: Munții Banalutui: přehrada Železná vrata, odbočka na Cazare, 90 m, N 44.7368 E 22.4733 (2010 Hornát). - Munții Măcin, Vârful Caralu (2011 Štarha); Punctul Fosilier Bujoarele (2011 Štarha); Greci: Vârful Priopcea (Štarha 2011).

Srbsko: Sokolovica: vrch Ravan S sídla Prolom Banja, 830 m (2012 Hornát a Maciarzová), andezit, velice hojně; Prolom Banja, ve městě, skály nad hlavní silnicí, 627 m, N 42.7153 E 27.2686 (2012 Hornát a Maciarzová). – Baba planina: skály nedaleko obce Paračin, 567 m, N 43.8483 E 21.5444 (2013 Cvetković).

Lokality udávané v literatuře

Bulharsko: Grasnei Kost (locus classicus) (Muirhead, 1965). - Černomořské pobřeží: nedaleko Varny na vápencových skalách (Konop 1987). – Stará planina: Sliven (Konop,

1987). Rila planina (Anchisi, 1971). – Tundžanská pahorkatina: Ajtos (Konop, 1987). – Rodopi (Konop 1987). – Hora Karlik: bulharsko - řecká hranice, 1450 m (Konop, 1987).

Rumunsko: Dobrodgea: při deltě Dunaje (Borza, 1947). - Munții Banalutui: na skalách Treskovac mezi obcemi Svinitza a Drenkova (Muirhead, 1965). – Údolí Rîul Mare: pánev při řece Rîul Mare (Boscaiu, 1971). – Údolí Buzau: SZ od Nehoiu, skalní stěna Stanca Teharau při přehradě Lacul Siriu, 650 m (Dumont, 2014).

Srbsko: Beljanica (Konop, 1987; Tomović, Randjelović, Niketić, Vukojičić & Zlatković, 2003); Hora Stol nedaleko města Bor (Tomović, Randjelović, Niketić, Vukojičić & Zlatković, 2003); Hora Vukan nedaleko města Bor (Tomović, Randjelović, Niketić, Vukojičić & Zlatković, 2003); okolí města Niš (Tomović, Randjelović, Niketić, Vukojičić & Zlatković, 2003) - Sokolovica: Ravan, skalnaté plochy, 700 m (Tomović, Niketić, Randjelović & Stevanović, 2005); Aleksino Brdo, skalnaté plochy, 700 m (Tomović, Niketić, Randjelović & Stevanović, 2005).

Ekologie

Roste na osluněných místech na skalách, v propustné půdě mezi kameny v nadmořských výškách do 1450 metrů (Konop, 1987).

Ochrana a ohrožení

Druh není bezprostředně ohrožen, jako vzácný je uveden pouze v Červené knize Srbska (Stevanović a kol. , 1999).

3.3 Netřesky rostoucí se *Sempervivum kindingeri*

3.3.1 *Sempervivum kosaninii*

***Sempervivum kosaninii* Praeger. Bull. Inst. Bot. Univ. Beograd 1: 210, 1930.**

Popis

Popis dle Praegera (1932) ve shodě s Gajićem (1972): růžice husté, otevřené, hodně zploštělé. Průměr 6 – 8 cm. Výběžky až 12 cm dlouhé, silné, olistěné kopinatými, žláznatě chlupatými listy. Listy růžic obkopynaté, krátce zašpičatělé, 15 – 30 mm dlouhé, 7 – 9 mm široké, velmi dužnaté, na obou stranách hustě žláznatě chlupaté, okraje brvitě s žláznatými chlupy (2 x delšími než jsou na plochách listů). Listy růžic tmavě zelené, bílé u báze, špičky purpurové. Lodyha 15 – 20 cm vysoká, silná, hustě žláznatě chlupatá. Listy lodyhy téměř čárkovité, zašpičatělé, 20 – 35 mm dlouhé, 5 – 8 mm široké, na spodní straně značně

vypouklé, dužnaté, na obou stranách žláznatě pýřité, okraje brvitě se žláznatými chlupy (obdobně jako u listových růžic). Listy lodyhy načervenalé v horní části. Květenství kompaktní, zploštělé. Větve žláznatě chlupaté, květy téměř přisedlé. Průměr květenství 7 – 10 cm. Poupata kulovitě vejčitá. Květy 13 – 14 četné. Průměr květu 20 – 30 mm. Kalich 7 – 9 mm dlouhý, žláznatě pýřitý. Kališní lístky čárkovitě kopinaté, téměř špičaté, 4 – 5 mm dlouhé, žláznatě pýřité. Korunní lístky čárkovité, zašpičatělé, 10 – 12 mm dlouhé, cca 1 mm široké, na spodní straně a na okrajích žláznatě pýřité. Korunní lístky červeně purpurové, úzce bíle lemované, na spodní straně světlejší a nazelenalé. Tyčinky 6 – 7 mm dlouhé. Nitky zúžené, u báze chlupaté, purpurové. Prašníky světle červené. Plodolisty včetně čnělky 6 – 7 mm dlouhé. Semeníky 3 – 3,5 mm dlouhé, tenké, chlupaté zelené. Čnělky šídlovité, 3 – 3,5 mm dlouhé, purpurové. Nektáriové šupiny zaokrouhlené, 0,3 mm dlouhé, 1 mm široké, přiléhavé zelené.

Vyobrazení

Praeger, Account Semp. Group:54, fig. 11, 1932. – Konop, Netřesky: fig. 30, 1987

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obr. 42

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

Druh byl popsán Praegerem (1932) ze srbské strany pohoří Šar planina, z jeho bočního hřebenu Ošljak. Autor zvolil pojmenování na počest botanika bělehradské botanické zahrady Jevremovac Nedejlka Košanina.

Celkové rozšíření

S. kosaninii se vyskytuje v Albánii a státech bývalé Jugoslávie (Černá Hora, Makedonie, Srbsko) od pohoří Prokletje na albánsko-černoohorsko-srbském pomezí a jeho podřízených horopisných celků po Šar planinu jak ze srbské, tak z makedonské strany pohoří (Konop, 1987). Udáván je také z pohoří Jablanica (Vladimirov, Dane, Matevski a Tan, 2007) a z alpského pásma pohoří Korab na makedonsko-albánském pomezí (Matevski, 2010), avšak Schropp (in litt) z masivu Korabu uvádí pouze žlutokvěté rostliny.

Živé rostliny

Albánie: Prokletje: Popadija – vrchol, břidlice, 2057 m (2008 Miklánek); Vojuša, S část údolí mezi kameny, vápenec, 1534 m, N 42.5108 E 19.7602 (2011 Ježek).

Černá Hora: Prokletje: Mokra Gora, sedlo Čakor, Vrteno, 1906 m, vápenec, N 42.6793 E 20.0222 (2008 Hornát); Mokra Gora, sedlo Čakor, Vrteno, nedaleko hraničního přechodu se Srbskem, vápenec, 2000 m, N 43.6790 E 20.0247 (2008 Hornát); údolí mezi horami Volušnica a Popadija, břidlice, 1725 m (2008 Hornát), N 42.5186 E 19.7694; údolí mezi horami Volušnica a Popadija, břidlice, 1800 m, N 42.5272 E 19.7714 (2008 Hadrava); Volušnica – vrchol, vápenec, 1880 m, N 42.5178 E 19.7817 (2008 Hadrava); Hridsko jezero, severní břeh, v borovém lese, granit, 1982 m, N 42.5756 E 20.0347 (2008 Hadrava); Bogičevica – vrchol, granit, 2270 m (2008 Hornát a Miklánek); Prokletje, údolí Grbaja, nad 3. livadou, vápenec, 1519 m, N 42.5133 E 19.7689 (2011 Ježek).

Srbsko: Kopaonik: Suvo rudiště, pod horní stanicí lanovky, 1960 m, N 43.2781 E 20.8244 (2008 Hadrava); Nebeske stolice, pod vojenskou základnou na Pančičev vrhu, 1990 m (2008 Hornát a Miklánek). – Šar planina: nad lyžařským střediskem Brezovica Šara, břidlice, 2036 m, N 42.1877 E 21.0444 (2008 Hornát a Maciarzová).

Lokality udávané v literatuře

Černá Hora: Visitor (Konop, 1987). – Prokletje: Bogičevica (Konop, 1987).

Makedonie: Jablanica: Crn kamen, vysokohorské pastviny a skály, 1600 – 1800 m (Vladimirov, Dane, Matevski a Tan, 2007). – Korab: Bistra (Mićevski, 1994); Bistra, Rupa (Mićevski, 1998); Bistra, Čurkov Dol (Mićevski, 1998); Bistra, Medenica (Mićevski, 1998); Bistra, Maskarovec (Mićevski, 1998); Gorna Radika, Adžina reka (Mićevski, 1998); Gorna Radika (Mićevski, 1998); Kobilino pole, na horských pastvinách, silikát, 2147 m, N 41.7806 E 20.5794 (Matevski, 2007); Kobilino pole, na horských pastvinách, silikát, 2207 m, N 41.7819 E 20.5778 (Matevski, 2007); Golem Korab, alpinské pásmo, 2441 m, N 41.7864 E 20.5572 (Matevski, 2007); Golem Korab, alpinské pásmo, 2494 m, N 41.7881 E 20.5553 (Matevski, 2007); Golem Korab, alpinské pásmo, 2530 m, N 41.7869 E 20.5519 (Matevski, 2010); Projžaba, 1700 – 1800 m (Matevski, 2007).

Srbsko: Šar planina: Ošljak, nedaleko města Prizren (*locus classicus*) (Praeger, 1932; Konop, 1987). – Prokletje: Koprivnik (Konop, 1987).

Ekologie

Naleziště se dle Konopa (1987) nacházejí na vápencových skalách v nadmořských výškách 1800 – 2000 m. Matevski (2010, 2011) zmiňuje také výskyt na silikátových horninách ve výškách až 2530 metrů nad mořem.

Ochrana a ohrožení

Druh je uveden v Červeném seznamu organizace IUCN jako vzácný (R) pro státy bývalé Jugoslávie. V Makedonii je veden jako vzácný v kategorii MK 3-5 (Matevski, 2007), což znamená, že druh má v Makedonské republice 3 – 5 lokalit. V připravované Červené knize Černé hory není druh uváděn (Petrović, Stešević a Vuksanović, 2008). Územně je v Makedonii chráněn v národním parku Mavrovo, kde se vyskytuje v pohoří Korab (Matevski, 2007), v Srbsku je chráněn v rámci národního Šara (Randjelović in litt).

3.3.2 *Sempervivum macedonicum*

***Sempervivum macedonicum* Praeger. Bull. Inst. Bot. Univ. Beograd 1 : 212, 1930**

Popis

Popis dle Konopa (1987): růžice husté, otevřené. Průměr růžic 3 – 5 cm. Výběžky 4 – 7 cm dlouhé, olistěné. Růžice tvoří rozvolněné koberečky. Listy růžic široce obkopinaté, krátce zašpičatělé, 15 – 20 (30) mm dlouhé, 6 – 8 mm široké, velmi dužnaté, na obou stranách hustě a jemně žláznatě pýřité, okraje brvitě se žláznatými chlupy cca 0,25 mm dlouhými (cca 2 x delšími než chlupy na plochách listových růžic). Listy růžic matně zelené, u báze bílé, u špičky červenavé (ale vlastní špičky nejsou červené!). Lodyha 7 – 10 cm vysoká, žláznatě pýřitá s chlupy nestejně délkou, hustě olistěná. Listy lodyh podlouhlé, špičaté, střečovité, 15 – 25 (30) mm dlouhé, na obou stranách žláznatě pýřité, okraje brvitě. Květenství chocholičnaté, kompaktní, zploštělé. Větve žláznatě pýřité. Průměr květenství 3 – 5 cm. Poupata vejčitá, tupá. Květy 11 – 12 čtené. Průměr květu 15 – 20 mm. Kalich 6 mm dlouhý, žláznatě pýřitý. Kališní lístky kopinaté nebo podlouhle kopinaté, zašpičatělé, 7 – 10 mm dlouhé, na spodní straně a na okrajích žláznatě chlupaté. Korunní lístky mdle růžově purpurové (bez zelené žilky). Tyčinky 5 – 6 mm dlouhé. Nitky zúžené, v dolní části velmi řídké chlupaté, světle purpurové až fialové. Prašníky červenopurpurové. Plodolisty včetně čnělky 4 – 5 mm dlouhé. Semeníky tenké. Čnělky šídlovité, 2 mm dlouhé, purpurové. Nektárie šupiny okrouhle čtvercové, 0,3 – 0,4 mm dlouhé, 0,4 mm široké, odstálé, zelenavé.

Vyobrazení:

Praeger, Account Semp. Group:54, fig. 11, 1932. – Konop, Netřesky: fig. 31, 1987

Vlastní vyobrazení:

Vyobrazení taxonu viz Příloha 1 - Obr. 43

Taxonomická historie a poznámky k nomenklatuře

S. macedonicum popsal Praeger (1930).

Celkové rozšíření

S. macedonicum roste na severozápadě a severu Makedonie a na Kosovu (Konop, 1987).

Živé rostliny

Makedonie: Šar planina: Ljuboten, jižní svahy hory, při cestě na vrchol, vápenec, 2363 m, N 42.2028 E 21.1222 (*locus classicus*) (2010 Hornát). – Koráb: Golem Korab, při cestě na vrcholek, silikát, 2107 m, N 41.7820 E 20.5803 (2012 Hornát); Belandža, žula, 1941 m, 41.7950 E 20.5978 (2013 Ježek); Guri i Delpnis, břidlice, 2094 m, N 41.7919 E 20.5942 (2013 Ježek); Nistrovski Korab, vápenec, 2295 m, N 41.7889 E 20.5814 (2013 Ježek); Kobilino pole V, břidlice, 2364 m, N 41.7842 E 20.5767 (2013 Ježek); Golem Korab, J úbočí, břidlice, 2578 m, N 41.7853 E 20.5508 (2013 Ježek); Golem Korab, V úbočí, břidlice, 2476 m, N 41.7875 E 20.5569 (2013 Ježek).

