

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Katedra botaniky



Biodiverzita a ekogeografie planě rostoucích druhů rodu

***Lactuca* na Slovensku**

Bakalářská práce

Autor: Kateřina Zatloukalová

Studijní program: B1101 matematika

Studijní obor: Matematika – Biologie

3. ročník prezenčního studia

Vedoucí práce: Doc. Ing. Eva Křístková, Ph.D.

Olomouc 2018

Tato bakalářská práce byla zpracována s podporou interního grantu Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci (IGA_PrF_2017_001 a IGA_PrF_2018_001).

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením paní Doc. Ing. Evy Křístkové, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne

.....

Kateřina Zatloukalová

Poděkování

Děkuji tímto paní Doc. Ing. Evě Křístkové, Ph.D. za odborné vedení při zpracování bakalářské práce, za všechna doporučení, užitečné rady, poskytnutí potřebné vědecké literatury i sběrových dat a především za veškerý čas, který mi během vypracování bakalářské práce věnovala. Také bych chtěla poděkovat panu RNDr. Aleši Létalovi, Ph.D. za pomoc při zpracování map.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Kateřina Zatloukalová

Název práce: Biodiverzita a ekogeografie planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* na Slovensku

Typ práce: Bakalářská práce

Pracoviště: Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Doc. Ing. Eva Křístková, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2018

Abstrakt: V rámci předložené bakalářské práce byla zpracována data z polních pozorování výskytu planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* na území Slovenské republiky, která prováděli pracovníci Oddělení fytopatologie a mikrobiologie katedry botaniky PřF UP v Olomouci. Data pochází z let 1995–2017. Celkově byla zpracována data pro 397 lokalit. Bylo zaznamenáno 5 druhů rodu *Lactuca* (*L. perennis* L., *L. saligna* L., *L. serriola* L., *L. viminea* (L.) J. et C. PRESL, a pěstovaný druh *L. sativa* L.) a 1 příbuzný druh rodu *Mycelis* (*M. muralis* (L.) DUMORT). Nejčastěji byl zaznamenán druh *L. serriola* (381 lokalit), který se nejčastěji vyskytoval v urbanizovaném prostředí (ve městě, na okraji města, podél dopravních koridorů, v zemědělských i v průmyslových oblastech). Specifické stanoviště, na kterém se vyskytovaly pouze 2 vzorky, byl lom. Jediný vzorek se vyskytoval na suché horské louce. Nadmořská výška lokalit byla od 37 do 1080 m n. m. Nejvíce vzorků se nacházelo ve výšce 200–600 m n. m. Jediná zaznamenaná forma *Lactuca serriola* byla f. *serriola*. *Lactuca saligna* se celkově vyskytovala na 17 lokalitách. Nejvíce vzorků rostlo opět na stanovištích ovlivněných člověkem. *L. serriola* společně s druhem *L. saligna* rostly na 11 lokalitách. Výsledky odpovídají dosavadním informacím o rozšíření těchto druhů. V další fázi práce by bylo vhodné vyhodnotit klimatické podmínky jednotlivých lokalit a sledovat závislost výskytu jednotlivých druhů na těchto podmínkách.

Klíčová slova: *Lactuca* L., plané druhy rodu *Lactuca*, Slovensko, ekogeografie, rozšíření, typ stanoviště, mapy

Počet stran: 77

Počet příloh: 0

Jazyk: Český

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Kateřina Zatloukalová

Title: Biodiversity and ecogeography of wild *Lactuca* species in Slovakia

Type of thesis: Bc. Thesis

Workplace: Department of Botany, Faculty of Science, Palacky University in Olomouc

Supervisor: Assoc. prof. Dipl. Ing. Eva Křístková, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract: The Bachelor thesis is treating data on the occurrence of wild *Lactuca* species seen observed by staff members of the Department of Botany of Palacky University in Olomouc during field trips in Slovakia. The field missions were held between the years 1995–2017 and 397 locations were visited. Five *Lactuca* species (*L. perennis* L., *L. saligna* L., *L. serriola* L., *L. viminea* (L.) J. et C. PRESL, and cultivated specie *L. sativa* L.) and one sample of related genera *Mycelis* (*M. muralis* (L.) DUMORT) were found. The most frequent species was *L. serriola* (381 locations), observed in urban areas (in the town, town periphery, along traffic corridors, agricultural and industrial areas). Specific habitat with only two samples was a quarry. Only one sample was found in a dry meadow. Elevation of the locations ranged from 37 to 1080 m above sea level. The majority of samples were located between 200 to 600 m. The only observed form of *Lactuca serriola* was f. *serriola*. *Lactuca saligna* was observed in 17 locations with the highest density in ruderal areas. *L. serriola* together with *L. saligna* were detected in 11 locations. Our research findings are in keeping with available information about the distribution of the species. Future studies should be focused on climatic conditions of each location and their correlation with the species distribution.

Keywords: *Lactuca* L., wild *Lactuca* species, Slovakia, ecogeography, distribution, habitat, maps

Number of pages: 77

Number of appendices: 0

Language: Czech

Obsah

1. Úvod	9
2. Cíle	10
3. Literární přehled	11
3.1 Rod <i>Lactuca</i> L.....	11
3.1.1 Druhy rodu <i>Lactuca</i> na Slovensku	12
3.1.1.1 <i>Lactuca perennis</i> L.	12
3.1.1.2 <i>Lactuca quercina</i> L.....	15
3.1.1.3 <i>Lactuca saligna</i> L.	18
3.1.1.4 <i>Lactuca serriola</i> L.	21
3.1.1.5 <i>Lactuca viminea</i> (L.) J. et C. PRESL.....	24
3.1.2 <i>Mycelis muralis</i> (L.) DUMORT. – mléčka zední.....	27
3.1.3 Změny v rozšíření druhů rodu <i>Lactuca</i>	29
3.1.4 Komplexní výzkum katedry botaniky	29
3.2 Slovenská republika	30
3.2.1 Geologická a geomorfologická stavba	30
3.2.1.1 Západní Karpaty	31
3.2.1.2 Východní Karpaty.....	32
3.2.1.3 Panonská pánev	32
3.2.1.4 Nadmořská výška.....	32
3.2.2 Klima a vodstvo.....	33
3.2.2.1 Faktory ovlivňující podnebí.....	34
3.2.2.2 Teplota	34
3.2.2.3 Srážky	35
3.2.2.4 Klimatické oblasti.....	36
3.2.2.5 Vodstvo.....	37
3.2.3 Půda	37
3.2.4 Vegetace	39

3.2.5	Využití krajiny a změny krajinné pokrývky Slovenska.....	44
4.	Materiál a metody.....	46
5.	Výsledky.....	47
5.1	Hodnocení typu stanoviště.....	47
5.1.1	Období 1995–1998.....	48
5.1.2	Období 1999–2010 a rok 2014.....	48
5.1.3	Rok 2015.....	49
5.1.4	Rok 2016.....	49
5.1.5	Rok 2017.....	49
5.2	Geografické rozšíření.....	62
6.	Diskuze.....	65
7.	Závěr.....	68
8.	Didaktická analýza odborného tématu.....	70
9.	Přehled použité literatury a zdroje.....	73

1. ÚVOD

Příbuzné planě rostoucí druhy kultivovaných rostlin hrají velmi důležitou roli v křížení rostlin (Lebeda et al. 2001). Jejich rezistence na různé choroby, pesticidy a abiotický stres může při křížení přispívat k žádoucím vlastnostem kultivovaných druhů (Lebeda & Křístková 1995). Také studium a zachování biodiverzity rostlin je důležitým základem pro lepší pochopení evoluce, domestikace a taxonomie rostlin (Křístková & Lebeda 1999). Rozšíření rostlinných druhů úzce souvisí s globálními změnami a s lidskou činností. Některé druhy rostlin se šíří na nové volné lokality, které vznikly následkem lidské činnosti, jiné druhy ustupují, jelikož byly zničeny jejich přirozená stanoviště (Lebeda et al. 2001, 2004; Medvecká et al. 2012). Tato bakalářská práce pojednává o rozšíření planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* na Slovensku. V první části práce je zpracován literární přehled k dané problematice. Z dostupné literatury a zdrojů jsou detailně popsány jednotlivé planě rostoucí druhy rodu *Lactuca* na Slovensku. Druhým hlavním tématem je geografie Slovenska. Slovensku je popsáno z pohledu geologie a geomorfologie, klimatických podmínek, vodstva, půdy, vegetace a využití krajiny. Praktická část zpracovává informace (druhovému spektru *Lactuca* spp., charakter populace, geografická pozice s nadmořskou výškou a charakter stanoviště atd.), které byly získány při sběrových expedicích a polních pozorováních zaměřených na planě rostoucí druhy rodu *Lactuca*, které prováděli pracovníci Katedry botaniky na území Slovenska v letech 1995–2017. Podrobné studie byly zpracovány pro některé jiné země Evropy např. Rakousko, Česká republika, Francie atd. (Lebeda et al. 2001), ale pro Slovensko data nebyla doposud zpracována. Není například známo, zda se změnil charakter stanovišť nebo areál rozšíření sledovaných druhů locik ve srovnání s daty v dostupné literatuře z druhé poloviny dvacátého století (např. s daty, které udává Feráková 1977).

2. CÍLE

Cílem bakalářské práce bylo zpracování a interpretace dat pro rozšíření planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* na Slovensku v letech 1995–2017. Podrobněji můžeme charakterizovat dílčí cíle:

1. Zpracování literární rešerše k zadanému tématu
2. Zpracování dat pro sběrové lokality vybraných druhů rodu *Lactuca*, jak je získalo Oddělení fytopatologie katedry botaniky PřF UP v Olomouci v letech 1995–2017.
3. Vizualizace sběrových lokalit (vytvoření map) pro vybrané druhy rodu *Lactuca*.
4. Hodnocení typu stanoviště a charakteristika sběrové lokality
5. Shrnutí výsledků a jejich interpretace.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Rod *Lactuca* L.

Rod *Lactuca* L. se řadí do čeledi Asteraceae (hvězdnicovité). Jsou to byliny, které mohou být jednoleté, dvouleté i vytrvalé. Typickým znakem je latex, který produkují při poranění, jsou to silně mléčící rostliny. Lodyha bývá vzpřímená nebo vystoupavá, vysoká 25–250 cm a často se v horní polovině větví, může být lysá i chlupatá. Listy jsou na lodyze přisedlé nebo řapíkaté, objímavé, často s oušky se střelovitou nebo klínovitou bází, jsou jednoduché, členěné, méně často celistvé, postavení na lodyze je střídavé. Spodní listy se často shlukují do přízemní růžice. Listy v růžici bývají řapíkaté. Žilnatina a okraj listu jsou většinou ostnitě (Feráková 1977; Doležalová et al. 2002; Grulich 2004).

Květy tvoří květenství úbor, což je typické pro čeleď Asteraceae. Úbory bývají drobné a skládají vrcholičnatá, latovitá, hroznovitá nebo klasovitá květenství. Úbory se skládají z 4–25 jazykovitých květů. Listeny tvoří zákrov, který je dlouhý 5–20 mm, válcovitý, špička listenů může být lehce nafialovělá díky antokyanu a obrvená. Květy jsou jazykovité, přerůstají zákrov, jazyček bývá žlutý, modrý, výjimečně bílý, dvakrát delší než korunní trubka. Blizna má dvě ramena, která jsou nitřovitá. Plodem je zobánkatá nažka 3–15 mm dlouhá, většinou žebernatá a křídlatá. Mohou být zbarveny olivově, krémově, světle hnědě až černě. Nažky jsou opatřeny jednořadým chmýrem, který je bílý nebo nažloutlý, opadavý nebo vytrvalý. Nažky jsou důležitým determinačním znakem (Grulich 2004).

Rod obsahuje asi 70 druhů, rozšířených od mírného po tropické pásmo severní polokoule. Největší počet druhů se nachází ve Středozeří. Jednotlivé druhy mohou růst v různých nadmořských výškách, od hladiny oceánu až do výšek nad 2000 m n. m. Ale nejčastěji se vyskytují v nadmořských výškách od 200 do 600 m n. m. Většina druhů patří mezi xerofyty a jsou dobře přizpůsobeny suchým klimatickým podmínkám (Feráková 1977; Lebeda et al. 2001). Ekologie druhů je velmi rozmanitá a můžeme je najít na odlišných typech stanovišť. Některé z běžných evropských druhů např. *L. serriola* L., *L. saligna* L. a *L. virosa* L. se vyskytují převážně na stanovištích, která jsou člověkem narušená, jsou to tzv. ruderální druhy rostlin (Lebeda et al. 2001), zatímco např. *L. quercina* L. preferuje zalesněné oblasti (Feráková 1977). V České republice

máme 5 původních druhů: *L. perennis* L. (l. vytrvalá), *L. quercina* (l. dubová), *L. saligna* (l. vrbová), *L. serriola* (l. kompasová), *L. viminea* (L.) J. et C. PRESL (l. prutnatá). Dva druhy zde rostou sekundárně: *L. tatarica* (L.) C. A. MEYER (l. tatarská) a *L. virosa* (l. jízlivá). A jeden druh je pěstován jako velmi populární listová zelenina: *L. sativa* L. (locika setá neboli salát) (Grulich 2004).

3.1.1 Druhy rodu *Lactuca* na Slovensku

Feráková (1977) uvádí na Slovensku tyto druhy: *L. perennis* (l. vytrvalá), *L. quercina* (l. dubová), *L. saligna* (l. vrbová), *L. serriola* (l. kompasová), *L. viminea* (l. prutnatá). Dle Grulicha (2004) je sekundárně se vyskytujícím druhem na Slovensku i *L. tatarica* (l. tatarská). Lebeda et al. (2004) uvádí navíc druh *L. virosa* (l. jízlivá). Konkrétní výskyt jednotlivých druhů rodu *Lactuca* na Slovensku pochází z webových stránek www.biomonitoring.sk, které zabezpečuje Státní ochrana přírody Slovenské republiky (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013). Na těchto stránkách jsou mapovány různé druhy rostlin a živočichů vyskytující se na území Slovenska. V rámci tohoto mapování jsou zaznamenány i výskyt zástupců rodu *Lactuca* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013). Použila jsem mapy pro výskyt druhů, bez určení nižší taxonomické jednotky.

3.1.1.1 *Lactuca perennis* L.

Synonyma: *Lactuca sonchoides*, *Lactuca coerulea* SAUTER, *Cyanoseris perennis* SCHUR, *Hieracium coeruleum* KRAUSE, *Lactuca graeca* BOISS (Feráková 1977).

Vytrvalá bylina dorůstající výšky 80 cm. Lodyha je vzpřímená, lysá, rýhovaná a v horní polovině se větví. Listy přízemní růžice jsou řapíkaté, lodyžní jsou přisedlé se srdčitou objímavou bází. Listy jsou většinou peřenodílné až peřenosečně, zřídka jsou nečleněné, délka se pohybuje okolo 20 cm. Úkrojky jsou vejčité až kopinaté, někdy dokonce čárkovité, okraj čepele je celokrajný nebo zubatý. Květenství tvoří chudou chocholičnatou latu s odstálými větvemi. Úbory se nachází na 2–8 cm dlouhých stopkách. Skládají se z 12–20 květů. Zákrov tvoří 3–4 řady listenů. Listeny jsou ouškaté a na špičce brvité. Zákrov je dlouhý 18–20 mm, je vejcovitý až válcovitý a je lysý. Jazykovité květy jsou modré nebo světle fialové, výrazně delší než zákrov. Vřetenovité nažky jsou dlouhé 7–9 mm a mají jedno žebro, zbarvené jsou černě. Zobánek je

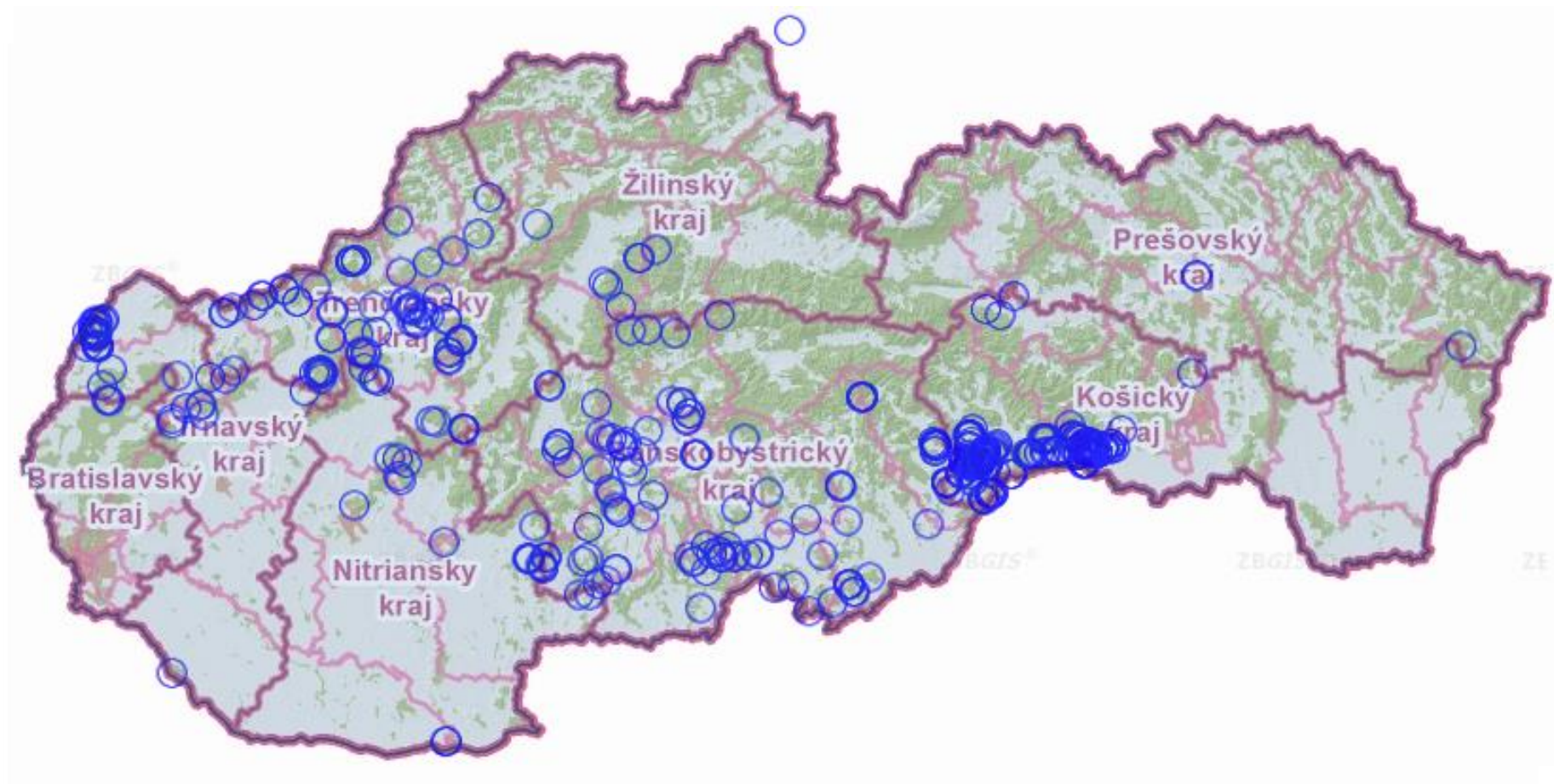
nitkovitý, stejně tak dlouhý jako tělo nažky. Barva chmýru je bílá. Kvete od května do července (Feráková 1977; Grulich 2004).

V závislosti na tvaru listu a jejich úkrojku (Feráková 1977) rozlišuje několik variant v rámci druhu *Lactuca perennis*.

Lactuca perennis je středomořským horským druhem, který se může vyskytovat i na okrajích oceánů. V Evropě se vyskytuje v různých oblastech, které netvoří jednotný pás. Nejjižnější výskyt je ve Španělsku a jižní Itálii (39° 50' severní šířky). Dále se vyskytuje v Řecku a Makedonii. Za nejsevernější lokalitu je pokládán Darlingerod v pohoří Harz 51° 50' s. š. Západní hranice je tvořena Bulharskem a Rumunskem, dále se vyskytuje i v Zakarpatské Ukrajině. Vyskytuje se také v Německu, Francii, Švýcarsku, Rakousku, ČR, Slovensku, Polsku a na Balkáně (Feráková 1977; Grulich 2004).

