

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Přírodovědecká fakulta



**Podmínky prostředí v údolí Velké Bystřice s ohledem na výskyt udatny lesní  
(*Aruncus vulgaris* Rafin)**

Bakalářská práce

Autorka: Veronika Frýdecká

Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Zeidler, Ph.D.

Olomouc 2014

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila pouze pramenů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne .....

.....

Veronika Frýdecká

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce RNDr. Miroslavu Zeidlerovi, Ph.D. za pomoc a užitečné rady při zpracování mé bakalářské práce. Velké díky patří i Bc. Miroslavu Hýžovi za pomoc s kartografickým zpracováním mapových příloh.

## **Bibliografická identifikace**

Jméno a příjmení autora: Veronika Frýdecká

Název práce: Podmínky prostředí v údolí Velké Bystřice s ohledem na výskyt udatny lesní (*Aruncus vulgaris* Rafin)

Typ práce: Bakalářská

Pracoviště: Katedra ekologie PŘF UP

Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Zeidler, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2014

Abstrakt: Tato bakalářská práce zpracovává literární zdroje o rozšíření a ekologii udatny lesní (*Aruncus vulgaris*, Rafin) s důrazem na rozšíření v údolí Velké Bystřice nedaleko Olomouce. Terénní průzkum probíhal ve vegetačním období v roce 2013 v úseku horního toku říčky Bystřice, přesněji mezi Domašovem nad Bystřicí a Hrubou Vodou.

V rámci celého výzkumu bylo nalezeno 163 jedinců, u nichž bylo v rámci studie posuzováno několik faktorů ovlivňující jejich výskyt. Byly to faktory jako nadmořská výška, orientace svahu vůči světovým stranám, sklonitost svahu a intenzita oslunění. Všichni nalezení jedinci byli zaznačeni do mapy, která sloužila jako podklad pro vytvoření 3D modelu údolí vykreslující co nejpřesněji rozšíření a ekologii udatny lesní.

Klíčová slova: ekologický faktor, stanoviště, řeka Bystřice, udatna lesní, *Aruncus vulgaris*

Počet stran: 54

Počet příloh: 9

Jazyk: Český

## **Bibliographical identification**

Author's first name and surname: Veronika Frýdecká

Title: Environmental conditions of Velká Bystřice valley (the Czech Republic) considering occurrence of *Aruncus vulgaris* Rafin

Type of thesis: Bachelor

Department: Department of ekology FoS UP

Supervisor: RNDr. Miroslav Zeidler, Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract: The bachelor thesis is basically a summary of distribution and ecological characteristics of the special plant *Aruncus vulgaris* (Rafin 1838) in the area of Velká Bystřice valley near the Olomouc. Observation was accomplished during vegetation time in year 2013 by the river Bystřice, accurately between small villages Domašov nad Bystřicí and Hrubá Voda.

The results brought out 163 subjects in total, which were contrasted with some important ecological factors. These factors were altitude level, orientation to the points of the compass, exposure and intensity of the Sun radiation. Every habitat was registred to the map, which was base for 3D model of valley capturing distribution and ekology of *Aruncus vulgaris*.

Keywords: ecological factors, habitat, the river Bystřice, udatna lesní, *Aruncus vulgaris*

Number of pages: 54

Number of appendixes: 9

Language: Czech

# Obsah

1. Úvod .....	7
2. Cíle práce .....	8
3. Charakteristika rostliny.....	9
3. 1. Taxonomie .....	9
3. 2. Čeleď Rosaceae.....	10
3. 2. 1. Charakteristika podčeledi Spiraeoideae .....	10
3. 3. Udatna lesní.....	12
3. 3. 1. Habitus rostliny.....	12
3. 3. 2. Květenství a karyotyp .....	12
3. 3. 3. Pohlavní dimorfismus .....	13
4. Rozšíření ve světě .....	15
4. 1. Rozšíření v České republice .....	15
5. Ekologie a cenologie .....	17
6. Metodika .....	18
6. 1. Teoretická část mapování.....	18
6. 1. 1. Fyzickogeografická charakteristika .....	18
6. 1. 2. Ochrana přírody.....	29
6. 1. 3. Historie území.....	34
6. 2. Terénní část mapování .....	35
6. 3. Analytická část mapování .....	37
6. 3. 1. Analýza výskytu v závislosti na nadmořské výšce.....	37
6. 3. 2. Analýza výskytu v závislosti na orientaci svahů ke světovým stranám .....	39
6. 3. 3. Analýza výskytu v závislosti na sklonitosti svahů.....	41
6. 3. 4. Analýza výskytu v závislosti na intenzitě oslunění.....	43
7. Diskuze.....	45
8. Závěr .....	47
9. Přílohy.....	48
10. Použitá literatura .....	52
11. Internetové zdroje.....	54

## 1. Úvod

Tato bakalářská práce pojednává o botanickém výzkumu velmi specifické rostliny jménem udatna lesní (*Aruncus vulgaris*, Rafin 1838) a to v okolí říčního toku Bystřice severovýchodně od Hanácké metropole Olomouce. Toto údolí se na první pohled může jevit jako nezajímavé a obyčejné. Denně sice proudí údolím říčky Bystřice stovky sportovně založených turistů. Stezka linoucí se údolím umožňuje rekreaci ať už pěším, bruslařům či cyklistům a část údolí je také využíváno k lyžařským radovánkám, ale ne každý se doopravdy alespoň na chvíli zastaví a rozhlédne okolo sebe. Při detailním pohledu v sobě údolí skrývá spoustu pozoruhodných přírodních prvků a jedinečností, se kterými Vás tato práce seznámí.

Na začátku se bakalářská práce se zabývá detailní charakteristikou udatny lesní. Kapitoly související s rostlinou se zabývají taxonomií, vlastní morfologií a genetickou výbavou, rozšířením v České republice i ve světě a v našem případě neméně důležitou ekologií.

Část druhá je věnována metodice, tedy vlastními výzkumu prováděnému v dané lokalitě. Tato fáze se skládá ze tří částí a to teoretické, terénní a analytické. Teoretická část zkoumá údolí z pohledu fyzicko-geografického, ochrany přírody a historického. Tato etapa výzkumu předcházela terénním pracím a byla podkladem pro volbu nejvhodnější oblasti pro mapování sledované rostliny. Terénní práce představovala vlastní mapování pomocí topografické mapy, tužky, dalekohledu a poznámkového bloku. Dala za vznik podkladové mapě sloužící k analytické části výzkumu. Výsledky byly z papírové podoby převedeny do podoby elektronické. Výsledkem této bakalářské práce je prostorová modelace výskytu udatny lesní v údolí Bystřice právě mezi obcemi Domašov nad Bystřicí a Hrubá Voda.

## **2. Cíle práce**

- A) Seznámit se s převládajícími podmínkami prostředí v celém údolí Velké Bystřice a podle nich stanovit ideální oblast nejpravděpodobnějšího výskytu udatny lesní.
- B) Terénní práci prozkoumat předem určenou nejvhodnější plochu a co nejpodrobněji ji zmapovat
- C) Převod výsledků do elektronické podoby a následné vytvoření snadno představitelné aktuální situace pomocí modelu



### 3. Charakteristika rostliny

#### 3. 1. Taxonomie

Udatna lesní patří do třídy *Rosopsida* (vyšších dvouděložných rostlin), řádu *Rosales* (růžotvaré), čeledi *Rosaceae* (růžovité) a podčeledi *Spiraeoideae* (tivolníkovité). (Hendrych, 1977)

Poprvé byla *Aruncus vulgaris* popsána v roce 1838, autorem popisu je S. T. Rafinesque. Uznávaným názvem je také *Aruncus sylvestris*, jak ji nazval V. F. Kosteletzky roku 1844. Synonymním, neplatně publikovaným názvem je *Spiraea aruncus*. Označení *Aruncus dioicus*, které bylo poprvé použito roku 1939 W. Fernaldem, není přijatelné pro naše rostliny. Je sice založeno na nejstarším nomenklatoricky použitém jménu *Actaea dioica*, ale vztahuje se na severoamerické rostliny, které podle novějších zjištění nejsou druhově totožné s evropskými.

*Aruncus vulgaris*, anglicky *Goad's beard*, lidově dešťovník tvoří velmi zajímavý rod rostlinného společenstva, který jistě stojí za zmínku nejen pro svou příslušnost k C4 skupině (druhy, kterým je třeba věnovat zvláštní pozornost. Jsou uvedeny v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky). (Bělohávková, 1992).

### **3. 2. Čeleď Rosaceae**

Rostliny této jsou to vytrvalé byliny až keře, méně často letničky. Stonky dřevin jsou v některých případech pokryty ostny. Listy jsou střídavé, výjimečně vstřícné. Jsou přítomny většinou složené palisty (lichozpeřené, dlanité nebo trojčetné), vzácněji jednoduché.

Květenství vykazují hroznovitou, vrcholičnatou stavbu, nebo jsou jednoduchá. Květy bývají zpravidla cyklické nebo spirocyklické, hlavně aktinomorfni, oboupohlavné. Velmi vzácně se objevují květy jednopohlavné nebo mnohomanželné. Květní obaly bývají 4 - 6 ( - 8 četné), dolní části včetně bází tyčinek jsou srostlé v plochou až lahvicovitou, kuželovitou češuli (hypanthium).

Pestíky jsou volné, květní lůžko povětšinou vyklenuté. Kališní lístky (cípy) se někdy střídají s menšími lístky kalíšku a tvoří vnější kruh. Barevné korunní lístky jsou volné, jejich počet je stejný jako v případě lístků kališních, nebo zcela chybí. Počet tyčinek je 1 -30 (-50), jejich prašníky jsou introrzní, pylová zrna v nich obsažená trikolporátní až trikolporoidní.

Gyneceum je zpravidla apokarpní, výjimečně pseudocenokarpní. Semeník bývá svrchní (u některých rostlin polospodní), čnělka vrcholová, nebo boční. Plodolisty se vyskytují ve velkém počtu, nebo také jen 2. Vajíčka jsou obrácená, většinou s 1 - 2 integumenty. Plody růžovitých jsou nažky (oříšky), někdy uzavřené v zdužnatělé až zdřevnatělé češuli. Tomuto plodu říkáme „šípek“. Souplodí nažek (někdy se zdužnatělým lůžkem) označujeme jako „jahoda“, zatímco souplodí peckoviček jako „malina“ či „ostružina“. Semena obsahují rovná embrya a endosperm. Pod tuto čeleď spadá asi 62 rodů, což představuje přibližně 2 200 druhů rozšířených na obou polokoulích (Bělohávková, 1992).

#### **3. 2. 1. Charakteristika podčeledi Spiraeoideae**

Tavolníkovité rostliny jsou velmi často keře, zřídka vytrvalé statné byliny. Mají střídavé, jednoduché nebo složené listy bez palistů. V malém množství případů jsou palisty přítomny, ale záhy opadávají.

Květy rostlin z čeledi tavolníkovité jsou většinou malé, obvykle v bohatých, složených nebo jednoduchých hroznovitých květenstvích. Jsou buď oboupohlavné, nebo jednopohlavné. Vyskytují se zde dvoudomé, ale i mnohomanželné květy, které jsou pravidelné, různobalné. Jejich češule je plochá, miskovitá či nálevkovitá až zvonkovitá, gynofor není přítomen. Počet volných kališních lístků je 5, jsou umístěny v kruhu. Tyčinek je zpravidla 10 až mnoho. Pylová zrna jsou trikolporátní. Gyneceum je zpravidla svrchní,

apokarpní (méně synkarpní) s 1 - 5 (- 12) plodolisty v jediném přeslenu. Styloidia jsou koncová a volná. Placentace nástěnná, vajíčka 2 nebo více, obrácená, s 1 - 2 integumenty.

Plodem tavolníkovitých je měchýřek, který je vždy v souplodí. V některých případech se vyvíjí tobolka. Semena mají žádný, nebo tenký endosperm. Embryo je přímé. Tato podčeleď zahrnuje přibližně 20 rodů čítající 160 - 180 druhů. Těžiště rozšíření je především na severní polokouli, zvláště pak v mírném pásu (Bělohávková, 1992).

### 3. 3. Udatna lesní

#### 3. 3. 1. Habitus rostliny

*Aruncus vulgaris* je rostlinou vytrvalou, statnou. Její výška se v průměru pohybuje mezi 0,5 až 2 metry. Byliny mají vícehlavý dřevnatý oddenek a přímou, jednoduchou nebo chudě větvenou, lysou nebo jen v květenství řídce pýřitě chlupatou lodyhu.

Její listy jsou dlouze řapíkaté, řapík se při bázi pochvovitě rozšiřuje. Obrys listů je trojúhelníkovitý. Listy jsou 2 - 3 zpeřené, koncový lístek poměrně dlouze, ostatní krátce řapíčkaté až přisedlé. Všechny listy jsou široce až podlouhle vejčité, většinou protažené v dlouhou špičku. Na jejich bázi jsou zaokrouhlené, uťaté nebo mělce srdčité vykrojené. Jejich okraj je 2 krát ostře pilovitý. Jsou lysé, nebo na obou stranách, a zvláště pak na žilkách rubu řídce pýřitě chlupaté (Bělohávková, 1992).

#### 3. 3. 2. Květenství a karyotyp

Květenství je na rostlině přítomno většinou od května do července. Květy jsou v koncových, širokých a až 50 cm dlouhých Jehlancovitých, na vrcholu převislých latách složených z mnoha dlouhých, úzkých, klasovitých hroznů. Samčí laty jsou hustokvěté, samičí řidší. Květní stopky jsou přibližně 0,5 mm dlouhé. Kališní cípy mají trojúhelníkový charakter a jsou dlouhé asi 1,5 mm.

Prašníkové květy jsou charakteristické přítomností obvejčitých až úzce obvejčitých, 1,5 – 2 mm dlouhých žlutavě až okrově bílých korunních lístků s 20 - 30 tyčinkami (s délkou nitky 3 - 4 mm) a zakrnělými plodolisty. Pestíkové květy mají úzce obvejčité, 1,2 - 1,5 mm dlouhé, čistě bílé korunní lístky. Jsou u nich přítomny 2 - 4 (většinou však 3) plodolisty a velké staminodiální tyčinky.

Zralé měchýřky jsou podlouhlé, 2,5 - 3 mm dlouhé, na nicích (dolů sehnutých, převislých), 1,0 - 1,5 mm dlouhých stopkách. Jejich povrch je lysý, barva hnědá. Na vrcholu jsou měchýřky protažené v krátkou, vně ohnutou pačnělku.

Semena jsou plochá, v obrysu podlouhle vřetenovitá až čárkovitě kopinatá. Jejich délka se pohybuje v průměru okolo 2 mm. Barva semen je hnědá. Na okraji semen je přítomen kožovitý lem.

Životní forma *Aruncus vulgaris* je označována jako hemikryptofyt. Karyotyp rostliny je charakterizován jako  $2n = 18$  (Bělohávková, 1992).

### 3. 3. 3. Pohlavní dimorfismus

Na základě studie, která probíhala pod záštitou katedry botaniky univerzity Podlasie v Polsku byl prokázán vliv stanovištních podmínek na pohlavní dimorfismus. Průzkum byl prováděn na třech nezávislých populacích *Aruncus vulgaris* o různých velikostech v letech 2006 – 2008. Celkem bylo nalezeno 272, z toho 171 rostlin samčích a 101 samičích.

Výsledky studie ukázaly, že samičí jedinci udatny lesní se vyznačují vyššími květními výhonky, delší dobou kvetení, vyšším počtem listů i listové plochy, než je tomu u jedinců samčích. Všechny tyto znaky jsou považovány za velmi podstatné.

