

**Univerzita Karlova v Praze**

**Přírodovědecká fakulta**

**Ústav pro životní prostředí**

**Ekologie a ochrana prostředí**

**Ochrana životního prostředí**



**Fytodiverzita a rostlinné invaze na dolním toku Vůznice  
v CHKO Křivoklátsko**

**Phytodiversity and plant invasions on the lower part of the Vůznice Stream  
in PLA Křivoklátsko**

**Zpracovatel: Petra Skalková**

**Vedoucí práce: Mgr. Pavel Špryňar**

**Interní konzultant: RNDr. Martin Čihař, CSc.**

**Září 2009**

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem: Fytodiverzita a rostlinné invaze na dolním toku Vůznice v CHKO Křivoklátsko vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Pavla Špryňara, s použitím literatury, uvedené na konci mé bakalářské práce v seznamu použité literatury.

V Praze 31. 08. 2009

Petra Skalková



## **Poděkování**

Děkuji svému školiteli Mgr. Pavlovi Špryňarovi za jeho čas a ochotu při řešení problémů na této práci. Také děkuji svým rodičům a celé rodině za jejich podporu a lásku.

## Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	5
<b>2 Metodika</b> .....	6
<b>3 Rostlinné invaze</b> .....	6
3.1 Popis invaze .....	6
3.2 Nepůvodní druhy v České republice – charakteristika .....	7
3.3 Základní matematický model výskytu invazních druhů .....	7
3.4 Která společenstva jsou nejvíce a nejméně invadována?.....	8
3.5 Archeofyty a neofyty .....	8
3.6 Negativní jevy, invazních druhů v oblasti vodních toků.....	10
3.7 Odstraňování invazních druhů .....	10
<b>4 CHKO Křivoklátsko – charakteristika</b> .....	11
4.1 Invazní druhy v CHKO Křivoklátsko .....	11
<b>5 NPR Vůznice – charakteristika</b> .....	12
5.1 Geologické, geomorfologické a půdní poměry .....	12
5.2 Klima .....	12
5.3 Hydrologie .....	13
5.4 Květena a vegetace .....	13
<b>6 Charakteristika společenstev dolního toku Vůznice</b> .....	14
<b>7 Fytocenologické snímky dolního toku potoka Vůznice</b> .....	16
<b>8 Invazní a nepůvodní druhy v oblasti dolního toku Vůznice</b> .....	20
8.1 Tromín prorostlý ( <i>Smyrnium perfoliatum</i> ) .....	20
8.2 Česnek podivný ( <i>Allium paradoxum</i> ) .....	23
8.3 Netýkavka malokvětá ( <i>Impatiens parviflora</i> ) .....	25
8.4 Netýkavka žláznatá ( <i>Impatiens glandulifera</i> ) .....	28
<b>9 Závěr</b> .....	32
<b>10 Seznam použité literatury</b> .....	33
<b>11 Přílohy</b> .....	36

# 1 Úvod

Bakalářská práce na téma Fytodiverzita a rostlinné invaze na dolním toku Vůznice v CHKO Křivoklátsko je zaměřena na oblast dolního toku Vůznice, který je cca 1,5 km dlouhý. Charakteristika tohoto území je velice podobná NPR Vůznice, ale až na výskyt některých rostlinných druhů. Ve své práci chci upozornit na invazní druhy, které prozatím nejsou v NPR Vůznice rozšířené a směřují postupně do jižní části rezervace. Je to především tromlín prorostlý (*Smyrnium perfoliatum*), druh vyskytující se v teplomilných doubravách (které jsou prioritou pro ochranu v NPR). Dále se zaměřuji na česnek podivný (*Allium paradoxum*), který se v oblasti významně šíří. Šíření těchto druhů směřuje proti proudu potoka Vůznice. V práci se zmiňuji i o netýkavkách, a to o netýkavce žláznaté (*Impatiens glandulifera*), která do údolí Vůznice nijak výrazně neinvaduje a o netýkavce malokvěté (*Impatiens parviflora*). Netýkavka malokvětá je větším problémem, neboť se nachází na velké ploše v CHKO Křivoklátsko. Dále cílem práce bylo vytvoření fytoocenologických snímků jednotlivých stanovišť, které jsou zaznamenány v mapách Google Earth (Internet 5). V bakalářské práci popisuji proces invaze v České republice podle literárních zdrojů, pracuji s katalogem nepůvodních druhů od Pyška a kol., 2002. V práci se zaměřuji i na možnosti, jak invazní druhy likvidovat, a to na příkladu netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*). Do příloh bakalářské práce jsem zahrнула invazní druhy na Křivoklátsku (Kolbek a kol., 2001), archeofyty a neofyty v NPR Vůznice (Bílek a kol., 2005).

## 2 Metodika

Pro stanovení fytoocenologických snímků jsem si stanovila plochy velké 10x20m, 10x30m a 10x10m, kde jsem prováděla zastoupení druhů na ploše, s použitím metody Braun-Blanquetovy kombinované stupnice abundance a dominance (Internet 4). U jednotlivých fytoocenologických snímků jsem stanovila GPS souřadnice, které jsem následovně zaznamenala do letecké mapy (Google Earth) (Internet 5). Sledované druhy tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*), česnek podivný (*Allium paradoxum*), netýkavku malokvětou (*Impatiens parviflora*) a netýkavku žláznatou (*Impatiens glandulifera*) jsem vyznačila v leteckých snímcích (Google Earth), abych znázornila jejich rozšíření podél dolního toku potoka Vůznice.

Rozšíření invazních a nepůvodních druhů jsem srovnávala s mapami (Kolbek, 1999) ve kterých jsou zaznamenány jednotlivé druhy, jedno políčko odpovídá ploše 1 km<sup>2</sup>.

## 3 Rostlinné invaze

### 3.1 Popis invaze

Invaze rostlin do přírodních společenstev představuje jednu z nejvýznamnějších hrozeb pro biodiverzitu (Heywood, 1989). Invaze je proces, kdy lze předpokládat, že se nepůvodní druhy nějakým způsobem prosadí mezi druhy domácími. Z konkrétních znaků se u invazních rostlin často objevuje velká růstová rychlost a široká ekologická valence (Weber, 2003).

Rostliny mohou být adaptovány buď zvláště na klima (kontinentální měřítko), nebo více na lokální specifické podmínky (například na domovskou půdu se všemi jejími biotickými i abiotickými faktory) nebo na obojí zároveň, a tyto preference se mohou mezi jednotlivými druhy lišit (Macel a kol., 2007).

Invazní ekology vždy zajímala a dosud zajímá otázka, kolik je na světě potenciálně invazních druhů. V 90. letech dvacátého století formuloval Mark Williamson pravidlo, které odhaduje, s jakou pravděpodobností druh přejde z jednoho stadia invazního procesu do dalšího, podle něj v průměru 10 % importovaných druhů dosáhne stadia přechodného zavlečení, 10 % z přechodně zavlečených naturalizuje a 10 % z celkového počtu naturalizovaných druhů působí ekonomické škody v místě invaze, ve skutečnosti se jedná v každém přechodu o statisticky odvozené rozmezí 5–20 % (Williamson a Fitter, 1996).

