

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Biologická fakulta



**FLORISTICKÁ A VEGETAČNÍ  
CHARAKTERISTIKA ÚDOLÍ ŘEKY LITAVKY**

Bakalářská práce

Linda Podlenová

2000

Vedoucí práce: Ing. Milan Štech, Ph.D.  
Konzultant: Doc. RNDr. Karel Prach, CSc.

Podlenová L. (2000): Floristická a vegetační charakteristika údolí řeky Litavky [Floristical and vegetational characterization of the Litavka river valley, Central Bohemia, Czech Republic, Bc. Thesis, University of South Bohemia, Faculty of Biological Sciences, České Budějovice, in Czech, 25 p.]

Anotace:

The river valleys are old routes of migration of many thermophilous and montane species. These routes of migration were studied in the Litavka river valley. Secondary short-grass communities of xerophytes and thermophytes were also analysed at the gradient of environmental conditions.

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně, pouze s použitím uvedené literatury.

V Českých Budějovicích, 27.4. 2000

.....*Linda Podlenová*.....  
Linda Podlenová

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému školiteli, Ing. Milanu Štechovi, Ph.D., za cenné připomínky, rady a trpělivost, kterou se mnou hlavně v začátcích měl. Jemu a Doc. RNDr. Lubomíru Hroudovi rovněž patří dík za pomoc při determinaci druhů. Děkuji RNDr. Rudolfu Hlaváčkovi a Doc. RNDr. Karlu Prachovi za poskytnutí zajímavého tématu.

Dále bych ráda poděkovala svým spolužákům Liboru Ekrtovi a Petru Kouteckému za rady a pomoc při zpracování dat; za rady jsem rovněž vděčná Petru Karlíkovi. Velký dík patří mé rodině, přátelům a Jardovi Trunečkovi za dodávání optimismu a dobré nálady.

## OBSAH

<b>1. Abstract</b> .....	1
<b>2. Úvod</b> .....	1
<b>3. Popis studovaného území</b> .....	2
3.1 Vymezení a význam území .....	2
3.2 Klimatické poměry .....	3
3.3 Geologie a geomorfologie .....	3
3.4 Hydrologické poměry .....	4
3.5 Fytogeografické poměry .....	4
3.6 Geobotanická charakteristika území .....	4
<b>4. Metodika</b> .....	4
<b>5. Výsledky</b> .....	6
5.1 Změna charakteru vegetace xerothermních trávníků .....	6
5.1.1 Ordinační analýza .....	6
5.1.2 Lineární regrese .....	9
5.2 Srovnání s prací K. Domina .....	11
5.2.1 Koukolova hora u Slavíků .....	11
5.2.2 Samohelka u Zdic .....	12
5.2.3 Vyšeboh a Housina u Libomyšle .....	13
5.2.4 Stráň nad Litavkou u Lochovic .....	13
5.2.5 Ostrý u Rejkovic .....	14
5.2.6 Údolí Litavky od Čenkova k Příbrami .....	15
5.2.7 Stráň u Trhových Dušníků .....	15
5.3 Ostatní významné lokality .....	16
5.3.1 Otmíčská hora .....	16
5.3.2 Vinice .....	16
5.3.3 Křešín .....	17
<b>6. Diskuse</b> .....	18
<b>7. Závěr</b> .....	22
<b>8. Literatura</b> .....	23
<b>9. Přílohy</b> .....	25



## 1 ABSTRACT

The river phenomenon is a strong impact of a river in the landscape. The river valley represents a route of migration of many thermophilous and montane species - these species are bound to some characteristic places in the valley. Routes of migration and also general distribution of species were studied in the Litavka river valley because there is a marked gradient of environmental conditions.

The modification of the character of secondary short-grass communities was also analysed. At the downstream of the Litavka river they can be included into the alliance *Festucion valesiacae*. At the upstream areas there are acid bases and so the communities change. We can include them into the alliance *Koelerio-Phleion phleoidis* which modulates into the alliance *Arrhenatherion*. The communities of the class *Sedo-Scleranthetea* occur at very shallow soils. The distribution of species was compared to K. Domin's work from 1943 and there were found some differences (many places degraded etc.).

## 2 ÚVOD

Řeky modelují krajinu a odrážejí vliv člověka na ni. Ekosystémy říčních niv jsou velice dynamické, s vysokou produktivitou a otevřenými toky hmoty, energie a informací, což podmiňuje řadu jejich zvláštností (PRACH et al. 1996).

Výrazný projev a působení řeky v krajině označujeme jako říční fenomén (PRACH 1988). Je podmíněn erozní činností vody, mezo- a mikroklimatem a vzdušným prouděním (KUČERA 1997). Vlivy jsou různé v oblastech horního toku, kde obvykle najdeme zaříznutá údolí, a v oblastech dolního toku, kde se rychlost proudění vody zpomaluje a řeka zde tvoří výraznější meandry. Pojmeme údolní fenomén označuje Kučera (1997) projevy říčního fenoménu vázané na reliéf údolí menších toků (povodí nepřesahující region, popř. fytogeografickou oblast), pokud nedochází k výrazným migracím druhů z jiných oblastí, kromě splavování nivních druhů, což považuje za přirozený projev všech toků.

V osídlených říčních nivách jsou přesuny diaspor urychlovány antropogenními vlivy, např. vybudovanými silnicemi a železnicemi. Říční nivy jsou významným koridorem ekologické stability, na celkovou diverzitu druhů však negativně působí regulace toku, hlavně jeho napřimování.

Vodní toky představují nejen bariéry, ale i migrační cesty pro rostlinné, živočišné a lidské populace (LOŽEK 1988). Migrační cesty jsou oboustranné. Jednak dochází ke splavování horských druhů do nižších poloh, naopak šíří se i druhy teplomilné a xerofytní proti proudu řeky. Ty jsou vázány na určitá stanoviště v říčním údolí a v oblasti okolní krajiny nenacházejí vhodné životní podmínky. V neposlední řadě využívají říčních toků k migraci i druhy invazní.

Ve své práci jsem se soustředila na lokality teplomilných druhů. Chtěla jsem zjistit, na jaká stanoviště v říčním údolí jsou vázány a jak se mění druhové složení na lokalitách.

Cíle práce byly následující:

1. Popsat změny vegetace xerothermních trávníků v podélném profilu údolím řeky Litavky.
2. Zjistit, podporuje-li říční údolí průnik teplomilných druhů do podhůří.
3. a) Charakterizovat změnu lokalit popisovaných Dominem (DOMIN 1943).  
b) Popsat i jiné významné lokality v údolí Litavky.

### 3 POPIS STUDOVANÉHO ÚZEMÍ

#### 3.1 Vymezení a význam území

Studované území leží ve středních Čechách v severozápadní části okresu Příbram (jižní část zkoumaného území) a v jižní části okresu Beroun (severní část území) - viz Příloha 1. Osu území tvoří řeka Litavka, která protéká severním směrem Brdskou vrchovinou a rozděluje ji na dvě části – vlastní Brdy, které tvoří jihozápadní část, a Hřebeny, které tvoří část severovýchodní. Floristický průzkum probíhal právě podél této řeky, přičemž nejjižnějším zkoumaným místem byla oblast pramene řeky a jejího horního toku (okolí obce Láz), nejsevernějším pak okolí města Zdice. Západní a východní okraje území nepřesáhly od vlastního toku vzdálenost 3 km. Rozloha území je přibližně 90 km<sup>2</sup>.

Údolí řeky Litavky představuje významnou migrační cestu šíření teplomilných druhů z termofytika Českého krasu do chladnější oblasti Brd, resp. Podbrdská (viz Příloha 2). Problematice se významně věnovali hlavně Domin (1903, 1942, 1943) a Los (1928). Los (1928) se věnuje především popisu vegetace středního a dolního toku. Udává, že údolím Litavky pronikly do okolí Jinců teplomilné druhy, např. bělozářka a kartouzek; podle něj nelze vždy s jistotou rozhodnout, jestli je toto šíření přirozené, anebo jej spíše ovlivňovalo osídlení, resp. kácení lesů a vznik druhotných lokalit vhodných pro výskyt teplomilů.

Podle Domina (DOMIN 1903, 1942, 1943) je jednou z cest šíření teplomilných druhů na Příbramsko proud pokocábský od severovýchodu, kudy migrují druhy od Vltavy. Ten je posilován dalšími postranními proudy, postupujícími rovněž od Vltavy - zejména z Kamýčka přes Hbity a Stěžov na Milínsko; druhy zde mohou lépe migrovat vzhledem k velkému odlesnění kraje. Druhou cestou pro šíření teplomilů je právě údolí Litavky, přičemž ani zde nelze popsat šíření druhů ze severu na jih podél Litavky jednoduše, protože pro Hostomickou pánev musíme navíc počítat s postranním proudem liteňským (DOMIN 1943).

Překážky pro šíření tvoří dvě zúžení údolí – právě v těchto úsecích se údolí označuje jako průlomové: první zúžení je na jih od Lochovické papírny, kde tok „svírá“ na západě vrch Ostrý (539 m n.m.) a na východě Plešivec (654 m n.m.). Od Rejkovic k Čenkovu je údolí rozvěřenější, ale dále k jihu, mezi Čenkovem a Dominikálními Pasekami, se údolí znovu zužuje a teprve odtud dále k Příbrami se široce rozevírá.

### 3.2 Klimatické poměry

Povodí Litavky patří do dvou odlišných klimatických regionů. Oblast horního a středního toku řeky (po Lochovickou papírnu) má klima mírně chladné až chladné, oblast dolního toku (od papírny po ústí do Berounky) je teplá, mírně vlhká a s mírnou zimou. Liší se i průměrné roční teploty (5-6 °C pro Brdy, 6-8 °C pro oblast dolního toku) a průměrné roční srážky (650-800 mm pro Brdy a 500-650 mm pro oblast dolního toku) (VESECKÝ 1958).

### 3.3 Geologie a geomorfologie

Brdská vrchovina geomorfologicky náleží do Poberounské subprovincie a rozkládá se na pravém břehu Berounky od východně Rokycan až k soutoku Berounky s Vltavou. Geologicky náleží velká většina Brdské vrchoviny k Barrandienu. Je tvořena horninami algonkickými, na nichž leží horniny staršího paleozoika. Tímto horninovým komplexem pak místy prostupují vyvřeliny (DEMEK et al. 1965). Geologická stavba (především rozdílná odolnost hornin vůči zvětvávání a denudaci) má vliv na reliéf krajiny.

Brdy, nejvyšší část vrchoviny, jsou tvořeny kambrickými slepenci a ordovickými křemenci, což je podklad na živiny poměrně chudý. Pro Brdy jsou charakteristické oblé vrcholy a široké hřbety. Nejvyššími vrcholy jsou Tok (865 m n.m.), Praha (863 m n.m.) a Třemšín (826 m n.m.). Hřbet Hřebenů probíhá v délce asi 30 km až k údolí Vltavy – postupně se snižuje z 691 m n.m. (Písek) na 411 m n.m. (Cukrák).

V oblasti dolního toku Litavky již nacházíme horniny silurské a devonské, převážně v karbonátovém vývoji (DEMEK et al. 1965). Ovlivňován je tím nejen reliéf krajiny, ale zvyšuje se i množství živin (resp. vápníku) v substrátu a to má výrazný dopad na vegetaci.

Velice známé je jinecké souvrství (v oblasti středního toku), což je vrstva kambrických šedo zelených prachovců a jílovitých břidlic (méně hojně) o mocnosti až 450 m. Z břidlic je známa bohatá, převážně trilobitová fauna (CICHA 1991).

V území nacházíme především tři základní typy půd - hnědé půdy, podzoly a hnědozemě střeoevropské. Převažujícími druhy půd jsou půdy s příměsí skeletu až kamenité a půdy jílovitohlinité (VESECKÝ 1958).

### 3.4 Hydrologické poměry

Litavka pramení v Brdech pod Malým Tokem v nadmořské výšce 750 m n.m. a po 56 km toku ústí do Berounky (asi v 215 m n.m.). Od pramene ke Královu Dvoru je definována jako tok bystřinný, odtud pak (tj. v prvních pěti říčních kilometrech) jako tok podhorský (MLADIČ 1972). Plocha povodí je 628 km<sup>2</sup> a průměrný průtok v ústí 2,71 m<sup>3</sup>/s (BALATKA et SLÁDEK 1962). Mezi významné přítoky Litavky patří (ve směru toku): Obecnický potok, Příbramský potok, Ohrazenický potok, Podlužský potok, Chumava a Červený potok.

### 3.5 Fytogeografické poměry

Zkoumaná oblast zasahuje do tří fytogeografických okresů. Oblast pramene Litavky patří do oreofytika, fyt. okres Brdy. Úsek mezi Lázem a Lochovicemi spadá do mezofytika, do fyt. okresu Podbrdsko, podokresů Příbramské Podbrdsko a Hořovické Podbrdsko. Úsek od Lochovic ke Zdicím již zařazujeme do Českého termofytika, fyt. okres Český kras (viz Příloha 2) (SKALICKÝ 1988).

### 3.6 Geobotanická charakteristika území

V údolí Litavky byla podle rekonstrukční mapy nejrozšířenější tato rostlinná společenstva:

Břehy toku lemovaly luhy a olšiny (*Alno-Padion*). Na ně navazovaly dubohabrové háje (*Carpinion*) a acidofilní doubravy (*Genisto germanicae-Quercion*). Květnaté bučiny (*Eu-Fagenion*) byly na území Brd nejrozšířenější, pro Hřebeny byly charakteristické spíše bikové bučiny (*Luzulo-Fagion*). V okolí Padrtských rybníků se v malé míře vyskytovaly podmáčené smrčiny (*Bazzanio-Piceetum*). Poblíž Zdic se vyskytovaly subxerofilní doubravy (*Potentillo albae-Quercetum*) a v malé míře i vápnomilné bučiny (*Cephalantero-Fagenion*), ovšem jen ostrůvkovitě rozšířené (MIKYŠKA 1969).

## 4. METODIKA

Terénní floristický výzkum jsem na vymezeném území prováděla v letech 1998 a 1999. Pro zhodnocení změny xerothermních trávníků jsem vybírala lokality, kde jsem prováděla fytocenologické snímkování a zapisovala seznam všech nalezených druhů mimo fytocenologický snímek. Lokality byly vybírány vždy jako relativně nejteplejší a nejsušší místo v krajině, a to na celém úseku mezi Zdicemi a Příbramí. Za vhodná místa jsem nepovažovala lemy lesů, kde se

z teplomilných druhů (definice viz níže) vyskytovaly jen *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* a *Hieracium pilosella*.

Plochy jednotlivých snímků byly 5 x 5 m. Odhadovala jsem pokryvnosti  $E_1$  a  $E_2$  v procentech,  $E_0$  sledováno nebylo. Primární data ze snímků jsou uvedena v Příloze 4. Pro zpracování byly do tabulky zaneseny procentuální odhady, přičemž hodnota „+“ byla nahrazena číslem 0,2 a hodnota „r“ číslem 0,05. Aby se snížil vliv dominant, byla rovněž provedena analýza s druhovými daty, kdy bylo pouze zaznamenáno, je-li druh přítomen (1), či není (0). Při analýze dat programem CANOCO (TER BRAAK et ŠMILAUER 1998) jsem použila logaritmickou transformaci.

Druhová data byla analyzována metodou nepřímé gradientové analýzy DCA (Detrended Correspondence Analysis). Pro zjištění reakce druhů na gradienty prostředí byla použita ordinační metoda přímé gradientové analýzy CCA (Canonical Correspondence Analysis). Jako proměnné prostředí jsem použila: vzdálenost lokality od ústí Litavky (tj. říční kilometry), nadmořskou výšku lokality, orientaci svahu a geologický podklad. Podklad byl zjišťován ze Souboru geologických map ČR (CICHA 1986–1998). Podrobné rozdělení substrátu je uvedeno v Tab. 1 (vysvětlivky zkratk lokalit viz Příloha 3). Pro potřeby analýzy byl substrát podle charakteru rozdělen na horniny bazické a kyselé, tj. na 9 lokalitách byl podklad zadáván jako bazický, na 6 jako kyselý.

Lokalita	Geologický podklad	Zařazení
K.h.1	Biogenní a biosparitové vápence, vápnitě břidlice	bazické
K.h.2	Biogenní a biosparitové vápence, vápnitě břidlice	bazické
K.h.3	Biogenní a biosparitové vápence, vápnitě břidlice	bazické
Zd.1	Žilné a výlevné alterované bazalty („diabasy“)	bazické
Zd.2	Žilné a výlevné alterované bazalty („diabasy“)	bazické
Sam.	Alterovaný bazalt, pyroklastika;prachovce	bazické
Lej.1	Biogenní a biosparitové vápence, vápnitě břidlice	bazické
Lej.2	Biogenní a biosparitové vápence, vápnitě břidlice	bazické
Libom.	Střídání pískovců, prachovců a břidlic	kyselé
Otm.h.	Bazaltové tufy, obvykle s karbonátovým tmelem	bazické
Křešín	Jinecké souvrství; šedozelené břidlice, místy písčité	kyselé
Vystrk.	Jinecké souvrství; šedozelené břidlice, místy písčité	kyselé
Čenk.	Jinecké souvrství; šedozelené břidlice, místy písčité	kyselé
Bratk.	Sprašové hlíny	kyselé
Jalov.	Sádecké souvrství; pestré droby, ojediněle slepencové vložky	kyselé

Tab.1: Geologický podklad fytoecnologických snímků.

Grafický výstup ordinační analýzy byl vytvořen programem CANODRAW 3.1 (ŠMILAUER 1992).

Pro práci bylo důležité definovat, které druhy jsou teplomilné (případně chladnomilné), a pak sledovat jejich rozšíření v celém říčním údolí. Jako



teplomilné druhy jsem podle Ellenbergova seznamu (ELLENBERG 1988) určila ty, které mají hodnoty pro teplotu 6–9 (viz Příloha 6, část 1 a 2), jako chladnomilné 1–4. Specifickou skupinou pak jsou druhy, které mají hodnotu pro teplotu 5 nebo x (tj. neurčeno) a pro světlo 6–9 (viz Příloha 6, část 3). Ty mají totiž v údolí Litavky charakter teplomilů; obsazují hlavně skalky nad řekou, protože jinde v krajině nenacházejí vhodná stanoviště. Pro druhy, které nejsou v Ellenbergově seznamu uvedeny, bylo zařazení mezi teplomily provedeno na základě podobnosti ekologických nároků s druhy, které zde uvedeny jsou. Jedná se o *Centaurea stoebe* (podobnost s *Centaurea paniculata* agg.), *Seseli osseum* (podobnost se *Seseli annuum*).

V programu Statistica 5.0 (ANONYMUS 1998) byla rovněž spočtena lineární regrese pro počet teplomilů v jednotlivých snímcích a jejich vzdálenost od ústí řeky a pro průměr Ellenbergových čísel druhů v jednotlivých snímcích také v závislosti na vzdálenosti od ústí řeky.

Rozšíření teplomilných druhů v údolí Litavky jsem porovnávala s prací Domina (DOMIN 1943), abych zjistila, do jaké míry se liší současný stav od stavu před 57 lety, tj. nastala-li změna v rozšíření druhů. Kromě analýzy floristického složení Dominových lokalit jsem také charakterizovala stav jiných významných míst v údolí, především z hlediska rozšíření teplomilných druhů. Rozšíření některých významných druhů jsem zanesla do map (viz Příloha 5).