Zajímavostí je také fakt vyplývající z tabulky, že se změnou ekologických podmínek prostředí se mění poměr pohlaví v dané populaci. Bylo prokázáno, že v optimálních podmínkách prostředí, tudíž v polozastíněné populaci B se poměr M/F rovná téměř 1:1 (přesněji 1:0,94). Změnou ekologických podmínek jako zvýšení fertility, vlhkosti stanoviště a změnou intenzity solárního záření (zapříčiněno změnou typu fytocenózy) byl zjištěn výrazný nárůst procentuálního zastoupení samčích jedinců (až 1:0,54).

Dále se prokázalo, že zásadní vliv vedoucí k těmto výsledkům v dané populaci měla především intenzita slunečního záření. Největší pohlavní odchylku vykazovaly rostliny ve značně nepříznivých podmínkách (stanoviště s přímým slunečním zářením, se suchou půdou a silnou konkurencí. Z tohoto trendu lze usuzovat, že samičí jedinci mají mnohem užší ekologickou valenci než samčí rostliny. Tuto vlastnost můžeme často pozorovat u dvoudomých rostlin, které tvoří asi 5% procent všech rostlin krytosemenných (přeloženo z anglického článku Marciniuk et Marciniuk, 2010).

Table 1. Analysis of variance – mean values and standard deviations of selected morphological traits in male and female individuals of *Aruncus sylvestris*. The data from all populations (n = 272) were used.

Trait	Sex				t-statistic
	male		female		
	mean	SD	mean	SD	
height of flowering shoots (cm)	147.48	28.10	191.53	46.59	9.784
length of inflorescences (cm)	42.30	12.90	53.60	19.22	5.834
number of leaves on flowering shoot	8.75	2.83	11.37	3.15	7.160
length of the middle leaf with petiole (cm)	46.17	10.44	58.59	10.31	9.664
length of the middle leaf without petiole (cm)	32.18	9.51	42.26	9.87	8.445
maximum width of the middle leaf (cm)	44.23	10.34	57.24	11.08	9.898

Tab. č. 1: Pohlavní dimorfismus samčích a samičích jedinců *Aruncus vulgaris* (Marciniuk et Marciniuk, 2010)

Table 2. Sex ratio in three lowland populations of *Aruncus sylvestris*. A – unfavorable site (shade), B – favorable site (half-light), C – site with different habitat conditions. Details in the text.

Population	A	B	C
♂	37	36	168
♀	20	34	110
♂/♀	-	-	3
Sex ratio	1:0.54	1:0.94	1:0.65

Tab. č. 2: Poměr pohlaví ve třech různých populacích *Aruncus vulgaris* v závislosti na stanovištních podmínkách (Marciniuk et Marciniuk, 2010)

## 4. Rozšíření ve světě

*Aruncus vulgaris* je druhem vyskytujícím se v západní, střední a východní Evropě. Na západě sahá její areál rozšíření po Západní Alpy, ostrov Juru a horské pásmo Vogézy, zatímco na východě je její výskyt roztroušen až do střední Ukrajiny a Rumunska. Nejseverněji se vyskytuje na úrovni 51 - 52° severní šířky. V jižní Evropě je její výskyt vázán pouze na horské oblasti (Pyreneje, Apeniny, pohoří západní a střední části Balkánského poloostrova). Její výskyt je prokázán také v západní části Asie, přesněji v pohořích Kavkaz a Himaláje (Bělohávková, 1992).

### 4. 1. Rozšíření v České republice

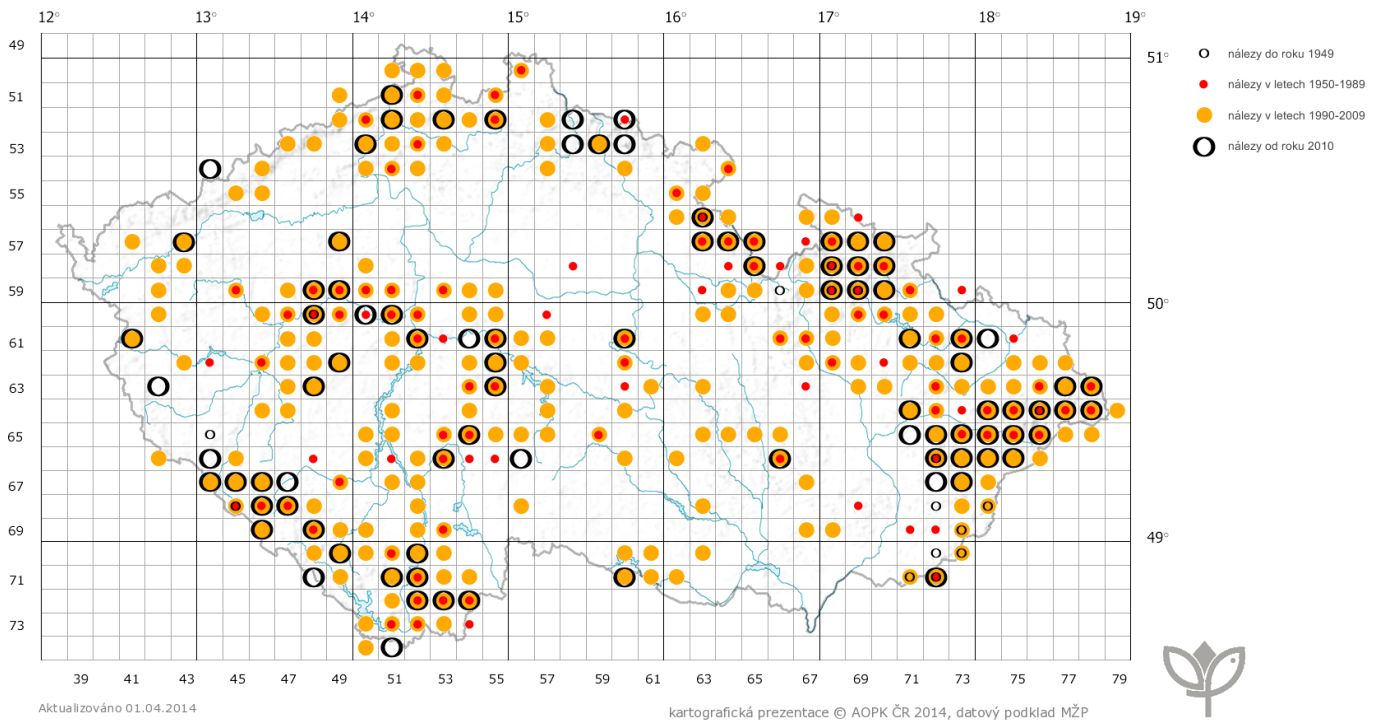
Na území České republiky *Aruncus vulgaris* preferuje především chladnější mezofytikum a oreofytikum. Výskyt v nižších polohách se však vyskytuje i v teplém mezofytiku, nálezy populací v termofytiku jsou ojedinělé. Výskyt je téměř vždy omezen na území s členitějším reliéfem, zvláště pak na hlouběji zaříznutá a zalesněná údolí potoků a řek. Ve většině případů obývá suprakolinní (kopcovitý) až montánní (hornatinový) stupeň, což je rozmezí 200 - 550 až 800 - 1200 m n. m. Velmi vzácně se nachází v kolinním stupni (135 - 500 m n. m.). Prokázaný výskyt s nejmenší nadmořskou výškou je v okolí Pravčické brány u Hřenska ve 130 m n. m. Jsou pozorováni i jedinci rostoucí ve Velké kotlině a úbočí Praděda v Hrubém Jeseníku v 1300 - 1350 m n. m.

V rámci jednotlivých lokalit výskytu uvádím pouze ty, které jsou z oblastí mezofytika a oreofytika z následujícího důvodu. Původnost některých výskytů zvláště v nižších polohách je poněkud sporná. Jako velmi dekorativní rostlina je *Aruncus vulgaris* často vysazována nejen do parků a zahrad, ale i do volné přírody.

V mezofytiku je rozšíření velmi nerovnoměrné. Největší množství lokalit a také největší plošné rozšíření je dokumentováno ve fyto geografickém okrese Tepelských vrchů, na Křivoklátsku, v Podbrdsku, v Šumavsko - Novohradském podhůří, v Jihočeské pahorkatině, v oblasti Středního Povltaví, Votické pahorkatiny, ve Verneřickém středohoří, v okolí Labských pískovců, v Orlickém podhůří, na Říčanské plošině, v Hanušovicko - Rychlebské vrchovině, v Jesenickém podhůří, Moravské bráně, v Horažďovické pahorkatině, v Třeboňské pánvi, v Milešovském středohoří, v oblasti Polomených hor, v okrese Ralsko - Bezdězké tabule, v Moravském krasu, Středomoravských Karpatech a také v Bílých Karpatech.

V oreofytiku jsou to celé oblasti, avšak s nerovnoměrnou četností výskytu. Nejhojněji je *Aruncus vulgaris* zastoupen ve fyto geografickém okrese Šumava, v Novohradských horách, v Hrubém Jeseníku a Moravsko - slezských Beskydech (Bělohlávková, 1992).

Výskyt druhu *Aruncus vulgaris* podle záznamů v ND OP



Obr. č. 1. Výskyt udatny lesní na území České republiky, převzato z [www.portal.nature.cz](http://www.portal.nature.cz), r. 2013



## 5. Ekologie a cenologie

*Aruncus vulgaris* vyhledává listnaté, smíšené a jehličnaté, zejména suťové lesy. Pro její růst jsou vhodné lesní rokle, žleby, křovinaté břehy a pobřežní vysokobylinné nivy lesních potoků a říček, stinné zarostlé skály a kamenité lesnaté stráně. Méně se vyskytuje na vlhkých pasekách a lesních loukách, většinou na stanovištích s poměrně velkou vzdušnou vlhkostí. Půdním podložím těchto stanovišť jsou nejčastěji půdy bohaté na živiny. Vyskytuje se hlavně na mělkých hlinitých, jílovitých a kamenitých půdách.

Udatna lesní je diagnostickým druhem svazu *Tilio - Acerion* (zvláštní asociace *Arunco-Aceretum*), nezřídka se také vyskytuje v některých společenstvech svazů *Alno – Ulmion* (v netypické asociaci *Arunco sylvestris - Alnetum glutinosae*), méně i *Fagion* a *Adenostylion*. Za nevhodných podmínek někdy dlouho přetrvává ve smrkových monokulturách (Bělohávková, 1992).

## **6. Metodika**

### **6. 1. Teoretická část mapování**

Podle zadání bakalářské práce, které odkazuje na mapování rostlinného druhu udatny lesní okolo vodního toku Bystřice v Nížkém Jeseníku, bylo potřeba nejprve se teoreticky seznámit s okolím a vybrat nejvhodnější lokalitu pro terénní mapování.

#### **6. 1. 1. Fyzickogeografická charakteristika**

##### **6. 1. 1. 1. Geologie**

Podstatnou část geologického podloží údolí Bystřice tvoří paleozoický (prvohorní) spodno nebo svrchnokarbonský flyš (<http://geoportal.gov.cz>). Tento flyš se vyskytuje na sledovaném území od pramene vodního toku až po obec Bystrovany. Jedná se o rozsáhlá souvrství tmavých mořských klastických sedimentů označujících se také jako kulm. Pro označení flyš neboli kulm se dá rovněž použít přídavné jméno variský (hercynský), což vypovídá o době vzniku, tedy v době variské orogeneze (Janoška, 2001).

Kulmská flyšová sedimentace a její nejstarší pánve vznikaly na západě a sunutím příkrovů se postupně přesouvaly na východ. V Nížkém Jeseníku se dnes rozlišují 4 stratigrafické jednotky. Nejstarší andělskohorské souvrství je tvořeno rytmicky zvrstvenými tmavými drobami a prachovci s polohami slepenců (Kalvoda, 2002). V našem případě toto souvrství vystupuje pouze v horních polohách toku v okolí obce Rýžoviště a Dětrichov nad Bystřicí, a to fylitickými břidlicemi.

Východní část tohoto souvrství ostře přechází v souvrství Hornobenešovské, které je tvořeno hlavně drobami obohacenými o podíl břidlic. Tento jev můžeme pozorovat ve vyšších částech Bystřice (Kolman, 2011).

Na středním a zčásti dolním toku se vyskytují horniny Moravického souvrství, které jsou doplněny o výstupy hornobenešovských hornin (Kolman, 2011). Podle Zapletala, 1989 (cit. In. Kolman, 2011) se v moravickém souvrství objevují tzv. Bělské vrstvy. Tyto vrstvy lavicových drob můžeme pozorovat v okolí Bystřice pod lomem u Domašova nad Bystřicí a Malým Rabštýnem (Kolman, 2011). Malý Rabštýn se nachází asi 2,5 km jižně od obce Domašov nad Bystřicí v centru Domašovské vrchoviny. Jedná se o mrazový srub vystupující na povrch na levém toku řeky Bystřice. Přístup k Malému Rabštýnu je místně označen jako modrá turistická stezka vedoucí jak z Domašova nad Bystřicí, tak i ze železniční zastávky

Jívová. Skalní defilé Malého Rabštiny je založeno v drobové poloze se slepenci. Ty tvoří rytmy o frekvenci 1-10 m. Při bázi jsou zpravidla drobozrnné, v některých případech i hrubozrnné slepence, tvořené valouny krystalických i sedimentárních hornin. Ve svrchní části srubu se objevují polohy pokrývačských břidlic, které byly v minulosti předmětem těžby. V suti při srubu je možno v haldovém materiálu nalézt bohatou ichnofaunu. Z této lokality pocházejí například: *Phycosiphon incertum*, *Spinorhaphe rubra*, *Guilielmites* ichnosp., *Chondrites* ichnosp. a *Zoophycos* ichnosp (Zimák, 1991).

V pokračování nižší polohy břidlic, která je odkryta dvouetážovým lomem v pravém údolním břehu za železničním tunelem, byla nalezena spodnokarbonská fauna a flóra. V haldovém materiálu byl zjištěn hojný goniatit *Nomismoceras vittiger* a problematické zbytky *Girtyoceras* sp a *Goniatites* sp. Odtud pocházejí také velké exempláře mlže *Posidonia becheri*. Z flóry jsou to fragmenty druhů *Archaeocalamites scrobiculatus*, *Lepidodendron* cf. *acuminatum* a *Cardiopteris frondosa*. Uvedená poloha patří k nejstaršímu faunistickému obzoru kulmu Nízkého Jeseníku (Zimák, 1991).

Čtvrtou, nejmladší stratigrafickou jednotkou je na našem území hradecko-kyjovické souvrství. Zde převažují droby s polohami slepenců (Kalvoda, 2002).

Za zmínku stojí zajímavý výskyt paleozoických vulkanitů a metavulkanitů (bazalty, bazaltické andezity, tufy, břidlice) označujících se jako šternbersko-hornobenešovský pruh. Jde se o izolovaná místa výskytu devonu v paleozoickém flyši mezi městy Šternberk a Moravský Beroun (Kolman, 2011).

Zimák a Večeřa (1991) zmiňují zajímavou lokalitu nacházející se na sledovaném území, kterou je „Zlatý důl“ ležící západně od Hluboček - Mariánského Údolí (jihozápadní část Domašovské vrchoviny), v údolí stejnojmenného potoka Zlatý důl, jenž je pravostranným přítokem řeky Bystřice.

Dobývání rud ve „Zlatém dole“ zřejmě probíhalo již v dávné minulosti. První zmínka o dolování *Cu-Pb* rud na této lokalitě pochází už z roku 1524. Okolí této lokality je rovněž tvořeno kulmskými sedimenty moravického souvrství. „Zlatý důl“ leží ve vrcholové části antiklinální struktury, jejíž osa probíhá současně s údolím Bystřice; právě v prostoru historického ložiska je tato antiklinální struktura prořata výraznými příčnými poruchami ve směru SZ-JV (Zimák, 1991).