Lactuca perennis je hemikryptofyt, který se vyskytuje od nížin až po subalpínské oblasti. Často se vyskytuje v údolích podél řek. Nejtypičtějším podkladem jsou půdy bohaté na vápník, bazické podklady, čedič, diabas, spilit a skalnaté horské půdy, různé skalní štěrby a terásky. Vzácně se také může vyskytovat na písčících půdách a na štěrku. Nejčastěji roste na prosluněných svazích s jižní až jihozápadní expozicí, zřídka na stinných místech, jelikož preferuje dlouhé teplé vegetační období. Obývá mělké půdy, které jsou hodně výhřevné a suché (Feráková 1977; Grulich 2004). Výskyt byl zaznamenán také na subruderálních stanovištích podél cest, ačkoli areál výskytu se ve střední Evropě zmenšuje vzhledem k destrukci přirozených stanovišť tohoto druhu (Lebeda et al. 2004). Často je součástí společenstev svazu *Festucetalia valesiaca*. Vzácněji se vyskytuje v porostech teplomilných doubrav svazu *Quercion pubescentis*. Záznamy výskytu jsou též z kamenitých vinic a ovocných sadů (Feráková 1977; Grulich 2004).

Tento druh se vyskytuje na západě Slovenska v Chvojnické pahorkatině a v Malých a Bílých Karpatech. Dále je zastoupen na území Povážský Inovec, Strážovské vrchy, CHKO Ponitrie, Štiavnické vrchy a Krupinská planina. Rozšíření pokračuje přes Jihoslovenskou kotlinu a Cerovou vrchovinu do Slovenského krasu, kde je poměrně hodně lokalit výskytu *Lactuca perennis*. Lebeda et al. (2004) potvrzuje, že ve Slovenském krasu se *L. perennis* hojně rozšířena. Tento druh byl dokonce nalezen v pohoří Velká Fatra, kde roste v nadmořských výškách nad 1000 m n. m. a v okolí Nízkých Tater. Směrem na východ jsou lokality v Košické kotlině, poblíž Prešova a ve Vihorlatských vrších (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013) (Obrázek 1).



Obrázek 1: Rozšíření *Lactuca perennis* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013)

3.1.1.2 *Lactuca quercina* L.

Synonyma: *Lactuca striga* WALDST. Et KIT., *Cicerbita corymbosa* WALLR., *Lactucopsis quercina* SCHULTZ-BIP (Feráková 1977).

Jednoleté nebo dvouleté byliny, které dorůstají výšky až 200 cm. Kořeny bývají hlízovitě ztloustlé, jednoduché nebo se můžou větvit. Stonek je vzpřímený, v horní polovině se větví, a bývá holý bez trichomů. Listy přízemní růžice mají tvar obejčítý nebo lyrovitý, bývají peřenolaločné až peřenoklané a zužují se do dlouhého řapíku. Horní a prostřední lodyžní listy jsou přisedlé, tvar bývá vejčítý až kopinatý se srdčitou nebo střelovitou bází, mohou být nečleněné až peřenosečné. Okraj listu bývá celokrajný, nebo může být nepravidelně zubatý. Květenství tvoří chocholičnatou latu, která obsahuje větší počet malých úborů. Listeny jsou kopinaté, dlouhé 10–11 mm, mají tupý apex a často jsou pokryty antokyanovými tečkami. Úbor tvoří 8–22 květů. Jazykovité květy jsou žluté a delší než zákrov. Nažky mají v obryse obejčítý tvar, jsou dlouhé 7–8 mm a široké asi 1 mm. Mají 5–8 žeber, jsou černé, zobánek dosahuje asi poloviny délky nažky (Obrázek 6). Chmýr je dlouhý 5–6 mm a je opadavý. Doba květu je od června do srpna (Feráková 1977).

Dle Ferákové (1977) se rozlišují 2 poddruhy a to podle délky zobánku. Když je zobánek kratší jak polovina těla nažky, je to subsp. *quercina*. Když je zobánek aspoň tak dlouhý jako polovina těla nažky, je to subsp. *wilhelmsiana*. Dále uvádí několik variet dle členění listů.

L. quercina je druh obývající leso-stepi. Výskyt je ve střední a jihovýchodní Evropě a zasahuje i do západní Asie. Západní hranice rozšíření vede skrz Francii a dále přes střední Německo. Na severu je hranice hlavního rozšíření vedena skrz Německo severně z Magdeburgu (52°30' severní šířky). Dále severní hranice pokračuje přes Česko a Slovensko. V České republice vede skrz Chomutov, dále přes Bílinu a v údolí řeky Labe (Mladá Boleslav, Rožďalovice, Dobruška) a pokračuje do Brna. Na Slovensku severní hranice vede přes Unín, pokračuje východně přes Čachtické kopce a přes východní část Strážovské hornatiny až na východní Slovensko, odkud se dostává do států bývalého USSR. Nejvýchodnější hranice je tvořena Kaspickým mořem. Na jihu je rozšíření omezeno pobřežím Černého moře. Záznamy výskytu jsou i z Krymu, Kavkazu, Ukrajiny, jižní části Ruska, Turecka a severního Íránu. V rámci nadmořské výšky obývá tento druh nejčastěji nížiny, dále vrchoviny ale i hornatá území. Ve střední Evropě je běžné rozšíření v nadmořských výškách od 0 do 700 m

(Feráková 1977; Grulich 2004). Lebeda et al. (2004) dodává, že na Slovensku se tento druh vyskytuje do 550 m n. m.

L. quercina obývá listnaté lesy a jejich lemy. Preferuje polosuché, hlinité, výživné půdy, které jsou hodně zásobeny dusíkem a mají velký obsah humusu. V severních oblastech vyžadují kalcitové podklady. Nejtypičtější stanoviště jsou lužní lesy se společenstvy *Querceta pubescentis* a různými druhy *Fago-Quercetum*. Také se může vyskytovat v podmáčených lesích a velmi často i ve vegetaci s *Robinia*. Vyskytuje se také na stanovištích narušených lidskou činností, okolo lidských obydlí, zřícenin, ale není pokládána za typickou rostlinu, která se vyskytuje podél cest a na polích (Feráková 1977; Grulich 2004).

Nejvíce zástupců bylo monitorováno ve Slovenském krasu. Dále byli nalezeni zástupci v Cerové vrchovině a na jihu Podunajské nížiny mezi městy Komárno a Štúrovo. Několik lokalit se vyskytuje v CHKO Ponitrie a nedaleko od Trenčína. Jedna lokalita je poblíž Brekova na východním Slovensku (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013) (Obrázek 2).



Obrázek 2: Rozšíření *Lactuca quercina* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013)

3.1.1.3 *Lactuca saligna* L.

Synonyma: *Lactuca angustifolia* GILIB., *Lactuca virosa* HABL. *Lactuca salicifolia* SALISB., *Lactuca caucasica* C., *Lactuca cyanea* C., *Lactuca adulteriana* GREN. (Feráková 1977).

Jednoleté až dvouleté byliny, dosahující výšky až 100 cm. Kořen je vřetenovitý. Lodyha je vzpřímená, větví se a má krémovou barvu, většinou bývá lysá. Bazální listy jsou nečleněné nebo peřenoklané až peřenosečné s úzkými čárkovitými laloky. Horní lodyžní listy jsou kopinaté, většinou jsou celokrajné s uťatou špičkou a střelovitou bází, jsou přisedlé. Květenství je úzká klasovitá lata. Počet květů v úboru je 6–15. Jazykovité květy jsou světle žluté, často bývají načervenalé a přerůstají zákrov. Zákrovní listeny jsou dlouhé 10–14 mm, jsou lysé, vnější mají tvar podlouhlý až vejčitý, vnitřní jsou čárkovité až kopinaté. Nažky mají eliptický tvar a jsou 5–8 mm dlouhé a 0,6–0,7 mm široké. Žeber mají 7 a více. Barva je světle hnědé nebo šedavá. Zobánek je bílý, 1,5–3 krát delší než nažka (Obrázek 3). Chmýr je bílý a opadavý. Doba kvetení je od června do srpna (Feráková 1977; Grulich 2004).

Dle Ferákové (1977) se rozlišují dvě variety podle tvaru listové čepele. První je var. *saligna*, která nemá členěné lodyžní listy a druhá je var. *runcinata*, která má lodyžní listy peřenoklané až peřenosečné. Dále v rámci var. *saligna* uvádí dvě formy: f. *saligna* a f. *wallrothii*.

L. saligna se řadí k euroasijským a okrajově středomořským rostlinným druhů. Rozšíření v Evropě sahá na severu k 52° severní šířky, na západě dosahuje až do Velké Británie. Dále se vyskytuje v Nizozemsku, Polsku, na východě zasahuje na Ukrajinu, jižní Rusko a Kavkaz. Ve Francii roste na kalcitových půdách, hlavně v jižních částech země. Záznamy jsou též ze Švýcarska. Na jihu Evropy je táhlá linie z Portugalska přes Španělsko a Itálii k pobřeží Jaderského moře. Na Blízkém východě se vyskytuje na Kypru, v Libanonu, Sýrii, Iráku, Saudské Arábii a v regionech okolo Kaspického moře. Také byla nalezena v Africe, Číně, USA, Kanadě a Austrálii (Feráková 1977; Grulich 2004). V Rakousku je považována za ohrožený druh a v České republice za mizející druh, který nebyl pozorován posledních dvacet let (Lebeda et al. 2004).

L. saligna roste v nížinách i hornatinách, ačkoliv se nejčastěji vyskytuje v nižších nadmořských výškách (0 až 300 m), většinou na otevřených prosluněných prostranstvích. Obývá stanoviště narušená člověkem, hranice lesů, orná pole, břehy řek. Často se vyskytuje podél komunikací nebo jako plevel na cestách. Nejvhodnější jsou

teplé, úrodné, spíše sušší, lehce prosolené půdy. Také roste na loukách a pastvinách ovlivněných člověkem. Často bývá součástí jiných rostlinných společenstev, například byla zaznamenána ve společenství s *Onopordion acanthii* a *Sisymbrium officinalis* (Feráková 1977; Grulich 2004, Lebeda et al. 2004).

Vyskytuje se na severovýchodě od Bratislavy. Několik lokalit je v Podunajské nížině v okolí měst Komárno, Štúrovo a Nové zámky. V Podunajské nížině jsou zástupci mapováni také poblíž vodní nádrže Králová. Na severu od CHKO Ponitrie se vyskytuje podél řeky Nitra u měst Topolčany a Partizánské. Více lokalit se vyskytuje opět v Slovenském krasu. Pár lokalit je v Šarišské vrchovině a ve Volovských vrších a na jihu Slovenska v Jihoslovenské kotlině. Zástupci se také nachází ve Východoslovenské nížině (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013) (Obrázek 4).



Obrázek 3: 1 *L. saligna*, 1a – dolní část lodyhy s listy, 1b – nažka. – 2 *L. serriola*, 2a – lodyžní list, 2b – nažka (Grulich 2004).



Obrázek 4: Rozšíření *Lactuca saligna* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013)

3.1.1.4 *Lactuca serriola* L.

Synonyma: *Lactuca scariola* L., *Lactuca officinarum* CRANTZ, *Lactuca silvestris* GARSAULT, *Lactuca laciniata* ROTH, *Lactuca virosa* LUCE, *Lactuca schimperii* JORD (Feráková 1977).

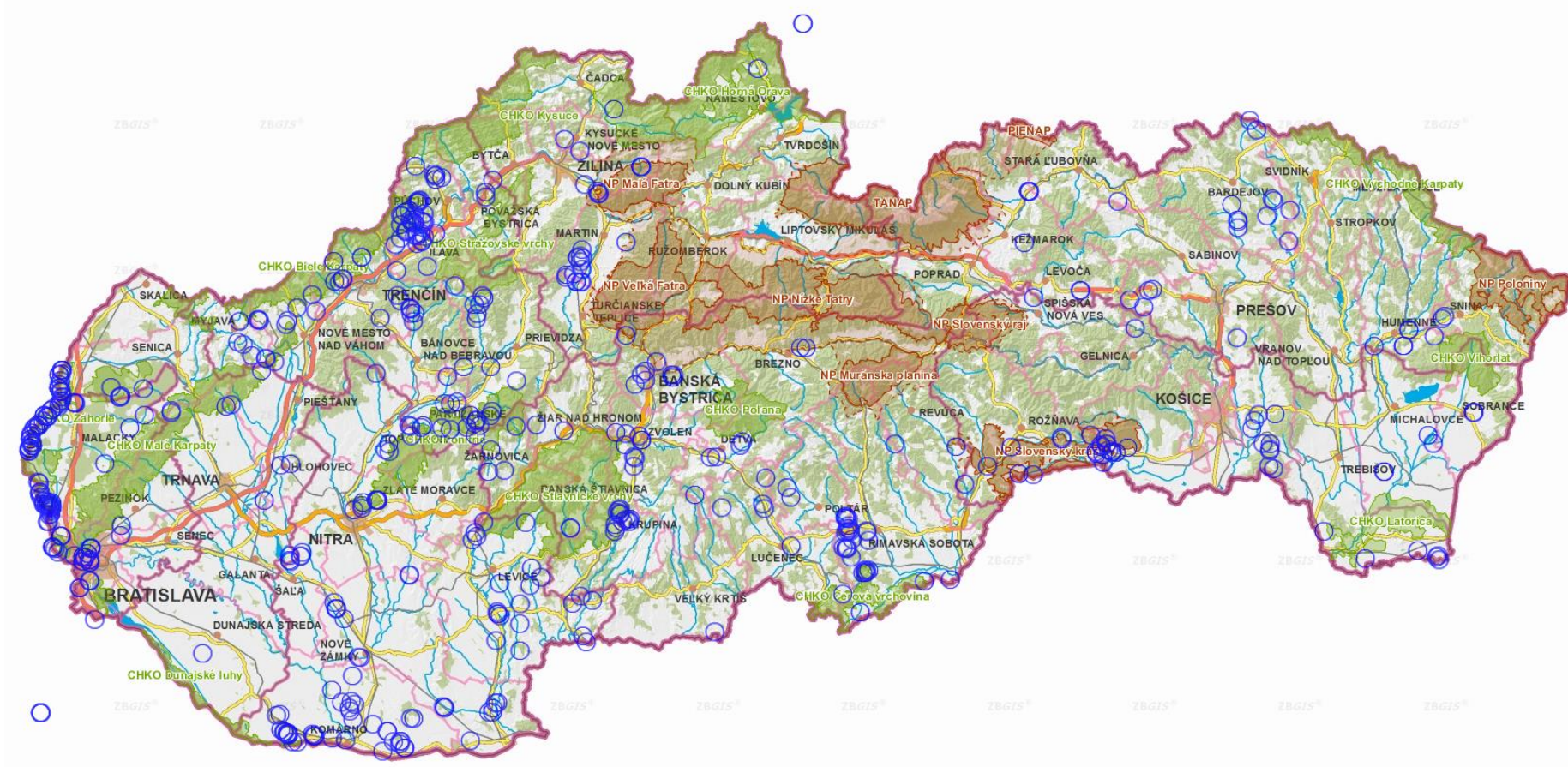
Jednoleté až dvouleté byliny dorůstající výšky 200cm. Lodyha je jednoduchá nebo v horní polovině větvená, vzpřímená, lysá nebo může být chlupatá, pevná, bělavá nebo naběhlá do fialova. Listy přízemní růžice mají podlouhlý až vejčitý tvar, jsou peřenolaločné až peřenosečné, někdy bývají celistvé. Délka listů je 1–22 cm, šířka je 0,4–10 cm. Lodyžní listy jsou většinou nečleněné nebo jemně členěné, úkrojky jsou osinkaté nebo zubaté. Typickým znakem je postavení lodyžních listů, které jsou postaveny svisle a orientované severojižně (kompasovitě). Květenství tvoří bohaté pyramidovité, méně často klasovité laty. Listeny jsou ouškaté. Úborů je větší počet, jsou dlouhé 11–15 mm, skládají se z 10–30 květů. Zákrov tvoří 3–4 řady listenů, které jsou kopinaté se střelovitou bází, lysé a často jsou na špičce červenofialové. Květy jsou uspořádány ve dvou řadách a přerůstají zákrov. Jazykovité květy jsou světle žluté, často zabarvené do fialova, dlouhé asi 12mm. Nažky jsou poměrně malé, jejich délka se pohybuje mezi 2,6 až 8 mm, šířka se pohybuje okolo 1 mm, jsou podlouhlé až vejčité, barva je olivově zelená nabíhající do šeda, mají 5–10 žeber, na vrcholu jsou osténkaté. Zobánek je bílý, stejně dlouhý jako nažka nebo delší (Obrázek 3). Chmýr je bělavý, opadavý, dlouhý 3–4,5 mm. Kveté od června do srpna (Feráková 1977; Grulich 2004).

V rámci druhu *L. serriola* je velká variabilita ve tvaru listové čepele, množství trichomů a antokyanovém zbarvení. Proto se rozlišují tři variety: var. *coriacea*, var. *serriola* a var. *integrata* (Feráková 1977). Lebeda et al. (2004) říká, že podle tvaru listů se rozlišují dvě hlavní formy: *L. serriola* f. *serriola* s peřenolaločnými listy a *L. serriola* f. *integrifolia* (S. F. Gray) S. D. Prince & R. N. Carter s celistvým okrajem rozetových a lodyžních listů. Druhá zmíněná forma má synonyma *L. serriola* var. *integrata* Gren. et Godr., *L. dubia* Jord., a *L. integrata* A. Nels. Forma *serriola* se vyskytuje převážně v Evropě, Asii, severní Africe, v Severní Americe a Argentině, ale například na Britských ostrovech převažuje forma *integrifolia* (Prince & Carter 1977). V poslední době byla *L. serriola* f. *integrifolia* častěji pozorována ve Francii, záznamy o výskytu pochází také z České republiky i Slovenské republiky, avšak výskyt je zde vzácný (Doležalová et al. 2001; Lebeda et al. 2001, 2004).

L. serriola je nejběžnějším druhem rodu *Lactuca*. Je rozšířena skoro po celé Evropě a Asii. Přirozeně se vyskytuje také v severní Africe. Byla zavlčena do Severní Ameriky a Argentiny, kde se ustálila jako plevel. Zástupci se našli také v jižní Africe. V Evropě se pokládá za nejsevernější hranici výskytu 65° severní šířky Finsko, dále se vyskytuje ve Velké Británii (55° s. š.). K dalším nejsevernějším místům patří Norsko a Švédsko. Rozšířena je také na Blízkém Východě a ve stř. Asii až v Indii a Afghánistánu (Feráková 1977; Grulich 2004).

Tento hluboce kořenující termofyt osidluje jak nížiny, tak hornatiny. Nejčastěji roste na prosluněných stanovištích, sušších hlinitých půdách. Preferuje půdu bohatou na živiny, vápník, dusík a uhličitany, ekologické rozšíření je však velmi široké. *L. serriola* je považována za průkopníka v osidlování nových otevřených stanovišť, jako jsou lomy, zbořeniště, skaliska (Feráková 1977). V současné době je považována za invazivní plevel, který osidluje ruderalní stanoviště, během posledních dvaceti let došlo k velké expanzi tohoto druhu. Životní strategií se řadí k tzv. r – stratégům, kteří dokážou rychle využít volného stanoviště, což souvisí s tím, že velmi často obývá stanoviště narušená člověkem, okraje sídlišť, městské části. Je součástí ruderalní vegetace svazů *Onopordion*, *Sisymbrium officinalis*, *Arctium lappae* a *Convolvulo-Agropyron*. Dále se vyskytuje v akátinách společně s *Balloto nigrae-Robinion*. Dočasně se může objevovat na orných půdách a na vinicích (Feráková 1977; Grulich 2004; Lebeda et al. 2004).

Dle sběrových dat na stránkách biomonitoringu Slovenska je *Lactuca serriola* nejrozšířenějším zástupcem rodu *Lactuca*. Vyskytuje se na většině území Slovenské republiky s výjimkou nejvyšších pohoří, jako jsou Velká Fatra, Nízké a Vysoké Tatry. Na západě roste podél řeky Moravy u státních hranic, také v Bratislavě, Borské nížině a Malých Karpatech. V Podunajské nížině se vyskytuje mnoho nalezišť, jejich největší koncentrace je na jihu v okolí Komárna podél řeky Dunaj. Směrem na sever jsou naleziště v Myjavské pahorkatině a v pohoří Bílé Karpaty. Dále osidlují Strážovské vrchy, Turčianskou kotlinu, okolí Žiliny a na severu zasahují až do Kysucké vrchoviny a Oravských Beskyd. Několik mapovaných lokalit je v CHKO Ponitrie a pokračují do okolí Krupiny. Také se vyskytuje v Jihoslovenské kotlině a Cerové vrchovině. Slovenský kras je opět frekventovaným místem výskytu. Na severovýchodě jsou zástupci na území Ondavské a Šarišské vrchoviny. *Lactuca serriola* je také zaznamenána ve Východoslovenské nížině (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013) (Obrázek 5).



