

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



Rozšíření a taxonomická problematika plicníku měkkého (*Pulmonaria mollis*) a p. úzkolistého (*P. angustifolia*) v České republice a na Slovensku

Bakalářská práce

Autor: **Petra Kuličková**

R 13195 Biologie a ekologie

prezenční studium

Vedoucí práce: **Mgr. Michal Hroneš**

Konzultant práce: **Mgr. Lucie Koblířová**

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Michala Hroneše. Uvedla jsem všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Olomouci

Podpis:

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora: Petra Kuličková

Název práce: Rozšíření a taxonomická problematika plicníku měkkého (*Pulmonaria mollis*) a p. úzkolistého (*P. angustifolia*) v České republice a na Slovensku

Pracoviště: Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta UP

Vedoucí práce: Mgr. Michal Hroneš

Rok obhajoby práce: 2016

Abstrakt: Rod plicník (*Pulmonaria* L.) patří do čeledi brutnákovité (*Boraginaceae*). Rod zahrnuje 18 druhů, z toho 4 se vyskytují v České republice. Taxonomická problematika a rozlišení některých druhů je považováno za velmi obtížné. Předmětem mého studia byl plicník úzkolistý (*Pulmonaria angustifolia*) a plicník měkký (*P. mollis*), které patří do dvou problematických agregátů. V rámci práce bylo zrevidováno celkem 20 herbářových sbírek, na základě kterých byl sestaven přehled historického rozšíření těchto druhů v ČR a byly tak zjištěny nové historické lokality. Na základě této revize byly zjištěny také 2 lokality křížence *Pulmonaria angustifolia* × *P. obscura* (= *P. × notha*) a to v okolí Kuřimi. Dále byla v práci testována možnost studia morfologické a cytologické variability. Celkem bylo použito 21 morfologických znaků. Pomocí průtokové cytometrie byly zjištěny čtyři ploidní úrovně. *Pulmonaria murinii* z území Maďarska měla pravděpodobně diploidní počet chromozomů ($2n = 14$). Populace *P. dacica* z území Rumunska vykazovala dvakrát větší genom než *P. murinii*, byla pravděpodobně tetraploidní ($2n = 4x = 28$). Naopak analyzovaná populace *P. dacica* ze Srbska byla buď hypotriploidní ($2n = 20$) nebo triploidní ($2n = 21$). *Pulmonaria mollis* z České republiky odpovídala dysploidnímu počtu chromozomů ($2n = 18$).

Klíčová slova: *Pulmonaria*, *Boraginaceae*, herbářová revize, průtoková cytometrie, střední Evropa

Počet stran: 57

Počet příloh: 1

Jazyk: český

Bibliographical identification:

Autor's first name and surname: Petra Kuličková

Title: Distribution and the taxonomy of the lungworts *Pulmonaria mollis* and *P. angustifolia* in the Czech Republic and Slovakia

Type of thesis: bachelor

Department: Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University

Supervisor: Mgr. Michal Hroneš

The year of presentation: 2016

Abstract: Genus *Pulmonaria* belongs to family *Boraginaceae* which is considered to be a taxonomically complicating. *Pulmonaria* includes 18 species, 4 of them are distributed in the Czech Republic. I engaged in studium of *Pulmonaria angustifolia* and *Pulmonaria mollis*, both belonging to two problematic aggregates. During the work, it was checked total of 20 public herbarium collection from the Czech Republic. Data from revision served for the assembling of historical distribution of these species and also identified new historical sites. On the basis of this revision we have found also two localities of hybrid *Pulmonaria angustifolia* x *P. obscura* (= *P. x notha*) from vicinity of Kuřim. Flow cytometry and morphometric methods were employed to testing morphological and cytological variability of *P. mollis*. In total 21 morphological characters was measured. Four ploidy levels were detected by flow cytometry. *Pulmonaria murinii* from the territory of Hungary had probably the diploid number of chromosomes ($2n = 14$). Population of *P. dacica* from Romania showed twice larger genome than *P. murinii*, and it was probably tetraploid ($2n = 4x = 28$). Another population of *P. dacica* from Serbia was either hypotriploid ($2n = 20$) or triploid ($2n = 21$). *Pulmonaria mollis* from the Czech Republic matched dysploid chromosome number ($2n = 18$).

Keywords: *Pulmonaria*, *Boraginaceae*, herbarium revision, flow cytometry, Central Europe

Number of pages: 57

Number of appendices: 1

Language: Czech

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Obecná část.....	2
2.1 Čeleď <i>Boraginaceae</i> Juss. - obecná charakteristika a rozšíření čeledi	2
2.2 Charakteristika rodu <i>Pulmonaria</i> L.	3
2.2.1 Morfologie	3
2.2.2 Rozšíření a počet druhů.....	5
2.2.3 Evoluce a hybridizace	5
2.2.4 Cytotaxonomie a cytogenetika.....	6
2.3 <i>Pulmonaria mollis</i> agg. - agregát plicníku měkkého	7
2.3.1 Taxonomie	7
2.3.2 Cytologie.....	8
2.3.3 Výskyt.....	8
2.3.4 <i>Pulmonaria mollis</i> Hornem. s. str. - plicník měkký.....	9
2.3.5 <i>Pulmonaria murinii</i> J. Májovský – plicník Murínův	11
2.3.6 <i>Pulmonaria dacica</i> (Simonk.) Simonk.	13
2.3.7 <i>Pulmonaria montana</i> Lej. – plicník horský	14
2.4 <i>Pulmonaria angustifolia</i> agg. – agregát plicníku úzkolistého	15
2.4.1 Taxonomie	15
2.4.2 Cytologie.....	15
2.4.3 Výskyt.....	16
2.4.4 <i>Pulmonaria angustifolia</i> L. s. str. – plicník úzkolistý.....	16
2.4.5 <i>Pulmonaria australis</i> (Murr) W. Sauer.....	18
2.4.6 <i>Pulmonaria longifolia</i> (T. Bastard) Boreau	19
2.4.7 <i>Pulmonaria visianii</i> Degel & Lengyel.....	19
3. Cíle práce	20
4. Materiály a metody	21
4.1 Orientační herbářová revize	21
4.2 Sběr, původ a uchovávání rostlinného materiálu	21
4.3 Morfometrická analýza	22
4.4 Optimalizace využití průtokové cytometrie a stanovení DNA ploidního stupně.....	22
5. Výsledky	25
5.1 Orientační herbářová revize	25

5.1.1 Rozšíření <i>Pulmonaria angustifolia</i> s. str.....	25
5.1.2 Rozšíření <i>Pulmonaria mollis</i> s. str.....	32
5.1.3 Rozšíření <i>Pulmonaria</i> × <i>notha</i> A. Kern.....	44
5.2 Cytologická variabilita <i>Pulmonaria mollis</i> agg.	45
5.3 Morfometrická analýza	46
6. Diskuze	48
6.1 Rozšíření jednotlivých druhů na území ČR	48
6.2 Cytologická variabilita <i>Pulmonaria mollis</i> agg. ve střední Evropě.....	50
6.3 Morfologická analýza <i>Pulmonaria mollis</i> a <i>P. dacica</i>	51
7. Závěr	52
8. Literatura.....	53
Příloha č. 1: Přehled studovaných lokalit.....	57

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Hybridní kombinace u <i>Pulmonaria mollis</i> a <i>P. angustifolia</i> udávané z České republiky.....	6
Tabulka č. 2: Odlišnost jednotlivých zástupců <i>Pulmonaria mollis</i> agg. od <i>P. mollis</i>	7
Tabulka č. 3: Uváděné počty chromozomů a předpokládaná ploidie u <i>Pulmonaria mollis</i> agg.....	8
Tabulka č. 4: Odlišnost jednotlivých druhů <i>Pulmonaria angustifolia</i> agg. od <i>P. angustifolia</i> .	15
Tabulka č. 5: Počet chromozomů a předpokládaná ploidie u <i>Pulmonaria angustifolia</i> agg.....	16
Tabulka č. 6: Testované vegetativní a generativní znaky při morfometrické analýze.....	24
Tabulka č. 7: Hodnoty velikosti genomu studovaných zástupců <i>Pulmonaria mollis</i> agg. ve střední Evropě.....	45
Tabulka č. 8: Probability level u měřených znaků použitých v morfometrické analýze.....	47

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: <i>Pulmonaria mollis</i> Hornem., lokalita Znojemsko, les Purkrábka.....	10
Obrázek č. 2: <i>Pulmonaria angustifolia</i> L., lokalita Bílé Karpaty, vrch Kobylí hlava u Blatničky.....	17
Obrázek č. 3: Historické rozšíření <i>Pulmonaria angustifolia</i> v České republice.....	25
Obrázek č. 4: Historické rozšíření <i>Pulmonaria mollis</i> v České republice.....	32
Obrázek č. 5: Historické rozšíření <i>Pulmonaria x notha</i> v České republice.....	45
Obrázek č. 6: Příklady výstupů z průtokového cytometru.....	46
Obrázek č. 7: Box-ploty rozsahu variability vybraných měřených znaků.....	48

Seznam příloh

Příloha č. 1: Přehled studovaných lokalit.....	57
---	----

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především Michalovi Hronešovi za trpělivost a cenné rady při vedení práce. Dále můj dík patří Lucii Kobrlové za pomoc při sběru materiálu a morfometrii, Martině Oulehlové za ochotu při poskytnutí herbářového materiálu a Petře Antesové za překlad německy psaných odborných článků.

1. Úvod

Významným rodem v čeledi brutnákovité, vědeckým názvem *Boraginaceae* je rod plicník, *Pulmonaria* L. Tento rod zahrnuje 18 druhů plicníků, z toho čtyři se vyskytují na území České republiky - plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), p. lékařský (*P. officinalis*), p. úzkolistý (*P. angustifolia*) a p. měkký (*P. mollis*). Dobře rozeznatelným od ostatních druhů je plicník lékařský, který má na svých listech bílé skvrny. Tato rostlina je i často pěstovaná na našich zahradách. V lidovém léčitelství se používá proti zánětům dýchacích cest.

U rodu *Pulmonaria* se vyskytují různé stupně ploidie a chromozomové počty. Hybridizace mezi různými druhy je také běžným jevem. Taxonomie u rodu plicník tak není ustálená a rozlišování některých taxonů je značně obtížné. Předmětem mého studia byl plicník úzkolistý (*Pulmonaria angustifolia*) a plicník měkký (*P. mollis*), které patří do dvou problematických agregátů.

Hlavním z cílů mé bakalářské práce je revize herbářových položek, která poskytne přehled historického rozšíření těchto dvou druhů na území České republiky, které nebylo doposud dostatečně dobře zpracované (cf. Křísa 2000).

2. Obecná část

2.1 Čeleď *Boraginaceae* Juss. - obecná charakteristika a rozšíření čeledi

Čeleď *Boraginaceae* je kosmopolitně rozšířená čeleď rostlin, jejíž zástupci se vyskytují především v mimotropických oblastech obou polokoulí, vzácně také v tropech Afriky a Asie (Luebert et al. 2016). V Evropě se jejich centrum diverzity nachází ve Středozeří. (Křísa 2000; Coppi et al. 2006; Chacón et al. 2016). V mírném pásu se jedná především o byliny, v tropech a subtropích vzácně najdeme keře a stromy (Křísa 2000). Většina tropických dřevnatých zástupců, kteří byli dříve řazeni do této čeledi, byla přerazena do vlastních čeledí (Ge-ling et al. 1995; Luebert et al. 2016). Čeleď tak v současném pojetí obsahuje 1600 až 1700 druhů ve zhruba 90-ti rodech (Chacón et al. 2016; Luebert et al. 2016).

Čeleď *Boraginaceae* náleží do řádu *Boraginales*. Podle nejnovějších molekulárních fylogenetických studií je řád *Boraginales* blízce příbuzný řádům *Solanales* a *Lamiales* (Refulio-Rodriguez & Olmstead 2014; Weigend et al. 2014; Luebert et al. 2016). Řád *Boraginales* je kosmopolitně rozšířený a zahrnuje 125 rodů a okolo 2700 druhů bylin, keřů, stromů a lián. Řád tradičně zahrnoval jedinou čeleď *Boraginaceae*, která byla rozdělena do 5 podčeledí - *Boraginoideae*, *Heliotropioideae*, *Wellstedioideae*, *Ehretioideae* a *Cordioideae*. S nástupem molekulárních metod se však ukázalo, že v tomto pojetí je čeleď parafyletická (Luebert et al. 2016). V posledních několika letech proto došlo k rozpadu této čeledi do několika menších tak, aby byly jednotlivé skupiny dobře uchopitelné jak na základě DNA, tak i morfologie (Luebert et al. 2016). Do řádu *Boraginales* tak v současné době patří následující čeledi: *Cordiaceae*, *Hoplestigmataceae*, *Coldeniaceae*, *Ehretiaceae*, *Lennoaceae*, *Heliotropiaceae*, *Namaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Codonaceae*, *Boraginaceae* s. str. a *Wellstediaceae* (Weigend & Hilger 2010; Luebert et al. 2016).

Brutnákovité jsou vytrvalé, jednoleté nebo dvouleté byliny, které mají vřetenovitý až vícehlavý kořen nebo oddenek, často s plazivými výběžky. Lodyhy jsou přímé či vystoupavé, s četnými tuhými chlupy různého tvaru. Listy vyrůstají v přízemní růžici, na lodyze jsou střídavé a vždy bez palistů. Listy jsou přisedlé či řapíkaté, nedělené

a celokrajné, s chlupy různého tvaru, lysé jsou jen vzácně. Chlupy jsou jednobuněčné, štětinovité nebo ostnité (Křísa 2000; Luebert et al. 2016).

Zástupci čeledi *Boraginaceae* mají pětičetné, pravidelné (vzácněji i symetrické) a oboupohlavné květy, vyrůstající ve vrcholových nebo úžlabních květenstvích, především ve vijanech. Kalich je vytrvalý, zvětšující se za plodu. Jednotlivé kališní lístky jsou obvykle srostlé v dlouhou kališní trubku. Kališní cípy jsou úzce kopinaté až široce trojúhelníkovité. Koruna může být zbarvena různě a má tvar nálevkovitý (*Pulmonaria* L., *Lithospermum* L.), trubkovitý (*Onosma* L., *Symphytum* L.) nebo kolovitý (*Trichodesma* R. Br., Bertová 1993; Ge-ling et al. 1995; Slavík 2000; Chacón et al. 2016). Tyčinek je pět a jejich nitky jsou přirostlé k trubce koruny, volné jsou pouze v horní části, prašníky jsou introrzní. V prašnicích jsou malá, elipsoidní, skoro kulovitá pylová zrna, buď triporátní nebo trikolpátní (Křísa 2000; Luebert et al. 2016).

U *Boraginaceae* nacházíme synkarpní gyneceum, dvoupouzdrý semeník, každé pouzdro obsahuje 1 nebo 2 jednoobalná vajíčka s nákoutní nebo bazální placentací a gynobazickou čnělkou. Plody se rozpadají ve čtyři dvousemenné nebo vzácně dvě dvousemenné tvrdky, které jsou 3hranné, srstnatě pýřité nebo lysé, hladké či bradavičnaté. Semena jsou drobná, bez endospermu a s přímým nebo málo zakřiveným zárodkem, který má dělohy řasnatě složené (Ge-ling et al. 1995; Křísa 2000; Luebert et al. 2016).

2.2 Charakteristika rodu *Pulmonaria* L.

2.2.1 Morfologie

Rod plicník (*Pulmonaria* L.) zahrnuje vytrvalé rostliny s krátce vícehlavými nebo horizontálně rozvětvenými oddenky. Má jednoduchý, vzpřímený stonek, který je málo až hustě měkce nebo drsně chlupatý, může být až štětinatý a hustě žláznatý. Letní přízemní listy jsou dlouze řapíkaté, bez skvrn i se skvrnami. Lodyžní listy se většinou liší od listů přízemní růžice, jsou poloobjímavé nebo přisedlé. Přisedlé lodyžní listy nasedají na stonek zúženou zaokrouhlenou nebo srdčitou bází a jsou buď krátce až nezřetelně sbíhavé nebo nesbíhavé. Všechny listy jsou chlupaté (Májovský & Hegedušová 1993; Křísa 2000; Meeus et al. 2016). Na vrcholu stonku nebo na bočních větvích v paždí listenů vyrůstá květenství z dvojvijnů.

(Vinter & Macháčková 2013). Kalich je rozeklaný do pěti krátkých trojúhelníkovitých zubů a do 1/3 až 1/2 dělený, nejdříve je rourkovitý, poté zvonkovitý a v době plodu zvětšený. Nálevkovitá koruna je červená, modrá, modrorůžová, červenofialová, fialová nebo azurová. Korunní lístky jsou ve spodní polovině srostlé v korunní trubku, v horní části jsou kolovitě rozestoupené. V ústí korunní trubky se obvykle nachází prstenec chlupů složený z výraznějších chomáčů, u *Pulmonaria angustifolia*, *P. colina* a *P. affinis* je korunní trubka lysá (Shishkin 1953; Sauer 1974; Májovský & Hegedušová 1993; Křísa 2000; Meeus et al. 2016). Trubka je dlouhá jako kalich, široká napříč asi 10-15 mm, v ústí bez šupin (Shishkin 1953; Meeus et al. 2016).

Tyčinky vykazují výraznou distylii - mají krátké nitky, kterými jsou přirostlé k horní nebo dolní části korunní trubky. Na nitky nasedají podlouhlé tupé prašníky, které jsou umístěné buď uprostřed korunní trubky anebo těsně pod ústím korunní trubky. Čnělka je výrazně heterodistylická a je s bliznami v koruně uzavřená (Shishkin 1953; Sauer 1974; Májovský & Hegedušová 1993). Tvrdky jsou šikmo vejcovité, lesklé, hladké nebo chlupaté, tmavohnědě až černě zbarvené (Májovský & Hegedušová 1993; Křísa 2000). Opylení je většinou entomogamické (Slavík 2000). Většina druhů kvete na jaře, od března do května (Májovský & Hegedušová 1993; Slavík 2000).

Významným znakem k určování zástupců rodu *Pulmonaria* je ochlupení. Odění rostliny zahrnuje žláznaté chlupy (glandulae), chlupy (pili) a štětiny (setae). Dají se stanovit 2 druhy žláznatých chlupů, první jsou krátké žlázy (glandulae minimae), které jsou velmi malé (ca. 0,4 mm), skládající se z hlavičky a krátké stopky (obvykle trojbuněčné). Druhé jsou stopkaté žlázy (glandulae stipitulatae), které se nachází na květní stopce, kalichu a v malé míře i na listech, jsou dlouhé ca. 0,75-1 mm. Na řapíku, ose květenství a na lodyze se vyskytují často velmi dlouhé stopkaté žlázy (glandulae longae stipitae), které mohou dosahovat délky až 3 mm (Sauer 1974).

Chlupy jsou jednobuněčné a zužují se hned od báze a vybíhají do tenké špičky. Měří 0,3-0,5 mm. Jsou přítomny u všech druhů s měkkým oděním (Sauer 1974).

Štětiny jsou jednobuněčné, ale podstatně delší a silnější než chlupy, dosahují délky 0,8-1,5 mm. Jako zvláštní rozpoznávací znak mají u základu vícebuněčné hrbolky (tzv. bazální hrbolky), které jsou vystavěny z okolní epidermálních buněk (Sauer 1974).

2.2.2 Rozšíření a počet druhů

Podle různých autorů se počet druhů u rodu *Pulmonaria* lišil. Kerner (1878) rozlišoval 12 druhů a rozdělil je do tří sekcí: *Asperae* (*P. affinis*, *P. officinalis*, *P. obscura*), *Molles* (*P. vallarsae*, *P. stiriaca*, *P. montana*, *P. mollis*) a *Strigosae* (*P. angustifolia*, *P. tuberosa*, *P. longifolia*, *P. saccharata*, *P. keneri*). Pawłowski (1962) přidal k těmto třem sekcím ještě čtvrtou - *Rubrae*, kde je zařazena *P. rubra*. Meusel et al. (1978) uvádí 15 druhů, Bollinger (1982) rozeznával asi 18 druhů a Křísa (2000) zmiňuje 15 druhů.

Podle nejnovějších poznatků má rod *Pulmonaria* 18 druhů a 8-11 poddruhů. Ve střední Evropě jsou nejběžnějšími druhy *Pulmonaria obscura*, *P. officinalis*, *P. mollis*, *P. angustifolia*, *P. murinii* a *P. montana*. V západní Evropě se vyskytuje 8 druhů, mezi nejběžnější z nich patří *Pulmonaria obscura*, *P. officinalis*, *P. angustifolia* a *P. longifolia* (Křísa 2000; Meeus et al. 2016).

Rod plicník se vyskytuje hlavně v Evropě, dále ho můžeme najít na jižní, střední, východní Sibiři a v severozápadní Číně (Sauer 1974; Sauer 1986; Májovský & Hegedúšová 1993; Meeus et al. 2016).

2.2.3 Evoluce a hybridizace

V roce 1878 publikoval Kerner (1878) *Monographia Pulmonarium*, která v podstatě do nedávna určovala pohled na rod *Pulmonaria*. Ani zpracování střeoevropských druhů plicníků Gamssem nepřineslo v kritických skupinách žádné objasnění. Gams považoval mnoho druhů plicníků za hybridy čtyř starých třetihorních druhů (Gams 1927 sec Wolkinger 1966). U plicníků je totiž hybridizace běžný jev mezi všemi druhy, avšak většinou vede ke sterilitě u druhů s různými počty chromozomů (Májovský & Hegedúšová 1993). Z území České republiky je udáváno 5 hybridních kombinací (tab. 1).