Na haldičkách v prostoru ložiska lze kromě úlomků již zmíněných kulmských sedimentů objevit fragmenty křemenných a křemen-karbonátových žil (karbonáty jsou zastoupeny dolomitem, ankeritem a kalcitem), v nichž je hojně přítomen chalkopyrit a galenit, méně často pyrit a jen vzácně sfalerit. Z produktů zvětrávání primárních sulfidů je zde nejhojnější malachit a limonit. Značná část limonitu v dutinách zvětralé žiloviny se však vytvořila na úkor karbonátů (Zimák, 1991).

Nápadná změna geologického podloží vodního toku nastává ve vesnici Bystrovany. Z geomorfologické provincie Českého masívu zde řeka vniká do Hornomoravského úvalu, tedy do subprovincie Západních Vněkarpatských sníženin. Horniny vyskytující se v této oblasti jsou kenozoického (třetihorního) stáří. Jde především o písky, štěrky a jíly. Tyto horniny jsou částečně pokryty kvartérními sprašovými hlínami a spraší. Náplavový kužel řeky Bystřice je tvořen hlavně fluviálními písčitými sedimenty s převahou nanesených drob a břidlic z vyšších partií toku (Kolman, 2011).

### **6. 1. 1. 2. Geomorfologická charakteristika**

Povodí řeky Bystřice náleží svou polohou do dvou provincií. Jsou to Česká vysočina a Západní Karpaty. Bystřice protéká při své cestě následujícími okrsky (Demek, 2006):

**Provincie:** ČESKÁ VYSOČINA

**Subprovincie** IV: Krkonošsko-jesenická soustava

**Oblast** IVC: Jesenická podsoustava

**Celek** IVC-8: Nízký Jeseník

**Podcelek** IVC-8C: Bruntálská vrchovina

**Okrsek** IVC-8C-5: Břidličenská pahorkatina

**Podcelek** IVC-8D: Slunečná vrchovina

**Podcelek** IVC-8E: Domašovská vrchovina

**Okrsek** IVC-8E-1: Radíkovská vrchovina

**Okrsek** IVC-8E-2: Jívovská vrchovina

**Okrsek** IVC-8E-3: Libavská vrchovina

**Podcelek** IVC-8G: Oderské vrchy

**Okrsek** IVC-8G-1: Kozlovská vrchovina

**Podcelek** IVC-8H: Tršická pahorkatina

**Okrsek** IVC-8H-1: Přešlavická pahorkatina

**Provincie:** ZÁPADNÍ KARPATY

**Subprovincie VIII:** Vněkarpatské sníženiny

**Oblast VIIA:** Západní Vněkarpatské sníženiny

**Celek VIIIA-3:** Hornomoravský úval

**Podcelek VIIIA-3B:** Středomoravská niva

**Podcelek VIIIA-3D:** Uničovská plošina

**Okrsek VIII-3D-3:** Žerotínská rovina

**Celek IVC-8:** Nízký Jeseník

Plochá vrchovina v Severomoravském kraji s velikostí 2876 km<sup>2</sup>. Střední výška vrchoviny je 482,5 m. Podloží je tvořeno zejména spodnokarbonskými drobami a břidlicemi, méně devonskými horninami, vulkanity a ostrůvky neogenních usazenin. Místy se objevují spraše a sprašové hlíny, na severním a východním okraji usazeniny pleistocenního pevninského zalednění. Plochý povrch se uklání v jiho-východním až východním směru, okraje jsou zařezána v hluboká údolí. Příznačné jsou pravoúhlé ohyby řek Odry, Moravice, Opavy a Hvozdice. Nízký Jeseník tvoří mozaiku polí, luk a smrkových lesů, kde se především v minulosti těžily pokrývačské břidlice, železné a barevné rudy. V současné době probíhá těžba droby jako stavebního materiálu. Nejvyšším bodem je vrchol Slunečná v 800 m n. m. (Demek, 2006).

**Podcelek IVC-8C:** Bruntálská vrchovina

Tato vrchovina se nachází v západní části Nízkého Jeseníku. Jde o plochou vrchovinu o rozloze 630 km<sup>2</sup>. Střední nadmořská výška se pohybuje okolo hodnoty 566,6 m. Vrchovina je tvořena převážně devonskými a spodnokarbonskými břidlicemi a drobami (méně devonskými vulkanity) a jižně od Bruntálu také pleistocenními vulkanity (Uhlířský vrch). Z této vrchoviny je z hlediska Bystřice důležitý pouze okrsek Břidličenská pahorkatina, kde se nachází pramen řeky (Demek, 2006)

**Podcelek IVC-8D:** Slunečná vrchovina

Rovněž vrchovina ležící na západě Nízkého Jeseníku zaujímající rozlohu 61 km<sup>2</sup>. Střední výška vrchoviny je 624,5 m. Skládá se z drobového pásma hornobenešovských vrstev. Nejvyšším bodem je kóta Slunečná s hodnotou 800 m n. m. Významnými body jsou také Kamenec (737

m n. m.), Měděný vrch (687 m n. m.) a Venušina sopka (655 m n. m.). V této vrchovině se nachází přírodní rezervace Panské louky. Vrchovina příliš do povodí Bystřice nezasahuje, pouze její jižní část je odvodňována řekou Bystřicí a Důlním potokem (Demek, 2006).

#### **Podcelek IVC-8E: Domašovská vrchovina**

Vrchovina nacházející se ve střední části Nízkého Jeseníku. Členitá vrchovina se zaoblenými hřbety, ale i hluboce zaříznutými mladými údolími s příkrými svahy zaujímá rozlohu 479 km<sup>2</sup>. Svou rozlohou patří na první místo ve sledovaném povodí Bystřice. Střední výška vrchoviny odpovídá výšce 547,5 m. Z geologického hlediska zde převažují hlavně spodnokarbonské břidlice, méně droby andělskohorského, hornobenešovského a moravického souvrství. V menší míře se zde vyskytují devonské vulkanity. Domašovskou vrchovinu lze označit jako kernou. Nejvyšším bodem je Červená hora s kótou 749 m n. m. v Červenohorské vrchovině. Oblast je zalesněna převážně smrkovými, místy bukovými, jedlovými a modřínovými porosty (Demek, 2006). Do jednoho z okrsků, a to do Jívovské vrchoviny, spadají přírodní památka Kamenné proudy u Domašova, přírodní rezervace Hrubovodské sutě, ale také velké kamenolomy u obce Hrubá Voda a přírodní park Údolí Bystřice (Bína, 2012).

#### **Podcelek IVC-8G: Oderské vrchy**

Podcelek Oderské vrchy se nachází v jižní části Nízkého Jeseníku. Jde se o vrchovinu s rozlohou 174 km<sup>2</sup>. Střední výška se pohybuje okolo hodnoty 545,8 m. Výskyt spodnokarbonských břidlic a drob není ani zde výjimkou. Reliéf je členitý, erozně-denudační, s plochými rozvodnými částmi terénu. Jedná se o vrchovinu kernou s výrazným jihozápadním a jiho-východním okrajovým zlomovým svahem; je rovněž rozřezaná hlubokými údolími. V severní části je reliéf o něco plošší. V této vrchovině se nachází pramen Odry a také potok Hluboček, jenž je významným přítokem Bystřice. Nejvyšším bodem je Fidlův kopec v nadmořské výšce 680 m nacházející se v Kozlovské vrchovině. Oblast je zalesněna smrkovými porosty, místy se objevuje buk a modřín (Demek, 2006).

#### **Podcelek IVC-8H: Tršická pahorkatina**

Tato pahorkatina tvoří nejj jižnější část Nízkého Jeseníku. Zaujímá rozlohu 155 km<sup>2</sup> a její střední výška je 297,3 m. Geologické podloží je opět tvořeno spodnokarbonskými břidlicemi a droby, denudačními zbytky bádenských sedimentů a sprašovými pokrivy. Kerná, k jiho-

západu ukloněná pahorkatina s rozsáhlými plochými rozvodními částmi terénu a vesměs mělkými úvalovitými a neckovitými údolími. V jihovýchodní části je území členitější. Nejvyšším bodem je Pod Kyjanicí (446 m n. m.) v Čekyňské pahorkatině (Demek, 2006). Druhým okrskem tohoto podcelku je Příkladická pahorkatina (Bína, 2012).

### **Celek VIII A-3: Hornomoravský úval**

Část Západních Vněkarpatských sníženin, široká protáhlá příkopová propadlina s rozlohou 1315 km<sup>2</sup>. Střední výška území 225,8 m. Geologické podloží je tvořeno neogenními a kvartérními usazeninami. Osu Hornomoravského úvalu tvoří řeka Morava. V západní části se nalézají nížinné pahorkatiny, zatímco ve východní části náplavové kužely toků stékajících z Jeseníků. Nejvyšší kótou je bod 345 m na Uničovské plošině. Krajinný pokryv je tvořen poli a lužními lesy (Demek, 2006).

### **Podcelek VIII A-3B: Středomoravská niva**

Tento podcelek tvoří střední část Hornomoravského úvalu. Je to akumulární rovina podél řeky Moravy a dolní Bečvy s rozlohou 415 km<sup>2</sup>. Střední výška území je 206,1 m. Krajinný pokryv je tvořen poli, loukami a lužními lesy, především s dubohabrovým složením (Demek, 2006).

### **Podcelek VIII A-3D: Uničovská plošina**

Tvoří severní část Hornomoravského úvalu, plochá nížinná pahorkatina tvořená neogenními a kvartérními usazeninami (opět přítomny náplavové kužely toků stékajících z Jeseníku). Rozloha Uničovské plošiny činí 261 km<sup>2</sup>. Střední výška oblasti je 245,6 m. Nejvyšším bodem je Šumvaldská horka (331 m n. m.). Krajinný pokryv této plošiny tvoří zejména pole (Demek, 2006).

### 6. 1. 1. 3. Pedologie

Pro charakteristiku půdních typů sledované oblasti jsem si opět zvolila mapový portál Národního geoportálu INSPIRE, jehož provozovatelem je společnost Cenia, česká informační agentura. Z dostupných map vyplývají následující informace.

Od pramene řeky Bystřice až po dolní část Dětrichova nad Bystřicí se v bezprostředním okolí toku nachází dystrická kambizem (<http://geoportal.gov.cz>). Synonymním názvem pro tento půdní typ je hnědá půda, která je v České republice vůbec nejrozšířenější. Hnědozemě vznikaly pod původními dubohabrovými lesy nebo horskými bučinami. Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny skalního podkladu (žuly, ruly, svory, fylity, čediče, pískovce, břidlice). Hnědé půdy jsou povětšinou vázány na členitý reliéf. Hlavním půdotvorným procesem je intenzivní vnitropůdní zvětvování. Jde vývojově o mladé půdy. Tyto půdy řadíme obvykle k lehčím až středně těžkým. Obsah humusu silně kolísá. Půdní reakce povětšinou slabě kyselé až kyselé. Sorpční vlastnosti jsou příznivé. Přídavné jméno dystrická vypovídá o silikátovém podloží vrchovinných poloh (Tomášek, 2007).

V dolní části vesnice Dětrichov nad Bystřicí, na úrovni Dětrichovského kopce po levé straně toku přechází hnědozem ve fluvický glej (<http://geoportal.gov.cz>). Gleje opět nejsou na území České republiky nikterak anomální, hlavně v nivách vodních toků a v zamokřených úpadech. Centrem rozšíření jsou pahorkatiny a vrchoviny. Původními porosty byly luhy, druhotně kyselé louky. Substrátem jsou především nivní uloženiny a deluviální nánosy. Hlavním půdotvorným procesem je glejový pochod. Redukcí přítomného trojmocného železa na železo dvojmocné může půda nabýt zelenomodravého a modravého zbarvení. Charakteristický je i nepříjemný zápach po sirovodíku tvořícím se v důsledku redukčních pochodů probíhajících při trvalém zamokření. Reakce půdy je kyselá. Sorpční a fyzikální vlastnosti jsou krajně nepříznivé. Přídavné jméno fluvický souvisí s periodickým říčním zaplavováním, vyznačují se tedy vrstevnatostí a nepravidelností rozložení organických látek (Tomášek, 2007).

Fluvický glej je však brzy vystřídán glejovými fluvizeměmi (tedy nivními půdami), a to na úrovni Dětrichovského kopce, jehož vrchol se nachází v 691 m n. m. (<http://geoportal.gov.cz>). Nivní půdy bývají rozšířeny hlavně v nižších polohách. Původními porosty těchto půd byly lužní lesy nebo údolní louky. Jako půdotvorný substrát slouží téměř



vždy nivní uloženiny a náplavy. Vývojově jde o velmi mladé půdy. Půdotvorný proces je periodicky se opakující akumulární činnost vodního toku při záplavách, kdy se vytváří nánosy zeminného a prohumózněného materiálu. Zrnitost těchto půd značně kolísá. Obsah humusu bývá střední. Reakce jsou vždy slabě kyselé až neutrální. Fyzikální vlastnosti nivních půd jsou příznivé (Tomášek, 2007).

Na soutoku řeky Bystřice s Hrušovým potokem se půdní vlastnosti opět střídají. Na řadu přichází již zmiňovaný fluvický glej. Ten je přítomen po celou trasu toku přes Domašov nad Bystřicí až po levobřehý vrchol Strážiště s kótou 640 m n. m. (<http://geoportal.gov.cz>).

Glej je postupně vystřídán také již dříve se vyskytujícími dystrickými kambizeměmi, které převládají v okolí říčního toku až po železniční zastávku Hrubá Voda. Zde prochází další hranice půdních typů, a to mezi kambizemí a glejem. Ten se střídá v blízkosti železniční stanice Hlubočky glejovou fluvizemí neboli nivní půdou.

Beze změn půdního typu pokračuje Bystřička až do hanácké metropole, kde se objevuje nepůvodní urbánní antropozem (<http://geoportal.gov.cz>).

#### **6. 1. 1. 4. Klima**

Studovaný vodní tok spadá podle Klimatických oblastí ČR do tří klimatických oblastí. Nejdělnější úsek Bystřice, a to právě ten nejvýše položený, spadá do chladné oblasti CH7 (<http://geoportal.gov.cz>). V těchto podmínkách se průměrná roční teplota pohybuje okolo 4-6°C. Počet letních dnů s maximální teplotou větší 25°C se pohybuje v rozhraní 10-30. Počet mrazových dnů, kdy je minimální denní teplota do -0,1°C, je v této oblasti 140-180. Počet ledových dnů s celodenním mrazem, tudíž dnů s maximální denní teplotou do -0,1°C, je zde 40-70. Výška sněhové pokrývky je v průměru 20-40 cm a přítomna bývá od poloviny listopadu do poloviny dubna (Klustová, 2006).

Hranice mezi touto nejchladnější a o něco teplejší oblastí prochází na úrovni Magdalénského mlýna na daném toku směrem SZ-JV. Navazující oblastí je oblast mírně teplá s označením MT9 (<http://geoportal.gov.cz>). Tato oblast se vyznačuje průměrnou roční teplotou 6-8°C. Koryto řeky je v tomto úseku často hluboce zaříznuté do podloží, proto dochází ke změnám podmínek teplotní inverzí. Množství letních dnů je zde v průměru 30-50. Mrazové podmínky v této oblasti panují 110-140 dní v roce, z toho ledových dní je 30-50.

Výška sněhové pokrývky bývá povětšinou 10-30 cm, a to v období od poloviny listopadu do poloviny dubna (Klustová, 2006).