Obrázek 5: Rozšíření *Lactuca serriola* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013)

3.1.1.5 *Lactuca viminea* (L.) J. et C. PRESL

Synonyma: *Prenanthes viminea* L., *Lactuca decorticata* FORSK., *Scariola vimines* F: W. SCHMIDT, *Phoenixopus vimineus* (L.) RCHB., *Phoenopus vimineus* DC., *Phaenixopus decurrens*, *Chondrilla viminea* LAM (Feráková 1977).

Dvouleté nebo vytrvalé, zpravidla lysé byliny. Kořen je vřetenovitý a asi 25 cm dlouhý. Lodyha vzpřímená, jednoduchá nebo větvená, krémové barvy, délka lodyhy je 25–120 cm. Listy přízemní růžice jsou peřenoklané až peřenosečné, úkrojky podlouhlé, kopinaté až čárkovité asi 3 cm dlouhé a 1 cm široké. Lodyžní listy mírně členěné až nečleněné. Lodyžní listy mají ouška, která jsou dlouhá až 4 cm. Listy jsou tmavě až sivozelené, tuhé. Horní lodyžní listy jsou menší než dolní, celistvé, celokrajné. Květenství úborů je široce větvená klasovitá nebo chocholičnatá lata. Úbory mohou být jednotlivě nebo ve svazečcích a většinou obsahují 4–8 květů. Zákrov je dlouhý 15 až 23 mm, listeny zelené, střechovitě se kryjící. Jazykovité květy bývají žluté, často s fialovým nádechem na vnější straně. Květy přerůstají zákrov. Nažky mají 8–18 žeber, tvar zploštěle elipsoidní, jsou dlouhé 7–15 mm, široké 1–2 mm, černé. Zobánek je také černý (Obrázek 6). Chmýr je bílý, křehký, 6–8 mm dlouhý. Doba květu je od července až po srpen (Feráková 1977; Grulich 2004).

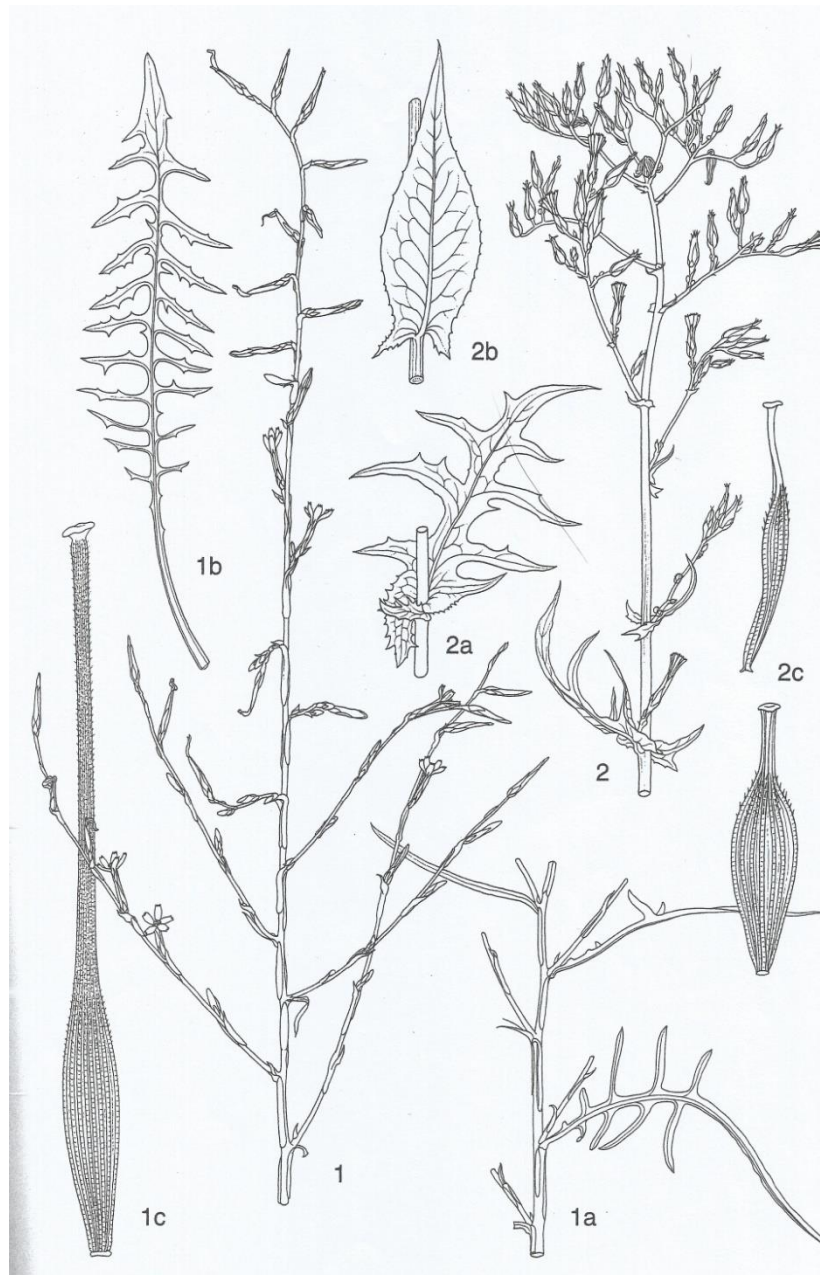
Dle Ferákové (1977) se *L. viminea* dělí na 4 poddruhy (subsp. *viminea*, subsp. *alpestris*, subsp. *chondrillaeflora* a subsp. *ramosissima*), které někteří autoři (např. Coste 1937) považují za samostatné druhy. Dále Feráková (1977) uvádí rozlišení na dvě variety (var. *viminea* a var. *contracta*) podle tvaru listu a rozdílů v květenství.

L. viminea je Euroasijský druh. Roste v jižní a střední Evropě, na Balkánském poloostrově, zasahuje i do severní Afriky a na Blízký východ. Na Slovensku je *L. viminea* subsp. *viminea* rozšířena poměrně hodně. Na vertikální ose, roste hlavně v nížinách v nadmořských výškách od 200 do 400 m. Ale mohou být výjimky, které rostou i nad 1500 m n. m. (Feráková 1977; Grulich 2004).

Tento druh preferuje skalnaté a travnaté svahy, útesy, úpatí hor, ale i křoviny a travnaté podloží. Převážně roste na bazických horninách, jako je například vápenec; kyselé půdy, jako je žula, obývá zřídka. Preferuje slunná místa a jižní svahy (Feráková 1977; Grulich 2004). Také může růst ve štěrku, mezi kameny, na znečištěných místech a často ve starých lomech. Ve střední Evropě dochází k redukci přirozeně se vyskytujících zástupců *L. viminea* subsp. *viminea* (je vyhynulá v bývalém Východním

Německu a ohrožená v Rakousku) kvůli opětovnému zalesňování stanovišť, která byla pro tento druh vhodná (Lebeda et al. 2004).

Na Slovensku je tento druh rozšířený v CHKO Ponitrie, dále se vyskytuje v Krupinské planině a na jihozápadě Štiavnických vrchů. Menší plochy se nachází na východě Povážského Inovce v okolí vesnice Závada. Další lokality lemují jižní hranici Slovenska. V okolí Bratislavy jsou záznamy převážně v blízkosti Devína. Také se vyskytuje v Cerové vrchovině, Slovenském kráse a na jihu Východoslovenské nížiny (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013) (Obrázek 7).



Obrázek 6: 1 *Lactuca viminea*, 1a – dolní část lodyhy, 1b – přízemní list, 1c – nažka. – 2 *L. quercina*, 2a – *L. quercina* var. *quercina*, střední lodyžní list, 2b – *L. quercina* var. *integrifolia*, lodyžní list, 2c – *L. quercina*, nažky (Grulich 2004)



Obrázek 7: Rozšíření *Lactuca viminea* (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky 2013)

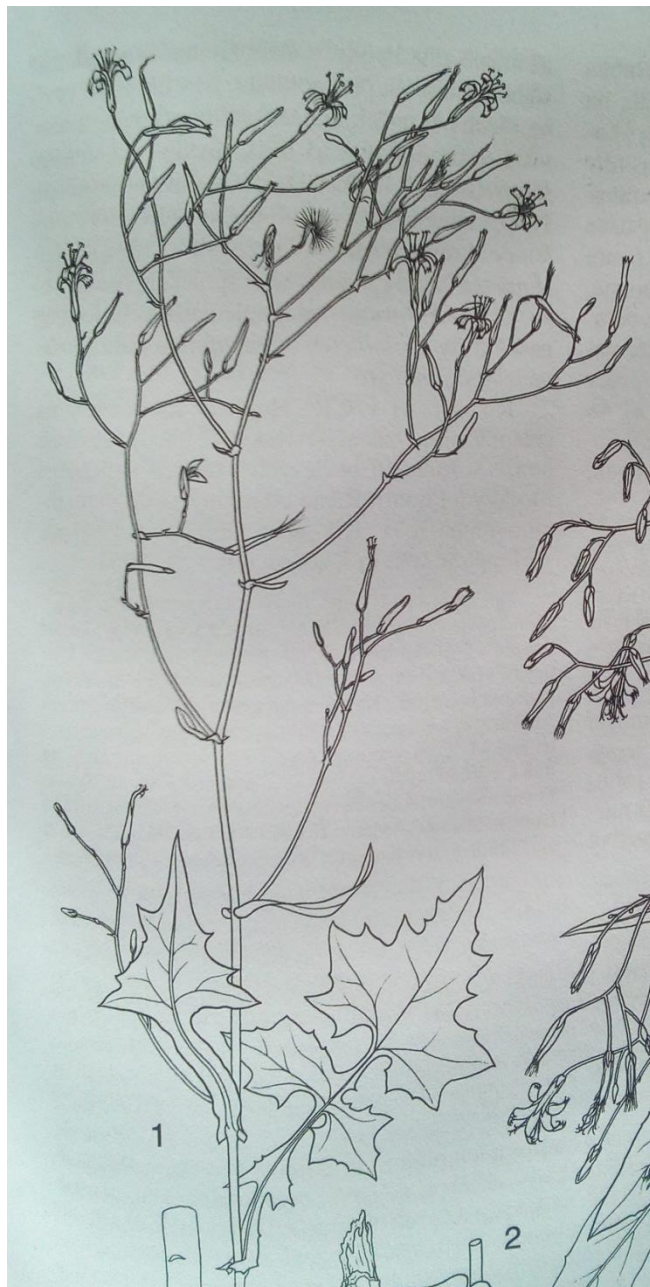
3.1.2 *Mycelis muralis* (L.) DUMORT. – mléčka zední

Synonyma: *Prenanthes muralis* L., *Chondrilla muralis* (L.) LAM., *Lactuca muralis* (L.) GAERTNER, *Cicerbita muralis* (L.) WALLR. (Slavík 2004).

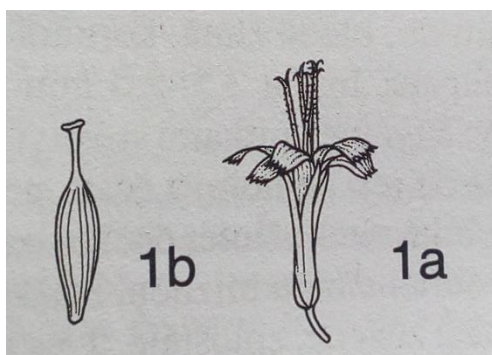
Mléčka zední nepatří do rodu *Lactuca*, ale do rodu *Mycelis*. Jsou to vytrvalé hemikryptofytické byliny s přízemní růžicí listů (Obrázek 9). Výška stonku dosahuje až 1 metru a stonek je vzpřímený, dutý, lysý a hladký. Listy jsou světle zelené v létě a tmavě zelené v zimě a při nedostatku světla. Postavení listů na lodyze je střídavé. Listy jsou až 16 cm dlouhé a 7 cm široké. Listy jsou členěné, kracovitě peřenodílné a lysé. Spodní listy lodyhy jsou dlouze řapíkaté s poloobjímavou bází. Úbory tvoří rozkladitou latu. V jednotlivých úborech se nachází 5 jazykovitých oboupohlavních květů (Obrázek 8). Zákrov je dlouhý asi 7–9 mm. Květy jsou lysé se žlutým zbarvením. Nažky jsou černé nebo mohou být hnědé, zobánkaté, žebernaté, s bílým chmýřem. Dlouhé 3–4 mm a široké ± 1 mm. Kvetou od července do srpna (Clabby & Osborne 1999; Slavík 2004).

Vyskytuje se v Evropě, hlavně ve střední a jižní části. Je to evropský temperátní druh. Výskyt byl také zaznamenán ve Skandinávii, na území Ruska a na západě Pyrenejského poloostrova. Nejsevernější evropská hranice je Norsko. Vyskytuje se také ve Velké Británii, Švýcarsku, Turecku, Polsku, severní Africe. Byla zavlečena i do Severní Ameriky (Clabby & Osborne 1999; Slavík 2004).

Typická stanoviště, na kterých tento druh v Evropě roste, jsou lesy, okraje lesů a lesní mýtiny. Dále preferuje stinná a vlhká rumišť, staré zdi, zarostlé skály a horská stanoviště. Vyskytuje se na mírně teplejších lokalitách, které jsou vystavovány menšímu slunečnímu záření. Substrát preferuje vlhčí s dostatkem živin zásaditého až mírně kyselého charakteru. Nadmořská výška, ve které se tento druh vyskytuje, závisí na charakteru území. Ve Velké Británii se vyskytuje v nadmořské výšce 0–457 m. V Turecku roste v nadmořské výšce do 1600. V polské části Karpat je nejvíce rozšířena v oblastech nad 600 m n. m. (Clabby & Osborne 1999; Slavík 2004).



Obrázek 8: *Mycelis muralis* (Slavík 2004)



Obrázek 9: 1a úbor; 1b nažka *Mycelis muralis* (Slavík 2004)

3.1.3 Změny v rozšíření druhů rodu *Lactuca*

Změny životního prostředí přímo nebo nepřímo ovlivněné činností člověka vedou k velkým změnám rozšíření rostlinných druhů. Některé druhy se stávají ohroženými, jelikož dochází k narušení nebo zničení jejich přirozeného stanoviště, zatímco jiné druhy se mohou rychle rozšiřovat. Příkladem druhu, který se rozšiřuje na nová území, je *Lactuca serriola*. V současné době je celosvětově rozšířena. Příčiny této náhlé expanze nejsou zcela známy. Pravděpodobné příčiny jsou klimatické změny a také lidská činnost, např. náhodné rozšiřování semen na dlouhé vzdálenosti díky lepším propojením jednotlivých ekosystémů dopravními sítěmi (D'Andrea et al. 2017). Alexander (2010) uvádí, že *L. serriola* v prostředí, kam byla zavlečena, dokáže růst ve vyšších nadmořských výškách než v původním prostředí. Také je patrné posouvání území, na kterých se *L. serriola* vyskytuje, směrem na sever. To může být způsobeno globálními klimatickými změnami (D'Andrea et al. 2009). Rendeková & Mičieta (2017), kteří zkoumali změny rozšíření invazivních druhů rostlin ve městě Malacky na Slovensku, udávají, že za posledních padesát let narůstá rozšíření *L. serriola*.

Ústup některých druhů cévnatých rostlin je patrný z červených seznamů rostlin, které udávají míru ohroženosti jednotlivých druhů. Dle červeného seznamu rostlin na Slovensku je *Lactuca perennis* potencionálně zranitelná (NT). Stejně tak *Lactuca quercina* je potencionálně zranitelná (NT). *Lactuca saligna* je považována za zranitelnou (VU), přičemž dochází k poklesu velikosti populace a k zmenšování velikosti geografického areálu (Eliáš et al. 2014).

3.1.4 Komplexní výzkum katedry botaniky

Rodem *Lactuca* se zabývá již mnoho let Oddělení fytopatologie katedry botaniky na PřF Univerzity Palackého v Olomouci pod vedením Prof. Ing. Aleše Lebedy, DrSc. Výzkumný tým provádí polní pozorování a sběrové expedice v různých zemích Evropy (Rakousko, Česká republika, Francie, Německo, Itálie, Nizozemí, Švýcarsko, Slovinsko, Švédsko a Spojené království) i na jiných kontinentech např. v USA a Kanadě. Také se v terénu zaznamenávají potřebné informace o sběrové lokalitě (zeměpisné souřadnice, popis charakteru stanoviště, nadmořská výška, množství rostlin...). Dalším důležitým cílem expedic bylo sledování rostlin napadených patogeny, jako jsou plísně (*Bremia lactucae*) a padlí (*Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe cichoracearum*), což může být cenným základem při zkoumání chorob

a rezistence k nim. Informace z polních expedic byly publikovány ve vědeckých člancích např. Lebeda et al. (2001), Doležalová et al. (2001), Doležalová et al. (2002), Lebeda et al. (2004), Lebeda et al. (2012). Kromě publikovaných vědeckých článků bývají témata, týkající se rodu *Lactuca*, zadávána na katedře botaniky v rámci řešení bakalářských a diplomových prací studentů univerzity. Díky těmto expedicím a publikovaným článkům se podařily zjistit podrobnější informace o rodu *Lactuca*. Biodiverzita a rozšíření tohoto rodu, rozdíly v morfologii, typická stanoviště výskytu. Také se zkoumá genetická informace planých druhů rodu *Lactuca* a vztah ke kultivovanému druhu *Lactuca sativa*. Znalosti o planě rostoucích druzích mohou napomáhat v šlechtění *Lactuca sativa* (Lebeda et al. 2014). Polní pozorování a sběrové expedice probíhaly také na území Slovenské republiky, avšak sběrová data nebyla doposud zpracována a publikována.

3.2 Slovenská republika

Slovensko (Slovenská republika; SR) je středoevropský vnitrozemský stát. Stejně jako Česká republika vzniklo v roce 1993. Sousední země jsou: Česká republika, Polsko, Maďarsko, Rakousko a Ukrajina. Rozloha je 49 036 km² a patří tak k menším evropským státům. Slovensko leží na rozhraní Karpatského oblouku s Panonskou pánví, a proto území Slovenska je geomorfologicky, klimaticky i vegetačně velmi různorodé a je charakteristické bohatou faunou i flórou (Bezák et al. 2010).

3.2.1 Geologická a geomorfologická stavba

Celé území Slovenska vzniklo při procesech alpsko-himálajského vrásnění. Slovensko je v rámci Evropy mladá část kontinentu, vzniklo ve druhohorách a třetihorách. Vyznačuje se pestrá geologickou stavbou (jsou zde zastoupeny metamorfované, vyvěřelé i sedimentární horniny) a reliéf je výrazně členitý (Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012). Geomorfologické členění SR pochází z roku 1980 od Mazúra a Lukniše, kteří vymezili 8 úrovní členění (soustava, podsestava, provincie, subprovincie, oblast, celek, podcelek a část). SR patří do Alpsko-himálajské soustavy, která je dále členěna na podsoustavu Karpaty a Panonská pánev (Mazúr & Lukniš 1980). Severní a střední část území Slovenska se řadí ke Karpatům (více než 74 % území), jihovýchodní a jihozápadní část tvoří Panonskou pánev. Karpaty jsou mladé alpské pohoří. Slovenskou část Karpat tvoří převážně Západní Karpaty

(asi 88 %) a zbytek tvoří Karpaty Východní. Karpaty jsou obklopeny sníženinami, které přispívají k mohutnosti horského pásma (Stankoviansky et al. 2012).

3.2.1.1 Západní Karpaty

Západní Karpaty tvoří větší část Slovenských Karpat. Nejvyšším vrcholem je Gerlachovský štít s výškou 2655 m n. m., který se nachází v Tatrách. Západní Karpaty jsou nejsevernější částí Evropských Alp. Na západě jsou propojeny s Východními Alpami a na východě s Východními Karpatami. Charakteristickým znakem je pásmovité uspořádání a také složitá struktura, která je dána různorodostí hornin, které tvoří pohoří. Západní Karpaty se dále dělí na Vnější Západní Karpaty tzv. externidy a Vnitřní Západní Karpaty tzv. internidy (Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012; Blazek et al. 2018).