### 3.2 Nepůvodní druhy v České republice - charakteristika

Adventivní flóra ČR obsahuje celkem 1378 taxonů patřících do 542 rodů a 99 čeledí; z toho je 184 kříženců nebo hybridogenních taxonů. Podíl zavlečených taxonů na flóře ČR činí 33,4 %. Pokud z hodnocení vyjmemme křížence adventivních i původních druhů, činí tento podíl 34,6 %. Flora obsahuje 332 archeofytů a 1046 neofytů; 892 taxonů je považováno za náhodně se vyskytující, 397 za naturalizované a 90 za invazní. Z celkového počtu 1046 neofytů došlo k naturalizaci u 229 druhů (21,9 %) a z nich je 69 invazních (tj. 6,6 % z celkového počtu introdukcí). Naopak 231 náhodně se vyskytnuvších neofytů z flóry vymizelo (Pyšek a kol., 2002).

### 3.3 Základní matematický model výskytu invazních druhů

Počet nepůvodních druhů vyskytujících se na lokalitě E, závisí na počtu druhů, které se sem rozšířily – I, a jejich schopnost přežít – S, která je ovlivněna vlastnostmi společenstva (Lonsdale, 1999).

$$E = I \times S$$

Schopnost nepůvodních druhů přežít v daném společenstvu S je mírou invazibility společenstva, tedy schopnosti nepůvodních druhů v daném společenstvu přežít. Tato schopnost závisí na konkurenčním tlaku druhů, které již ve společenstvu rostou (tj. zpravidla původních druhů) –  $S_v$ , vliv býložravců a patogenů –  $S_h$ , náhodných nepříznivých vlivech, jako jsou klimatické extrémny –  $S_e$ , a na špatném přizpůsobení nepůvodního druhu k danému společenstvu (např. když se původně lesní druh šíří do travinné vegetace nebo se druh ocitne v klimaticky nevhodných podmínkách) –  $S_m$ . Aby druh úspěšně invadoval dané společenstvo, musí překonat vliv těchto faktorů a jeho schopnost přežití je dána součinem odolnosti vůči všem z nich (Lonsdale, 1999).

$$S = S_v \times S_h \times S_e \times S_m$$

### 3.4 Která společenstva jsou nejvíce a nejméně invadována?

Srovnání společenstev ze třech států světa: Velká Británie, Česká republika a Katalánie (Chytrý a Pyšek, 2008). Ve všech třech regionech byla nejvíce invadována společenstva ovlivněná disturbancemi (narušováním) způsobenými člověkem nebo mechanickými vlivy vodního proudu a vlnobitím, společenstva s dobrou dostupností živin a společenstva vyskytující se v oblastech s větším přísunem diaspor nepůvodních druhů. Neofyty byly nejvíce zastoupeny na orné půdě v ruderalní vegetaci. Podíl archeofytů na celkovém počtu druhů různých společenstev jsou mnohem větší než podíly neofytů. Britská společenstva obecně obsahují menší podíly archeofytů než česká společenstva, což je patrně důsledkem rozdílu v celkovém počtu archeofytů ve florách obou zemí. Většina archeofytů pochází z Předního Východu a Mediteránu, tedy oblastí, které jsou geograficky bližší a přírodními podmínkami podobnější střední Evropě. Nejmenší podíly nepůvodních druhů, archeofytů i neofytů byly ve všech třech srovnávaných evropských regionech zaznamenány ve společenstvech s omezenou dostupností zdrojů (např. živin nebo vody) a ve společenstvech vyskytujících se v chladnějších oblastech (Pyšek a Chytrý, 2008).

#### Invaze v přírodních rezervacích

Závisí na nadmořské výšce, typu chráněné vegetace, interakci s původními druhy a projevuje se podle hustoty obyvatelstva v regionech. Časová stupnice od roku 1838 ukázala, že přirozená vegetace v přírodních rezervacích je účinnou ochranou proti zavlečení cizích druhů (Pyšek, 2002).

### 3.5 Archeofyty a neofyty

**Archeofyt** = druh, který byl zavlečen v předhistorické době a středověku (do konce 15. stol.) (Kubát, 2002).

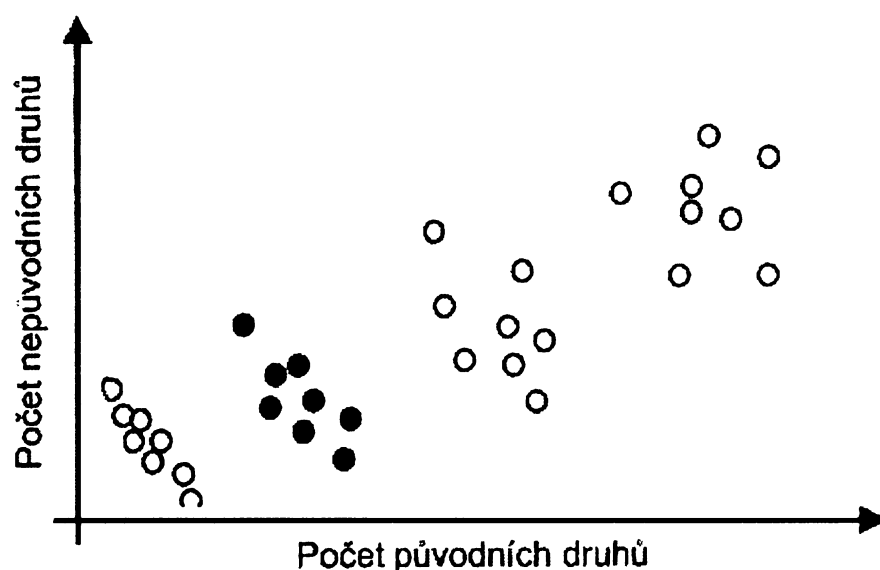
**Neofyt** = rostlina zavlečená v novověku (16. -21. stol.) (Kubát, 2002).

Česká i britská data jednoznačně ukázala, že společenstva s velkým podílem archeofytů mají zpravidla také velký podíl neofytů a naopak. Archeofyty se v České republice i Británii relativně vyskytují v nelesní vegetaci na suchých až mezických půdách, zatímco neofyty se častěji nacházejí v lesích, disturbované dřevinné vegetaci, na vlhkých místech i přímo ve vodním



prostředí. Rozdíly ve vazbě archeofytů a neofytů na společenstva v jejich druhotném areálu lze jednoduše vysvětlit odlišností podnebí a společenstev v jejich původním areálu. Většina archeofytů se do střední a západní Evropy dostala z Blízkého Východu a Mediteránu, tedy z oblastí se suchým klimatem a velkým podílem nelesní vegetace. Proto i v nově osídleném území upřednostňují sušší stanoviště a nelesní vegetaci. Naproti tomu velká část neofytů vyskytujících se v ČR pochází z biomu opadavých listnatých lesů Severní Ameriky a Asie, a proto jsou mnohé z nich dobře přizpůsobeny lesnímu prostředí nebo vlhkým, mokřadní i vodním stanovištím (Pyšek a Chytrý, 2008).

### Počet původních druhů a nepůvodních



**Obr. 3.5.1** Obecné schéma vztahu mezi počtem původních a nepůvodních druhů ve společenstvu. Každý shluk bodů reprezentuje společenstvo s různým počtem jedinců: shluky více vlevo mají méně jedinců, shluky více vpravo mají více jedinců. Počet jedinců je přímo závislý na velikosti ploch, na kterých společenstvo zkoumáme, proto lze rozdíly mezi shluky zleva doprava interpretovat také jako data z postupně se zvětšujících ploch. Na malých plochách (s malým počtem jedinců) je málo druhů a počet nepůvodních druhů klesá s rostoucím počtem původních druhů, aniž by se přitom musela uplatňovat mezidruhová konkurence (shluk dole vlevo). Na větších plochách (s velkým počtem jedinců) je druhů více a negativní závislost mezi

počtem původních a nepůvodních druhů je stále slabší, až na velkých plochách může zcela zmizet (shluk vpravo nahore). V observačních studiích jsou zpravidla společně hodnoceny vzorky s různým počtem jedinců (což může být dáno rozdíly ve velikosti ploch, ale také rozdíly v produktivitě nebo intenzitě disturbancí mezi plochami), a v tom případě jsou všechny shluky chápány jako jediný datový soubor, který vykazuje pozitivní korelaci mezi počtem původních a nepůvodních druhů (Chytrý a Pyšek, 2008).