Hranice tohoto areálu prochází přibližně v poloviční vzdálenosti mezi obcí Hrubá Voda a Hlubočky směrem SV-JZ. Následující oblast je zdaleka nejteplejší a je označována jako T2. Rozprostírá se v okolí Bystřice až po její ústí v centru Olomouce (<http://geoportal.gov.cz>). Zde se průměrné roční teploty pohybují v rozmezí 8-9°C. Počet letních se tady pohybuje od 50-70. Mrazové období v této oblasti trvá průměrně 100-110 dnů, ledové podmínky 30-40 dnů v roce. Sněhové pokrývky je zde okolo 10 cm (Klustová, 2006).

Podle Sešitového atlasu České republiky se průměrné roční srážky od pramene řeky Bystřice směrem k Olomouci snižují. V horních partiích množství srážek dosahuje ročně 800-900 mm/m<sup>2</sup>, z toho 500-700 mm/m<sup>2</sup> ve vegetačním období a 300-500 mm/m<sup>2</sup> v období zimním. Střední tok spadá do oblasti, kde ročně dopadne 600-700 mm srážek na m<sup>2</sup>. Poměr mezi letními a zimními srážkami je 350-450/250-300 mm/m<sup>2</sup>. Z tohoto trendu logicky vyplývá, že v oblasti dolního toku Bystřice je množství srážek nejmenší, přesněji 500-600 mm/m<sup>2</sup>. Množství srážek ve vegetačním období většiny rostlin je 350-400 mm/m<sup>2</sup>, zatímco v zimním období se srážkový úhrn pohybuje v rozmezí 200-300 mm/m<sup>2</sup> (Klustová, 2006).

### 6. 1. 1. 5. Hydrologie

Hlavní dominantou a tepnou studované oblasti je řeka Bystřice. Původ jejího jména je zřejmý: bystrost, bystrá – rychlá, průzračná říčka Bystřice, často zdobně nazývaná jako Bystřička (Kobza, 2007). Povodí řeky Bystřice se rozprostírá na území Moravy, většina spadá do Olomouckého kraje. Pouze severní část, oblast pramene, náleží kraji Moravskoslezskému (<http://geoportal.gov.cz>). Geomorfologicky se území dělí do dvou provincií: Česká Vysočina a provincie Západní Karpaty. K tomuto rozdělení více v kapitole geomorfologie (Demek, 1987).

Za zmínku jistě stojí členitost reliéfu, která je v údolí Bystřice mírná až střední. Mírně členitý reliéf se nachází při horním toku a také na dolním toku, kde řeka protéká Hornomoravským úvalem. Střední stupeň členitosti můžeme pozorovat ve střední části toku (<http://geoportal.gov.cz>).

Řeka Bystřice odvodňuje jihozápadní část Nízkého Jeseníku a náleží do soustavy řeky Moravy, jež patří do povodí Dunaje. V hydrologické stupnici reprezentuje Bystřice řeku III. řádu. Pramen řeky se nachází asi 1340 m jihozápadně od obce Rýžoviště, v nadmořské výšce 661 m n. m. Řeka Bystřice je 54,8 km dlouhá, ve svém ústí se vlévá zleva v 212,1 m n. m. do řeky Moravy (Pytlíček, 1974).

Z Národního geoportálu INSPIRE můžeme vyčíst, kterými obcemi řeka Bystřice protéká. Jsou to Dětrichov nad Bystřicí, Ondrášov, Sedm Dvorů, Domašov nad Bystřicí, Hrubá Voda, Hlubočky, Velká Bystřice, Bystrovany, Olomouc Hodolany-Bělidla.

Podle Českého hydrometeorologického ústavu je řeka vedena pod číslem hydrologického pořadí: 4-10-03-112. Průměrný roční průtok Bystřice je v jejím ústí 1,88 m<sup>3</sup>/s. Průměrný stav vody odpovídá hodnotě 104 cm. Nejvyššího naměřeného stavu Bystřice dosáhla při povodních v roce 1997, kdy byla naměřena hodnota 267 cm (<http://hydro.chmi.cz>).

Horní tok je dlouhý 14,3 km (přibližně 26% celkové délky) a vymezujeme jej od pramene po ústí Důlního potoka u Sedmi dvorů. Nejdelším úsekem je tok střední, a to pro svou délku 28 km (více než 51% délky Bystřice). Vymezujeme jej ústím potoka Hluboček, který protéká vesnicí příbuzného jména, přesněji Hlubočky. Nejkratší je dolní tok měřící pouze 12,5 km, což odpovídá 23% délky toku (Pytlíček, 1974).

Povodí Bystřice zaujímá rozlohu 267 km<sup>2</sup>. Je tvořeno zčásti vrchovinou Slunečnou, Bruntálskou a Domašovskou, dále západní částí Oderských vrchů a severozápadní částí Tršické pahorkatiny. Všechna tato území patří jako podcelky k Nízkému Jeseníku. Částí dolního toku Bystřice zasahuje do Hornomoravského úvalu (Uničovská plošina, Středomoravská niva). (Czudek, 1972. cit. In: Pytlíček, 1974) Celková délka rozvodnice řeky Bystřice je 112 km a její podstatná část (41,6%, tedy 46,5 km) tvoří hlavní evropské rozvodí mezi Černým a Baltským mořem. Řeka Bystřice teče od svého pramene převážně severojižním směrem, avšak v obci Velká Bystřice se stáčí k západu.

Bystřici a její říční síť lze označit jako síť pérovitého typu. Tato skutečnost plyne především z protáhlého tvaru (Pytlíček, 1974). Podle Demka (1987) odpovídá tento tvar povodí spíše typu stromovitému. Do řeky se vlévá celkem 21 přítoků, z kratších toků do 5 km délky můžeme jmenovat například Lichničku, Lošovský potok a Hluboček. Nejsilnějším a nejdelšími toky nad 10 km délky jsou Důlní potok a Vrtůvka vlévající se zleva. Důlní potok pramení ve Slunečné vrchovině 11,6 km od jeho ústí, které se nachází v obci Sedm dvorů. Vrtůvka pramení v Oderských vrších a její délka dosahuje 11,2 km (<http://geoportal.gov.cz>).

Šířka řeky Bystřice je velmi proměnlivá. Na horním toku je to úzký potok o šířce do 5 metrů. Na středním toku se rozměry pohybují okolo 6-14 metrů šíře. Zásadně se mění šířka řeky na toku dolním. Nad Velkou Bystřicí dosahuje pouze 9 metrů, u parku ve stejné obci však již 18 metrů a pod jedinou vodočetnou stanicí na této řece dokonce 35 metrů (provozovatelem této stanice je Český hydrometeorologický ústav). V ústí je široká 22,4 m.

S šířkou souvisí i její hloubka. Bystřice nepatří k hlubokým tokům. Řeka je vcelku mělká, v některých místech středního až dolního toku vytváří tůně, jejichž hloubka ve většině případů nepřesahuje 2 m (Pytlíček, 1974).

## 6. 1. 2. Ochrana přírody

Sledované území je významnou přírodní lokalitou pyšnicí se nejen přírodním parkem Údolí Bystřice, ale také dalšími maloplošnými chráněnými oblastmi. Jednou z těchto oblastí je přírodní památka Kamenné proudy u Domašova. Neméně významnými lokalitami jsou přírodní rezervace Hrubovodské sutě a Panské louky. Na území se dokonce nachází evropsky významná oblast vojenský prostor Libavá patřící do chráněné ptačí oblasti Natura 2000 (<http://geoportal.gov.cz>).

Téměř celé okolí říčního toku od pramene až po Velkou Bystřici, s výjimkou území okolo Moravského Berouna, je migračně významnou oblastí. Skrz řeku Bystřici také ve dvou místech prochází dálkový migrační koridor. První z nich se nachází mezi pramenem toku a Dětrichovem nad Bystřicí, druhý prochází o něco níže a to mezi Domašovem nad Bystřicí a Hrubou Vodou (<http://geoportal.gov.cz>).

### 6. 1. 2. 1. Přírodní park Údolí Bystřice

Tento park byl vyhlášen v roce 1995 Okresními úřady v Olomouci a Bruntále. Celková rozloha přírodního parku činí 125,8 km<sup>2</sup>. Leží v Domašovské vrchovině na rozhraní správních obvodů obcí s rozšířenou působností, Olomouce a Bruntálu.

V sevřeném údolí Bystřice se zachovaly lesy, které mají často přirozenou druhovou skladbu, místy i rozsáhlé porosty měsíčnice vytrvalé (*Lunaria rediviva*). Západní a severní část území dnešního přírodního parku byla odlesněna a přeměněna na pastviny a louky. Z těch zbyly po nesmyslném odvodnění a rozorání jen fragmenty. I na nich se však zachovaly některé vzácné druhy jako kosatec sibiřský (*Iris sibirica*). Ochrana přírody je v této oblasti zaměřena především na tyto porosty a společenstva mokřadních luk a pramenišť.

Několik aktivních lomů a desítky opuštěných štol jsou často využívány jako zimoviště letounů. Zatím v nich bylo zjištěno osm druhů, například zvláště chráněný vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) nebo netopýr velký (*Myotis myotis*), netopýr velkouchý (*Myotis bechsteinii*), netopýr černý (*Barbastella barbastellus*), ale i méně běžné druhy jako netopýr severní (*Eptesicus nilssonii*). Štoly využívají k zimování také někteří obojživelníci, hlavně pak mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) a řada bezobratlých druhů. Vedle běžnějších druhů, jako je meta temnostní (*Meta menardi*) nebo píďalka jeskynní (*Triphosa dubitata*) byl zatím na třech lokalitách Údolí Bystřice nalezen koník *Troglophilus cavicola*, který má jinak severní

hranici areálu svého výskytu v Rakousku (Šafář, 2002). Pro svou atraktivitu je Údolí Bystřice využíváno k rekreaci. Kromě jednotlivých obydlí se zde nachází chatové oblasti a zahrádkářské kolonie (Matoušová, 2010)

#### **6. 1. 2. 2. Přírodní rezervace Panské louky**

Toto území je významné pro své zachovalé rašelinné a podmáčené smrčiny na jižním svahu vrchu Slunečná (800 m n. m.) severně od Moravského Berouna. Nachází se v nadmořské výšce 690 až 760 m. Na severu rezervace prochází červeně značená evropská turistická cesta, přes rezervaci pak modře značená stezka z Moravského Berouna do Bruntálu. Rezervace spadá do katastru Moravského Berouna a má výměru 14, 33 ha. Vyhlášena byla v roce 1970 pro ochranu zchovalých zbytků podmáčených, rašelinných a přesličkových smrčín s autochtonním ekotypem smrku. Jádrem území je tvořeno porosty parkového charakteru a prostoupeno četnými potůčky a rašelinnými loukami. Místy vynikají solitéry a skupiny smrků zavětvených až k zemi (<http://www.rymarovsko.cz>).

Květena této oblasti je tvořena původními rašelinnými smrčinami v asociaci *Mastigobryo-Piceetum* a *Equiseto-Piceetum*. V druhově poměrně chudém podrostu nacházíme například třtinu chloupkatou (*Calamagrostis villosa*), kaprad' samec (*Dryopteris filixmas*), papratku samičí (*Athyrium filixfemina*) a borůvku černou (*Vaccinium myrtillus*). Méně často se objevuje žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album subsp. lobelianum*) a stařinec potoční (*Tephrosia crista*). Na rašelinných loučkách se udržuje malá populace mečíku střečovitého (*Gladiolus imbricatus*) (<http://www.rymarovsko.cz>).

Fauna v této oblasti není dostatečně prozkoumána. V 60. letech zde probíhala malakozoologická inventarizace, která našla bohaté lesní společenstvo středních až horských poloh. V roce 1988 byl proveden hydrobiologický průzkum, který dokázal velkou druhovou diverzitu vodní fauny (<http://www.rymarovsko.cz>).

Cílem lesnického hospodaření je ponechání smrkových porostů, které jsou diferencovány nejen věkem, výškou, ale i tloušťkou. Je podporováno jejich přirozené omlazení. V letech 1998 až 2000 zde probíhaly pokusy o obnovení původních (nyní zarostlých) rašelinných louček. Lesy ČR tehdy vykácely vrbové nálety a vzniklé bezlesí se snažily udržovat kosením. Tento pokus nebyl příliš úspěšný (<http://www.rymarovsko.cz>).

### **6. 1. 2. 3. Přírodní rezervace Hrubovodské suť**

Hrubovodské suť na pravém břehu řeky Bystřice byly vyhlášeny přírodní rezervací v roce 2001. Území zaujímající tuto rezervaci má rozlohu 92,52 ha a náleží do katastrálního území Hrubé Vody, Hluboček a zčásti Města Libavá. Tvar přírodní rezervace je do jisté míry protáhlý v severo-j jižním směru. Severní hranice areálu se nachází přibližně 1 km jihozápadně od železniční stanice Jívová, jižní hranice asi 2 km severně od železniční zastávky Hrubá Voda. Předmětem ochrany v této oblasti je geomorfologicky členité území s výskytem přirozených a přírodě blízkých lesních ekosystémů, typických pro oblast Nízký Jeseník. Rostou zde především společenstva jedlobučin, bučin a zástupci suťových lesů se zastoupením charakteristických i ohrožených a regionálně ustupujících druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů. Současné nejstarší porosty v rezervaci si díky přirozené obnově udržely vývojovou kontinuitu s původními pralesovými porosty (Bielová, 2010).

### **6. 1. 2. 4. Přírodní památka Kamenné proudy u Domašova**

Tato přírodní památka vyhlášená v roce 1974 se nachází asi 1 km jižně od Domašova nad Bystřicí na levém svahu údolí. Rozloha tohoto území činí 21,58 ha a katastrální příslušnost náleží Domašovu nad Bystřicí a Bělé u Města Libavé. Toto v Jeseníkách unikátní místo se nachází v nadmořské výšce od 467 do 558 m n. m. Nabízí nám ukázky mrazového zvětrávání a to mrazové sruby a kamenná moře (Weissmannová, 2004). Czudek popisuje mrazový srub jako příkré, místy téměř svislé až převislé skalní stěny s výraznými znaky mrazového zvětrávání hornin podél puklin, vrstevnatostí ploch a ploch břidličnatosti. Kamenná moře jsou charakterizována jako nahromadění ostrohranných až slabě zaoblených úlomků hrubé velikosti na svazích a plochých vrcholových partiích terénu, pokrývající víc než 50 % plochy daného místa (Czudek, 2005).

Kamenné proudy jsou pozůstatkem doby ledové a příkladem vlivu klimatu na tvar a vývoj terénu. Je zde patrný celý vývoj balvanového proudu od mrazového srubu na horním okraji Dvorského kopce (606,5 m n. m.) až do údolí (Šafář, 2002).

Vlastní přírodní rezervace je tvořena 12 kamennými proudy nakupenými z úlomků drob a slepenců. Povrch větších proudů je stupňovitý a zřetelně zvlněný. Šířka proudů dosahuje 10 m, ojediněle 16 m. Nejdelší proud má délku 165 m. Kamenné proudy začínají v tzv. sběrných mísách pod skalními výchozy, které jsou až 3 metry vysoké. Hlavními procesy

vzniku kamenného proudu bylo mrazové zvětrávání a pohyby ledovce po svahu (Weissmannová, 2004).

Z hlediska květeny byly původní jedlové bučiny a klenové bučiny nevhodně nahrazeny z větší části smrkovou monokulturou nevalné kvality. Značnou část stromového patra zaujímá smrk ztepilý (*Picea abies*), ale částečně se dochovaly i původní porosty javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), javoru mléče (*Acer platanoides*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*) se vtroušenou jedlí bělokorou (*Abies alba*). V okrajové části toku Bytřice převládá olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Celkem bylo na území této přírodní památky zjištěno 12 druhů mechů a 107 druhů vyšších rostlin. Co se týče zvířeny, žijí zde běžné lesní druhy (Šafář, 2002).