Názvosloví latinských jmen uvádím podle Rothmalera (ROTHMALER 1976); pro druhy, které zde nejsou uvedeny, používám jmen podle Dostála (DOSTÁL 1989). Pro zařazení společenstev do sytaxonů bylo použito názvů podle Moravce (MORAVEC et al. 1995).

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Změna charakteru vegetace xerothermních trávníků

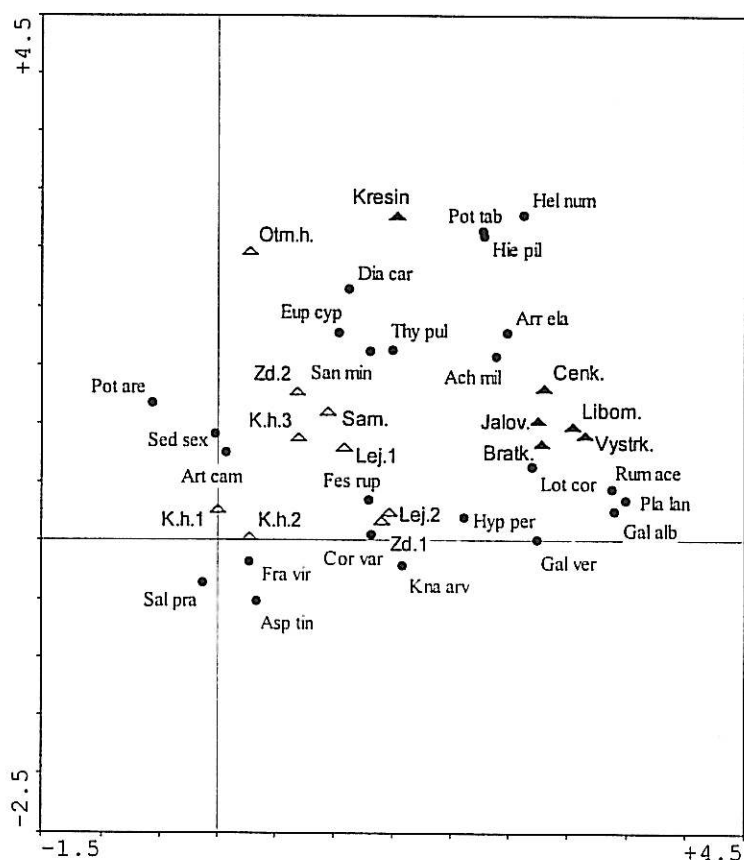
#### 5.1.1 Ordinační analýza

Výsledky ordinační analýzy jsou uvedeny v grafech. Obr. 1 zobrazuje výsledky DCA ordinace, kdy byla v druhových datech zaznamenávána jen přítomnost či nepřítomnost jednotlivých druhů. Z grafu je dobře vidět, že snímky se liší svým druhovým složením, což zřejmě nejvíc souvisí s jejich geologickým podkladem. Na Obr. 3 jsou uvedeny výsledky CCA ordinace, přičemž druhová data byla zadávána stejným způsobem. První ordinační osa objasňuje 12,6 % variability v primárních datech pro DCA a 12,2 % pro CCA.

Obr. 2 zobrazuje výsledky CCA ordinace, kdy byly v druhových datech zadávány pokryvnosti druhů ve snímcích. První ordinační osa objasňuje 10,9 % variability v primárních datech.

Vysoká je korelace mezi vzdáleností a geologickým podkladem ( $r_1 = 0,85$ ;  $r_2 = 0,84$ ), ovšem za daných podmínek nelze rozlišit, která z proměnných má

větší vliv. Z grafů je patrné, že druhy můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin: první zahrnuje druhy výrazněji teplomilné, které se vyskytují převážně na vápencích, např. *Asperula tinctoria*, *Festuca valesiaca* a *Salvia pratensis*. Ve druhé skupině jsou takové druhy, které vyžadují substrát spíše kyselější, takže je nalezneme i v oblasti horního toku Litavky, např. *Campanula rotundifolia*, *Rumex acetosella*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica officinalis*.

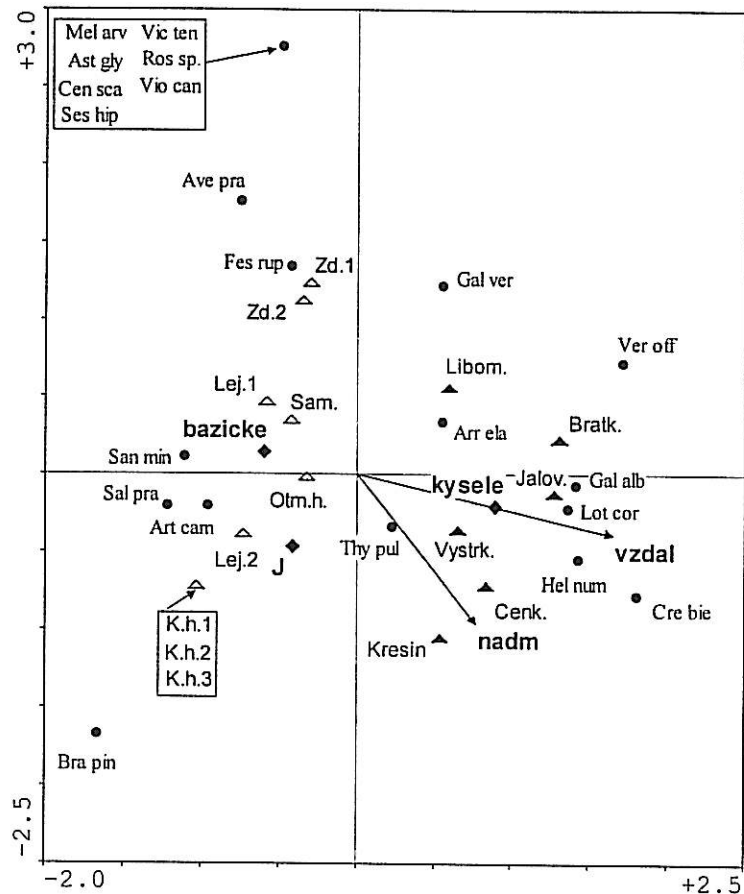


Obr. 1: Výsledky DCA ordinace, v druhových datech byla zadávána přítomnost či nepřítomnost jednotlivých druhů.

Legenda:

Ach mil = *Achillea millefolium*, Arr ela = *Arrhenatherum elatius*, Art cam = *Artemisia campestris*, Asp tin = *Asperula tinctoria*, Cor var = *Coronilla varia*, Dia car = *Dianthus carthusianorum*, Eup cyp = *Euphorbia cyparissias*, Fes rup = *Festuca rupicola*, Fra vir = *Fragaria viridis*, Gal alb = *Galium album*, Gal ver = *Galium verum*, Hel num = *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, Hie pil = *Hieracium pilosella*, Hyp per = *Hypericum perforatum*, Kna arv = *Knautia arvensis*, Lot cor = *Lotus corniculatus*, Pla lan = *Plantago lanceolata*, Pot are = *Potentilla arenaria*, Pot tab = *Potentilla tabernaemontani*, Rum ace = *Rumex acetosella*, Sal pra = *Salvia pratensis*, San min = *Sanguisorba minor*, Sed sex = *Sedum sexangulare*, Thy pul = *Thymus pulegioides*

▲ = snímky na kyselém podkladu, △ = snímky na bazickém podkladu (zkratky lokalit viz Příloha 3)



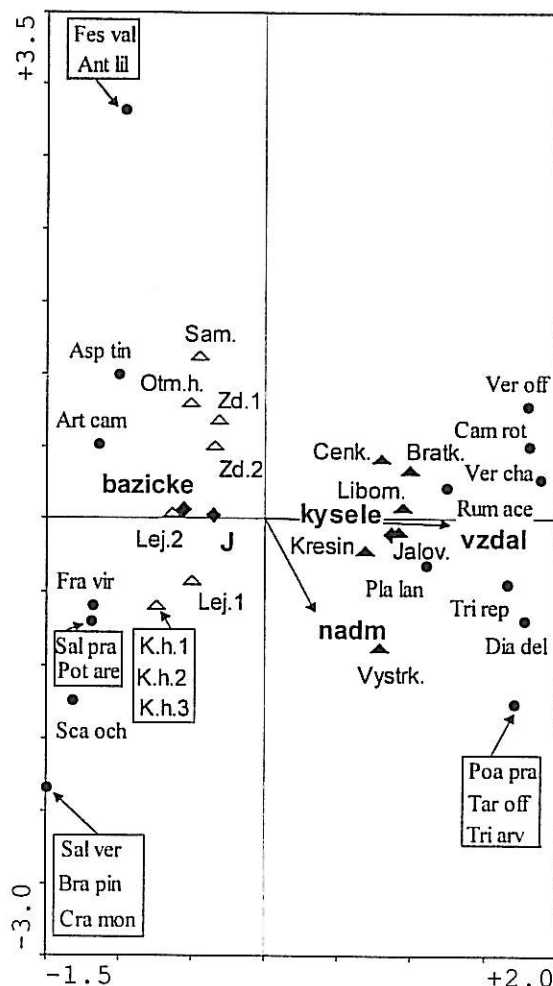
Obr. 2: Výsledky CCA ordinace, v druhových datech byly zadávány pokryvnosti druhů ve snímcích.

Legenda:

Arr ela = *Arrhenatherum elatius*, Art cam = *Artemisia campestris*, Ast gly = *Astragalus glycyphyllos*, Ave pra = *Avenula pratensis*, Bra pin = *Brachypodium pinnatum*, Cen sca = *Centaurea scabiosa*, Cre bie = *Crepis biennis*, Fes rub = *Festuca rubra*, Gal alb = *Galium album*, Gal ver = *Galium verum*, Hel num = *Helianthemum nummularium*, Lot cor = *Lotus corniculatus*, Mel arv = *Melampyrum arvense*, Ros sp. = *Rosa sp.*, Sal pra = *Salvia pratensis*, San min = *Sanguisorba minor*, Ses hip = *Seseli hippomarathrum*, Thy pul = *Thymus pulegioides*, Ver off = *Veronica officinalis*, Vic ten = *Vicia tenuifolia*, Vio can = *Viola canina*

▲ = snímky na kyselém podkladu, △ = snímky na bazickém podkladu (zkratky lokalit viz Příloha 3)





Obr. 3: Výsledky CCA ordinace, v druhových datech byla zadávána přítomnost či nepřítomnost jednotlivých druhů.

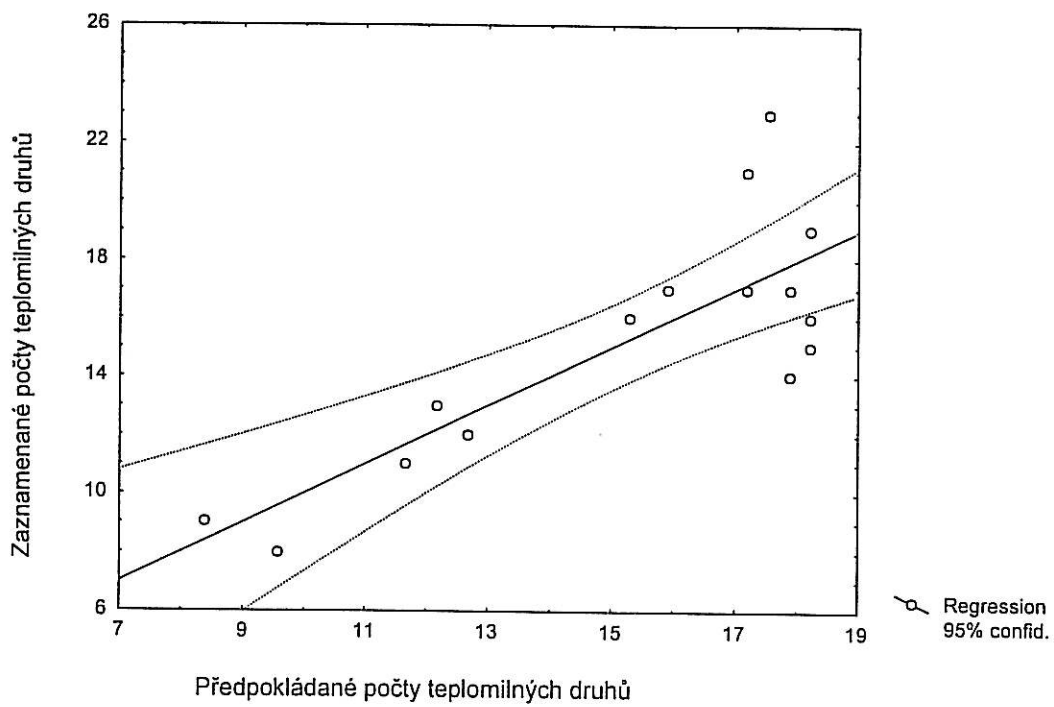
Legenda:

Ant lil = *Anthericum liliago*, Art cam = *Artemisia campestris*, Asp tin = *Asperula tinctoria*, Bra pin = *Brachypodium pinnatum*, Cam rot = *Campanula rotundifolia*, Cra mon = *Crataegus monogyna*, Dia del = *Dianthus deltoides*, Fes val = *Festuca valesiaca*, Fra vir = *Fragaria viridis*, Pla lan = *Plantago lanceolata*, Poa pra = *Poa pratensis*, Pot are = *Potentilla arenaria*, Rum ace = *Rumex acetosella*, Sal pra = *Salvia pratensis*, Sal ver = *Salvia verticillata*, Sca ochr = *Scabiosa ochroleuca*, Tar off = *Taraxacum officinale*, Tri arv = *Trifolium arvense*, Tri rep = *Trifolium repens*, Ver cha = *Veronica chamaedrys*, Ver off = *Veronica officinalis*

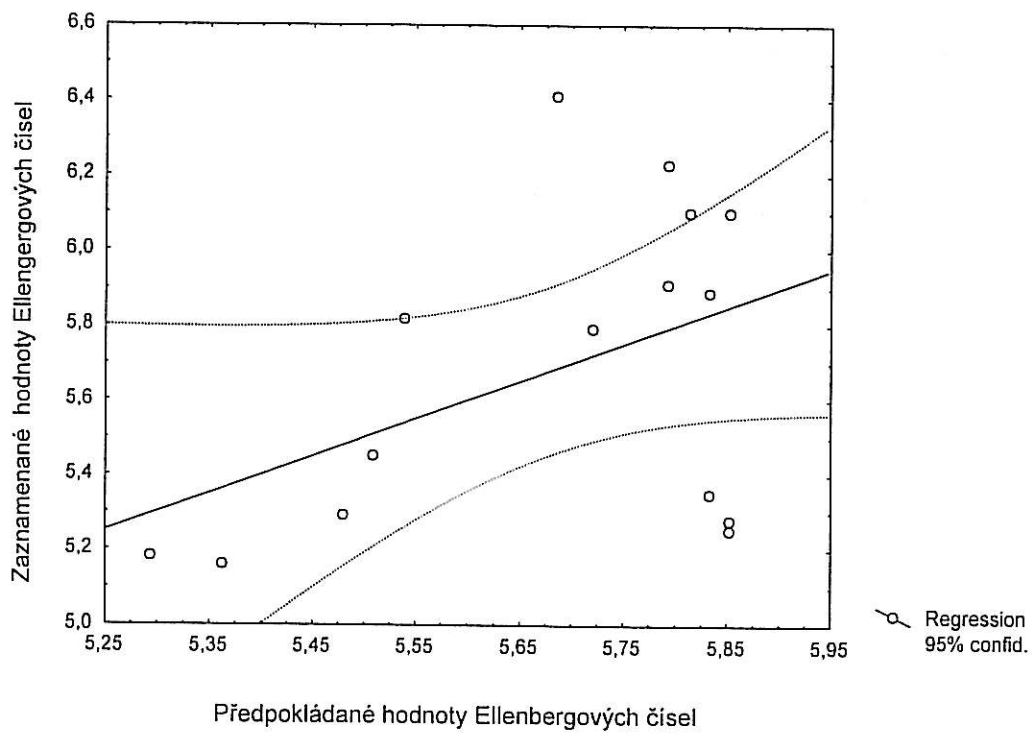
▲ = snímky na kyselém podkladu, Δ = snímky na bazickém podkladu (zkratky lokalit viz Příloha 3)

**5.1.2 Lineární regrese**

Obr. 3 potvrzuje, že vztah mezi počtem teplomilů a vzdáleností snímku od ústí řeky je značný ( $r = 0,81$ ;  $p < 10^{-3}$ ). Lineární regrese průměru Ellenbergových čísel a vzdálenosti snímku od ústí Litavky už je na hranici průkaznosti ( $r = 0,46$ ;  $p = 0,087$ ). Z Obr. 4 je vidět, že tři hodnoty jsou na rozdíl od předpokladu velice nízké. Jedná se o dva snímky z Koukolovy hory a

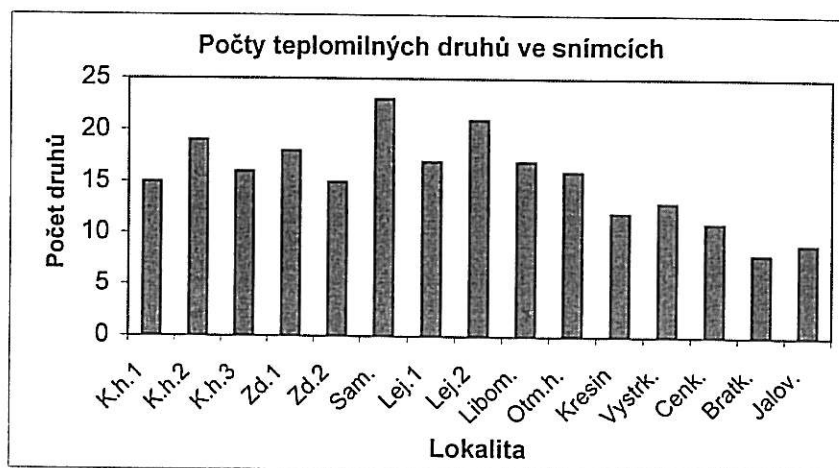


Obr. 4: Lineární regrese počtu teplomilných druhů v jednotlivých snímcích a jejich vzdálenosti od ústí řeky

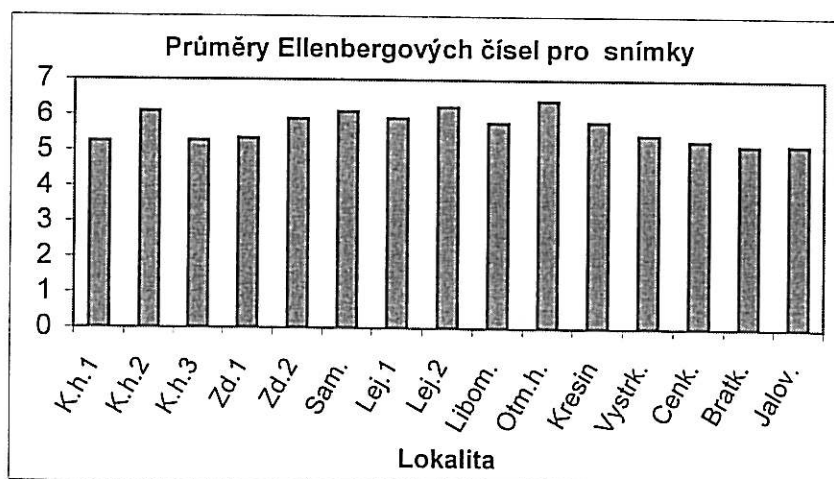


Obr. 5: Lineární regrese průměru Ellenbergových čísel pro jednotlivé snímky a jejich vzdálenosti od ústí řeky.

o jeden z lokality u Slavíků. Nízké hodnoty průměru Ellenbergových čísel mohou být způsobeny relativně nízkým počtem teplomilů ku celkovému počtu druhů ve snímku, což se na dolním toku Litavky projevuje víc, než v podobných situacích na horním toku. Přehled počtů teplomilných druhů v jednotlivých snímcích ukazuje Obr. 6, průměry Ellenbergových čísel jsou na Obr. 7.