Srbsko: Šar planina: Ljuboten, pod vrcholem na severní straně, vápenec, 1937 m, N 42.2069 E 21.1191 (*locus classicus*) (2010 Hornát); Brezovica-Šara, nad lyžařským střediskem, 1937 m, N 42.1876 E 21.0372 (2011 Hornát a Rejzek); Brezovica-Šara, suťový les na břehu Durlov potoka nedaleko silnice do lyžařského střediska (2012 Hornát).

Lokality udávané v literatuře

Makedonie: Dešat (Soška, 1939). – Krčin: nedaleko Debaru na makedonsko-albánské hranici (Konop, 1987). – Pasina glava (Konop, 1987). – Pepeljak: Salakovo planina (Konop, 1987). Šar planina: Vraca (Konop, 1987); Ljuboten (*locus classicus*) (Konop, 1987).

Ekologie

Roste v horách v nadmořských výškách 2000 – 2300 m .

Ochrana a ohrožení

Druh je uveden v Červeném seznamu organizace IUCN (Walter a Gillet, 1997) jako vzácný (R) pro státy bývalé Jugoslávie. V Červené knize Srbska (Stevanović a kol, 1999), stejně tak v Červené knize Makedonie není uveden. Územně je tento netřesk chráněn v srbském národním parku Šara v pohoří Šar planina, zde se také nachází typová lokalita druhu (hora Ljuboten), v Makedonii je *S. macedonicum* územně chráněno v Národním parku Mavrovo (Matevski, 2007).

4. Metodika

4.1 Taxonomické rozdělení rodu *Sempervivum* L. použité v rámci diplomové práce

V diplomové práci byl přijat taxonomický názor Konopa (1987), jenž vycházel z Praegera (1932). Jako samostatné druhy byly tedy akceptovány druhy *Sempervivum kindingeri*, *kosaninii*, *leucanthum*, *macedonicum*, *pittonii*, *ruthenicum* a *zeleborii*. Rozdělení rodu na jednotlivé sekce bylo přijato dle Hubera (1970), jenž rod *Sempervivum* rozdělil na tři samostatné sekce, a to Arachnoidea, Cilliata a Glandulosa. Všechny zkoumané netřesky náležejí do sekce Glandulosa.

4.2 Získávání živých vzorků pro výzkum

Vzorky pro výzkum byly získány dvěma způsoby. Prvním způsobem byly expedice do míst udávaného výskytu *S. kindingeri* a jemu blízké příbuzných druhů v letech 2012 a 2013. Jednalo se o expedice do Bývalé jugoslávské republiky Makedonie a do Srbské republiky, kde byly prováděny revize lokalit a sběr živých vzorků pro pozdější výzkum. Sběr rostlin byl proveden pouze v roce 2012. Při návštěvě Makedonie v roce 2013 nebyly uskutečněny žádné sběry. Druhým způsobem bylo využití kulturních rostlin s evidovaným původem, popř. v kultuře pěstovaných rostlin. K tomuto bylo přikročeno v případě neúspěšné revize lokality či v případě, že druh byl v daném místě či státě druhově či územně chráněn a nepodařilo se získat povolení k legálnímu sběru, popř. nebylo v časových možnostech navštívit území výskytu druhu (*S. ruthenicum*).

4.2.1 Způsob sběru

Na lokalitách byly sbírány solitérní dospělé růžice (tedy takového maximálního průměru, jež je uváděn v původních popisech) s kořenovým systémem v počtu deseti kusů, tak, aby se nejednalo o totožné klony geneticky identických rostlin.

4.2.2 Ochrana přírody

Při sběru živých rostlin bylo postupováno v souladu s legislativou ochrany přírody Makedonie a Srbska. Od Ministerstva pro vědu a ochranu životního prostředí Srbské republiky bylo získáno příslušné povolení ke sběru rostlin, které se vztahovalo na celé její území včetně všech národních parků, a také na v Srbsku chráněné druhy rostlin. Na území Makedonie je sběr rostlin povolen s výjimkou makedonského národního parku Galičičca na jihu země. Sběr v tomto národním parku povoluje jeho správa. Na rod *Sempervivum* se

v prostoru Evropské Unii a Švýcarské konfederaci nevztahují žádná fytosanitární opatření, lze je tedy volně převážet na toto území.

V Srbsku je ochrana životního prostředí definována zákonem Zakon zaštiti životne Sredine (Službeni glasnik RS, broj 134/5), seznam zákonem chráněných druhů je uveden v rozhodnutí Odluka o stavljanju pod zaštitu biljnih vrsta kao prirodnih retkosti (Službeni glasnik SRS, broj 11/90, 49/91) a nařízení Uredba o zaštiti prirodnih retkosti. Spisak I (br.: 50/93 a 93/93).

Povolení ke sběru živých rostlin v Srbské republice viz Příloha 3 – Dokument 1 a 2

4.2.3 Lokality plánované k revizi

V rámci Makedonie bylo plánováno navštívit a revidovat či se pokusit objevit nové lokality *S. kindingeri* v pohoří Šar planina, Korab, Jablanica, Galičica, Baba planina, Babuna planina, Nidže a v soutěskách Taorska klisura a Demir Kapija.

V Srbsku byly naplánovány revize výskytu *S. kindingeri* a *S. zeleborii* v pohoří Sokolovica, Radan, Šar planina a jeho bočního hřebenu Ošljak.

Tabulka 1: Seznam lokalit *S. kindingeri*, jež byly naplánovány k jejich revizi

Stát	Horopisný celek	Lokalita
Makedonie	Baba planina	Pelister
	Babuna planina	Kozjak
	Galičica	Ohrid, hřebeny pohoří
	Jablanica	Crn kamen, Strižak
	Korab	Golem Korab, Kobilino pole
	Šar planina	Popova šapka
	Tikveš	Klepa
	Údolí řeky Vardar	Taorska klisura
Srbsko	Radan	Sokolov vis
	Šar planina	Brezovica-Šara, Durlov potok, Ošljak, Popovo prase

4.2.4 Lokality navštívené před započítím výzkumu

Mimo v předchozí kapitole zmíněné oblasti udávaného výskytu *Sempervivum kindingeri* byly před započítím výzkumu navštíveny lokality v Bulharské republice, Černé Hoře, Makedonii a Helénské republice Řecko. V Bulharsku byla v roce 2011 dokumentována lokalita *S. leucanthum*, v Černé Hoře byla v roce 2008 dokumentována lokalita *S. kosaninii*, v Makedonii byla revidována a dokumentována typová lokalita *S. macedonicum* a v Řecku

byly prověřeny údaje o výskytu *S. kindingeri*. Rostliny nalezené a sebrané v Černé Hoře a Makedonii byly použity při výzkumu.

Tabulka 2: Seznam lokalit, jež byly navštíveny před započítáním práce

Stát	Horopisný celek	Lokalita (nejbližší sídlo, hora, kaňon, průsmyk)	Druhy
Bulharsko	Rila	nedaleko obce Pastra	<i>S. leucanthum</i>
Černá Hora	Mokra Gora	sedlo Čakor, Vrteno	<i>S. kosaninii</i>
Makedonie	Šar planina	Ljuboten, Popova Šapka	<i>S. kindingeri, macedonicum</i>
Řecko	Menikion	vrcholové partie	<i>S. ciliosum</i>
	Orvillos	vrcholové partie	<i>S. ciliosum</i>

Tabulka 3: Seznam rostlin, jež byly použity pro výzkum.

Taxon	Lokalita	Původ rostliny
<i>S. kindingeri</i>	bez udání lokality	kulturní rostliny
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Kobilino pole, 2157 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Golem Korab 1, 2374 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Golem Korab 2, 2464 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Šar planina, Popova Šapka, 2084 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Radan, Sokolov Vis, 1325 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Popovo prase, 1807 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Šara, 1907 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Durlov potok 1, 2001 m	přírodní sběr
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Durlov potok 2, 2021 m	přírodní sběr
<i>S. kosaninii</i>	Černá Hora, Mokra Gora, Vrteno, 1906 m	přírodní sběr
<i>S. leucanthum</i>	Bulharsko, Rila, Pastra, 800 m	kulturní rostliny
<i>S. macedonicum</i>	Makedonie, Šar planina, Ljuboten, 2363	přírodní sběr
<i>S. pittonii</i>	Rakousko, Murtal, Gülsen, 700 m	kulturní rostliny
<i>S. ruthenicum</i>	Rusko, Šakinskaja Dubrava	kulturní rostliny
<i>S. zeleborii</i>	Srbsko, Sokolovica, Prolom Banja, 625 m	přírodní sběr

4.3 Kultivace rostlin

4.3.1 Kultivace rostlin pro účely srovnávací kultury a morfometriky

Srovnávací kultura všech zkoumaných rostlin byla založena za účelem dosažení vyrovnaných fenotypových projevů vzniklých ve stejných mikroklimatických podmínkách. Na těchto rostlinách pěstovaných v jednotných podmínkách byly zkoumány morfologické

znaky jako odění listů listových růžic, jejich rozměry a tvar. Na získaných datech byly provedeny statistické analýzy.

Jednotlivé sběry byly po příjezdu v srpnu 2012 zasazeny společně se zmíněnými, z kultury pocházejícími rostlinami do čtvercových květináčů o délce hrany 13 cm do substrátu sestávajícího z jedné třetiny z anorganické inertní složky (plavený křemičitý písek, původ pískovny v okolí Suchdola nad Lužnicí) a zbývající dvě třetiny byly tvořeny směsí hlinité zeminy a kupovaného zahradního substrátu (Výsevní substrát A, Rašelina Soběslav). Nádoby se zasazenými rostlinami byly umístěny na plný celodenní osvit pod širé nebe na zahradu v obci Srubec v nadmořské výšce 530 m. Zálivka ani umělá výživa nebyla prováděna, rostliny využívaly vláhu pouze z atmosférických srážek a živin se jim dostávalo ze substrátu, v němž byly zasazeny. V období od 1. 12. 2012 do 1.3. 2013 a od 1.12. 2013 do 15.2. 2014 byly rostliny v nádobách chráněny vrchním krytem před zimními srážkami. Dne 15.2. 2014 byly rostliny za účelem urychlení nástupu vegetačního období přemístěny do temperovaného skleníku KBD ZF JU v Českých Budějovicích. Jedná se o klasický skleník se středovým pultem s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 6 x 3,7 m a výšce 2,5 m. Vytápění je zajišťováno jedním elektrickým přímotopem o příkonu 18 kW. Minimální teplota zde byla trvale udržována na 15 °C.

4.3.2 Kultivace rostlin pro účely počítání chromozomů

Rostliny, z nichž byly odebrány vzorky (listy růžic) pro morfometrická měření byly dne 5. dubna opatrně vyjmuty ze substrátu ve snaze zachovat co největší kořenový systém. Kořeny byly opláchnuty pod tekoucí vodovodní vodou a rostliny ponechány několik hodin na stinném místě k zaschnutí. Poté byly jednotlivé listové růžice zasazeny (od každé zkoumané položky po čtyřech kusech, jež byly označeny čísly 1 – 4) do samostatného čtvercového květináče o rozměru 9 x 9 cm. Jako substrát byl použit samotný v čisté vodě praný křemičitý písek a na dno byla položena netkaná textilie kvůli zabránění vyplavování a vypadávání substrátu. Květináče s rostlinami byly opět umístěny ve skleníku na celodenně osluněném a větraném místě a pravidelně zavlažovány čistou vodovodní vodou bez jakékoli příměsi živin tak, aby substrát zůstal neustále vlhký. Účelem bylo podpořit růst nových kořenových špiček vhodných pro počítání chromozomů.

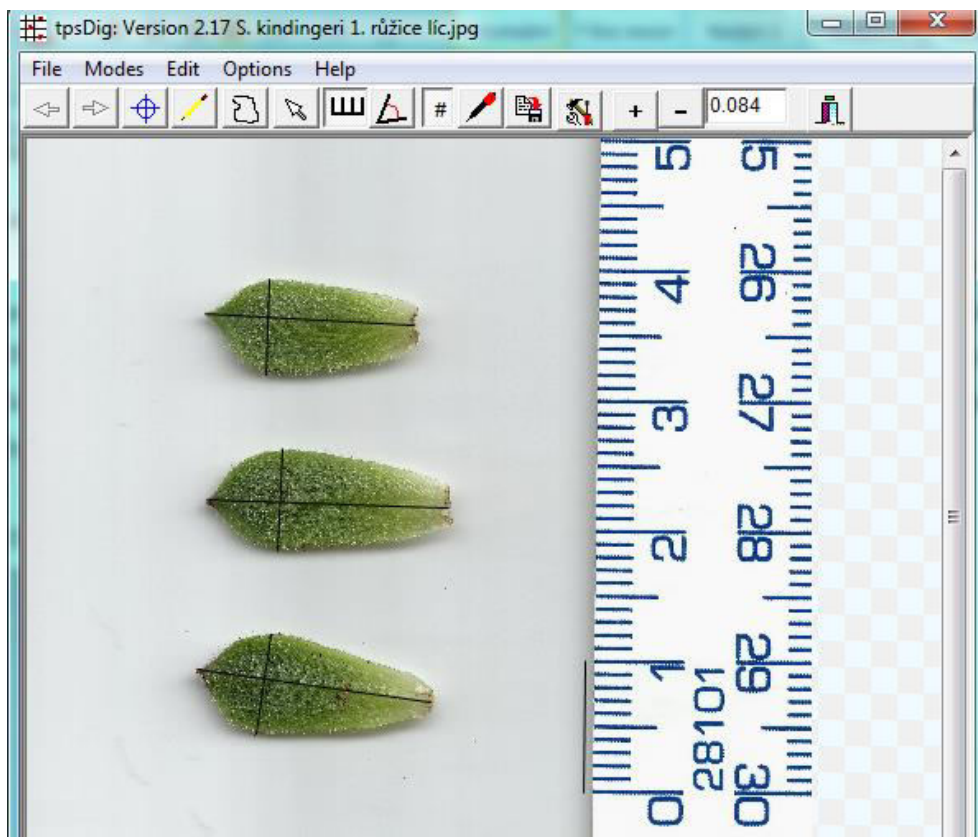
4.4. Morfometriká a karyologická měření

Byly získány tři soubory morfologických dat. Prvním byly rozměry plně vyvinutých listů u dospělých listových růžic a následné statistické vyhodnocení získaných dat. Druhé bylo

stanovení intenzity odění (krycími a žláznatými trichomy). Posledním pozorováním sledování přítomnosti rýhy na spodní straně listu. Dále byly spočítány chromozomy u vybraných rostlin.