Pochybnosti o Gamsově modelu začaly přicházet s rozšířením karyologických a cytologických metod, které ukázaly, že jednotlivé druhy nemají kombinaci chromozomových počtů jejich domnělých rodičů a rostliny jsou normálně plodné, tudíž se nejedná o primární hybridy (Merxmüller & Sauer 1972). S nástupem molekulárních metod se ukazuje, že role hybridizace je v evoluci plicníků přeci jen významná a alespoň některé druhy takto v minulosti vznikly (Meeus et al. 2016). Významnou roli

hybridizace v evoluci plicníků podporuje i celá řada zjištěných dysploidních chromozomových počtů, které vznikly pravděpodobně právě jako obrana jednotlivých druhů proti hybridizaci a s ní související sterilitou (Sauer 1974). Hybridizace tak může podporovat rychlou reprodukční izolaci sympatrických druhů jako důsledek tvorby nevhodného hybridního potomstva a tím se urychlí proces speciace (Meeus et al. 2016).

Za nejbližšího žijícího příbuzného rodu plicník je považována *Paraskevia cesatiana*, což je tetraploidní ($2n = 4x = 28$), endemický druh z hor Peloponésu, charakteristický tím, že nemá oddenek a chybí mu heterostylie. K oddělení tohoto druhu od plicníků došlo pravděpodobně v třetihorách (Coppi et al. 2006; Meeus et al. 2016).

Tabulka č. 1: Hybridní kombinace u *Pulmonaria mollis* a *P. angustifolia* udávané z České republiky.

<i>P. mollis</i> × <i>P. officinalis</i>	<i>Pulmonaria</i> × <i>digenea</i> A. Kern.
<i>P. mollis</i> × <i>P. obscura</i>	<i>Pulmonaria</i> × <i>intermedia</i> Palla
<i>P. angustifolia</i> × <i>P. officinalis</i>	<i>Pulmonaria</i> × <i>hybrida</i> A. Kern.
<i>P. angustifolia</i> × <i>P. mollis</i>	<i>Pulmonaria</i> × <i>heinrichii</i> Sabr.
<i>P. angustifolia</i> × <i>P. obscura</i>	<i>Pulmonaria</i> × <i>notha</i> A. Kern.

2.2.4 Cytotaxonomie a cytogenetika

U rodu *Pulmonaria* má polyploidie velký význam. V literatuře nacházíme různé stupně ploidie, chromozomových počtů a aneuploidie. Tarnavschi uvádí následující základní chromozomová čísla: $x = 7, 8, 9, 10, 11$ a $12, 14$ (Tarnavschi 1935 sec Wolkinger 1966). Wolkinger (1966) k těmto číslům přidává i číslo 13. Tarnavschi dále uvádí $2n = 21$ nebo $2n = 25$, u kterých předpokládá, že jde o hybridy (Tarnavschi 1935 sec Wolkinger 1966). Májovský & Murín (1980) uvedli následující základní chromozomová čísla: $x = 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13$. Za základní chromozomové číslo je však obecně považováno $x = 7$ (Májovský & Murín 1980). Meeus et al. (2016) uvádí $2n$ počty od 14 do 38 s celkem 10ti cytotypy a rozděluje zástupce rodu *Pulmonaria* na diploidy ($2n = 2x = 14$), tetraploidy ($2n = 4x = 28$) a aneuploidy ($2n = 16, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 38$). Pravděpodobně se však jedná spíše o dysploidní počty, které vznikly různými chromozomovými přestavbami a fúzemi.

2.3 *Pulmonaria mollis* agg. - agregát plicníku měkkého

2.3.1 Taxonomie

Tento agregát zahrnuje vytrvalé rostliny s krátkými šikmými oddenky a s průměrnou výškou 15-50 cm. Žádný z druhů nemá skvrnitě listy, výjimečně se u *P. montana* mohou vyskytnout rozředěné zelené nebo bíle ohraničené skvrny. (Sauer 1974; Sauer 1986; Májovský & Hegedüšová 1993). Celkem jsou v tomto agregátu rozlišovány 3–4 hlavní druhy: *Pulmonaria mollis* s. str., *P. montana*, *P. dacica* a *P. murinii* (tab. 2).

Tabulka č. 2: Odlišnost jednotlivých zástupců *Pulmonaria mollis* agg. od *P. mollis*.

Druh	Odlišnost od <i>Pulmonaria mollis</i>
<i>Pulmonaria murinii</i>	Čepele přízemních listů kopinaté nebo podlouhle kopinaté, čepele od křídlatého řapíku málo výrazně oddělené. Květní stopky a kalichy téměř bez tvrdých štětín, zřídka žláznaté chlupaté (Májovský & Hegedüšová 1993).
<i>Pulmonaria dacica</i>	Odění téměř bez stopkatých žlázek, čepele přízemních listů většinou užší, úzce vejčité nebo elipticky kopinaté, lodyžní listy okrouhlou bází přisedlé, neobjímavé. Kalich v době květu úzce kuželovitý nebo ve tvaru U, koruna intenzivně modrá až namodrale fialová (Sauer 1986).
<i>Pulmonaria montana</i>	V odění se vyskytuje více štětín, čepele na omak drsné, bez šedavého nádechu, 5×-6×delší než široké, se znatelně užší bází a dlouhou tenkou, silně srpovitě zahnutou špičkou (Sauer 1974).

2.3.2 Cytologie

U *Pulmonaria mollis* se vyskytuje dysploidní počet chromozomů ($2n = 18$, Májovský & Murín 1980; Sauer 1986). V minulosti Strey a Tarnavschi předpokládali, že *P. mollis* je diploidní s 28 chromozomy (Strey 1931 sec Wolkinger 1966; Tarnavschi 1935 sec Wolkinger 1966), dále Wolkinger (1966) uvádí počet chromozomů $2n = 26$. Později však přehodnocuje svůj názor a pro *P. mollis* uvádí pouze 18 chromozomů (Wolkinger 1968, tab. 3).

U *Pulmonaria dacica* jsou uváděny diploidní rostliny ($2n = 14$), triploidní rostliny ($2n = 21$), hypo- ($2n = 20$) a hypertriploidní rostliny ($2n = 22$), tetraploidní rostliny ($2n = 28$) a dysploidní rostliny ($2n = 24$, Sauer 1986, tab. 3). Diploidní rostliny jsou některými, především středoevropskými autory vyčleňovány do samostatného druhu *P. murinii* (Májovský & Murín 1980; Májovský & Hegedüšová 1993, tab. 3).

Tabulka č. 3: Uváděné počty chromozomů a předpokládaná ploidie u *Pulmonaria mollis* agg. (Májovský & Murín 1980; Sauer 1986; Májovský & Murín 1987).

Druh	Počet chromozomů	Předpokládaná ploidie
<i>Pulmonaria mollis</i>	18	dysploidie
<i>P. murinii</i>	14	diploidie
<i>P. dacica</i>	(14), 19, 20, 21, 22, 24, 28	(diploidie), triploidie, tetraploidie, dysploidie
<i>P. montana</i>	22, 24	aneuploidie

2.3.3 Výskyt

Areál rozšíření jednotlivých zástupců agregátu *P. mollis* zahrnuje střední a jihovýchodní Evropu, jihozápadní část Sibíře, střední Asii a zasahuje až do severozápadní Číny (Májovský & Murín 1980; Sauer 1986).

2.3.4 *Pulmonaria mollis* Hornem. s. str. - plicník měkký

Popis: Trsnatá rostlina s listy v přízemní růžici a 5-6 stonky vysokými 20-50 cm (obr. 1a). Celá rostlina je měkce, hustě, žláznatě chlupatá. Květenství celé lepivé, mezi žláznatými chlupy se nachází roztroušeně i dlouhé štětiny (Májovský & Hegedušová 1993; Meeus et al. 2016). Štětiny jsou ± úzce kuželovité (od jejich široké báze se pravidelně a pozvolna zužují až ke krátké špičce), většinou přímé nebo mírně zahnuté (Sauer 1974). Jarní přízemní listy jsou oválně kopinaté (Sauer 1974). Letní přízemní listy jsou křídlatě řapíkaté, řapík ± dlouhý jako čepel. Jejich čepel má šedavě zelenou barvu, je elipticky kopinatá nebo široce vejčitá, na bázi klínovitě zúžená a tím i výrazně oddělená od řapíku. Na čepeli jsou také hustě žláznaté chlupy a je měkká (Májovský & Hegedušová 1993). Podzimní přízemní listy jsou velmi často elipticky kopinaté a vytváří se v pozdním létě (Sauer 1974). Nejvrchnější lodyžní listy jsou objímavé a krátce sbíhavé (obr. 1c). Květenství se skládá buď z dvou vrcholových anebo jednoho až dvou bočních vijanů vyrůstajících z paždí listenů. Kalich má zvonkovitý tvar se zářezy do poloviny kalichu, ± tvrdě hustě štětinatý a lepkavě žláznatý a s trojúhelníkovitými širokými cípy a zvětšující se za plodu. Koruna většinou červenofialová, modrofialová nebo fialová (obr. 1b.), dlouhá 1,5–2,0 cm, korunní trubka uvnitř přitiskle chlupatá i pod prstenci chlupů v jejich ústí, resp. hustě poseta dlouhými jemnými chlupy (Sauer 1974; Májovský & Hegedušová 1993).

Plicník měkký má žluté prašníky. Tvrdky jsou vejcovité, nejprve krátce chlupaté, následně olysalé, tmavě hnědé až hnědočerné, lesklé, velké 0,4-0,5 cm (Májovský & Hegedušová 1993).



Obrázek č. 1: *Pulmonaria mollis* Hornem.: a) habitus, b) květenství, c) lodyžní list; vše lokalita Znojensko, les Purkrábka.

Fenologie: Kvete duben až květen (Májovský & Hegedušová 1993).

Ekologie: Je to hemikryptofyt, resp. podzemní geofyt (nepříznivá období přečkává v podzemních orgánech - oddencích, Májovský & Hegedušová 1993; Slavíková 1986). Roste v suchých lesích, zejména ve světlých šípákových a subxerofilních doubravách i na teplých výslunných stráních. Vyhledává především bazické podklady, mělké, vysychavé, kamenité, neutrální až slabě zásadité půdy (Májovský & Hegedušová 1993; Křísa 2000).

Výškové maximum v České republice je udáváno z obce Korytná u Uherského Brodu, tj. ca. 600 m n. m. V České republice ho nacházíme nejčastěji ve společenstvech řádu *Quercetalia pubescenti-petraeae* nebo v teplomilných křovinách svazu *Prunion spinosae* (Křísa 2000). Výškové maximum na Slovensku je udáváno z vrchu Choč, tj. cca 1613 m n. m., naopak minimum se nachází u Bratislavy (Istrochem), tj. cca 180 m n. m. Na Slovensku se vyskytuje se často ve svazu *Fagion* nebo *Carpinion betuli*, dále je to charakteristický druh řádu *Quercetalia pubescenti-petraeae* (Májovský & Murín 1980; Májovský & Hegedušová 1993).

Celkové rozšíření: Tento druh se vyskytuje pouze ve střední a jihovýchodní Evropě (Křísa 2000).

2.3.5 *Pulmonaria murinii* J. Májovský – plicník Murínův

Popis: Vytrvalá statná rostlina s černými, vícehlavými oddenky a silným, provazovitým kořenem. Stonek přímý, jeden nebo víc, vysoký 20-50 cm. Nejprve (do 10 cm výšky) je sametově chlupatý, pokrytý hustými, krátkými (0,03-0,05 mm) chlupy a řídce štětinatý (0,5-0,6 mm dlouhé štětiny) po celé délce rostliny a někdy může být až celý lepkavý. Letní přízemní listy jsou téměř dlouhé jako stonek. Čepel je podlouhle kopinatá nebo vejčitě kopinatá, sametově hustě krátce chlupatá, ale nežláznatá a málo štětinatá, od řapíku je oddělená nevýrazně, málokdy sbíhavá. Jiného tvaru jsou lodyžní listy, které se liší od přízemních tím, že jsou podlouhle vejčitě až podlouhle kopinaté, horní jsou spíše podobné listenům, střední mají zaokrouhlenou nebo uťatou bázi a dolní listy jsou poloobjímavé. Květenství je dvojvijan, zřídka trojvijan, který je zprvu hustý a po odkvětu se prodlužuje, stopky i větvičky květů hustě žláznaté a výrazněji štětinaté (Májovský & Hegedušová 1993).

Dlouhý 8-10 mm, válcovitý kalich je pěticípý, cípy jsou trojúhelníkovitě kopinaté a dlouhé do 3 mm. Kalich je na povrchu zřídkažly žláznatý, spíše je krátce chlupatý ale bez štětín, uvnitř je kalich krátce chlupatý. Výrazně se zvětšuje v době plodu, je dlouhý až 1,5 cm, jeho úkrojky se nazpět ohýbají a má tvar zvonkovitý až baňkovitý (Májovský & Hegedüšová 1993).

Nálevkovitá koruna je na začátku kvetení červená, v plném květu je fialově modrá anebo kobaltově modrá, uvnitř chloupkatá. Její úkrojky jsou okrouhlé, jemně chlupaté. Její široké hrdlo má zvenku věnečky chloupků ve svazečcích (Májovský & Hegedüšová 1993).

Plicník Murínův má žlutá pylová zrna. Tvrdky má šikmo vejcovité, tupé, dlouhé 4,0-4,5 mm s černohnědým až černým zbarvením a řídce jemně chloupkaté (Májovský & Hegedüšová 1993).

Fenologie: Kvete duben až květen (Májovský & Hegedüšová 1993).

Ekologie: Je to hemikryptofyt - má obnovovací meristémy těsně při povrchu půdy (Májovský & Hegedüšová 1993; Slavíková 1986). Roste zejména na okrajích nejteplejších lesů, v křovinách a na pasekách, zřídka na travnatých xerothermních společenstvech. Vyhledává vlhčí, humózní půdy bohaté na minerální živiny (Májovský & Hegedüšová 1993).

Výškové maximum je udáváno ze Slovenského krasu nebo z okolí Burdy, tj. cca 390 m n. m. Vyskytuje se často ve svazu *Quercion pubescenti-petraeae*, *Geranion sanguinei* a ve společenstvech řádu *Festucetalia valesiaca* (Májovský & Hegedüšová 1993).

Celkové rozšíření: Tento druh se v České republice nevyskytuje, udáván je ze Slovenska, kde je hojný v Ipeľsko-rimavské brázdě. Zřídka se vyskytuje také ve Slovenském krasu, Východoslovenské nížině a velmi vzácně na jižních svazích karpatského předhůří. Nejzápadnější lokalita na Slovensku je v lese Dubník u Seredi (Májovský & Hegedüšová 1993). Udáván je také ze Sibiře (cf. Májovský & Murín 1980).

2.3.6 *Pulmonaria dacica* (Simonk.) Simonk.

Popis: Vytrvalá rostlina se stonkem vysokým 12-35 cm. Stopky květenství i květenství jsou krátce chlupaté ($\pm 0,03-0,05$ mm dlouhé), s nenápadnými štětinovitými chlupy ($\pm 0,6$ mm dlouhé), žláznatými stopkatými chlupy, štětiny stejně dlouhé, delší nebo kratší ale tvořící poměrně bohaté odění, někdy žláznaté (Sauer 1986).

Listy jsou zelené nebo šedozelené, neskvrnité, na líci chlupaté a krátce štětinaté, husté. Vnitřní letní listy 20-40 cm dlouhé a 6,5-12 cm široké 4-5 krát delší než širší, čepel úzce vejčité-kopinatá, špičatá, postupně (vzácně náhle) křídlatě zúžená na řapík. Řapík do 1/3 až 1/2 nebo vzácně stejně dlouhý jako čepel. Vnější podzimní listy jsou 28-60 cm dlouhé a 7-16 cm široké, ca. 3-5 krát delší než širší, čepel vejčité kopinatá, zašpičatělá a postupně sbíhavá na řapík. Řapíky zasahují do (1/3) 1/2 čepele. Lodyžní listy rovnoměrně rozložené, (protáhle) vejčité až široce kopinaté, špičaté, na bázi okrouhlé, přisedlé, alespoň občas poloobjímavé, nejvyšší podobné listenům, obvykle protáhle vejčité kopinaté, špičaté, na bázi nejširší, na bázi okrouhlé nebo stažené a vzácně srdčité, přisedlé a mírně objímavé, postupně sbíhavé. Květenství často dvojitěvětvené a chudokvěté (12-20 květů), řídké. Kalich cylindrický až protáhle úzce válcovitý, 8-11 mm dlouhý a 3,3-4,5 mm široký. Kališní cípy trojúhelníkovitě kopinaté, ca. 2,5-3 mm dlouhé, na bázi brvitě chlupaté se stopkatými žláznatými chlupy, uvnitř řídce chlupaté, kališní cípy mírně nazpět odstálé. Za plodu je kalich zvonkovitý. Koruna intenzivně modrá až modrofialová, v ústí korunní trubky s věnečkem chlupů. Tvrdky jsou 4-4,5 mm dlouhé a 3 mm široké, vejcovité, tupé, tmavě hnědé až černé (Sauer 1986).

Ekologie: Roste v nejteplejších lesích asociace *Quercetum pubescentis* a ve společenstvech řádu *Festucetalia rupicolae* a *F. valesiaca*. Běžný je také v sušších borovicových a smrkových lesích, ale i podél řek (Sauer 1986).

Celkové rozšíření: Tento druh se vyskytuje na Balkáně, v ponticko-panonské oblasti a sarmatské oblasti, na severní, centrální a východní Sibiři a v severozápadní Číně (Sauer 1986). Celkový areál však není kvůli taxonomickým nejasnostem dobře znám a výskyt v ponticko-panonské oblasti a na Sibiři může náležet k *P. murinii* (cf. Májovský & Murín 1980, Májovský 1991).

2.3.7 *Pulmonaria montana* Lej. – plicník horský

Popis: Vytrvalá rostlina vysoká 15-45 cm. Na větvích květenství a stopkách jsou štětiny nestejně dlouhé a žláznaté stopkaté chlupy nebo dlouhé chlupaté žláznaté odění. Listy ploché, tmavě zelené, často neskvrnité, zřídka rozředené zelené skvrny nebo bíle ohraničené. Svrchní strana je porostlá nestejně dlouhými chlupy a větším množstvím malých vmísených štíhlých a silných žláz. Letní přízemní listy jsou dlouhé 30-50 cm a široké 5-10 cm, 5-6 krát delší než širší, čepel (úzce) vejčité kopinatá, dlouze špičatá, postupně ztenčující se na řapík. Řapík úzce křídlatý, do 1/2-2/3 délky čepele. Podzimní přízemní listy téměř kožovité, dlouhé 30-40 cm, široké 5-12 cm, 3-6krát delší než široké, čepel podlouhle kopinatá nebo ± vejčité kopinatá, štětiny nestejně dlouhé, často pichlavé. Řapík často široce křídlatý, 1/3-1/2 délky čepele. Střední lodyžní listy jsou podlouhle kopinaté nebo špičaté, pod středem trochu užší, báze zaoblená, ± poloobjímavá, přisedlá. Nejvyšší listeny stejné jako nejnižší, často oválně-kopinaté, špičaté; báze srdčitě rozšířeně poloobjímavá (Sauer 1974).

Květenství zpočátku husté a kompaktní, později převislé. Kalich cylindrický nebo oválný ± rozšířený, dlouhý 13-14 mm a široký 5-6 mm, kališní cípy trojúhelníkovitě kopinaté, ca. 5 mm dlouhé, zvnějšku s nestejně dlouhými štětinkami a dlouhými žláznatými stopkatými chlupy, uvnitř s krátkými žláznatými řídkými chlupy. Kalich v době zralosti je zvonkovitého tvaru, dlouhý 15-17 mm a široký 9-11 mm. Koruna tmavě fialová, uvnitř pod svazkem chlupů roztroušeně chlupatá, v rozšířené části lysá nebo řídko chlupatá (Sauer 1974).

Ekologie: Upřednostňuje bukové nebo jedlové lesy na vlhkých půdách v teplých oblastech (Sauer 1974).

Celkové rozšíření: Tento druh se vyskytuje v západní Evropě, především v jihozápadním Švýcarsku a Hornorýnské nížině (Merxmüller & Sauer 1972).

2.4 *Pulmonaria angustifolia* agg. – agregát plicníku úzkolistého

2.4.1 Taxonomie

Tento agregát zahrnuje vytrvalé druhy rostlin, které mají úzké, na bázi dlouze klínovité listy bez skvrn či zeleně nebo bíle skvrnitě. V rámci agregátu je rozeznáváno několik druhů. K hlavním druhům patří *Pulmonaria angustifolia* a *P. longifolia* (tab. 4).

Tabulka č. 4: Odlišnost jednotlivých druhů *Pulmonaria angustifolia* agg. od *P. angustifolia*.

Druh	Odlišnost od <i>Pulmonaria angustifolia</i>
<i>Pulmonaria australis</i>	Čepele přizemních listů širší, často s větším množstvím žláznatých chlupů, čepele lodyžních listů na bázi často objímavé, květy větší, často modrofialové až fialové (Sauer 1987; Cecchi & Selvi 2015).
<i>Pulmonaria longifolia</i>	Rostliny většinou vyššího věku, s bíle, vzácně zeleně skvrnitými čepelemi, na spodní straně se žláznatými chlupy, lodyžní listy vejčité kopinaté nebo kopinaté, poloobjímavé a přisedlé (Merxmüller & Sauer 1972).
<i>Pulmonaria visianii</i>	Rostlina zpravidla menšího věku, s čepelemi vzácně zeleně skvrnitými a roztroušeně žláznatými a květenstvím pokrytým žláznatými chlupy (Merxmüller & Sauer 1972).