Obr. 6: Počty teplomilných druhů v jednotlivých snímcích.



Obr. 7: Průměry Ellenbergových čísel pro jednotlivé snímky.

## 5.2 Srovnání s prací K. Domina (DOMIN 1943)

### 5.2.1 Koukolova hora u Slavíků

Koukolova hora se zvedá severně nad vsí Slavíky, vrchol (470 m n.m.) se zříceninou kaple leží asi 3 km východně od Zdic.

V terénu bylo velice obtížné nalézt přesně ta místa, která Domin analyzoval. Ačkoliv jsem se ve vyhledávání snažila o co nejvyšší přesnost, ne vždy jsem zřejmě uspěla, což se promítá i v počtu nalezených druhů. Během floristického výzkumu bylo nalezeno celkem 106 druhů vyšších rostlin, z toho 11 dřevin a 95 bylin, Domin zde uvádí jen 58 druhů. Jeho seznam je však neúplný, protože často je uvedeno jen několik druhů pro ilustraci, nikoli kompletní výčet. Celkem 19 druhů uváděných Dominem jsem nenalezla, např. *Arabis hirsuta*, *Asplenium septentrionale*, *Medicago minima* (nalezeno jen *Medicago falcata* a *Medicago lupulina*), *Teucrium botrys* (nalezeno jen *Teucrium chamaedrys*).

Naopak 66 druhů je nových, např. *Alyssum alyssoides*, *Alyssum montanum*, *Camelina microcarpa*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *Saxifraga tridactylites* atd. Je nepravděpodobné, že by nastal tak prudký vzestup v počtu druhů – myslím, že velký rozdíl je skutečně způsoben hlavně výše uvedenými neshodami ve výběru lokalit a neúplným soupisem druhů. Domin také lokalitu navštívil jen jednou (25.7.1934), takže je možno předpokládat, že některé druhy přehlédl.

Výrazné odlišnosti oproti Dominovu výčtu jsem našla v podrostu borového lesa (vysazená *Pinus nigra*), který porůstá temeno hory. Domin odsud uvádí *Arabis hirsuta* (v současnosti nenalezeno, ostatní druhy ano), *Carex humilis*, *Cotoneaster integerrimus* a *Thlaspi montanum*. Vůbec se nezmiňuje o *Polygala chamaebuxus*, který se vyskytuje poblíž cesty, ani o jiných druzích (*Anemone sylvestris*, *Asperula tinctoria*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium chamaedrys*).

### 5.2.2 Samohelka u Zdic

Při západním okraji města Zdice se zvedá diabasový hřeben zvaný Samohelka (300–330 m n.m.). Domin (1943) a Suza (1943) navrhovali vyhlásit tento kopec rezervací. „Původní lesy byly sice nahrazeny druhotnými, avšak zachovaly se zde skalní stepi na diabasu. Ten je zde ukázkou toho, jak může plně nahradit podklad vápencový.“ (DOMIN 1943)

Na Samohelce jsem našla 114 druhů vyšších rostlin, z toho 7 druhů dřevin a 107 bylin. Domin udává 94 druhů, z toho jsem však 42 nenašla. Problém je jednak v určení Dominem analyzovaných míst, stejně jako na Koukolově hoře, a jednak v tom, že v současnosti je mnohem větší část území zastavěna rodinnými domky a bytovkami. Ubývá teplomilných druhů a rozmáhají se druhy ruderní (převážně poblíž zástavby), např. *Armoracia rusticana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*, *Dipsacus fullonum*, *Echinops sphaerocephalus*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*.

Stepní společenstva [resp. náhradní xerothermní travinná společenstva (SKALICKÝ et JENÍK 1974)] svazu *Festucion valesiaca* jsou zachována jen na jednom exponovaném svahu nad silnicí ze Zdic do Hředle (s druhy např. *Allium strictum*, *Alyssum montanum*, *Anthericum liliago*, *Artemisia campestris*,

*Asperula cynanchica, Centaurea stoebe, Dianthus carthusianorum, Festuca valesiaca, Galium glaucum, Medicago minima, Melica transsilvanica, Phleum phleoides, Scabiosa columbaria, Sedum reflexum, Seseli osseum, Silene otites, Stipa capillata, Trifolium arvense*).

### 5.2.3 Vyšeboh a Housina u Libomyšle

Masív Vyšebuhu leží severně od Libomyšle (resp. mezi Chodouní a Libomyšlí), jeho pokračováním na východě je Housina. Celková délka hřbetu je kolem 9 km. Úpatí Vyšebuhu probíhá ve výšce 270–280 m n.m., vrcholy dosahují 400 m n.m. Housina se zvedá z 300 m n.m. až k 460 m n.m.

Jako původní zde Domin předpokládal dubohabrové háje s hojným bylinným podrostem, ovšem již z roku 1943 uvádí, že převažujícími porosty jsou bory (*Pinus nigra* a *Pinus sylvestris*), akátové háje, doubravy a kulturní smrkové lesy. Tato charakteristika platí i pro současný stav vegetace, výrazná změna ovšem nastala ve složení bylinného patra porostu.

Domin udává z Vyšebuhu a Housiny celkem 117 druhů vyšších rostlin, já jsem jich při terénním průzkumu zaznamenala 93, z toho 15 dřevin a 78 bylin. Teplomilné druhy jsou soustředěné jen na okrajích lesů, nikoliv na skalách, kde je našel Domin. Z jeho výčtu se v oblasti velké množství teplomilů již nevyskytuje, např. *Achillea pannonica, Artemisia campestris, Centaurea stoebe, Cirsium eriophorum, Melica transsilvanica, Nonea pulla, Phleum phleoides, Potentilla alba, Potentilla arenaria, Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans, Veronica spicata, Vincetoxicum hirundinaria*; celkem jsem z 117 udávaných druhů nenalezla 72, což se týká většinou právě teplomilů.

### 5.2.4 Straň nad Litavkou u Lochovic

Straň se nachází mezi lávkou pro pěší v Lochovicích a ústím Podlužského potoka do Litavky, v nadm. v. asi 310–330 m. Hlavním typem porostu jsou dubohabrové háje s dominantami *Acer campestre, Carpinus betulus* a *Quercus robur*. Jehličnany se vyskytují méně - jen na několika místech je vysazen smrk a v horních partiích skal borovice lesní. Vysazen je rovněž akát, dále ve stromovém patře najdeme: *Acer platanioides, Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Quercus petraea, Tilia cordata, Ulmus glabra*.

Domin rozděluje straň na horní část, kde je dominantní dub, a na část dolní, která je vlhčí a převažuje v ní habr. Toto rozdělení platí i v současné době, oba typy lesa se samozřejmě liší i svým podrostem. V horní části jsem našla 3 druhy uváděné Dominem (*Bupleurum falcatum, Moehringia trinervia, Arabis glabra*), 15 je naopak nových, např. *Lychnis viscaria, Polygonatum odoratum, Polygonatum verticillatum, Silene nutans*. V dolní části jsem našla 9 druhů,

např. *Ajuga reptans*, *Campanula trachelium*, *Corydalis intermedia* (nalezena jen *Corydalis cava*); nových je 13 druhů, např. *Convallaria majalis*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum odoratum*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Celkem jsem na lokalitě našla 76 druhů, z toho 16 dřevin a 60 bylin. Domin uvádí jen 66 druhů, z toho nebylo nalezeno 21, včetně druhů jako *Potentilla alba* a *Erysimum crepidifolium*. Rovněž nejsou udávány *Chelidonium majus*, *Euphorbia esula* a *Impatiens parviflora*.

Typické druhy najdeme na břidličných skalkách nad Litavkou: *Anthericum ramosum*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Galium sylvaticum*, *Genista germanica*, *Lathyrus vernus*, *Lembotropis nigricans*, *Lychnis viscaria*, *Poa nemoralis*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *Stellaria holostea*, *Tanacetum corymbosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Takové exponované skalky jsou pro údolí Litavky významné, zvláště dále v oblastech horního toku. Představují totiž vhodná stanoviště pro výskyt teplomilné vegetace v údolí, kde by jinak pro takové druhy nebyly podmínky. Může přitom jít o druhy, které jsou spíš vázány na světlo, jehož je na skalkách dostatek (viz metodika, definice teplomilných druhů), i o ty, které se jinak vyskytují i ve vyšších nadmořských výškách než zde.

Za zmínku stojí, že až po úroveň Lochovic se vyskytuje horský druh *Cardaminopsis halleri*; byl nalezen na louce poblíž Litavky, na pravém břehu naproti ústí Podlužského potoka.

### 5.2.5 Ostrý u Rejkovic

Vrch Ostrý (539 m n.m.) spolu s Plešivcem (654 m n.m.) tvoří první překážku v šíření teplomilné vegetace podél toku Litavky. Svahy „svírají“ tok v délce asi 2 km mezi Lochovickou papírnou a obcí Rejkovice.

Nejvýznamnějším místem na svahu Ostrého z hlediska studia teplomilné vegetace je skalka ve výšce asi 400 m n.m. zhruba nad Zeleným Mlýnem. Kolem skalky je dominantní *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* a *Quercus robur*, u skal se přidává *Acer campestre*, *Cotoneaster integerrimus*, *Crataegus* sp., *Robinia pseudacacia* a *Sorbus aria*. Na skalce a v její těsné blízkosti najdeme tyto druhy: *Allium montanum*, *Cardaminopsis arenosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia convolvulus*, *Festuca ovina*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis ladanum*, *Hieracium sabaudum*, *Hypericum perforatum*, *Lychnis viscaria*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polypodium vulgare*, *Potentilla tabernaemontani*, *Rosa canina*, *Sarothamnus scoparius*, *Scleranthus perennis*, *Sedum rupestre*, *Silene nutans*, *Sorbus aria*, *Stellaria holostea*, *Tanacetum corymbosum*, *Thymus pulegioides*, *Verbascum nigrum*. Domin z těchto druhů neuvádí např. *Lychnis viscaria*, *Sedum rupestre*, naopak



udává výskyt *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum* a na svazích Ostrého pak *Melittis melissophyllum* – tyto druhy však nebyly nalezeny.

### 5.2.6 Údolí Litavky od Čenkova k Příbrami

Od okraje obce Čenkov směrem na jih se asi 2–3 km údolí označují jako průlom. K Litavce se na levém břehu prudce svažuje masív Brd, na pravém pak Hřebeny; stejně jako v oblasti Ostrého.

Teplomilná společenstva, která jsou v oblasti mezi průlomem u Lochovické papírny a průlomem u Čenkova ještě dobře rozvinuta (zejména lokalita Křešín), již dále k jihu nenacházíme. Objevují se jen sušší meze s *Agrimonia eupatoria*, *Hypericum perforatum*, *Ononis spinosa*, *Sanguisorba minor*, *Trifolium medium* - takové společenstvo bylo nalezeno na JV okraji Jalovčín. Ve většině případů však jde o lokality bez výrazných teplomilů.

Významná je skalka obrácená k jihu, asi 1 km S od železniční zastávky v Bratkovicích, v nadm. v. asi 420–430 m. Zde se ukazuje, že taková stanoviště jsou pro údolí Litavky skutečně důležitá, protože umožňují výskyt teplomilů, jako např. *Lembotropis nigricans*, *Potentilla argentea*, *Scleranthus perennis*, *Sedum rupestre* a *Verbascum densiflorum* (z nich Domin udává jen *Potentilla argentea*, ostatní jsou nalezeny nově). Celkem jsem na skalce a okolo ní našla 27 druhů, z toho 17 Domin neuvádí, např. *Arrhenatherum elatius*, *Carex spicata*, *Hypericum perforatum*, *Mycelis muralis*, *Scleranthus perennis*. Naopak 10 druhů uváděných Dominem se tu nevyskytuje, např. *Geranium columbinum*, *Jasione montana*, *Sanguisorba minor*, *Silene nutans*.

### 5.2.7 Stráň u Trhových Dušníků

Stráň je mezi ústím potoka ze Lhoty do Litavky a železničním mostem přes řeku. Úpatí má nadmořskou výšku asi 450 m, ve zhruba 470 m n.m. stráň přechází v pole.

Domin tuto stráň popisuje jako místo s dobře zachovalou teplomilnou vegetací na suchých, v létě často vyprahlých místech. Celkem zde nalezl 38 druhů rostlin, z nichž některé jsou významné teplomily: *Anthyllis vulneraria*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea stoebe*, *Phleum phleoides*, *Potentilla argentea*, *Sanguisorba minor*, *Trifolium alpestre*. V současnosti lze takové sušší místo v celé stráni najít pouze jedno. Jde o svah pod křížem ve výšce cca 460 m n.m, avšak z výše uvedených teplomilů se zde žádný nevyskytuje. Najdeme zde jen např. *Helianthemum nummularium*, *Hypericum perforatum*, *Koeleria pyramidata*, *Thymus pulegioides* a jiné.

Ve východní části stráně je dominantní dřevinou *Robinia pseudoacacia*, místy se přidává *Pinus nigra*, bylinný podrost tohoto lesa je velice chudý

(*Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Lepidium campestre*, *Veronica sublobata*).

## 5.3 Ostatní významné lokality

### 5.3.1 Otmíčská hora

Otmíčská hora je od vlastního toku Litavky více vzdálená a spíš se zde uplatňuje představa o šíření druhů volnou krajinou, než o přímém vlivu Litavky. Je to přírodní památka o rozloze 5,3 ha, která byla vyhlášena v roce 1986. Na diabasovém podkladě se zde vyskytují teplomilná společenstva skalních stepí.

Na hoře rozlišíme dvě rozdílná stanoviště – prvním je habrový a akátový háj (svazy *Carpinion* a *Chelidonio-Robinion*), druhým výše zmíněná step svazu *Festucion valesiaca*, která je na jihozápadním svahu vrchu nad opuštěným diabasovým lomem. Významnými druhy na stepi jsou např. *Anthericum liliago*, *Anthericum ramosum*, *Artemisia campestris*, *Carex flacca*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum*, *Festuca valesiaca*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria macrantha*, *Melica transsilvanica*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *Salvia pratensis*, *Saxifraga tridactylites*, *Stachys recta*, *Tanacetum corymbosum*, *Veronica persica*, *Veronica prostrata*, *Vincetoxicum hirsutinaria*. Jsou to druhy charakteristické pro travinná společenstva v Českém krasu (SKALICKÝ et JENÍK 1974).

Na exponovaném svahu step lemují: *Acer campestre*, *Cotoneaster integerrimus*, *Euonymus europaea*, *Pinus nigra*, *Rhamnus catharticus*. Na úpatí lomu již najdeme habřinu s hájovými druhy (*Anemone nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea*) podobně i ve vrcholových částech hory (ještě s *Gagea minima* a *Anemone ranunculoides*), které už do rezervace nepatří.

Na rozdíl od Losova popisu (LOS 1928) nebyly nalezeny jen *Clematis recta* a *Cynoglossum officinale*, jinak floristické údaje odpovídají současnému stavu.

### 5.3.2 Vinice

Vinice je přírodní památka, která leží východně od Jinců mezi Litavkou a obcí Běřín. Byla vyhlášena v dubnu 1999 Okresním úřadem v Příbrami k zachování cenného stratigrafického profilu, tzv. jineckého kambria, s bohatými nálezy kambrikové fauny, především trilobitů. Rozloha území je cca 43,2 ha, nadmořská výška je od 380 do 500 m n.m., svažitosť až 40 %.



Na Vinici jsou nejrozšířenější acidofilní doubravy (asociace *Luzulo-Quercetum*), kde v podrostu převažuje *Festuca ovina*, *Hieracium murorum* agg., *Luzula luzuloides*, *Luzula campestris*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*. Místy se vyskytují smolničkové doubravy (asociace *Viscario-Quercetum*) s *Gagea arvensis*, *Lychnis viscaria*, *Silene nutans*. Keřové patro tvoří *Rosa canina*, *Sarothamnus scoparius*, *Pyrus communis*, ale i *Berberis vulgaris*. V podrostu dále najdeme *Vincetoxicum hirundinaria*, *Polygonatum multiflorum*.

Typická hájová vegetace svazu *Carpinion* se vyskytuje v severní části lokality, kde jsou v podrostu např. *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*.

Jak již bylo několikrát uvedeno, skalky představují stanoviště pro mnohé teplo- či světlomilné druhy. Na Vinici se na skalách vyskytují např. *Allium montanum*, *Anthericum liliago* [Domin (1903) tvrdí, že by tu byl výskyt bělozářky liliovité „podivný“], *Anthericum ramosum*, *Asplenium septentrionale*, *Cardaminopsis arenosa*, *Sedum reflexum*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

### 5.3.3 Křešín

Přírodní památka Na horách přiléhá na východě obci Křešín. Lokalita je chráněná především pro výskyt *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *Orchis morio* a *Juniperus communis* ve velkém množství, byla vyhlášena Okresním úřadem v Příbrami v roce 1996.

Stráž je na břidlicovém podkladu, stejně jako Vinice. Svažuje se mírně od západu k východu. Na severu ji lemuje borový les (*Pinus sylvestris*), na jihu a na východě pole.

Místa, kde se vyskytují *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Potentilla arenaria*, *Saxifraga tridactylites*, *Scleranthus annuus*, *Sedum sexangulare*, se zařazují do společenstva nevyvinutých mělkých půd *Sedo-Scleranthetea*. Značný je i výskyt mechů a lišejníků.

Společenstva patřící do svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* zabírají většinu plochy - jde o druhotné xerothermní trávníky na kyselých horninách. Travními dominantami pro toto společenstvo jsou *Avenula pratensis*, *Briza media*, *Festuca ovina*, *Festuca rupicola*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*. Hojně se zde uplatňuje i *Arrhenatherum elatius*. Mezi významné druhy na lokalitě patří výše zmíněný koniklec a vstavač, dále pak *Ajuga genevensis*, *Antennaria dioica*, *Dianthus carthusianorum*, *Genista germanica*, *Helianthemum nummularium*, *Lychnis viscaria*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Saxifraga granulata*, *Trifolium alpestre*. *Polygala chamaebuxus* se vyskytuje v podrostu borového lesa a v severozápadní části lokality.

Na lokalitě byly v letech 1996 a 1997 vyřezány nálety akátu a dubu, na podzim 1997 byly rovněž posekány trávníky a biomasa spálena. Podle Hlaváčka (HLAVÁČEK 1997) představuje plnohodnotnou péči pouze znovuzavedení pastvy, ovšem až po odkvětu či vysemenění koniklece.

## 6. DISKUSE

Celkový ráz krajiny ovlivňuje rozhodujícím způsobem jeho geologická stavba, především pak chemismus a fyzikální vlastnosti hornin (LOS 1928, LOŽEK 1998). Tento fakt dobře odráží např. rozšíření teplomilných rostlin; některé jsou vázány na oblasti termofytika více, jiné se mohou vyskytovat i v relativně chladnějších oblastech, avšak pro jejich výskyt je velice důležitý právě charakter stanoviště.