4.4.1. Měření délky a šířky listů a vyhodnocování dat

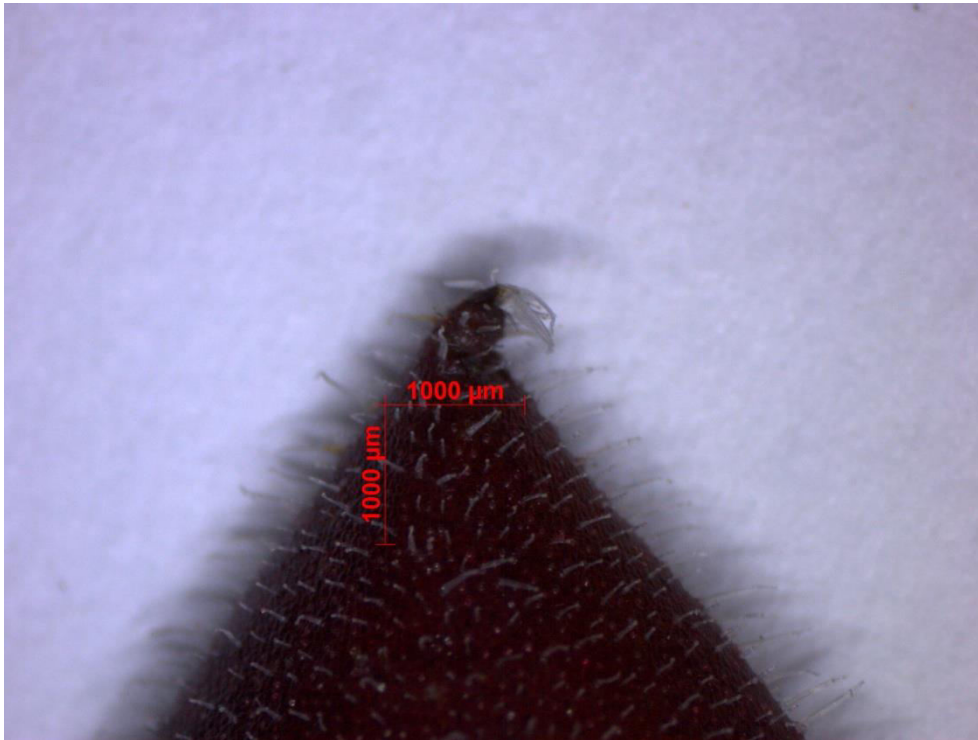
Plně vyvinuté, okrajové listy z dospělých sterilních růžic byly odebrány (datum) z předtím zalitých, plně vodou zásobených rostlin odtržením od stonku i s jejich bází. Z rostlin o počtu čtyř nepříbuzných růžic na jednu zkoumanou položku (lokalitu) byly odebrány listy o počtu tři kusů. Svrchní strana listů byla na přístroji HP model Deskjet Inc Advantage 1515 v rozlišení 1200 x 1200 dpi. Na získaných skenech byly délka a šířka listu měřeny s pomocí programu tps.Dig, verze 2.17 (získány hodnoty v centimetrech). Šířka listů byla měřena v jejich nejširším místě. Získaná data byla ukládána do tabulkového souboru Microsoft Excel. Následně byla vyhodnocena v programu Statistica 12.



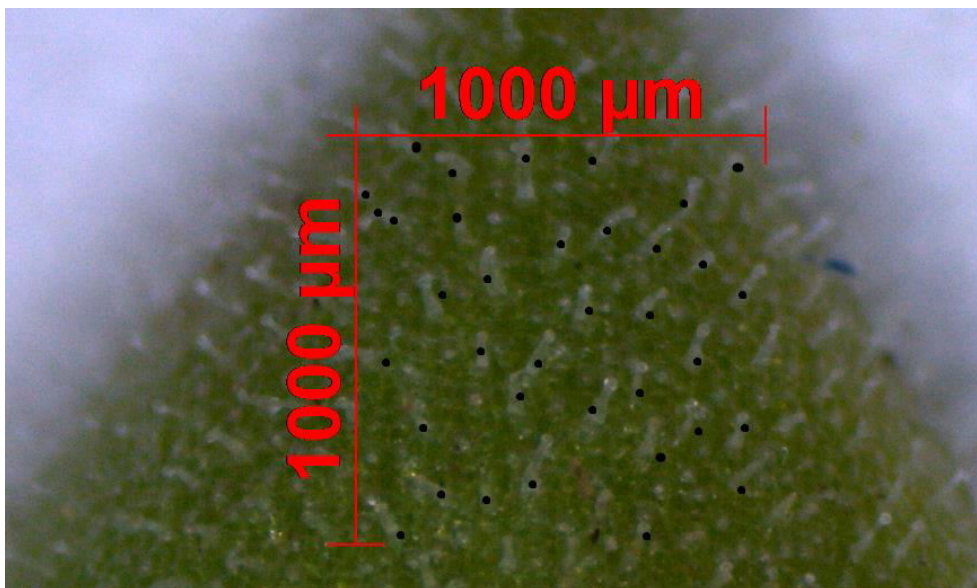
Obr. 1: Měření naskenovaných listů *S. kindingeri* kulturního původu v programu tps.Dig

4.4.2 Studium listového odění a vyhodnocování dat

Spodní strana (trichomy oděná) listu byla zvětšena za pomoci stereomikroskopu Zeiss Zeni 2000-C, vyfoceny v programu Axio Vision SE 64, Rel. 4. 9. 1. a uloženy do formátu JPEG Na pořízených fotografiích byla určena plocha 1 milimetru čtverečního v blízkosti listové špičky, na níž bylo spočten počet jednotlivých trichomů počítáno listové odění (jednotlivé trichomy). Získaná data byla vyhodnocena v programu Statistica 12.



Obr. 2: Fotografie listu *Sempervivum kindingeri* z lokality Ohrid pod stereomikroskopem s nastaveným měřítkem



Obr. 3 Počítání listového odění

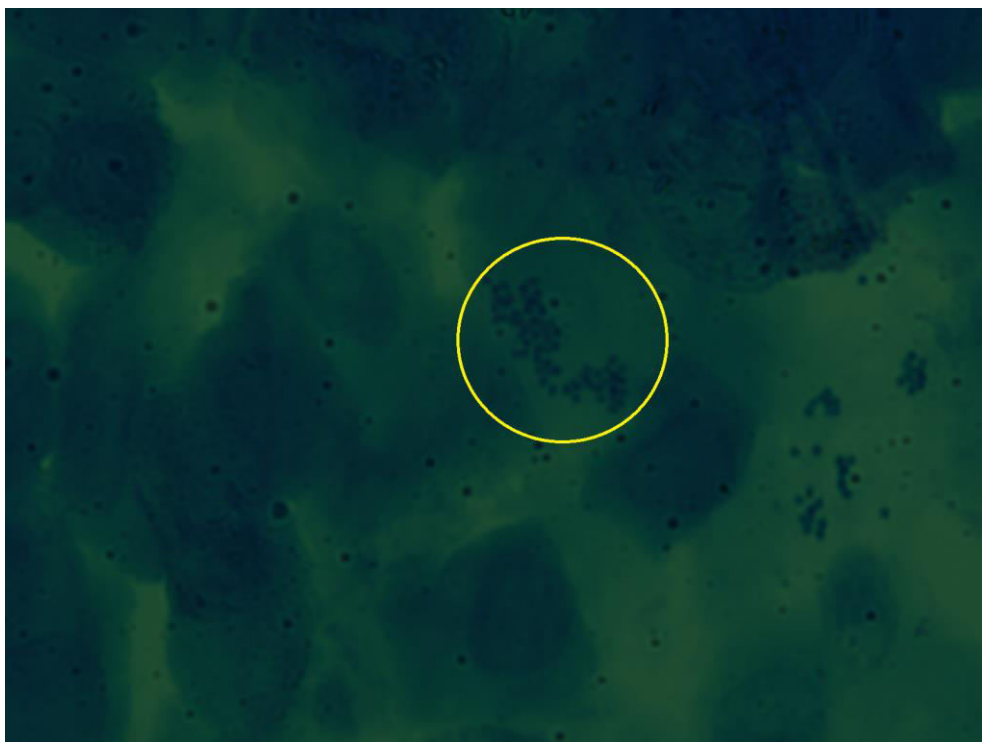
4.4.3 Délka listové rýhy

V průběhu studia bylo zjištěno, že významným diagnostickým znakem mezi podobnými druhy *S. kindingeri*, *S. kosaninii* a *macedonicum* je podélná rýha ve středové části svrchní strany listu. Rostliny považované za *S. kindingeri* mají přítomnu rýhu pouze v horní třetině listu, zatímco rostliny *S. kindingeri* a *S. kosaninii* mají rýhu táhnoucí se od báze po špičku. Délka této rýhy byla tedy hodnocena jako binomická proměnná. Na základě tohoto znaku byly rostliny přiřazeny k jednotlivým druhům.

4.4.4 Počítání chromozomů

Předpěstované rostliny byly po dvou týdnech v dopoledních hodinách (v tuto dobu probíhá růst a dochází k dělení buněk) vyjmuty z písku, očištěny a z každé položky bylo odebráno větší množství nových kořínků o přibližné délce 3 – 4 mm. Tyto do mikrozkuvek typu Eppendorf a zalily roztokem kolchicinu ($C_{22}H_{25}NO_6$) o koncentraci 0,1 a 0,5 %. Rozdílné koncentrace pro každý jednotlivý vzorek byly zvoleny z důvodu zjištění optimální koncentrace pro zdárný výsledek pokusu. Kolchicin byl použit z důvodu docílení destrukce dělicích vřetánek chromozomů a zabránění jejich rozchodu v buněčném jádře. Kolchicinem je také dosaženo kondenzace jednotlivých chromozomů, čímž jsou pak lépe počítatelné. Vzorky v mikrozkuvkách byly ponechány po dvě hodiny předpůsobení kolchicinu. Po uběhnutí této doby byl roztok kolchicinu vylit, kořínky ve zkuvkách promyty destilovanou vodou pomocí laboratorní stříčky a zalily tzv. fixačním roztokem, jenž se skládal z jednoho dílu koncentrované kyseliny octové ($C_2H_4O_2$) a třech dílů etanolu (C_2H_6O) o koncentraci 70 %.

Poté byly vzorky ve fixačním roztoku zahřány na 60 °C po dobu 15 minut a postup zahřátí byl ještě dvakrát opakován. Účinkem fixačního roztoku byly buňky usmrceny a stabilizovány (kořenová pletiva se nerozpadnou na jednotlivé buňky a drží pospolu). Po opakovaném zahřívání byl roztok vylit, vzorky promyty destilovanou vodou a mikroskopovky zality hydrolyzační směsí v podobě kyseliny chlorovodíkové (HCl) o koncentraci 30 %. Po hydrolyzaci vzorků, kdy byly rozpuštěny buněčné stěny kořenových pletiv bylo přistoupeno k výrobě trvalých preparátů. Hydrolyzační roztok byl vylit a vzorky promyty destilovanou vodou, kořínky vyjmuty z mikroskopovek, byly z nich ořezány pouze samotné kořenové špičky, ve kterých se nacházela dělivá meristematická pletiva a v počtu pěti až šesti kusů kladeny na mikroskopové sklíčko. Pro lepší vizualizaci chromozomů pod mikroskopem byly chromozomy obarveny Giemsovým roztokem (směs azuru, metylénové modři a eosinu rozpuštěná ve směsi glycerolu a ethanolu). Během tohoto byly v destilované vodě namočené malé proužky celofánu, které v ní nabobtnaly. Těmito byly posléze překryty kořenové špičky na sklíčkách a silou roztlačeny z důvodu snazší viditelnosti buněčných jader a v nich přítomných chromozomových sádek. Sklíčka s vzorky překrytá celofánovými proužky vyschla při pokojové teplotě a celofánové proužky byly poté odstraněny. Tímto byly trvalé preparáty hotové. Trvalé preparáty byly pozorovány a chromozomy počítány pod optickým mikroskopem při tisícinásobném zvětšení. Pro zlepšení viditelnosti vzorků pod mikroskopem byl na povrch preparátů nanesen imerzní olej. Poté byly hledány buňky, jež při přípravě preparátu nepodlehly destrukci a jejichž jádra byla neporušená a chromozomy držely pohromadě a bylo možno je spočítat. Pro usnadnění práce byla jednotlivá jádra zakreslována na papír a takto počítány jednotlivé metafazické chromozomy. Chromozomová čísla byla z časových důvodů spočítána pouze u dvou zkoumaných položek, *S. kindingeri* z lokality Popovo prase a Brezovica.