Vnější Západní Karpaty mají typické pásmovité uspořádání. Tvoří vnější oblouk na severní straně Vnitřních Západních Karpat. Jsou tvořeny převážně flyšovým pásmem, které se skládá z různě mohutných překrývajících se vrstev usazených hornin, jako jsou slepence, břidlice a pískovce. Flyše vznikaly hlavně v době miocénu a paleogénu. Pestrost hornin je poměrně malá. Součástí Vnějších Západních Karpat jsou např. Bílé Karpaty, Javorníky, Kysucká vrchovina (Smolová et al. 2008).

Vnitřní Západní Karpaty nemají pásmovité uspořádání. Zastoupení hornin je pestré. Na stavbě se podílí starohorní horniny i mladé kvartérní horniny. Krystalický podklad mnohdy vystupuje na povrch a tvoří jádrová pohoří. Jádrová pohoří zaujímají velkou část celkového území Slovenska (cca 6 037 km²). Příkladem jádrových pohoří jsou Malá a Velká Fatra, Malé Karpaty, Povážský Inovec a Strážovské vrchy. Součástí internidů jsou také neovulkanity, hlavně bazalty, ryolity a andezity. Vulkanické horniny jsou hojně zastoupeny ve střední části Slovenska a jsou součástí Slovenského středohoří. Dalšími oblastmi s neovulkanity jsou Slánské vrchy, Burda a Cerová vrchovina (Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010; Stankoviansky et al. 2012).

Hranici mezi Vnitřními a Vnějšími Západními Karpatami tvoří tzv. bradlové pásmo. Toto pásmo je geologicky nejkomplikovanější struktura Západních Karpat, která se jako úzký, tektonicky ohraničený pruh táhne z Myjavské pahorkatiny územím Slovenska, Polska, Ukrajiny až do Rumunska. Bradla jsou pevné skalní útvary (většinou vápence), vyčnívající nad okolní reliéf, na méně odolných skalních komplexech (Bezák et al. 2010; Stankoviansky et al. 2012).

3.2.1.2 Východní Karpaty

Východní Karpaty zaujímají asi jen 20 % celkové rozlohy Slovenských Karpat. Nejvyšším vrcholem je Kremenec (1221 m n. m.) v pohoří Bukovské vrchy. Východní Karpaty se také dělí na Vnitřní a Vnější Východní Karpaty. Vnitřní Východní Karpaty tvoří druhohorní sedimentární horniny a neovulkanity. Vnější Východní Karpaty tvoří převážně vrstvy flyše (Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012).

Hranice mezi Východními a Západními Karpatami lemuje východní svah Slánských vrchů, Čergova a Lubovnianské vrchoviny (Čeman et al. 2007).

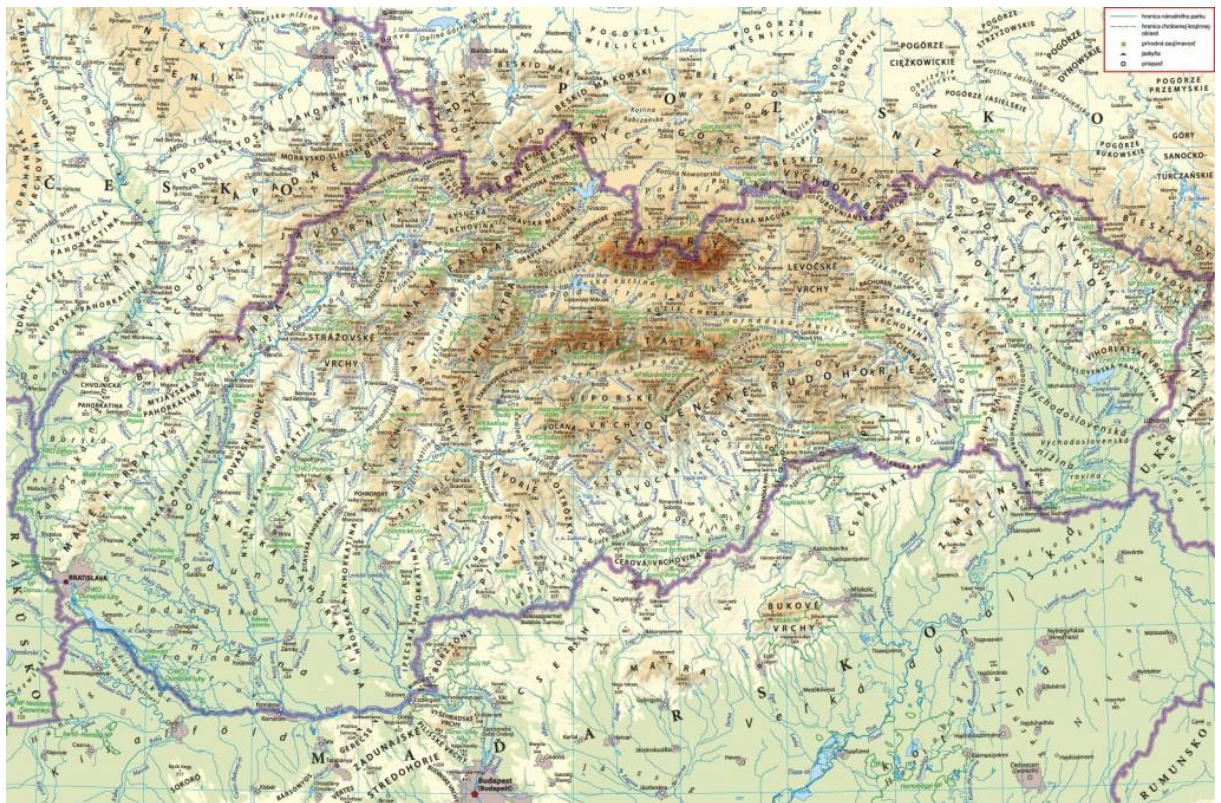
3.2.1.3 Panonská pánev

Tato rozsáhlá pánev proniká na území Slovenska třemi oddělenými nížinami. Záhorská nížina a Podunajská nížina se rozkládají na jihozápadě. Na jihovýchodě se nachází Východoslovenská nížina. Pánev je vyplněna neogenními sedimenty a čtvrtohorními sedimenty. Nános usazenin roste od severu k jihu. Například podél okrajové části Panonské pánve je silná vrstva štěrkopísků, spraší a vátých písků (Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010; Stankoviansky et al. 2012).

3.2.1.4 Nadmořská výška

Krajina se dá dělit i podle nadmořské výšky. Absolutní výšková členitost udává rozdělení na nížiny a vysočiny. Nížiny jsou většinou oblasti do 200 m n. m. U vnitrozemních států je hranice pro nížiny posunuta do 300 m n. m. To platí i pro Slovensko. Území nad 200 m n. m. (resp. 300 m n. m.) se nazývá vysočina. Nížiny jsou zastoupeny hlavně na jihu. Nejnížší oblast (94 m n. m.) je místo, kde řeka Bodrog opouští státní území. Na Slovensku tvoří vysočiny přibližně dvě třetiny území. Vysočiny dále dělíme na nízké vysočiny (300 až 800 m n. m.), které se nachází hlavně v okrajových částech západních Karpat. Střední vysočiny (801 až 1500 m n. m.), tvořící asi 14 % celkového území Slovenska, jsou reprezentovány např. Bílými Karpatami, Čergovem a Slovenským rudohořím. Vysoké vysočiny (1501 až 2655 m n. m.) se na Slovensku vyskytují pouze ve vrcholových částech Západních Karpat. Nejrozsáhlejším souvislým územím vysokých vysočin jsou Tatry. Menší bloky se nachází např. v Nízkých Tatrách, Velké a malé Fatře, Chočských vrších a Oravských Beskydech (Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008).

Na základě relativní výškové členitosti rozlišujeme roviny (do 30 m) např. Podunajská rovina a Východoslovenská rovina; pahorkatiny (od 31 do 150 m), které se nachází hlavně na obvodu nížin např. Východoslovenská a Podunajská pahorkatina; vrchoviny (od 151 do 300 m), zastoupené především ve vnějším flyšovém pásmu Karpat, např. Podbeskydská a Turzovská vrchovina; hornatiny (od 301 do 600 m) tvoří pás vulkanických pohoří Vnitřních Karpat, vysoká pohoří flyšového pásma a jádrová pohoří např. Malá a Velká Fatra a Bílé Karpaty; velehornatiny (nad 600 m) se vyskytují přibližně stejně jako vysoké vysočiny (Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008). Fyzická mapa Slovenska znázorňuje území v závislosti na výškové a geomorfologické členitosti (Obrázek 10).



Obrázek 10: Fyzická mapa Slovenska (Klímová 2011)

3.2.2 Klima a vodstvo

Slovensko leží v mírném podnebném pásmu a střídají se čtyři roční období. Klima na Slovensku je přechod mezi oceánským a kontinentálním typem klimatu, které se vyznačuje mírným létem a chladnou zimou (Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012).

3.2.2.1 Faktory ovlivňující podnebí

Vliv na podnebí má mnoho faktorů. Prvním z nich je georeliéf. Ten ovlivňuje rozložení úhrnů srážek. Například při západním proudění svahy orientované na západ jsou návětrné a úhrn srážek je zde vyšší než u svahů orientovaných na východ, kde prší méně. Také místa, která se nachází za těmito svahy, mají nižší úhrn srážek a označují se jako místa ve srážkovém stínu např. Podunajská nížina, která leží ve srážkovém stínu Malých Karpat nebo Východoslovenská nížina ve stínu Slánských vrchů. Orientace svahů má vliv také na teplotu, svahy orientovaná na jih jsou teplejší než svahy orientované na sever. Důležitou roli v teplotě hraje nadmořská výška. Výškový teplotní stupeň udává, že dochází k poklesu teploty od 0,4 do 0,6 °C na 100 metrů výšky. Nejvíce je to patrné mezi Podtatranskou kotlinou a hřebeny Vysokých Tater. Dále podnebí ovlivňuje činnost člověka. Ve městech a průmyslových zónách bývá tepleji a více znečištěné ovzduší. Příliv arktického kontinentálního vzduchu ze severu je příčinou extrémně nízkých teplot (Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010). V západní a severozápadní části země převládá vliv Atlantického oceánu a na jihu a východě převládá vliv středomořského podnebí a kontinentálního podnebí Eurasie. Díky souhře různých faktorů ovlivňujících klima jsou na východě Slovenska extrémnější zimy, delší a sušší léto s delším slunečním svitem než na západě země (Špánik & Šiška 2004)

3.2.2.2 Teplota

Nejteplejším měsícem je červenec a nejchladnějším leden. Ovšem dochází k tzv. singularitám, které narušují jednoznačný průběh teplot. Příkladem singularity je výrazné ochlazení kolem 10. února, které nastane po mírném oteplení na začátku února. Také květnové ochlazení, které je zapříčiněno proudem studeného arktického vzduchu, je příkladem singularity. Singularity se netýkají pouze ochlazení, je to i oteplení např. koncem září tzv. babí léto a vánoční obleva ke konci prosince. Nejteplejší oblast na Slovensku je Podunajská nížina s průměrnou roční teplotou 9 až 11 °C (červencová průměrná teplota 18–21 °C a lednová –2 °C až –1 °C). Nejchladnější oblastí jsou Vysoké Tatry s průměrnou roční teplotou –3,9 °C, kde teplotní minimum je v únoru. Podle denního maxima teploty můžeme rozlišit letní (denní maximum teploty vyšší než 25 °C) mrazové (denní minimum –0,1 °C a nižší) a ledové dny (denní maximum –0,1 °C a nižší). Počet letních dní je největší v nížinách (např. v okolí Lučence je naměřeno 78 letních dní za rok) a směrem do hor klesá, ve výšce nad 1800 m n. m. letní

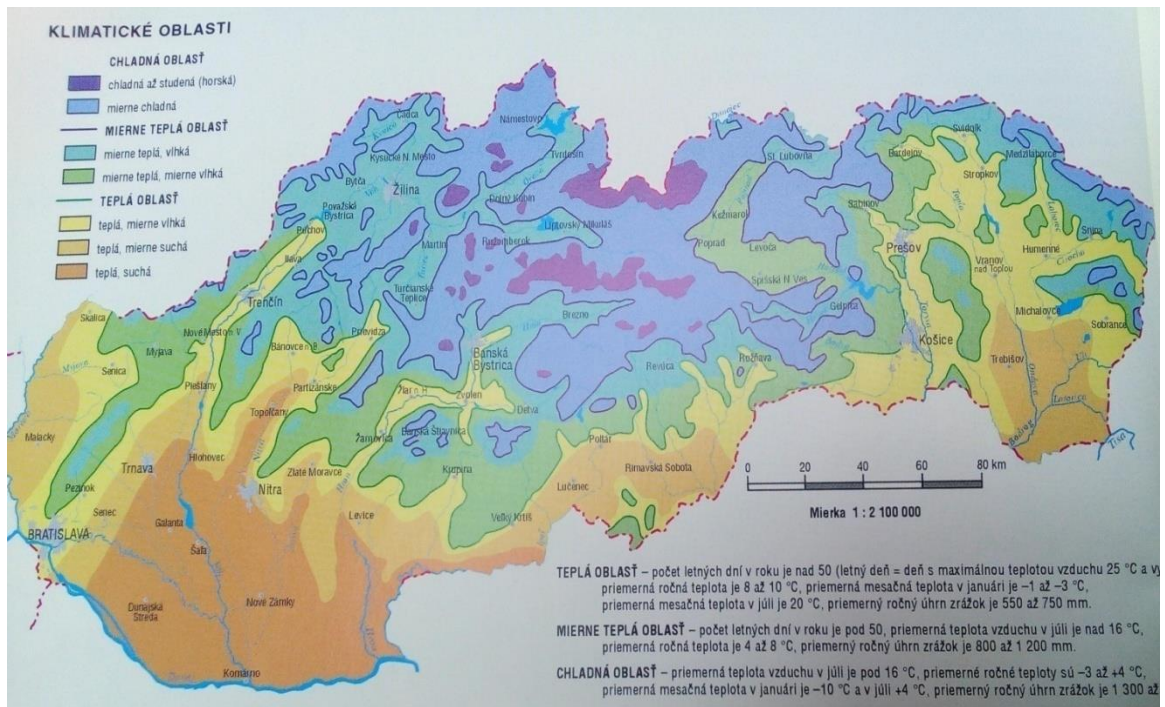
dny vůbec zaznamenány nejsou. Naopak počet mrazových a ledových dní je v horských oblastech výrazně vyšší, nejvíce jich je na Lomnickém štítu (300 mrazových dní a 190 ledových dní). V horských oblastech se mohou mrazy vyskytovat dokonce i v létě. Typickým znakem jsou teplotní inverze, kdy v údolích a nižších oblastech je chladněji než na horských vrcholcích a svazích (Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012; Slovenský hydrometeorologický ústav 2018).

3.2.2.3 Srážky

Srážky označují všechny formy vysrážené vody padající z ovzduší na zem. Např. déšť, sníh, rosa, námraza, kroupy atd. Množství srážek se udává v milimetrech. 1 mm odpovídá 1 litru vody na plochu 1 m². Pro celé Slovensko je průměrný úhrn srážek 743 mm (Čeman et al. 2007). Množství a rozložení srážek na Slovensku je značně ovlivněno polohou státu a také charakteristickým atmosférickým prouděním v centrální Evropě. Hlavní vliv na srážky mají tyto čtyři faktory: Atlantský oceán, Středozemní moře, Eurasie a konvekce (Lapin & Melo 2005). Na Slovensku převládají vertikální srážky (až 95 %), což je déšť, sníh, kroupy atp. Horizontální srážky reprezentované námrazou, ledovkou, rosou atp. jsou zastoupeny méně. Roční úhrn srážek se pohybuje od 520 mm v Podunajské nížině po asi 2000 mm ve Vysokých Tatrách. Z toho jde vidět, že množství srážek narůstá směrem do vyšších nadmořských výšek. Konkrétně se udává, že s každými 100 m stoupání úhrn srážek vzroste o 50–60 mm. Spolu s Podunajskou nížinou patří k sušším oblastem i okolí Trnavy, Východoslovenská nížina a Popradská a Hornádska kotlina. Množství srážek se mění také během roku. Největší množství srážek se objevuje v létě, kdy spadne kolem 40 % ročních srážek a častá je i bouřková činnost, na jaře se udává kolem 25 % ročních srážek, na podzim je to 20 % a zima je nejsušším obdobím asi s 15 % ročních srážek (výjimkou je jižní Slovensko, kde i v zimě je relativně vlhko). Za nejsušší měsíce jsou považovány leden a únor. Červen a červenec jsou měsíce s nejvyšším úhrnem srážek (Smolová et al. 2008; Stankoviansky et al. 2012; Slovenský hydrometeorologický ústav 2018). Za posledních 110 let se z měření zjistilo, že denní a měsíční srážky značně poklesly na jižním Slovensku a to až o 15 % a v severních horských oblastech došlo ke slabému nárůstu asi o 5 %. Změny srážkového režimu jsou spojeny s delšími a častějšími obdobími sucha a také s kratšími obdobími silných srážek hlavně během vegetačního období (Faško et al. 2009)

3.2.2.4 Klimatické oblasti

Slovenská republika se dělí na tři základní klimatické oblasti: chladná oblast, mírně teplá oblast a teplá oblast. Klimatické oblasti se liší průměrnými ročními srážkami, průměrnou roční i měsíční teplotou. Chladná oblast se vyznačuje průměrnou roční teplotou od $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrná měsíční teplota v lednu je $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v červenci $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrný úhrn srážek za rok je 1300 až 2000 mm. Mírně teplá oblast má za rok méně než 50 letních dní (den s nejvyšší teplotou vzduchu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vyšší), průměrná roční teplota je 4 až $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrný úhrn srážek za rok je 800 až 1200 mm. Teplá oblast má počet letních dní vyšší jak 50, průměrná roční teplota je 8 až $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrná měsíční teplota v lednu je $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v červenci $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrný úhrn srážek za rok je 550 až 750 mm. Jednotlivé oblasti se ještě jemněji dělí na několik podoblastí. Mezi chladné oblasti se řadí vysokohorské oblasti s nadmořskou výškou nad 1000 m n. m. např. Tatry, mírně chladné oblasti jsou horské oblasti s nižší nadmořskou výškou např. Malé Karpaty a Slánské vrchy, a teplé oblasti reprezentují nížiny a níže položené kotliny, z nichž nejsušší a nejteplejší je Podunajská nížina (Čeman et al. 2007) (Obrázek 11).



Obrázek 11: Klimatické oblasti (Čeman et al. 2007)

3.2.2.5 Vodstvo

Největší část řek Slovenských Karpat je součástí povodí Dunaje a odtéká do Černého moře. Jen malá část v severním Slovensku náleží povodí Popradu, který je přítokem řeky Dunajec a pokračuje do Baltského moře. Většina vodních toků na Slovensku má sběrnou oblast na území Slovenska, to znamená, že jsou zásobovány vodou ze srážek, jen Dunaj a Morava přináší vodu ze zahraničí (Stankoviansky et al. 2012).

Největší řekou na území Slovenska je Dunaj, který tvoří hranici s Maďarskem a Rakouskem. Na území Slovenska zasahuje pouze část Dunaje dlouhá 172 km z celkové délky řeky 2857 km. Dlouhodobý průměrný průtok je 2290 m³/s. V porovnání s ostatními řekami je to opravdu hodně. Druhou největší a zároveň nejdélší řekou je Váh, který má průtok 196 m³/s a je dlouhý 403 km. Další velké řeky jsou Morava a Bodrog s průtokem nad 100 m³/s. Ostatní řeky mají průtok jen několik desítek m³/s (Čeman et al. 2007).

Většina slovenských velkých řek jako je Váh, Hron, Nitra a Hornád nabírají vodu hlavně z oblastí se střední nadmořskou výškou a největší odtok mají během března nebo dubna. Východní slovenské prameny, které sbírají vodu z flyšových oblastí, mají spíše nerovnoměrný odtok a jsou velmi náchylné k přívalovým povodním, které se objevují po silných přívalových deštích. Řeky, které jsou ve vysokých horských oblastech, mají maximální odtok během května nebo června, jelikož nabírají vodu z tajícího sněhu (Stankoviansky et al. 2012). Z celkového množství srážek přibližně třetina odečte, zbytek vody se vsákne, vypaří nebo ji využijí živé organismy (Smolová et al. 2008).

3.2.3 Půda

Půda je jednou z nejdůležitějších složek Země, která je nezbytná pro život. Zajišťuje obživu, místo k bydlení, prostor pro růst rostlin, zásobárnu živin. Vznik a vlastnosti půd ovlivňuje mnoho faktorů. Mezi ně patří podnebí, vlastnosti mateční horniny (z ní vznikají půdy), živé organismy, podzemní voda a působení člověka. Základní složky půdy jsou anorganické látky (např. jílové částice, štěrk, písek), organická hmota, voda, plyny a živé organismy. Půdní pokryv na Slovensku je velmi různorodý. Zemědělské půdy tvoří necelou polovinu území Slovenské republiky. Můžeme charakterizovat půdní typy a půdní druhy (Herber 2002; Smolová et al. 2008).