Teplomilné rostliny pronikají do chladnějších oblastí proti proudu řek a potoků anebo odlesněným krajem (DOMIN 1943, LOŽEK 1973). Typickými stanovišti teplomilné flóry jsou buď skalky v kaňonu říčního údolí anebo místa s nevyvinutými půdami a jižní orientací svahu. Na takových xerothermních stanovištích se pak tyto rostlinné druhy mohou uplatnit, i pokud chybí dostatek živin v půdě.

Teplomilná společenstva byla sledována v údolí řeky Litavky, kde je gradient podmínek prostředí výrazný. Cílem bylo zjistit, na jakých stanovištích se teplomily nacházejí a jak hojný je jejich výskyt v oblasti Českého krasu a na Podbrdsku, tj. zachytit jejich změnu v krajině ve směru proti proudu.

Z výsledků analýz jednoznačně vyplývá, že teplomilné druhy ubývají ve směru do podhůří, což souvisí jednak s klimatem (podmínky jsou drsnější), jednak také s geologickým podkladem. Brdy jsou totiž tvořeny ordovickými křemenci a kambrickými slepenci s minimálním podílem živin. Přechody k bazickým horninám - a tím i k úživnějším substrátům - představují tufitické a vápnité břidlice zastoupené zejména na obvodu Českého krasu (LOŽEK et NEUHÄUSLOVÁ 1998). Právě na těchto horninách nacházíme teplomilné prvky, které se na kyselých křemencích a slepencích již nevyskytují.

Teplomily nalezneme v údolí Litavky na skalkách, kde se vyskytují druhy spíš světlomilné než přímo teplomilné (viz např. kap. 5.2.5 nebo 5.3.2). K dalším charakteristickým stanovištím patří exponované svahy na bazickém podkladu, kde jsou vyvinuta druhotná stepní společenstva společenstva svazu *Festucion-valesiacaе*. Pro oblast Českého krasu, tj. pro dolní tok Litavky, jsou typická. Na kyselých horninách a mělkých půdách jsou vyvinuta společenstva třídy *Sedo-Scleranthetea*. Společenstva svazu *Koelerio-Phleion phleoidis* jsou rovněž na kyselém podkladu, ale již na hlubším substrátu, podobně společenstva svazu *Violion caninae*. Tato dvě společenstva jsou ohrožena zarůstáním (především druhem *Arrhenatherium elatius*) a přecházejí do svazu *Arrhenatherion*, čímž dochází k jejich degradaci. Zajímavé by pak bylo taková sukcesní stadia dlouhodoběji sledovat.

Ložek (1988) uvádí, že říční fenomén je u nás vyvinutý jen v některých úsecích větších řek. Definuje jej jako soubor ekosystémů, které vytvářejí charakteristický komplex vázaný na hluboce zaříznutá říční údolí, vytvořená erozní činností vodního toku. Hlavními složkami působení fenoménu podle něj jsou:

- 1) geologické odkryvy, představované četnými skalními výchozy hornin, u nichž se plně projevují jejich fyzikální vlastnosti (vliv na reliéf), protože jde obvykle o horniny nezávětralé
- 2) výrazný vliv chemismu hornin
- 3) velká diverzita stanovišť, často s extrémními podmínkami (hluboké rokliny jsou stinné a vlhké, naopak skalní hrany představují extrémně tepla a sucha)
- 4) šíření druhů oběma směry ve vazbě na vhodná stanoviště

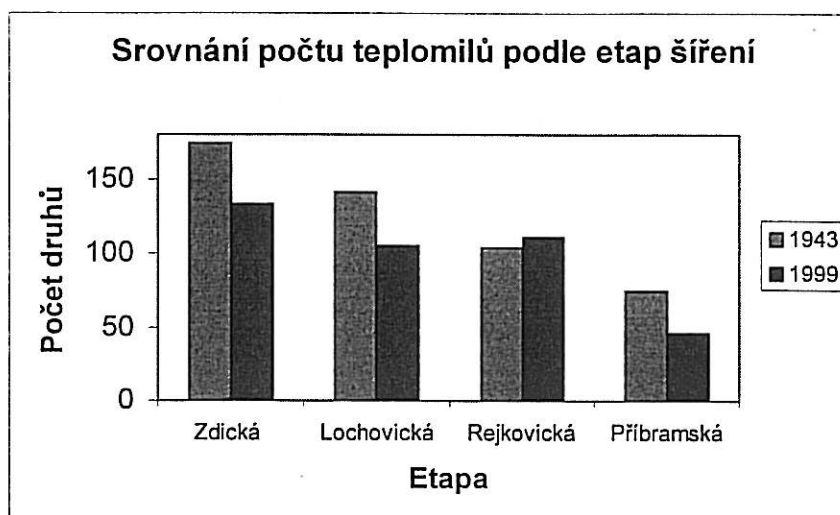
V případě řeky Litavky lze uvažovat o říčním fenoménu jen částečně vyvinutém. Nacházíme zde sice složky, které fenomén charakterizují, avšak jejich působení není tak výrazné jako u větších řek, např. u Berounky či Vltavy.

Srovnání s pracemi K. Domina (DOMIN 1903, 1943) nám podává určitou představu o vývoji flóry. Domin (1943) rozlišuje čtyři etapy v pronikání teplomilných druhů na Podbrdsko:

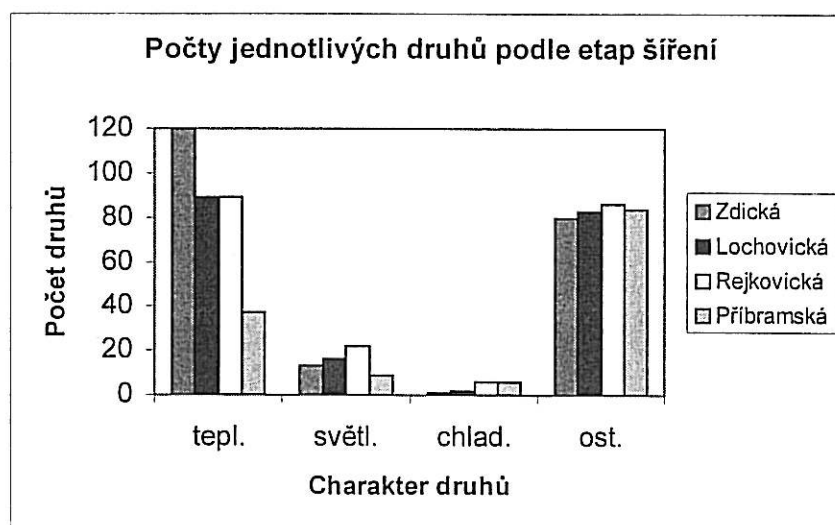
1. Zdícká etapa (druhy, které nepronikají údolím Litavky na jih od Zdic)
2. Lochovická etapa (druhy, které pronikají údolím Litavky k Lochovicím)
3. Rejkovická etapa (druhy, které pronikají až do okolí Rejkovic)
4. Příbramská etapa (druhy, které pronikají až na Příbramsko)

Srovnávala jsem počty teplomilných druhů pro jednotlivé etapy s Dominovou prací, výsledky ukazuje Obr. 8. Je vidět, že nastal celkový úbytek teplomilů, v Rejkovické etapě jich bylo zaznamenáno více. Srovnávat však nelze jen na základě kvantitativních údajů. Jednak bylo v terénu obtížné přesně nalézt Dominem analyzovaná místa (celkový charakter lokality se nezměnil, jen byly zaznamenány odlišné druhy, viz např. kap. 5.2.1 a 5.2.2), jednak se mnohdy výrazně změnil charakter lokality (ruderalizace míst).

Obr. 9 zachycuje počty druhů v jednotlivých etapách, které byly zjištěny v roce 1999: tepl. = teplomilné druhy, světl. = světlo milné druhy (v ostatních analýzách byly zahrnuty do druhů teplomilných, viz metodika), chlad. = chladnomilné druhy, ost. = ostatní. Vidíme, že počet teplomilů klesá ve směru do podhůří, počet chladnomilů naopak stoupá. Světlo milných druhů je nejvíce v Rejkovické etapě, kde je pro ně dost vhodných stanovišť.



Obr. 8: Srovnání počtu teplomilů podle etap šíření pro rok 1943 a 1999.



Obr. 9: Počty jednotlivých druhů podle etap šíření pro rok 1999.

V některých případech byly zaznamenány změny v rozšíření teplomilů:

1. Domin (1943) uvádí ve Zdické etapě 33 teplomilných druhů, které dále nepostupují proti proudu Litavky. V současné době bylo zjištěno, že z těchto 33 druhů se jich 6 nachází v dalších etapách. Nedá se předpokládat, že by druhy do uvedených etap domigrovaly, spíše nebyly Dominem zaznamenány. Druhy jsou uvedeny v Tab. 2. Významný je nález druhu *Anthericum liliago* na Vinici, Domin zde považuje výskyt za velice málo pravděpodobný.

Druh	Postup (etapa)
<i>Anthericum liliago</i>	Otmíčská hora (2), Vinice (3)
<i>Berberis vulgaris</i>	Stráň u Lochovic (2), Vinice (3)
<i>Carex humilis</i>	Otmíčská hora (2)
<i>Cirsium acaule</i>	Lejškov (2)
<i>Festuca valesiaca</i>	Otmíčská hora (2)
<i>Melampyrum arvense</i>	Lejškov (2)
<i>Stachys recta</i>	Otmíčská hora (2)

Tab. 2: Druhy pronikající ze Zdické etapy dále k jihu.

2. Z Lochovické etapy uvádí Domin 37 druhů teplomilných rostlin, které dále k jihu nepronikají. I zde byly zaznamenány rozdíly. Dále proti proudu se vyskytují výše uvedené *Anthericum liliago* a *Berberis vulgaris*. Kromě toho je zde dalších 6 druhů (viz Tab. 3), které se nacházejí v etapě Rejkovické, a dokonce 1 druh je až na Příbramsku.

Druh	Postup (etapa)
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Jalovčiny (4)
<i>Avenula pratensis</i>	Křešín (3)
<i>Dipsacus fullonum</i>	Vystrkov (3)
<i>Koeleria macrantha</i>	Křešín (3)
<i>Lepidium campestre</i>	Vystrkov (3)
<i>Medicago falcata</i>	Vystrkov (3)
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Stráň pod Křešínem (3)

Tab. 3: Druhy pronikající z Lochovické etapy dále k jihu.

3. Z druhů uvedených Dominem neproniká z Rejkovické etapy na Příbramsko již ani jeden, jen na Jalovčinách se vyskytuje druh *Agrimonia eupatoria*, který Domin uvádí pouze z Lochovické etapy.

## 7. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjistit, jak ovlivňuje údolí Litavky průnik teplomilných druhů na Podbrdsko. Byly získány tyto výsledky:

1. Vegetace xerothermních trávníků se směrem do podhůří Brd výrazně mění. Navzájem jsou korelovány vzdálenost od ústí řeky a geologický podklad, avšak za daných podmínek nelze rozlišit, která proměnná má větší vliv.
2. Říční údolí podporuje průnik teplomilných druhů do podhůří. Jde hlavně o výskyt vhodných stanovišť - buď jsou to výslunné skalky na hranách údolí, anebo lokality s mělkými půdami a jižní expozicí svahu.
3. Ve srovnání se stavem vegetace před 57 lety nastal relativní úbytek teplomilných druhů (spojeno s degradací řady stanovišť), v některých případech bylo naopak zaznamenáno větší rozšíření.



## 8. LITERATURA

- ANONYMUS (1998): STATISTICA for Windows. – [Computer program manual], Statsoft, Tulsa, OK.
- BALATKA B. et SLÁDEK J. (1962): Říční terasy v českých zemích. – Nakladatelství ČSAV, Praha.
- CICHA I. [ed.] (1991): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000, List 12-34 Hořovice. – Český geologický ústav, Praha.
- CICHA I. [ed.] (1986–1998): Soubor geologických map v měřítku 1: 50 000. – Český geologický ústav, Praha.
- DEMEK J. et al. (1965): Geomorfologie českých zemí. – Nakladatelství ČSAV, Praha.
- DOMIN K. (1903): Brdy. Studie fytogeografická. – Česká společnost zeměvědná, Praha.
- DOMIN K. (1942): Je teplomilná květena na Příbramsku na postupu? – Věda Přír. 21, 5: 147–148.
- DOMIN K. (1943): Vegetační obrazy z povodí Litavky od Zdic na Příbramsku. – Rozpr. 2. Tř. Čes. Akad., Praha, 53/22: 1–42.
- DOSTÁL J. (1989): Nová květena ČSSR 1, 2. – Academia, Praha.
- ELLENBERG H. (1988): Vegetation Ecology of Central Europe. – Cambridge University Press, Cambridge.
- HLAVÁČEK R. (1997): Zpráva o floristickém průzkumu PP Na horách. – Ms. [depon. in: Okresní muzeum Příbram].
- KUČERA T. (1997): Vliv reliéfu na diverzitu vegetace. – Ms. [disertační práce, depon. in: Knih. kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- LOS V. (1928): Květena. – In: Monografie Hořovicka a Berounska, Redakční kruh učitelstva, Praha.
- LOŽEK V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. – Academia, Praha.
- LOŽEK V. (1988): Říční fenomén a přehradý. – Vesmír, Praha, 67: 318–326.
- LOŽEK V. et NEUHÄUSLOVÁ Z. (1998): Geofaktory České republiky. – In: NEUHÄUSLOVÁ Z. et al. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, Academia, Praha.
- MIKYŠKA R. (1969): Geobotanická mapa ČSSR. – Academia, Praha.
- MLADIČ J. (1972): Technický pasport vodného toku Litavka. – Povodí Vltavy, středisko Beroun.
- MORAVEC J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení, 2.ed. – Severočes. Přír., Litoměřice, příloha 1995.
- PRACH K. et JENÍK J. (1988): Funkce řeky a říční nivy v krajině. – Sborník Vysoké školy zemědělské v Praze, Agronomické fakulty v Českých Budějovicích, 2: 5–15.
- PRACH K., JENÍK J. et LARGE, A. R. G [eds.] (1996): Floodplain Ecology and Management. – SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- ROTHMALER W. et al. [red.] (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD. [4] Kritischer Band. – Berlin.

- SKALICKÝ V. et JENÍK J. (1974): Květena a vegetační poměry Českého krasu z hlediska ochrany přírody. – *Bohemia centralis*, Praha, 3: 101–140.
- SKALICKÝ V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. et Slavík B. [eds.] (1988): Květena ČSR 1, Academia, Praha.
- SUZA J. (1943): Dvě pozoruhodné botanické lokality na Berounsku. – *Krása našeho domova*, Praha, 35: 94–95.
- ŠMILAUER P. (1992): CANODRAW. – Users guide, v. 3.1. Microcomputer Power, Ithaca, NY.
- TER BRAAK et ŠMILAUER (1998): Canoco for Windows, Centre of Biometry, Wageningen.
- VESECKÝ A. [ed.] (1958): Atlas podnebí ČSSR. – Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha.