Obr. 4: Preparát pro karyologické pozorování vyfocený pod elektronovým mikroskopem (Patrik Mráz 6.5. 2014)

5. Výsledky

5.1. Úspěšně revidované lokality *Sempervivum kindingeri* Adamovič

Na území Makedonie a Srbska se podařilo revidovat celkem šest lokalit, na nichž bylo udáváno *S. kindingeri*.

V Makedonii byly rostliny označené jako *S. kindingeri* nalezeny v pohořích Korab a Šar planina. V Srbsku se podařilo revidovat lokality v pohořích Radan v Centrálním Srbsku a v pohoří Šar planina a jeho bočním hřebenu Ošljak na Kosovu.

5.1.1 Úspěšně revidované lokality *Sempervivum kindingeri* na území Makedonie

V Makedonii se podařilo nalézt rostliny označované jako *S. kindingeri* v pohoří Korab na makedonsko-albánských hranicích na třech udávaných lokalitách, první na místě zvaném Kobilino pole ve výškách nad 2000 metrů na svazích nejvyšší makedonské hory Golem Korab (2764 m), na druhé udávané lokalitě v rámci Kobilino pole se nacházela populace rostlin, jež nebylo možné k *S. kindingeri* zařadit. Další dvě populace byly nalezeny cestou na Golem Korab. V pohoří Šar planina byly rostliny označované jako *S. kindingeri* nalezeny nad lyžařským střediskem Popova Šapka ve výškách nad dva tisíce metrů.

Kobilino pole

Korab, Golem Gorab, Kobilino pole, jižně orientované humusové kapsy na silikátovém skalním výchozu na vysokohorské pastvině nedaleko hranic s Albánií, N 41.7806 E 20.5794, 2147 m

Doprovodná vegetace: *Carex* sp., *Sedum flexuosum*

Ochrana a ohrožení: populace o počtu asi 30 rostlin se nachází na území národního parku Mavrovo a je ohrožena okolní intenzivní pastvou ovcí

Golem Korab

Korab, Golem Gorab, jižně orientované štěrbinové silikátových skal v těsném sousedství turistické trasy na vrchol hory Golem Korab, N 41.7881 E 20.5553, 2374 m

Doprovodná vegetace: *Festuca* sp.

Ochrana a ohrožení: populace o počtu 300 růžic se nachází na území národního parku Mavrovo a je ohrožena okolní intenzivní pastvou ovcí, což bylo patrné dle okousaných a vytrhaných rostlin

Popova šapka

Makedonie, Šar planina, Popova šapka, jižně orientované štěrbiny mohutného vápencového skalního výchozu nedaleko horní stanice turistické lanovky cca. 1 km S obce, N 42.014583 E 20.86625, 2084 m

Doprovodná vegetace: *Festuca* sp. *Jovibarba heuffelii* var. *glabra*, *Saxifraga paniculata*, *Trifolium* cf. *badium*

Ochrana a ohrožení: populace o počtu asi 150 růžic není nijak územě chráněna a je relativně nepřístupná a nachází se mimo turistické trasy, v oblasti není prováděna žádná pastva, proto není ohrožena

5.1.2 Úspěšně revidované lokality *Sempervivum kindingeri* na území Srbska

V Srbsku se podařilo nalézt rostliny označované jako *S. kindingeri* v pohoří Radan v Centrálním Srbsku ve třech těsně sousedících populacích pod vrcholem hory Sokolov Vis (1370 m). V pohoří Šar planina na hraničním hřebenu nedaleko makedonských hranic byly ve výškách nad 2000 m na začátku kaňonu toku Durlov potok nalezeny dvě nedaleko od sebe rostoucí populace původním nálezcem určené jako *S. kindingeri*. Další revidovanou lokalitou v pohoří Šar planina byla začátku bočního hřebene Ošljak se nacházející se hora Popovo prase (1946 m), jež se tyčí nad sídlem Prevalac.

Sokolov Vis

Srbsko, Radan planina, Sokolov Vis, jižně orientované andezitové skalní výchozy o sklonu 45° v v mělkých skletových půdách, N 42.9854 E 21.4483, 1325 m

Doprovodná vegetace: *Allium carinatum*, *Festuca* sp., *Jovibarba heuffelii* var. *glabra*, *Sedum stefco*

Ohrožení a ochrana: několikatisícová populace rostlin není nijak územě chráněna a je relativně nepřístupná, nebylo zaznamenáno žádné ohrožení

Durlov potok

Srbsko, Šar planina, Durlov potok, silikátové, na jih orientované skalní výchozy na horním konci kaňonu toku Durlov potok v mělké skeletovité půdě nedaleko makedonských hranic, N 42.1718 E 21.0246, 2021 m

Doprovodná vegetace: *Jovibarba heuffelii* var. *glabra*, *Juniperus nana*, *Trifolium badium*

Ohrožení: bohatá populace rostlin se nachází na území národního parku Šara a je silně ohrožena vypalování jalovcových keřů místními pastevci ovcí

Popovo prase

Šar planina, boční hřeben Ošljak, Popovo prase pod vrcholem, štěrbiny jižně orientovaných vápencových skal asi sto výškových metrů pod vrcholem hory v humusových kapsách 1 km S obce Prevalac, N 42.1738 E 20.9619 1807 m

Doprovodná vegetace: *Alyssum scardicum*, *Jovibarba heuffelii* var. *glabra*, *Sedum ochroleucum*, *Sedum sexangulare*, *Thalictrum minus*

Ochrana a ohrožení: populace asi 100 růžic se nachází na území národního parku Šara, lokalita není nijak ohrožena

Šara

Srbsko, Šar planina, Šara, severně orientovaný travnatý svah na silikátovém podkladu 0,5 JZ od lyžařského střediska Šara, N 42.1688 E 21.0248, 1907 m

Doprovodná vegetace: *Carex* sp., *Festuca* sp., *Sempervivum macedonicum*

Ochrana a ohrožení: populace o počtu 20 růžic se nachází na území národního parku Šara, rostliny rostou na turistické stezce, proto jsou ohroženy sešlapem

Tabulka 4: Seznam revidovaných lokalit, na kterých bylo uváděno *S. kindingeri*

Stát	Lokalita	GPS souřadnice	Druh
Makedonie	Korab, Kobilino pole, 2158 m	N 42.0146 ° E 20.8663 °	<i>S. kindingeri</i>
	Korab, Golem Korab, 2374 m	N 41.7820 ° E 20.5776 °	<i>S. kindingeri</i>
	Šar planina, Popova šapka, nad lanovkou, 2084 m	N 42.0146 ° E 20.8663 °	<i>S. kindingeri</i>
Řecko	Menikion, vrcholové partie nad obcí Chionochorion, 1900 m	N 42.0146 ° E 20.8663 °	<i>S. ciliosum</i>
	Orvillos, vrcholové partie nad obcí Áno Vronóu, 2212 m	N 41.3833 ° E 23.6167 °	<i>S. ciliosum</i>
Srbsko	Radan, Sokolov Vis, V vrchol, 1325 m	N 42.9854 ° E 21.4483 °	<i>S. kindingeri</i>
	Šar planina, Ošljak, Popovo prase, 1807 m	N 42.1738 ° E 20.9619 °	<i>S. kindingeri</i>
	Šar planina, Brezovica-Šara, 1907 m	N 42.1878 ° E 21.0365 °	<i>S. kindingeri</i>
	Šar planina, Durlov potok, 2021 m	N 42.1718 ° E 21.0246 °	<i>S. kindingeri</i>

5.2 Neúspěšně revidované lokality *S. kindingeri*

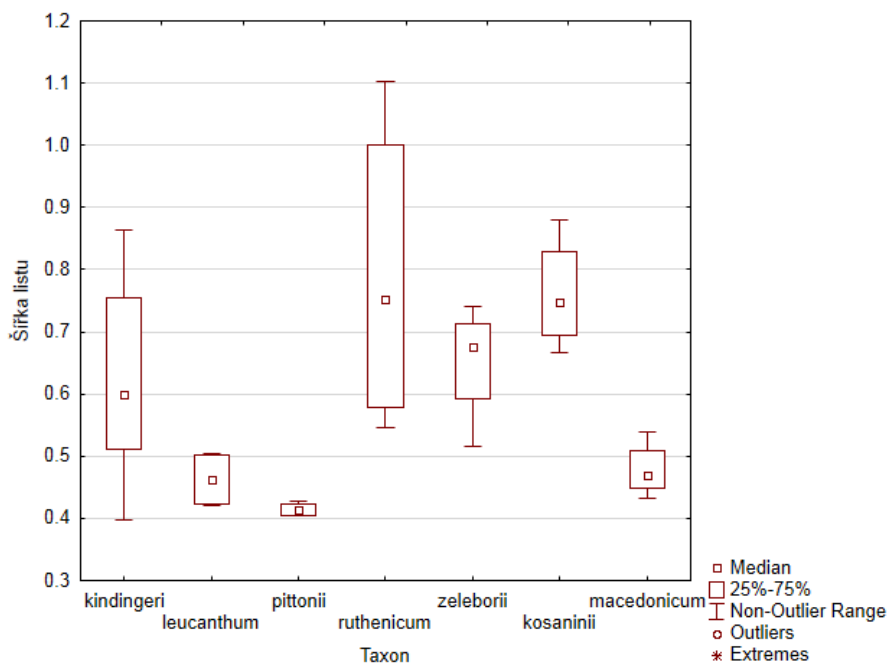
Na těchto lokalitách, na kterých bylo údajáno *S. kindingeri* se jej nepodařilo revidovat či navštívit popř. byly nalezeny jiné druhy. Jednalo se o pohorí Baba planina, kde byly

nalezeny netřesky *S. octopodes* a *S. reginae-amaliae* a pohoří Galičica, kde byly nalezeny netřesky *S. ciliosum* var. *galiticum* a *S. marmoreum*, V kaňonu řeky Vardar se zde v Taorské fisuře se nepodařilo revidovat typovou lokalitu *S. kindingeri*, výskyt v soutěsce Demir Kapija nebyl z časových důvodů ověřen. Na území severního Řecka v pohořích Menikion a Orvillos bylo nalezeno pouze *S. ciliosum*.

5.3 Výsledky měření a jejich vyhodnocení

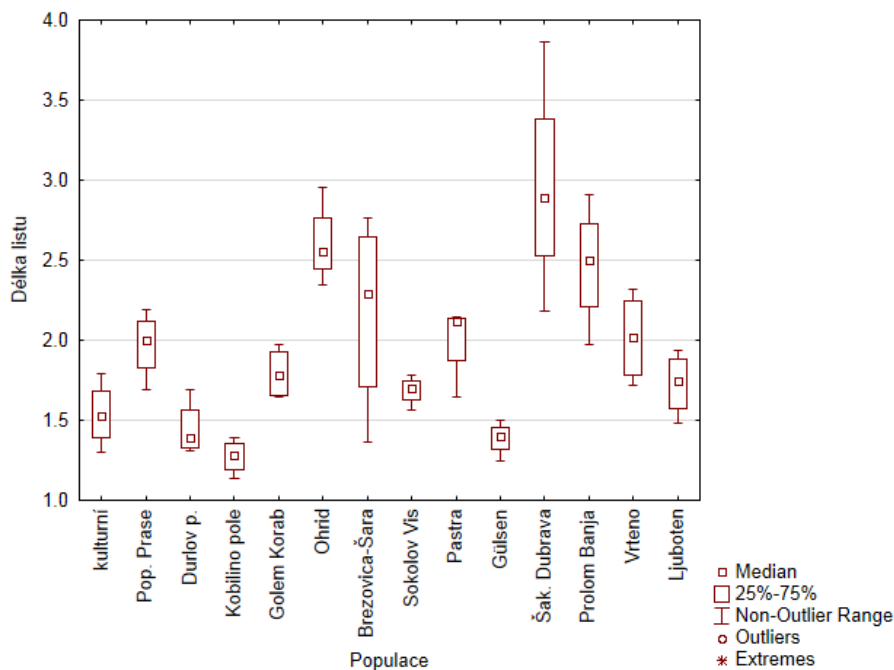
Údaje získané během měření byly vyhodnoceny v programu Statistica 12 a byly vytvořeny grafy.

5.3.1 Rozměry listů



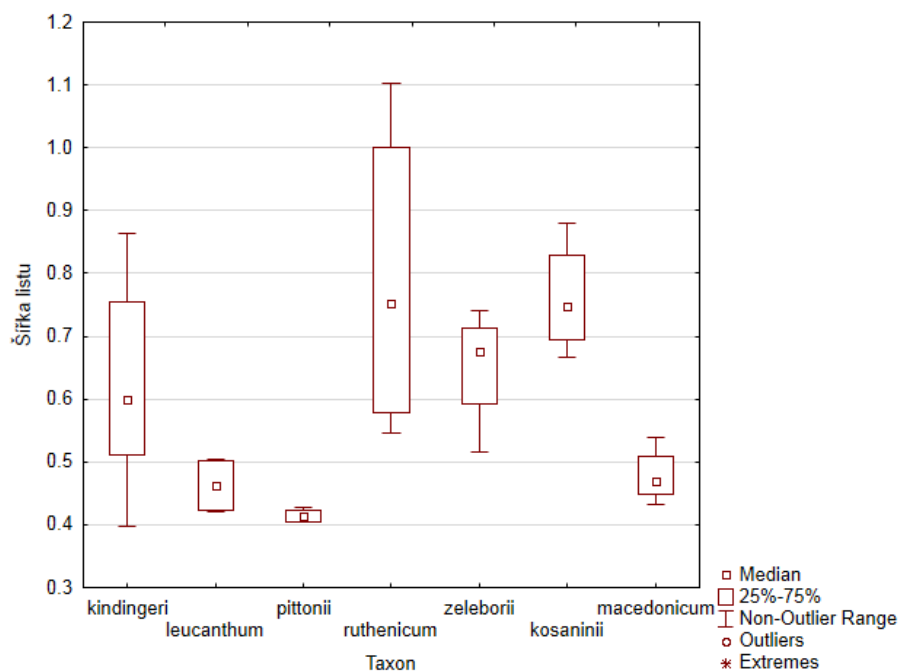
Obr. 5: Délka listu dle druhu

Obrázek 5 znázorňuje variabilitu listové délky na druhové úrovni. Největší variabilitu vykazuje *S. ruthenicum* následované *S. kindingeri*. Nejuniformější je *S. pittonii*.