Současné využití území je především rekreační, oblastí prochází značená naučná turistická stezka. Snahy lesnického hospodaření usilují o znovu obnovení jedlových a klenových bučin a přirozených společenstev ze zbylých fragmentů původní krajiny (Šafář, 2002).

#### **6. 1. 2. 5. Natura 2000**

Ptačí oblast Libavá se nachází mezi obcemi Luboměř, Bohuslávky, Hlubočky a Domašov nad Bystřicí. Rozsáhlé území zaujímá plochu stejnojmenného vojenského prostoru, který je 24 km dlouhý a 17 km široký ([www.nature.cz](http://www.nature.cz)).

Ptačí oblast se výrazně odlišuje od okolního prostředí a svým charakterem a celkovou rozlohou představuje v moravských zemích naprosto svérázný a unikátní region. V první řadě jde o rozsáhlý a až na výjimky zcela neobydlený prostor. Jediným městem je zde Město Libavá, které je sídlem správy vojenského újezdu. Na řadě míst se lze setkat se stopami po dnes již neexistujících obcích, které byly vylidněny v roce 1947 v době, kdy zde byl zřizován vojenský prostor. Tato místa představují v krajině zajímavé biotopy, v nichž se na rozdíl od ostatního terénu vyskytují zbytky budov a je zde přítomna vegetace, která se mnohdy výrazně liší od okolních porostů. Celý prostor vojenského újezdu je charakterizován střídáním více nebo méně souvislých lesních celků s rozlehlými bezlesými plochami s travinnou a bylinnou vegetací, v nichž se vyskytuje příměs keřů a náletových dřevin.

Hydrologický režim je zde zachován v míře jinde v okolí nevídané, mokřady jsou zastoupeny v různých podobách a v hojné míře. Zcela unikátní je přítomnost sítě vodních toků, jejichž údolí nejsou pokryta žádnou zástavbou jako všude jinde v okolní kulturní krajině,



a také množství tůní, neustále vznikajících po ostrých střelbách na dopadových plochách. Je zde rovněž několik umělých vodních nádrží včetně údolní nádrže a řady drobných rybníčků. V lesích se kupodivu nezachovaly ve významnější míře stanoviště s porosty starých stromů, což souvisí s intenzivní těžbou prováděnou všude na dostupných místech. V území se vyskytují břidlicové lomy. Významnější skalní uskupení jsou zastoupena v malé míře a jsou vesměs snadno přístupná ([www.nature.cz](http://www.nature.cz)). Prioritním druhem směrnice o ptácích je zde chřástal polní (*Crex crex*), obývající bezlesé plochy ve zřejmě mimořádné početnosti. Vyskytuje se i v lokalitách s porosty stromů v místech zrušených obydlí. V oblasti se dochovala jedna z posledních moravských populací tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*). Z větších ptačích druhů je typickým obyvatelem zdejší krajiny čáp černý (*Ciconia nigra*), u kterého se předpokládá hnízdění většího počtu párů. Z hnízdících dravců je zde častější výskyt včelojeda lesního (*Pernis apivorus*), v hnízdní době zde byly pozorovány i vzácné druhy jako je orel křiklavý (*Aquila pomarina*) a od roku 1994 se předpokládá hnízdění orla mořského (*Haliaeetus albicilla*). Mimo běžné druhy sov jsou zde trvale také výr velký (*Bubo bubo*), kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*) a sýc rousný (*Aegolius funereus*). Hnízdí zde ledňáček říční (*Alcedo atthis*), žluna šedá (*Picus canus*) i datel černý (*Dryocopus martius*). Zřejmě ve vyšších počtech jsou zastoupeni pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) a ťuhák obecný (*Lanius collurio*). U lejska malého (*Ficedula parva*) lze předpokládat hnízdění většího počtu párů. Mezi dalšími významnými druhy je bekasina otavní (*Gallinago gallinago*), která obývá mokřady na dopadových plochách a má zde vyšší hustotu než jinde v moravskoslezských zemích, což se dá předběžně předpokládat i u ostříže lesního (*Falco subbuteo*), lindušky luční (*Anthus pratensis*), bramborníčka hnědého (*Saxicola rubetra*), hýla rudého (*Carpodacus erythrinus*) a strnada lučního (*Miliaria calandra*) ([www.nature.cz](http://www.nature.cz)).

### 6. 1. 3. Historie území

První zemědělci začali území dnešního Olomouckého kraje osidlovat na začátku stále trvajících interglaciálu po poslední době ledové, tzn. někdy v době v 6. tisíciletí př. n. l. Jako první začali obydlovat sprašové půdy v blízkosti menších vodních toků. Již v době bronzové, která se chronologicky datuje do 2 000 – 800 let př. n. l. procházela podél řeky Moravy obchodní stezka spojující jihovýchodní a severní Evropu. Ta měla zásadní vliv na budoucí vývoj blízkého okolí. V období stěhování národů v 6. století našeho letopočtu se na území dostali Slované. Z tohoto území jsou na Olomoucku známé některé osady. (Šafář, 2003)

První zmínky o existenci olomouckého hradu a o počátcích města Olomouce pochází z poloviny 11. století. Pozdější kolonizace se soustředila hlavně na území dnešního vojenského prostoru Libavá. Přibližně od 18. století začala vrchnost soustavně pečovat o lesní porost. Nástup industrializace od 19. století vedl ke shromažďování obyvatelstva ve městech, došlo ke změně způsobu obhospodařování půdy a zkvalitňování a rozšiřování silniční sítě. Provoz železniční trati z Olomouce do Opavy vedoucí podél řeky Bystřice byl započat roku 1872. Následující období se vyznačuje poklesem počtu obyvatelstva, který byl umocněn po druhé světové válce odsunem německého obyvatelstva a také vyhlášením vojenského prostoru Libavá, kterému musel ustoupit nemalý počet vesnic. (Šafář, 2003)

První písemně doložené záznamy o Domašově nad Bystřicí pochází z roku 1274. Kvůli své poloze se později za nacistické okupace stal součástí Sudet, avšak osvobozen byl jako vůbec první obec Olomouckého kraje 5. května 1945. Zřejmě druhou nejstarší vesnicí sledovaného území je Velká Bystřice, která se datuje od roku 1275. Již v roce 1486 byl její statut povýšen na městečko. První bratrská škola vznikla už v 16. století. Velká Bystřice byla za druhé světové války významným střediskem partyzánského hnutí. Taktéž z roku 1275 pochází první informace o obci Bystrovany. O něco mladší je obec Hlubočky, která datuje svůj vznik do roku 1364. V roce 1848 natrvalo připadla pod město Olomouc, s výjimkou let 1938-1945, kdy byla součástí tzv. Sudetské župy. Osada Mariánské Údolí nikdy nebyla samostatná obec. Dochované záznamy pochází z roku 1827 a v současné době spadá pod obec Hlubočky. (Bartoš, 1981)

## 6. 2. Terénní část mapování

Vegetační (geobotanické) mapování stojí na pomezí teoretické a aplikované vědy. V rámci teoretické přípravy je nutné seznámení se jak s mapovanou rostlinou, tak s územím, kde bude průzkum prováděn. Aplikace mapování souvisí s vlastním zaznamenáním a analýzou získaných výsledků pro další využití. Vegetační mapování je uznáváno a rozšířeno na všech kontinentech ať už v rámci vědy zvané fytocenologie nebo fyto geografie. Z historického hlediska se první mapy s vegetačními prvky objevují již v 15. a 16. století, kdy jsou vydávány topografické mapy znázorňující také některé přírodní složky (Lesy, travinné porosty, kultivované pozemky apod.). (Moravec, 1994)

Přípravná fáze mapování, tedy zpracování fyzicko-geografické charakteristiky území a zvážení všech ekologických podmínek výskytu udatny lesní pomocí dostupné literatury, přinesla první výsledky. Na základě všech zjištěných charakteristik prostředí i rostliny samotné jsem se rozhodla rostlinu zmapovat v bezprostřední blízkosti vodního toku Bystřice rozkládající se mezi obcemi Domašovem nad Bystřicí a Hrubá Voda.

Terénní část mapování probíhala po dobu několika dnů. Termín observace 12.8. – 16.8. a 10.9.2013 byl uzpůsoben především vegetační době udatny, která je zpravidla od června do července, v našem případě o něco zpožděnější díky inverzním teplotám údolí. Údolí Bystřice není příliš dobře dostupné, proto bylo pro dopravu využito vlakového spojení. Pro orientaci v terénu sloužila podrobná turistická mapa území o měřítku 1:5000, dalekohled a tužka. Okolí říčky bylo poctivě prochozeno do vzdálenosti 5-50 metrů od vodního toku, v závislosti na podmínkách. V nepřístupných místech (skály, vysoké porosty jiných rostlin, oplocené objekty), byl využit alespoň dalekohled pro kontrolu výskytu rostliny. Každý nález byl zaznačen do terénní mapy.

Výsledky poukázaly na objevení celkem 163 jedinců udatny lesní na tomto území, jejichž poloha byla později zaznačena i do programu ArcGIS pro další zpracování. Následující kapitola bude zaměřena právě na tuto výstupní analýzu výsledků, mnou vytvořené mapy a jakousi predikci výskytu udatny na dosud nevyužitých stanovištích s podobnými ekologickými podmínkami.



Obr. č. 2: Řeka Bystřice, autor: Fuksa, zdroj: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com), r. 2014



Obr. č. 3: Hrubovodské stutě, autor: Jiří Kameníček, zdroj: [www.biolib.cz](http://www.biolib.cz), r. 2014

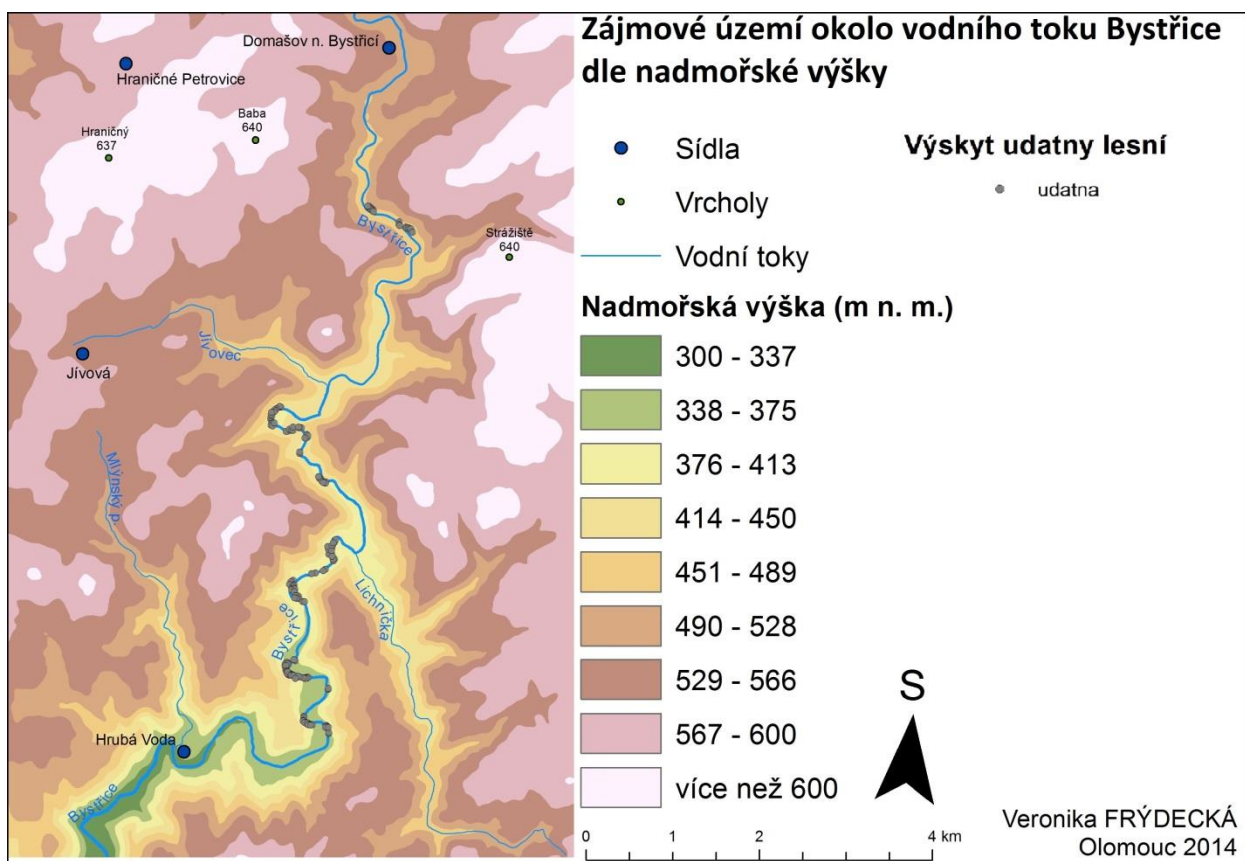


## 6. 3. Analytická část mapování

### 6. 3. 1. Analýza výskytu v závislosti na nadmořské výšce

Nadmořská výška se projevuje zprostředkovaně výškovou stupňovitostí klimatu, půd a bioty, případně vláhových poměrů. Výskyt a rozšíření rostlin je také silně ovlivněno reliéfem (morfologickými podmínkami). (Kolejka, 2013)

Nejnižše propátraným územím je železniční stanice Hrubá Voda (330 m n. m.), zatímco nejvýše položenou obcí vymezující mapovanou oblast je Domašov nad Bystřicí (510 m n. m.). Nejnižše nalezené rostliny udatny lesní se nachází v nadmořské výšce 350 m n. m. Nejvýše se vyskytující jedinci dosahují nadmořské výšky 470 m n. m. V tomto rozmezí 120 ti výškových metrů se nachází celkem 163 nalezených jedinců, jejich abundanci v závislosti na výškové stratifikaci lze vyčíst z přiloženého grafu. Pro přehlednost jsem výškový rozdíl mezi minimální a maximální nadmořskou výškou rozdělila do 6 ti intervalů. V prvním se nachází 8 jedinců, ve druhém 80, ve třetím 9, ve čtvrtém 31, v pátém žádný, v šestém 18.