## 9. PŘÍLOHY

Příloha 1: Mapa studovaného území, měřítko 1: 100 000

Příloha 2: Fytogeografické rozdělení povodí Litavky, měřítko 1: 200 000

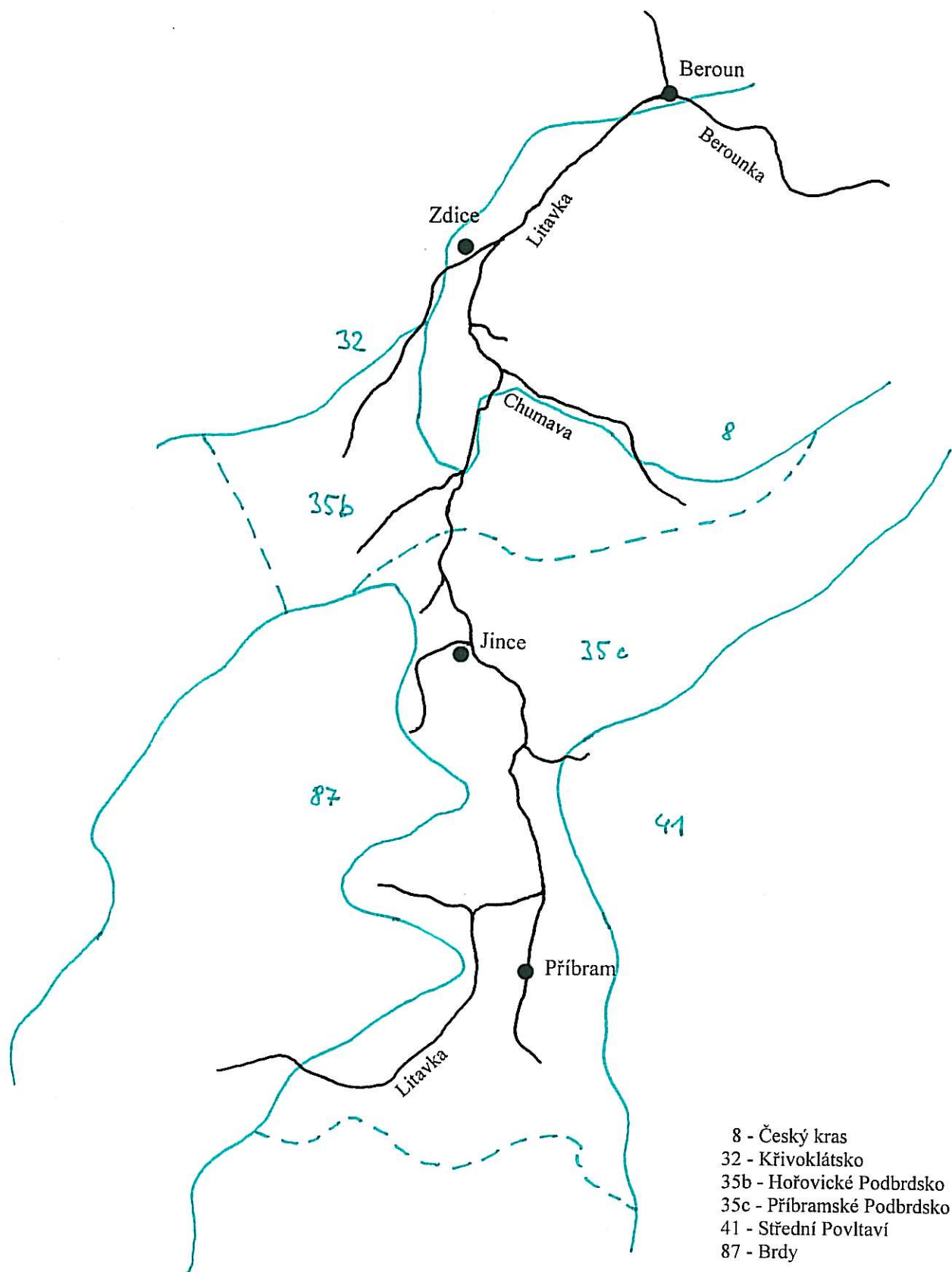
Příloha 3: Přehled snímkových lokalit

Příloha 4: Fytocenologické snímky

Příloha 5: Mapy rozšíření významných druhů

Příloha 6: Seznam teplomilných druhů

Příloha 7: Fotografie

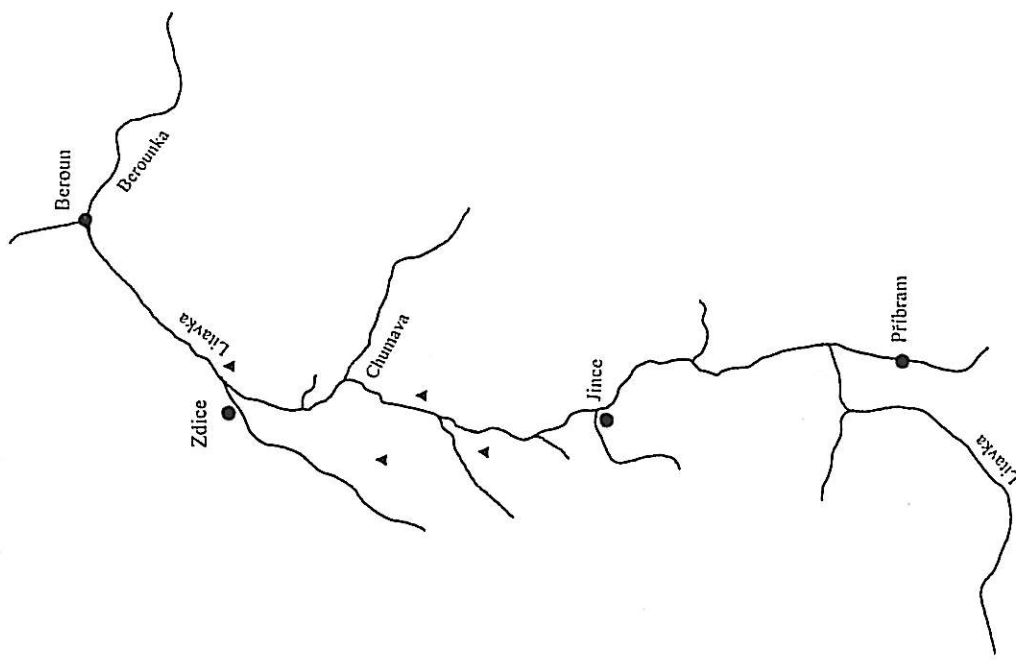


Příloha 2: Fytogeografické rozdělení povodí Litavky, měřítko 1: 200 000

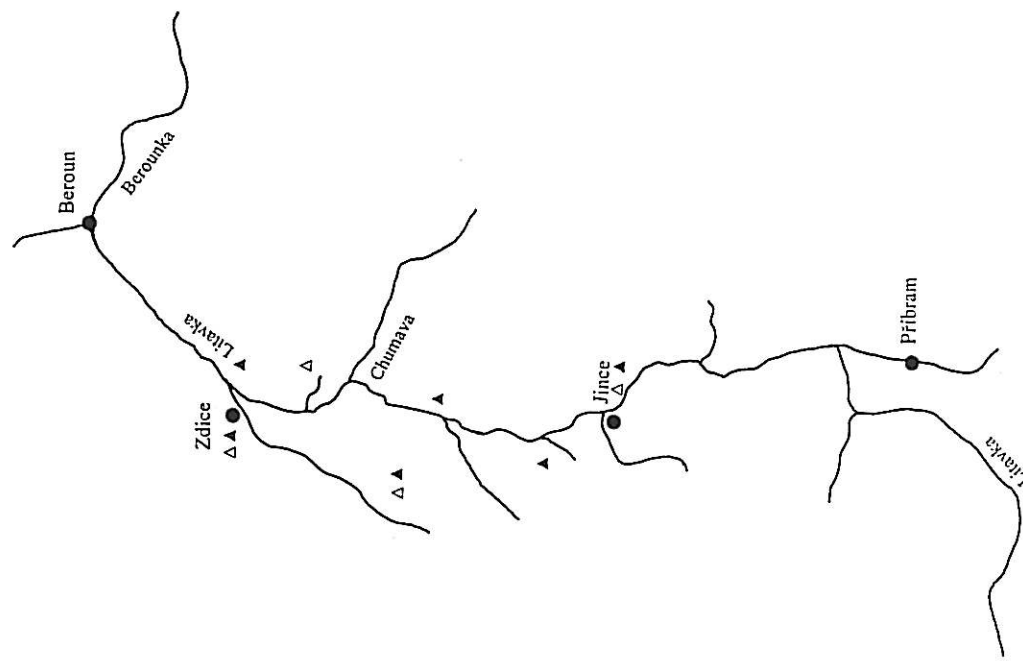
Příloha 3: Přehled snímkovaných lokalit

Číslo lokalit	Lokalita	Zkratka	Čtverec	Fyto-	Nadm.v. (m n.m.)	Říční km	Datum
				chorion			
1	Slavky, J svah Koukolovy hory, asi 1,5 km S od obce, snímek 1	K.h.1	6050c	8	410	8	3.7.1998
2	Slavky, J svah Koukolovy hory, asi 1,5 km S od obce, snímek 2	K.h.2	6050c	8	410	8	3.7.1998
3	Slavky, J svah Koukolovy hory, asi 1,5 km S od obce, snímek 3	K.h.3	6050c	8	410	8	3.7.1998
4	Zdice, stráž asi 1,5 km V od kostela v obci, snímek 1	Zd.1	6050c	8	320	9	3.7.1998
5	Zdice, stráž asi 1,5 km V od kostela v obci, snímek 2	Zd.2	6050c	8	330	9	3.7.1998
6	Zdice, vrch Samohelka, asi 0,5 km SZ od kostela v obci	Sam.	6049d	8	330	10	6.7.1999
7	Lejškov, stráž asi 200 m Z od samoty Lejškov, snímek 1	Lej.1	6150a	8	400	11	27.6.1998
8	Lejškov, stráž asi 200 m Z od samoty Lejškov, snímek 2	Lej.2	6150a	8	400	11	27.6.1998
9	Libomyšl, stráž asi 200 m JZ od vlakové zastávky v obci	Libom.	6149b	8	300	14,7	7.7.1998
10	Praskolesy, vrch Otmíčská hora, asi 1 km V od obce	Otm.h.	6149b	35b	400	16,5	5.7.1998
11	Křešín, PP Na horách, stráž asi 0,5 km Z od obce	Křešín	6149d	35c	430	24	20.6.1998
12	Vystřkov, stráž asi 1,5 km Z od vlakové zastávky v Jincích	Vystrk.	6249b	35c	450	25,5	7.7.1998
13	Čenkov, stráž asi 1 km V od vlakové zastávky v Jincích	Čenk.	6249b	35c	420	27	2.7.1998
14	Bratkovice, stráž asi 0,5 km J od vlakové zastávky v obci	Bratk.	6250c	35c	450	33	7.7.1998
15	Jalovčiny, stráž asi 0,5 km JV od kóty 519 (Jalovčiny)	Jalov.	6249d	35c	500	36,5	7.7.1998

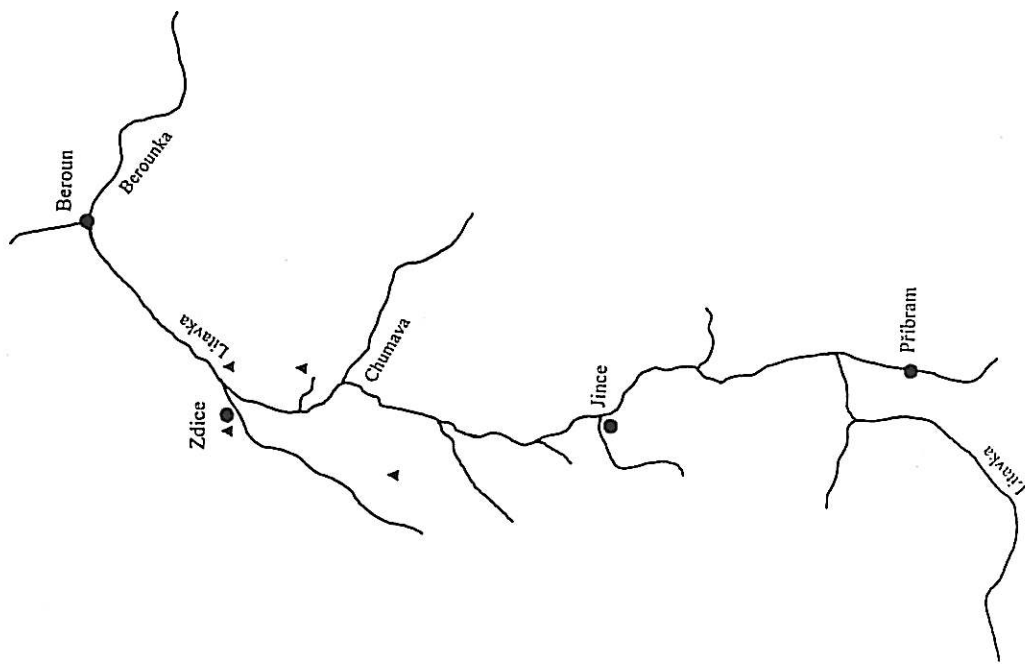
Příloha 5: Mapy rozšíření významných druhů



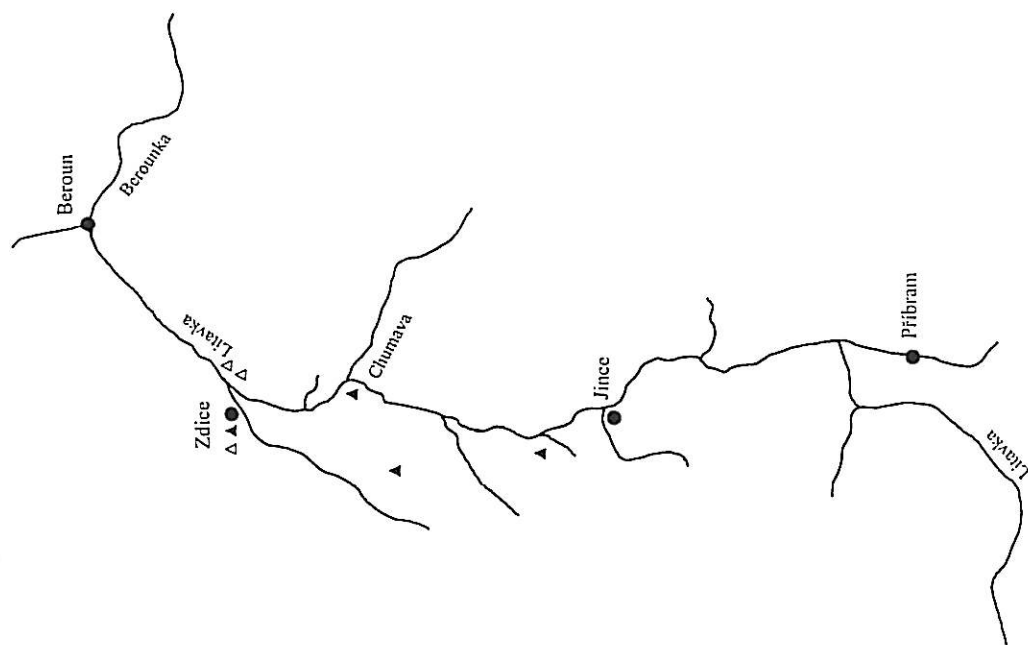
Obr. 1: Rozšíření *Acer campestre* ▲



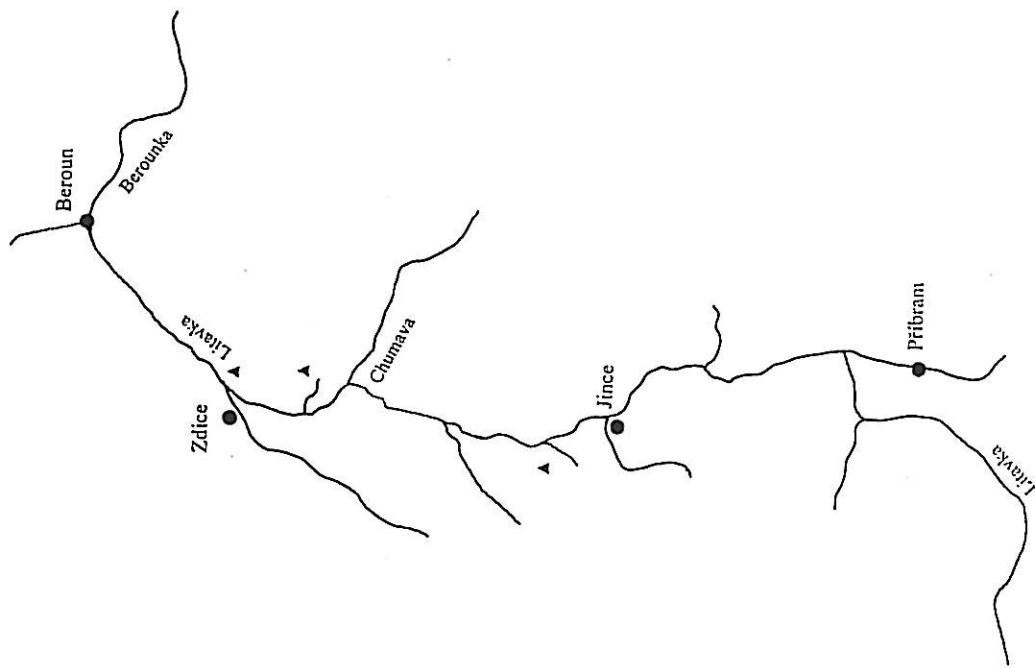
Obr. 2: Rozšíření *Anthericum liliago* △ *A. ramosum* ▲



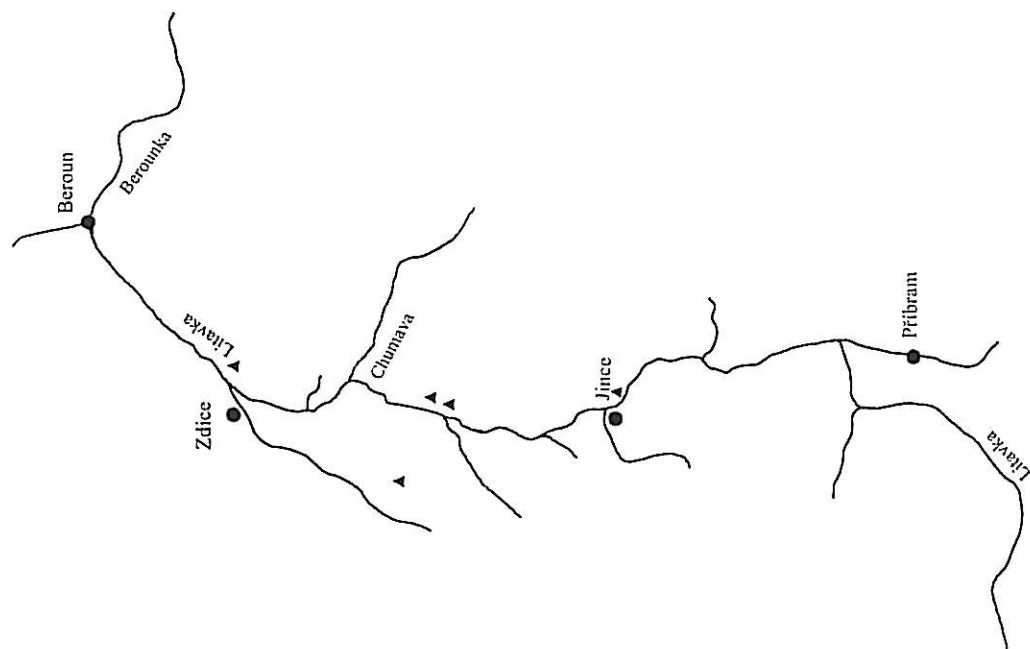
Obr. 3: Rozšíření *Artemisia campestris* ▲



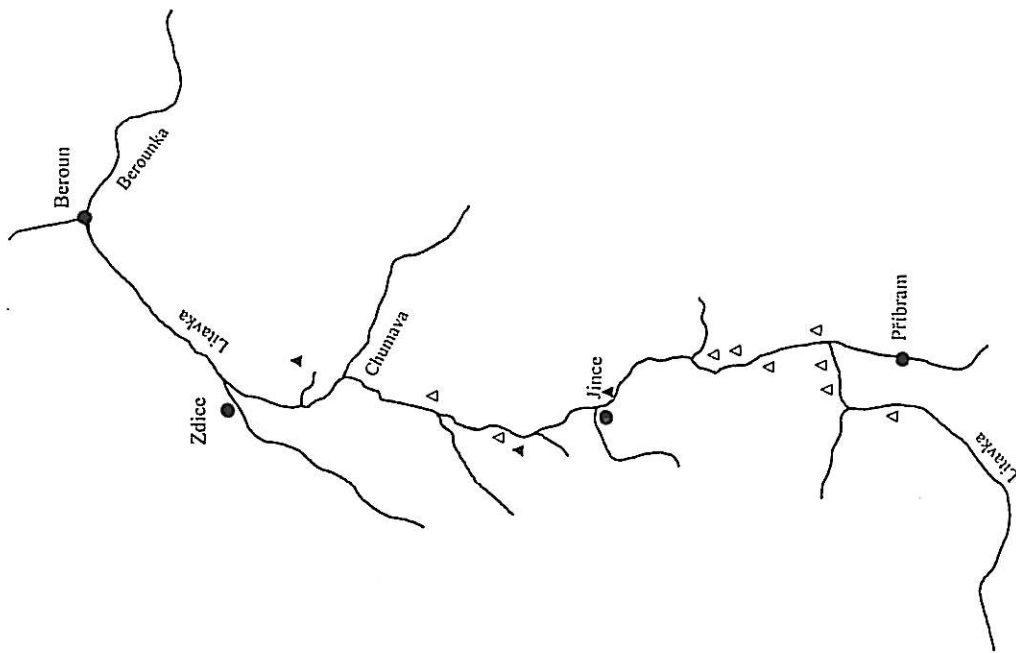
Obr. 4: Rozšíření *Asperula cynanchica* ▲ a *A. tinctoria* △