2.4.2 Cytologie

Hlavní druhy *Pulmonaria angustifolia* a *P. longifolia* jsou diploidní s $2n = 14$. Odvozené druhy v této skupině jsou pravděpodobně hypotriploidní/aneuploidní s $2n = 20$ (tab. 5).

Tabulka č. 5: Počet chromozomů a předpokládaná ploidie u *Pulmonaria angustifolia* agg. (Májovský & Murín 1980; Májovský & Murín 1987; Sauer 1986; Kook et al. 2014).

Druh	Počet chromozomů	Předpokládaná ploidie
<i>P. angustifolia</i>	14	diploidie
<i>P. australis</i>	20	hypotriploidie/aneuploidie
<i>P. longifolia</i>	14	diploidie
<i>P. visianii</i>	20	hypotriploidie/aneuploidie

2.4.3 Výskyt

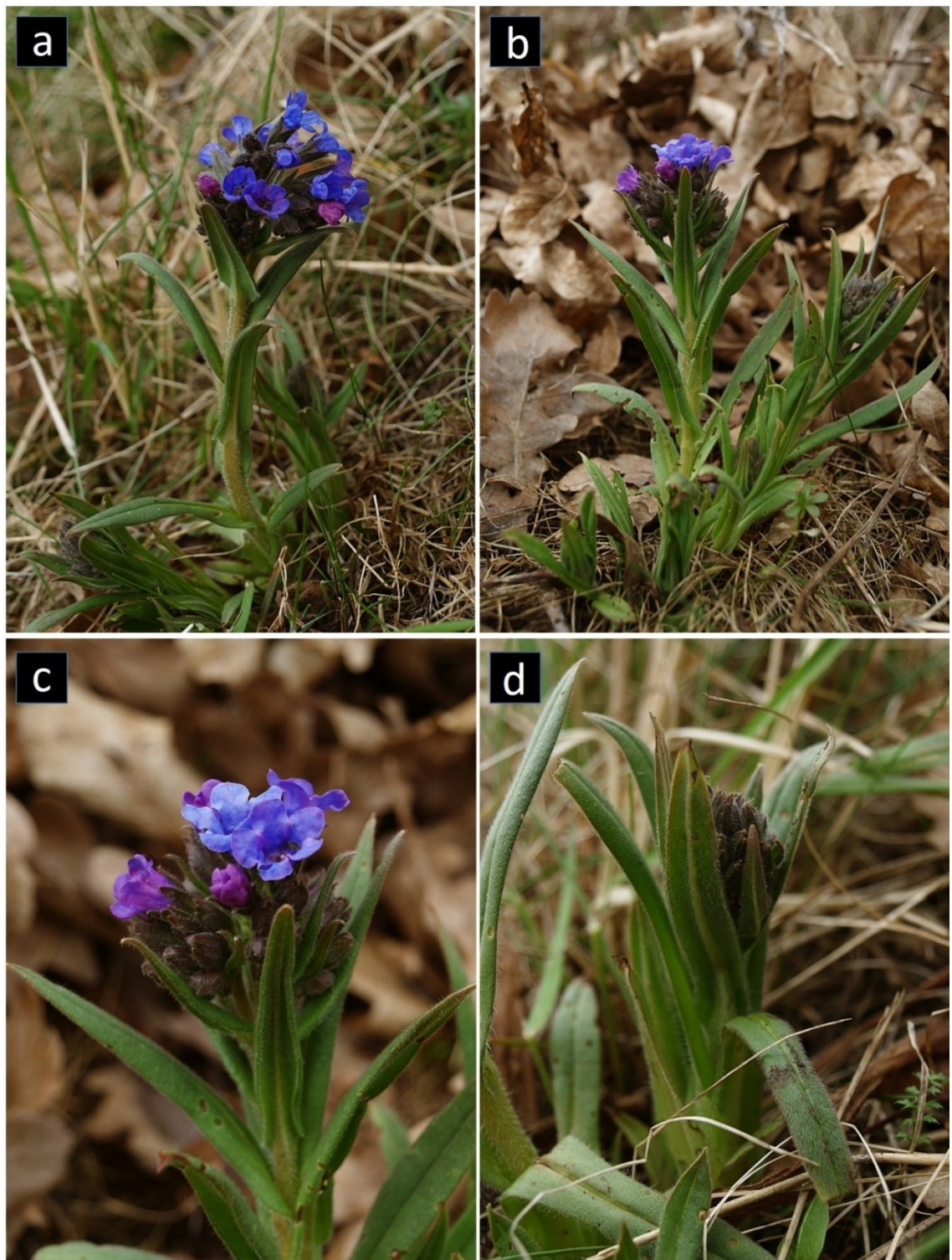
Rozšíření agregátu *P. angustifolia* zahrnuje především střední a západní Evropu, na severu zasahuje do jižní Skandinávie a na jihu do severní Itálie, Pyrenejí a na severozápad Balkánského poloostrova (Merxmüller & Sauer 1972).

2.4.4 *Pulmonaria angustifolia* L. s. str. – plicník úzkolistý

Popis: Drsně štětinatá, vytrvalá rostlina, téměř bez žláznatých chlupů. Má krátký, černý, vícehlavý, šikmý a hrubý oddenek se sterilními růžicemi a více než jednou kvetoucí lodyhou. Výška stonku je 15-35 cm (obr. 2a, 2b), jsou na něm 0,10-0,15 cm dlouhé, srpovitě zahnuté štětiny, v horní části mohou být i krátké, žláznaté chloupky. Mladé listy přízemní růžice jsou úzce kopinaté, letní až široce kopinaté s široce křídlatě sbíhavou bází a bez skvrn. Čepel listu je 5-10krát delší než široká a buď dlouhá jako řapík anebo o trochu kratší. Lodyžních listů bývá 4-7 a jsou výrazně menší než přízemní listy, jsou krátce sbíhavé a přisedlé (obr. 2d), mají zaokrouhlenou širokou bází. Listy jsou všechny drsně štětinaté s \pm 0,08-0,10 cm stejně dlouhými štětinami (Májovský & Murín 1980; Májovský & Hegedüšová 1993; Meeus et al. 2016).

Květenstvím je vrcholový dvojvijan nebo trojvijan a několik bočních dvojvijanů, které vyrůstají z paždí listenů. Květenství celé je nelepivé, krátce štětinaté a jen výjimečně má žlázky. Květní stopky jsou krátké a šikmo odstávající. Stopky plodů jsou ohnuté až převislé a dlouhé 1 cm. Kalich je zvonkovitý, 1,0-1,5 cm dlouhý, dělený do poloviny na 5 kopinatých trojúhelníkovitých cípů. Koruna je nálevkovitě otevřená, nejdříve karmínová, poté kobaltově modrá nebo azurová (obr. 2c), uvnitř lysá pod

prstencem chlupů. Šikmo vejcovité tvrdky jsou ca. 0,4 cm dlouhé, lysé, lesklé a hnědé (Májovský & Murín 1980; Májovský & Hegedüšová 1993).



Obrázek č. 2: *Pulmonaria angustifolia* L.: a, b) habitus, c) květenství, d) lodyžní listy; vše lokalita Bílé Karpaty, vrch Kobylí hlava u Blatničky.

Fenologie: Kvete od dubna do května (Májovský & Hegedüšová 1993; Shishkin 1953).

Ekologie: Je to hemikryptofyt, který vyhledává teplé, světlé dubiny, borovicové lesy a lemy křovin. Roste na bazických horninách (čedič, opuka, vápenec, vápnitý flyš, znělec) i na silikátových podkladech. Roste v půdách hlubokých, bohatých na živiny, střídavě vlhkých nebo výjimečně kamenitých vysychavých na polostinných nebo slunných místech (Shishkin 1953; Slavíková 1986; Májovský & Hegedüšová 1993; Křísa 2000).

Výškové maximum v České republice je udáváno od obce Lbín u Litoměřic, tj. cca 600 m n. m. V České republice ho nacházíme nejčastěji ve společenstvech řádu *Quercetalia pubescenti-petraeae*, také v asociaci *Potentillo albae-Quercetum* a svazích *Koelerio-Phleion* nebo vzácně *Festucion valesiaca* (Křísa 2000). Výškové maximum na Slovensku se udává z Bukové, vrchu Záruby, tj. cca 500 m n. m. Vyhledává společenstva rostlin svazů *Festucion rupicola*, *Quercion pubescenti-petraeae*, *Prunion fruticosae*, *Festucion valesiaca* (Májovský & Hegedüšová 1993; Křísa 2000).

Celkové rozšíření: Tento druh se vyskytuje převážně ve střední, severní a východní Evropě. Nejdále zasahuje na západ do Francie, na východ do středního Povolží. Na severu zasahuje až do jižního Švédska a na jihu až do západních a středních Alp (Křísa 2000; Cecchi & Selvi 2015).

2.4.5 *Pulmonaria australis* (Murr) W. Sauer

Popis: Drobnější rostlina s oděním složeným z různě dlouhých štětín a roztroušených žláznatých chlupů. Přízemní listy jsou široce kopinaté, 4-6krát delší než široké. Listeny i listy v horní části lodyhy jsou vejčitě kopinaté, na bázi poloobjímavé. Koruna je modrofialová až fialová, ne tak čistě modrá jako u *P. angustifolia* a výrazně větší, pod věnečkem chlupů olysalá nebo roztroušeně chlupatá (Sauer 1986; Cecchi & Selvi 2015).

Fenologie: Kvete od března do května (<http://www.actaplantarum.org>; 24. 7. 2016).

Ekologie: Roste v listnatých lesích, kde se vyskytuje dub nebo kaštan, na loukách, od 0 do 1600 m n. m. (<http://www.actaplantarum.org>; 24. 7. 2016).

Celkové rozšíření: Endemit jižních Alp a Předalpí, s těžištěm areálu v Itálii. Celkový areál není kvůli nevyjasněným vztahům s *P. visianii* dobře znám (Cecchi & Selvi 2015).

2.4.6 *Pulmonaria longifolia* (T. Bastard) Boreau

Popis: Statná rostlina s letními listy až 50 cm dlouhými a 6 cm širokými, úzce kopinatými, zužujícími se postupně k bázi, obvykle s bílými skvrnami, zřídka bez skvrn nebo se světle zelenými skvrnami, na lící straně s víceméně stejnými štětinami a málo žláznatými chlupy, na spodní straně s různě dlouhými štětinami a s více žláznatými chlupy. Lodyžní listy jsou vejčitě kopinaté nebo kopinaté, poloobjímavé a přisedlé. Květenství je husté po celou dobu kvetení a má na sobě dlouhé štětiny a několik dlouhých žláznatých chlupů. Koruna je dlouhá 8-12 mm, zpočátku růžová, později modrá nebo fialová, korunní trubka je olysalá pod věnečkem chlupů. Tvrdky jsou velké 4×3 mm (Merxmüller & Sauer 1972; Meeus et al. 2016)

Ekologie: Roste na stinných stanovištích, v lesích, křovinách, v těžkých jílovitých půdách, do 2000 m n. m. (Merxmüller & Sauer 1972).

Celkové rozšíření: Tento druh se vyskytuje v západní Evropě, severně až po Velkou Británii (Merxmüller & Sauer 1972).

2.4.7 *Pulmonaria visianii* Degel & Lengyel

Popis: Tato rostlina je většinou menší než *Pulmonaria angustifolia*. Letní listy jsou dlouhé 30 cm a široké 6 cm, neskvřité nebo zřídka s nezřetelnými zelenými skvrnami, s nestejnými štětinami a roztroušenými žláznatými chlupy. Květenství je pokryto štětinami a žláznatými chlupy. Za plodu se kalich zvětšuje. Barva koruny je od tmavě modrofialové po modrou. (Merxmüller & Sauer 1972; Cecchi & Selvi 2015).

Celkové rozšíření: Tento druh roste v horách Chorvatska, údaje o výskytu v Alpách se pravděpodobně vztahují k *P. australis* (Merxmüller & Sauer 1972).

3. Cíle práce

Cílem bakalářské práce je shromáždění dat o historickém výskytu *Pulmonaria mollis* a *P. angustifolia* na území České republiky. K dalším cílům patří testování možnosti využití metody průtokové cytometrie pro stanovení cytotypové variability jednotlivých zástupců obou komplexů a vhodný výběr morfologických znaků vhodných pro testování morfologické variability. Výsledky bakalářské práce budou sloužit jako podklad pro studium taxonomické, morfologické a cytologické variability taxonů z okruhu *P. mollis* a *P. angustifolia* na území střední Evropy.

4. Materiály a metody

4.1 Orientační herbářová revize

V rámci bakalářské práce byla provedena orientační herbářová revize 20ti vybraných herbářových sbírek České republiky (BRNM, BRNU, FMM, GM, herb. J. Zámečník, HR, CHOM, MMI, MJ, MP, MZ, NJM, OL, OLM, OP, OSM, PL, SUM, VM, ZMT, akronymy herbárií sensu Hradílek et al. 1992). Tato revize nám přinesla údaje o historickém výskytu *Pulmonaria angustifolia* a *P. mollis* na území České republiky.

Lokality byly zařazeny do fytochorionů podle fytogeografického členění ČR (Skalický 1988) za pomoci map na mapovém serveru GeoPortal (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>). V rámci fytochorionů byly lokality řazeny geograficky přednostně od západu k východu nebo od severu k jihu. Texty sched byly zjednodušeny a uvedeny ve formátu: lokalita (rok sběru *sběratel*, akronym herbária). V hranatých závorkách jsou uvedeny překlady originálních názvů lokalit. U sched, kde chybělo datum je uvedena zkratka s. d. V případě, že nebyl uveden sběratel, je v přehledu uvedeno s. coll. a pokud chyběla lokalita je tento fakt označen zkratkou s. loc. Nečitelné části sched jsou označeny symbolem (?). Ke všem lokalitám byly přiděleny souřadnice GPS, které byly použity pro sestavení síťové mapy, která byla vytvořena v programu DMAP for Windows 7.0 (Morton 1993-1999).

4.2 Sběr, původ a uchovávání rostlinného materiálu

Sběr rostlinného materiálu probíhal na území České republiky, Slovenska, Maďarska, Rumunska a Srbska v letech 2014-2016. V České republice a v Srbsku proběhl sběr, který následně sloužil pro testování vhodnosti vybraných morfometrických charakteristik. V České republice proběhl na 2 lokalitách (Pacetluky a Kruhy u Tučap), kde jsme sebrali pokaždé po 5 jedincích, v Srbsku jsme na 1 lokalitě (Draževíci) sebrali 8 jedinců (Příloha 1). Sebraní jedinci museli mít pro morfometrickou analýzu vždy alespoň čtyři květy.

Každá rostlina byla samostatně uchována v čistém mikrotenovém sáčku, který byl čitelně popsán číslem jedince a příslušnou lokalitou, aby nedošlo k pomíchání jejich

korun, které často opadávají. Pro morfometrickou analýzu byly rostliny sbírány v době jejich kvetení, tj. od poloviny dubna do konce května.

4.3 Morfometrická analýza

Morfometrická analýza byla provedena pro *Pulmonaria mollis* na dvou populacích v České republice, každá populace měla 5 jedinců. U *Pulmonaria dacica* byla morfometrická analýza provedena na jedné populaci ze Srbska a obsahovala 8 jedinců (Příloha 1).

Celkem bylo vybráno a testováno 21 vegetativních a generativních znaků (tab. 6). Vegetativní i generativní znaky byly změřeny hned v terénu na živých rostlinách pomocí posuvného digitálního měřítka. Zaměřila jsem se na následující znaky: výška rostliny, tloušťka lodyhy nad 1. listem, hustota chlupů na lodyze, květní stopce a kališním cípu, délka a šířka 3. a 4. listu, délka a šířka báze 3. a 4. listu, u čtyř květů délka květní stopky, kalichu, koruny, korunní trubky, prašníku, semeníku a dále pak délka a šířka kališního cípu. Na změření délky prašníku byla použita binokulární lupa při zvětšení 4×.

Morfologická data byla analyzována v programu NCSS 2007 (Hintze 2008). Pro testování rozdílů mezi *Pulmonaria mollis* a *P. dacica* byl použit dvouvýběrový t-test.

4.4 Optimalizace využití průtokové cytometrie a stanovení DNA ploidního stupně

Pro optimalizaci využití průtokové cytometrie ke studiu cytologické variability *Pulmonaria mollis* agg. byly využity následující pufry: Oto, LB01 a LB01 s přidaným PVP (polyvinylpyrrolidon; Doležel et al. 2007).

DNA-ploidní úroveň (Suda et al. 2006) byla stanovena pomocí průtokového cytometru BD Accuri C6 (BD Biosciences, San Jose) vybaveným modrým laserem BD Accuri™ C6 Blue Laser (488 nm, 20 mW). Vzorky byly připraveny dle standardního protokolu s použitím LB01 pufry s PVP (polyvinylpyrrolidon) a barveny fluorochromem propidium jodid (PI; Doležel & Bartoš 2005; Doležel et al. 2007). Jako

rostlinný standard se známým obsahem DNA byly použity listy hrachu (*Pisum sativum* L. 'Ctirad' $2C = 9,09$ pg; Doležel et al. 2007). Všechny rostliny byly analyzovány jednou, v případě determinace velikosti genomu byla provedena tři nezávislá měření.

Samotná příprava vzorku zahrnovala homogenizaci malé části listu vzorku s přibližně stejným množstvím standardu v 0,5 ml LB01 pufru s PVP. Vzniklý homogenát byl následně přefiltrován přes nylonový filtr a obarven 20 μ l fluorochromu PI. Ploidní stupeň byl stanoven na základě poměru vzdáleností mezi G1 vrcholem peaku standardu a vzorku. U každého vzorku bylo změřeno 3000 (stanovení ploidie) nebo 5000 (určení velikosti genomu) jader.

Tabulka č. 6: Testované vegetativní a generativní znaky při morfometrické analýze (V - vegetativní, G - generativní).

Typ znaku	Znak
V	výška rostliny
V	tloušťka lodyhy nad 1. listem
V	hustota chlupů na lodyze
V	délka 3. listu
V	šířka 3. listu
V	délka báze 3. listu
V	šířka báze 3. listu
V	délka 4. listu
V	šířka 4. listu
V	délka báze 4. listu
V	šířka báze 4. listu
G	délka květní stopky
G	hustota chlupů na květní stopce
G	délka kalichu
G	délka kališního cípu
G	šířka kališního cípu
G	hustota chlupů na kališním cípu
G	délka koruny
G	délka korunní trubky
G	délka prašníku
G	délka semeníku

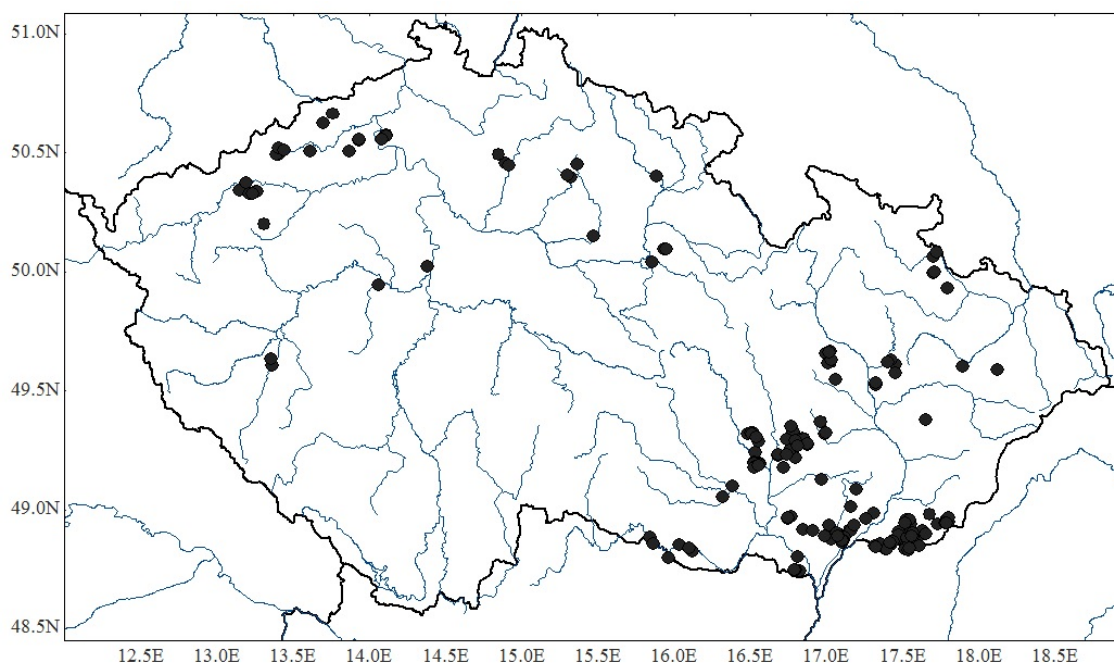
5. Výsledky

5.1 Orientační herbářová revize

Během orientační herbářové revize byly zrevidovány položky celkem z 20ti herbářových sbírek. Z těchto položek byly zrevidovány pouze ty, které pocházely z území Čech, Moravy a Slezska.