Půdní druhy se dělí na základě zrnitostního složení půdy. Částice půdy podle velikosti se dělí na písek (větší částice), prach (částice střední velikosti), jíl (malé částice). Podle procentuálního obsahu jílových částic (částice menší než 0,01 mm) rozlišujeme půdy na písčité (0–10%), na hlinito-písčité (10–20 %), na písčito-hlinité (20–30 %), hlinité (30–45 %), jílovito-hlinité (45–60 %), jílovité (60–75 %) a při zastoupení jílovitých částic v množství více jak 75 % se půda nazývá jíl. Rozlišují se také půdy lehké, mezi které patří písčité a hlinito-písčité půdy. Tyto půdy jsou velmi propustné a provzdušněné, v zemědělství se snadno obdělávají, ale musí se zavlažovat, jelikož rychle vysychají (Šarapatka 1996). Na území Slovenska jsou zastoupeny na západě v Záhorské nížině, dále jsou malé oblasti rozesety v ostatních nížinách (např. Východoslovenská a Podunajská), vyskytují se také v blízkosti silně kamenitých půd v nejvyšších pohořích a v Slovenském rudohoří (Čeman et al. 2007). Půdy písčito-hlinité a hlinité řadíme mezi středně těžké půdy. V zemědělství se často využívají, mají dobré vodní a vzdušné vlastnosti. Snadno se v nich uvolňují živiny pro rostliny a probíhá v nich vysoká biologická aktivita. Pokrývají většinu území Slovenské republiky. Mezi těžké půdy řadíme jílovito-hlinité a jílovité půdy. Biologická aktivita je zde nižší, jelikož jsou málo propustné pro vzduch a vodu, a proto je i rozklad organických látek pomalejší. Zemědělsky jsou málo využívané, protože nejsou úrodné. Vyskytují se hlavně podél řek (Šarapatka 1996; Čeman et al. 2007; CENIA 2013).

Půdní typy se rozlišují podle půdního profilu, který je dán různým uspořádáním půdních vrstev, jednotlivé vrstvy mají rozdílné fyzikální, biologické a chemické vlastnosti. Půdní profil je důsledkem charakteristických půdotvorných procesů, kterými půda vznikla. To znamená, že půdy, které mají podobné morfologické znaky a vznikaly působením podobných půdotvorných procesů, jsou řazeny k určitému půdnímu typu. Nejúrodnějším půdním typem je černozemě. Má vysokou vrstvu humusu. Je rozšířena v nejsušších a nejteplejších částech Slovenska jako je Podunajská nížina a může se vyskytovat také na Východoslovenské nížině a na jihu Košické kotliny. Typickou mateční horninou jsou většinou spraše. Černozemě se vyskytují převážně v nadmořských výškách od 100 do 300 m n. m. Díky vysoké úrodnosti se na nich pěstují nejnáročnější plodiny, jako jsou kukuřice, zelenina, pšenice, slunečnice. V okrajových částech nížin a v nižším stupni pahorkatin (150 až 400 m n. m.), kde je chladnější a vlhčí podnebí, se rozkládají hnědozemě. Matečnou horninou jsou opět spraše nebo sprašové hlíny. Vyskytují se především v Podunajské nížině, Chvojnické pahorkatině, Jihoslovenské kotlině, Košické kotlině a Východoslovenské nížině.

Hnědozemě méně vysychají než černozemě, což je výhodou v zemědělství. Pěstují se na nich převážně obiloviny a řepa cukrovka. Dalším půdním typem jsou luvizemě neboli ilimerizované půdy. Vyskytují se ve středních nadmořských výškách 300 až 700 m n. m. a ve vlhčích oblastech. Převážně se vyskytují v kotlinách (Košická, Jihoslovenská, Hornonitrianská...), v Myjavské pahorkatině, na severu Podunajské nížiny a ve Východoslovenské nížině. Pro zemědělství jsou tyto půdy méně kvalitní. Nejrozšířenějším půdním typem na Slovensku jsou kambizemě (hnědé lesní půdy), které zaujímají přes čtvrtinu plochy zemědělských půd na Slovensku. Jsou rozšířeny ve středních i vyšších nadmořských výškách, v pahorkatinách, vrchovinách i v horách. Půdotvorným substrátem jsou nevápnité horniny, váté písky i štěrkopísky. Na západě republiky se vyskytují na vátých píscích v Borské nížině. Dále pokrývají Slovenské rudohoří a středohoří a ostatní pohorí. Ve vysokých horských oblastech (1500 až 1800 m n. m.) s vlhkým a chladným klimatem prochází kambizemě procesem podzolizace a vznikají podzoly. Podzoly se vyskytují v Nízkých a Vysokých Tatrách. Jsou to málo úrodné půdy na minerálně chudých substrátech (žula, svor, pískovec). Jsou využívány jako louky nebo pastviny. V nejvyšších nadmořských výškách (nad 1800 m n. m.) se vyskytují rankery (alpínské surové půdy). Matečným substrátem jsou křemičité horniny, které vystupují blízko k povrchu země. Pokrývají nejvyšší části Tater. Na karbonátových horninách (vápence a dolomity) se vyskytují rendziny. Tyto půdy se nachází v krasových oblastech (Slovenský kras, Spišsko-gemerský kras), v bradlovém pásmu i v jádrových pohorích (Malá a Velká Fatra, Povážský Inovec, Malé Karpaty, Strážovské vrchy...). Fluvizemě neboli nivní půdy jsou rozšířeny podél větších vodních toků. Nejvíce jsou rozšířeny podél velkých řek a to v Podunajské a Východoslovenské nížině, ale vyskytují se také v Povážském podolí a Košické kotlině. V blízkosti nivních půd se nachází černice (lužní půdy), které nebývají pravidelně zaplavovány. Vyskytují se v Záhorské, Podunajské a Východoslovenské nížině, ale také v Turčianské kotlině podél řek Turiec a Váh (Šarapatka 1996; VÚPOP 2000; Herber 2002; Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010).

3.2.4 Vegetace

Poloha Slovenské republiky ve střední Evropě má vliv na složení vegetace. Flóra je na Slovensku velmi pestrá a uvádí se přibližně 33 tisíc druhů rostlin. Hlavními faktory, které ovlivňují složení flóry a rozložení rostlinných společenstev na území Slovenska, jsou nadmořská výška, se kterou souvisí změny teploty a srážkové úhrny,

půdní typy a druhy, orientace svahů, voda a také činnost člověka. Se změnou nadmořské výšky se vytváří vegetační stupně (Herber 2002; Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010).

V nejnižších nadmořských výškách (300–550 m n. m.), kde je teplé a suché podnebí, se nachází dubový vegetační stupeň. Je součástí nížin a nižších částí kotlin a pohoří. V Záhorské nížině (Obrázek 12) na vátých písčích rostou druhy rodu borovice (*Pinus*), která se přizpůsobila velmi suchým podmínkám. V nížinách podél řek se občas nachází zbytky lužních lesů, kde roste převážně vrba (*Salix*) a topol (*Populus*). Většina lužních lesů byla člověkem přeměněna na ornou půdu a louky, nejdelší pás se zachoval v Dolnomoravském úvalu. Stejně tak i na většině území, kde byly dříve dubové lesy, došlo k odlesnění a přeměně na orné půdy. Dubové lesy mají dostatek světla a je tam dobře vyvinutý bylinný i křovinný podrost. V dubovém pásmu byl uměle vysázen invazní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Na dubový stupeň navazuje bukový vegetační stupeň. Převážně je rozložen ve vlhčím prostředí s vyšším úhrnem srážek v nadmořských výškách 550–1050 m n. m. Spolu s bukem lesním (*Fagus sylvatica*) se může objevovat i jedle bílá (*Abies alba*). Jedle roste v Nízkých Beskydách a byla vysázena v okolí Banské Štiavnice, Kremnice a Gelnice. V bukovém lese není tolik světla a tak je tam zastoupený stínomilný bylinný podrost, který vyžaduje vlhké prostředí. K odlesňování a zemědělskému využívání půdy zde dochází minimálně. Dalším vegetačním stupněm je smrkový, který zasahuje až po horní hranici lesa (na Slovensku je tato hranice většinou ve výšce kolem 1600 m n. m.). Smrk je zvyklý na chladnější podmínky a potřebuje vyšší úhrn srážek. Ve smrkovém lese je vyvinut bylinný podrost a mohou se vyskytovat i keříky borůvek (*Vaccinium myrtillus*) a brusinek (*Vaccinium vitis-idaea*). K odlesňování dochází za účelem vzniku pastvin a luk. Nad horní hranicí lesa ve výšce až do 1800 m n. m. se nachází stupeň kosodřeviny neboli borovice kleč (*Pinus mugo*). Mohou zde růst borůvky, brusinky a také jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Ve výšce nad 1800 m n. m. se rozkládá alpský stupeň (alpské louky). Nachází se pouze v Tatrách a Nízkých Tatrách. Vzhledem k vysokým nadmořským výškám, od kterých se odvíjí složení půdy, chladné podnebí s vysokým úhrnem srážek, dlouhodobá sněhová pokrývka a silný vítr, je tento stupeň nepříznivý pro většinu rostlin včetně stromů a rostou zde pouze chladnomilné trávy a byliny, popřípadě borůvky s brusinkami. Mezi jednotlivými stupni se mohou vyskytovat mezistupně, např. stupeň dubovo-bukový, bukovodubový, smrkovo-bukový atp. (Herber 2002; Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010).



Obrázek 12: Záhorská nížina – v popředí Borská nížina, v pozadí Chvojnická pahorkatina (Doronenko 2014).

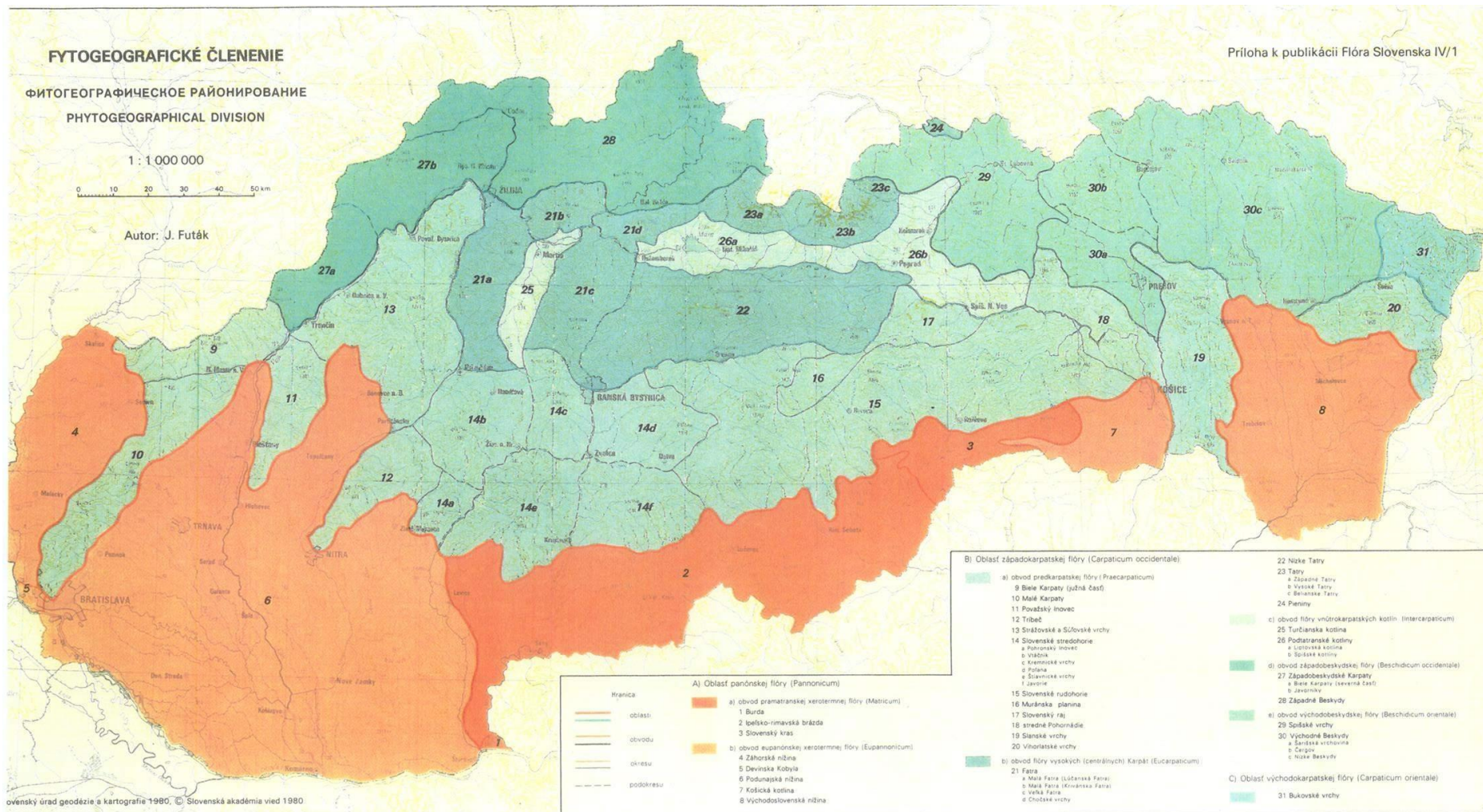
V rámci fytogeografického členění území Slovenska spadá do 3 fytogeografických oblastí, které se dále dělí na nižší celky (Obrázek 15). Základní 3 oblasti jsou: oblast panonské flóry (*Pannonicum*), oblast západokarpatské flóry (*Carpaticum occidentale*) a oblast východokarpatské flóry (*Carpaticum orientale*). Oblast panonské flóry se rozkládá v teplých a suchých oblastech, převážně na jihu v nížinách. Dále se dělí na obvod pramatranské xerothermní flóry (*Matricum*), která zahrnuje území Burdy, Ipelsko-rimavské brázdy a Slovenského krasu. Druhým obvodem je eupanonská xerothermní flóra (*Eupannonicum*) zahrnující Záhorskou nížinu, Devínskou kobylu, Podunajskou nížinu, Košickou kotlinu a Východoslovenskou nížinu. V *Pannonicu* roste převážně teplomilná a suchomilná (xerothermní) vegetace. Oblast západokarpatské flóry je největší oblastí na území Slovenska. Dělí se na pět obvodů. Rozkládá se v nižších a středně vysokých pohořích, pokračuje vysokými pohořími až do nejvyšších nadmořských výšek. Díky velké rozloze a fyzicko-geografickým podmínkám je zde velmi pestrá vegetace. Oblast východokarpatské flóry zahrnuje pouze Bukovské vrchy (Obrázek 13; Obrázek 14), kde se vyskytuje množství endemických a reliktních druhů (Futák 1980; Herber 2002; Čeman et al. 2007; Smolová et al. 2008; Bezák et al. 2010).



Obrázek 14: Bukovské vrchy – Skalná lúka (Vodička 2008)



Obrázek 13: Bukovské vrchy (Bližňák 2015)



Obrázek 15: Fytogeografické členění (Futák 1980)

3.2.5 Využití krajiny a změny krajinné pokrývky Slovenska

Krajinná pokrývka je ovlivňována mnoha činiteli, ale jedním z hlavních činitelů je člověk. Krajina je člověkem ovlivňována od samotného počátku. Souvisí to s hledáním obživy, zakládáním osad, počátky zemědělství, těžbou, zakládáním vesnic, měst atd. Jedním z hlavních způsobů, jak člověk ovlivňoval krajinu, je odlesňování. Z počátku docházelo k odlesňování především v nížinách a podél velkých řek, ale postupně lesy ubývaly i ve vyšších polohách. S rozvojem moderní společnosti, manufaktur, průmyslu a populačním růstem souvisí stěhování lidí z vesnic do měst a nárůst urbanizovaných oblastí (Smolová et al. 2008; Medvecká et al. 2012). Feranec & Oťahel' (2001) zkoumali změny krajinné pokrývky Slovenska mezi lety 1970 a 1990. Změny dosáhly rozlohy 229 057 ha, což představuje 4,67 % celkové rozlohy státu. V 90. letech došlo k zvětšení rozlohy urbanizovaných území oproti 70. letům, nárůst byl o 14 267 ha, což odpovídá přibližně 5,5 %. Změny zemědělské krajiny byly pozorovány na zvětšení rozlohy orné půdy, vinic, sadů a ovocných plantáží. Naopak byl pozorován úbytek travních porostů. Také došlo k úbytku lesů, který byl zapříčiněn lidskou činností i přírodními katastrofami, ale naproti tomu došlo k zvětšení plochy křovin a bylinných porostů, do kterých jsou zahrnovány i mladé stromky vysázené právě po těžbě nebo přírodních katastrofách (Feranec & Oťahel' 2001). Změny v krajinné pokrývce na Slovensku během let 1990 až 2000 činily 0,51 % celkové rozlohy země a v roce 2000 až 2006 to bylo 0,25 %. V porovnání s ostatními zeměmi Karpatsko-Balkánsko-Dinárského regionu Slovensko patří ke třem zemím s největšími změnami krajinné pokrývky v těchto letech. V období 2000–2006 bylo pozorováno snížení obytné zástavby, také zpomalení změn v zemědělství a snížení rozlohy zemědělských půd. Naopak dochází k opětovnému zalesňování zemědělsky nevyužitých půd (Feranec & Soukup 2012). Slovenská republika patří mezi evropské země s nejvyšší lesnatostí. Výměra lesních ploch je poměrně stabilní, ale je pozorován mírný nárůst výměry. Porovnáme-li rok 2000 a rok 2016, tak v roce 2016 se výměra lesních ploch zvýšila cca o 1 %. Na zvýšení výměry se podílí zejména zalesňování zemědělsky nevyužívaných půd (tzv. bílé plochy) a také snaha sjednotit skutečný stav lesních ploch se stavem evidovaným v katastru nemovitostí a v programech péče o lesy. Lesy nejsou po republice rozloženy rovnoměrně. Nejnižší lesnatost je na jihozápadě Slovenska, nedosahuje ani 10 %, v kotlinách je lesnatost 10 – 15 % a na severovýchodě a severu Slovenska je lesnatost více jak 50 %. Nejvyšší lesnatost je v oblasti CHKO Vihorlat

95 %, dále CHKO Ponitrie 93 % a CHKO Malé Karpaty 89 % (Slovenská agentúra životného prostredia 2018). V současné době téměř polovina rozlohy celkového území Slovenska je zemědělsky využívána (48,6 %), lesní pozemky zaujímají zhruba 41,2 %, vodní plochy 1,9 %, zastavěné plochy 4,8 % a ostatní plochy 3,3 % (Štatistický úrad Slovenskej republiky 2017). Důležitý je také rozvoj dopravy. Vznikají husté dopravní sítě, železnice, dálnice, letiště. S rozvojem dopravních sítí a lepším spojením mezi jednotlivými státy, dochází také k jednoduššímu šíření nepůvodních taxonů rostlin (Medvecká et al. 2012).

4. MATERIÁL A METODY

Sběrová data pochází z let 1995–2017 z polních pozorování planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* na území Slovenské republiky, která prováděli pracovníci Oddělení fytopatologie a mikrobiologie katedry botaniky PřF UP v Olomouci pod vedením prof. Ing. Aleše Lebedy, DrSc. Z uvedeného období byly pořízeny záznamy pro 397 stanovišť. Pro každé stanoviště byly k dispozici údaje o GPS, druhu *Lactuca* sp., charakteru stanoviště, nadmořské výšce, datu sběru, u některých stanovišť byly také údaje o velikosti populace a napadení populace patogeny. Pro hodnocení stupně napadení rostlin padlím byla použita stupnice uvedená v práci Lebeda & Křístková (1994). Kompletní sběrová data jsou uložena na Oddělení fytopatologie a mikrobiologie katedry botaniky PřF Univerzity Palackého v Olomouci.

Z dostupných dat pro charakter stanoviště jsem zpracovala údaje o výskytu jednotlivých druhů locik ve sledovaných letech. Další významnou charakteristikou byla velikost populace na stanovišti. Zároveň se hodnotilo, na kolika lokalitách rostly jednotlivé druhy samostatně, a na kolika lokalitách rostlo více druhů společně. Výsledky jsou zaznamenány v tabulkách podle jednotlivých let a v jedné souhrnné tabulce se všemi vzorky zároveň.