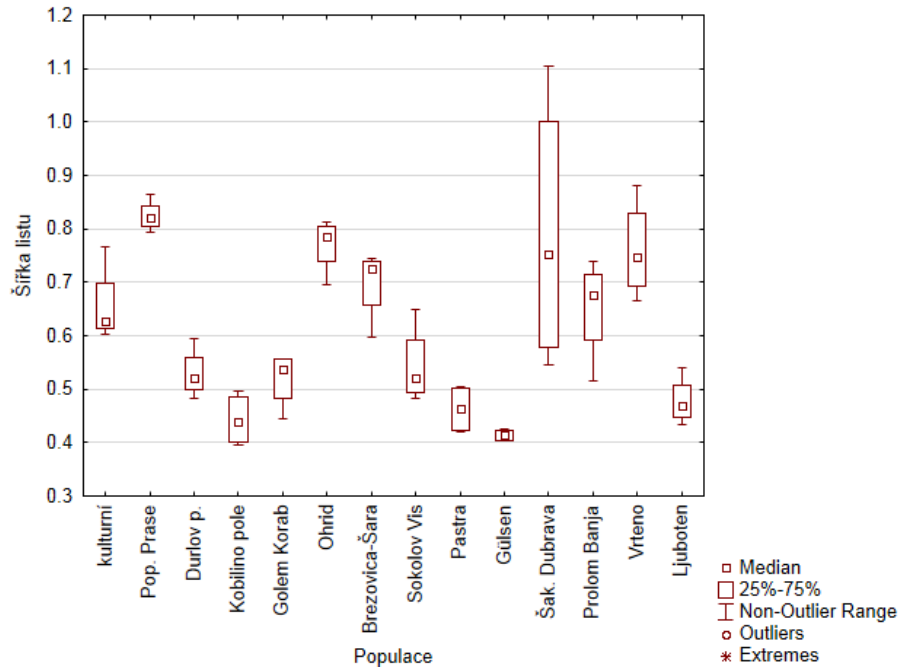
Obr. 6: Délka listu dle populace

Obrázek 6 znázorňuje variabilitu listové délky na úrovnijednotlivých populací. Největší variabilitu vykazuje *S. ruthenicum* z lokality Šakinskaja Dubrava následované *S. kindingeri* z lokality Šara. Nejuniformnější jsou *S. pittonii*, *kindingeri* z lokality Kobilino pole a Sokolov Vis.



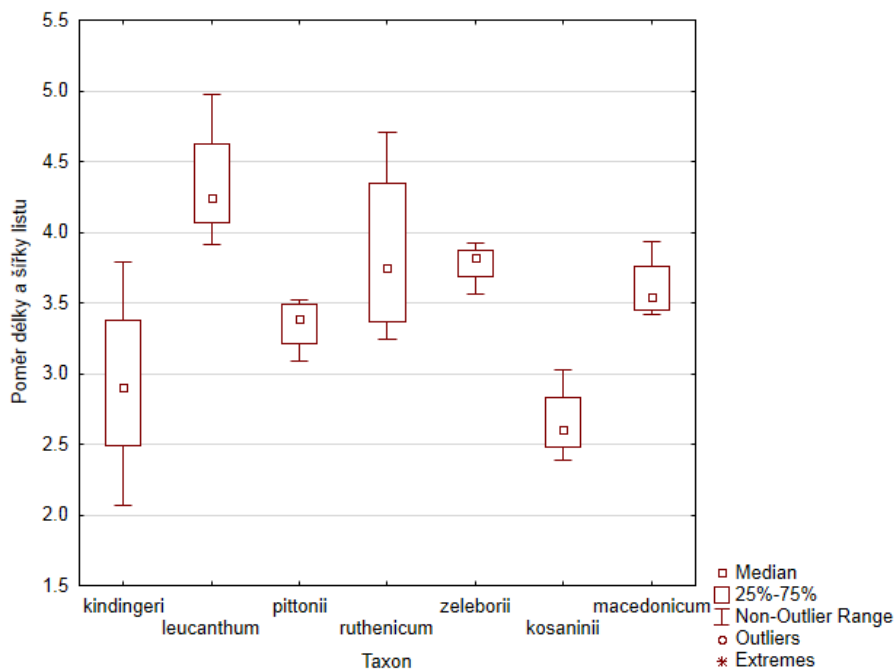
Obr. 7: Šířka listu dle druhu

Obrázek 7 znázorňuje variabilitu listové šířky na druhové úrovni. Největší variabilitu vykazují *S. ruthenicum* následované *S. kindingeri*. Nejuniformější je *S. pittonii*.



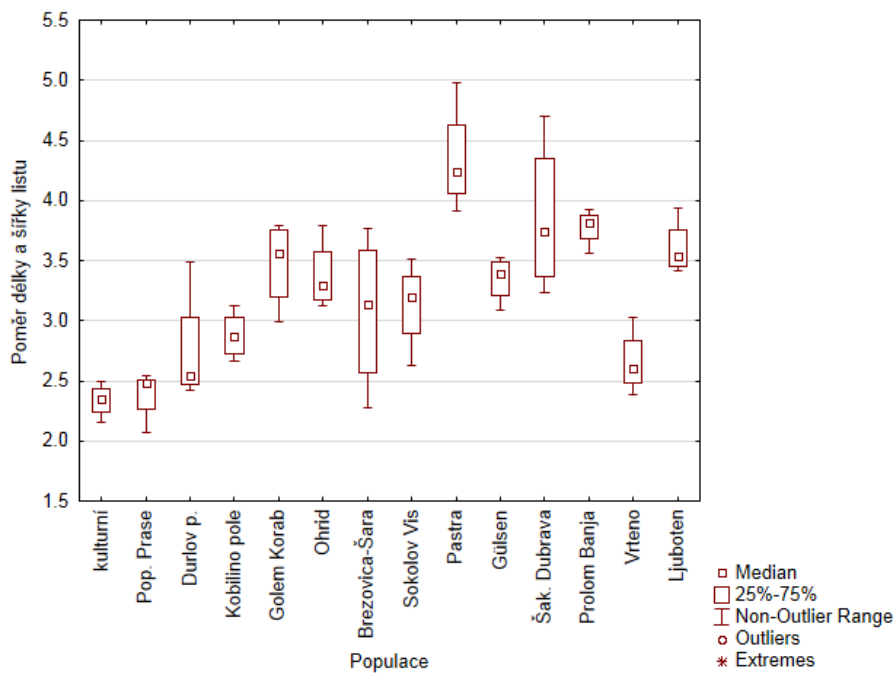
Obr. 8: Šířka listu dle populace

Obrázek 8 znázorňuje variabilitu listové šířky na úrovni jednotlivých populací. Nejvariabilnější je *S. ruthenicum* z lokality Šakinskaja Dubrava, *S. kindingeri* z lokality Durlov potok a Golem Korab mají variabilitu velmi podobnou. Nejuniformější je *S. pittonii* z lokality Gülsen.



Obr. 9: Poměr listu dle druhu

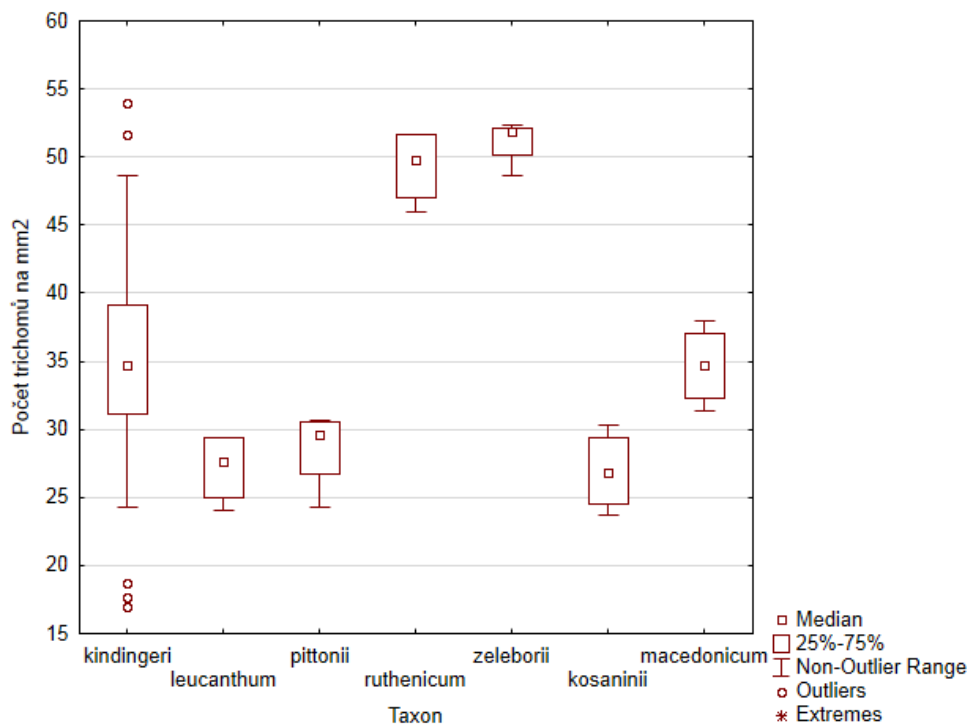
Obrázek 9 zachycuje variabilitu poměru listové délky a šířky na druhové úrovni. Největší variabilitu vykazují druhy *S. ruthenicum* a *S. kindingeri*. Nejuniformější je *S. pittonii* a *S. zeleborii*.



Obr. 10: Poměr listu dle populace

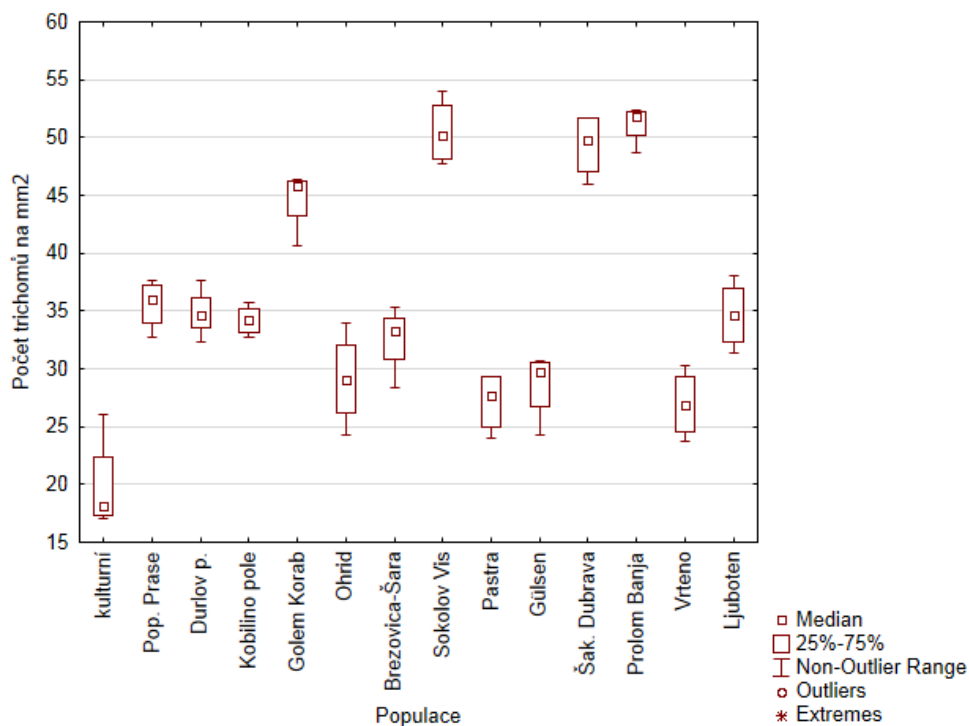
Obrázek 10 zachycuje variabilitu poměru listové délky a šířky na úrovni jednotlivých populací. Největší variační šíři vykazuje *S. ruthenicum* z lokality Šakinskaja Dubrava a *S. kindingeri* z lokality Šara.

5.3.2 Odění listů



Obr. 11: Odění listů dle druhu

Na obrázku 11 je zachycena variabilita listového odění na druhové úrovni. Největší variabilita byla zjištěna u *S. kindingeri*. U druhů *S. leucanthum*, *pittonii*, *macedonicum*, *kosaninii* a *ruthenicum* byla variační šíře podobná. Největší uniformitu vykazovalo *S. zeleborii*.



Obr. 12: Odění listů dle populace

Na obrázku 12 je zachycena variabilita listového odění na úrovni jednotlivých populací. Nejvariabilnější je *S. kindingeri* z lokality Ohrid. Populace *S. kindingeri* z lokalit Popovo prase, Durlov potok a Kobilino pole mají variační šíři v odění listů téměř shodnou.