5.1.1 Rozšíření *Pulmonaria angustifolia* s. str.

Pulmonaria angustifolia se vyskytuje především v panonském termofytiku a mezofytiku, v české termofytiku pouze ostrůvkovitě (obr. 3).



Obrázek č. 3: Historické rozšíření *Pulmonaria angustifolia* v České republice.

České termofytikum

1. Doupovská pahorkatina: Velká Lesná (1986 *Ondráček*, CHOM). – Kadaň, okraj lesa na Z úpatí vrchu Hůrka (2005 *Zapletalová*, OL). – Nepomyšl, vrch Chlum (1999

Ondráček, CHOM). – Zvoničkov, zaniklá obec u Úhošťan (1978 *Lorber*, CHOM; 2003 *Fišer*, CHOM). – Zvoničkov, vrch Dubina (1988 *Ondráček*, CHOM). – Zvoničkov u Úhošťan, vrch Hůrka (1986, 1985, 2005 *Ondráček*, CHOM). – Nepomyšl, PR Dětaňský chlum (2007 *Ondráček*, CHOM). – **3. Podkrušnohorská pánev:** Hrádečná, louka (1985 *Ondráček*, CHOM). – Březeneč, louka (1984 *Lorber*, CHOM; 1987 *Hajný*, CHOM; 1988, 2001 *Ondráček*, CHOM). – In Teltschwald bei Görkau [Telčké údolí u Jirkova] (1852 *Schulz*, CHOM). – Görkau [Jirkov] (1852 *Thiel*, CHOM). – Fasanbusch bei Ossegg [Osek] (1859 *Thiel*, CHOM). – Im Fasanbusche bei Kosten [v bažantnici u Košťan] (1852 *Schulz*, CHOM). – **4a. Lounské středohoří:** Bei Brixen [Most] (1854 *Roth*, CHOM). – **4b. Labské středohoří:** Mittelgebirge, Gehüsche am Gipfel des Kamaikenberges [České Středohoří, křoviny na vrcholu Kamýku] (1879 *Freyn & Čelakovský*, BRNM). – Hlinná, Holý vrch (2008 *Ondráček*, CHOM). – Hlinná, vrch Hradiště (1954 *David*, OP; 2012 *Ondráček*, CHOM). – Am Radischke bei Leitmeritz [na vrchu Hradiště u Litoměřic] (s. d. *Neumann*, MJ). – Litoměřice, dubový les na svazích Hradiště (1950 *Dvořák*, BRNM). – **8. Český kras:** Jarov, háj (1922 *Zlatník ml.*, BRNM). – Malá Chuchle, Praha, háj (1910 *s. coll.*, HR). – **12. Dolní Pojizeří:** Mladá Boleslav, Josefodol (1894, 1895 *Podpěra* BRNU; 1896 *Podpěra*, HR). – Mladá Boleslav, In silva Kosmon Obora [v lese, Kosmonoská obora] (1897 *Podpěra*, BRNU). – **14a. Bydžovská pánev:** Jičín (1885 *Bubák*, BRNU). – Chlumec n/C., silniční příkop k Lučicím (s. d. *Hadač*, MP). – **15c. Pardubické Polabí:** Pardubice, bory u Veské (1888 *Košťál*, MP). – Holice, Žernov u Holic, okraj lesní louky (1933 *Hadač*, MP). – Žernov u Holic, v boru (1939 *Hadač*, MP). – Holice, les u myslivny u obce Ředice (1942 *Kroulík*, MP).

Panonské termofytikum

16. Znojensko-brněnská pahorkatina: Čebínka u Kuřimi (1955 *Opravil*, OP). – Kuřim, SZ okraj lesa Zlobice u Kuřimi (1977 *Saul*, BRNM). – Kuřim (s. d. *Formánek*, BRNM). – Kuřim, in querceto lucido collis Zlobice [ve světlém dubovém lese na kopci Zlobice] (1934 *Podpěra*, MP, BRNU, BRNM; 1963 *Dvořák*, MP). – Kuřim, na Z okraji PP Zlobice 2 km JV Malhostovic (1997 *Saul*, BRNU). – Brno, stepní křovinatá stráň na kopci Zlobici u Kuřimi (1934 *Černoch*, BRNM). – Tišnov, háj na kopci Zlobici u Kuřimi (1950 *Černoch*, BRNM). – Kuřim, in silva Zlobice dicta apud oppid. Kuřim [v

lese Zlobice nad městem Kuřim] (1949 *Smejkal*, BRNU). – Kuřim, v dubovém lese na V svazích "Šiberné" (1943 *Saul*, BRNM; 1954 *Dvořák*, BRNM; 1957 *Šmarda*, BRNM). – Kuřim, les Zlobice (1941 *Novotný*, BRNM; 1946 *Šmarda*, BRNM; 1957 *Dvořák*, BRNM; 1957 *Šmarda*, BRNM). – Kuřim, dubový les na J straně Šiberné (1961 *Dvořák*, BRNM). – Kuřim, les Záruba (1963 *Dvořák*, BRNM). – Tišnov, Zlobice u Kuřima (1924 *Šmarda*, BRNU; 1927 *Veselý*, BRNU). – Znojmo, lesy (1910 *Oborny*, OSM; 1949 *Součková*, BRNM; 1976 *Pospíšil*, BRNM). – Grafenberg bei Gnadersdorf [Hnánice, Hrabčecí hora] (1880 *Oborny*, BRNU, BRNM). – Pelzwald nächte Mühlfraun [Dyje, vrch Šibeník] (1871 *Oborny*, BRNU). – Steinberg bei Znaim [Kamenný vrch u Načeratic] (1908 *Hanke*, OP). – Kromau [Moravský Krumlov] (1883 *Formánek*, BRNM). – Ivančice, rokle a lesy budkovské u Ivančic (1903 *Bílý*, BRNU). – Brünn, im Schreibe walde gegen Schebetein [Brno, v Pisárkách proti Žebětínu] (1923, 1924 *Wildt*, BRNM). – Kohoutovice (1884 *Formánek*, BRNM). – Brno, v lese nad Kohoutovicemi (1947 *Duda*, OP). – Wld. bei Kohoutowitz [Brno, Kohoutovice, les u Kohoutovic] (1884 *Formánek*, BRNM). – Brno, Mniší hora (1930 *Podpěra*, BRNU). – Schreibwald nähe (?) Parfuss [Brno Pisárky, u Bosonoh] (1896 *Rothe*, BRNU). – Turaserwald u. Schreibwald [Brno, Tuřanský les a Pisárky] (s. d. *s. coll.*, BRNU). – Gebirgswälder, Schreibwald u. Jägerhaus bei Brünn [Brno, Pisárky, u myslivny] (1833 *Wessely*, BRNM). – Parfuss [Bosonohy] (1880, 1883 *Formánek*, BRNM). – Waldänrand, Gebüsche, Steinberg, Brünn [Brno, Nový Lískovec, okraj lesa, křoviny] (1885 *s. coll.*, BRNM). – In [Brno], Pisárky (s. d. *Bayer*, BRNM; 1833 *s. coll.*, BRNM; 1880 *Formánek*, BRNM; 1898 *Teuber*, BRNM; 1901 *Wildt*, BRNM). – **18a. Dyjsko-svratecký úval:** Valtice, Boří les (1980 *Homola*, OLM; 1997 *Danihelka*, MMI). – Valtice, světlá dubina u zámečku Rendez-vous (1980 *Grulich*, MMI; 1994 *Čomová*, BRNU; 1994 *Sutorý*, BRNM). – Eisgrub [Lednice] (s. d. *Frimmel*, BRNU). – Bořetice (1922 *Podpěra*, BRNU). – **18b. Dolnomoravský úval:** Watzenowitz bei Gaya [Vacenovice u Kyjova] (1899 *Wildt*, BRNM). – Im Walde Bzinek b. Bischenz [Bzenec, les Bzinek] (1900 *Teuber*, BRNM). – Ratíškovice, v dubovém lese JZ Ratíškovic (1972 *Ivanová*, BRNU). – Ratschkowitz bei Göding [Ratíškovice u Hodonína] (1899 *Wildt*, BRNU, BRNM). – Hodonín, háj u silnice z Mutěnic do Hodonína nedaleko myslivny Zbrod (1950 *Černoch*, BRNM). – Hodonín, světlá dubina 0,5 km od hájenky Zbrod (1984 *Grulich*, MMI). – Hodonín, pravá strana silnice Hodonín - Zbrod (1946 *Holzknicht*, BRNU). – Hodonín, in silva Zbrod [v lese Zbrod] (1964 *Weber*, OLM; 1990 *Řepka*, BRNM; 1992 *Unar*, BRNU). – Hodonín, in nemoris inter Hodonín et

Mutěnice [v lese mezi Hodonínem a Mutěnicemi] (1923 *Suza*, BRNU). – Hodonín, les Dúbrava (1926 *Skřivánek*, BRNM; 1956 *Pospíšil*, BRNM; 1956 *Šmarda*, BRNM; 1962 *Šmarda*, BRNM; 1969 *Reytmayer*, BRNU, BRNM; 1971 *Smejkal*, BRNU; 1971 *Vicherek*, BRNU; 1987, 1988 *Řepka*, BRNM). – Hodonín, v dubině v lesním komplexu Doubrava (1976 *Hadinec*, MP). – Hodonín, in silvis prope Hodonín [v lese u Hodonína] (1970 *Weber*, OLM). – Hodonín, doubrava, SZ od Hodonína (1981, 1988 *Deyl*, OLM). – Hodonín (1950 *Novák*, BRNM). – Dubňany, les Dúbrava 1,5 km JZ kostela (1988 *Novotný*, BRNM). – **19. Bílé Karpaty stepní:** Radějov, Kútky (1926 *Weber*, OLM; 1985 *Grulich*, MMI). – Radějov, Fojtovské louky (1906 *Čouka*, BRNU; 1985 *Grulich*, MMI). – Steppenwiesen Čantoryja [Čertoryje] (1931 *Weber*, OSM; 1998 *Primusová*, OSM). – Radějov, in declivibus graminosis Vojšice prope Radějov [Vojšické louky u Radějova] (1929 *Sillinger*, HR). – Lučina, NPR Čertoryje (2009 *Jongepier*, BRNU). – Malá Vrbka, in pratis siccis Čertoryje dictis cca 3,5 km cursu occident. a pago Malá Vrbka [na suché louce Čertoryje Z směrem k městu Malá Vrbka] (1971 *Smejkal*, BRNU). – Lipov, Vojšické louky (1940 *Skřivánek*, BRNM). – Kněždub, in pratis stepp. Čertoryje pr. Kněždub [na stepní louce Čertoryje u Kněždubu] (1975 *Weber*, BRNM). – Hroznová Lhota, vrch Výzkum (1935 *Weber*, BRNM). – Velká n. Veličkou, louky (1928 *Skřivánek*, BRNM). – Tasov, in pratis stepposis Výzkum supra p. Tasov [na stepní louce Výzkum nad Tasovem] (1927 *Weber*, BRNM; 1930 *Weber*, ZMT; 1933 *Dvořák* ZMT; 1933 *Weber*, BRNM, BRNU, HR, MP, MZ, OLM). – Malá Vrbka, in pratis stepposis supra vicum Malá Vrbka [na stepní louce nad obcí Malá Vrbka] (1968 *Illichmannová*, HR). – Lipov, Steppewiesen b. Lipov [stepní louka u Lipova] (1932 *Laus*, OLM). – Velká n. Veličkou, "Hájová" ad Lipov [Hájová u Lipova] (1906 *Čouka*, BRNU; 1940 *Skřivánek*, BRNM). – Velká n. Vel., Háj, při okraji sm. lesa (1973 *Ressel*, VM). – Velká n. Veličkou, in pratis stepposis pr. Velká [na stepní louce u Velké] (1933 *Laus*, OLM). – Velká nad Veličkou, Zahrady pod Hájem (1985 *Grulich*, MMI). – Blatnička, sušinné louky "Milejovy" (1943 *Hynšt*, OLM; 1946 *Weber*, BRNM; 1996 *Hájek*, BRNU). – Radějov, louky u Radějova (1962 *Deyl*, OLM). – Blatnička, Kobylí hlava (1929 *Podpěra*, BRNU; 1944 *Hynšt*, OLM; 1967 *Tlusták*, MMI; 1974 *Weber*, OLM). – Hluk, in pratis substepi Dolní lúky pr. Hluk [na louce] (1941 *Podpěra*, BRNU). – Blatnička, collis Jasenová supra Blatnička [kopec Jasenová nad Blatničkou] (1933 *Weber*, OLM). – Nivnice, les Králov (1955 *Pazdera*, OL). – **20a. Bučovická pahorkatina:** Bučovice, ad marginem silvae supra Mouřínov [na okraji lesa nad Mouřínovem] (1936 *Weber*, OLM). – **20b. Hustopečská pahorkatina:** Turaserwald u.

Schreibwald [Brno, Tuřanský les a Pisárky] (s. d. s. coll., BRNU). – Turasen Waldschen bei Brünn [Brno, Tuřanský lesík] (1859 *Makowsky*, BRNU; 1917 *Thenius*, BRNU). – Turasen Wäldchen bei Brünn [Tuřany, Tuřanský les (na místě současného letiště)] (1917 *Wildt*, BRNM). – Šlapanice, Hájek (1911 *Bílý*, BRNU). – Hustopeče u Brna, lesík v údolí Z Kamenného vrchu (1980 *Sutorý*, BRNM). – Kurdějov, Kamenný vrch (1976 *Dvořák*, BRNU). – Kurdějov, Holý vrch, step 1,5 km SV od obce (1984 *Grulich*, MMI). – Čejkovice, les Kapánsko (1957 *Hlinecký*, BRNM). – Dolní Bojanovice, les Dolní Kapánsko (1957 *Šmarda*, BRNM). – Dolní Bojanovice, Bádrův a Mutenický les u Hodonína (1892 *Bayer*, BRNM). – Vrbice, travnaté svahy SSZ lesa Ochozy (1957 *Šmarda*, BRNM). – Šardice, Hájek (1941 *Švanda*, BRNM). – Bořetice, poblíž kóty 409 (1957 *Fiala*, BRNM). – Kyjov, les Chrastí (1973 *Švanda*, BRNM). – In silva Háj prope Bisenz [Bzenec, les Háj] (s. d. s. coll., BRNM). – **21a. Hanácká pahorkatina:** Olomouc, Grygovské kopce (1932 *Otruba*, BRNU). – Olmütz, Grygau, steppenugel [Grygov] (1933 *Laus*, OLM).

Mezofytikum

29. Doupovské vrchy: Vrch Havraň (1988 *Ondráček*, CHOM; 1999 *Sládek*, CHOM). – Chomutov, Kotvina (1990 *Červený*, CHOM). – **31a. Plzeňská pahorkatina vlastní:** Přeštice, in silva a pago Hradčany 1 km ad boreo-orientem [v lese u obce Hradčany 1 km S] (1969 *Vacek*, PL). – Přeštice, vrch Zlín u Dolní Lukavice (1902 *Maloch*, BRNU; 1942 *Mencl*, PL; 1952 *Vondráček*, PL; 1979 *Čejka*, PL). – Lišice (Příšť), keřnatý kopec Zlín nad pravých bř. Úhlavy (1901, 1902 *Maloch*, PL; 1936 *Sobota*, PL; 1971 *Homan*, PL). – **44. Milešovské středohoří:** Hradišťany (2000 *Filipová*, OL). – Milešov, Milešovka (1875 *Polák*, BRNM; 1898 *Ryš*, BRNM). – Am Milleschauer [Milešovka] (1891 *Binder*, BRNU; 1893 *Novák*, BRNU; 1897 *Haslinger*, MP; 1925 *Wihan*, OP). – České Středohoří, in nemorosis ad pedem montis Milešovka in B. Centr. [v lese na úpatí Milešovky ve středních Čechách] (1898 *Podpěra*, BRNU). – V hájích pod Milešovkou (1891 *Binder*, MP, PL; 1892 *Košťál*, MP). – V lesích na úpatí Milešovky (1889 *Binder*, PL). – Milešovka, v louce na okraji lesa (1955 s. coll., PL). – **52. Ralsko-bezděžská tabule:** Páterov u Bělé (1878 *Purkyně*, PL). – **55e. Markvartická pahorkatina:** Jičín, silva foliosa ad "Vesec" prope Jičín [listnatý les u Vesce u Jičína] (1886 *Mencl*, PL). – Jičín, Vesecký háj (1886 *Mencl*, MP). – **68. Moravské podhůří Vysočiny:** Čížov, na Mlýnském kopci (1930 *Dvořák*, ZMT). – Weinberg b. Zaisa [Čížov, Na Pláni] (1892 *Oborny*, MZ). – Muhlberg bei Liliendorf [Lesná] (1886 *Oborny*, BRNU). – Brno,

Schembera felsen bei Obřan [skály Šumbera u Obřan] (1881 *Formánek*, BRNM). – Schembera b. Brünn [Brno, vrch Šumbera] (1844 *Bayer*, OP). – **70. Moravský kras:** Hostěnice, údolí říčky blízko Hostěnic (1914 *Vítek*, BRNM). – Lopeník, mezi "Mokuliňcem" a Vys. vrchem (1907 *Čouka*, BRNU). – **71b. Dražanská plošina:** Jedovnice, u polní cesty na mezi u lesíčka mezi Jedovnicemi a Vilémovicemi (1930 *Bílý*, BRNU). – Brno, Jedovnice, in pratis sub piscinis [na louce pod rybníky] (1939 *Podpěra*, BRNU). – Brno, in pratis ad pag. Jedovnice [na louce u obce Jedovnice] (1939 *Krist*, BRNU). – **71c. Dražanské podhůří:** Křtiny (s. d. *Formánek*, BRNM). – Pozořice (1916 *Vítek*, BRNM). – Brno, Proseč [= Březina], suchá luka v úd. Říčky (1920 *Staněk*, BRNU). – Mokrá, v podrostu lesa SV obce (1978 *Vaněčková*, BRNM). – Brno, 2 km JZ od myslivny Říčky, mezi obcemi Bukovinka a Račice (1975 *Unar*, BRNU). – Bukovinka, lesní cesta od hájenky Říčky (2007 *Sůrová*, BRNU). – Malá Bukovina, Bukovinka (1883 *Formánek*, BRNM). – Blansko, asi 3 km JV od obce Bukovinka (1976 *Doležal*, BRNM). – Račice-Pístovice (1919 *Skřivánek*, BRNM; 1953 *Černoch*, BRNM). – Podivice, Ferdinandsko, louky (1909, 1913 *Skřivánek*, BRNM). – Vyškov, v hájku mezi Kozí Horkou a Radslavicemi (1961 *Černoch*, BRNM). – Dražanská vysočina, in silvis ad Račice [v lese u Račic] (1930 *Weber*, OLM). – Dražanská vysočina, loco Ferdinandsko (1930 *Skřivánek*, OLM). – Radslavice, březový háj (1920 *Skřivánek*, BRNM). – Loučka, Hájky na vršcích kopečků Z od Loučky (1977 *Deyl*, OLM). – Olbramice, les Chrast (1921 *Otruba*, OLM). – Litovel, collis Rampach supra pag. Loučka [kopec Rampach nad obcí Loučka] (1932 *Weber*, OLM). – Loučka, in silvis prope Loučka p. Rampachem [v lesích u Loučky, Rampach] (1932 *Weber*, BRNM). – Svatá Voda u Cakova (1926 *Otruba*, BRNM; 1913, 1950 *Otruba*, OLM). – Skalka u Cakova (1907 *Otruba*, BRNM; 1921, 1944, 1948 *Otruba*, OLM; 1930 *Weber*, BRNM; 1973 *Weber*, OLM). – Náměšť na Hané, collis Skalka ad Cakov [kopec Skalka u Cakova] (1931 *Weber*, OLM). – Cakov, in silva ad Cakov pr. Náměšť [v lese u Cakova u Náměště] (1905 *Čouka*, BRNU). – Loučka, in silvis prope Loučka p. Rampachem [v lesích u Loučky, Rampach] (1932 *Weber*, BRNM). – Kosíř (1885 *Spitzner*, BRNU). – **74b. Opavská pahorkatina:** Auf den Hürken bei Herrlitz [na Hůrkách u Heraltic] (s. d. *Mayer*, OP). – In dem Laubwald(?) bei Jägerndorf [listnatý les u Krnova] (s. d. *Spatzier*, OP). – In sylvaticis siccis bey Herrlitz und Jägerndorf, rara [Krnov, vzácně v suchých lesích mezi Heralticemi a Krnovem] (s. d. *Mayer*, BRNM). – Jägerndorf [Krnov] (s. d. *s. coll.*, BRNM). – Opava, smíšený háj JZ od Stěbořic (1951 *Švacha*, OP). – **75. Jesenické předhůří:** Olomouc, listnatý les nad Hlubočky (1933