Dále jsem pozici jednotlivých lokalit zaznamenala podle souřadnic do mapy. Mapy jsou zpracovány zvlášť pro druh *Lactuca serriola* a ostatní druhy jsou zaznamenány ve společné mapě. Mapy byly zpracovány v programu ArcGIS.

5. VÝSLEDKY

Během polních pozorování rodu *Lactuca* na Slovensku bylo v letech 1995–2017 navštíveno 397 různých lokalit. Při sběrech byly nalezeny vzorky druhů *L. serriola*, *L. saligna*, příbuzný druh *Mycelis muralis*, také byl zaznamenán jeden vzorek *L. perennis*, *L. sativa* a *L. viminea*. Při hodnocení typu stanoviště jsem z důvodu velkého počtu vzorků data rozdělila podle roku expedice na skupinu vzorků, které pochází z let 1995–1998, 1999–2010, 2014, 2015, 2016, 2017 a na závěr je přidána jedna souhrnná tabulka (Tabulka 6) za všechny roky. Frekvenci výskytu jednotlivých druhů na různých typech stanoviště v letech 1995–2017 znázorňuje Graf 1. Procentuální zastoupení různých typů stanovišť pro jednotlivé druhy za celé zkoumané období znázorňuje Graf 2. Velikost populace nebyla zaznamenána systematicky pro všechny roky. Pečlivěji se hodnotila až při expedicích v roce 2017. Byli pozorováni samostatně rostoucí jedinci, ale i velké populace rostlin, které zahrnovaly až stovky jedinců. Napadení rostlin patogeny také nebylo systematicky hodnoceno u všech vzorků. Nejčastěji zaznamenaným patogenem bylo padlí (PM) a to padlí čekanky (padlí salátu). Napadení se pohybovalo od hodnoty 0 (nenapadené rostliny) po hodnotu 4 (nejvíce napadené rostliny) (Lebeda & Křístková 1994).

5.1 Hodnocení typu stanoviště

Na základě popisu lokality jsem lokality rozdělila do 16 typů stanovišť. Tato stanoviště spadají pod 5 větších kategorií: ve městě, městské periferie, oblasti mimo město, zemědělské oblasti a průmyslové oblasti. Toto rozdělení jsem vybrala v závislosti na informacích, které byly zapsány u jednotlivých lokalit. Bohužel nebyl popis lokalit vždy uniformní a některé informace se vyskytovaly jen u několika vzorků (např. okraj města). Jednotlivé typy stanovišť je možné sloučit podle informací, které chceme zjistit. Např. pokud nás zajímá výskyt *L. serriola* v blízkosti dopravních koridorů, můžeme zanedbat rozdělení na kategorii ve městě, městské periferie, oblasti mimo město a sečteme všechny typy stanoviště obsahující popis podél cest a podél železničních tratí.

5.1.1 Období 1995–1998

Během let 1995–1998 bylo navštíveno celkově 26 lokalit. Byly nalezeny vzorky *Lactuca serriola* a příbuzný druh *Mycelis muralis*. Nejčastěji byl zastoupen druh *L. serriola*, který se vyskytoval na 20 lokalitách samostatně. Společně tyto druhy rostly na 2 lokalitách. Druh *M. muralis* se samostatně vyskytoval také pouze na 2 lokalitách. Nejčastější typy stanoviště spadaly pod kategorii oblasti mimo město. Konkrétně se jedná o místa podél cest, na kamenitých svazích, ve štěrku, ve srážech, na travnatých plochách. Specifické stanoviště, které se v jiných letech v záznamech nevyskytovalo, byl lom. V lomu byly zaznamenány 2 nálezy druhu *L. serriola*. Společným stanovištěm *L. serriola* a *M. muralis* byly 2 lokality podél cesty. *M. muralis* samostatně rostla podél cesty a u jezera v lese. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 1).

5.1.2 Období 1999–2010 a rok 2014

Během let 1999–2010 bylo navštíveno celkově 18 lokalit a v roce 2014 lokalit 62. Celkově 80 lokalit. Druhově se jednalo o vzorky *L. serriola*, *L. saligna*, *M. muralis*. Také byl nalezen jeden vzorek *L. perennis*, který se vyskytoval v Zádielské dolině poblíž turistické modré značky "Vyhlídka" a jeden vzorek *L. sativa* v okolí domu č. p. 11, okr. Michalovce v Plaveckém Podhradí. Také byl nalezen 1 vzorek *L. viminea*, který neměl blíže specifikovaný charakter stanoviště, ale podle souřadnic lokalita spadá do městské části v okolí domů. V letech 1999–2010 bylo zaznamenáno opět nejvíce zástupců druhu *L. serriola*. Konkrétně rostly na 9 lokalitách. Nejčastěji byla zastoupena stanoviště ve městě. Vzorky pochází z narušených území, stavenišť, z okolí domů a z center měst. Také z travnatých ploch a parkovišť. Mimo město se nacházely převážně podél cest. Často bylo zaznamenáno také stanoviště pole a farma. *L. serriola* společně s *L. saligna* byla nalezena na parkovišti ve městě. Samostatně se *L. saligna* vyskytovala na travnaté ploše ve městě. Zástupci *M. muralis* pocházeli z příkopů, svahů a travnatých ploch podél cest mimo město. Jeden zástupce byl nalezen na vápenité hornině suché horské louky. Celkově byli zaznamenáni 4 zástupci *M. muralis*. V roce 2014 byly nalezeny pouze vzorky druhu *L. serriola*. 61 vzorků pochází z okraje pole a 1 vzorek z městské ruderalizované lokality. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 2).

5.1.3 Rok 2015

V roce 2015 byli nalezeni pouze zástupci *L. serriola*. Během expedice bylo navštíveno 80 lokalit. Nejčastěji zastoupený typ stanoviště byl pole a okraj polí, kde bylo nalezeno 38 vzorků. Ve městě bylo 19 zástupců, nejvíce na narušených územích, staveništích, v okolí domů a v centru města. Dále se ve městě vyskytovali podél cest, v chodnících, na parkovištích i travnatých plochách. Na okrajích města bylo zaznamenáno 7 lokalit. Konkrétně čerpací stanice, parkoviště a místa podél cest a v chodnících. Oblastí mimo město bylo 16, z toho čerpací stanice, parkoviště a zastávky autobusu byly reprezentovány 6 vzorky. Podél cest se nacházelo 8 vzorků a 2 vzorky byly v blízkosti vodních toků. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 3).

5.1.4 Rok 2016

V roce 2016 bylo navštíveno 27 lokalit. Opět se jednalo pouze o zástupce *L. serriola*. Nejvíce vzorků pochází z polí a okrajů polí, 16 vzorků. Ve městě byl celkový počet 6 vzorků nalezen na narušených místech, staveništích, v okolí domů a centra města. Mimo město byly 2 stanoviště podél železniční trati nebo poblíž nádraží a také 2 lokality v blízkosti vodního toku. Jeden zástupce se vyskytoval podél silnice. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 4).

5.1.5 Rok 2017

V roce 2017 bylo navštíveno 186 lokalit. To je nejvíce lokalit za jeden rok. Nalezené druhy byly *L. serriola*, *L. saligna* a příbuzný druh *M. mycelis*. Samostatně rostla *L. serriola* na 170 lokalitách, *L. saligna* rostla na 5 lokalitách a *L. serriola* společně s *L. saligna* rostly na 10 lokalitách. Vzorek *M. muralis* rostl podél cesty v lese. Nejvíce vzorků *L. serriola* pochází ze 76 městských lokalit. Z toho se 28 vzorků vyskytovalo na narušených územích, staveništích, mezi domy a v centru města. Na travnatých městských plochách rostlo 24 vzorků. 13 lokalit bylo podél cest, v chodnících a v příkopech u cest. Na parkovištích, v okolí obchodních domů nebo ve šterku bylo zaznamenáno 11 vzorků. Na okraji města se vyskytovalo 8 vzorků. Na čerpacích stanicích nebo parkovištích byly 4 vzorky a podél cest nebo v chodnících byly také 4 vzorky. Oblasti mimo město byly celkově zastoupeny 67 lokalitami. Nejvíce vzorků 27 z kategorie mimo město pochází z oblastí podél cest v příkopech, ve srázu, na

travnatých plochách. Na čerpacích stanicích, zastávkách autobusu, parkovištích bylo zaznamenáno 14 vzorků. Podél železničních tratí nebo poblíž nádraží bylo nalezeno 9 vzorků. Stejně tak 9 vzorků bylo nalezeno podél řek, vodních toků, na travnatých svazích. Podél cest ve šterku, na kamenitých svazích bylo zaznamenáno 8 vzorků. Celkový počet zaznamenaných lokalit v zemědělských oblastech byl 14. Na poli nebo okrajích pole bylo 12 lokalit a 2 lokality byly farmy. Kolem továren a průmyslových objektů rostlo 5 vzorků *L. serriola*. Lokalit, na kterých se *L. serriola* vyskytovala společně s *L. saligna*, bylo nejvíce opět ve městě. Celkově se ve městě zaznamenalo 7 lokalit. Na parkovištích, kolem obchodních center, ve šterku byly nalezeny 3 vzorky. Podél cest, v chodnicích, v příkopech u cesty byly zaznamenány 2 lokality. Na narušeném území, staveništi, v okolí domů, v centru města byl nalezen 1 vzorek a na travnatých plochách ve městě byla také zaznamenána jen jedna lokalita. Mimo město se nacházela 2 stanoviště. První bylo čerpací stanice, zastávka autobusu, parkoviště a druhé podél železničních tratí, poblíž nádraží. Kolem továren a průmyslových objektů byla zaznamenána také jediná lokalita. *L. saligna* se samostatně vyskytovala na 2 městských lokalitách. Jedna lokalita byla na travnatých plochách a druhá lokalita podél cest, v chodnicích, v příkopech u cest. Na městských periferiích byly také 2 lokality. Na čerpacích stanicích, parkovištích byla 1 lokalita. Podél cest, v chodnicích byla 1 lokalita. Mimo město bylo jediné stanoviště a to v okolí vodního toku. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce (Tabulka 5).

Tabulka 1: Typy stanoviště, na kterých se vyskytovaly *L. serriola* a *M. muralis* v letech 1995–1998 na sledovaném území na Slovensku

Typ stanoviště	Počet lokalit s druhy:		
	<i>L. serriola</i>	<i>L. serriola</i> a <i>M. muralis</i>	<i>M. muralis</i>
1. Ve městě			
1.1. Podél cest, v chodnicích, příkopy u cest	2	-	-
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	3	-	-
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	-	-	-
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	1	-	-
Celkový počet lokalit	6	-	-
2. Městské periferie			
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	-	-	-
2.2. Podél cest, v chodnicích	1	-	-
Celkový počet lokalit	1	-	-
3. Oblasti mimo město			
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	6	2	1
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	3	-	-
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	-	-	-
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	1	-	-
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	-	-	1
3.6. Lom	2	-	-
Celkový počet lokalit	12	2	2
4. Zemědělské oblasti			
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	-	-	-
4.2. Farmy	-	-	-
Celkový počet lokalit	-	-	-
5. Průmyslové oblasti			
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	1	-	-
Celkový počet všech lokalit	20	2	2

Tabulka 2: Typy stanoviště, na kterých se vyskytovaly *L. serriola*, *M. muralis*, *L. saligna*, *L. perennis*, *L. sativa* a *L. viminea* v letech 1999–2010 a v roce 2014 na sledovaném území na Slovensku

Typ stanoviště	Počet lokalit s druhy:						
	<i>L. serriola</i>	<i>L. saligna</i>	<i>L. serriola</i> a <i>L. saligna</i>	<i>M. muralis</i>	<i>L. perennis</i>	<i>L. sativa</i>	<i>L. viminea</i>
1. Ve městě							
1.1. Podél cest, v chodnicích, příkopy u cest	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	3	-	-	-	-	1	1
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	1	1	-	-	-	-	-
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	1	-	1	-	-	-	-
Celkový počet lokalit	5	1	1	-	-	1	1
2. Městské periferie							
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	-	-	-	-	-	-	-
2.2. Podél cest, v chodnicích	-	-	-	-	-	-	-
Celkový počet lokalit	-	-	-	-	-	-	-
3. Oblasti mimo město							
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	1	-	-	-	-	-	-
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	2	-	-	3	1	-	-
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	-	-	-	-	-	-	-
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	-	-	-	-	-	-	-
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	-	-	-	-	-	-	-
3.6. Suchá horská louka, vápenitá hornina	-	-	-	1	-	-	-
Celkový počet lokalit	3	-	-	4	1	-	-

4. Zemědělské oblasti							
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	62	-	-	-	-	-	-
4.2. Farmy	1	-	-	-	-	-	-
Celkový počet lokalit	63	-	-	-	-	-	-
5. Průmyslové oblasti							
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	-	-	-	-	-	-	-
Celkový počet všech lokalit	71	1	1	4	1	1	1

Tabulka 3: Typy stanoviště, na kterých se vyskytovala *L. serriola* v roce 2015 na sledovaném území na Slovensku

Typ stanoviště	Počet lokalit s druhem: <i>Lactuca serriola</i>
1. Ve městě	
1.1. Podél cest, v chodnících, příkopy u cest	3
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	11
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	2
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	3
Celkový počet lokalit	19
2. Městské periferie	
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	5
2.2. Podél cest, v chodnících	2
Celkový počet lokalit	7
3. Oblasti mimo město	
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	3
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	5
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	6
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	-
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	2
Celkový počet lokalit	16
4. Zemědělské oblasti	
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	38
4.2. Farmy	-
Celkový počet lokalit	38
5. Průmyslové oblasti	
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	-
Celkový počet všech lokalit	80

Tabulka 4: Typy stanoviště, na kterých se vyskytovala *L. serriola* v roce 2016 na sledovaném území na Slovensku

Typ stanoviště	Počet lokalit s druhy: <i>Lactuca serriola</i>
1. Ve městě	
1.1. Podél cest, v chodnicích, příkopy u cest	-
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	6
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	-
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	-
Celkový počet lokalit	6
2. Městské periferie	
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	-
2.2. Podél cest, v chodnicích	-
Celkový počet lokalit	-
3. Oblasti mimo město	
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	1
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	-
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	-
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	2
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	2
Celkový počet lokalit	5
4. Zemědělské oblasti	
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	16
4.2. Farmy	-
Celkový počet lokalit	16
5. Průmyslové oblasti	
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	-
Celkový počet všech lokalit	27

Tabulka 5: Typy stanoviště, na kterých se vyskytovala *L. serriola*, *L. saligna* a *M. muralis* v roce 2017 na sledovaném území na Slovensku

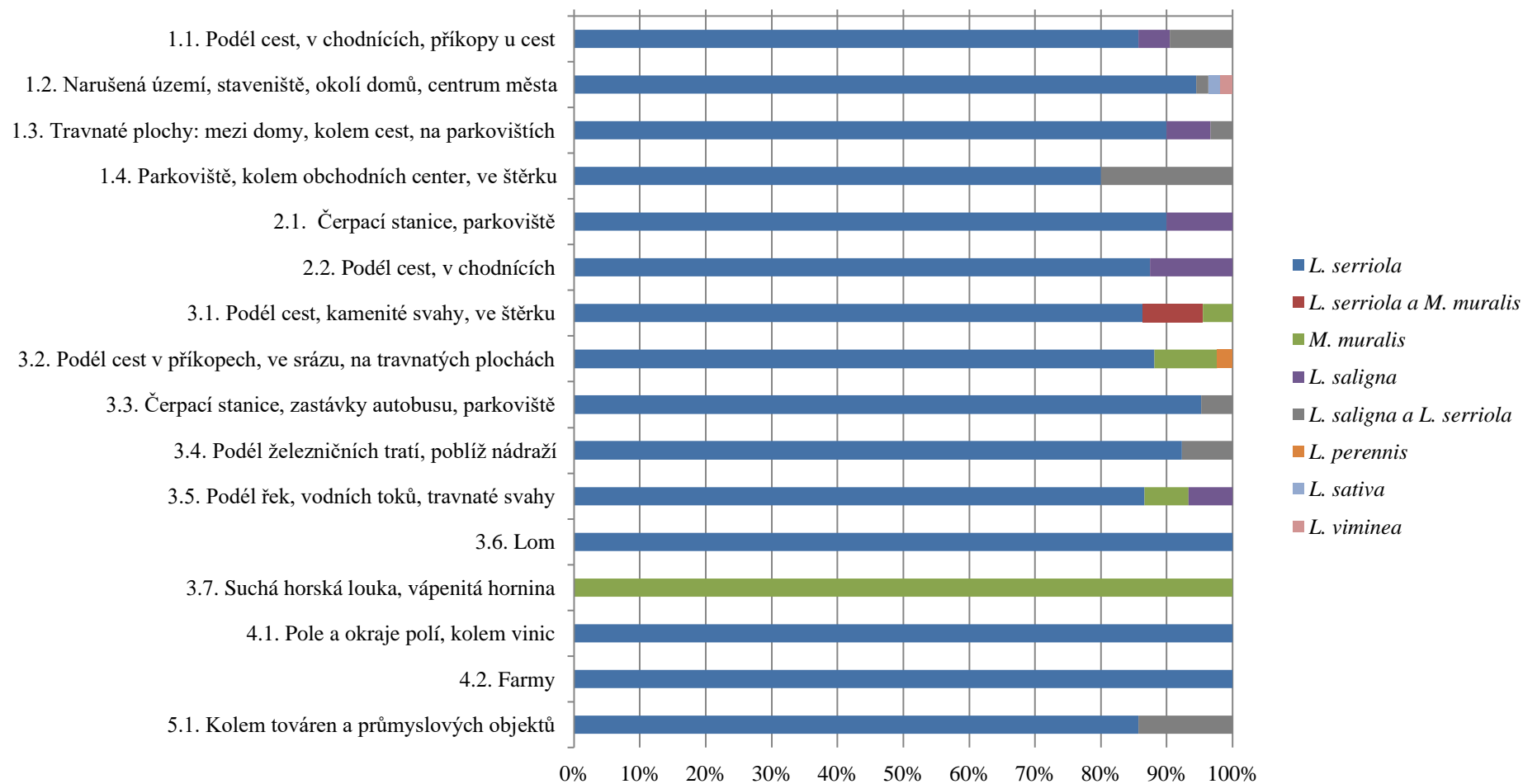
Typ stanoviště	Počet lokalit s druhy:			
	<i>L. serriola</i>	<i>L. serriola</i> a <i>L. saligna</i>	<i>L. saligna</i>	<i>M. muralis</i>
1. Ve městě				
1.1. Podél cest, v chodnicích, příkopy u cest	13	2	1	-
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	28	1	-	-
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	24	1	1	-
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	11	3	-	-
Celkový počet lokalit	76	7	2	-
2. Městské periferie				
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	4	-	1	-
2.2. Podél cest, v chodnicích	4	-	1	-
Celkový počet lokalit	8	-	2	-
3. Oblasti mimo město				
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	8	-	-	-
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	27	-	-	1
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	14	1	-	-
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	9	1	-	-
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	9	-	1	-
Celkový počet lokalit	67	2	1	1
4. Zemědělské oblasti				
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	12	-	-	-
4.2. Farmy	2	-	-	-
Celkový počet lokalit	14	-	-	-

5. Průmyslové oblasti				
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	5	1	-	-
Celkový počet všech lokalit	170	10	5	1