5.3.3 Přítomnost listové rýhy na zkoumaných vzorcích

U rostlin označovaných jako *S. kindingeri* původem z lokalit Golem Korab (2. populace) Durlov potok (1. populace) byly zjištěna přítomnost středové rýhy na svrchní straně listu. Tyto rostliny náležejí k druhu *S. macedonicum*.

Tabulka 5: Přítomnost listové rýhy na zkoumaných vzorcích

Taxon	Lokalita	Přítomnost rýhy
<i>S. kindingeri</i>	bez udání lokality	ne
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Kobilino pole, 2157 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Golem Korab 1, 2374 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Korab, Golem Korab 2, 2464 m	ano
<i>S. kindingeri</i>	Makedonie, Šar planina, Popova Šapka, 2084 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Radan, Sokolov Vis, 1325 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Popovo prase, 1807 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Šara, 1907 m	ne
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Durlov potok 1, 2001 m	ano
<i>S. kindingeri</i>	Srbsko, Šar planina, Durlov potok 2, 2021 m	ne
<i>S. kosaninii</i>	Černá Hora, Mokra Gora, Vrteno, 1906 m	ne
<i>S. leucanthum</i>	Bulharsko, Rila, Pastra, 800 m	ne
<i>S. macedonicum</i>	Makedonie, Šar planina, Ljuboten, 2363	ano
<i>S. pittonii</i>	Rakousko, Murtal, Gülsen, 700 m	ne
<i>S. ruthenicum</i>	Rusko, Šakinskaja Dubrava	ne
<i>S. zeleborii</i>	Srbsko, Sokolovica, Prolom Banja, 625 m	ne

5.3.4 Chromozomová čísla

Byly spočítány dvě zkoumané položky po dvou vzorcích (*S. kindingeri* z lokalit Popovo prase a Šara). Všechny vzorky vykazovaly počet chromozomů $2n=64$.

6. Diskuse

6.1 Typová lokalita

Prvním cílem práce bylo nalézt typovou lokalitu *Sempervivum kindingeri* na vápencových skalách na území kaňonu řeky Vardar v Taorské klisuře mezi sídly Veles a Zelenikovo v severní Makedonii. Lokalita byla v letech 2006, 2010, 2011, 2012 a 2013 opakovaně hledána po obou stranách kaňonu v celé jeho dvacetikilometrové délce podle údajů v literatuře (Adamović, 1904; Praeger, 1932; Soška, 1938; Konop, 1987; Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996). Adamović (1904) při popisu druhu vycházel z údajů Rudolfa Kindingera, který rostliny v roce 1903 v Taorské klisuře našel. Ten lokalitu popsal jako „v horké, skalami poseté krajině mezi městy Veles a Zelenikovo“. Tento údaj je velice stručný a neurčitý. Ostatní autoři jej pravděpodobně do svých děl pouze přepisovali, aniž by lokalitu skutečně někdy navštívili. Po Kindingerovi byl zřejmě jediným, a pravděpodobně posledním, kdo rostliny *S. kindingeri* na typové lokalitě zdokumentoval, srbský botanik Soška (1938), který poměrně podrobně popisuje místo výskytu tohoto netřesku. Zmiňuje se o vápencovém (mramorovém) výchozu v serpentinitovém podloží mezi železniční stanicí Vlahčani (dnešní Rajko Žinzifov) a Bašino selo nedaleko Velesu. Také se zmiňuje o přítomnosti doprovodné vegetace v podobě svlačce *Convulvus cochlearis*, který jsem zde skutečně v roce 2013 našel. Také zmiňuje doprovodnou vegetaci *S. kindingeri* na vápencových skalách (*Anchusa macedonica*, *Carum lumpeanum*, *Lactuca cretica* a *Tulipa scardica*), které se mi zde podařilo začátkem května roku 2013 také úspěšně revidovat. Nicméně netřesk samotný zde nalezen nebyl, ačkoli soutěska byla prohledávána opakovaně, a poměrně důkladně, především její jižní strana. Otázkou je, zda v současné době typová lokalita stále existuje. Dnem kaňonu byla v průběhu minulého století vedena nová železnice a na jeho hraně při levém břehu řeky Vardar byla vystavěna dálnice, jež boční kaňony Taorské klisury překonává mnoha mosty a zdejší skalní biotopy touto výstavbou značně utrpěly. Na mnoha místech jsou patrná rozsáhlá místa po lámání skal a výsypky stavebního odpadu. Je tedy možné, že výskyt na lokalitě mohl touto činností v průběhu minulého století zaniknout. Otázkou také je, zda zde v nejteplejší části Makedonie v nadmořské výšce mezi 150 – 200 metry nad mořem má smysl hledat netřesky na jižně orientovaných, extrémně suchých a teplých biotopech, tedy na pravém břehu řeky na jižně orientovaných skalách, severně orientované skály na protějším břehu mají výrazně chladnější mikroklima, přesto se zde výrazněji chladnomilnější a vlhkomilnější vegetace téměř nevyskytuje. Na druhou stranu rostliny z okruhu *S. ruthenicum* (*S. leucanthum*, *pittonii*, *ruthenicum* a *zeleborii*) obývají na

rozdíl od většiny zástupců rodu *Sempervivum* velice teplé, osluněné, xerothermní biotopy většinou ve velmi nízkých nadmořských výškách. Pokud typová lokalita stále existuje, bude potřeba kaňon prohledat systematicky, zaměřit se i na boční kaňony (např. na rozsáhlý vápencový kaňon levostranného přítoku Vardaru, řeky Pčinja), na nejbližší okolní kopce a nepodaří-li se ověřit recentní výskyt na typové lokalitě, tak se pokusit nalézt další recentní populace v širším okolí, pokud ovšem existují.

6.2 Další lokality *Sempervivum kindingeri*

Na základě publikovaných nálezů *Sempervivum kindingeri* v pohoří Šar planina na srbsko - makedonském pomezí (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) a v pohoří Baba planina (Polunin, 1997) a bylo přistoupeno k jejich postupné revizi. Na lokalitách v řeckých pohořích Menikion (Karagianodou a Kokini, 1987) a Orvillos (Zlatković, Randjelović a Stevanović, 1996) bylo nalezeno pouze *S. cilliosum*, které autoři pravděpodobně zaměnili za *S. kindingeri*. Pokusu o revizi byla podrobena také ústní sdělení o výskytu tohoto netřesku v Srbském pohoří Radan (Randjelović in litt), na hraničním hřebenu Šar planiny v Srbsku (Randjelović in litt), v bezprostředním sousedství města Ohrid na úpatí pohoří Galičica (Schropp in litt) a údajně rozsáhlé populace žlutokvětých rostlin *S. kindingeri* v masivu pohoří Korab v Makedonii (Schropp in litt). V pohoří Šar planina byly skutečně nalezeny rostliny přibližně odpovídající původnímu popisu Adamoviće (1904) na lokalitách Durlov potok (2. populace), Popovo prase a Šara ze srbské strany pohoří a na lokalitě Popova šapka z makedonské strany pohoří. Na lokalitách Popovo prase a Popova šapka byly nalezeny žlutokvěté rostliny, na zbylých dvou byly nalezeny pouze sterilní rostliny. V pohoří Baba planina nebyly rostliny odpovídající popisu *S. kindingeri* během tří návštěv pohoří nalezeny, byl zde zaznamenán pouze masový výskyt *S. octopodes*, *S. marmoreum* a *S. reginae-amaliae* a jejich mezidruhových hybridů. Dle mého názoru Polunin (1987) některý z těchto druhů či jejich hybridů zaměnil ze *S. kindingeri*. V pohoří Radan na vrcholu hory Sokolov Vis byla nalezena rozsáhlá populace žlutě kvetoucích netřesků, jež byly *S. kindingeri* skutečně podobné. Nálezce Randjelović (in litt) rostliny z této lokality přiřadil k druhu *S. kindingeri* na základě vzhledu květních částí, konkrétně nitěk, které byly stejně jako u *S. kindingeri* slonovinově bílé s červenými proužky. Lokalitu u města Ohrid se během třech návštěv nepodařilo revidovat, dle posledního nálezce lokality (Schropp in litt) se mají netřesky vyskytovat severozápadně od města Ohrid na vápencových skalách v bezprostřední blízkosti městské zástavby. Ty zde bohužel však nebyly nalezeny a lokalita pravděpodobně podlehla živelné výstavbě stále se rozšiřujícího města. V pohoří Korab se dle Vladimirova, Daneho,

Matevskiho a Tana (2007) vyskytuje druh *S. kosaninii*, který zde uvádějí ze sedmi jimi revidovaných lokalit, nicméně neviděli žádnou z těchto populací v květu (Matevski in litt). Naproti tomu Schopp (in litt) lokality na Korabu navštívil v době květu těchto netřesků a pozoroval zde pouze žlutokvěté rostliny a netřesky, jež určil jako červeně kvetoucí *S. macedonicum*. Během návštěvy pohoří Korab v roce 2012 jsem zde revidoval čtyři ze sedmi makedonskými botaniky uváděných lokalit. Na dvou z nich jsem našel rostliny, jež kvetly žlutě, a které bylo proto možno zařadit jako *S. kindingeri*. Naproti tomu na dalších dvou se vyskytovaly rostliny, které odpovídaly *S. macedonicum*. V rámci těchto populací byly pozorovány rostliny, které vykazovaly přechodné znaky mezi oběma zmíněnými druhy a zřejmě se jednalo o jejich hybridy.

Na lokalitách jež byly vytipovány jako možné místo výskytu *S. kindingeri* (makedonská pohoří Babuna, Jablanica a Tikveš) jsem rostliny odpovídajícímu tomuto druhu nenalezl. V pohoří Babuna jsem našel pouze netřesky s miniaturními růžicemi o rozměrech do 0,5 cm, jež jsem dodnes nedokázal určit. V pohoří Jablanica jsem také zdokumentoval rostliny velice drobných rozměrů růžic do 1 cm, které vzhledem neodpovídaly žádnému doposud známému druhu. V pohoří Tikveš byly nalezeny rostliny, které vzhledem plně odpovídají platně popsanému *S. klepa*.

6.3 Morfometrická měření a jejich vyhodnocování

Z prezentovaných grafů je patrná značná variabilita u zkoumaných položek *S. kindingeri* jak v listové šířce, délce a poměru těchto veličin, tak i v míře odění listů jednotlivých zkoumaných položek. V případě rozměrů listů zde byla velikost listů velmi nejednotná a na základě tohoto nelze rostliny k sobě přiřadit. Nicméně v případě poměru délky a šířky listů vykazovaly položky *S. kindingeri* z lokalit Durlov potok, Kobilino pole, Ohrid, Šara a Sokolov Vis. Na základě toho usuzuji, že se jedná o jeden taxon. Rozdílnou velikost rostlin z jednotlivých lokalit si vysvětluji vlivem podložní horniny. Rostliny *S. kindingeri* z lokalit Popovo prase, Popovo šapka, Ohrid a Sokolov Vis v přírodě rotou na bazických horninách a substráty z nich vzniklé jsou bohaté na živiny, proto tyto položky byly rozměrově větší, než rostliny rostoucí na kyselých silikátových podkladech, proto jsou rostliny z lokalit Durlov potok, Golem Korab a Šara, vzrůstově menší, což se prokázalo i při měření listové délky a šířky.

Dalším měřením bylo počítání listového odění z fotografií pořízených pod stereomikroskopem a vyhodnocování variability listového odění. Největší na druhové úrovni vykazovaly položky *S. kindingeri*. Na populační úrovni si nejpodobnější byly rostliny *S.*

kindingeri z lokalit Durlov potok (2. populace), Popovo prase a Kobilino pole, naproti tomu rostliny z lokalit Golem Korab (1. populace) a Sokolov Vis byly mnohem více oděny. Kulturní *S. kindingeri* bylo ze studovaných položek oděno nejméně.

S ohledem na nejednotnost výsledných dat v rámci zkoumaných položek *S. kindingeri* jako celku a velkou podobnost v poměru listové délky a šířky a podobnost v listovém odění rostlin z lokalit v rámci pohoří Šarského horského systému (Šar planina, Korab, Ohrid) a Centrálního Srbska (Radan) usuzuji, že se jedná o jeden taxon. Naproti kulturní položka *S. kindingeri*, jež byla do výzkumu zahrnuta, má od ostatních položek nejodlišnější poměr rozměrů listu. Z toho důvodu si myslím, že rostliny sbírané v rámci Šarského horského systému a Centrálního Srbska představují taxon odlišný minimálně od kulturní formy *S. kindingeri*. K tomu, aby byla prokázána náležitost či odlišnost zmíněných rostlin od *S. kindingeri* odpovídajících typové položce bude nutno najít tento druh na typové lokalitě popř. nálezt nové lokality v blízkosti.

Na základě zjišťování přítomnosti listové rýhy na svrchní straně listu soudím, že rostliny z lokality Durlov potok (1. populace) a Golem Korab (2. populace) náleží k *druhu S. macedonicum*.

6.4 Počítání chromozomů

Na dvou položkách *S. kindingeri* z lokalit Popovo prase a Šara byl zjištěn počet chromozomů v buněčných jádrech. U obou položek se jedná o $2n=64$. Tedy stejná hodnota jako byla zjištěna u druhů *S. leucanthum*, *ruthenicum* a *zeleborii* (Walter a Gillet, 1997).