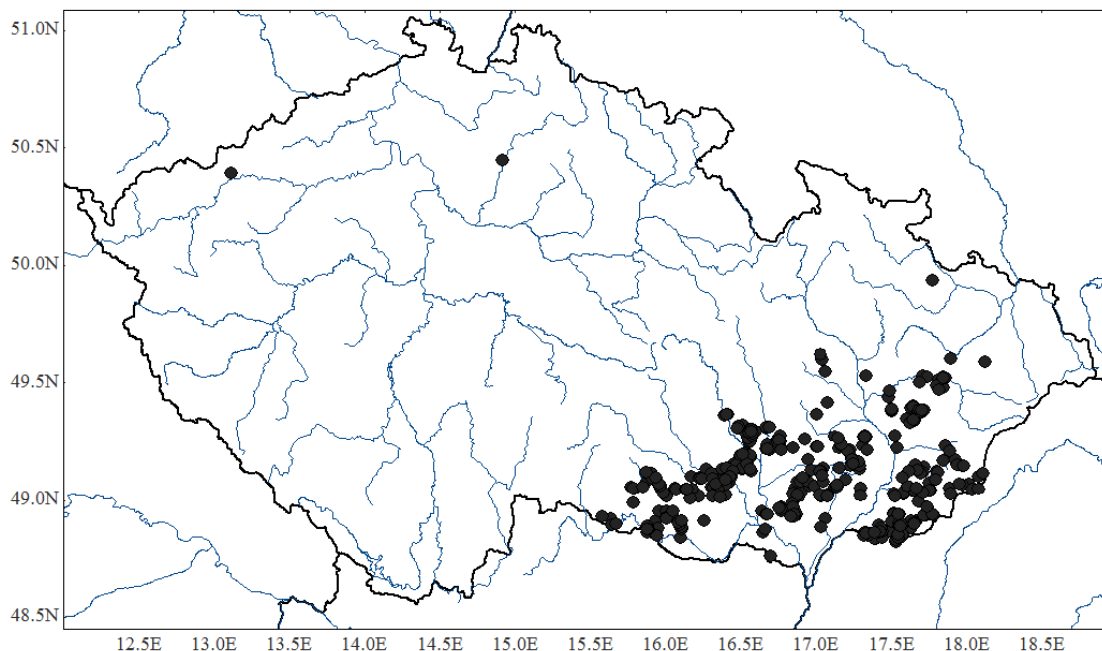
Otruba, OLM). – **76a. Moravská brána vlastní:** Bílavsko, v lesíku Březí na J úbočí Chlumu (1947, 1968 *Zavřel*, BRNM). – Štramberk, Dolní Kamenárka, botanická zahrada (2005 *Pavlík*, NJM). – **76b. Tršovická pahorkatina:** Olomouc, Mariánské údolí (1930 *Otruba*, OLM). – Olomouc, louky u vojenské střelnice na Kocourovci (1932 *Otruba*, OLM). – Daskabát, ve světlém dubovém lese z Daskabátu (1946 *Jedlička*, BRNU). – Kocourovec, vojenská střelnice, S okraj u lesa (1935 *Kvapilík*, OLM). – **77c. Chříby:** Moravanské lúky (1973 *Šmarda*, BRNM). – **78. Bílé Karpaty lesní:** Gemein auf dem Wiesen des Mandut (?) Radiow bei Strassnitz [Radějov, louky u potoka Mandát] (1900 *Teuber*, BRNM). – Strážnice, louky V Pustém (1913 *Podpěra*, BRNU). – Tvarožná Lhota, luka na „Pustých“ (1913 *Suza*, BRNU). – Radějov, in declivibus graminosis Vojšice prope Radějov [Vojšické louky u Radějova] (1929 *Podpěra*, BRNU; 1929 *Sillinger*, BRNU, OLM, OP). – Malá Vrbka, „Výzkum“ a „Vojšické louky“ (1943 *Hynšt*, OLM). – Malá Vrbka, Vojšické louky (2008 *Jongepier*, BRNU). – Javorník n. Vel., doubrava u Vrbovců, louky u lesa (1973 *Ressel*, VM). – Velká nad Veličkou, in pratis stepposis bei Velká [na stepní louce u Velké] (1933 *Laus*, OP). – Javorník, Machová, louky VSV nádraží Vrbovce (1985 *Grulich*, MMI). – Javorník, in pratis Machová prope Javorník [na louce u Machové u Javorníku] (1973 *Weber*, BRNM). – Javorník n. Vel., květn. louka (1969 *Ressel*, VM). – Javorník, Jazevčí Z část luk VSV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Javorník, SPR Jazevčí, 3 km SV obce (1990 *Jongepierová & Jongepier*, OLM). – Vrbovce-Machová, Paličky (1973 *Weber*, OLM). – Collis Paličky, supra pag. Javorník [kopec Paličky, nad obcí Javorník] (1973 *Weber*, BRNM). – Suchov (1957 *Pospíšil*, BRNM). – Suchov, NPP Búrová, louka (2006 *Jongepier*, BRNU). – Súchov, louky Búrové, při lese Špičáku u Velké (1957 *Šmarda*, BRNM). – Suchov, loučka 0,5 km kóty Háj (2005 *Jongepier*, BRNU). – Suchov, Podhradské louky (2005 *Jongepier*, BRNU). – Suchov, Špičák, část lesa Velat. Háje (1957 *Pospíšil*, BRNM). – Suchov, Súchovské Mlýny, květnaté svahové Podhradské louky (1994 *Řepka*, BRNM). – Suchov, výslunná stráň „Přední louky“ mezi obcemi Nová Lhota a Suchov (1988 *Hanousek*, MP). – Nová Lhota, travnaté svahy na Šibeničním vrchu (1957 *Šmarda*, BRNM). – Vápenky, Přední louky mezi Slavkovem a Vápenkami (1989 *Jongepierová & Jongepier*, OLM). – Horní Němčí, na Z okraji Hornoněmčanského háje 2,2 km J od Horního Němčí (1994 *Bahulová*, BRNU). – Javorník n. Veličkou (1969 *Ressel*, BRNM). – Horní Němčí, Lesná (1955 *Pospíšil*, BRNM). – Suchov (1957 *Pospíšil*, BRNM). – Uh. Brod, Lesná (1913 *Sedláček*, BRNU). – Březová, Studený vrch (1957 *Šmarda*, BRNM). – Bílé Karpaty, svahové

louky při cestě z Lesné na Studený vrch (1957 *Dvořák*, OP). – Lopeník, okraj lesa u chaty na Trojáku, poblíž cesty na Mikulčín vrch (1959 *Černoch*, BRNM). – Lopeník, pastviny (1953 *Švanda*, BRNM). – Bystřice pod Lopeníkem, travnaté svahy mezi chatou Na Trojáku a kótou 595 (1957 *Šmarda*, BRNM).

Nelokalizovatelné doklady: s. loc. (s. d. *s. coll*, HR). – s. loc. (s. d. *Hadač*, MP). – s. loc. (s. d. *Klein*, OP). – s. loc. (s. d. *Vitoušek*, BRNU). – s. loc. (1896 *Hanáček*, BRNU). – s. loc. (1927 *Kruber*, OLM). – cf. *P. angustifolia*, s. loc (1927 *Wihan*, MP). – Leskauer Höhe (1924 *s. coll.*, BRNU).

5.1.2 Rozšíření *Pulmonaria mollis* s. str.

Pulmonaria mollis se v Čechách vyskytuje velmi vzácně (u Mladé Boleslavi v Kosmonoské oboře a v Doupovských vrších), hojný je především v panonském termofytiku a mezofytiku (obr. 4).



Obrázek č. 4: Historické rozšíření *Pulmonaria mollis* v České republice.

České termofytikum

12. Dolní Pojizeří: Mladá Boleslav, in silva Kosmonosská Obora pr. urbem [v lese Kosmonosská obora u města] (1897, *Podpěra*, BRNU).

Panonské termofytikum

16. Znojensko-brněnská pahorkatina: Tišnov, Dřínová hora, na S úpatí (1984 *Gill*, OL). – Čebín, stepní svahy na kopci zv. „Dálky“ (1963 *Dvořák*, BRNM). – Čebín, světlý les na JZ straně Čebínky (1961 *Dvořák*, BRNM). – Kuřim, les Zlobice (1948, 1957 *Šmarda*, BRNM). – Kuřim, Z výslunný okraj "Kuřimské hory" pod elektrovodem (1981 *Saul*, BRNM). – Kuřim, teplomilná doubrava v lese Šiberná (1960 *Šmarda*, BRNM). – Česká, na lesní mýtině na J úbočí lesa "Strážná" nad "Červenou skálou" (1977 *Saul*, BRNM). – Zinzendorf b. Brünn [Ivanovice, Česká] (1867 *Niessl*, BRNU). – Kuřim, na skalnatém diabasovém podkladu na mýtině kolem kóty 370 v PP Březina u Lelekovic (1998 *Saul*, BRNU). – Lelekovice, na lesní mýtině lesa "Březina" na jižním úbočí (1946, 1981 *Saul*, BRNM). – Lelekovice, dubový les na V svahu PP Březina (1999 *Kratochvilová*, BRNU). – Jehnice, Z okraj borového lesa (1981 *Saul*, BRNM). – Únavov, v podrostu suchého dub. lesa u cesty na Z okraji "Tvoříhrázkého lesa", ca. 1,8 km V obce (1986 *Řepka*, BRNM). – Únanov, na J okraji Tvoříhrázkého lesa, 2 km SV od obce Únanov (1971, 1972 *Pokorná*, BRNU). – Pelcberg u Milfrouna [vrch Šibeník u Dyje] (1925 *Jičínský*, ZMT). – Pelcberg bei Mühlfraun [Dyje, vrch Šibeník] (1908 *Oborny*, BRNU, MZ; 1912 *Oborny*, BRNU). – Suchohrdly, les Burgholz [Purkrábka] (1883 *Oborny*, BRNU; 1932 *Kvapilík*, OLM). – Tvoříhráz, vlhčí místo u lesní cesty v SV části "Tvoříhrázkého lesa", ca. 2,4 km ZJZ obce (1989 *Řepka*, BRNM). – Jamolice, plošina hřbetu Bílá skála (1967 *Ondráčková*, ZMT). – Vémyslice, na okraji lesa SZ od obce (1969 *Sutory*, BRNM). – Oleksovice, louka J od starého rybníka [= vodní nádrž Oleksovice] (1990 *Vocílková*, BRNU). – Lesonice, mez u silnice Lesonice-Rakšice, u křižovatky v trati "Slatina", S obce (1987 *Řepka*, BRNM). – Rakšice, okraj list. lesa (1964 *Hornanský*, BRNM). – Rakšice, slatinná louka u silnice 1,7 km JJZ obce (1985 *Grulich*, MMI). – Vedrovice, podrost suchého borodubového lesa na SV svahu kopce Leskoun /3.vrchol/, JZ obce (1986 *Řepka*, BRNM). – Vedrovice, v cípu suchého dub. lesa ve výběžku na J okraji Krumlovského lesa, ca. 1,4 km V-VSV obce, SSV samoty Chrastí (1986 *Řepka*, BRNM). – Maršovice, křovinatý okraj Krumlovského lesa u silnice do Mor. Krumlova 1,3 km ZSZ od obce (1999 *Uhlířová*, BRNU). – Moravský

Krumlov, blízké okolí města (1997 *Filippov*, BRNU). – U Mor. Krumlova (1924 *Skřivánek*, BRNM). – M. Krumlov, v podrostu dub. i smíš. lesa u skládky dřeva, u okraje Krumlovského lesa, ca. 0,7 km V od žel. st. (1986 *Řepka*, BRNM). – Ivančice, ve zmoli u Ivančic (1930 *Uhrová*, BRNM). – Budkovice, stepní stráňky na kopci nad vtokem l. potoka do Rokytné, ca. 1 km JJZ obce (1986 *Řepka*, BRNM). – Budkovice (u M. Krumlova), na pravém břehu Rokytné nedaleko mostu (2002 *Danihelka*, MMI). – Moravský Krumlov, ad marginem silvae prope pag. Budkovice [na okraji lesa u obce Budkovice] (1964 *Smejkal*, BRNU). – Údolí Rokytné, pramenná část pravého přítoku řeky u myslivny (1991 *Houzarová*, ZMT). – Ivančice, listnatý les na pravém břehu Rokytné pod Němčickou hájovnou (2009 *Lotreková*, BRNM). – Ivančice, v listnatém lese při žel. trati J od vrcholu Rény (1982 *Čáp*, OLM). – Ivančice, podrost suchého dub. lesa u červeně zn. cesty ca. 300 m JV od kóty 319 m na kopci Réna (1988 *Řepka*, BRNM). – Ivančice, Réna (1970 *Hrabětová*, BRNU). – Ivančice, listnatý les na JV svahu kopce Réna poblíž žel. tratě (1980 *Čáp*, BRNM). – Nové Bránice, na okraji listnatého lesa poblíž hájenky Chajda (1982 *Čáp*, OLM). – Nové Bránice, vrchol suchého zales. kopce na Z svahu kopce Kobyla nad potokem, ca. 2,2 km Z obce (1985 *Řepka*, BRNM). – Dolní Kounice, okraj dub. lesa v SZ části lesa "Pustý zámek", u silnice do Trstěnic, ca. 2,2 km JV obce (1986 *Řepka*, BRNM). – Radostice u Brna, okraj lesa v údolí řeky Bobravy V obce (1970 *Sutory*, BRNM). – Střelice, u modře zn. cesty v údolí Bobravy na J Střelického lesa, ca. 2 km JV obce (1988 *Řepka*, BRNM). – Střelice, v listnatém lese v údolí Bobravy u Spáleného mlýna (1979, 1991 *Čáp*, BRNM; 1980 *Čápková*, BRNM). – Střelice, v horní části stráně nad levým bř. Bobravy, ca. 300 m před Spál. Mlýnem, (1985 *Řepka*, BRNM). – Troubsko, osada Veselka, v podrostu suchého dub. lesa "Hájek", v centr. části, ca. 1,4 km SSZ osady (1985 *Řepka*, BRNM). – Brno-Bosonohy, Bososnožský hájek (2012 *Lososová*, BRNU). – Bosonohy, chlum na svahu Baby (1920 *Staněk*, BRNU). – Brno, Pisárky, in silva Pisárky dicta (loco aperto) prope cauponam Myslivna haud procul a sub urb. Brno-Pisárky [v lese Pisárky u restaurace Myslivna kousek od Brno-Pisárky] (1967 *Smejkal*, BRNU). – Ivančice, in silva mixta supra ripam dextram fl. Jihlava "Rena" [ve smíš. lese nad pravým břehem řeky Jihlavy „Réna“ (1970 *Hrabětová*, BRNU). – Brno, Pergl u Medlánků (1916 *Filkuka*, BRNU). – Brno-Medlánky, okraj smíš. lesa (1950 *Komárek*, MZ). – Schreibwald [Brno, Pisárky] (1866 *Horniak*, BRNU). – Brno, in margine silvae ad valetudinarium in suburb. Brno-Nový Lískovec [na okraji lesa u nemocnice v městské části Brno-Nový Lískovec] (1973 *Smejkal*, BRNU). – Brno-Nový Lískovec, v lese nad novolíševeckou silnicí pod

starým vodojemem (1996 *Smejkal*, BRNU). – Pisárky, stráně nad údolím Svratky 480 m VSV od hotelu Myslivna (2011 *Čáp*, BRNM). – Brno, Pisárky, kraj lesa (1900 *s. coll.*, BRNM). – Schüllschatz bei Brünn [Brno, Želešice] (1916 *Thenius*, BRNU). – Brno-Kohoutovice, okraj suchého dub. lesa po pravé straně silnice Veselka-Bystrc, ca. 1,6 km Z kostela v obci (1987 *Řepka*, BRNM). – Nebovidy, podrost suchého dub. Lesa na vrcholu kopce Kozí hora, ca 1,3 km JV obce (1989 *Řepka*, BRNM). – Nebovidy, světlý suchý dub. les na J svahu Urbanova kopce, ca. 1,6 km SZ obce (1985, 1986 *Řepka*, BRNM). – **17b. Pavlovské kopce:** Klentnice, soutěska, dolní část 1,7 km S obce (1983 *Grulich*, MMI) – Pavlov, křovité svahy na úpatí Palavských kopců (1973 *Dvořák*, BRNM). – **17c. Milovicko-valtická pahorkatina:** Sedlec 1,8 km od žel. st. (1994 *Danihelka*, MMI). – **18b. Dolnomoravský úval:** Hodonín, les Doubrava, Hovoranská cesta ca. 1 km od rozc. Dubňany-Mutěnice (1999 *Elsnerová*, GM). – In pratis stepposis pr. Hroznová Lhota [na stepní louce u Hroznové Lhoty] (1935 *Weber*, OLM). – **19. Bílé Karpaty vlastní:** Strážnice, „Stará hora“ pr. Rozsocháč (1906 *Čouka*, BRNU). – Radějov, Mlýnky, lesík J Staré hory (1957 *Šmarda*, BRNM). – Radějov, strž pod Žerotínem 0,5 km Z obce (1984 *Grulich*, MMI). – Radějov (1968 *s. coll.*, MMI). – Radějov, údolí Radějovky J od Radějova (1978 *Deyl*, OLM). – Radějov, Třešnovce (1957 *Šmarda*, BRNM). – Radějov, Radějovské louky (1962 *Deyl*, OLM; 1967 *Belicová*, HR; 1968 *Skřivánek*, BRNM). – Radějov, louky Fojtovské, 4,5 km VJV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Kútek prope Radějov [Radějov, Kútky] (1926 *Weber*, OML). – Radějov, Čertův mlýn, louka nad rekreačním střediskem (1992 *Albrecht*, BRNM). – Kněždub, in pratis stepp. Čertoryje pr. Kněždub [na stepní louce Čertoryje u Kněždubu] (1975 *Weber*, BRNM). – In pratis loco dicto „Vojšice“ supra pagum Lipov [na louce „Vojšice“ nad obcí Lipov] (1940 *Skřivánek*, BRNM). – Collis Výzkum prope Hroz. Lhota [kopec Výzkum u Hroznové Lhoty] (1934 *Weber*, OP). – Tasov, in pratis substepposis collis Výzkum supra pag. Tasov [na stepní louce kopce Výzkum nad obcí Tasov] (1928 *Weber*, BRNM). – In pratis humidis supra Hroznová Lhota [na vlhkých loukách nad Hroznovou Lhotou] (1935 *Weber*, BRNM). – Hrubá Vrbka, v obci, asi 750 m J od kostela (2002 *Fajmon*, BRNU). – Velká n. Veličkou, Horákův mlýn (1930 *Beňa*, BRNU). – Blatnička, Milejovy lúky (1968 *Vondráčková*, GM). – Blatnička, remíz pole mezi Kobylí hlavou a sv. Antonínkem (1987 *Hlobilová*, OLM). – Blatnička, Kobylí hlava (1929 *Podpěra*, BRNU). – Velká nad Veličkou, stepní louky (*s. d. s. coll.*, MMI; 1932 *Laus*, OLM, OSM). – Velká nad Veličkou, na nivě (1969 *Cibulková*, MP). – Velká nad Veličkou, lesostep, stráně V nad obcí (1968 *Belicová*, HR). – Velká n. Vel.,