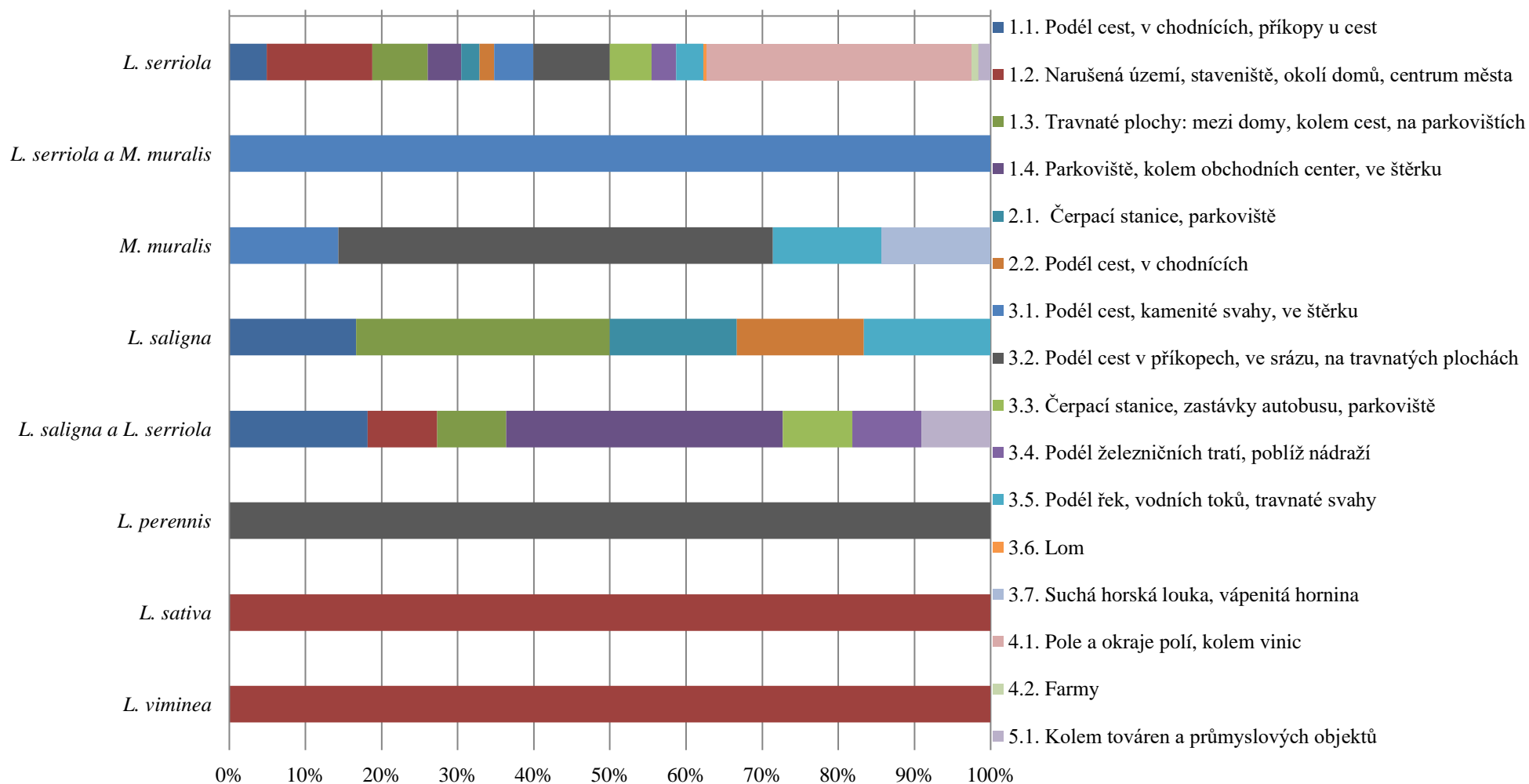
Tabulka 6: Souhrnný počet lokalit podle typu stanoviště, na kterých se vyskytovaly *L. serriola*, *L. saligna*, *L. perennis*, *L. sativa*, *L. viminea* a *M. muralis* v letech 1995–2017 na sledovaném území na Slovensku

Typ stanoviště	Počet lokalit s druhy:							
	<i>L. serriola</i>	<i>L. serriola</i> a <i>M. muralis</i>	<i>M. muralis</i>	<i>L. saligna</i>	<i>L. saligna</i> a <i>L. serriola</i>	<i>L. perennis</i>	<i>L. sativa</i>	<i>L. viminea</i>
1. Ve městě								
1.1. Podél cest, v chodnicích, příkopy u cest	18	-	-	1	2	-	-	-
1.2. Narušená území, staveniště, okolí domů, centrum města	51	-	-	-	1	-	1	1
1.3. Travnaté plochy: mezi domy, kolem cest, na parkovištích	27	-	-	2	1	-	-	-
1.4. Parkoviště, kolem obchodních center, ve štěrku	16	-	-	-	4	-	-	-
Celkový počet lokalit	112	-	-	3	8	-	1	1
2. Městské periferie								
2.1. Čerpací stanice, parkoviště	9	-	-	1	-	-	-	-
2.2. Podél cest, v chodnicích	7	-	-	1	-	-	-	-
Celkový počet lokalit	16	-	-	2	-	-	-	-
3. Oblasti mimo město								
3.1. Podél cest, kamenité svahy, ve štěrku	19	2	1	-	-	-	-	-
3.2. Podél cest v příkopech, ve srázu, na travnatých plochách	37	-	4	-	-	1	-	-
3.3. Čerpací stanice, zastávky autobusu, parkoviště	20	-	-	-	1	-	-	-
3.4. Podél železničních tratí, poblíž nádraží	12	-	-	-	1	-	-	-
3.5. Podél řek, vodních toků, travnaté svahy	13	-	1	1	-	-	-	-
3.6. Lom	2	-	-	-	-	-	-	-
3.7. Suchá horská louka, vápenitá hornina	-	-	1	-	-	-	-	-

Celkový počet lokalit	103	2	7	1	2	1	-	-
4. Zemědělské oblasti								
4.1. Pole a okraje polí, kolem vinic	128	-	-	-	-	-	-	-
4.2. Farmy	3	-	-	-	-	-	-	-
Celkový počet lokalit	131	-	-	-	-	-	-	-
5. Průmyslové oblasti								
5.1. Kolem továren a průmyslových objektů	6	-	-	-	1	-	-	-
Celkový počet všech lokalit	368	2	7	6	11	1	1	1



Graf 1: Frekvence výskytu jednotlivých druhů na různých typech stanovišť na 397 lokalitách na Slovensku v letech 1995–2017

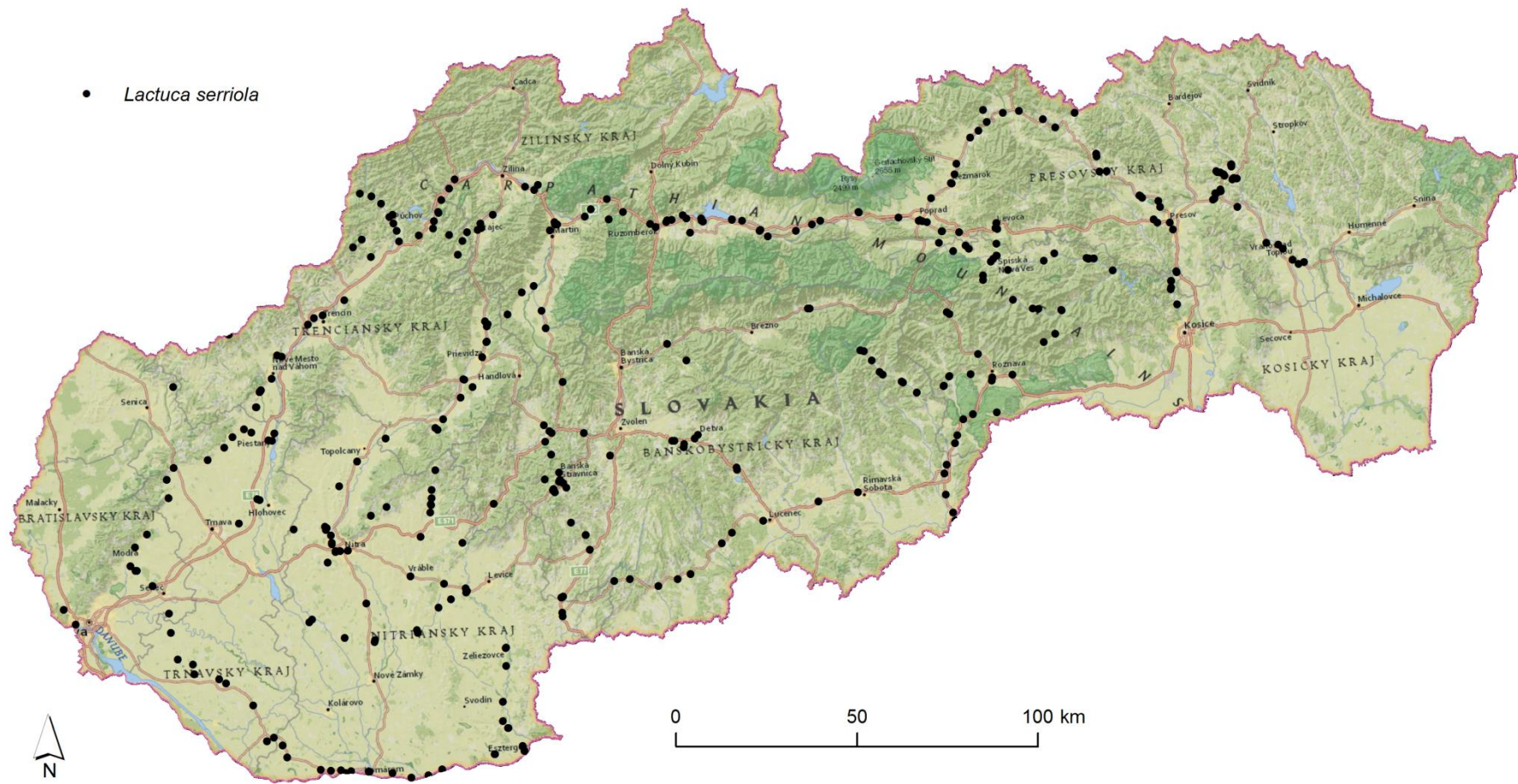


Graf 2: Procentuální zastoupení různých typů stanovišť pro jednotlivé druhy *Lactuca* a druh *Mycelis muralis* v letech 1995–2017 na sledovaném území na Slovensku

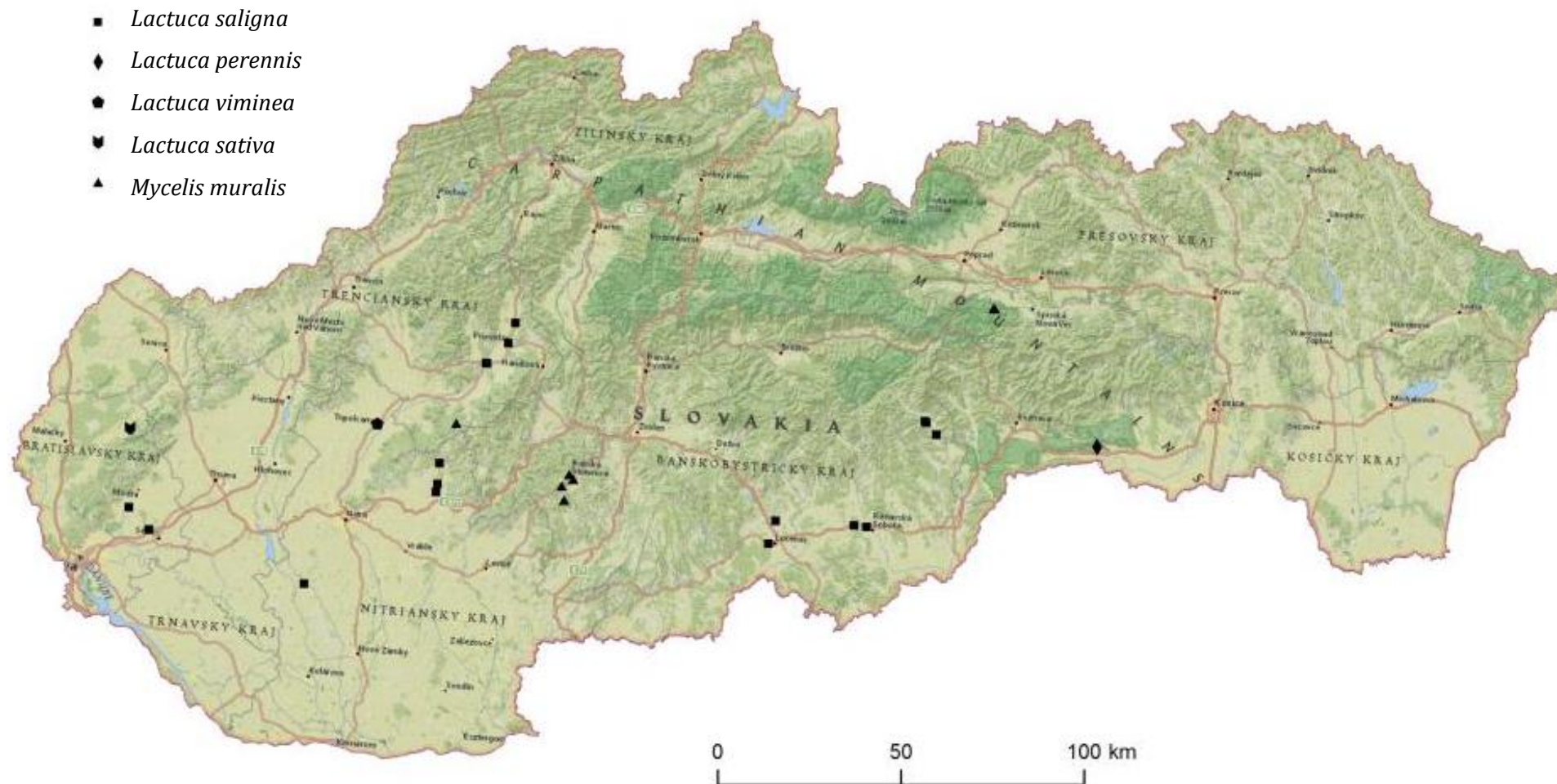
5.2 Geografické rozšíření

Podle zaznamenaných souřadnic byla pozice jednotlivých vzorků zaznamenána do mapy. Mapa je zvláště pro druh *L. serriola* z důvodu velkého počtu vzorků. Ostatní druhy jsou v jedné společné mapě.

Vzorky rostly v nadmořských výškách od 37 do 1080 metrů. *L. serriola* byla nalezena celkově na 381 lokalitách. Z toho 113 lokalit bylo v nadmořské výšce pod 200 m. V nadmořských výškách 200–600 m bylo 232 lokalit. Nad 600 m n. m. se nacházelo 36 lokalit. *L. serriola* se roztroušeně vyskytovala téměř po celém území Slovenska. Nejčastěji se vzorky nacházely poblíž cest (Obrázek 16). *L. saligna* rostla celkově na 17 lokalitách. V nadmořské výšce pod 200 m byly 3 lokality. Ve výšce 200 až 600 m n. m. bylo 14 lokalit. V nadmořské výšce nad 600 m nebyla *L. saligna* nalezena na žádné lokalitě. Data pro *M. muralis* pochází celkově z 9 lokalit. Lokalita v nadmořské výšce pod 200 m nebyla zaznamenána. Ve výšce 200–600 m n. m. ležely 2 lokality. V nadmořské výšce nad 600 m se nacházelo 7 lokalit s druhem *M. muralis*. *L. perennis* rostla ve výšce 270 m n. m. *L. sativa* rostla ve výšce 210 m n. m. a *L. viminea* rostla ve výšce 166 m n. m. Jednotlivé lokality, kde se vyskytovala *L. saligna*, *M. muralis*, *L. perennis*, *L. sativa* a *L. viminea*, jsou zaznamenány v mapě (Obrázek 17).



Obrázek 16: Lokality s druhem *Lactuca serriola* v letech 1995–2017 na sledovaném území na Slovensku (ArcGIS 10. 4., podkladová mapa: National Geographic, Esri)



Obrázek 17: Lokality s druhy *Lactuca saligna*, *Lactuca perennis*, *Lactuca viminea*, *Lactuca sativa* a *Mycelis muralis* v letech 1995–2017 na sledovaném území na Slovensku (ArcGIS 10. 4., podkladová mapa: National Geographic, Esri)

6. DISKUZE

Během polních pozorování a sběrových expedic na území Slovenska v letech 1995–2017 byl nejčastěji zaznamenaným druhem rodu *Lactuca* druh *L. serriola*. Z celkového počtu 397 navštívených lokalit se *L. serriola* vyskytovala na 381 lokalitách. To přispívá k tvrzení, že *L. serriola* je nejběžnějším druhem rodu *Lactuca* (Feráková 1977).

Jedinou formou, která byla nalezena, byla f. *serriola*. *Lactuca serriola* f. *integrifolia* nebyla vůbec zaznamenána. Toto zjištění potvrzuje informace získané z dostupné literatury. *L. serriola* f. *integrifolia* se vyskytuje převážně na jihozápadě evropského kontinentu a ve Velké Británii. Zatímco *L. serriola* f. *serriola* je běžně rozšířena na většině území Evropy (Doležalová et al. 2001; Lebeda et al. 2001, 2004). Výskyt forem lociky kompasové s celistvými listy je dáván do souvislosti s klimatickými podmínkami a dostupností vláhy. Pro území střední a západní Evropy tuto souvislost potvrdila ve své bakalářské práci Hanáková (2016).

Nejčastějším stanovištěm druhu *L. serriola* bylo pole a okraj polí. Dále se nejčastěji vyskytovala na místech ovlivněných lidskou činností. Převážně se jedná o lokality podél cest, na parkovištích, čerpacích stanicích, zastávkách autobusu, také v blízkosti železničních tratí. Typická stanoviště byla také v blízkosti lidských obydlí, centrum města, stavenišť. Tyto výsledky potvrzují, že *L. serriola* je pionýrský druh rostlin, který preferuje tzv. r-strategii. To znamená, že osidluje lokality, které byly nějakým způsobem narušeny (nejčastěji lidskou činností) a které nejsou vhodné pro jiné druhy rostlin. Na těchto lokalitách se snaží co nejrychleji rozmnožit a vytvořit velké populace, které pak jsou většinou vytlačeny konkurenceschopnějšími druhy. Výsledky také podporují teorii, že *L. serriola* se často vyskytuje poblíž dopravních koridorů a v urbanizovaných oblastech poblíž lidských obydlí (Feráková 1977; Lebeda et al. 2001, 2004; Grulich 2004; Medvecká et al. 2012).

Z hlediska nadmořské výšky výsledky odpovídají optimálním podmínkám druhu. Nejčastěji *L. serriola* rostla ve výškách od 200 m n. m. do 600 m n. m., což je pokládáno za běžnou nadmořskou výšku, ve které se tento druh vyskytuje (Feráková 1977; Lebeda et al. 2001). Ovšem byly nalezeny i vzorky, které rostly ve výšce nad 600 m n. m. Nejvýše položená lokalita byla ve výšce 903 m n. m. Nejnižší položená lokalita byla ve výšce 37 m n. m.

Druhým nejčastěji zastoupeným druhem byla *L. saligna*. Ale oproti *L. serriola* byla zaznamenána pouze na 17 lokalitách. Výsledky odpovídají zjištění, že *L. saligna* je na červeném seznamu cévnatých rostlin Slovenské republiky a proto její rozšíření klesá (Eliáš et al. 2014).

Nejčastější stanoviště výskytu opět souvisí s lidskou činností. Nejvíce lokalit, na kterých *L. saligna* rostla, patří k městským částem. Vzorky byly nalezeny poblíž cest, na parkovištích, v okolí domů, v chodnících, podél železničních tratí. Jeden vzorek také rostl v trávě podél vodního toku. Zaznamenaná stanoviště odpovídají ekologickým nárokům druhu, které popisuje Feráková (1977) a Lebeda et al. (2004).

Vzorky byly nalezeny v nadmořské výšce od 114 m do 306 m. Z celkového počtu 17 lokalit se nacházelo ve výšce 0 – 300 m n. m. 16 lokalit. Pouze jediná lokalita byla ve výšce 306 m n. m. Lebeda et al. (2001) tvrdí, že v nadmořské výšce 0 – 300 m n. m. se tento druh v Evropě vyskytuje nejčastěji.

M. muralis, příbuzný druh rodu *Lactuca*, byl celkově zaznamenán na 9 lokalitách. Nejvíce stanovišť se nacházelo mimo město. Zástupci rostli hlavně podél cest. Jeden vzorek byl nalezen poblíž vodního toku. Specifickým stanovištěm byla suchá horská louka s vápenitým podkladem. Tato lokalita se nacházela ve výšce 1080 m n. m., což je nejvýše položená lokalita z celé expedice. Z devíti zaznamenaných lokalit se 7 lokalit nacházelo v nadmořské výšce nad 600 m. Pouze 2 lokality byly ve výšce 200 až 600 m n. m. To odpovídá typickému rozšíření tohoto druhu v polské části Karpat, které uvádí Clabby & Osborne (1999).

Vzorek *L. perennis* byl nalezen pouze na jediné lokalitě. Toto zjištění bylo poněkud překvapující, jelikož dle záznamů Štátné ochrany přírody Slovenskej republiky (2013) je tento druh na území Slovenska poměrně hojně rozšířen. Také Lebeda et al. (2004) potvrzuje, že bylo nalezeno více lokalit ve Slovenském krasu. Ale *L. perennis* je také na červeném seznamu cévnatých rostlin Slovenské republiky (Eliáš et al. 2014) a proto může být obtížnější tento druh najít.