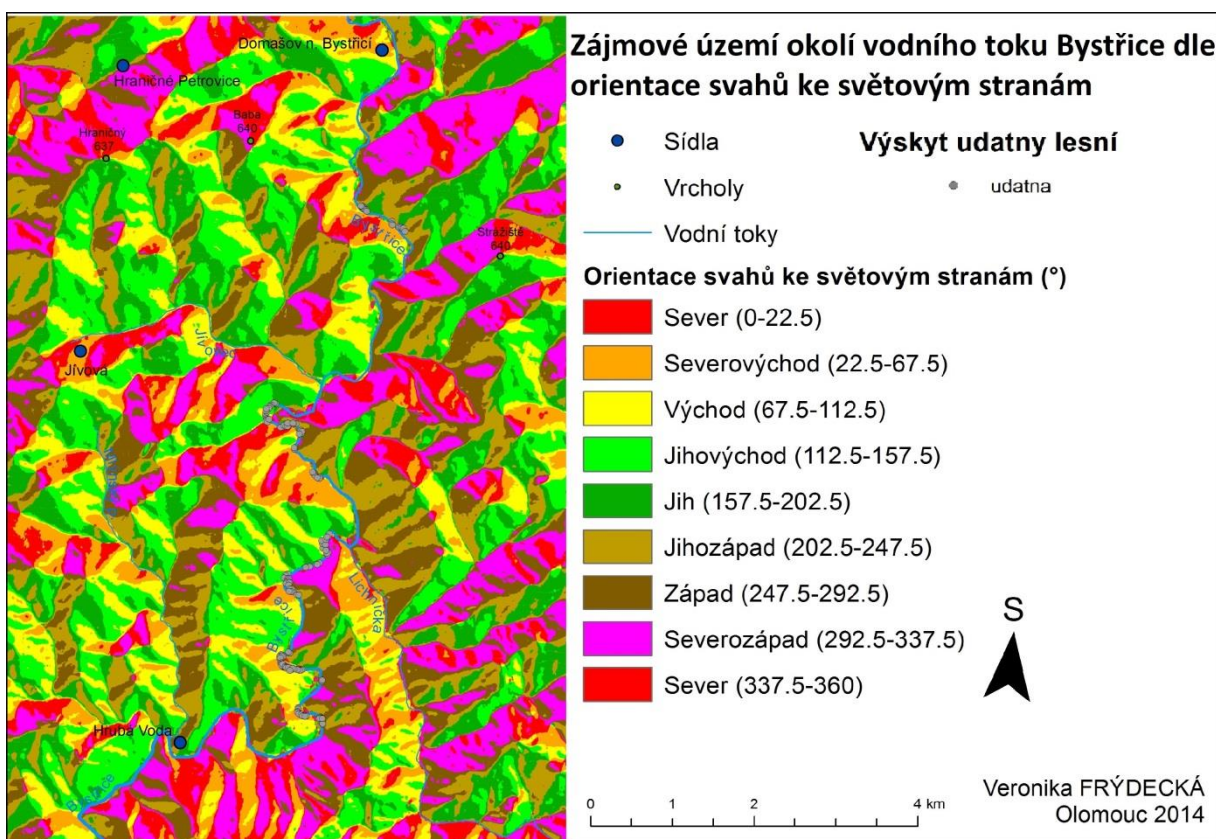
Obr. č. 4: Mapa sledované oblasti vodního toku Bystřice, autor: Veronika Frýdecká



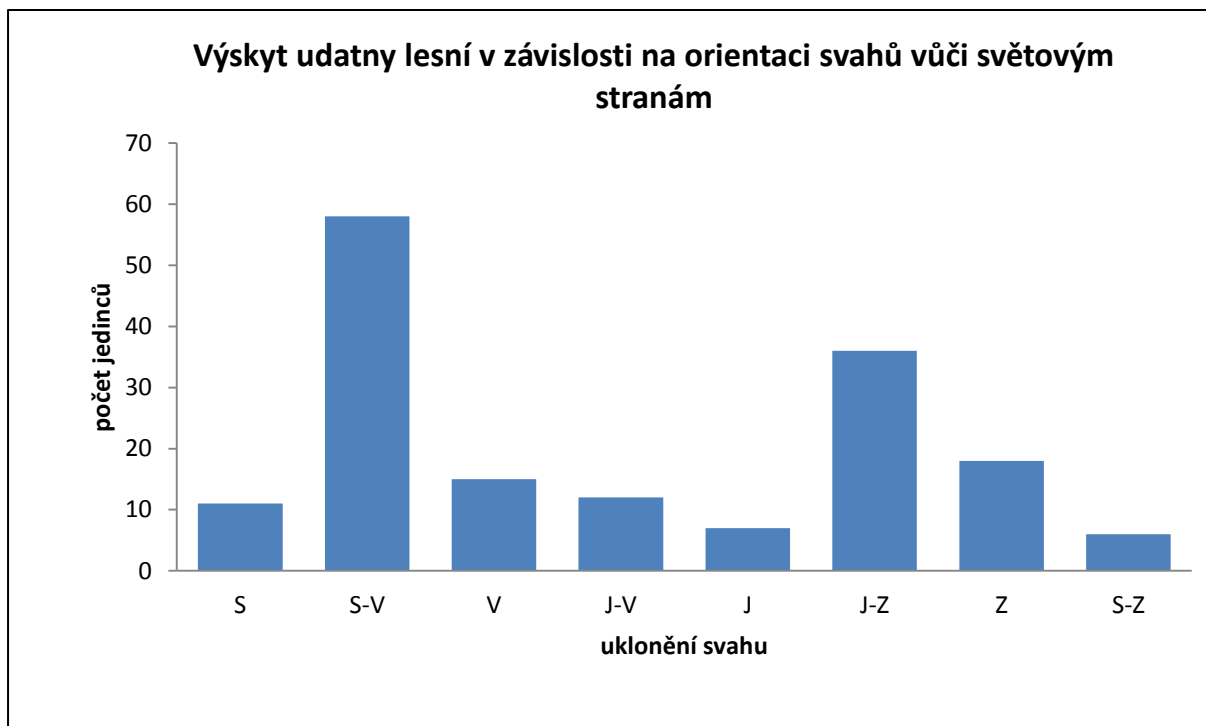
Tab. č. 3 : Graf výsledků nalezených jedinců v závislosti na nadmořské výšce, autor: Veronika Frýdecká

### 6. 3. 2. Analýza výskytu v závislosti na orientaci svahů ke světovým stranám

Udatna lesní se vyskytovala na všech 8 možných typech svahů v závislosti na uklonění vůči světovým stranám. Nejhojněji, z celkového počtu 163, byla přítomna na svazích ukloněných na severovýchod, a to přesně v 58 případech výskytu. Významně byla také zastoupena na jihozápadních svazích, výskytem 36 jedinců. Na západních svazích byl pozorován výskyt celkem 18 krát. Svahy s podobným množstvím nálezů udatny jsou svahy východní (celkem 15 jedinců), svahy severní (11 jedinců) a svahy jihovýchodní (12 rostlin). Nejmenší výskyt udatny jsem pozorovala na jižních svazích, kde bylo přítomno pouze 7 jedinců a na severozápadních svazích s celkovým počtem nalezených rostlin 6.



Obr. č. 5: Mapa sledovaného území v závislosti na úklon svahů, autor: Veronika Frýdecká

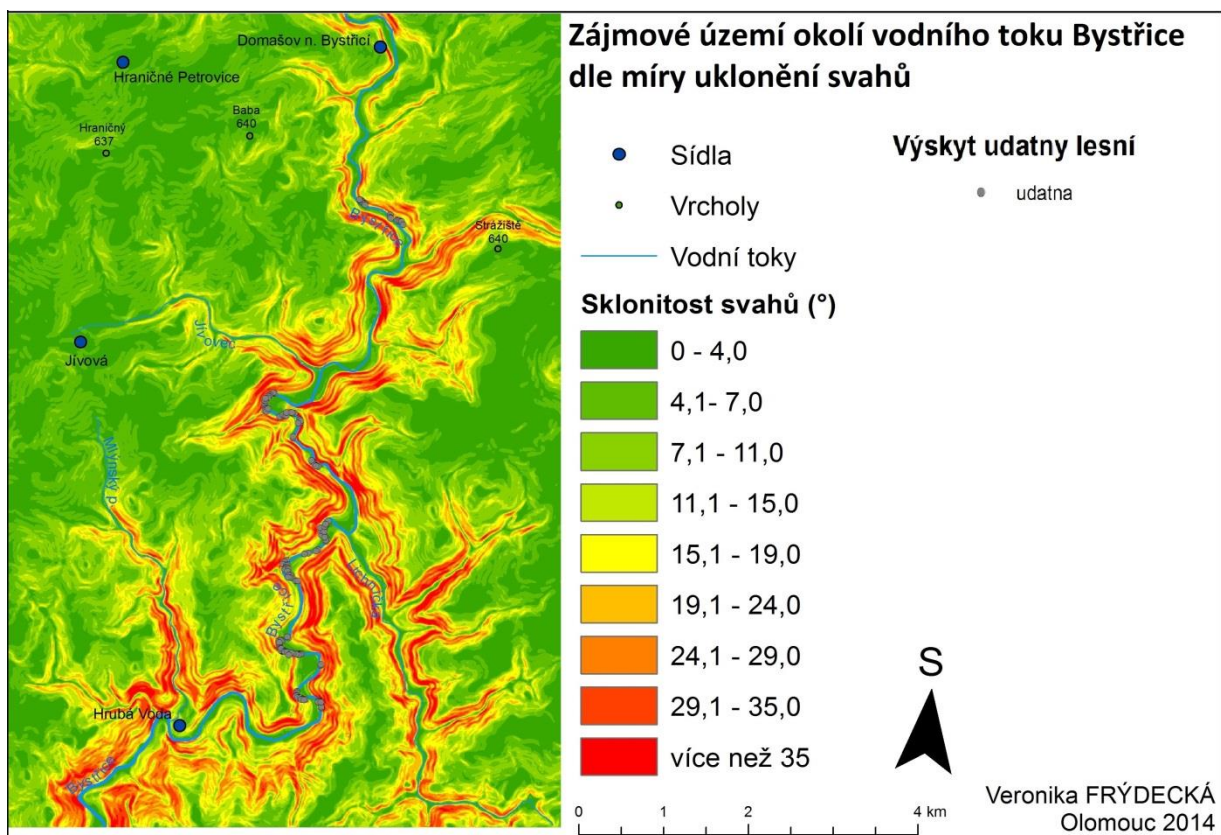


Tab. č. 5: Graf výsledků nalezených jedinců v závislosti na orientaci svahů vůči světovým stranám, autor: Veronika Frýdecká



### 6. 3. 3. Analýza výskytu v závislosti na sklonitosti svahů

Výsledky mapování udatny lesní poukazují na zajímavý trend. Její nejčastější výskyt byl zjištěn u rostlin, které rostou na mírně ukloněných svazích (předpokládáme tedy v bezprostřední blízkosti vodního toku (celkem u 51 jedinců) a také na silně ukloněných plochách od 24° a více. Těchto rostlin bylo pozorováno celkem 50. Tento fakt vypovídá o častém růstu rostlin na skalních plochách skalních výchozů, kterých se na sledovaném území vyskytuje mnoho. Mnohem méně rostlin bylo zmapováno na středně ukloněných svazích právě na přechodu těchto dvou maxim. Na plochách s úklonem 15,1 – 19° bylo objeveno celkem 22 jedinců. Na strmějších plochách území jsem pozorovala 40 vzrostlých rostlin.



Obr. č. 6: Mapa sledovaného území v závislosti na míru uklonění svahů, autor: Veronika Frýdecká

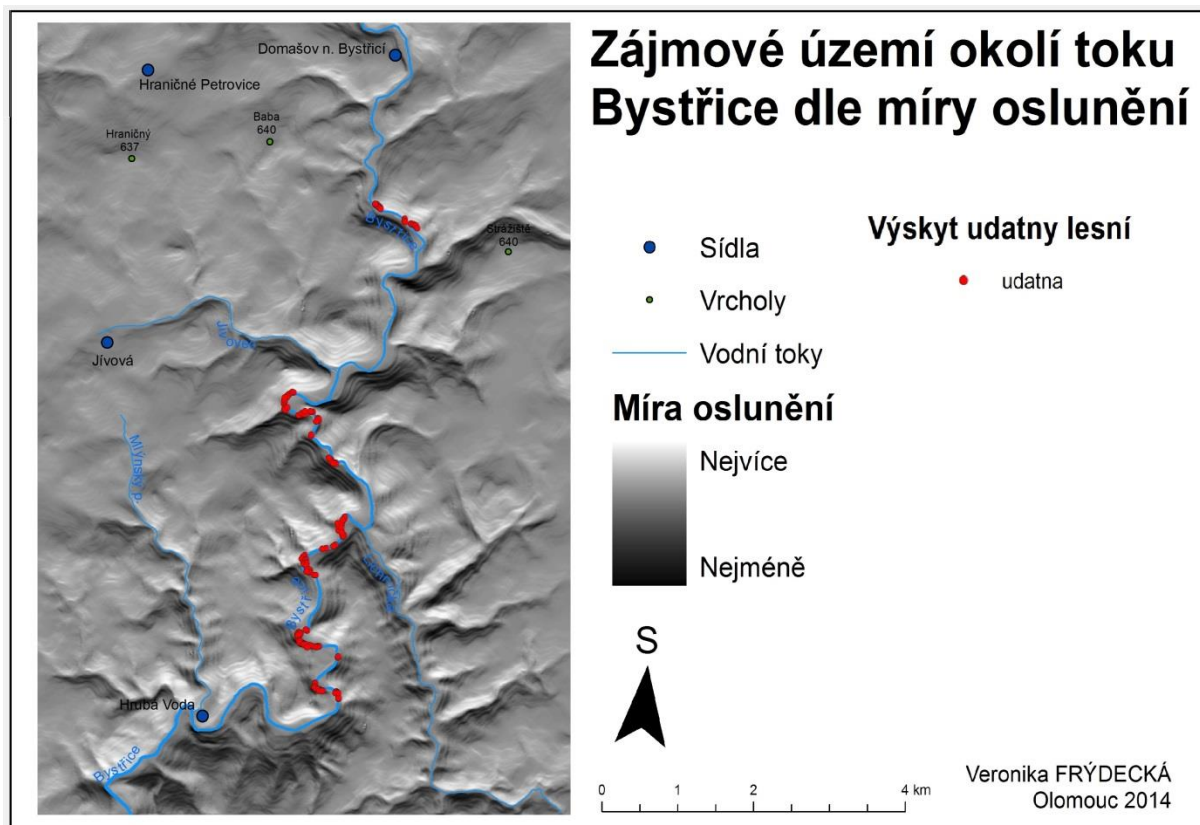


Tab. č. 6: Graf výsledků nalezených jedinců v závislosti na míru uklonění svahů, autor: Veronika Frýdecká

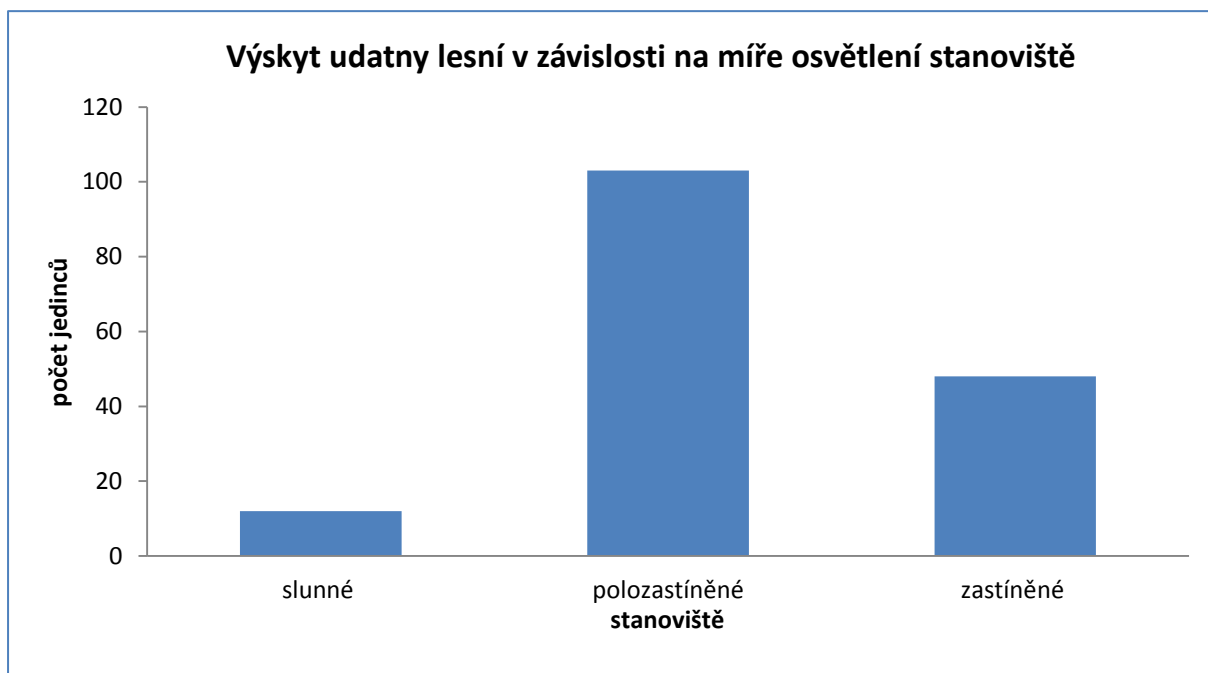
### 6. 3. 4. Analýza výskytu v závislosti na intenzitě oslunění

Světlo je viditelná část spektra elektromagnetických vln sluneční radiace. Pro rostliny je nezbytné, neboť jim poskytuje nutnou energii pro fotosyntézu. Důležitou roli také hraje složení světla. (Hendrych, 1977)

Území bylo podrobena analýze v prostředí ArcGIS. Následně bylo porovnáno s výsledky z terénní fáze mapování. Následná analýza poukázala na následující čísla. Z celkového počtu 163 nalezených rostlin udatny lesní se pouze 12 z nich nacházelo na slunném stanovišti. O něco více, a to 48 jedinců bylo nalezeno na zastíněných místech. Naprostou většinu tvořenou 103 jedinci zastupovaly rostliny nacházející se na polozastíněném stanovišti. Tento trend zřejmě prokazuje preference vůči polozastíněným stanovištím. Typ stanoviště v souvislosti s intenzitou oslunění zdá se být velmi důležitým abiotickým faktorem prostředí.