SPR Zahrady pod Hájem, světlna v lese (1989 *Jongpierová & Jongpier*, OLM). – Hluk, J okraj lesa Hluboček, 2,5 km SZ obce (1956 *Pospíšil*, BRNM; 1998 *Uhlířová*, BRNU). – Blatnička, sady, vinohrady a louky v trati Závaliska mezi obcí a hájem Jasenová 0,7-1 km VSV od kostela (2014 *Batoušek*, BRNM). – Collis Jasenová supra pag. Blatnička [kopec Jasenová nad obcí Blatnička] (1970 *Weber*, OLM). – Veletiny, výslunná stráň 1 km JV od obce (1995 *Mošťková*, BRNU). – Vlčnov, JZ lesa Obora, 0,4 km SV obce (1994 *Mošťková*, BRNU) – Prakšice, vinohrady Z Prakšického mlýna (1958 *Pospíšil*, BRNM). – Havřice, mez u cesty nad Havřickými vinohrady 1 km Z od obce (1995 *Mošťková*, BRNU). – Uh. Brod, Vinohrádky pod Lysou horou (1973 *Sedláček*, BRNU). – Nivnice, in quercetis Lipina [v dubovém lese Lipina] (1928 *Suza*, BRNU). – Suchá Loz, suché stráňky s křovinami a skupinami stromů nad pravým břehem nádrže Ordějov 1,65 km V od kostela (2010 *Batoušek*, BRNM). – Rubaniska u Uh. Brodu (s. d. *Vodička*, BRNM). – Šumice, vlhké křoviny v úvozu (1997 *Novotný*, BRNU). – Nezdenice, kraj lesa na Babí horce (1931 *Podpěra*, BRNU). – Bojkovice, kraje háje na Babí horce nad Nezdenicemi (1931 *Podpěra*, BRNU). – Bojkovice, ad margines Querceti supra Nezděnice [na kraji dubového lesa nad Nezdenicemi] (1931 *Podpěra*, BRNU). – Nezdenice, údolí potoka S obce (1976 *Tomášek*, GM). – **20a. Bučovická pahorkatina:** Klobouky, (?) stepní stráň pod Ochozem jižně Panského mlýna (1939 *Podpěra*, BRNU). – Koběřice, Koběřické polesí 3 km JZ obce (1983 *Grulich*, MMI). – Koběřice u Brna, okraj lesa v údolí Milešovického potoka 2 km J obce (2002 *Lososová*, BRNU). – Nížkovice, Bílý Vlč (1912 *Vítek*, BRNM). – Vyškov, in nemorosis „Letonický háj“ supra pagum Letonice [v lese „Letonický háj“ nad obcí Letonice] (1944 *Skřivánek*, BRNM). – Bučovice, ad marginem silvae supra Mouřínov [na okraji lesa nad Mouřínovem] (1936 *Weber*, OLM). – Bučovice, in silva Vysoký les supra Novojice [v lese Vysoký les nad Novojicemi] (1977 *Weber*, OLM). – Kučerov, „Hlubočná“ (1917 *Čouka*, BRNU). – Kučerov, háj "Hobitschen" [Kučerovský háj] (1917 *Čouka*, BRNU). – Kloboučky, boční údolí ke Svaté 3 km JV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Kloboučky, údolí JV myslivny (1917 *Čouka*, BRNU). – Bučovice, Svatá (1907 *Vítek*, BRNM; 1970 *Weber*, BRNM). – Blišice, okraj lesa Žaroušky 1,8 km SSZ obce (1990 *Pluhař*, OL). – Švábenice, In fruticosis ad margines (?) frondosa Dětkovský [na okraji Dětkovského lesa] (1973 *Weber*, BRNM). – Střilky, v příkopě u cesty 0,7 km V obce (1985 *Pluhař*, BRNU). – Chvalnov, travnaté staré sady S od PP Přehon (2006 *Čáp*, BRNM). – Zdounky, v lese u dvora Světlá (1952 *Pospíšil*, BRNM, OLM). – Rataje, polní cesta 0,9 km Z od kostela (1991 *Čáp*, BRNM; 1999 *Trávníčková*, OL). – In silvis prope Rataje [v

lese u Ratají] (1907 *Pilchauer*, BRNU; 1934 *Weber*, OLM; 1935 *Zavřel*; 1957 *Černoch*, BRNM; 1957 *Skřivánek*, BRNM; 1965 *Zavřel*, BRNM; 1991 *Čáp*, BRNM). – **20b. Hustopečská pahorkatina:** Brno, in stepposo-silvaticis ad margines silvae „Hády“ prope Velká Klajdovka [v lesostepi na okraji lesa „Hády“ u Velké Klajdovky] (1931 *Švestka*, MZ, OP; 1987 *Černoch*, BRNM; 1995 *Čáp*, BRNM). – In declivibus ad "Hadiberg" prope urbem Brünn [Brno, Hády] (1905 *s. coll.*, BRNM; 1924 *s. coll.*, BRNM; 1937 *Melcher*, OP; 1941 *Novotný*, BRNM; 1950 *Novák*, BRNM; 1952 *Vodička*, BRNM). – Brno, Hády, rokle na J stráni (1920 *Staněk*, BRNU; 1949 *Černoch*, BRNM). – Brno-Maloměřice, vrch Hády, háje J okolo vrchu (1974 *Businský*, BRNM). – Kanice, NPR Hádecká planinka (2010 *Zámečník*, herb. J. Zámečník). – Uherčice, les Kolby (1951 *Kvapilík*, OLM). – Poppitz bei Auspitz [Popice u Hustopečí] (1915 *Thenius*, BRNU). – Popice, lesík na Žlutém kopci 2 km S od obce (1977 *Sutorý*, BRNM; 1980 *Grulich*, MMI). – Hustopeče, in nemorosis supra pagum Kurdějov [v lese nad obcí Kurdějov] (1955 *Skřivánek*, BRNM). – Kurdějov, 1 km SV obce (1992 *Danihelka*, BRNM, MMI). – Kurdějov, lesní světliny v Harasce SV od obce (1980 *Grulich*, MMI). – Kurdějov (1894 *Schierl*, ZMT). – Hustopeče, In querceto collis Holý vrch supra vicum Kurdějov [v dubině na kopci Holý vrch nad obcí Kurdějov] (1966 *Hrabětová*, BRNU). – lesostep nad Kurdějovem (1953 *Hrabětová*, BRNU). – Boleradice, les Kuntínov 2 km J obce (1980 *Grulich*, MMI). – Hustopeče, in Quercetis ad pagum Němčičky prope Bořetice [v dubině u obce Němčičky u Bořetic] (1958 *Skřivánek*, BRNM). – Morkůvky, Nové hory (1957 *Šmarda*, BRNM). – Morkůvky, les 1,5 km JZ obce (1982 *Grulich*, MMI). – Bořetice, PR Zázmoníky, 1 km S Bořetic (1964 *Weber*, OLM; 1997 *Rigasová*, MMI). – Němčičky, v lese Panský les (1957 *Šmarda*, BRNM). – Bořetice, les cca 2 km S obce (1978, 1980 *Sutorý*, BRNM). – Kobylí, les 2 km Z obce (1982 *Grulich*, MMI). – Kobylí na Mor., v lese SZ obce, ca. 1,5 km od žel. stanice (1983 *Elsnerová*, GM). – Kobylí, stráně do údolí JZ kóty (327 m) Ochozy, 3 km SZ obce (1978 *Sutorý*, BRNM). – Kobylí, Kobyliský les S obce (1958 *Černoch*, BRNM). – Klobouky u Brna, v mladé kultuře boroviček a lese pod Časkovcem (1971 *Odstrčil*, BRNU). – Klobouky, les cca 1,3 km JJZ obce (1978 *Sutorý*, BRNM). – Velké Hostěrádky, les 2 km S obce Novosady (1982 *Grulich*, MMI). – Bohumilice, les na Homoli 1,3 km SZ obce (1983 *Grulich*, MMI). – Vel. Hostěrádky, les „Líchy“ u lesa Hradisko (1946 *Holzknicht*, BRNU). – Dambořice, les Lipiny 1,5 km ZJZ obce (1983 *Grulich*, MMI). – Žarošice, za panským vinohradem (1959 *Rivola*, BRNM). – Želetice, les Chrástavec cca 1,5 km SV obce (1981 *Sutorý*, BRNM). – Dražůvky, les Chrástavec

1,2 km JJV obce (1983 *Grulich*, MMI). – In sylva Hrastavce supra Dražůvky [v lese Hrastavce nad Dražůvkami] (1970 *Weber*, BRNM). – Dražůvky, šípáková doubrava (1936 *Weber*, BRNM; 1950 *Švanda*, BRNM). – Dol. Bojanovice, les Dolní Kapánsko (1957 *Šmarda*, BRNM). – In silvis frondosis ad pag. Bohuslavice [v listnatém lese u obce Bohuslavice] (1930 *Weber*, OLM). – Lovčice u Kyjova, podrost staršího dubového lesa u cesty (1996 *Řepka*, BRNM). – Sobůlky, teplomilná doubrava Z obce (1972 *Ondráček*, BRNU). – Sobůlky, Veselá hora Z nad obcí (2010 *Čáp*, BRNM). – Sobůlky, v podrostu suchého dub. lese, na J stráni pod vrcholem (1986 *Řepka*, BRNM). – Koryčany, Moravanské lúky 3 km JV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Bzenec, Ořechov, okraj vlhkého hájku u malého potoka v polích, ca. 1,4 km ZJZ obce (1986 *Řepka*, BRNM). – Stříbrnice, lesní světlina u Janova kříže 1 km JZ vrchu Vrchní Horky (2000 *Krupičková*, OL). – **21a. Hanácká pahorkatina:** Vyškov, hajní loučky u Hlubočan (1949 *Skřivánek*, MP). – Dětkovský les (s. d. *Weber*, OLM). – Švábenice (1913 *Čouka*, BRNU). – Chrást mezi Grygovem a Krčmaní (1980 *Šula*, OLM). – Přerov, louka mezi Přerovem, Újezdem a Želátovicemi za Sv. Sebastiánem, (1930 *Pavlík*, OLM). – Stará Ves, Holý kopec, SV od obce, listnatý les (1988 *Čáp*, BRNM). – Kurovice, J obce u váp. lomu u „Křemenné“ (1958 *Pospíšil*, BRNM). – Altendorf b. Prerau [Stará Ves u Přerova] (1896 *Burghauzer*, BRNU). – Přerov, Stará Ves, les (1956 *Pospíšil*, OLM). – Otrokovice, vysoký břeh potoka u mostku silnice k obci Machová, ca. 1,8 km SSV od žel. st. (1993 *Řepka*, BRNM). – Holešov, Dobrocký les (1922 *s. coll.*, BRNU).

Mezofytikum:

29. Doupovské vrchy: Perštejn-Lužný, křovinatý lem Maldolského potoka (1985 *Lorber*, CHOM). – **68. Moravské podhůří Vysočiny:** Mühlberg bei Liliendorf [Lesná] (1886 *Oborny*, BRNU). – Mešovice, vlhká louka na soutoku potůčku s Uherčickým potokem, 2 km SZ obce (1974 *Šimek*, MJ). – Uherčice, Starý mlýn v údolí potoka 0,7 km SSV obce (1986 *Grulich*, MMI). – Uherčice, Mitrov, u lesa v povodí Dyje, asi 700 m od Grázlovy vyhlídky (2011 *Němec*, MZ). – Stálky, louka v nivě Dyje 4 km SZ obce (1991 *Grulich*, BRNU). – Moravské Budějovice, cca 2,5 km Z kostela, louka pod rybníkem Nový (1986 *Ondráčková*, ZMT; 1996 *Šmarda*, ZMT; 2004 *Jelínková*, ZMT). – Nové Syrovice, Novosyrovičský les (1987 *Ondráčková*, ZMT). – Moravské Budějovice, úpatí pravobřežního svahu SV od železničního mostu přes řeku (2006 *Čech*, ZMT). – Mor. Budějovice, na hrázi zrušeného rybníka V kóty 454 (1938 *Kvapilík*, OLM). – Štěpánovice, na mezích proti Pánkově cihelně pod obcí (1974

Pavlík, BRNU). – Jaroměřice nad Rokytnou, obec a okolí (1928 *Kalášek*, ZMT). – Jaroměřice nad Rokytnou, potok u Pánkovy cihelny, lok. Lišítí, cca 2 km SSZ kostela v obci (1968, 1973, 1979 *Ondráčková*, ZMT). – Jaroměřice n. Rokytnou, vlhká louka u rybníčku 1 km S města (1989 *Grulich*, MMI). – Jaroměřice nad Rokytnou, rybník Vlčák na Ostrém potoce (2008 *Jelínková*, ZMT). – Jaroměřice n. Rok., zahrádky pod rybníkem Janák na Příložanském potoce (1994, 2008 *Houzarová*, ZMT). – Jaroměřice nad Rokytnou, na svahu regul. potoka nad rybníkem, asi 2 km V obce (1989 *Unar*, BRNU). – Příštpo, lesní porosty v údolí Rokytné (1964, 1976, 1982 *Růžička*, OLM, MJ; 1982 *Sedláčková*, NJM). – Příštpo, louka v aluviu Rokytné 2,5 km JV obce (1982 *Grulich*, MMI). – Čížov, nad Klaparovým potokem, cca 1,1 km JV obce (1992 *Čáp*, BRNM; 1994 *Sutoryý*, BRNM). – Lukov, údolí Klaperova potoka, 1,5 km Z obce (1994 *Danihelka*, BRNU). – Horní Břečkov, okraje list. lesa JZ rybníčku na Klaparově p. (1992 *Řepka* MZ). – Baumuhl [Podmolí] (1885 *Oborný*, BRNU). – Smoha, les Smoha u Citonic (1880 *Oborný*, BRNU; 1951 *Drlík*, MZ). – Olbramkostel, louka pod silnicí 1,5 km JZ obce (1985 *Grulich*, MMI). – Bojanovice, loučka u hájenky Jankovec 2,9 km JZ obce (1985 *Grulich*, MMI). – Bojanovice, les nad potokem 1,5 km JJV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Radkovice u Hrotovic, báze pravobřežního údolního svahu (1979, 1981 *Ondráčková*, ZMT). – Údolí říčky Rokytná (1982 *Hájková*, FMM). – Kravsko-Hluboké Mašůvky, údolí (1952 *Drlík*, MZ). – Plenkovice, lesík Hájek (1967 *Krejčí*, MZ). – Plenkovice, loučka u Plenkovického potoka 0,7 km SSV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Přešovice, u cesty na úpatí Z svahů v údolí potoka (1994 *Sutoryý*, BRNM). – Rudlice, mezi Jevišovkou a Hlubokým potokem V Venclova mlýna, cca 2 km ZSZ obce (2003 *Sutoryý*, BRNM). – Plaveč, Bábovecký les (1970 *Plačková*, MZ). – Rouchovany-Přešovice (1982 *Suza*, BRNU; 1987 *Řepka*, BRNM). – Slatina, les na břehu rybníku 1,3 km JZ obce (1986 *Grulich*, MMI). – Horní Kounice, in valle fluv. Rokytná pr. molam „Bendův mlýn“ [v údolí řeky Rokytná u Bendova mlýna] (1932 *Suza*, BRNU). – Šemíkovice, suchá stráň dub. i smíšeného lesa u cesty od Bendova ml. (1987 *Řepka*, BRNM). – Rešice, les (2004 *Illková*, BRNM). – Rešice, suchá mez v údolí ř. Rokytné (1986 *Řepka*, BRNM). – Mohelno, v lese za Dukovanským mostem u Mohelna (1933 *Dvořák*, ZMT). – Jamolice, Bílá skála (Havran) ca. 2,8 km SZ obce (1985 *Ondráčková*, ZMT). – Jamolice, plochá vrcholová část hřbetu zvaný Čertova hráz (1984, 1985 *Ondráčková*, ZMT). – Čučice, údolí Oslavy, levobřežní údolní svah 1 km JZ obce (1930 *Dvořák*, ZMT). – Nová Ves u Oslavan, údolí pravého přítoku Oslavy (2016 *Houzarová*, ZMT). – Neslovice, les Na starých horách (1978 *Foralová*, BRNU). – Tišnov, křovité

svahy Dřínové (1962 *Dvořák*, BRNM; 1976 *Gill*, BRNM). – Ivančice, suchý dub. les na příkré Z stráni kopce Bukovina (1985 *Řepka*, BRNM). – Hlína, okraj dub. lesa na plošině mezi 2 roklemi, ca. 2,5 km SZ obce (1987 *Řepka*, BRNM). – Silůvky, „Na Pískách“ (1986 *Řepka*, BRNM). – Moravské Bránice, v lese na Bukovině S obce (1981 *Wünschová*, BRNU). – Tišnov, v „Dranči“ (1929 *Šmarda*, BRNU). – Střelice, J část polesí Skařiny (1983 *Čáp*, OLM). – Střelice, okraj J lesa 2 km Z nádraží (1985 *Hynclová*, BRNU). – Střelice, PP Střelická bažinka (1998 *Mikát*, HR). – Střelice, v příkopu u silnice při cestě do údolí Bobravy (1979 *Řepka*, BRNM). – Vrch Bába u Ivanovic (1928 *Šmarda*, BRNU). – Brno, J svah Baby (2003 *Kropáčová*, BRNU). – Lelekovice, paseka na V úbočí a les „Opálenka“ Z obce (1981 *Saul*, BRNM). – Kuřim, dubový háj Opálenka (1945 *Šmarda*, BRNM). – Lelekovice, svahy J „Holých vrchů“ (1981 *Saul*, BRNM). – Lelekovice, J svahy „Babího lomu“ J rozhledny (1981 *Saul*, BRNM). – Lelekovice, v údolí Ponávky pod lesním svahem u silnice 0,5 km V obce (1974 *Deyl*, OLM). – Lelekovice, J část lesa „Studená“ (1981 *Saul*, BRNM). – Brno, in valle Josefovské údolí pr. p. Adamov, sub graminis [v Jozefovském údolí u obce Adamov, na louce] (1928 *Bilý*, BRNU; 1928 *Suza*, BRNU; 1935 *Krist*, BRNU). – Brno, Těsnohlídkovo údolí (s. d. *Novák*, BRNM). – **70. Moravský kras:** Březina u České (1944 *David*, OP). – Brno, Hády, les na Hádech (s. d. *s. coll.*, BRNU; 1848 *Oborny*, BRNU; 1869 *Czižek*, BRNU; 1906 *Laus*, BRNU; 1913 *s. coll.*, BRNU; 1913 *Thenius*, BRNU; 1929 *Pavlík*, OLM; 1946 *Pospíšil*, OLM; 1948 *Smejkal*, BRNU). – Brno-Líšeň, les na Hádecké planince (1997 *Filippov*, BRNU). – Adamov, in declivi Divoký Kámen, supra Josefov [na svazích kopce Divoký Kámen nad Josefovem] (1941, *Podpěra*, BRNU). – Brno, vrch Šumbera (1990 *Gerišová*, BRNU). – Brno, in praticulis silvaticis loco Hornek dicto supra ripam dextram fluminis Říčka prope pag. Líšeň [na lesních loukách Hornek nad pravým břehem řeky Říčky u obce Líšeň] (1967 *Smejkal*, BRNU). – Ochoz, J obce, v podrostu dubohabřiny na svahu Lysé hory JV exp. (1992 *Vaněčková*, BRNM). – Brno, listnatý les na ostrožně Hornek, nad Říčkou, mezi Líšní a Ochozem (1983 *Černoch*, BRNM). – Brno, sparso in silva frondosa in colle Hornek inter collem Hády et pagum Ochoz [v listnatém lese na kopci Hornek mezi kopcem Hády a obcí Ochoz] (1987 *Černoch*, BRNM). – Brno, in nemorosis in convalle „Říčky“ prope pagum Líšeň [v dubině, „Říčky“ u obce Líšeň] (1946 *Skřivánek*, BRNM). – Brno, vápencová step „na Říčce“ u Jelínkova mlýna (1951 *Černoch*, BRNM). – Výslunný kraj lesní cesty na hřebenu nad Prostředním mlýnem SSZ od Mokerské myslivny (1981 *Čáp*, OLM). – Brno, na JV svahu Lysé hory, přímo nad výtokem „Říčky“ u Ochoze (1928

Doležal, BRNU). – Ochoz u Brna, Lysá hora, J a V svahy cca 1,5 km JJV obce (2003 *Sutorý*, BRNM). – Brno, in nemorosis vallis „Říčky“ ad pagum Ochoz [v lese v údolí „Říčky“ u obce Ochoz] (1946 *Skřivánek*, BRNM). – Na výslunné stráni u Ochoze (1928 *Doležal*, BRNU). – Brno, stepní stráň na vápenci pod vrcholem kóty 391 nad Říčkou u Ochozu (1949 *Černoch*, BRNM). - Ochoz u Brna, odval pod starým lomem po pravé straně silnice Hádek-Ochoz, 1,1 km V obce (1992 *Řepka*, BRNM). – Brno, údolí Říčky u Ochozu, výslunná stráň (1951 *Dvořák*, OP). – **71c. Drahanské podhůří:** Brno, Líšeň (s. d. *Formánek*, BRNM). – Mokrá, SV od obce, při okraji smrčiny, nedaleko lomu (1978 *Vaněčková*, BRNM). – Mokrá u Brna, na světlice v listnatém lese J od lomu (1978 *Čáp*, BRNM). – Mokrá, V od obce, S okraj lesa Vlčák (1978 *Vaněčková*, BRNM). – Mokrá, smíř. les, ca. 1,7 km JV obce (1992 *Řepka*, BRNM). – Mokrá, při okraji lesa zv. Vlčák, V obce (1978 *Vaněčková*, BRNM). – Březina, u cesty z Březiny k Novému Dvoru (1930 *Bílý*, BRNU). – Vítovice, 2,5 km SZ od Rousínova (1976 *Růžička*, BRNM). – Vyškov, ad margines nemora prope pagum Vítovice [na okraji lesa u obce Vítovice] (1954 *Skřivánek*, BRNM). – Vítovice, smíšený les u cesty nad chatami a sady, ca. 0,9 km SSV obce (1992 *Řepka*, BRNM). – Vítovice, pod travnatou mezí na rozhraní lesa a suché stráně (1976 *Růžička*, MJ). – U Lulče (1909 *Skřivánek*, BRNM). – Svata Voda u Cakova (1941 *Otruba*, OLM). – Vyškov, in nemorosis ad pagum Podivice [v lese u obce Podivice] (1968 *Skřivánek*, BRNM). – Laškovské údolí (1967 *Roztomilý*, OLM). – Olomouc, Hluboký žleb u Náměště na Hané (1920, 1942 *Otruba*, OLM). – Čechy p. Kosíře, okraj lesa na svahu Kosíře (1980 *Šula*, OLM). – **74b. Opavská pahorkatina:** Arboretum Nový Dvůr (2001 *Novotná*, OP). – **76a. Moravská brána vlastní:** Přerov, in graminosis ad pagem Kozlovice [na louce u obce Kozlovice] (1927 *Zapletálek*, BRNU). – Prusinovice, les Ochozy (1956 *Pospíšil*, OLM). – Dobrotice, střelnice SPŠMV (2006 *Hanáková*, GM). - Holešov (1920 *Polášek*, BRNU). – Bystřice p. Hostýnem, louky pod Bartovcem, také v lesíku Rychlov (1957 *Pospíšil*, OLM). – Hostýnské vrchy, Lysina, lesní paseka (1954 *Pokluda*, BRNM). – Bystřice pod Hostýnem (1904 *Podpěra*, BRNU). – Brusné, louky V obce při úpatí Dudovky (1998 *Sedláčková*, NJM). – Hostýnské vrchy, okraj potoka na Bedlině (1996 *Duroňová*, BRNU). – Hostýnské vrchy, Slavkovské louky, louka pod Babykou (1996 *Duroňová*, BRNU). – Bystřice p. Host., na SZ úpatí Hostýna (1961 *Pospíšil*, BRNM). – Paršovice, u cesty ca. 1 km Z obce (2011 *Sutorý*, BRNM). – Teplice nad Bečvou, svah nad potokem Krkavcem pod obcí v údolí Krkavce (1977 *Deyl*, OLM). – Hranice, lesní louky pod lesem 1,5 km JZ města (1978 *Deyl*, OLM). – An gnelligen Stellen, in