Stanoviště, na kterém *L. perennis* rostla, bylo travnaté parkoviště poblíž cesty. Tento druh se může nacházet i na místech ovlivněných lidskou činností jako jsou okraje cest, ale preferuje skalnaté půdy, převážně půdy bohaté na vápník a také se vyskytuje v údolích podél řek (Feráková 1977; Lebeda et al. 2004). Zaznamenaný vzorek rostl ve výšce 270 m n. m., to odpovídá optimální nadmořské výšce, kterou popisuje Feráková (1977).

L. viminea byla během polních pozorování zaznamenána pouze na jedné lokalitě. Dle Ferákové (1977) by tento druh měl být na Slovensku poměrně hojně rozšířen. Ale Lebeda et al. (2004) píše, že dochází k úbytku zástupců *L. viminea* ve střední Evropě, konkrétně v Německu a Rakousku. Dodává, že důvodem může být opětovné zalesňování stanovišť, která byla pro tento druh vhodná. Na Slovensku také dochází k opětovnému zalesňování stanovišť (Feranec & Soukup 2012; Slovenská agentúra životného prostredia 2018) a to mohlo způsobit zmenšení areálu rozšíření tohoto druhu.

L. quercina nebyla zaznamenána. To může být zapříčiněno tím, že trasy expedic vedly většinou po komunikacích a ve městech a tento druh se podle Ferákové (1977) vyskytuje převážně v lesích. Druhým možným důvodem, proč nebyla *L. quercina* nalezena je fakt, že tento druh je součástí červeného seznamu cévnatých rostlin Slovenské republiky (Eliáš et al. 2014) a proto je obtížnější tento druh najít.

7. ZÁVĚR

Během polních pozorování a sběrových expedic na území Slovenska, které proběhly v letech 1995–2017, bylo celkově navštíveno 397 lokalit se zástupci rodu *Lactuca*. Na jednotlivých lokalitách byly zaznamenány druhy: *L. serriola*, *L. saligna*, *L. perennis*, *L. viminea*, *L. sativa* a příbuzný druh *Mycelis muralis*. Lokality se nacházely v nadmořských výškách 37–1080 m.

L. serriola byla nalezena nejčastěji. Celkově na 381 lokalitách. Zaznamenána byla pouze forma *serriola*, zatímco forma *integrifolia* nebyla nalezena. Nejtypičtější stanoviště, na kterém tento druh rostl, bylo pole a okraj polí, kde se vyskytovalo 128 vzorků, což je skoro třetina vzorků *L. serriola*. Další typická stanoviště jsou dopravní koridory a oblasti ovlivněné lidskou činností.

L. saligna se celkově vyskytovala na 17 lokalitách. Nejvíce vzorků rostlo opět na stanovištích ovlivněných člověkem, jako jsou místa podél cest, na parkovištích, poblíž domů, v chodnících a v blízkosti železničních tratí. *L. serriola* společně s *L. salignou* rostly na 11 lokalitách. Nejvíce lokalit se vyskytovalo ve městě na parkovištích, podél cest, na narušených územích.

Druhy *L. perennis*, *L. viminea* a *L. sativa* rostly pouze na jedné lokalitě. Proto se z těchto záznamů nemohou vyvodit obecné závěry. Podle očekávání se druhy *L. perennis* a *L. viminea* nacházely na menším počtu lokalit, ale bylo překvapující, že z celkového počtu 397 navštívených lokalit to byla pouze jediná lokalita pro každý druh.

M. muralis byla nalezena na 9 lokalitách. Zástupci rostli převážně podél cest mimo město. Společně druhy *M. muralis* a *L. serriola* rostly na dvou lokalitách. Tyto dvě lokality se nacházely podél cest.

Při polních pozorováních nebyl zaznamenán vzorek druhu *L. quercina*, který by se na území Slovenska podle dostupné literatury měl nacházet.

Výsledky pozorování jsou v souladu s informacemi získanými z dostupné literatury. Ale pro druhy *L. saligna*, *L. perennis*, *L. viminea* a *M. muralis* byl zaznamenán malý počet vzorků, což mohlo být způsobeno i volbou tras expedice. V další fázi této práce by bylo vhodné vyhodnotit klimatické podmínky jednotlivých lokalit a sledovat závislost výskytu jednotlivých druhů na těchto podmínkách. Dále by bylo vhodné cíleně zaměřit trasy expedic na oblasti, kde by se jednotlivé druhy měly vyskytovat např. v závislosti na informacích získaných ze záznamů Štátné ochrany

přírody Slovenskej republiky (2013). Zároveň výskyt patogenů a velikost populací by mohl být zaznamenán systematicky u všech lokalit, aby bylo možné z těchto dat vyvodit určité výsledky. Zpracováním takto získaných dat bych se mohla věnovat ve své diplomové práci a také bych mohla pozorovat změnu rozšíření jednotlivých druhů na Slovensku za určité časové období.

8. DIDAKTICKÁ ANALÝZA ODBORNÉHO TÉMATU

Mapování rostlinných i zvířecích druhů v přírodě je důležitým základem pro získání informací o životních nárocích jednotlivých druhů. Můžeme si udělat komplexnější obrázek o vhodných podmínkách prostředí např. preferovaný podklad, klimatické podmínky, nadmořská výška, společenstvo dalších druhů, typické stanoviště výskytu atp. Zároveň můžeme sledovat vývoj expanze druhů, změny v jejich rozšíření, ohroženost vzácných druhů, složení vegetace určitého území. V hodinách biologie mnohdy chybí interdisciplinární přesah. Nepropojují se informace z různých předmětů např. zeměpis s biologií. Ekologie bývá často pouze učení se pojmů a žáci nejsou vedeni k přemýšlení a nedávají si informace do souvislostí. Tato didaktická analýza odborného tématu poskytuje návod pro zapojení praktické aktivity, týkající se mapování druhu *L. serriola*, do hodiny biologie na střední škole (případně na druhém stupni základní školy).

L. serriola patří k nejběžnějšímu druhu planě rostoucích salátů v České republice (Lebeda et al. 2004). Patří k synantropním druhům, což znamená, že preferuje lokality narušené lidskou činností a vyskytuje se i ve městech, v blízkosti lidských obydlí, podél cest, v chodnících, na parkovištích, zastávkách autobusu atd. (Feráková 1977; Grulich 2004; Lebeda et al. 2004). Proto je vhodným druhem, na který můžeme narazit při botanických procházkách v okolí školy.

Tematicky je tato aktivita zařazena k biologii rostlin konkrétněji k probírané látce čeleď Asteraceae. Cílem je vypracování projektu s názvem: Výskyt lociky kompasové (*L. serriola*) v okolí školy. Prvním krokem je charakteristika rodu *Lactuca* resp. lociky kompasové. Rozdáme žákům Klíče ke květeně ČR a společně si projdeme nejdůležitější charakteristiky lociky kompasové. Zároveň žákům ukážeme vhodné fotografie, aby byli schopni tento druh rozpoznat v přírodě. Druhým krokem je botanická procházka v okolí školy. Volíme místa, na kterých jsme viděli lociku kompasovou. Ideální je najít nějakou lokalitu, kde se například provádí v trávniku výkop, po zahrnutí tam poroste spousta různých druhů rostlin, včetně locik, ale za rok nebo dva, kdy se trávník zapojí a je sečen, se lociky už neobjeví. Žáci budou rozděleni do skupin, ve kterých budou společně pracovat. Jejich úkolem bude při nálezů lociky kompasové zaznamenat všechny potřebné informace do tabulky (Tabulka 7). Mohou si rostliny také vyfotit nebo můžeme společně vytvořit herbářovou položku. Bylo by vhodné stanoviště navštívit i další roky, abychom mohli pozorovat, zda vzorky přetrvaly v dalších letech nebo zda se

už na lokalitách neobjevují. Vzor vyplněné tabulky je Tabulka 8. GPS souřadnice sdělí žákům učitel, který je vybaven GPS navigací. Třetím krokem je zpracování získaných dat. Žáci si namalují mapu, podle důležitých orientačních bodů (most, řeka, popelnice, silnice, chodník, č. p. domu...). Do mapy zakreslí lokality, na kterých se vyskytovala locika kompasová. Můžou do mapy graficky zpracovat také typ stanoviště např. travnatá plocha na parkovišti. Ilustrační mapa je Obrázek 18. Čtvrtým krokem je debata o získaných informacích. Společně hodnotíme typy stanovišť, na kterých locika rostla. Pokusíme se ze získaných dat vyvodit obecnější fakta (např. locika kompasová je ruderalní rostlinný druh, preferuje lokality narušené lidskou činností, teplejší oblasti...). Na závěr jednotlivé skupiny představí svou mapu ostatním spolužákům, ohodnotíme aktivitu žáků a shrneme nejdůležitější poznatky o druhu locika kompasová a o mapování rostlin. Vyplněné tabulky si uschováme pro další ročníky, které budou zkoumat změnu v rozšíření lociky kompasové v okolí školy.



Obrázek 18: Vzor namalované mapy žáky

Tabulka 7: Vzor tabulky pro žáky

Číslo vzorku	Datum sběru	Místo sběru (město, vesnice...)	Orientační body (ulice, silnice, most, řeka, popelnice...)	Typ stanoviště (travnatá plocha, v chodníku, na parkovišti, ve štěrku, podél cesty ve srázu...)	GPS souřadnice

Tabulka 8: Vzor vyplněné tabulky žáky

Číslo vzorku	Datum sběru	Místo sběru (město, vesnice...)	Orientační body (ulice, silnice, most, řeka, popelnice...)	Typ stanoviště (travnatá plocha, v chodníku, na parkovišti, ve štěrku, podél cesty ve srázu...)	GPS souřadnice
1	24. 5. 2020	Olomouc, v blízkosti Slovanského gymnázia	před školou, za silnicí, kousek od zábradlí u Mlýnského potoka	travnatá plocha	49°35'43.816"N, 17°15'46.004"E
2	24. 5. 2020	Olomouc, v blízkosti Slovanského gymnázia	za mostem přes mlýnský potok směrem do parku, po levé straně mostu	travnatá plocha u řeky	49°35'42.906"N, 17°15'43.199"E
3	24. 5. 2020	Olomouc, v blízkosti Slovanského gymnázia	popelnice na tříděný odpad a sběr oblečení, u kamenné zdi	v chodníku mezi kachličkami	49°35'43.482"N, 17°15'43.045"E

9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJE

Alexander J. M. 2010. Genetic differences in the elevational limits of native and introduced *Lactuca serriola* populations. *Journal of Biogeography*, 37: 1951–1961. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02335.x>.

Bezák P., Izakovičová Z., Miklós L., Moyzeová M., Špulerová J., Moyses M., Kočický D., Petrovič F., Boltížiar M., Hreško J., Hrnčiarová T., Šatalová B., Lieskovský J., Lehotský M., Štefunková D., Dobrovodská M., Baránková Z., Gajdoš P., David S., Halada L., Oszlányi J. 2010. Reprezentatívne typy krajiny Slovenska. Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava, Slovak Republic.

Blazek M., Carter F. W., Zeman Z. A. B., Hauner M. Auty R. 2018. Slovakia. *Encyclopædia Britannica*. Available from: <https://www.britannica.com/place/Slovakia>.

Bližňák V. 2015. Východní Slovensko, Bukovské vrchy I – putování divočinou. [Internet]. Heling s. r. o., Praha, Czech Republic. [cited 2018 Mar 29]. Available from: <http://www.infoglobe.cz/horolezecky-pruvodce/vychodni-slovensko-bukovske-vrchy-i-putovani-divocinou/>.

CENIA. 2013. Vítejte na zemi: Půda. [Internet]. CENIA, Praha, Czech Republic. [cited 2018 Feb 16]. Available from: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=obecne-prirodovedny_pohled&site=puda.

Clabby G., Osborne B. A. 1999. *Mycelis muralis* (L.) Dumort. (*Lactuca muralis* (L.) Gaertner). *Journal of Ecology*, 87: 156-172. Available from: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1999.00341.x>

Coste H. 1937. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. 2. Vyd. Librairie des sciences et des arts, Paris, France.

Čeman R., Fuknová A., Lališová A., Ondrejka K. 2007. Zemepisný atlas: Slovenská republika. 2. vyd. Mapa Slovakia plus, Nitra, Slovak Republic.

D'Andrea L., Meirmans P., Wiel C., Guadagnuolo R., Treuren R., Kozłowski G., Nijs H., Felber F. 2017. Molecular biogeography of prickly lettuce (*Lactuca serriola* L.)

shows traces of recent range expansion. *Journal of Heredity* 108:194–206. Available from: <https://doi.org/10.1093/jhered/esw078>.

D'Andrea L., Broennimann O., Kozłowski G., Guisan A., Morin X., Keller-Senften J., Felber F. 2009. Climate change, anthropogenic disturbance and the northward range expansion of *Lactuca serriola* (Asteraceae). *Journal of Biogeography*, 36: 1573–1587. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02060.x>.

Doležalová I., Lebeda A., Křístková E. 2001. Prickly lettuce (*Lactuca serriola* L.) germplasm collecting and distribution study in Slovenia and Sweden. *Plant Genetic Resources Newsletter* 128:41–44.

Doležalová I., Křístková E., Lebeda A., Vinter V. 2002. Description of morphological characters of wild *Lactuca* L. spp. genetic resources (English-Czech version). *Horticultural Science (Prague)* 29:56–83.

Doronenko S. 2014. File: Zahorska lowland 01.jpg [Internet]. Wikimedia Commons, the free media repository. [cited 2018 Mar 28]. Available from: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Zahorska_lowland_01.jpg&oldid=131942545

Eliáš P. jun., Dítě D., Kliment J., Hrivnák R., Feráková V. 2014. Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition. *Biologia* 70: 218–228.

Faško P., Pecho J., Mikulová K., Nejedlík P. 2009. Trends of selected characteristics of precipitation in the Northern Carpathians in the light of water supply for agriculture. In: *Impact of climate change and adaptation in agriculture. Extended abstracts of the international symposium, Vienna, 22–23 June 2009. BOKU-met report 17*, pp 106–109. Available from: <http://www.boku.ac.at/met/report>.

Feráková V. 1977. The genus *Lactuca* L. in Europe. *Universita Komenského, Bratislava, Czechoslovak Republic*.

Feranec J., O'ahel' J. 2001. *Krajinná pokrývka Slovenska*. Veda, Bratislava, Slovak Republic.

Feranec J., Soukup T. 2012. Land cover and land use. In: Lóczy D., Stankoviansky M., Kotarba A. (eds.), Recent landform evolution: The Carpatho–Balkan–Dinaric region. Springer, Dordrecht, Netherlands, pp. 39–44.

Futák J. 1980. Fytogeografické členenie Slovenska. In: Mazúr E. (ed.), Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava, Czechoslovak Republic.

Grulich V. 2004. *Lactuca* L. - locika. In: Slavík B., Štěpánková J. (eds.), Květena České republiky 7. Academia, Praha, Czech Republic, pp. 487–497.

Hanáková R. 2016. Fenotypová variabilita rozetových a stonkových listů lociky kompasové z České republiky, Německa, Holandska a Velké Británie. Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Czech Republic.

Herber V. 2002. Fyzická geografie Slovenska. [Internet]. Geografický ústav Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, Brno, Czech Republic. [cited 2018 Feb 15]. Available from: http://www.herber.webz.cz/www_slovakia/.

Klímová E. 2011. Školní atlas světa. 3. vyd. Kartografie Praha, Praha, Czech Republic.

Křístková E., Lebeda A. 1999. Collection of *Lactuca* spp. genetic resources in the Czech Republic. In: Lebeda, A., E. Křístková (eds.), Eucarpia Leafy Vegetables '99. Univerzita Palackého, Olomouc, Czech Republic, pp. 109–116.

Lapin M., Melo M. 2005. Priestorová interpretácia výstupov klimatických scenárov v povodí Hrona a Váhu geoštatistickými metódami. In: Pekárová P., Szolgay J. (eds), Scenáre zmien vybraných zložiek hydrosféry a biosféry v povodí Hrona a Váhu v dôsledku klimatickej zmeny. Veda, Bratislava, Slovak Republic , pp. 49–80.

Lebeda A., Doležalová I., Křístková E., Mieslerová B. 2001. Biodiversity and ecogeography of wild *Lactuca* spp. in some European countries. Genetic Resources and Crop Evolution 48: 153-164.

Lebeda A., Doležalová I., Feráková V., Astley D. 2004. Geographical distribution of wild *Lactuca* species (Asteraceae, Lactuceae). The Botanical Review 70: 328-356.

Lebeda A., Doležalová I., Novotná A. 2012. Wild and weedy *Lactuca* species, their distribution, ecogeography and ecobiology in USA and Canada. Genetic Resources and

Crop Evolution 59: 1805-1822. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10722-012-9805-y>.

Lebeda A., Křístková E. 1994. Field resistance of *Cucurbita* species to powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*). Journal of Plant Diseases and Protection 101: 598-603.

Lebeda A., Křístková E. 1995. Genetic resources of vegetable crops from the genus *Lactuca*. Horticultural Science (Prague) 22: 117–121.

Lebeda A., Křístková E., Kitner M., Mieslerová B., Jemelková M., Pink D. A. C. 2014. Wild *Lactuca* species, their genetic diversity, resistance to diseases and pests, and exploitation in lettuce breeding. European Journal of Plant Pathology 138:597-640.

Mazúr E., Lukniš M. 1980. Regionálne geomorfologické členenie. Mapa 1:500 000. In: Mazúr E. (ed.), Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava, Czechoslovak Republic, pp. 54–55.

Medvecká J., Kliment J., Májčková J., Halada L., Zaliberová M., Gojdičová E., Feráková V., Jarolímek I. 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. Preslia 84: 257–309.

Prince S. D., Carter R. N. 1977. Prickly lettuce (*Lactuca serriola* L.) in Britain. Watsonia, 11, 331-338.

Rendeková A., Mičieta K. 2017. Changes in the representation of alien taxa in ruderal vegetation of an urban ecosystem over 50 years. A case study from Malacky city, Slovakia, Central Europe. Urban Ecosystem, 20: 867-875. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0638-x>.

Slavík B. 2004. Rod *Mycelis* Cass. In: Slavík B., Štěpánková J. (eds.), Květena České republiky 7. Academia, Praha, Czech Republic, pp. 500–502.

Slovenská agentúra životného prostredia. 2018. Indikátory životného prostredia: Lesné hospodárstvo a životné prostredie: Vývoj plôch lesných pozemkov. [Internet]. SAŽP, Banská Bystrica, Slovak Republic. [cited 2018 March 15]. Available from: <http://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=701>.

Slovenský hydrometeorologický ústav. 2018. Klimatické pomery Slovenskej republiky. [Internet]. SHMÚ, Bratislava, Slovak Republic. [cited 2018 Feb 25]. Available from: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1064>.

Smolová I., Szczyrba Z., Šimáček P. 2008. Slovensko, regionální geografie: Fyzická geografie. [Internet]. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Czech Republic. [cited 2018 Feb 9]. Available from: <https://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/RGSR/ucebnice/projekt.html>.

Stankoviansky M., Barka I., Bella P. Boltížiar M., Grešková A., Hók J., Ištók P., Lehotský M., Michalková M., Minár J., Ondrášik M., Ondrášik R., Pecho J., Pišút P., Trizna M., Urbánek J. 2012. Recent landform evolution in Slovakia. In: Lóczy D., Stankoviansky M., Kotarba A. (eds.), Recent landform evolution: The Carpatho–Balkan–Dinaric region. Springer, Dordrecht, Netherlands, pp. 141–175.

Šarapatka B. 1996. Pedologie. 1. vyd. Univerzita Palackého, Olomouc, Czech Republic.

Špánik F., Šiška B. 2004. Biometeorológia. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Slovak Republic.

Štatistický úrad Slovenskej republiky. 2017. Životné prostredie v Slovenskej republike (vybrané ukazovatele v rokoch 2012 - 2016). Štatistický úrad Slovenskej republiky, Bratislava, Slovak Republic. Available from: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=b6697c73-8890-4d11-bd8e-a0b81a639b78>.

Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. 2013. Komplexný informačný a monitorovací systém: Atlas rastlín. [Internet]. ŠOP SR, Banská Bystrica, Slovak Republic. [cited 2018 Feb 28]. Available from: <https://www.biomonitoring.sk/Registration/AtlasPlant?SearchText=lactuca&page=1>.

Vodička L. 2008. Bukovské vrchy. [Internet]. Dobrodruh.sk. [cited 2018 Mar 29]. Available from: <https://www.dobrodruh.sk/kam-na-slovensku/bukovske-vrchy>.

VÚPOP (Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy). 2000. Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska: Bazálna referenčná taxonómia. VÚPOP, Bratislava, Slovak Republic.