Obr. č. 7: Mapa sledovaného území v závislosti na intenzitě oslunění, autor: Veronika Frýdecká



Tab. č. 7: Graf výsledků nalezených jedinců v závislosti na míře osvětlení stanoviště, autor: Veronika Frýdecká

## 7. Diskuze

Působení biotických a abiotických faktorů na rostliny spolu bezesporu velmi souvisí. Je velmi složité rozeznat, které jsou pro rostlinu prioritní a které pouze doplňující. V našem výzkumu byly zvoleny čtyři zkoumané abiotické podmínky. Byl analyzován vliv nadmořské výšky, závislost výskytu rostliny na orientaci svahu ke světovým stranám, působení sklonitosti svahu a míry oslunění na abundanci rostliny.

Jelikož nebyl zjištěn jakýkoliv podobný výzkum v souvislosti s udatnou, volba právě těchto čtyř faktorů byla svým způsobem střelba naslepo. Prokazatelné výsledky byly velmi nejisté, avšak nakonec se ukázalo, že snaha nepřišla nazmar.

V případě vlivu prvního faktoru a to závislosti na nadmořské výšce dopadly výsledky následovně. Výšková stratifikace výskytu celkem 163 nalezených jedinců neukázala na jasně prokazatelnost závislost na nadmořské výšce. Nejvíce rostlin bylo nalezeno mezi 371-390 m n. m., zatímco nejméně od 431-450 m n. m. Výskyt podél toku nebyl nikterak pravidelně odstupňován.

V souvislosti s orientací svahů ke světovým stranám byla pozorována tendence k růstu na severovýchodních a jihozápadních svazích. Z logického hlediska by tyto svahy měli být svými vlastnostmi v opozici, proto se domnívám, že ani tento faktor není důležitým ukazatelem výskytu.

Analýza vlivu závislosti na sklonitosti svahů prokázala 2 tendence. Jedna majoritní skupina se nejčastěji vyskytovala na mírně ukloněných svazích, což může poukazovat na bezprostřední blízkost k vodnímu toku. Druhá dobře zastoupená skupina se vyskytovala na silně ukloněných svazích, kterých je v tomto inverzním údolí početně. Říčka Bystřice zde ostře meandruje a v některých místech ostře eroduje skalní podloží. Udatna velmi často vyhledává odhalené skalní výchozy, kde se jí velmi daří.

Podle mého názoru, prioritním vlivem výskytu však byla míra oslunění. Naprostá většina rostlin se nacházela na polozastíněném místě. Naprosté minimum objektů bylo objeveno na slunných stanovištích.

Dle mého názoru, by se management ochrany udatny lesní nemusel příliš lišit. Jak je vidět, udatně se v údolí v rámci možností daří a maximálně využívá všechna vhodná stanoviště.



Finálním výstupem této bakalářské práce je následující 3D model údolí znázorňující disperzní situaci s ohledem na udatnu lesní v roce 2013.



Obr. č. 8: Pohled na údolí z levého břehu středního toku, autor: Veronika Frýdecká



Obr. č. 9: Pohled na údolí shora. V pravé části horní tok, vlevo střední tok. Autor: Veronika Frýdecká

## 8. Závěr

Hlavní myšlenkou a cílem této práce bylo seznámit se a co nejpodrobněji zmapovat výskyt neobvyklé rostliny udatny lesní (*Aruncus vulgaris*) v povodí řeky Bystřice a výzkum závislosti jejího výskytu na fyzicko-geografických podmínkách území. Samotné udatně lesní se věnuje podstatná část bakalářské práce. Byla také zpracována celková charakteristika údolí, krajinného pokryvu a historie pro poznání údolí jako celkového navzájem propojeného systému a podmínek, které zde panují. Tato teoretická část bakalářské práce předcházela práci terénní a analytické. Vlastní sběr informací z literatury a ověřených teoretických zdrojů probíhal mnohem pomaleji než terénní výzkum. Ten se obešel bez větších komplikací a vše probíhalo podle plánu.

Mapováním a vlastní analýzou se nepotvrdila má prvotní domněnka, že nejdůležitějším faktorem pro růst rostliny je nadmořská výška. Nebyl prokázán ani zásadní vliv úklonu svahu ke světovým stranám. Z modelu lze vyčíst, že umístění rostliny závisí ve velké míře na georeliéfu okolí říčky. Nejdůležitějším faktorem byla prokazatelně míra oslunění dopadající na jednotlivá stanoviště.

Cíle bakalářské stanovené na začátku rešerše se tedy podařilo splnit, výzkum lze považovat za úspěšný. Domnívám se, že další studium a prohloubení dané problematiky by přineslo mnoho zajímavých poznatků. Již dnes mě napadá spousta dalších aspektů, které by se v navazující studii daly pozorovat. Jednalo by se především o další abiotické vlivy jako typ říční nivy, vzdálenost od říčního toku, typ břehu, typ stanoviště a další. Pod drobnohledem by se zajisté dala zkoumat morfologie rostlin právě v závislosti na oslunění, které jak již dnes víme, hraje v případě udatny nejpodstatnější roli.



## 9. Přílohy

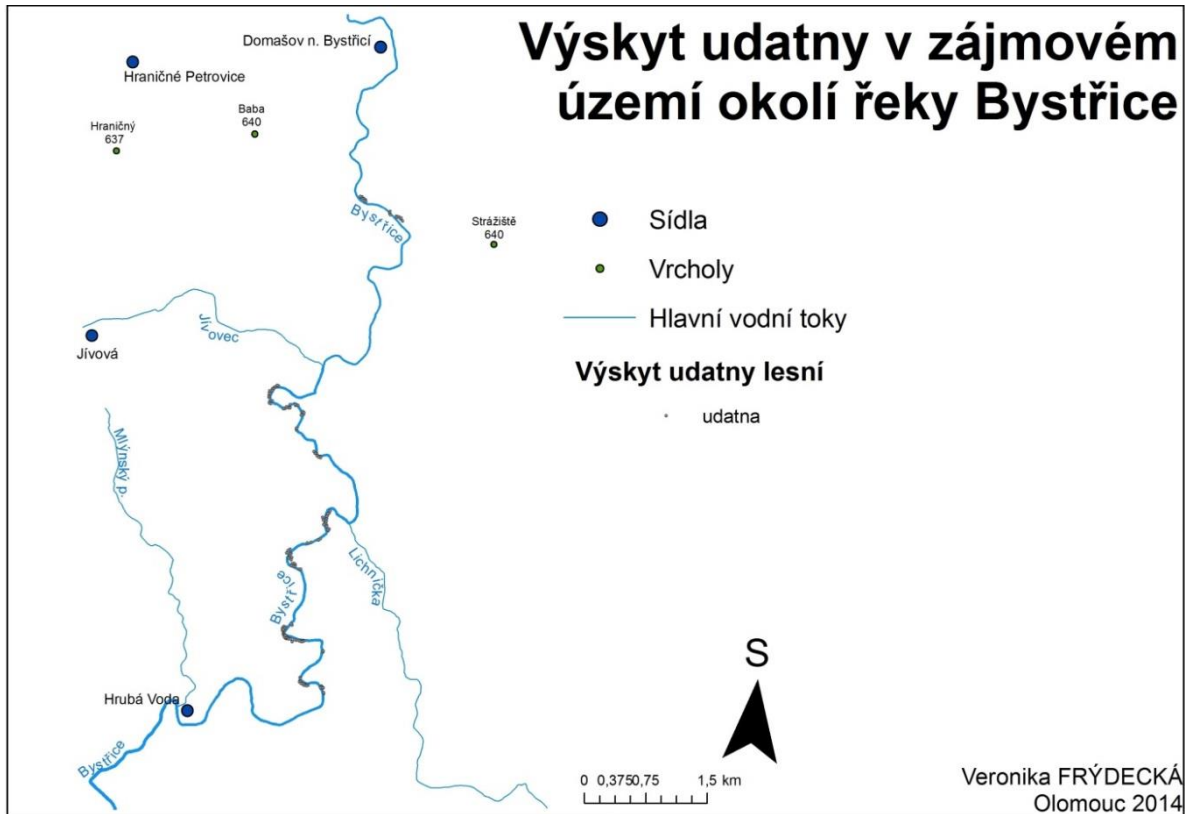


Obr. č. 10: Celkový habitat vzrostlého jedince udatny lesní, autor: Veronika Frýdecká

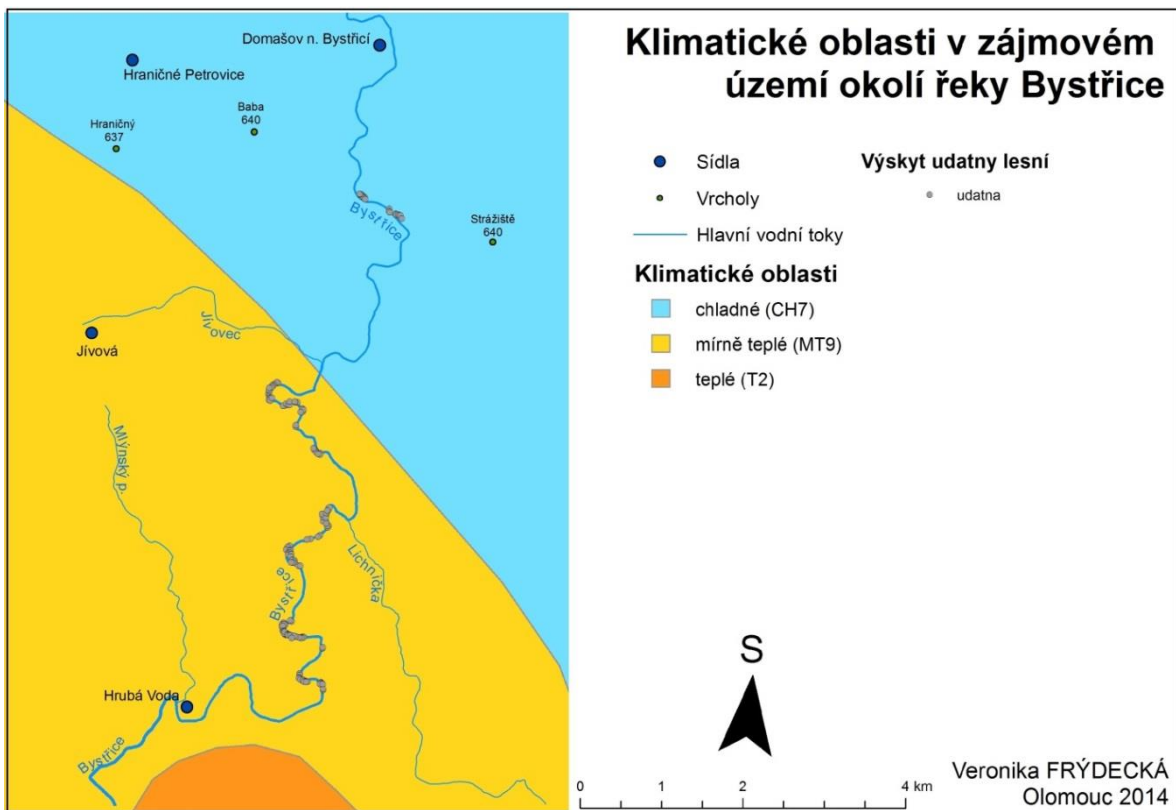


Obr. č. 11 + 12: Složený list a květenství udatny lesní, autor: Veronika Frýdecká