Gebüsche am Wege zwischen dem Marientale und Zbraschau [při cestě do Zbrašova, nad Mariánským údolím] (1908, 1909 *Petrák*, BRNU). – Skalička, při okraji lesa u lomu (1973 *Ressel*, VM). – Kelč (1921 *Hradil*, OP). – Kelč, při okraji lesa u silnice do Skaličky (1971 *Ressel*, VM). – Kelč, okraje luk a polí na vrchu Strážné SZ města (2000 *Dančák*, OL). – Kelč, svahové louky v okolí lomu S obce (1996 *Sedláčková*, NJM). – Komárovice, stráž nad silnicí ke Kelči při Z okraji obce (2000 *Dančák*, OL). – Zámrsky, na mezi k Bečvě „v Krátkých“ (1952 *Pospíšil*, OLM). – Němetice, na trávnících k Bečvě (1953 *Pospíšil*, OLM). – Hustopeče n. B., luh pravého břehu Bečvy SZ silničního mostu (1995 *Sedláčková*, NJM). – **77a. Ždánický les:** Zdravá Voda, okraj lesa 0,5 km S obce (2002 *Lososová*, BRNU). – Žarošice-Silničná, okraj silnice na louce (1981 *Dvořák*, BRNU). – Ždánice, vlhké místo poblíž potoka Kloboučka (1986 *Řepka*, BRNM). – **77b. Litenčické vrchy:** Pornice, u potoka v lese u Opatovského rybníka (1999 *Trávníčková*, OL). – Pornice, kraj lesa Opatovsko J od Pornic (1974 *Zavřel*, BRNM). – Pačlavice, hráz rybníčku u osady Švábsko (1975 *Thusták*, OLM, MMI). – Kroměříž, in silvis prope opp. Litenčice [v lese u města Litenčice] (1932 *Weber*, OLM). – Zdounky, in loccis subem midis ad Strabenice prope Litenčice [Strabenice u Litenčic] (1970 *Weber*, OLM). – Litenčice, in silvae supra Hoštice [v lesích nad Hošticemi] (1932 *Weber*, OLM). – **77c. Chříby:** Bohuslavice, začátek Holého kopce (1974 *Švanda*, BRNM). – Čeložnice, smíšený les mezi Čeložnicemi a Bohuslavicemi (1974 *Švanda*, BRNM). – Vřesovice, PR Moravanské louky (1980 *Batoušek*, GM; 1999 *Krupičková*, OL). – Koryčany, Moravanské lúky, asi 3 km JV od Koryčan, okraj lesa (1983 *Trávníček*, OL). – Chříby, Moravanské louky S Kyjova (1933 *Podpěra*, BRNU). – Kyjov, in fruticetis in pratis Romanovské [= Moravanské louky] nad Moravany (1941 *Podpěra*, BRNU). – Zástřizly, keřnatý břeh potoka SV (1974 *Zavřel*, BRNM). – Chříby, u Přítoku Kyjovky, asi 1 km za Starými Hutěmi ve směru k Vlčáku (1984 *Baroušová*, BRNU). – Chříby, Vlčák, Knížecko (1904 *Nábělek*, BRNU). – Chříby, „U Kříže“, louka (1988 *Škrobánek*, OL). – **78. Bílé Karpaty lesní:** Radějov, Kútky, 4 km JV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Radějov, Lučina, habrový les směrem na Pusté (1983 *Hlobilová*, OLM). – Vojšické louky (1969 *Vondráčková*, GM; 1997 *Hakam*, OL; 2008 *Jongpier*, BRNU). – Vrbovce, Machová, pod Kobylou (1933 *Podpěra*, BRNU). – Velká nad Veličkou, svahy J obce (1969 *Horák*, MP). – Javorník, PR Machová, louka nad žel. nádražím Vrbovce (2009 *Jongpier*, BRNU). – Velká n. Veličkou, Machová (1930 *Podpěra*, BRNU). – Paličky supra pag. Javorník [Paličky nad obcí Javorník] (1973 *Weber*, BRNM). – Velká n. Veličkou, louky pod Hradiskem (1930 *Podpěra*, BRNU). –

Javorník-Jazevčí, Z část luk 2,3 km VSV obce (1985 *Grulich*, MMI). – Javorník, SPR, Jazevčí, 3 km SV obce (1990 *Jongpierová & Jongpier*, OLM). – Javorník n. Vel., Výzkum, keřnaté meze (1973 *Ressel*, VM). – Javorník n. Vel., stin. vlh. louka (1969 *Ressel*, VM). – Suchov, NPP Búrová (2006 *Jongpier*, BRNU). – Suchov, Súchovské Mlýny (1994 *Řepka*, BRNM). – Suchov, louky, ca. 1 km JZ obce (1980 *Elsnerová*, GM). – Suchov, v údolí Trnovského potoka (1934 *Podpěra*, BRNU). – Suchov (1957 *Pospíšil*, BRNM). – Bílovice, břeh potůčku V trati Vinohrady (1969 *Pospíšil*, BRNM). – Velká n. Vel., kraj lesa „na Kukách“ nad Vápenkami (1939 *Podpěra*, BRNU). – Horní Němčí, Lesná pod Velkou Javořinou, louky (2000 *Elsnerová*, GM). – Horní Němčí, vrch Lesná, v Bahulských jámách (1994 *Bahulová*, BRNU). – Horní Němčí, v podrostu Hornoněmčanského háje (1994 *Bahulová*, BRNU). – Horní Němčí, PP Za lesem (2009 *Jongpier*, BRNU). – Strání, Kadlečková, u cesty na Javořinu (1941 *Hynšt*, OLM). – Suchá Loz, Cuzeniska, bývalé louky zalesněné borovicí, 3,5 km J obce (1984 *Batoušek*, GM). – Březová, pastvina na J svahu Studeného vrchu (1985 *Grulich*, MMI). – Březová, CHPU Cuzeniska (1986 *Hlobilová*, OLM). – Bílé Karpaty, SPR Porážky, dubohabřina (1990 *Duchoslav*, OL). – Luhačovice, travnatá a křovinatá mez asi 1,4 km JV od vlak. nádraží (2004 *Konečná*, OL). – Kladná-Žilín, J okraj obce u školy (2004 *Otýpková*, BRNU). – Lesná (1942 *Skřivánek*, BRNM; 1952 *Hynšt*, OLM; 1957 *Dvořák*, OP; 1970 *Horák*, MP; 1972 *Deyl*, OLM; 1994 *Bahulová*, BRNU). – Lopeník, v údolí pod obcí (1907 *Čouka*, BRNU). – Lopeník, asi 2,05 km Z zvonice (2004 *Fajmon*, BRNU). – Javorník n. Vel. (1967 *Resl*, BRNM). – Hostětín, dubohabřina, 0,5 km V obce (1988 *Grulich*, MMI). – Hostětín, lesní louky při cestě na Klemůvku (1983 *Batoušek*, GM). – Popov nad Vlárí, lesy v oblasti Javorníka na moravsko-slov. hranicích (1973 *Čejka*, PL). – Bílé Karpaty, J od Štítné nad Vlárí (s. d. *Lysák*, OL). – Brumov-Bylnice, ad statio ferroviae [žel. st. Brumov-Bylnice] (1984 *Sedláčková*, NJM). – Vlára, okraj lesa u Sv. Štěpána k nádraží (1932 *Podpěra*, BRNU). – Sidonie, křoviny u Sv. Sidonie (1926 *Skřivánek*, BRNM). – Nedašov, Hrušová dolina, pod CHPU Kaňur (1987 *Hlobilová*, OLM). – Nedašov, louky Na Kopaninách (1984 *Švendová*, OSM). – **79. Zlínské vrchy:** Svárov, 0,4 km SZ od kříže, louka u lesa (2003 *Otýpková*, BRNU). – Doubravy, louky v údolí Kaňovického potoka SV obce (1992 *Elsnerová*, GM). – Doubravy, stráž u potoka 1 km J (1969 *Tomášek*, GM). – Hřivínův Újezd, polní mez, 0,5 J obce (1981 *Tomášek*, GM). – Ludkovice u Luhačovic, mez při cestě na Sýkoří vrch (1999, 2000 *Elsnerová*, GM). – Luhačovice, stráž nad údolím bezejmenného potoka JV obce Ludkovice (2003 *Sedláčková*, NJM). – Luhačovice, lesní louka u

přehradu Horní Olšavy (1966, 1977 *Deyl*, OLM). – Petrůvka u Slavičina, louka 1,5 km S obce (1985 *Elsnerová*, GM). – Dol. Lhota, polní cesty 0,5 km JV obce (1980 *Tomášek*, GM). – Vizovice, lesík nad Medikou i v Trestném (1985 *Balušíková*, GM). – Lhotsko u Vizovic, vlhká louka (1957 *Tomášek*, BRNU). – Újezd, Ambruzův mlýn, v háji u Benčice (1979 *Elsnerová*, GM). – Vlachovice, křovinatá mez v údolí Benčice, ca 2 km S obce (1977 *Elsnerová*, GM). – Mirošov u Val. Klobouk, úpatí vrchu Vincůch JZ obce (1981 *Sutorý*, BRNM). – Mirošov u Val. Klobouk, údolí Smolinky, ca. 1,5 km JZ obce (1985 *Elsnerová*, GM). – **81. Hostýnské vrchy:** Holešov, pod Lysinou nad Dobroticemi (1921 *s. coll.*, BRNU). – Hostýnské vrchy, Slavkovské louky (1996 *Duroňová*, BRNU). – Pod Hostýnem (s. d. *Gogela*, VM). – Bystřice p. Hostýnem, Pod Hostýnem (1909 *Podpěra*, BRNU). – Chvalčov, okraj listnatého lesa při úpatí S orientovaného svahu asi 500 m od J obce Chvalčov (1991 *Unar*, BRNU).

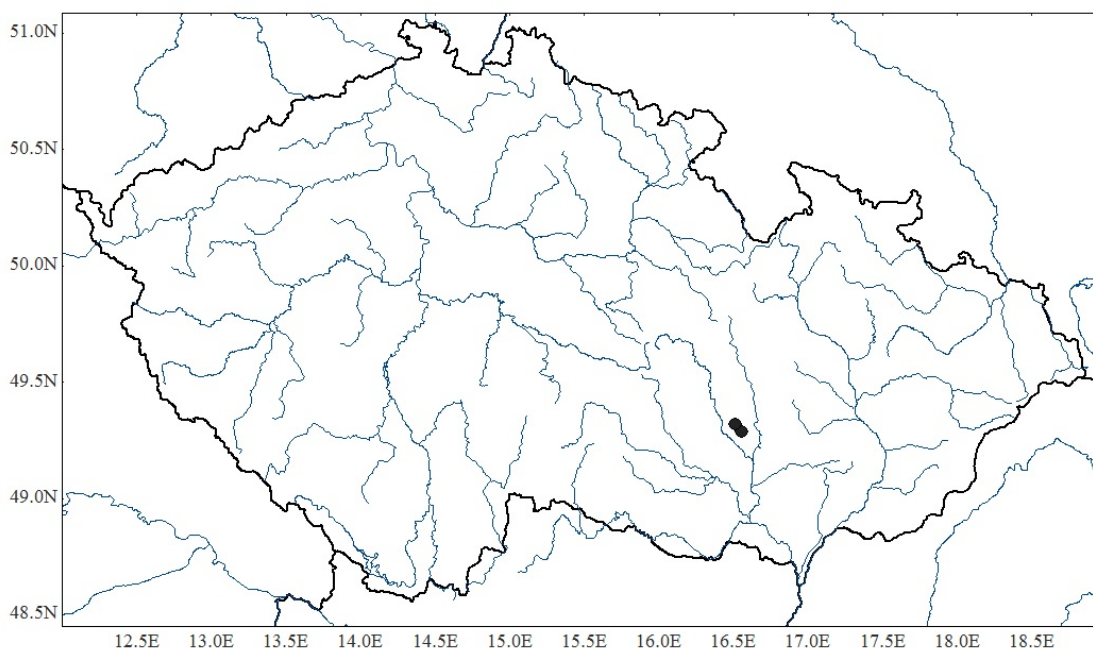
Nelokalizovatelné doklady: s. loc. (s. d. *s. coll.*, CHOM). – s. loc. (s. d. *s. coll.*, MP). – s. loc. (1892 *Rothe*, BRNU). – s. loc. (1896, 1897 *Burhauser*, BRNU). – s. loc. (1919 *Čouka*, BRNU). – s. loc. (1921 *s. coll.*, BRNU). – s. loc. (1921 *Latzel*, BRNU). – s. loc. (1926 *Podpěra*, BRNU) – s. loc. (1927 *Thenius*, BRNU). – distr. Třebíč: In colle substeposo Libuluška /ad declivum NO supra rivulum/ (1965 *Hrabětová*, BRNU).

5.1.3 Rozšíření *Pulmonaria* × *notha* A. Kern.

Při revizi herbářových položek byl hybrid *Pulmonaria angustifolia* × *P. obscura* nalezen pouze v panonském termofytiku, konkrétně ve Znojensko-brněnské pahorkatině u města Kuřim (obr. 5).

Panonské termofytikum

16. Znojensko-brněnská pahorkatina: Kuřim, les Šiberná (1957 *Šmarda*, BRNM). – Kuřim, Zlobice (1957 *Šmarda*, BRNM).



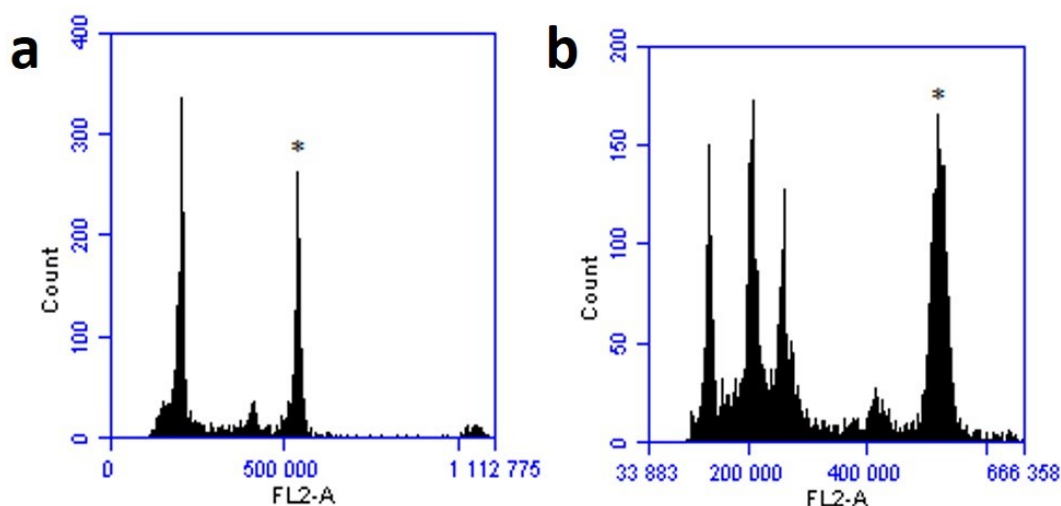
Obrázek č. 5: Historické rozšíření *Pulmonaria × notha* v České republice.

5.2 Cytologická variabilita *Pulmonaria mollis* agg.

V rámci této práce byla úspěšně provedena optimalizace a testování metody průtokové cytometrie ke studiu cytotypové variability jednotlivých zástupců komplexu *Pulmonaria mollis* agg. ve střední Evropě. Celkem bylo zanalyzováno 12 populací, tzn. 57 rostlin (viz tab. 7). Seznam studovaných lokalit je uveden v příloze č. 1.

Tabulka č. 7: Hodnoty velikosti genomu studovaných zástupců *Pulmonaria mollis* agg. ve střední Evropě. s. d. = směrodatná odchylka

taxon	počet populací / rostlin	2C [pg]	s. d.
<i>P. murinii</i>	3/9	2,234	0,030
<i>P. mollis</i>	7/37	3,397	0,084
<i>P. dacica</i>	2/11	3,748 4,361	0,014 0,003



Obrázek č. 6: Příklady výstupů z průtokového cytometru - a) *P. mollis* (CZ, Pacetluky, PAC5); b) *P. murinii* (HU, Márianosztra), *P. mollis* (CZ, Pacetluky), *P. dacica* (SRB, Draževíci); * standard *Pisum sativum* 'Ctirad'.

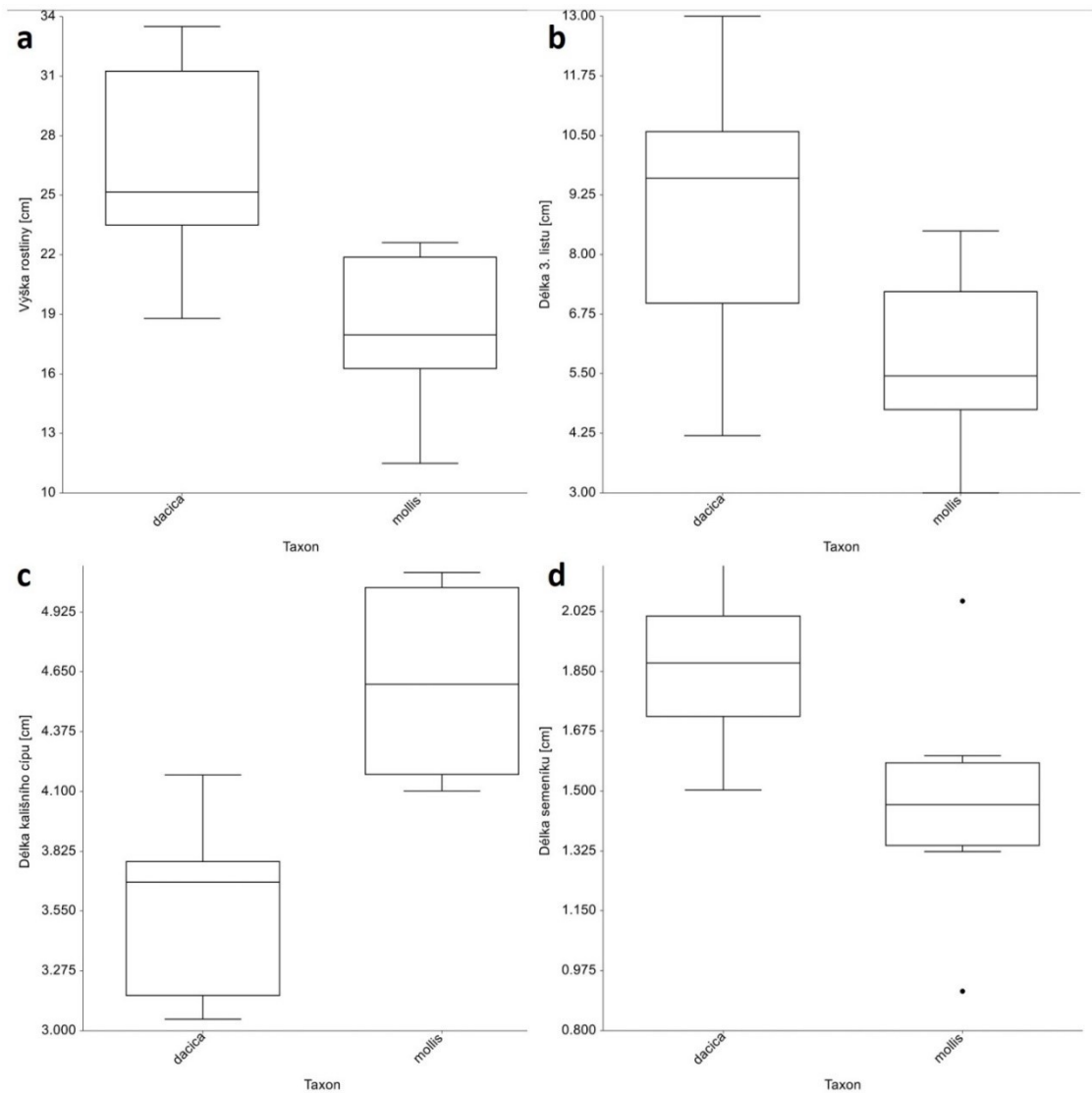
5.3 Morfometrická analýza

Pro morfometrickou analýzu variability vegetativních a generativních částí rostlin bylo použito 18 jedinců, 10 jedinců *Pulmonaria mollis* z České republiky a 8 jedinců *Pulmonaria dacica* ze Srbska. Nejmenší výška rostliny byla 11,5 cm, nejvyšší rostlina měřila 33,5 cm, nejkratší 3. list měl délku 3 cm, nejdelší 13 cm. Nejkratší délka kališního cípu byla 2,79 mm, nejdelší kališní cíp měřil 5,67 mm. Nejmenší semeník měřil 0,51 mm, největší 2,6 mm.

U vybraných znaků byly za pomoci dvouvýběrového t-testu testovány rozdíly mezi *Pulmonaria dacica* a *P. mollis*. Alespoň některé z vybraných znaků jsou signifikantně odlišné mezi dvěma studovanými druhy - výška rostliny, tloušťka lodyhy nad 1. listem, hustota chlupů na lodyze, délka 3. listu, délka 4. listu, šířka 4. listu, hustota štětín a žláznatých chlupů na květní stopce, hustota štětín na kalichu, délka kališního cípu, délka korunní trubky a délka semeníku (tab. 8, obr. 7).

Tabulka č. 8: Probability level u měřených znaků při morfometrické analýze.