6.5 Poučení z výzkumu a doporučení

Na základě dosažených výsledků a jejich analýzy jak během tak na konci výzkumu je pro budoucí bádání v rámci tohoto tématu nutné najít typovou lokalitu *S. kindingeri* a pokusit se najít v Makedonii a Srbsku další lokality a získat z nich materiál pro výzkum. Na těchto lokalitách by bylo vhodné sbírat větší množství nepříbuzného materiálu pro větší průkaznost dosažených výsledků. Od podobných druhů, které byly použity pro srovnání by bylo potřeba analyzovat více nepříbuzných populací. Na karyologické úrovni by bylo vhodné zjistit počet chromozomů, což je ovšem velice náročné na čas a kvalitu provedení. Velmi přínosné a informativní, avšak poměrně náročné na provedení a vynaložené finance by byla molekulární analýza jednotlivých vzorků. Kde by se zjistily příbuzenské vztahy jednotlivých studovaných populací případně výskyt hybridních jedinců v populacích.

7. Závěry

- Pro budoucí výzkum v rámci tohoto tématu bude potřeba najít a revidovat typovou lokalitu netřesku *Sempervivum kindingeri* na území Taorské klisury v Makedonii
- Bez živých rostlin pocházejících z typové lokality není možné jednotlivé populace označované jako *S. kindingeri* nalezené na území Makedonie a Srbska stoprocentně zařadit k tomuto druhu
- Vzhledem ke zjištěné variabilitě rostlin označovaných jako *S. kindingeri* lze předpokládat, že rostliny nalezené na území a Makedonie a Srbska nejsou taxonomicky totožné s původním *S. kindingeri*.
- Ve srovnávací kultuře bude nutné docílit kvetení všech zkoumaných položek a zkoumat morfologii květních částí, jejichž vzhled, rozměry a počet by poskytly další významné morfologické znaky.
- Pro budoucí morfometrický výzkum je zdaleka nejdůležitější analyzovat více vzorků a populací a na nich sledovat větší množství pro taxon či populaci jedinečných znaků

8. Seznam použité literatury

- **Adamović, L.** (1909). Die Vegetationverhältnisse der Balkanländer. *Wilhelm Engelmann*. Leipzig. 567 pp..
- **Borissova, A. G.** (1939). Sempervivum. In KOMAROV V. L. (red.): Flora SSSR, vol. 9: 15 -24, Moskva-Leningrad.
- **Borza, A.** (1947). Conspectus Florae Romaniae regionumque affinium. *Tipografia "Cartea Românească"*. Cluj. 360 pp.
- **De Candolle, A. P.** (1827). Prodrromus systematis naturalis regni vegetabilis 3. Paříž
- **Donati, D. a Dumont, G.** (2013). *Sempervivum soculense*. *Acta Succulenta* 2: 114-146.
- **Eggli, U.** (2003) Illustrated Hanbook of Succulents Plants *Crassulaceae*. *Springer*. Berlin. 458 pp.
- **Favarger, C. a Zésiger, F.** (1964). *Sempervivum, Jovibarba*. In TUTIN T. G. (red.): Flora Europaea, vol. 1: 352 -356, Cambridge.
- **Gajić, M.** (1972). *Sempervivum*. In MLADEN J. (red.) Flora SR Srbije, vol. 4 : 213-220, Bělehrad.
- **Hadrava, J. a Miklánek, M.** (2007). Kaktusy special 1 - Netřesky. *Společnost českých a slovenských pěstitelů kaktusů a sukulentů*. Brno. 35 pp.
- **Horáček, P.** (2005). Netřesky. *Computer Press*. Praha, 72 pp.
- **Hudler, R.** (2007) Naturschutz in der Steiermark – Geschützte Pflanzen. Amt der Steiermärkischen Landesregierung. Graz. 135 pp.

- **Jena, A. B.** (2012). Prirodnaja flora Krymskogo poluostrova. *N. Orianda*. Simferopol. 232 pp.
- **Karagianodou, V. a Kokini, S.** (1987). The flora of Mount Menikion in North East Greece. *Phyton* 27 (2): 267-283.
- **Konop, R.** (1987). Netřesky, rody *Sempervivum* a *Jovibarba*. *Klub skalničkářů ČZS*, Praha. 327 pp.
- **Letz, D. R.** (1998). Vybrané problémy taxonomickej diferenciácie rodov *Sempervivum* a *Jovibarba* v Európe. Bratislava, 1998. Dizertační práce. Univerzita Komenského, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky.
- **Letz, D. R.** (2009). A new species of the *Sempervivum marmoreum* group in Central Europe. – *Preslia* 81: 293-308.
- **Linné, C.** (1753). *Species plantarum*. Vol. 1: 464 – 465, Stockholm.
- **Mićevski, K.** (1998). The flora of the Republic Macedonia. *MANU*, 1 (4): 781 – 1113.
- **Mort, M. E. a kol.** (2003). Phylogenetic relationships and evolution of Crassulaceae inferred from *matK* sequence data. *American Journal of Botany* 88: 76-91.
- **Muirhead, C. W.** (1965). *Sempervivum globiferum*. – *Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh et Glasgow*, 26: 279 – 285.
- **Neef, P.** (2005). *Sempervivum herfriedianum*. *Kakteen und andere Sukkulente* 56 (3): 71.
- **Nyman, C. F. a Kotschy, T.** (1854). In SCHOTT H. (red.): *Analecta Botanica*. Vol. 1: 19 – 20, Vídeň.

- **Opiz, F. M.** (1852). Seznam rostlin květeny české. - Malá encyklopedie nauk 10., *František Řivnáč*. Praha. 216 pp.
- **Parnell, J. A. N.** (1989). A new *Sempervivum* species (*Crassulaceae*) from Iran. *Willdenowia* 18 (2): 419 – 421.
- **Paškov, G. P.** (2006). Krasnaja kniga Rjespubliki Bjelarus': Rjedknje nachodjaščijesja pod ugroznoj izceznovjenija vidy dikorastuščich rjastenij. *Bjelaruskaja encyklapedyja (Bjelen)*. Minsk. 456 pp.
- **Pawlowska, S.** (1955). *Sempervivum*. In: SZAFER W. et PAWLOWSKI B. (red.): Flora Polska, vol. 7: 46 – 50. Kraków.
- **Petrović, D.; Stešević, D. a Vuksanović S.** (2008). Material for the Redbook of Montenegro. *Natura Montenegrina*, 7 (2): 605 – 631.
- **Polunin, O.** (1997). Flowers of the Greece and the Balkans. *Oxford University Press*. New York. 592 pp.
- **Praeger, R. L.** (1932). An Account of the *Sempervivum* Group. *The Royal Horticultural Society*. London. 265 pp.
- **Sârbu, I.; Oprea, A.; Lupu, I.** (2005). Specii de plante vasculare amenințate din Moldova, Asociația Dendro-Ornam, „Anastasiu Fătu”. Iași: 6-98.
- **Schott, H. a kol.** (1854). *Analecta Botanica*. Vol. 1: 19 – 20, Vídeň.
- **Schott, H.** (1857). *Pflanzenskizzen*. – Oesterr. Bot. Wochenbl., Wien, 7: 245 – 246.
- **Soó, R.** (1972). Systematic-nomenclatorische Bemerkungen zur Flora Mitteleuropas mit Beziehungen zur Südeuropäischen Flora. – Feddes Repert., Berlin, 83: 172.
- **Soška, T.** (1938). Beitrag zur Kenntnis der Schluchtenflora von Südserbien, I Teil, in *Glasnik skopskog naučnog društva*, 20: Skopje, 35-58.

- **Stevanović, V. B. [ed.]** (1999). Crvena knjiga flore Srbije 1: Isčezli i ugroženi takáni. *Ministarstvo za životnu sredinu RS. Beograd.* 566 pp.
- **Štarha, R. a Barčák, J.** (2007). Netřesky z borového lesa. *Svět exotických rostlin* 5 (5): 3 -4
- **Tomović, G.; Randjelović, V.; Niketić, M.; Vukojičić, S. a Zlatković, B.** (2003). Arch. Biol. Sci., Bělehrad, 55 (1-2), 45-54.
- **Tomović, G.; Niketić, M.; Randjelović, V. a Stevanović, V.** (2005). The vascular flora of Mountain Sokolovica in Central Serbia (Serbia and Montenegro). *Flora Mediterranea* 15: 9-55.
- **Valev, S.** (1970). *Jovibarba, Sempervivum.* – In: JORDANOV D. (red.): Flora Republicae Popularis Bulgaricae, vol. 4 : 643 – 649, Sofia.
- **Velenovský, J.** (1891). Flora Bulgarica. *František Řivnáč.* Praha. 676 pp.
- **Vladimirov, V.; Dane, F.; Matevski, V. a Tan, K.** (2007). New floristic records in the Balkans: 4. *Phytologia Balcanica* 13 (1): 107 – 122.
- **Walter, K. S. a Gillet, H. J.** (1997). IUCN Red List of Threatened Plants. *The World Conservation Union* 209: 210 – 211.
- **Zlatković, B.; Randjelović, V. a Stevanović, V.** (1995). Kindingerova čuvakuča (*Sempervivum kindingeri* Adamović, *Crassulaceae*) – nova vrsta u flori Srbije. *Ecologija, Časopis Ekološkog društva Srbije*, 30 (1): 19-25.

Internetové zdroje:

- **Anonymus 2013:** 'Corjeuți, Briceni'. Wikipedie: Otevřená encyklopedie, URL: http://ro.wikipedia.org/wiki/Corjeu%C8%9Bi,_Briceni (přístupné 13.4. 2014).

- **Anonymus (2014a):** 'Molodylo ruskhoje'. Wikipedie: Otevřená encyklopedie, URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Sempervivum_ruthenicum (přístupné 13.4. 2014).
- **Anonymus (2014b):** 'Molodylo ruškje'. Wikipedie: Otevřená encyklopedie, URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Sempervivum_ruthenicum (přístupné 13.04. 2014).
- **Dumont, G (2014):** '*Sempervivum* in Romania'. Sempervivophillia, URL: http://stalikez.info/fsm/semp/site/roum_gb.php#sm_5 (přístupné 13.04. 2014).

9. Obrazové přílohy

Příloha 1:

- Obr. 13: *Sempervivum kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK)
- Obr. 14: *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK)
- Obr. 15: *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK)
- Obr. 16: Detail růžice *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK)
- Obr. 17: Detail růžic *S. kindingeri* na lokalitě Golem Korab (1. populace) (MK)
- Obr. 18: Detail růžic *S. kindingeri* na lokalitě Golem Korab (1. populace) (MK)
- Obr. 19: Pohled na lokalitu *S. kindingeri* na Golem Korab (1. populace) (MK)
- Obr. 20: *S. kindingeri* na lokalitě Golem Korab (1. populace) (MK)
- Obr. 21 *S. kindingeri* na lokalitě Popova Šapka (MK)
- Obr. 22: *S. kindingeri* na lokalitě Popova Šapka (MK)
- Obr. 22: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB)
- Obr. 23: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB)
- Obr. 24: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB)
- Obr. 25: Pohled na část lokality *S. kindingeri* na Sokolov Visu (SRB)
- Obr. 26: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB)
- Obr. 27: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB)
- Obr. 28: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB)
- Obr. 29: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB)
- Obr. 30: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB)
- Obr. 31: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB)
- Obr. 32: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB)
- Obr. 32: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB)
- Obr. 33: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (SRB)
- Obr. 34: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (SRB)
- Obr. 35: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (SRB)
- Obr. 36: Pohled na lokalitu *S. kindingeri* Durlov potok (2. populace) (SRB)
- Obr. 37: *S. leucanthum* na lokalitě Pastra (BG)
- Obr. 38: *S. pittonii* na lokalitě Gülsen (AT)
- Obr. 39: *S. ruthenicum* na lokalitě Šakinskaja Dubrava (RU)
- Obr. 40: *S. zeleborii* na lokalitě Aleksino brdo (SRB)
- Obr. 41: *S. kosaninii* na lokalitě Vrteno (MNE)

Obr. 42: *S. macedonicum* na lokalitě Šara (SRB)

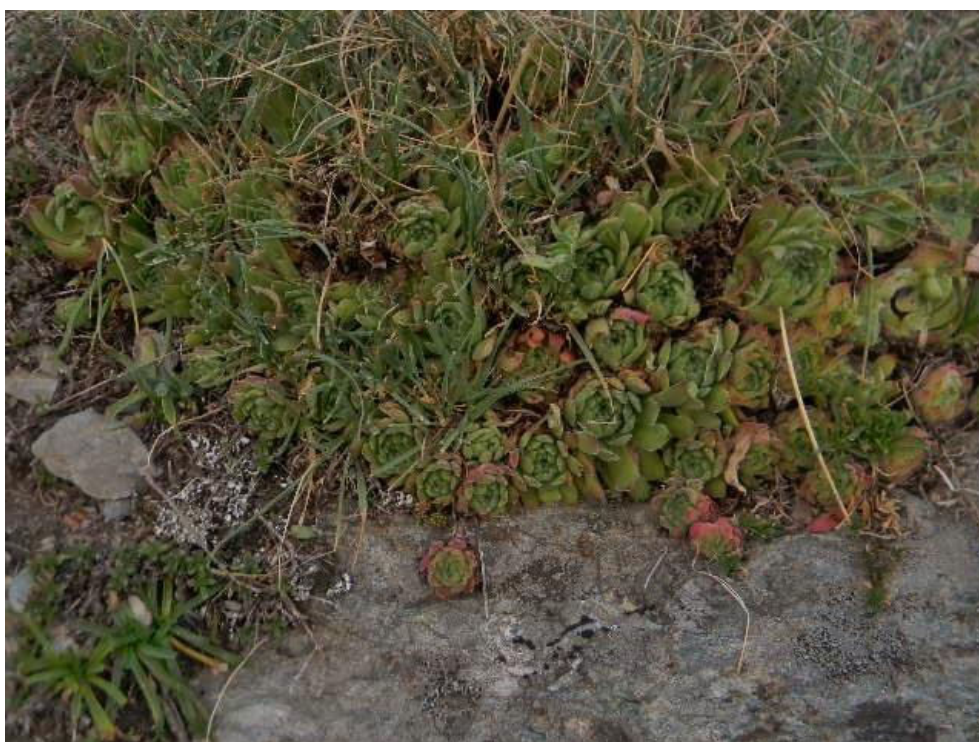
Obr. 43 a 44: Typová herbářová položka *Sempervivum kindingeri* z bělehradské botanické zahrady Jevremovac