### **3.6 Negativní jevy, invazních druhů v oblasti vodních toků (Internet 1)**

- Vytlačení všech původních rostlinných druhů v lokalitě (křídlatka utlumí i porosty vrb).
- Břehy jsou v zimním období obnažené bez krytu, dochází k jejich vymílání a následnému zanášení vodních toků, čímž se zvyšuje hladina vody v tocích.
- Úlomky kořenů a oddenků v náplavech znovu zakořeňují a dochází k zanášení vod.
- Porosty invazních rostlin nedovedou zpevnit břeh.
- Toxicita vůči člověku a dalším živočišným druhům (Internet 1).

### **3.7 Odstraňování invazních druhů (Pyšek a Sádlo, 2004).**

- Odstranění druhu (eradikace). Likvidujeme všechny jedince a propagule (semena, oddenky apod.) dotyčného invazního druhu, který se pak může na území vrátit pouze novou introdukcí.
- Kontrola. Snažíme se výskyt druhu omezit.
- Potlačení. V zoufalých situacích aspoň invazní druh udržujeme v dosavadních mezích. Kontrola a potlačení vyžadují dlouhodobé, v podstatě trvalé investice času, práce a prostředků. Odstranění vyžaduje investice největší, ale poměrně krátkodobé a většinou lze dosáhnout cíle (pokud je to vůbec možné) v řádu měsíců či let (Pyšek a Sádlo, 2004).

### **Odstraňování invazních druhů na příkladu netýkavky žláznaté, dle MŽP (Internet 2).**

K regulaci netýkavky žláznaté je velmi vhodný herbicid ROUNDUP Biaktiv, neboť je možno jej s ohledem na životní prostředí (vodní toky) aplikovat v břehových porostech. Je registrován i pro aplikaci na vodní hladinu proti plovoucím a vynořeným škodícím vodním rostlinám. Metodické postupy likvidace jednotlivých invazních druhů nejsou uvedeny v Seznamu povolených přípravků na ochranu lesa. Mnohdy se u jednotlivých rostlin od sebe výrazně liší, protože jsou

závislé na jejich fyziologických vlastnostech. Velmi často je nutné kombinovat chemickou ochranu jednotlivých přípravků s mechanickým potlačením plevelů. Podrobné údaje o použití herbicidů ROUNDUP Klasik a ROUNDUP Biaktiv při regulaci invazních druhů rostlin jsou uvedeny v prospektech firmy Monsanto (Internet 2).

## **4 CHKO Křivoklátsko – charakteristika**

### **Chráněná krajinná oblast a Biosférická rezervace Křivoklátsko**

CHKO a BR se rozkládá na hranicích středních a západních Čech, cca 50 km západně od Prahy. Za CHKO byla vyhlášena výnosem ministerstva kultury 24. listopadu 1987 a už o rok dříve za BR s rozlohou 62 792 ha. Páteří celého území je hluboké údolí Berounky, na kterém zhruba ve středu oblasti leží také největší sídelní útvar Roztoky (1123 obyvatel) a východně od něj Zbečno, současné sídlo Správy chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko. V území je nepoměrně malé osídlení – 88 obcí leží v CHKO a 25 obcí do ní zasahuje, hustota stálých obyvatel je asi 45 obyvatel/km<sup>2</sup> (1993), v letních měsících výrazně stoupá (Kolbek a kol., 1997).

Na území CHKO Křivoklátsko je vyhlášeno 24 maloplošných chráněných území, z toho čtyři na národní úrovni. Zaujímají přibližně 2 % celkové plochy CHKO a bylo v nich zjištěno celkem 822 taxonů cévnatých rostlin. Druhově nejbohatšími MCHÚ je Vůznice (459 taxonů) a Týřov (487 taxonů) viz příloha č. 1, zde lze porovnat, že plocha NPR Vůznice je skoro o polovinu menší a počet druhů je zde velice podobný (Kolbek a kol., 2001).

Díky pestrému reliéfu a geologickému podloží jsou lesní porosty biosférické rezervace Křivoklátsko floristicky velice bohaté (Hůla, Štěpánek a kol., 1996). Dominantní strukturu vytvářejí v nižších polohách především klimaxové dubohabřiny (Kolbek a kol., 1997).

### **4.1 Invazní druhy v CHKO Křivoklátsko**

V CHKO Křivoklátsko se nachází invazní druhy, které jsou rozděleny do třech skupin, celkem se zde nachází 59 invazních druhů (Kolbek, 2001) viz příloha č. 3.

## **5 Národní přírodní rezervace Vůznice - charakteristika**

NPR Vůznice leží v zalesněné oblasti přibližně 10 km od Berouna a 2 km od Nižbora a byla vyhlášena v roce 1984. Rozkládá se na 3 okresech, tj. Rakovník, Beroun, Kladno s rozlohou 231,22 ha, a tak se stala druhou největší NPR na Křivoklátsku. Hlavním důvodem vyhlášení byla ochrana přirozených lesních ekosystémů stupně doubrav a dubových bučin, typických pro středoevropskou pahorkatinu a zachování těchto lesních biocenóz s jejich vazbou na potok s okolím (Hůla a Štěpánek, 1996).

### **5.1 Geologické, geomorfologické a půdní poměry**

Oblast tvoří horniny svrchního proterozoika (převážně jemně až středně zrnité droby a jílovité břidlice, místy výchozy buližníků) (Kučera, 1994). V údolí se nachází potoční, převážně písčitohlinité uloženiny (Internet 3). Kvartér je zastoupen svahovinami, starými šterkovými terasami Berounky a sprašovými hlínami (Kučera, 1994). Území tvoří hluboká údolí se strmými svahy (30 – 40°) a úzkým dnem. Běžně jsou v oblasti skalní výchozy se sklonem až 70° (mrazové sruby) (Kučera, 1994). Aluvium je z části pozměněno vybudováním sádek. Půdy tvoří mozaiku přechodných typů. Na silicitech se nachází oligotrofní hnědozem, na spraších a říčních terasách hnědozem mezotrofní. Na svazích jsou rankery až nezralé půdy. Rozsah oglejení je dán podmáčením (Kučera, 1994).

### **5.2 Klima**

Území leží v mírně teplé oblasti. Celá oblast Lánské pahorkatiny je ovlivněna vyznívajícím srážkovým stínem okrajových pohoří českého masivu, takže je na srážky relativně chudá (vzhledem k nadm. výšce). Následkem je poměrně dlouhé, teplé a suché léto s průměrnými červencovými teplotami 17-18 °C. Zima bývá mírná, krátká a velmi suchá. Větry převažují západní a jihozápadní. Údolí Berounky zmírňuje teplotní výkyvy. V úzkých údolích je patrná inverze projevující se i v druhové skladbě porostů (Kučera, 1994).