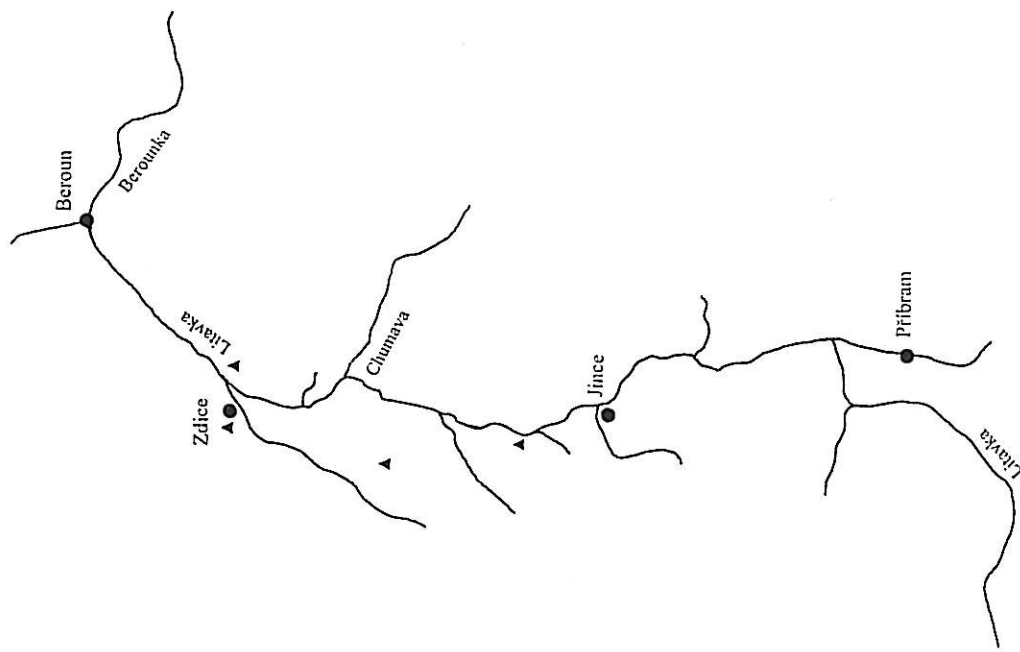
Obr. 5: Rozšíření *Avenula pratensis* ▲



Obr. 6: Rozšíření *Berberis vulgaris* ▲

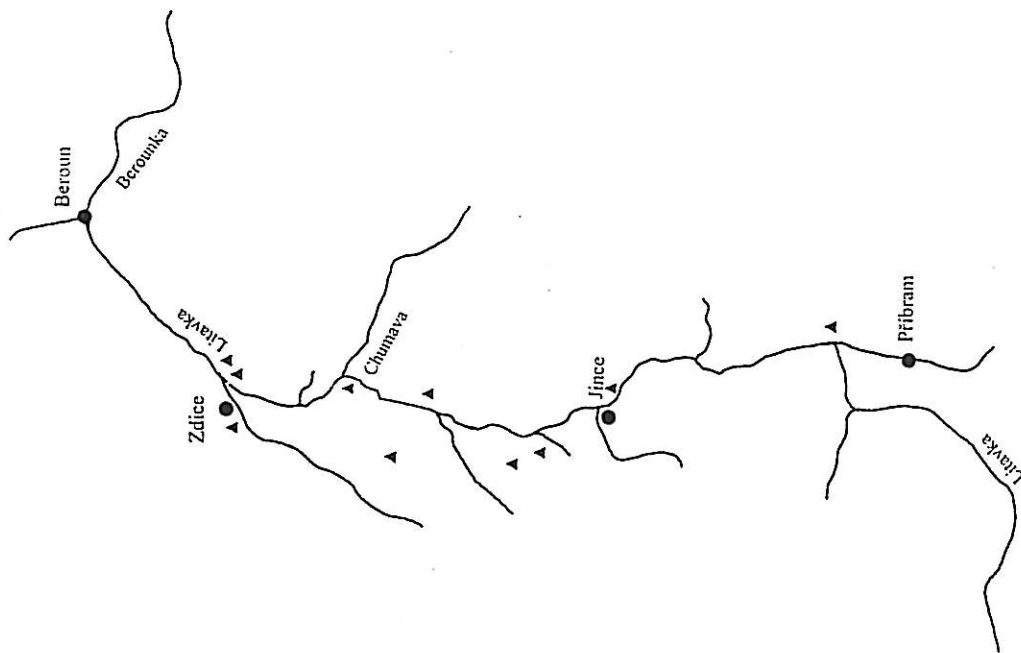


Obr. 7: Rozšíření *Cardaminopsis arenosa* ▲ a *C. halleri* △

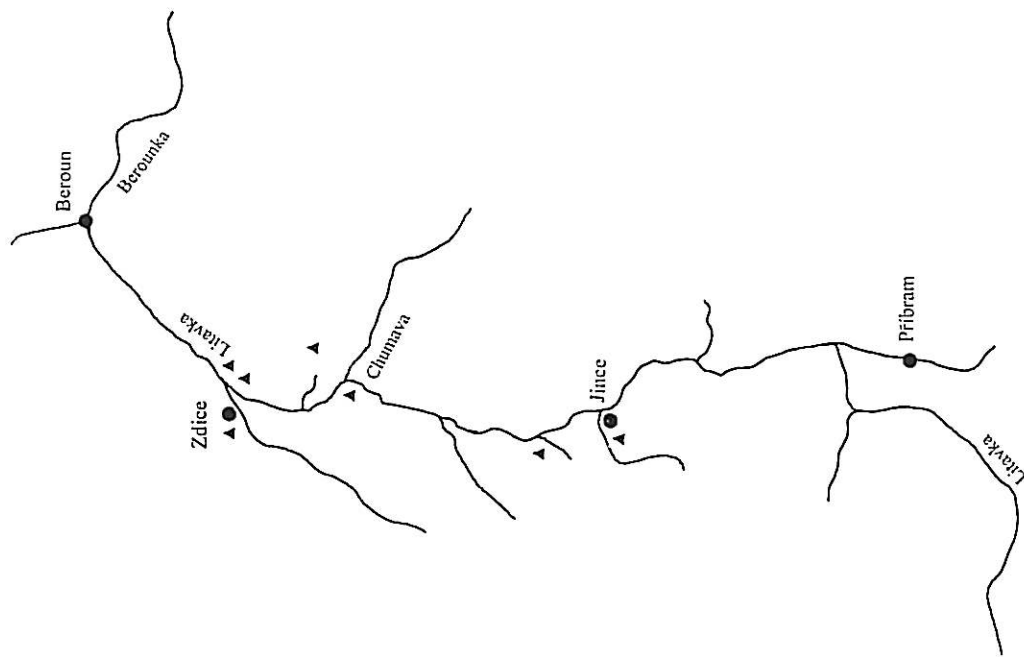


Obr. 8: Rozšíření *Cotoneaster integerrimus* ▲

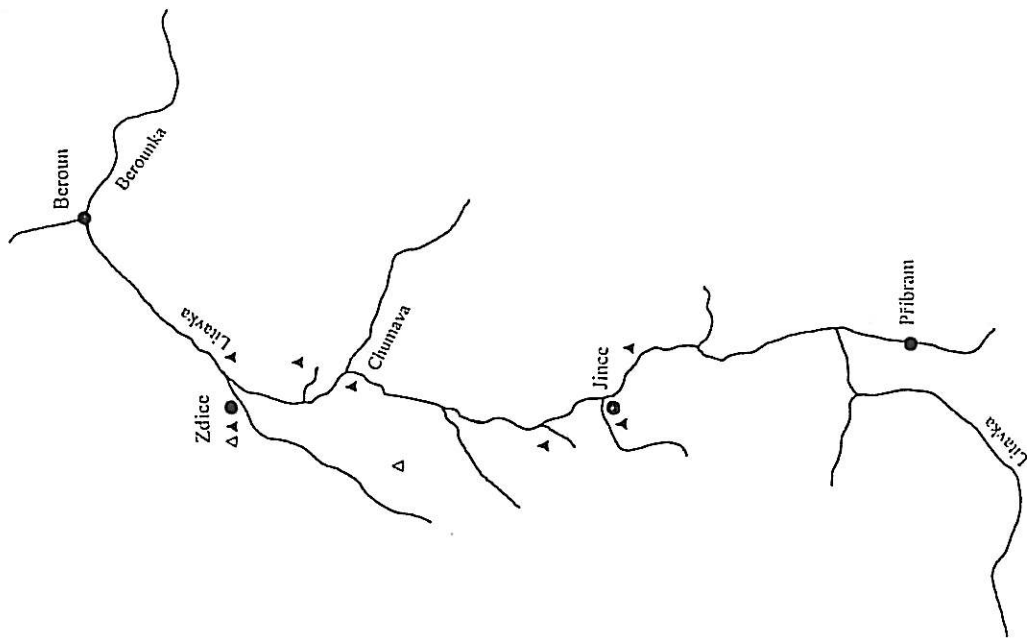




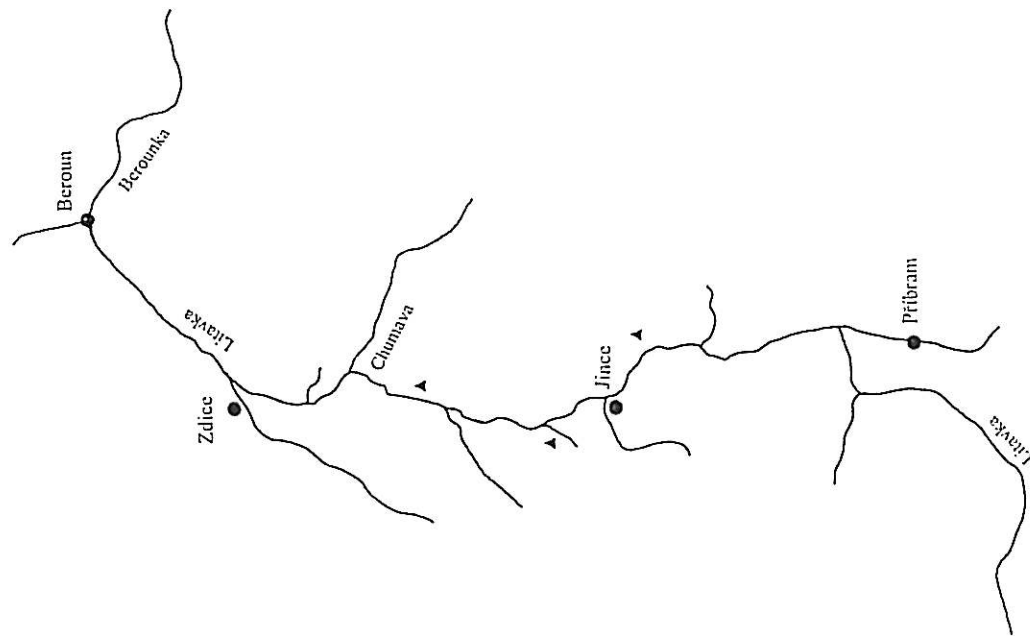
Obr. 9: Rozšíření *Dianthus carthusianorum* ▲



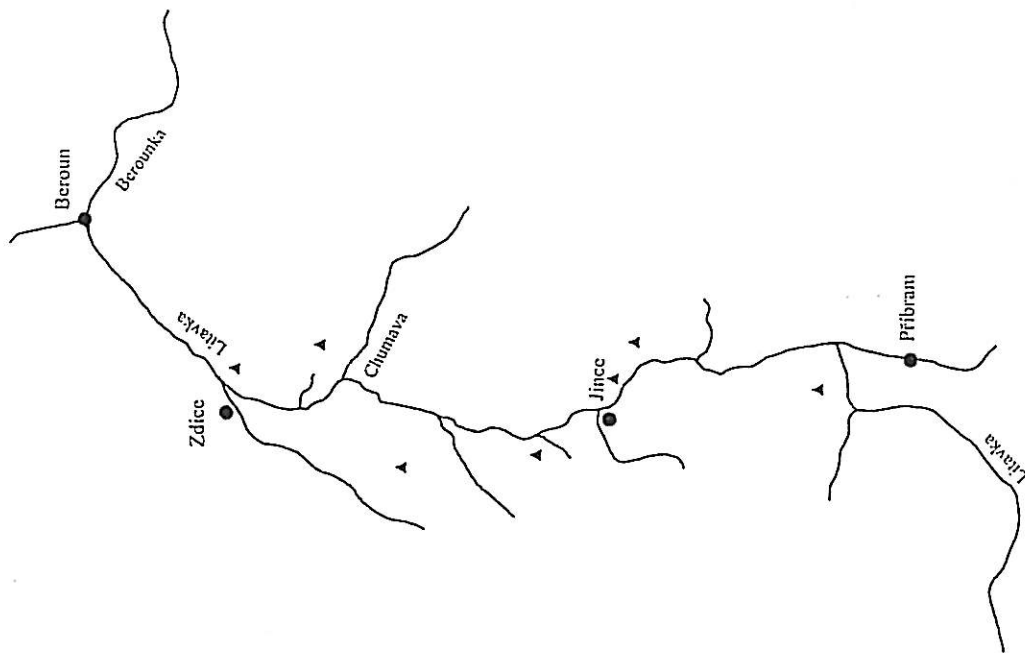
Obr. 10: Rozšíření *Eryngium campestre* ▲



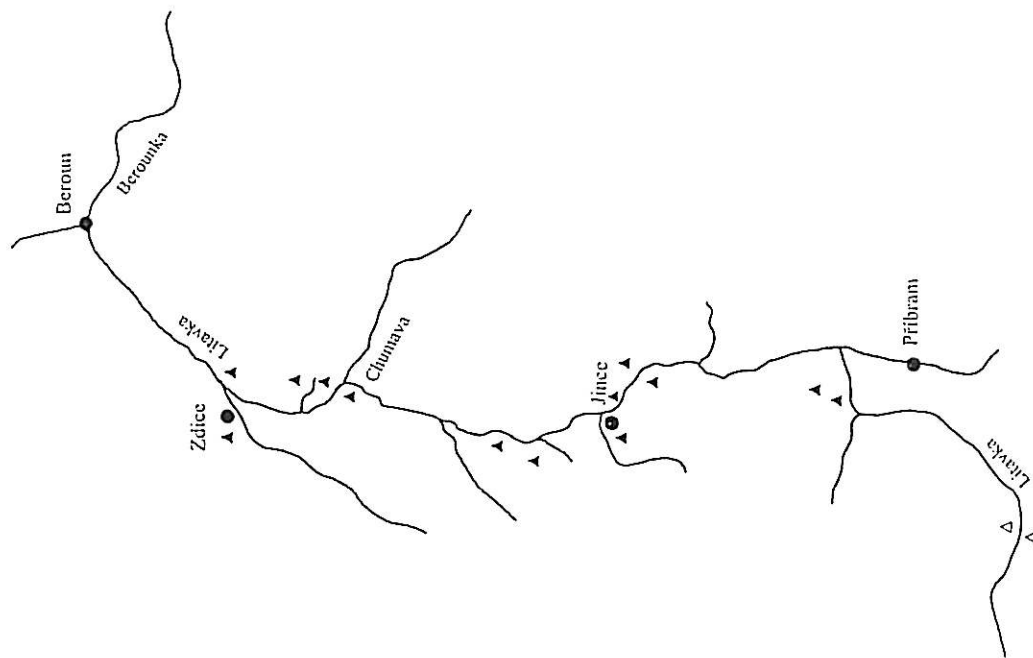
Obr. 11: Rozšíření *F. rupicola* ▲ a *F. valesiaca* Δ



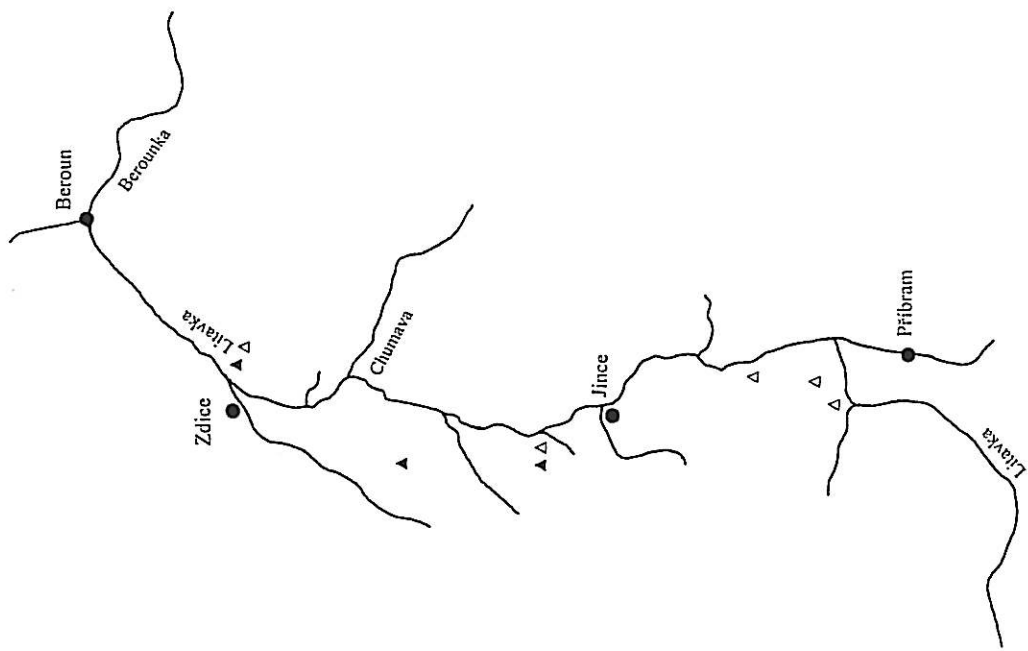
Obr. 12: Rozšíření *Genista germanica* ▲



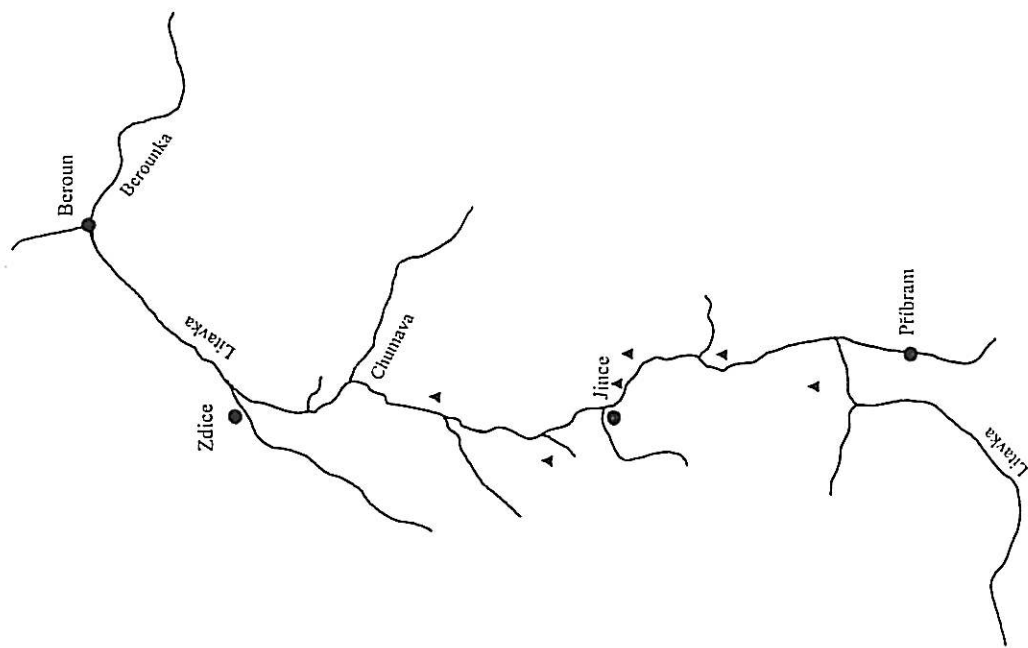
Obr. 13: Rozšíření *Helianthemum nummularium*  
subsp. *obscurum* ▲