Znak	Probability level
výška rostliny	0,00085
tloušťka lodyhy nad 1. listem	0,03896
hustota chlupů na lodyze	0,00001
délka 3. listu	0,00761
šířka 3. listu	0,09239
délka báze 3. listu	0,16498
šířka báze 3. listu	0,68034
délka 4. listu	0,00969
šířka 4. listu	0,03401
délka báze 4. listu	0,66095
šířka báze 4. listu	0,73938
délka květní stopky	0,37483
hustota štětín na květní stopce	0,00001
hustota žláznatých chlupů na květní stopce	0,00001
délka kalichu	0,07002
hustota štětín na kalichu	0,00001
hustota žláznatých chlupů na kalichu	0,75234
délka kališního cípu	0,00004
šířka kališního cípu	0,14454
délka koruny	0,08347
délka korunní trubky	0,04892
délka semeníku	0,00485



Obrázek č. 7: Box-ploty rozsahu variability vybraných měřených znaků: a) výška rostliny, b) délka 3. listu, c) délka kališního cípu, d) délka semeníku.

6. Diskuze

6.1 Rozšíření jednotlivých druhů na území ČR

Během herbářové revize byly v rámci bakalářské práce zpracovány herbářové položky *Pulmonaria angustifolia* a *P. mollis* z území Čech, Moravy i Slezska. Rozšíření jednotlivých druhů se i podle literárních zdrojů trochu liší. Podle Dostála (1989) se *Pulmonaria angustifolia* vyskytuje v Čechách vzácně, především na vrchu Zlín u Přestic, v Českém středohoří, Českém krasu a v okolí Pardubic a Jaroměře.

Na Moravě pouze roztroušeně. Křísa (2000) poukazuje na centrum rozšíření v Čechách v Labském středohoří, ojediněle v Polabí, v Povltaví, na Plzeňsku a Křivoklátsku. Na Moravě se nejvíce lokalit nachází v Hustopečské pahorkatině a v Bílých Karpatech. Ojedinělé lokality se nachází v okolí Olomouce, západně od Brna a u Znojma (Křísa 2000). Z databanky flóry České republiky vyplývají ostrůvkovité lokality v českém termofytiku a mezofytiku z okolí Chomutova, Litoměřic, Plzeňska a Polabí. V panonském termofytiku se *P. angustifolia* vyskytuje taktéž ostrůvkovitě. Nejvíce lokalit se nachází v mezofytiku, a to v Bílých Karpatech lesních (Danihelka et al. 2016).

Z provedené herbářové revize historických lokalit je patrné, že více lokalit u *Pulmonaria angustifolia* najdeme na Moravě. V Čechách se nachází lokality především v Doupovské pahorkatině u obce Zvoníčkov, v okolí Přeštic na vrchu Zlín, v Labském středohoří na Holém vrchu nebo na vrchu Hradiště u Litoměřic a v Pardubickém Polabí, okolo Pardubic a Holic. Na Moravě je hojně rozšířený jak v panonském termofytiku, tak i v přilehlém mezofytiku. V panonském termofytiku je nejvíce lokalit ve Znojensko-brněnské pahorkatině a to především v okolí Kuřimi, západně od Brna a v okolí Znojma. V Bílých Karpatech stepních se nachází v okolí Radějova, Velké nad Veličkou a Javorníku. V mezofytiku se nejvíce lokalit nachází v Bílých Karpatech lesních a Drahanském podhůří. Zajímavé jsou také poměrně izolované lokality na Krnovsku.

Podle Dostála (1989) se *Pulmonaria mollis* vyskytuje pouze ve středním Povltaví a na jižní a střední Moravě. Na severní Moravě v okolí Náměště nad Oslavou, Olomouce, v Hostýnských vrších a v Bílých Karpatech. Podle Křísy (2000) je *P. mollis* vzácný druh, v Čechách se vyskytující pouze ve středním Povltaví a na Moravě v okolí Brna, Kroměříže, Moravském krasu, Bílých Karpatech stepních a Hostýnských vrších. Podle databanky flóry České republiky se v českém termofytiku žádné lokality nenachází. V panonském termofytiku je nejvíce lokalit soustředěno do Znojensko-brněnské pahorkatiny v okolí Brna, ostrůvkovitě se nachází v Hustopečské pahorkatině. V mezofytiku jsou lokality stejně jako u *Pulmonaria angustifolia* soustředěny v Bílých Karpatech lesních (Danihelka et al. 2016).

Podle herbářové revize historických lokalit byla zjištěna pouze jediná lokalita v českém termofytiku, a to u Mladé Boleslavi v Kosmonoské oboře. Toto zjištění však může být ovlivněno faktem, že z časových důvodů nebyly revidovány herbáře PR

a PRC. V Panonském termofytiku *P. mollis* najdeme ve Znojensko-brněnské pahorkatině, kde se v okolí Kuřimi, Znojma a západně od Brna střetává s výskytem *P. angustifolia*. Dále v Hustopečské pahorkatině, na Hádech u Brna, v Bílých Karpatech od okolí Radějova až po Bojkovice u Uherského Brodu. V mezofytiku se vyskytuje v linii přiléhající na termofytikum od Moravského podhůří Vysočiny, přes Moravský kras po Drahanské podhůří, dále také ve Středomoravských Karpatech, Bílých Karpatech lesních až po Zlínské a Hostýnské vrchy.

Z provedené herbářové revize byly zjištěny dvě lokality křížence *Pulmonaria angustifolia* x *P. obscura* (= *Pulmonaria* x *notha*). Obě se nachází v panonském termofytiku v okolí Kuřimi. Křísa (2000) tohoto křížence ani nezmiňuje, Dostál (1989) uvádí lokality v Čechách v Polabí, dolním Pojizeří a Brandýse nad Orlicí. Na Moravě se podle něj vyskytuje v okolí Bzence.

Výškové maximum *Pulmonaria angustifolia* je uváděno z obce Lbín u Litoměřic, tj. ca. 600 m n. m. (Křísa 2000). Z provedené herbářové revize bylo zjištěno nové výškové maximum z Českého středohoří, vrchu Hradišťany, tj. ca. 752 m n. m. Jinak je tomu také u *Pulmonaria mollis*, který má své výškové maximum podle Křísy (2000) z obce Korytná u Uherského Hradiště, tj. ca. 600 m n. m. Podle provedené herbářové revize bylo zjištěno, že výškové maximum je ještě výše položené místo, konkrétně vrch Lesná u Horního Němčí, tj. ca. 696 m n. m.

6.2 Cytologická variabilita *Pulmonaria mollis* agg. ve střední Evropě

Z výsledků vyplývá, že studium cytologické variability za pomoci optimalizace a testování průtokové cytometrie dopadlo úspěšně. Nejúspěšnější bylo použití LB01 pufu s PVP (polyvinylpyrrolidon). PVP potlačuje fenolové sloučeniny narušující obarvení, které jsou u brutnákovitých zřejmě poměrně časté a způsobují tak při cytometrii problémy (Kobřilová et al. 2016).

Výsledky v tab. 6 ukazují na 4 zjištěné ploidní stupně u *Pulmonaria mollis* agg. Nejnižší (2,234 pg) patří *Pulmonaria murinii* z území Maďarska a představuje pravděpodobně diploidní počet chromozomů ($2n = 14$; Májovský & Murín 1980). Populace *P. dacica* z území Rumunska vykazovala dvakrát větší genom než *P. murinii*, je tedy pravděpodobně tetraploidní ($2n = 4x = 28$; Sauer 1986). Naopak analyzovaná

populace *P. dacica* ze Srbska je buď hypotriploidní ($2n = 20$) či triploidní ($2n = 21$, Sauer 1986). *Pulmonaria mollis* z České republiky velikostí odpovídá dysploidnímu počtu chromozomů ($2n = 18$, Májovský & Murín 1980; Sauer 1986).

6.3 Morfologická analýza *Pulmonaria mollis* a *P. dacica*

Při morfometrické analýze byly testovány některé použitelné znaky - např. výška rostliny, délka 3. listu, délka kališního cípu, délka semeníku u *Pulmonaria mollis* a *P. dacica*. Bohužel se nepodařilo analyzovat žádnou populaci *Pulmonaria murinii*, ale tato analýza proběhne v mé diplomové práci.

V literatuře podle Májovského & Hegedüšové (1993) je výška rostliny u *Pulmonaria mollis* 20-50 cm, při morfometrické analýze byla zjištěna výška rostlin spíše u nižší hranice, tj. 20 cm. Křísa (2000) uvádí délku lodyžních listů 20-30 cm, při morfometrické analýze byla zjištěna hodnota délky 3. lodyžního listu 6 cm. Křísa (2000) uvádí délku kališního cípu u *P. mollis* 5-7 mm, při morfometrické analýze byla zjištěna hodnota 4,5 mm. Při morfometrické analýze byla u *P. mollis* zjištěna délka semeníku 1,4 mm.

Sauer (1986) uvádí u *P. dacica* výšku rostliny 12-35 cm, při morfometrické analýze byla zjištěna průměrná výška 28 cm. Dále Sauer (1986) uvádí délku lodyžních listů 20-40 cm, při morfometrické analýze byla zjištěna délka 3. lodyžního listu kolem 8,6 cm. Sauer (1986) uvádí u *P. dacica* hodnotu délky kališního cípu 2,5-3 mm, při morfometrické analýze byla zjištěna hodnota 3,4 mm. Při morfometrické analýze byla u *P. dacica* zjištěna délka semeníku 1,9 mm. U tohoto znaku se odpovídající údaj v literatuře nepodařilo nalézt.

Zjištěné hodnoty při morfometrické analýze jsou většinou nižší, než jsou uváděné v literatuře, může to být způsobeno tím, že zkoumaných jedinců byl malý počet nebo byly analyzovány na počátku vegetační sezóny.

7. Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala taxonomickou problematikou a rozšířením *Pulmonaria angustifolia* a *P. mollis* na území České republiky. Mezi cíle práce patřilo shromáždění dat o historickém výskytu *Pulmonaria angustifolia* a *P. mollis* na území České republiky. K dalším cílům patřilo testování možnosti využití metody průtokové cytometrie pro stanovení cytotypové variability jednotlivých zástupců obou komplexů a vhodný výběr morfologických znaků vhodných pro testování morfologické variability.

Při revizi herbářových položek byla zjištěna nová výšková maxima u *Pulmonaria angustifolia*, tj. ca. 752 m n. m. a u *P. mollis*, tj. ca. 696 m n. m. Také historické rozšíření u daných dvou druhů se trochu liší oproti literatuře. Lokality *Pulmonaria angustifolia* jsou soustředěné převážně na Moravě. V Čechách se nachází lokality především v Doupovské pahorkatině, Labském středohoří a v Pardubickém Polabí. Na Moravě je hojně rozšířený jak v panonském termofytiku, tak i v přilehlém mezofytiku. V panonském termofytiku je nejvíce lokalit ve Znojensko-brněnské pahorkatině, v Bílých Karpatech stepních. V mezofytiku se nejvíce lokalit nachází v Bílých Karpatech lesních a Drahanském podhůří. Zajímavé jsou také poměrně izolované lokality na Krnovsku. Také lokality *P. mollis* se nacházejí převážně na Moravě. V Panonském termofytiku *P. mollis* najdeme ve Znojensko-brněnské pahorkatině, Hustopečské pahorkatině a Bílých Karpatech. V mezofytiku se vyskytuje od Moravského podhůří Vysočiny, přes Moravský kras po Drahanské podhůří, dále také ve Středomoravských Karpatech, Bílých Karpatech lesních až po Zlínské a Hostýnské vrchy.

Studium cytologické variability za pomoci optimalizace a testování průtokové cytometrie dopadlo úspěšně. Nejúspěšnější bylo použití LB01 pufru s PVP (polyvinylpyrrolidon). Při morfometrické analýze byla testována výška rostliny, délka 3. listu, délka kališního cípu, délka semeníku u *Pulmonaria mollis* a *P. dacica*. Bohužel se nepodařilo analyzovat žádnou populaci *Pulmonaria murinii*, ale tato analýza proběhne v mé diplomové práci.

8. Literatura

Bertová L. (1993): *Boraginaceae* Lindley. - In.: Bertová L. & Goliášová K. [eds]: Flóra Slovenska V/1, Veda, Bratislava, 19-22 p.

Bolliger M. (1982): Die Gattung *Pulmonaria* in Westeuropa. - J. Cramer, Vaduz.

Cecchi L. & Selvi F. (2015): Synopsis of *Boraginaceae* subfam. *Boraginoideae* tribe *Boragineae* in Italy. - Plant Biosystems 149: 630-677.

Coppi A., Selvi F. & Bigazzi M. (2006): Chromosome studies in Mediterranean species of *Boraginaceae*. - Flora Mediterranea, 16: 253-274.

Danihelka J., Petřík P. & Wild J. (2016): Databanka flóry České republiky. - <http://florabase.cz/databanka/> (přístup 5. 7. 2016)

Doležel J. & Bartoš J. (2005): Plant DNA flow cytometry and estimation of nuclear genome size. – Annals of Botany 95: 99-110.

Doležel J., Greilhuber J. & Suda J. (2007): Estimation of nuclear DNA content in plants using flow cytometry. - Nature Protocols 2: 2233-2244.

Dostál J. (1989): *Pulmonaria* L. - In: Nová Květena ČSSR 2, Academia, Praha, 832-833 p.

Ge-Ling Z., Riedl H. & Kamelin R. (1995): *Boraginaceae*. - In: Zhengyi W. & Raven P. H. [eds]: Flora of China 16, St. Louis and Beijing: Missouri Botanical Garden Press, 329-427 p.

Hintze J. (2008): NCSS 2007: Number Cruncher Statistical System. - NCSS, Kaysville.

Hradílek Z., Lizoň P. & Tlusták V. (1992): Soupis botanických sbírek v Československu. - Vlastivědné muzeum Olomouc, 73 p.

Chacón J., Luebert F., Hilger H. H., Ovchinnikova S., Selvi F., Cecchi L., Williams C. M., Hasenstab-Lehman K., Sutorý K., Simpson M. G. & Weigend M. (2016): The borage family (*Boraginaceae*.str.): A revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera. - *Taxon* 65: 523-546.

Kerner A. (1878): *Monographia Pulmonarium*. - Oeniponte.

Kobřilová L., Hroneš M., Koutecký P., Štech M. & Trávníček B. (2016): *Symphytum tuberosum* complex in central Europe: cytogeography, morphology, ecology and taxonomy. - *Preslia* 88: 77-112.

Kook E., Vedler E., Püsse K., Kalamees R., Reier Ü. & Pihu S. (2014): Intra-individual ITS polymorphism and hybridization in *Pulmonaria obscura* Dumort. and *Pulmonaria angustifolia* L. (Boraginaceae). - *Plant Systematics & Evolution* 301: 893-910.

Křísa B. (2000): *Pulmonaria* L. - In: Slavík B. [ed.]: *Květena ČR* 6, Academia, Praha, 194-200 p.

Luebert F., Cecchi L., Frohlich M. W., Gottschling M., Williams C. M., Hasenstab-Lehman K. E., Hilger H. H., Miller J. S., Mittelbach M., Nazaire M., Nepi M., Nocentini D., Ober D., Olmstead R. G., Selvi F., Simpson M. G., Sutorý K., Valdés B., Walden G. K. & Weigend M. (2016): Familial classification of the Boraginales. - *Taxon* 65: 502-522.

Májovský J. (1991): *Pulmonaria murini* Májovský in Májovský et Murín versus *P. dacica* (Simonkai) Simonkai, 1904, resp. Sauer 1987, non Simonkai 1878 et 1886. - *Acta Facultas Rerum Naturalium Universitate Comenianae, series Botanica* 38: 41-47.

Májovský J. & Hegedúšová Z. (1993): *Pulmonaria* L. - In: Bertová L. & Goliášová K. [eds]: Flóra Slovenska V/1, Veda, Bratislava, 57-73 p.

Májovský J. & Murín A. (1980): Cytotaxonomy of the genus *Pulmonaria* in Slovakia. - Boletim da Sociedade Broteriana ser. 2, 53: 725-739.

Májovský J. & Murín A. (1987): Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. - VEDA, Bratislava, 234 p.

Merxmüller H. & Sauer W. (1972): *Pulmonaria* L. - In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. [eds], Flora Europaea, vol. 3. Cambridge University Press, Cambridge, 100-102 p.

Meusel H., Jager E., Rauschert S. & Weinert E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropaischen Flora. Text. Band 2. - Verlag Gustav Fischer, Jena.

Morton A. (1993-1999): DMAP for Windows (Version 7.0b). - Windsor, Berkshire, UK.

Pawłowski B. (1962): Annotationes de Pulmonariis. - Acta Societatis Botanicorum Poloniae 31: 229-239.

Refulio-Rodriguez N. F. & Olmstead R. G. (2014): Phylogeny of Lamiidae. - American Journal of Botany 101: 287-299.

Sauer W. (1974): *Pulmonaria mollis* Wulfen (recte Wolff) ex Hornemann in Mitteleuropa. - Phytion (Horn) 16: 239-264.

Sauer W. (1987): The *Pulmonaria dacica* group: its affinities with centra and south-east European allies and with the genus *Paraskevia* (*Boraginaceae*). - Plant Systematics & Evolution 155: 257-276.

Selvi F., Bigazzi M., Hilger H. H. & Papini A. (2006): Molecular phylogeny, morphology and taxonomic re-circumscription of the generic complex *Nonea/Elizaldia/Pulmonaria/Paraskevia* (*Boraginaceae-Boragineae*). - *Taxon* 55: 907-918.

Shishkin B. K. [ed.] (1953): Flora of the USSR, vol. 14 Tubiflorae. Akademii Nauk SSSR, Moskva – Leningrad.

Slavík B. (2000): *Boraginaceae*. - In: Slavík B. [ed.]: Květena ČR 6, Academia, Praha, 179-181 p.

Slavíková J. (1986): Ekologie rostlin. - Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 230 p.

Suda J., Krahulcová A., Trávníček P. & Krahulec F. (2006): Ploidy level versus DNA ploidy level: An appeal for consistent terminology. - *Taxon* 55: 447-450.

Vinter V. & Macháčková P. (2013): Přehled morfologie cévnatých rostlin. - Univerzita Palackého v Olomouci, 151p.

Wolkinger W. (1968): Chromosomenverhältnisse bei *Pulmonaria obscura* und *mollissima* aus der Tschechoslowakei. - *Phyton* (Horn) 13: 85-87.

Weigend M. & Hilger H. H. (2010): *Codonaceae* - A newly required family name in Boraginales. - *Phytotaxa* 10: 26-30.

Weigend M., Luebert F., Gottschling M., Couvreur T. L. P., Hilger H. H. & Miller J. S. (2014): From capsules to nutlets - Phylogenetic relationships in the Boraginales. - *Cladistics* 30: 508-518.

Internetové zdroje:

<http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?t=36381>

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>

Příloha č. 1: Přehled studovaných lokalit

taxon	počet rostlin	lokality	GPS	datum	sběratel
<i>P. murinii</i>	5	HU, Márianosztra, údolí Medresz-patak, u silnice Márianosztra-Kóspallag; 235 m n. m.	47°51'24.3"N 18°54'33.0"E	16.5.2015	LK & MH
<i>P. murinii</i>	3	SK, Štúrovo, Belá, křovinatá step poblíž osady Modrý Dvůr, JV obce Belá; 195 m n. m.	47°49'07.0"N 18°38'30.0"E	22.4.2016	BT
<i>P. murinii</i>	1	?	?	?	BT
<i>P. mollis</i>	9	SK, Pezinok, Vínosady, Holubyho lesostep, okraje cesty k hájence; 240 m n. m.	48°19'5.3"N 17°16'56.4"E	13.3.2014	LK
<i>P. mollis</i>	5	CZ, Havříce, travnaté stráně okolo cesty u zahrad pod lesem Obora; 209 m n. m.	49°2'1.9"N 17°36'50.1"E	27.4.2014	LK & MH
<i>P. mollis</i>	5	CZ, NPR Malhotky; 261 m n. m.	49°8'56.196"N 17°3'15.305"E	27.5.2014	MH
<i>P. mollis</i>	5*	CZ, Prusinovice, Kruhy u Tučap (bývalá rezervace), okraje zarostlé akátiny a přilehlá louka; 349 m n. m.	49°21'52.0"N 17°35'55.2"E	14.4.2015	LK & PK
<i>P. mollis</i>	5*	CZ, Pacetluky, travnatá stráně u cesty nad kapličkou v obci; 423 m n. m.	49°22'54.5"N 17°33'50.5"E	14.4.2015	LK & PK
<i>P. mollis</i>	4	SK, Krupina, Devičie, údolí Devičianského potoka, okraj lesa na SZ okraji obce u pily; 297 m n. m.	48°18'46.5"N 19°00'56.8"E	16.5.2015	LK & MH
<i>P. mollis</i>	4	SK, Nová Baňa, Brehy, údolí Obecného potoka; 285 m n. m.	48°23'45.9"N 18°40'11.1"E	15.5.2015	LK & MH
<i>P. dacica</i>	8*	SRB, Draževíci, stepní porosty u lomu nad silnicí; 720 m n. m.	43°27'56.6"N 19°43'57.6"E	28.4.2015	LK, MH & PK
<i>P. dacica</i>	3	RO, Cislăndie, Cislăndioara, travnatý porost u silnice ca 300 m V obce Cislăndioara; 489 m n. m.	45°42'15.8"N 24°07'19.6"E	10.5.2016	LK & MH

*populace, na kterých byla provedena morfometrická analýza; BT-Bohumil Trávníček, LK-Lucie Koblrová, MH-Michal Hroneš, PK-Petra Kuličková