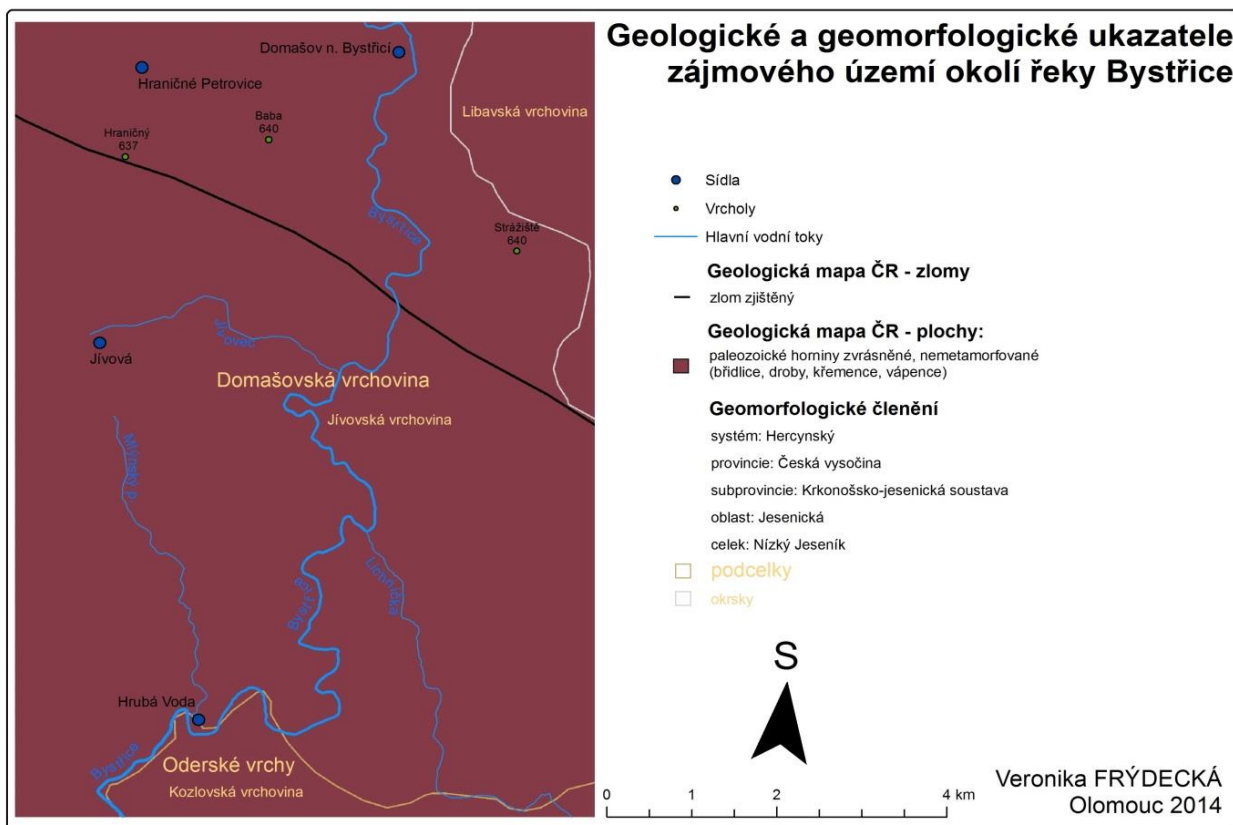




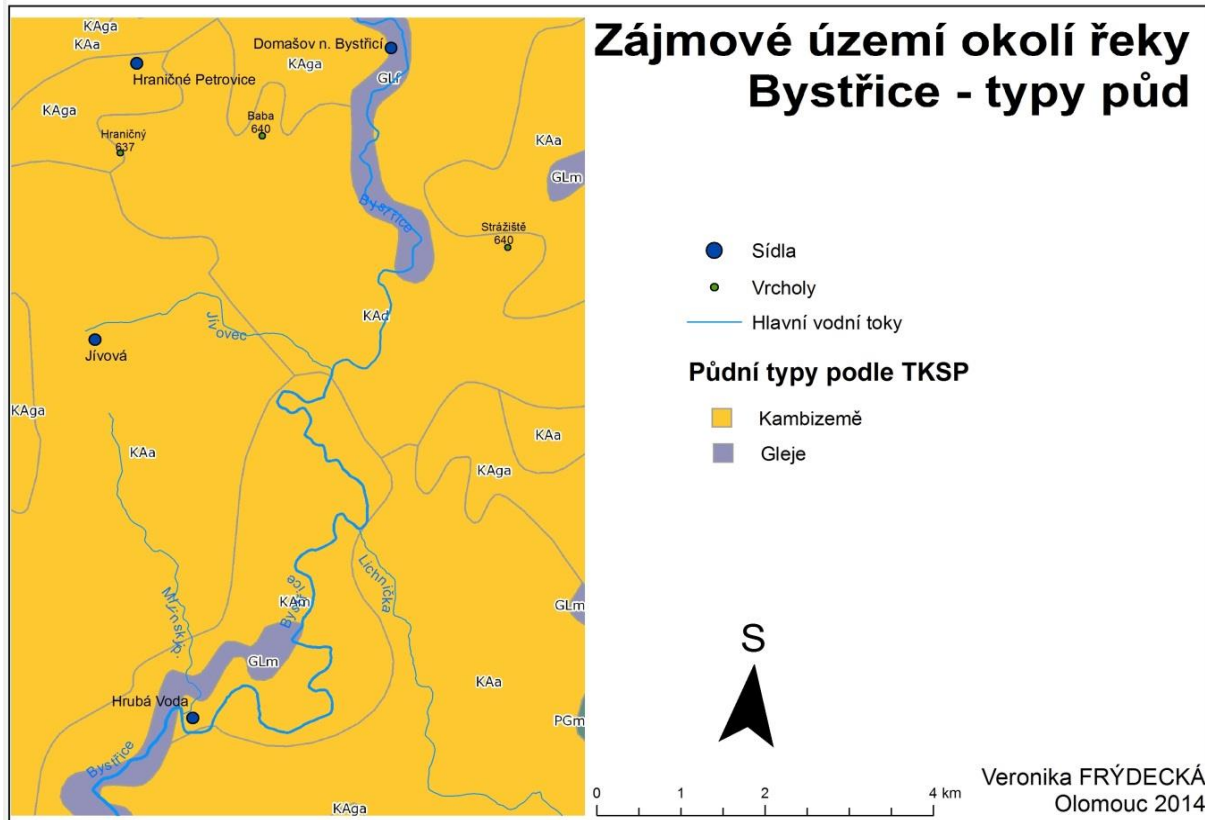
Obr. č. 13: Mapa sledované oblasti vodního toku Bystřice, autor: Veronika Frýdecká



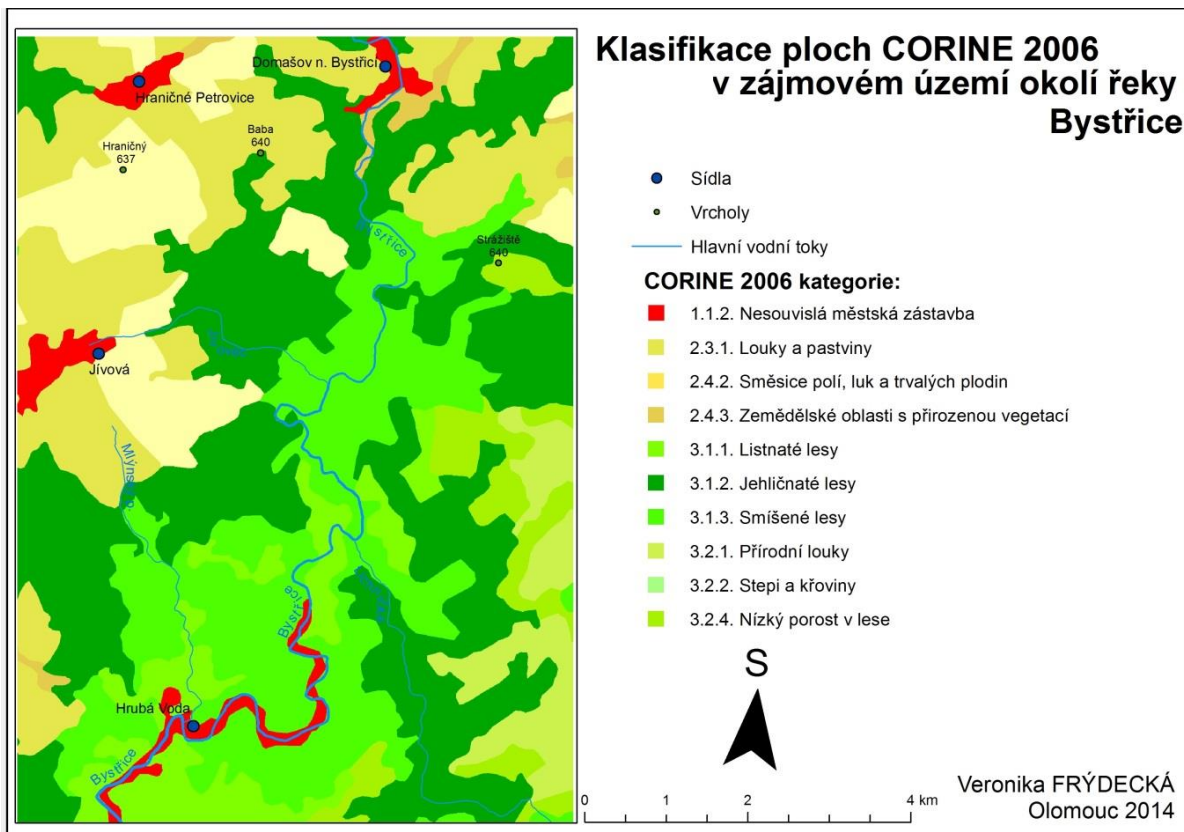
Obr. č. 14: Mapa klimatické situace ve sledované oblasti, autor: Veronika Frýdecká



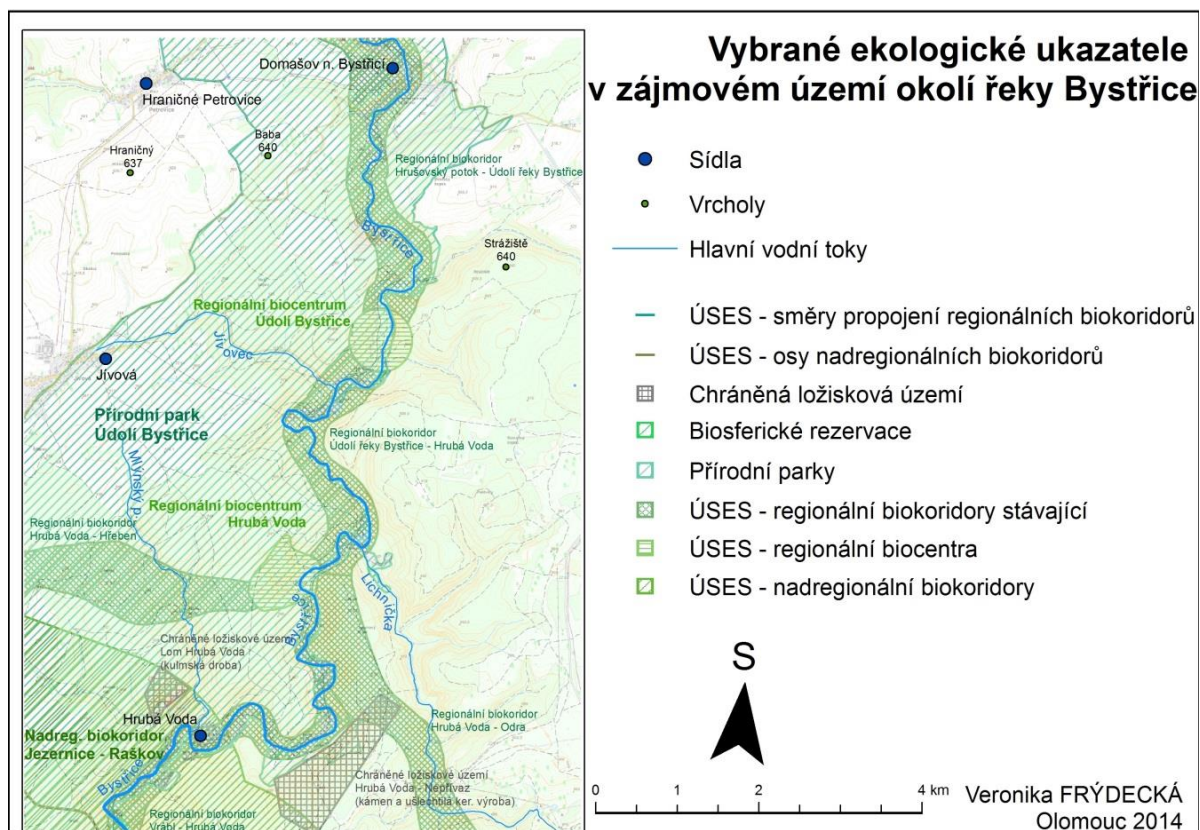
Obr. č. 15: Geologická a geomorfologická situace na sledovaném území, autor: Veronika Frýdecká



Obr. č. 16: Pedologická situace na sledovaném území, autor: Veronika Frýdecká



Obr. č. 17: Půdní pokryv sledovaného území, autor: Veronika Frýdecká



Obr. č. 18: Mapa sledovaného území s důrazem na ekologickou situaci, autor: Veronika Frýdecká

## 10. Použitá literatura

BARTOŠ, Josef. *Okres Olomouc*. Ostrava: nakladatelství Profil, 1981.

BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila. *Květena České republiky: geografický pohled a východiska*. Vyd. 1. Editor Slavomil Hejný, Bohumil Slavík. Praha: Academia, 1992, 542 s. Živá příroda. ISBN 80-200-0256-1.

BIELOVÁ, Hana. *Mapování a analýza výskytu kýchavice lobelovy podél vodního toku Bystřice v Nížém Jeseníku*. Brno, 2010. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.

BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2012. ISBN 978-802-0020-260.

CZUDEK, Tadeáš. *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2005. ISBN 80-702-8270-3.

DEMEK, Jaromír a kolektiv. *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Brno: Academia, 1987. 584 s.

DEMEK, Jaromír; MACKOVČIN, Peter, a kolektiv. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. 2. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

HENDRYCH, Radovan. *Fytogeografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1984. 1. vydání.

HENDRYCH, R. *Systém a evoluce vyšších rostlin*. Editor Bohumil Slavík. Praha: Academia, 1977, 529 s.

JANOŠKA, Martin. *Nížký Jeseník očima geologa*. 1. vyd. Univerzita Palackého, 2001, 64 s., [4] s. barev. obr. příl. ISBN 80-244-0252-1.

KALVODA, J., O. BÁBEK a R. BRZOBOHATÝ. *Historická geologie*. Olomouc, 2002. Studijní literatura. Univerzita Palackého, přírodovědecká fakulta.

KLUSTOVÁ S. *Česká republika: Sešitový atlas pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha: Kartografie PRAHA, a.s., 2006. ISBN 9788073930417.

- KOBZA, Miroslav a Irena ŠINDLÁŘOVÁ. *Tepny krajiny: Putování podél řek*. Olomouc: Poznání, 2007. ISBN 978-80-86606-60-6.
- KOLEJKA, Jaromír. *Nauka o krajině: geografický pohled a východiska*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2013, 439 s., xxxvi s. obr. příl. ISBN 978-80-200-2201-1.
- KOLMAN, Ondřej. *Hydromorfologická charakteristika řeky Bystřice*. Olomouc, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Palackého, přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Mgr. Tomáš Lehotský, Ph.D.
- MARCINIUK, Jolanta, Pawel MARCINIUK a Katarzyna RYMUZA. *Effects of site conditions on sexual dimorphism and sex ration in lowland population of *Aruncus sylvetris* Kostel. (Rosaceae)*. Polish journal of ecology. 2010, č. 2.
- MATOUŠOVÁ, Michaela. *Geomorfologické poměry přírodního parku Údolí Velké Bystřice*. Olomouc, 2010. Diplomová práce. Univerzita Palackého.
- MORAVEC, Jaroslav. *Fytocenologie: nauka o vegetaci*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1994, 403 p. ISBN 80-200-0457-2.
- PYTLÍČEK, Mojmír. *Nárys hydrologie řeky Bystřice: Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci č. 171*. Olomouc, 1974, s. 1-11.
- ŠAFÁŘ, Jiří. *Olomoucko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny, 2002. Chráněná území ČR, svazek 6. ISBN 80860644608.
- TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. 4. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2007. ISBN 978-80-7075-688-1.
- WEISSMANNOVÁ et al.: *Chráněná území ČR. sv. X, Ostravsko*. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2004. 454 s. ISBN 8086064670.
- ZIMÁK, J. – VEČEŘA, J. (1991): *Mineralogická charakteristika Cu-Pb zrudnění na lokalitě „Zlatý důl“ u Hluboček-Mariánského Údolí u Olomouce*. Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. Rer. Nat., 3, Geographica-Geologica 30, s. 63–74. Olomouc.

## 11. Internetové zdroje

Aruncus vulgaris. AOPK ČR. *Portál informačního systému ochrany přírody* [online]. 2014 [cit. 2014-04-02]. Dostupné z: [http://portal.nature.cz/publik\\_syst/nd\\_nalez-public.php?idTaxon=35510](http://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=35510)

*Národní Geoportál INSPIRE: Klimatické podmínky ČR.* [online]. [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Národní Geoportál INSPIRE: Geologická mapa České republiky 1:500 000.* [online]. [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Národní geoportál INSPIRE: Chráněná území* [online]. [cit. 2014-02-20]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Národní geoportál INSPIRE: Půdní typy* [online]. [cit. 2014-02-11]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Národní geoportál INSPIRE: Vodstvo* [online]. [cit. 2014-02-11]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Národní geoportál INSPIRE: Migrační koridory* [online]. [cit. 2014-02-20]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Rýmařovsko: Sdružení obcí. *Přírodní rezervace Panské louky* [online]. 1999 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.rymarovsko.cz/chranena-krajinna-uzemi/prirodnirezervace/92-pirodni-rezervace-panske-louky.html>

AOPK ČR: Ptačí oblasti České republiky. *Natura 2000* [online]. 2006 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: [http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000102434](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000102434)

Český hydrometeorologický ústav: Hlásná a předpovědní povodňová služba. In: [online]. [cit. 2014-02-11]. Dostupné z: [http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_prfbk\\_detail.php?seq=307344](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307344)