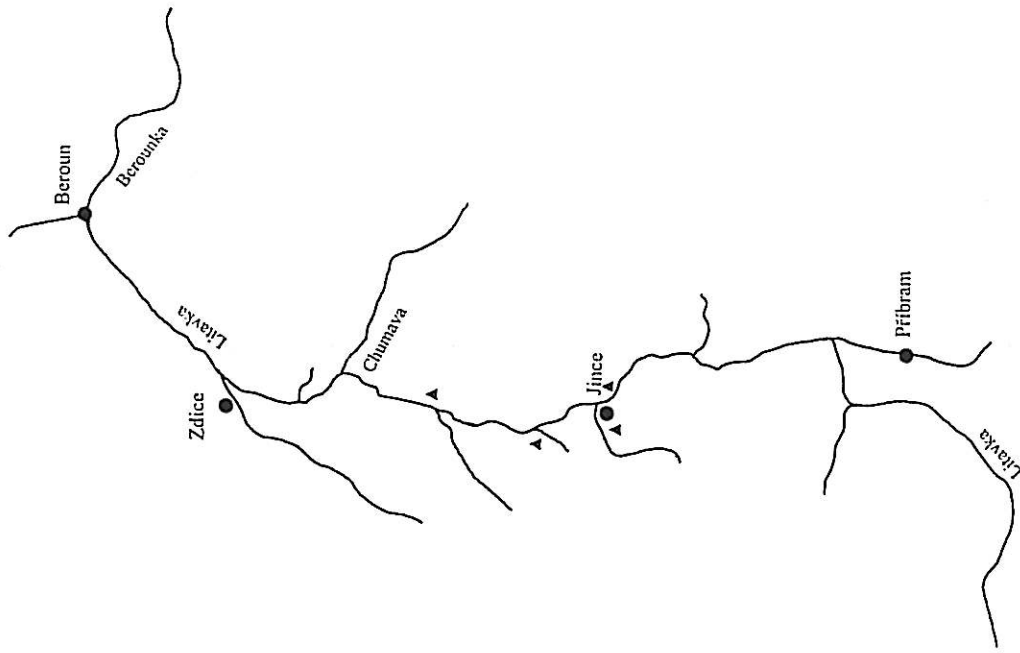
Obr. 14: Rozšíření *Hypericum maculatum* △ a *H. perforatum* ▲



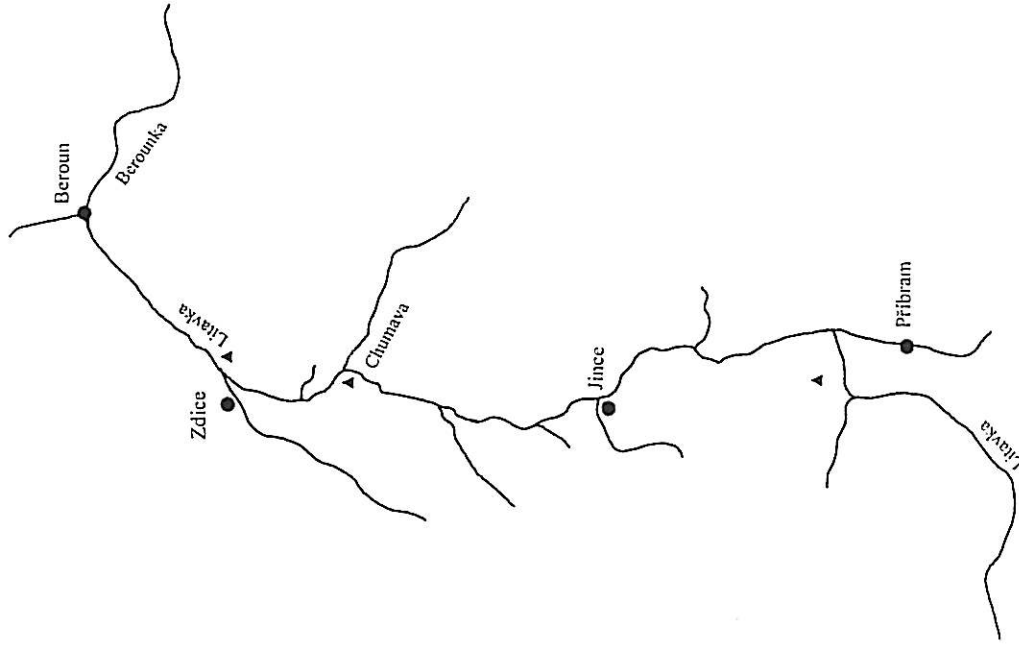
Obr. 15: Rozšíření *Koeleria macrantha* ▲ a *K. pyramidata* △



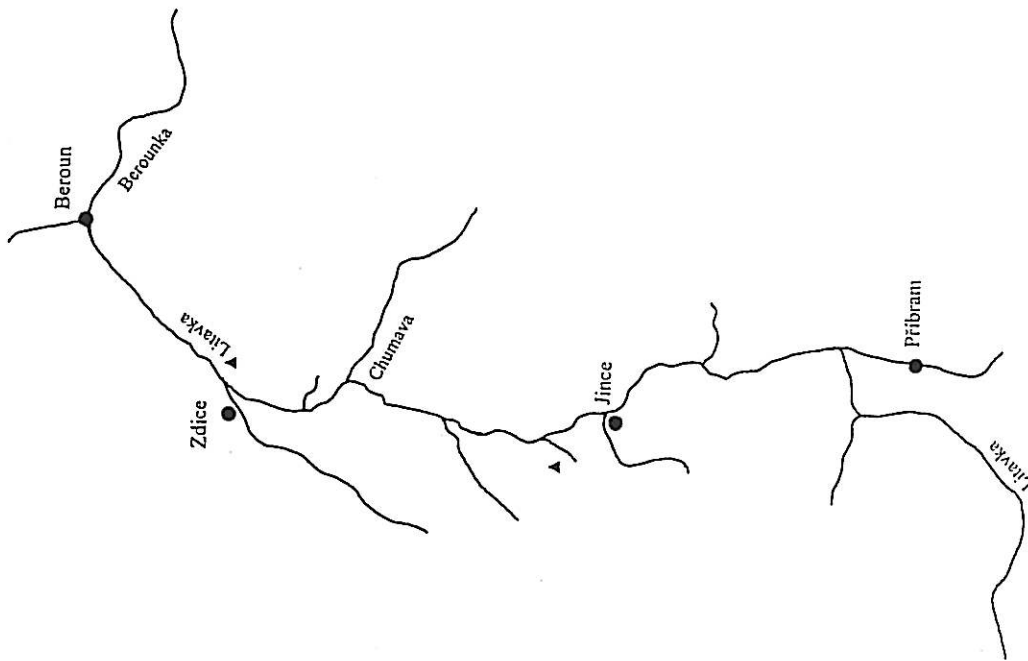
Obr. 16: Rozšíření *Lembotropis nigricans* ▲



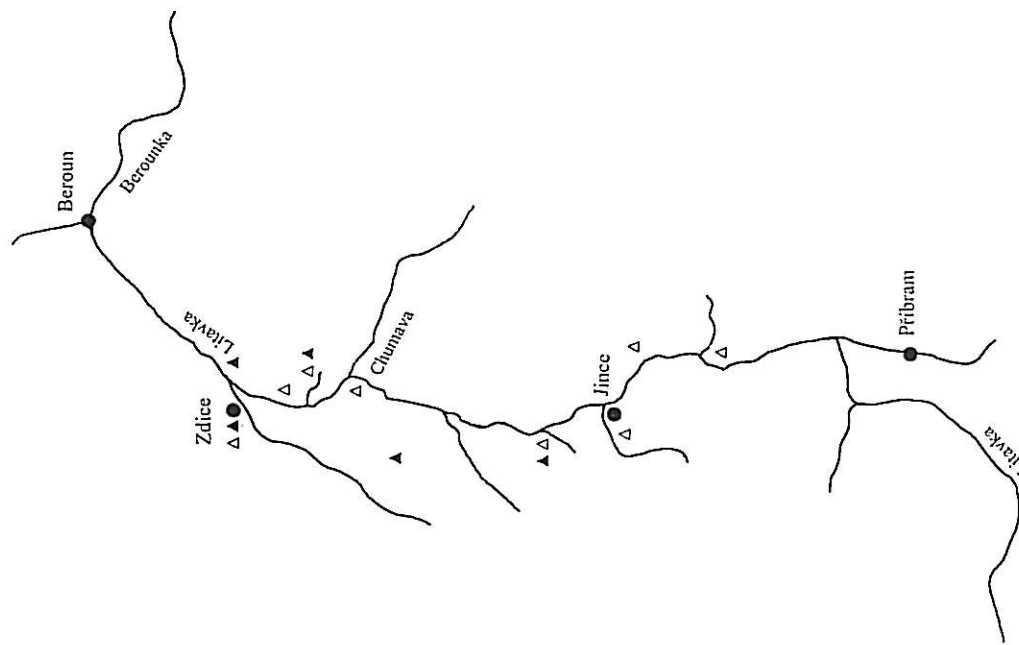
Obr. 17: Rozšíření *Lychnis viscaria* ▲



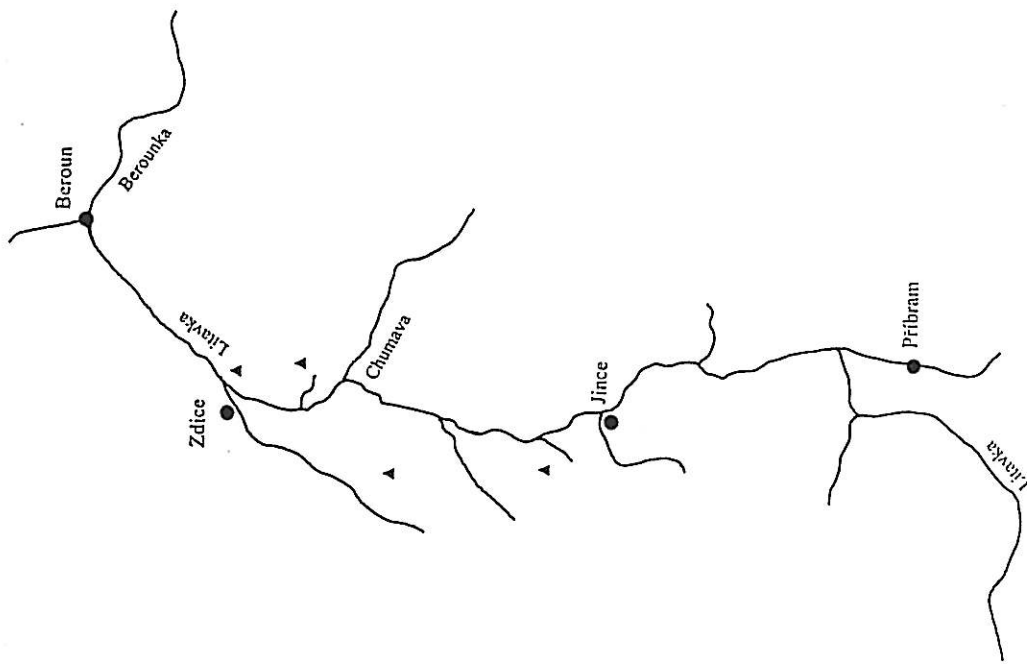
Obr. 18: Rozšíření *Ononis spinosa* ▲



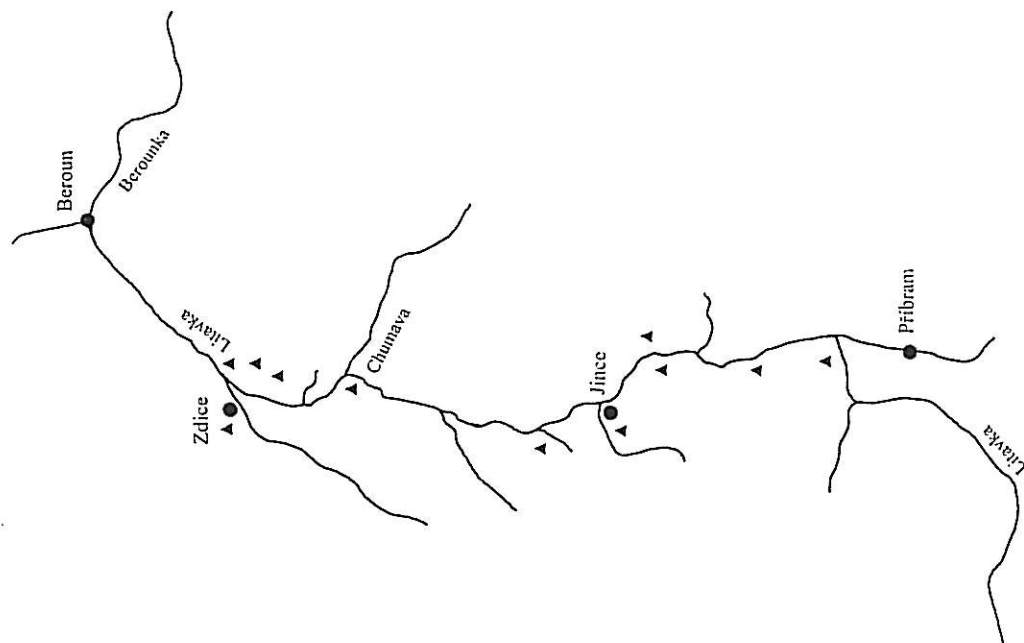
Obr. 19: Rozšíření *Potentilla chamaebuxus* ▲



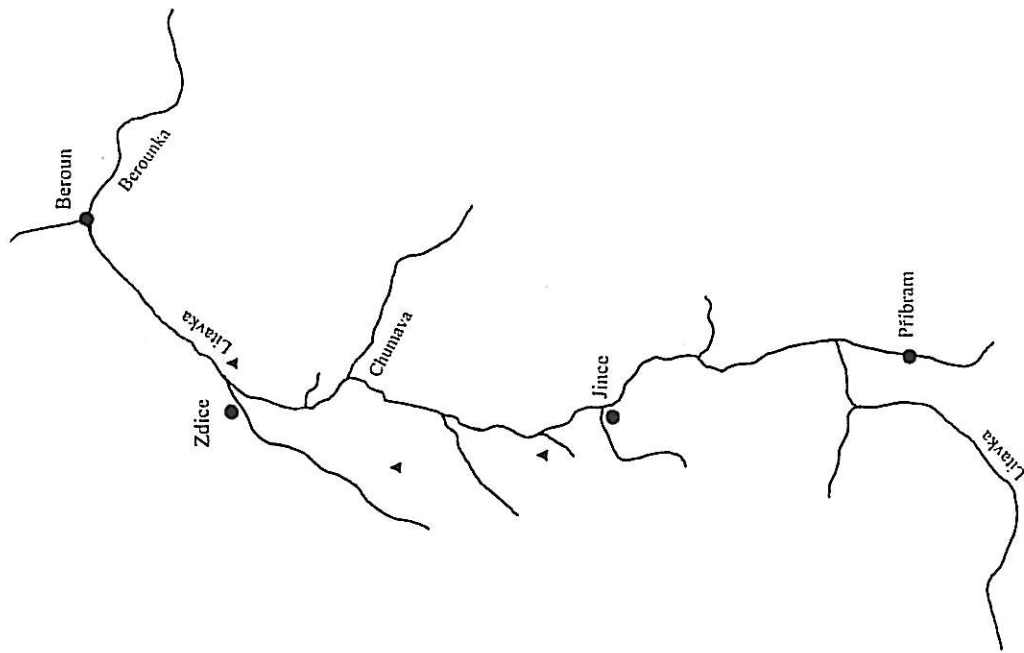
Obr. 20: Rozšíření *Potentilla arenaria* ▲ a *P. argentea* Δ



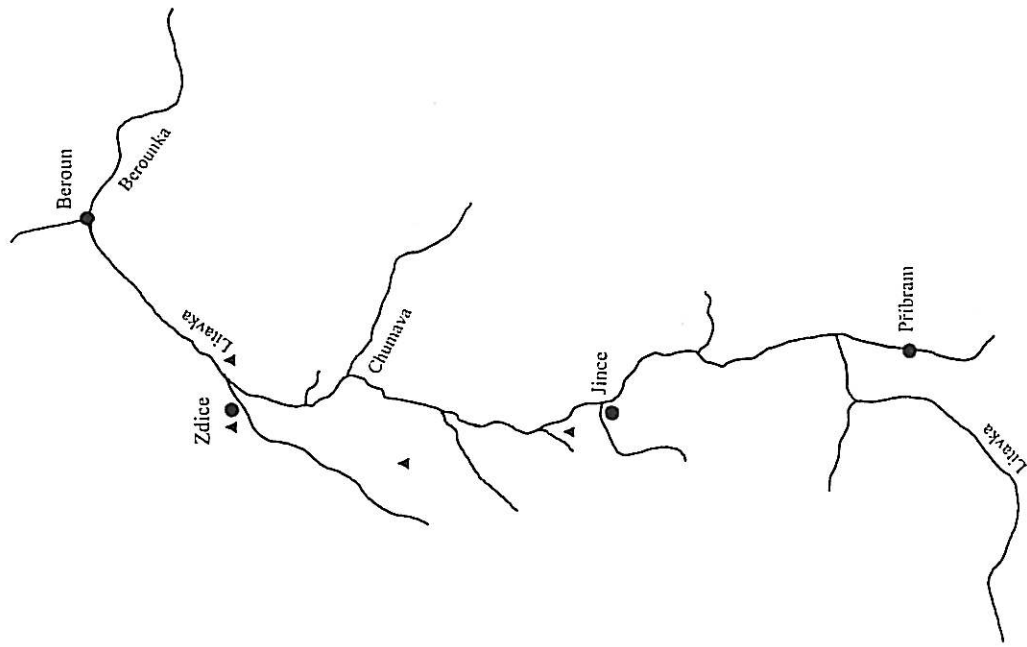
Obr. 21: Rozšíření *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* ▲