### 5.3 Hydrologie

Plocha povodí Vůznice činí 28,2 km<sup>2</sup>, délka toku 8 km, průměrný roční průtok v ústí 0,05 m<sup>3</sup>/s, čistota vody se pohybuje mezi 1. a 2. stupněm. V údolí jsou vybudovány sádky a rybníky (Kučera, 1994). Potok Vůznice patří mezi pstruhové vody (Internet 3).

### 5.4 Květena a vegetace

V oblasti NPR Vůznice se nacházejí společenstva dubohabřin, suťových lesů i teplomilných doubrav, údolních luhů, šterbinové vegetace skal, pohyblivých sutí i dalších biotopů. Procentuální zastoupení společenstev viz příloha č. 2. V území jednoznačně převládají zachovalé dubohabřiny. Druhým nejčastějším biotopem jsou jak reprezentativní, tak zachovalé suťové lesy na prudkých svazích údolí Vůznice a zčásti i jejích přítoků. Na místech s vyšší vlhkostí se objevují květnaté bučiny, naopak na teplejších se sporadicky vyskytují středoevropské bazifilní teplomilné doubravy, např. na jižně orientovaných horních částech svahů údolí Pinvičky. Fragmentace zachovalých biotopů zakládáním stanovištně nevhodných kultur lesních dřevin je minimální, většinou jde o porosty do výměry několika hektarů. Území je protkáno zachovalými luhy, ale samotné údolí Vůznice je fragmentováno díky sádkám. V údolí potoka se rozkládají vlhké květnaté louky (Internet 3).

V NPR se nacházejí teplomilné doubravy na vrcholech a jižních stráních, přecházející do dubohabřin, které poskytují vhodné stanoviště roháči obecnému (*Lucanus cervus*). V nivě potoka můžeme vidět vlhké, jen částečně zastíněné louky, v loukách se vyskytují četné tůně, důležité pro vývoj kuňky žlutobřiché (*Bambina variegata*). Významným stanovištěm pro kuňku jsou na této lokalitě zejména rybníčky či sádky, ve kterých se vyskytuje s velmi různou intenzitou. V roce 2005 byl v oblasti NPR nalezen evropsky významný mech z přílohy II Směrnice o stanovištích dvouhrotec zelený (*Dicranum viride*) (Internet 3).

Celkem bylo v rezervaci nalezeno za posledních 40 let 459 druhů cévnatých rostlin, např. oměj vlčí mor (*Aconitum vulparia*) (§3), zběhovec ženevský (*Ajuga genevensis*), tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) (§3), lakušník Rionův (*Batrachium rionii*) (§1), třemdava bílá (*Dictamnus albus*) (§3), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*) (§3) (Kolbek a kol., 2001).

V NPR se nachází 459 druhů cévnatých rostlin, z toho je 6,4 % antropofytů, tím je druhým MCHÚ po PP Stará Ves s největší početností archeofytů. V NPR Týřov se nachází z celkového množství rostlin 5,7 % antropofytů (Kolbek a kol., 2001).

Poslední výzkum (Bílek a kol., 2005) v NPR Vůznice zaznamenal 410 druhů cévnatých rostlin, seznam archeofytů a neofytů v NPR viz příloha č. 4.

celkem druhů	410
neofytů	15
archeofytů	29
C2	2
C3	13
C4	32
§2	1
§3	9

Tab. č. 5.4.1 Zaznamenání jednotlivých druhů v NPR Vůznice (Bílek a kol., 2005).

## 6 Charakteristika společenstev dolního toku Vůznice

V oblasti dle map potenciální přirozené vegetace biosférické rezervace Křivoklátsko převažují v údolích ptačincové olšiny a na svazích najdeme habrové javořiny (Kolbek a Moravec, 1995).

Křivoklátské ptačincové olšiny - *Stellario-Alnetum glutinosae* jsou charakterizovány následující druhovou kombinací (Kolbek a Moravec, 1995).

E<sub>3</sub> (stromové patro) – olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*)

E<sub>1</sub> (bylinné patro) – bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), orsej hlíznatý (*Ficaria bulbifera*), svízel přítula (*Galium aparine*), kuklík městský (*Geum urbanum*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), pryskyřník kosmatý (*Ranunculus lanuginosus*), čísteček lesní (*Stachys sylvatica*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), ptačinec hajní (*S. nemorum*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) (Kolbek, 1997).

Ptačincové olšiny představují světlé galeriové lužní lesy s nepravidelným, často skupinovitým rozmístěním dřevin, řidčeji hustě zapojené olšové, olšovo-jasanové nebo jasanové fytocenózy. Konstantou a zpravidla i dominantou bývá olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), k níž bývá hojně přimísen jasan (*Fraxinus excelsior*). Jeho převládnutí v porostech však svědčí o

antropickém zásahu do přirozené dřevinné skladby. S nižší stálostí se objevuje řada dalších dřevin hygrofilních a mezofilních listnatých lesů. Na styku s černýšovými dubohabřinami to je habr (*Carpinus betulus*) a babyka (*Acer campestre*), příp. lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a na styku se suťovými lesy listnáče těchto porostů – javor mléč a klen (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*) a jilm horský (*Ulmus glabra*). Tyto dřeviny suťových lesů se v ptačincových olšinách hojněji uplatňují pouze v subsociaci s měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*). Keřové patro bývá většinou nevýrazné) (Kolbek, 1997).

V některých částech území se nachází **habrová javořina** - *Aceri-Carpinetum* jsou charakterizovány následující druhovou kombinací (Kolbek a Moravec, 1995).

E<sub>3</sub> – (stromové patro) - jedle bělokorá (*Abies alba*), javor babyka (*Acer campestre*), j. klen (*A. pseudoplatanus*), j. mléč (*A. platanoides*), habr obecný (*Carpinus betulus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), tis červený (*Taxus baccata*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), jilm horský (*Ulmus glabra*)

E<sub>2</sub> – (keřové patro) - angrešt (*Ribes uva-crispa*), zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*), rybíz alpský (*Ribes alpinum*)

E<sub>1</sub> – (bylinné patro) - bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), zvonek řepovitý (*Campanula rapunculoides*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), svízel vonný (*Galium odoratum*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) (Kolbek, 1997).

Pro fyziognomii stromového patra je charakteristický hustý, lokálně skupinovitý zápoj, četný výskyt dřevin s hákovitě zahnutými kmeny. Převládají ušlechtilé listnáče javor mléč a klen (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*) a jilm horský (*Ulmus glabra*). V teplejších polohách j. babybka (*Acer campestre*) v zastíněných plochách jasan (*Fraxinus excelsior*). V bylinném patře se nacházejí světlomilné druhy, dále se zde nacházejí kapradiny. Antropicky narušené fytoceenózy indikují invazi netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*) (Kolbek, 1997).

## 7 Fytocenologické snímky



Obr. 7.1 Mapa fytocenologických snímků dolního toku potoka Vůznice (orig).

### Seznam fytocenologických snímků (plocha [m x m], datum zhotovení)

- Lokalita 1 - pod rezervací, světlina kolem potoka, pravý břeh 20x10, 28.6 2009
- Lokalita 2 - pod chovnými sádky, pravý břeh, 20x10, 20.6 2009
- Lokalita 3 - střední část toku, pravý břeh, 20x10, 20.6 2009
- Lokalita 4 - střední část toku, pás kolem cesty, levý břeh 30x10, 19.6 2009
- Lokalita 5 - u brodu, otevřený les, levý břeh 10x10, 4.7 2009
- Lokalita 6 - počátek chatové osady, pravý břeh 20x10, 30.5 2009
- Lokalita 7 - u viaduktu - chatová osada, pravý břeh 20x10, 6.7 2009



lokality	souřadnice sš.	souřadnice vd.
lokality 1	50°00'45"	13°59'36"
lokality 2	50°00'39"	13°59'24"
lokality 3	50°00'39"	13°59'15"
lokality 4	50°00'38"	13°59'12"
lokality 5	50°00'31"	13°59'03"
lokality 6	50°00'28"	13°58'55"
lokality 7	50°00'25"	13°58'52"

Tab. 7.1 Souřadnice fytoecologických snímků dolního toku potoka Vůznice (orig).