Příloha 2:

Dokument 1 a 2: Povolení ke sběru živých rostlin od Ministerstva životního prostředí Srbské republiky



Obr. 13: *Sempervivum kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK) (Milan Hornát 12.8. 2012)



Obr. 14: *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK) (Milan Hornát 12.8. 2012)



Obr. 15: *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK) (Milan Hornát 12.8. 2012)



Obr. 16: Detail růžice *S. kindingeri* na lokalitě Kobilino pole (MK) (Milan Hornát 12.8. 2012)



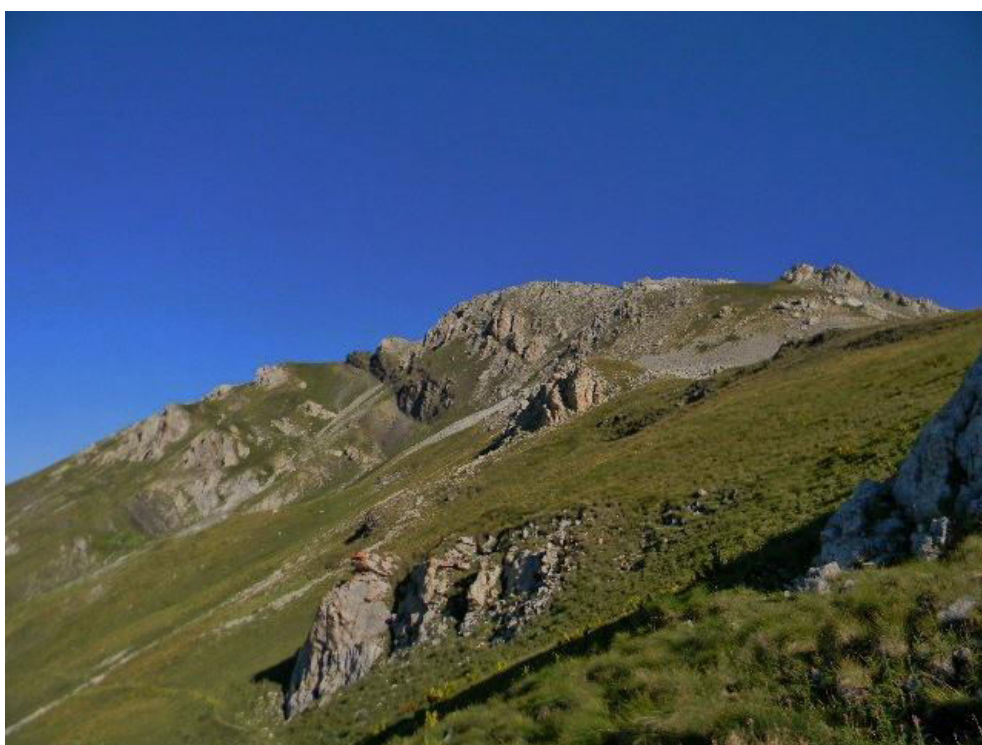
Obr. 17: Detail růžic *S. kindingeri* na lokalitě Golem Korab (1. populace) (MK) (Milan Hornát 13.8. 2012)



Obr. 18: Detail růžic *S. kindingeri* na Golem Korab (1. populace) (MK) (Milan Hornát 13.8. 2012)



Obr. 19: Rostliny *S. kindingeri* na lokalitě Golem Korab (1. populace) (MK) (Milan Hornát 13.8. 2012)



Obr. 20: Pohled na lokalitu *S. kindingeri* na Golem Korab (1. populace) (MK) (Milan Hornát 13.8. 2012)



Obr. 21: *S. kindingeri* na lokalitě Popova Šapka (MK) (Milan Hornát 3.7. 2010)



Obr. 22: *S. kindingeri* na lokalitě Popova Šapka (MK) (Milan Hornát 3.7. 2010)



Obr. 23: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB) (Milan Hornát 16.6. 2011)



Obr. 24: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB) (Milan Hornát 16.6.2011)



Obr. 25: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB) (Milan Hornát 16.6. 2011)



Obr. 26: *S. kindingeri* na lokalitě Sokolov Vis (SRB) (Milan Hornát 16.6. 2011)



Obr. 27: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB) (Milan Hornát 8.8. 2012)



Obr. 28: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB) (Milan Hornát 8.8. 2012)



Obr. 29: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB) (Milan Hornát 8.8. 2012)



Obr. 30: *S. kindingeri* na lokalitě Popovo prase (SRB) (Milan Hornát 8.8 2012)



Obr. 31: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB) (Milan Hornát 9.8. 2012)



Obr. 32: *S. kindingeri* na lokalitě Šara (SRB) (Milan Hornát 9.8. 2012)



Obr. 33: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (Milan Hornát 10.8. 2012)



Obr. 34: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (Milan Hornát 10.8. 2012)



Obr. 35: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (Milan Hornát 10.8. 2012)



Obr. 36: *S. kindingeri* na lokalitě Durlov potok (2. populace) (Milan Hornát 10.8. 2012)



Obr. 37: *S. leucanthum* na lokalitě Pastra (BG) (Milan Hornát 24.6.2011)



Obr. 38: *S. leucanthum* – detail květenství na lokalitě Pastra (BG) (Milan Hornát 24.6. 2011)



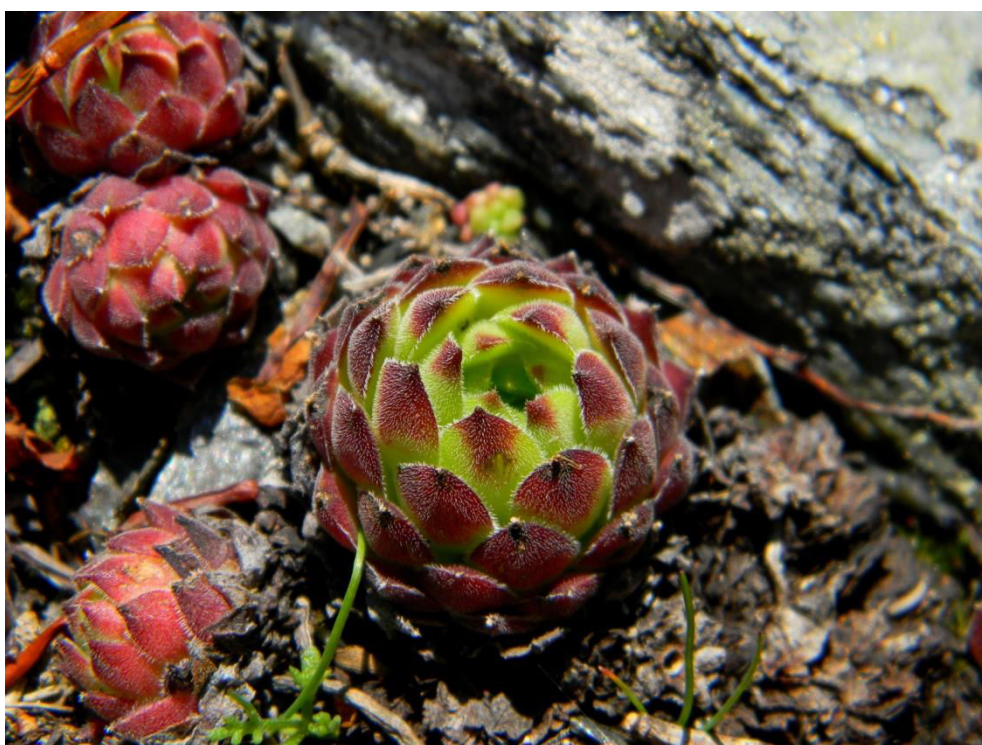
Obr. 39: *S. pittonii* na lokalitě Gülsen (AT) (Milan Hornát 31.9. 2010)



Obr. 40: *S. ruthenicum* na lokalitě Šakinskaja Dubrava (RS) (Jevgenij Komarov 5.6.2007)



Obr. 41: *S. zeleborii* na lokalitě Prolom Banja (SRB) (Milan Hornát 6.8. 2012)



Obr. 42: *S. kosaninii* na lokalitě Šara (SRB) (3.7. 2011)



Obr. 43: *S. macedonicum* na lokalitě Ljuboten (MK) (Milan Hornát 4.7. 2010)



Herbarijum Instituta za botaniku Univerziteta u Beogradu
Syntypus!
Semperivum kindingeri Adam, 1903,
Beitz. Fl. Maced. u. Alb. serb. : 44.
Det/Rev. V. Byalt (LE) dat. 19.06.2012.

Semperivum kindingeri Adam
Flora macedonica. In finibus maximis reg. ced. in
inje Vales et Zelanikovo
leg. kindinger

BEOU
Herbarijum Univerziteta u Beogradu, Takovska xx, 11000 Beograd



Obr. 44 a 45: Typová herbářová položka *Sempervivum kindingeri* z bělehradské botanické zahrady Jevremovac

Příloha 3:

Dokument 1 a 2: Povolení ke sběru živých rostlin od Ministerstva pro vědu a ochranu životního prostředí Srbské republiky



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade

Tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (011) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs



Бр/№: 353-01-204/2011-03
Датум/Date: 16.06.2011.године

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, државни секретар решењем број 021-01-8/2011 од 28.03.2011. године, на основу члана 24 став 3. Закона о државној управи («Службени гласник РС», бр.79/05,101/07) на основу члана 78. Закона о заштити природе («Службени гласник РС», број 36/09,88/10 и 91/10), члана 4 и 6 став 2 Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива («Службени гласник РС», број 5/10), а по претходно прибављеном мишљењу Завода за заштиту природе Србије и Покрајинског завода за заштиту природе, издаје

ДОЗВОЛУ ЗА САКУПЉАЊЕ СТРОГО ЗАШТИЋЕНИХ И ЗАШТИЋЕНИХ ВРСТА БИЉАКА У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКЕ СВРХЕ

Биолошком факултету, Студенски трг 16 из Београда, одобрава се сакупљање строго заштићених и заштићених врста биљака за потребе пројекта „Биодиверзитет биљног света Србије и Балканског полуострва-Процена, одрживо коришћење и заштита" као и за потребе истраживања из области молекуларне филогеније, филогеографије, цитогенетике, морфолошке и еколошке диференцијације и екофизиологије.

Корисник дозволе дужан је да Министарству, Заводу за заштиту природе Србије, Покрајинском завода за заштиту природе, достави извештаје о резултатима истраживања и управљачу уколико је сакупљање обављено на заштићеном подручју.

Дозвола се издаје за период 2011.године.

Образложење

Биолошки факултет из Београда, поднео је захтев за сакупљање строго заштићених и заштићених врста биљака, у научноистраживачке сврхе.

Приликом разматрања захтева, а на основу мишљења Завода за заштиту природе Србије, бр (03-019-1291/2) и Покрајинског завода за заштиту природе бр (03-819/3), Министарство је оценило да су испуњени услови за сакупљање строго заштићених и заштићених врста биљака, у научноистраживачке сврхе.

Сакупљање биљака за потребе пројекта „Биодиверзитет биљног света Србије и Балканског полуострва-Процена, одрживо коришћење и заштита" ће се вршити на целој територији Србије у периоду од маја до октобра, у количини пар примерака (највише пет) по врсти из сваке популације, док је за потребе реализације у области молекуларне филогеније, филогеографије, цитогенетике, морфолошке и еколошке диференцијације и екофизиологије, дозвољено сакупљање биљног материјала највише 30 индивидуа (надземних делова по популацији врсте) који су наведени у прилогу 1 захтева.

На подручју АПВ Војводина дозвољено је сакупљање строго заштићених и заштићених врста биљака у количинама које неће угрозити опстанак популације, са изузетком строго заштићених врста : *Artemisia pancicii*, *Barbarea vulgaris*, *Bassia sedoides*, *Ceratocephala testiculata*, *Chorispora tenella*, *Crambe tataria*, *Gypsophyla fastigiata* *subsp. arenaria*, *Minuartia hirsuta subsp. frutescens*, *Paeonia officinalis subsp. banatica*, чијим сакупљањем би био угрожен њихов опстанак, па је стога забрањено њихово сакупљање у складу са чл.74 Закона о заштити природе и чл. 4 Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива.

Пројектом руководи проф. др Дмитар Лакушић, а учесници на пројекту су: др Владимир Стевановић, др Бранка Стевановић, др Дмитар Лакушић, др Слободан Јовановић, др Јасмина Шинжар Секулић, др Гордана Томовић, др Тамара Ракић, др Марко Сабовљевић, др Анета Сабовљевић, др Снежана Вукојичић, др Марјан Никетић, Маја Лазаревић, Ева Кабаш, Невена Кузмановић, др Ксенија Јаковљевић, мр Душанка Лакетић, Александра Весић, др Владимир Ранђеловић, Бојан Златковић, Данијела Димитријевић, др Пал Божа, др Горан Аначков, Милица Раг.

На основу изложеног одлучено је као у диспозитиву дозволе из разлога што су испуњени услови, из члана 78. Закона о заштити природе и члана 4 и 6 став 2. Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива.

ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Дозвола је коначна у управном поступку. Против исте се може покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана његовог уручења.

Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Инспекцији
- Архиви