Obr. 22: Rozšíření *Sanguisorba minor* ▲

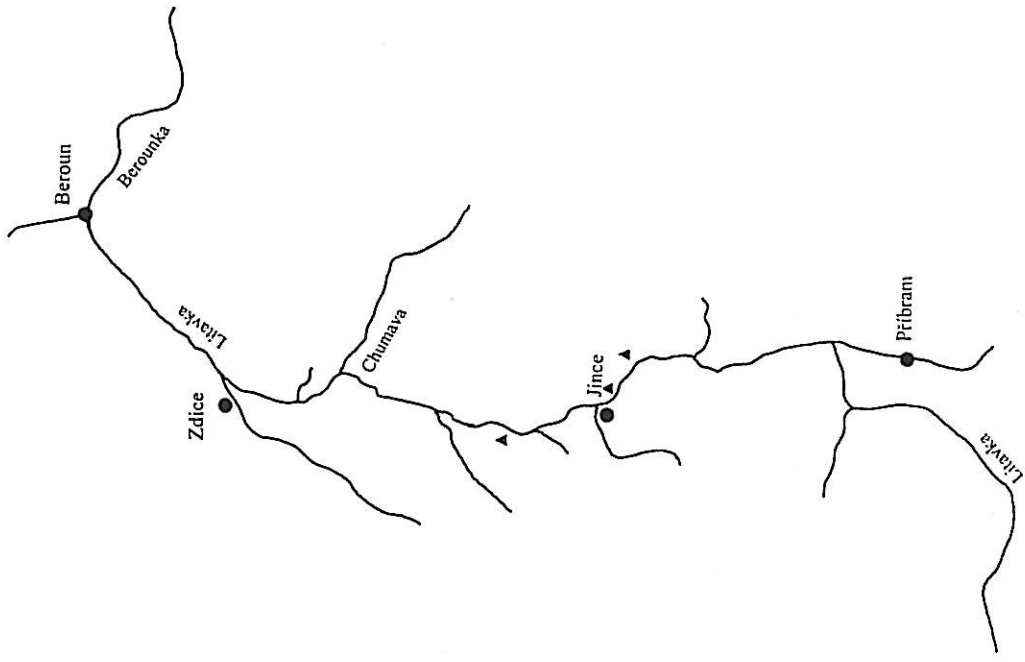


Obr. 23: Rozšíření *Saxifraga tridactylites* ▲

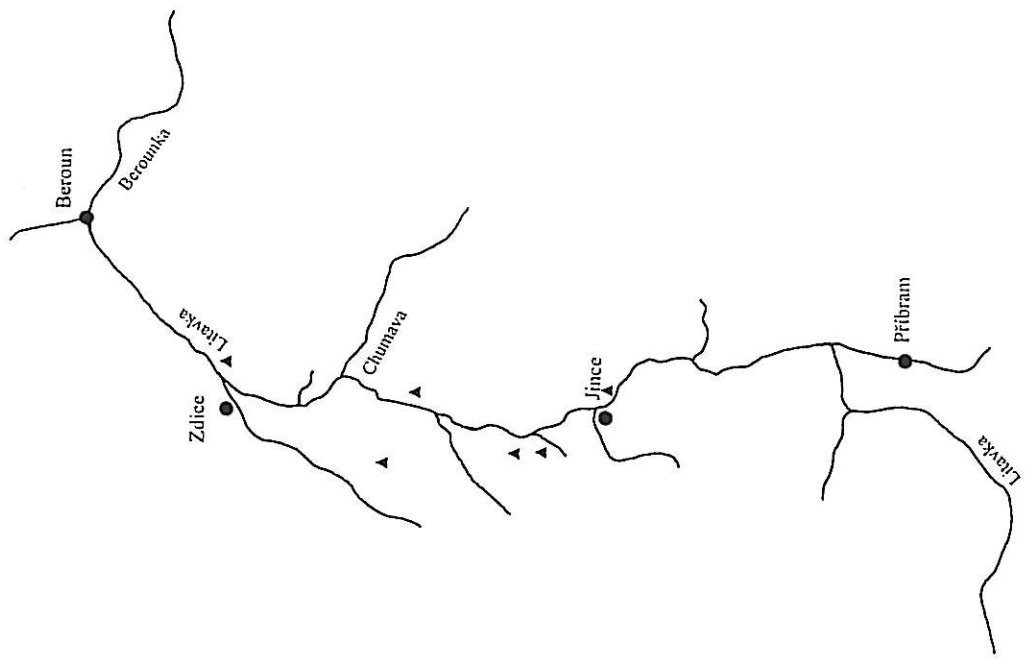


Obr. 24: Rozšíření *Scabiosa ochroleuca* ▲

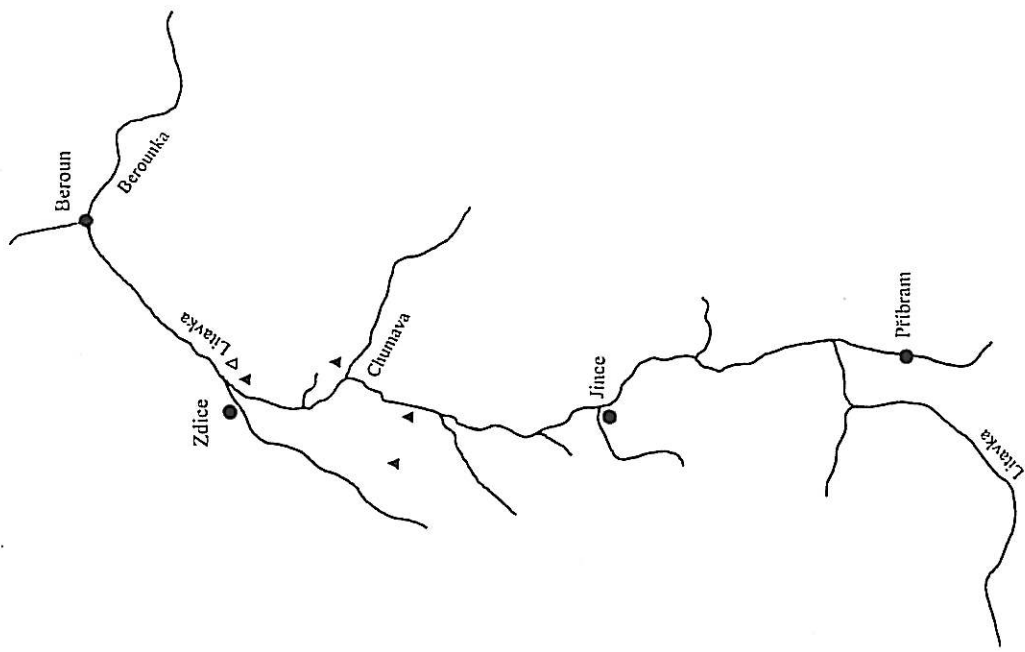




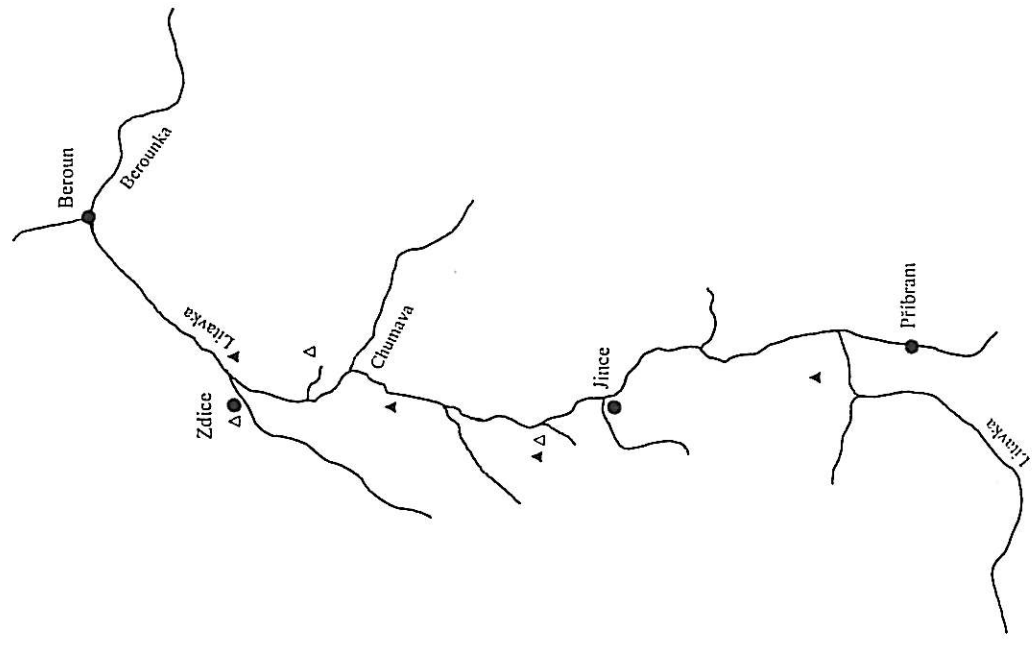
Obr. 25: Rozšíření *Sedum reflexum* ▲



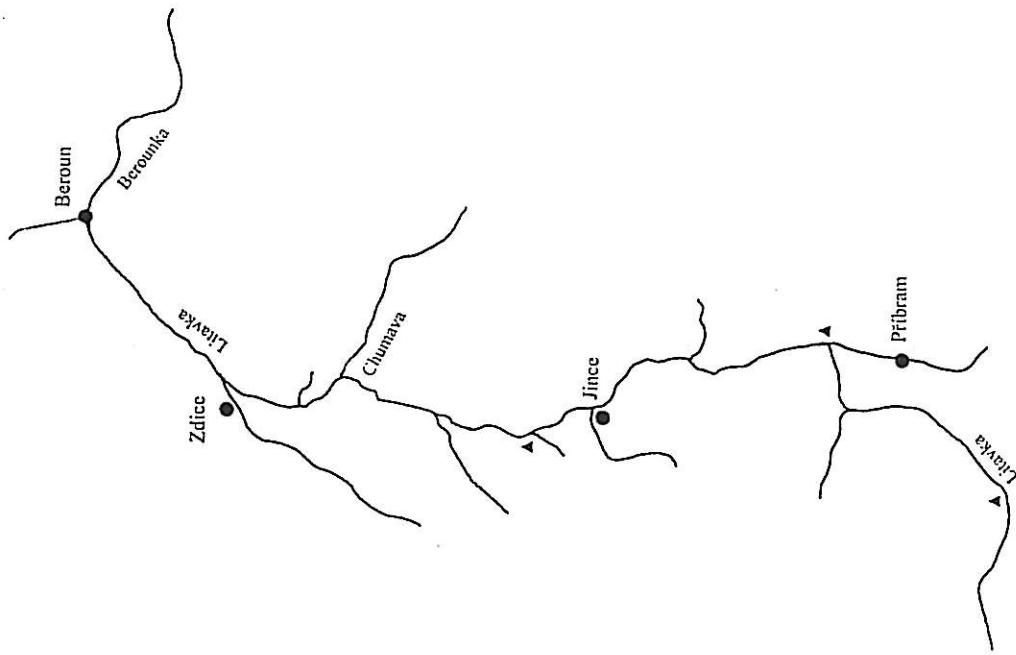
Obr. 26: Rozšíření *Tanacetum corymbosum* ▲



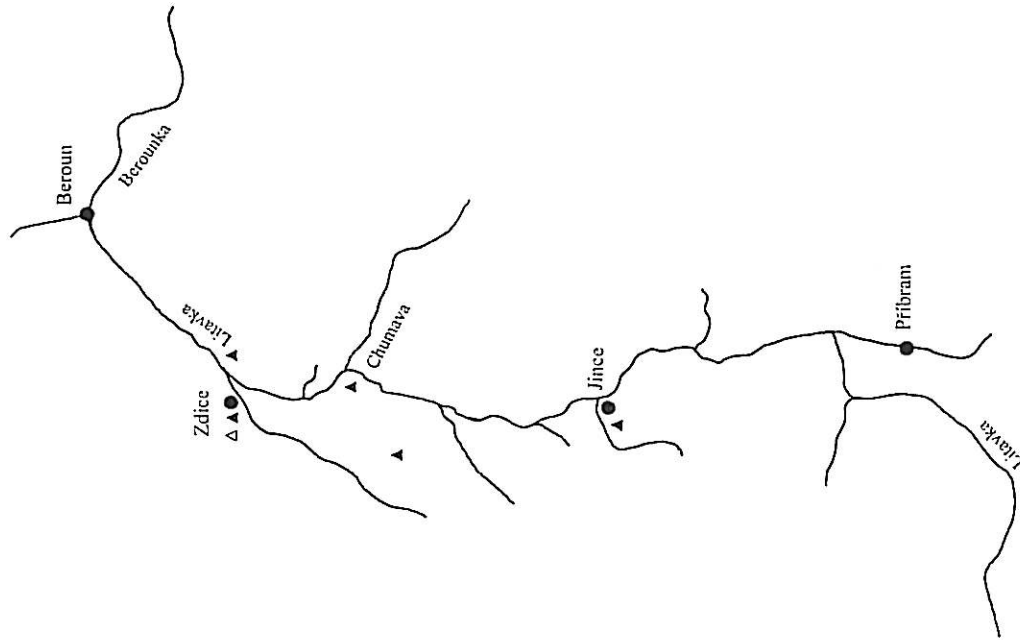
Obr. 27: Rozšíření *Thlaspi perfoliatum* ▲ a *T. montanum* △



Obr. 28: Rozšíření *Trifolium alpestre* △ a *T. medium* ▲



Obr. 29: Rozšíření *Trollius europaeus* ▲



Obr. 30: Rozšíření *Veronica prostrata* ▲ a *V. spicata* Δ

*Acer campestre, Acer platanoides, Acinos arvensis, Adonis aestivalis, Agrimonia eupatoria, Agrostis vinealis, Alliaria petiolata, Allium scorodoprasum, Alyssum alyssoides, Alyssum montanum, Anagallis arvensis, Anemone ranunculoides, Anemone sylvestris, Anthemis arvensis, Anthericum liliago, Anthyllis vulneraria, Apera spica-venti, Arabidopsis thaliana, Arabis brassica, Arabis glabra, Armoracia rusticana, Artemisia campestris, Artemisia vulgaris, Asarum europaeum, Asperula tinctoria, Astragalus glycyphyllos, Atriplex nitens, Atriplex patula, Avenula pratensis*

*Ballota nigra, Barbarea vulgaris, Bidens tripartita, Bromus sterilis, Buglossoides arvensis*

*Campanula rapunculoides, Cardaria draba, Cardus crispus, Cardus nutans, Carex cespitosa, Carex hirta, Carex humilis, Carex muricata, Carpinus betulus, Centaurea stoebe, Centaurium erythraea, Cichorium intybus, Clematis vitalba, Conium maculatum, Consolida regalis, Convolvulus arvensis, Coronilla varia, Corydalis cava, Crucjata glabra*

*Daucus carota, Descurainia sophia, Dipsacus fullonum*

*Echinops sphaerocephalus, Echium vulgare, Elytrigia repens, Erodium cicutarium, Erophila verna, Eryngium campestre, Erysimum crepidifolium, Erysimum marschallianum, Euphorbia esula*

*Falcaria vulgaris, Fallopia convolvulus, Festuca rupicola, Festuca valesiaca, Filago arvensis, Filipendula vulgaris, Fragaria moschata, Frangula alnus, Fumaria officinalis, Fumaria schleicheri*

*Gagea arvensis, Gagea minima, Gagea paczoskii, Galium aparine, Galium glaucum, Genista tinctoria, Geranium columbinum, Geranium pratense, Geranium pusillum, Glechoma hederacea*

*Hepatica nobilis, Hieracium sabaudum, Holcus lanatus, Holosteum umbellatum, Humulus lupulus, Hypericum perforatum*

*Chelidonium majus*

*Inula britannica, Inula conyza*

*Jasione montana, Juncus tenuis*

*Knautia arvensis, Koeleria macrantha, Koeleria pyramidata*

Příloha 6, část 1: Soupis teplomilných druhů

*Lactuca serriola, Lapsana communis, Lathyrus tuberosus, Lathyrus vernus, Lembotropis nigricans, Lepidium campestre, Lepidium ruderales, Ligustrum vulgare, Linaria vulgaris, Lithospermum arvense, Lolium perenne, Lonicera xylosteum, Lychnis viscaria, Lysimachia nummularia*

*Malva alcea, Matricaria recutita, Medicago falcata, Medicago minima, Medicago sativa, Melampyrum arvense, Melampyrum nemorosum, Melica transsilvanica, Melilotus alba, Melilotus officinalis, Mycelis muralis, Myosotis arvensis, Myosotis ramosissima, Myosotis sparsiflora, Myosotis stricta*

*Nepeta cataria, Neslia paniculata, Nonea pulla*

*Onobrychis viciifolia, Ononis spinosa, Onopordon acanthium*

*Peucedanum cervaria, Phleum phleoides, Polygala comosa, Polygonum aviculare, Potentilla alba, Potentilla arenaria, Potentilla argentea, Potentilla pusilla, Potentilla recta, Potentilla reptans, Potentilla tabernaemontani, Pseudolysimachium spicatum, Pulsatilla pratensis subsp. nigricans, Pyrus communis*

*Quercus petraea, Quercus robur*

*Ranunculus auricomus agg., Ranunculus bulbosus, Reseda lutea, Reseda luteola*

*Salvia pratensis, Salvia verticillata, Sanguisorba minor, Saponaria officinalis, Saxifraga granulata, Saxifraga tridactylites, Scabiosa ochroleuca, Scleranthus perennis, Sedum acre, Sedum maximum, Senecio sylvaticus, Senecio cf. vernalis, Senecio viscosus, Seseli hippomarathrum, Seseli osseum, Silene otites, Sisymbrium officinale, Sorbus torminalis, Stachys recta, Stellaria holostea, Stipa capillata, Symphytum officinale*

*Tanacetum corymbosum, Tanacetum vulgare, Teucrium chamaedrys, Thlaspi montanum, Thlaspi perfoliatum, Trifolium alpestre, Trifolium arvense, Trifolium campestre, Trifolium medium, Tripleurospermum maritimum*

*Ulmus laevis*

*Valeriana officinalis, Valerianella locusta, Verbascum lychnitis, Verbascum densiflorum, Veronica arvensis, Veronica dillenii, Veronica hederifolia, Veronica praecox, Veronica prostrata, Veronica triphyllos, Vicia angustifolia, Vicia hirsuta, Vicia tenuifolia, Vicia villosa, Viola odorata*

*Achillea* cf. *pannonica*, *Ajuga genevensis*, *Allium montanum*, *Allium schoenoprasum*,  
*Anthericum ramosum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Asperula cynanchica*

*Berberis vulgaris*

*Cardaminopsis arenosa*, *Carex flacca*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*,  
*Cotoneaster integerrimus*

*Dianthus carthusianorum*

*Euphorbia cyparissias*

*Festuca ovina*

*Genista germanica*

*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Hieracium pilosella*

*Polygonatum odoratum*, *Primula veris*, *Prunella grandiflora*

*Sedum reflexum*, *Silene nutans*, *Silene vulgaris*, *Sorbus aria*

*Thymus pulegioides*

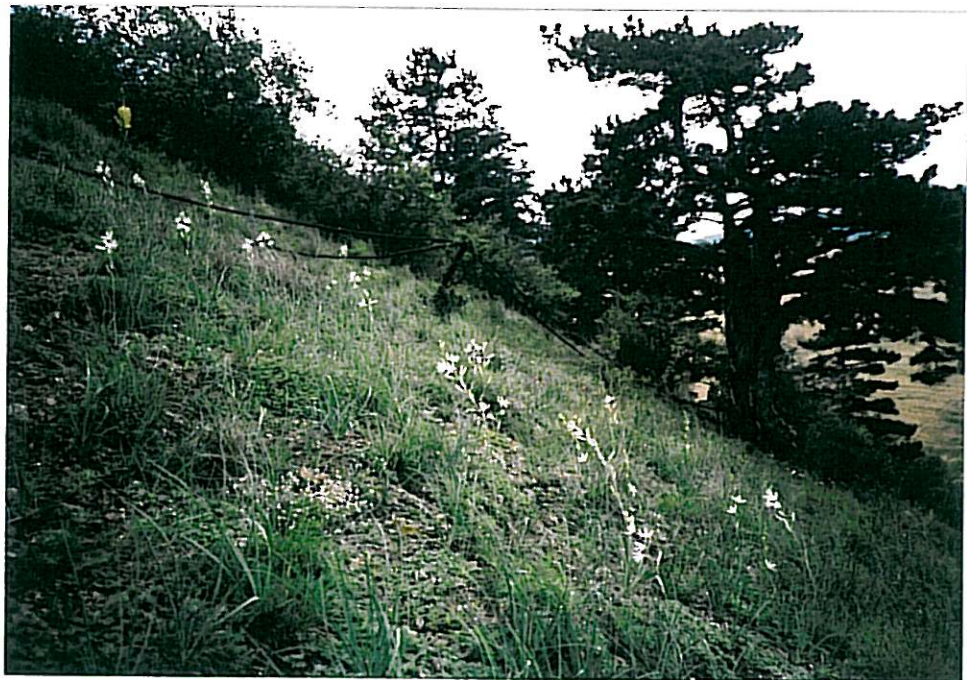
*Verbascum nigrum*, *Vincetoxicum hirundinaria*

Příloha 7: Fotografie





Obr. 1: Křešín



Obr. 2: Otmíčská hora



Obr. 3: Horní tok Litavky



Obr. 4: Střední tok Litavky









































