Fytoecologické snímky lokality 1-7, dle metody Braun-Blanquetovy kombinované stupnice abundance a dominance (Internet 4).

část snímku		1	2	3	4	5	6	7
expozice		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
sklon [°]		8	10	5	7	5	5	20
plocha [m <sup>2</sup> ]		200	200	200	300	100	200	200
<b>Křovinné patro</b>	<b>pokryvnost</b>	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
<i>Euonymus europaea</i>	brslen evropský							+
<i>Ribes uva-crispa</i>	angrešt		r					
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý		+					
<i>Ribes alpinum</i>	rybíz alpský							+
<b>Stromové patro</b>	<b>pokryvnost</b>	5%	20%	30%	10%	5%	20%	15%
<i>Acer campestre</i>	javor babyka			+				
<i>Acer platanoides</i>	javor mléč		+	+	+	+		+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	+	1	+	+	+	+	
<i>Alnus glutinosa</i>	olše lepkavá	1	+	1	+	1	+	+
<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	+		2	+		+	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý		+		+		2	
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb obecný		+				+	
<i>Ulmus glabra</i>	jilm horský				+		+	
<b>Bylinné patro</b>	<b>pokryvnost</b>	60%	30%	50%	70%	85%	50%	30%
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha	1	1	1	+	+	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	zběhovec plazivý				+			
<i>Alchemilla</i> sp.	kontryhel				+			
<i>Alliaria petiolata</i>	česnáček lékařský							+
<i>Allium paradoxum</i>	česnek podivný		+	1	+		3	
<i>Anemone nemorosa</i>	sasanka hajní				+			+
<i>Anemone ranunculoides</i>	sasanka pryskyřníkovitá	+			+			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	+	1	+	+	+	+	+
<i>Arctium minus</i>	lopuch menší				+			



<i>Arctium tomentosum</i>	lopuch plstnatý					+		
<i>Asarum europaeum</i>	kopytník evropský	+	1	1	+		+	
<i>Asplenium trichomanes</i>	sleziník zelený				+			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	valečka lesní		+					
<i>Campanula patula</i>	zvonek rozkladitý							+
<i>Campanula rapunculoides</i>	zvonek řepkovitý				+	+		
<i>Campanula trachelium</i>	zvonek kopřivolistý				+	+		
<i>Carduus crispus</i>	bodlák kadeřavý					1		
<i>Dentaria bulbifera</i>	kyčelnice cibulkonosná				+			
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	kyčelnice devítिलistá	+			+			
<i>Dryopteris filix-mas</i>	kapraď samec				+	+		
<i>Euphorbia dulcis</i>	prýšec sladký				+			
<i>Festuca gigantea</i>	košťava obrovská					1		
<i>Ficaria verna</i>	orsej jarní	+			+			+
<i>Fragaria moschata</i>	jahodník truskavec							+
<i>Galanthus nivalis</i>	sněženka podsněžník						+	
<i>Galeobdolon luteum</i>	pitulník žlutý	+			+	+		
<i>Galeopsis ladanum</i>	konopice široolistá					+		
<i>Galeopsis speciosa</i>	konopice sličná			r		+		
<i>Galium aparine</i>	svízel přítula	+			+			+
<i>Galium odoratum</i>	svízel vonný	+			1			
<i>Galium sylvaticum</i>	svízel lesní	+			+		+	+
<i>Geranium pratense</i>	kakost luční	+			r			
<i>Geranium robertianum</i>	kakost smrdutý				r			
<i>Geum urbanum</i>	kuklík městský	+	+	+	+			
<i>Glechoma hederacea</i>	popenec břečťanolistý				+			
<i>Hepatica nobilis</i>	jaterník podléška				+			
<i>Heracleum sphondylium</i>	bolševník obecný	+	+					
<i>Hieracium murorum</i>	jestřábník zední							+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krabilice chlupatá	+		+				
<i>Chelidonium majus</i>	vlaštovičník větší				+			
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	mokrýš střídavolistý	+	+	+	+		+	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá	+		+	+			
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	+	+	+		+	+	+
<i>Lamium album</i>	hluchavka bílá		+					
<i>Lamium maculatum</i>	hluchavka skvrnitá	+		+	+	+		+
<i>Lathyrus vernus</i>	hrachor lecha	+		+	1			
<i>Leucjum vernum</i>	bledule jarní			r				
<i>Lunaria rediviva</i>	měsíčnice vytrvalá	+	+	2	+		+	1
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	černýš lesní				+			
<i>Melica nutans</i>	strdivka níci				+			
<i>Mercurialis perennis</i>	bažanka vodní	+	2	2	+	1	+	
<i>Mycelis muralis</i>	mléčka zední							+
<i>Oxalis acetosella</i>	šťavel kyselý		+	+	1	+	1	

<i>Paris quadrifolia</i>	vraní oko čtyřlísté					+			
<i>Phegopteris connectilis</i>	bukovinec osladičovitý					+			
<i>Picea abies</i>	smrk obecný					r			
<i>Plantago major</i>	jitrocel větší	+					+		
<i>Poa nemoralis</i>	lipnice hajní	+				+	+		+
<i>Poa trivialis</i>	lipnice obecná		+						
<i>Pulmonaria obscura</i>	plicník tmavý	+		+	+			+	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	pryskyřník kosmatý	+	+	+					
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	+		+					
<i>Rumex obtusifolius</i>	šřovík tupolistý						+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	krvavec toten					+	+		
<i>Senecio ovatus</i>	starček Fuchsův					r			
<i>Smyrniium perfoliatum</i>	tromlín prorostlý		2	1	+			2	+
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní		1	+			+		
<i>Stellaria holostea</i>	ptačinec velkokvětý		+	+	1	+			+
<i>Stellaria nemorum</i>	ptačinec hajní	+		+	+				
<i>Symphoricarpos albus</i>	pámelník bílý								+
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	pampeliška obecná								+
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	+	+	+	+		2		
<i>Veronica officinalis</i>	rozrazil lékařský					+			
<i>Vicia cracca</i>	vikev ptačí								+
<i>Viola reichenbachiana</i>	violka lesní	+		+	+				+
<i>Viola riviniana</i>	violka Rivinova	+				+			

Tab. 7.2 Fytocenologické snímky v oblasti dolního toku Vůznice, seřazeny od horní části potoka Vůznice, až k ústí do řeky Berounky (orig).

Pozn. Zvýrazněné druhy jsou nepůvodní a invazní druhy

Braun-Blanquetova kombinovaná stupnice abundance a dominance, vysvětlení označení (Internet 4)

r (–) pouze jeden jedinec, pokryvnost zanedbatelná

+ více jedinců, pokryvnost malá

1 pokryvnost nižší než 5 %

2 pokryvnost 5–25 %

3 pokryvnost 25–50 %

## 8 Invazní a nepůvodní druhy v oblasti dolního toku Vůznice

Na dolním toku Vůznice se vyskytují nepůvodní rostlinné druhy, které se zde přinejmenším v posledních letech šíří. Čtyřem z nich, které považuju za nejvýznamnější, jsem se věnovala podrobněji – je to tromín prorostlý, česnek podivný, netýkavka malokvětá a netýkavka žláznatá. Jednotlivé druhy jsou zaznamenány v mapách z inventarizace na Křivoklátsku, kterou zde prováděl Kolbek a kol. do roku 1999. Dále pro bakalářskou práci byla vypracována letecká mapa (Google Earth), kde lze zhodnotit rozšíření jednotlivých nepůvodních druhů na dolním toku potoka Vůznice.

### 8.1 Tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*)

V České republice je považovaný za naturalizovaný druh a patří mezi neofyty (Pyšek a kol., 2002).

#### Morfologie

Dvouletá bylina s hlízovitě ztloustlými kořeny. Lodyha přímá, 50-100 cm vysoká, plná, křídlatě hranatá, po celé délce lysá nebo vzácně roztroušeně jemně pýřitá, větvená a zvláště v horní části žlutozelená. Listy přizemní dlouze řapíkaté, lístky (úkrojky) v obrysu vejčité okrouhlé, na bázi srdčité, lysé, na okraji vroubkovaně zubaté, vzácně téměř celokrajné, horní lodyžní listy celistvé se srdčitou bází objímavé v obrysu vejčité a na okrajích vroubkované, vzácně celokrajné a směrem ke květenství se zmenšující. Květy oboupohlavné, kališní cípy nezřetelné, korunní lístky na vrcholu dovnitř zahnuté, zelenavě žluté. Merikarpia, tmavě hnědá až černavá, lesklá, lysá, tvrdá. Kvete od V do VI (Slavík, 1997).

#### Ekologie a cenologie

Lemy teplomilných doubrav, okraje komunikací, plášťová společenstva na bazických až slabě kyselých půdách. Ve společenstvech svazu *Geranium sanguinei* a *Prunio spinosae* (Slavík, 1997).

#### Geografické rozšíření

Ve světlých lesích a křovinách po celém Středomoří od Pyrenejského poloostrova po střední Východ a Kavkaz. V severní Africe je rozšířen pouze v západní části. Do střední Evropy zasahuje původními lokalitami až do Maďarska. Kromě toho je tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*) často zavlečený na mnoho lokalitách na sever od původního areálu (např. Rakousko, Švýcarsko,

Německo). V některých případech je obtížné stanovit, zda jde o výskyt původní nebo druhotný (Křisa a kol., 1968).

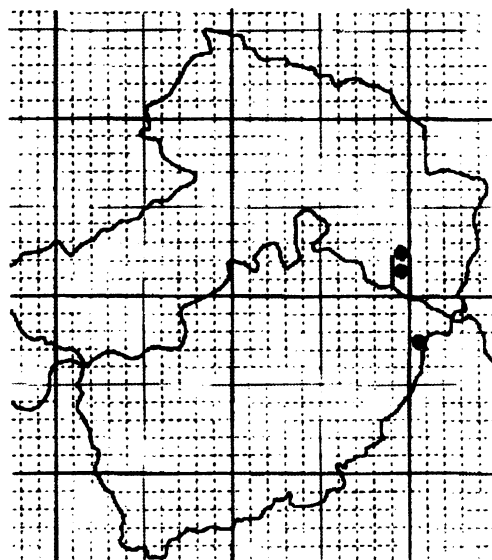
### Rozšíření v oblasti České republiky a Slovenska

Rozšíření z území Moravy není dosud známo. První zpráva o jeho výskytu na území bývalého Československa přináší Lumnitzer (sec. Křisa a kol., 1968; Flora Posoniensis Lipsiae, 1791) z Devínské kobyly u Bratislavy, ve své studii považuje *Smyrniium perfoliatum* za jednu z nejpamátnějších rostlin, která v této oblasti přetrvala poslední dobu ledovou a dosahuje u nás severní hranice výskytu. O původním výskytu v této oblasti lze pochybovat, jelikož v nedaleké Vídni byl pěstován jak v botanické zahradě, tak i v zámeckých a jiných zahradách. Není vyloučeno, že byl pěstován v zahradách Bratislavských, odkud se dostal do okolí Kobyly (Křisa a kol., 1968).

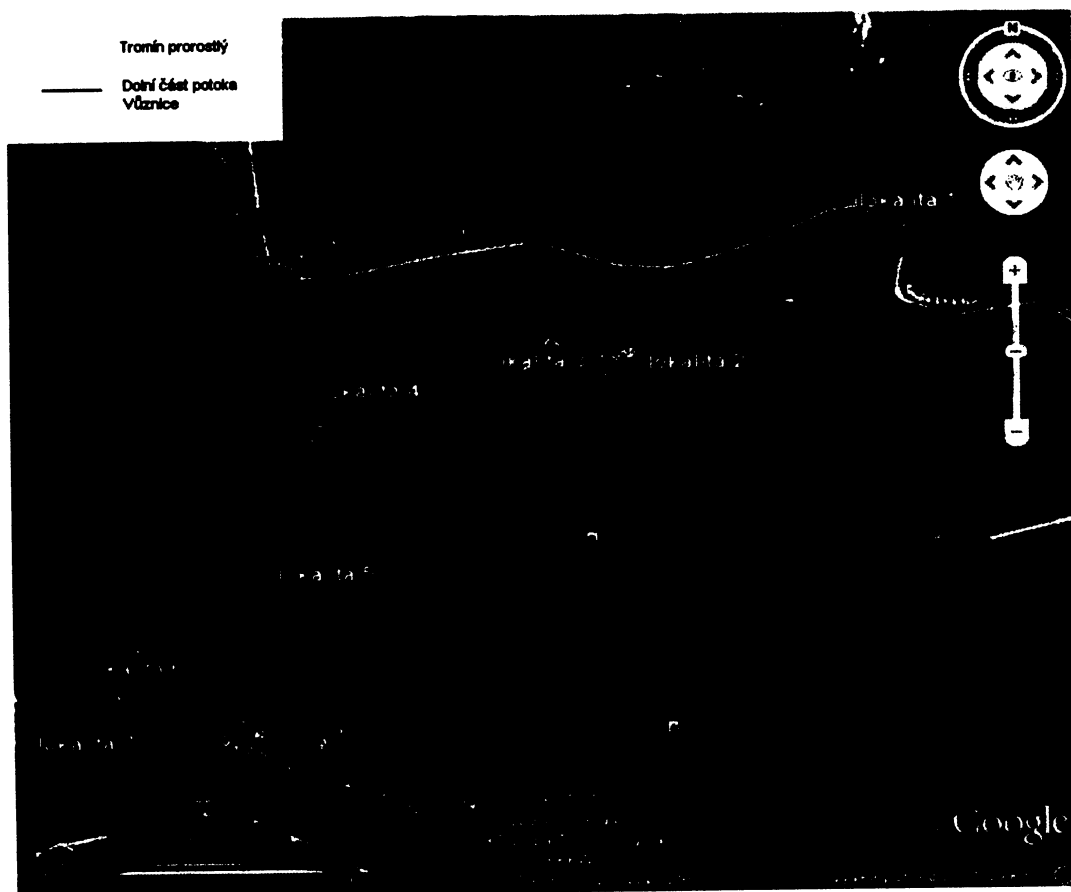
V Čechách první zprávu o nález *S. perfoliatum* přináší Čelakovský 1887 (sec. Křisa a kol., 1968). Záhy nato jsou hlášeny další lokality v pražském okolí (Krč, Kunratický les, Prokopské údolí). Všichni autoři se shodují, že se jedná o rostliny zplanělé, především z botanické zahrady a zahrádek. Dále se tromín šířil do okolí Prahy (Vrané, Radotín, Beroun) a později na vzdálená místa (Teplice) (Křisa a kol., 1968).

### **Tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*) na dolním toku potoka Vůznice**

Rozšíření tromínu prorostlého v oblasti povodí Vůznice expanduje, mohl by prostoupit až do NPR Vůznice, kde by mohlo dojít k ohrožení původních druhů ve společenstvu teplomilných doubrav, které jsou zde prioritou. Tento druh je rozšířen od řeky a jeho rozšíření sahá až po chovné sádky. V oblasti se nejvíce nachází na pravém břehu Vůznice, viz obr. č. 8.1.2. Vyskytuje se na dolním toku Vůznice např. s druhy svízel přítula (*Galium aparine*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), česnek podivný (*Allium paradoxum*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), habr obecný (*Carpinus betulus*).



Obr. 8.1.1 Zastoupení tromínu prorostlého (*Smyrnum perfoliatum*) v CHKO Křivoklátsko, čtvercová síť, 1x1 km (Kolbek a kol., 2001), zvýrazněné místo je dolní tok Vůznice.



Obr. 8.1.2 Zastoupení tromínu prorostlého (*Smyrnum perfoliatum*) na dol. toku Vůznice (orig).

## 8.2 Česnek podivný (*Allium paradoxum*)

Patří v České republice mezi naturalizované druhy a je to neofyt (Pyšek a kol., 2002).

### Morfologie

Listy přizemní, kopinaté, P bílé, lodyha 3 hraná, květenství obvykle tvořeno jediným velkým květem a několik (1-15) velkými, bělavými až průhlednými pacibulkami, na bázi s bělavým toulcem. Listy 1-2, kýlnaté až 3 hrané. Původ na Kavkazu a Zakavkazsku, pěstován a zplaňuje zejména v městských ruderalizovaných a parkových trávnicích, často (zejména v Praze) se spontánně šíří, v okolí Prahy roztroušen. Kvete od VI do VIII (Kubát, 2002).

### Ekologické rozšíření

Je kavkazsko-sibiřským druhem a Lavrenko (sec. Hejný, 1971) jej klade do skupiny druhů humidních center, podskupiny Krymskokavkazských center. Zařazuje jej do centra hyrkanského (Lenkoran či Talyš a také severní přikaspický Irán). Pokládá tento česnek za starý třetihorní lesní druh spolu s jazýčkem *Himantoglossum formosum* a pryšcem *Euphorbia hyrcana*. Máme tedy před sebou velice zajímavý případ, kdy reliktní třetihorní druh ve zcela odlišných podmínkách střední Evropy zdomácněl a stal se tak dokonce lokálním expanzivním druhem. Patrně existuje jen velmi málo podobných příkladů naturalizace druhu (Hejný, 1971).

### Rozšíření v Praze a okolí

Česnek podivný byl podle Hejného (1971) v Praze a okolí zaznamenán z následujících lokalit (jsou sestavovány chronologicky podle dat objevu)

1. Stará univerzitní botanická zahrada (5-Smíchov) - 1844
2. Obora Hvězda (3-Horní Liboc) – 1854
3. Svatý Prokop v Prokopském údolí (5-Hlubočepy) - 1880
4. Ostrov Štvanice (7-Holešovice) -1884
5. Cibulka (5-Košfře) - 1905
6. Botanická zahrada univ. Karlovy (2-Nové Město) - 1924
7. Kinského sady (5-Smíchov) - 1927
8. Letenské sady (7-Letná) - 1936

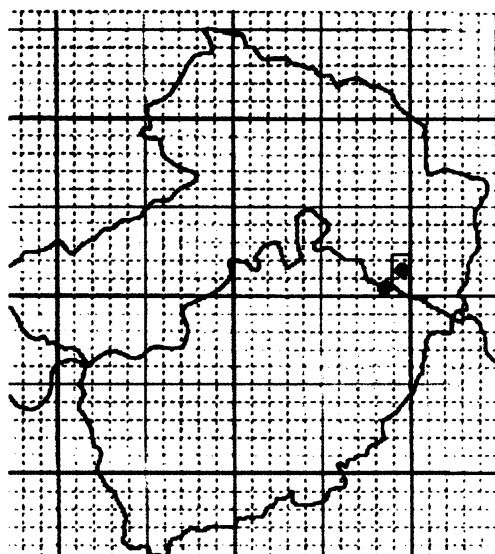
9. 6-Horní Liboc, v křovinách u fary, Libocká ul. - 1969

Mimo okolí Prahy je uváděn druh ještě z Křivoklátska a to z Vůznice a Nové Huti (Nižbor) - 1899 (Hejný, 1971).

Celkový počet zmiňovaných lokalit v Čechách je 23 (Kubešová, 2000). V Evropě je znám kromě Čech z Dánska, Německa, Nizozemí a Velké Británie (Kubešová, 2000).

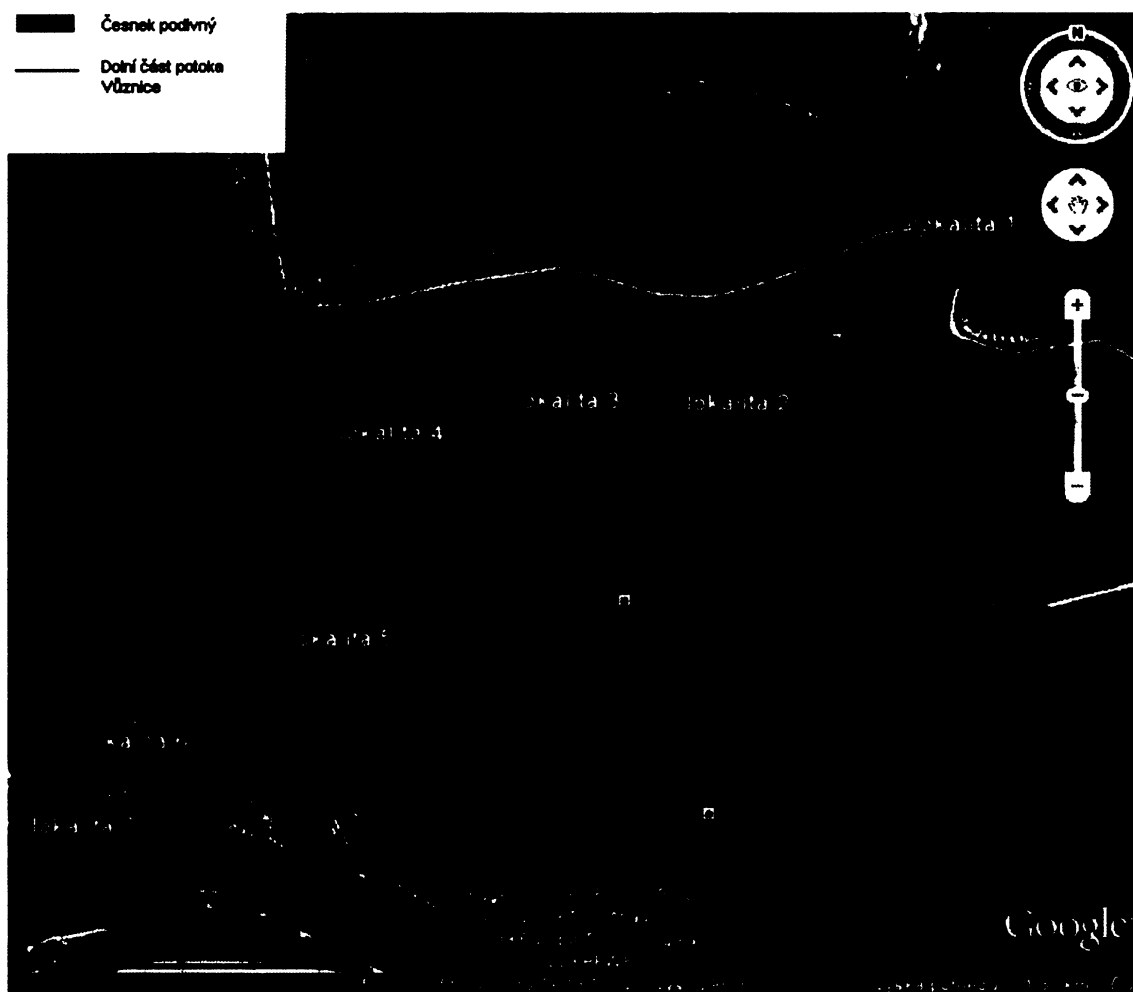
#### **Česnek podivný (*Allium paradoxum*) na dolním toku potoka Vůznice**

V oblasti je velice hojný nachází se především v těsné blízkosti toku, tedy tím může ohrozit pobřežní vegetaci. Rozšíření v oblasti sahá až do hráze rybníku (který slouží jako náhon pro zdejší rybářské hospodářství), viz obr 8.2.2, zde se rozšiřuje na velké plochy a postupně se rozšiřuje více od břehu potoka, tato oblast je největší plochou výskytu. Další velká plocha se nachází 200 m u ústí Vůznice do Berounky. Pozn. zaznamenání v obr. č. 8.2.1 není přesné, jelikož je česnek rozšířen takřka od ústí.



**Obr. 8.2.1** Zastoupení česneku podivného (*Allium paradoxum*) v CHKO Křivoklátsko, čtvercová síť, 1x1 km (Kolbek a kol., 2001), zvýrazněné místo je dolní tok Vůznice.





Obr. 8.2.2 Zastoupení česneku podivného (*Allium paradoxum*) na dolním toku potoka Vůznice (orig).

### **8.3 Netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*)**

Druh, který patří mezi invazní neofyty (Pyšek a kol, 2002).

#### **Morfologie**

Jednoletá lysá bylina. Primární kořen záhy zanikající, četné adventivní kořeny v uzlinách na bazální části lodyhy. Lodyha přímá, 30-80 cm vysoká, světle zelená, často, šťavnatá. Lodyžní listy střídavé, řapíkaté, vejčité až eliptické, dlouze zašpičatělé, k bázi klínovitě zúžené, jemně ostře pilovité, s vyniklou žilnatinou, Květy v úžlabních, dl. stopkatých, první květy často kleistogamické (zvláště na nepříznivých stanovištích). Tobolky podlouhlé kyjovité. Semena úzce elipsoidní. Kveté v období od VI do IX (Slavík, 1997).

## Ekologie a cenologie

Výskyt: břehy řek a potoků, ruderalizované příměstské lesy, podél lesních cest a v lesních lemech, stinné vlhčí listnaté, smíšené i jehličnaté lesy, lesní údolí a rokle, zvláště v blízkosti lidských sídlišť, křoviny, příkopy, rumiště, plevel v zahradách, parcích a na hřbitovech, železniční nádraží a náspy, dvory průmyslových a zemědělských závodů, často velmi pospolitě. Na půdách čerstvě hlíněných, živinami bohatých, slabě kyselých až kyselých, ale i neutrálních až slabě alkalických, humózních, písčitých až hlinitých, obohacených dusíkem, na stinných až pohostinných stanovištích s vyšší vzdušnou vlhkostí (jeden z prvních rostlinných druhů odumírajících při déle trvajícím suchém počasí). Pro rychlý rozklad biomasy působí příznivě na tvorbu humusu. Šíření na větší vzdálenost je podmíněno antropickou činností a vodními toky, na lokalitě se pak uplatňuje autochorie nebo myrmekochorie. Produkce semen je nejčastěji 60–180 kusů na jednu rostlinu. Klíčivost semen je podmíněna přemrznutím a stratifikací po dobu 5-6 měsíců při teplotách pod 3°C. Diagnostický druh antropogenních nitrofilních společenstev svazu *Galio-Alliarion* a společenstev akátových porostů svazu *Chelidonio-Robinion*, občas se vyskytuje i v ruderálních společenstvech svazu *Arction lappae*, v posledních dvou desetiletí stále více proniká i do lesních společenstev mezofilních až hygrofilních listnatých lesů řádu *Fagetalia sylvaticae* a do monokultur smrkových lesů, kvete IX (Slavík, 1997).

## Rozšíření v ČR

Za zdroj šíření tohoto původně sibiřského druhu v ČR jsou považovány botanické zahrady, zámecké parky a školní botanické zahrady v poslední třetině 19. století. Je známo, že v botanické zahradě v Praze se druh pěstoval již v r. 1844. Začátky zplaňování jsou známy kolem r. 1870. První nálezy z přírody pocházejí z ostrova Štvanice a dalších lokalit v Praze a okolí (Slavík, 1997).

### Šíření:

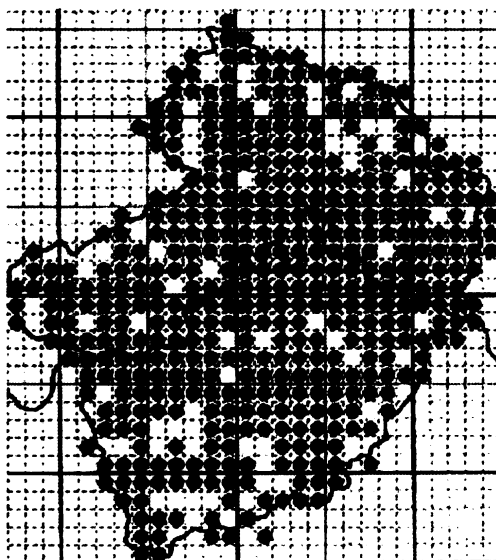
- a) Vodní toky
- b) Budované železnice
- c) Úmyslné či neúmyslné přenášení rostlin do dalších zahrad a zámeckých parků

V poslední třetině 19. století byla rostlina zjištěna kromě Prahy a okolí v těchto místech: Roztoky, Žalov, Kralupy nad Vltavou, Čelákovice, Choceň, Kly, Štetí, Záluží, Roudnice nad Labem, Litoměřice, Lovosice, Plzeň a mnoho dalších. První nálezy z Moravy jsou mnohem

později: 1913 Kroměříž, 1922 Olomouc a 1923 Brno. Již na počátku 20. století velké porosty vytvářela v dolním Povltaví, Polabí a v poříčí Berounky od Plzně k ústí. K větší expanzi na území ČR začalo docházet v 30. a 40. letech 20. stol., v posledních desetiletích dochází k invazím pronikajících do přirozených lesních porostů vzdálených od lidských sídel. V současnosti je netýkavka rozšířena po značné části ČR, chybí zřejmě jen v málo narušených vyšších horských polohách. Od planárního do submontánního stupně, se stálým výskytem většinou však jen do výšky kolem 650 m (Slavík, 1997).

#### **Netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) na dolním toku potoka Vůznice**

Tento druh je velice rozšířen v celé oblasti a to i v NPR Vůznice. V údolí se nachází stinné plochy, které jsou pro tento druh optimální. Rozšíření tohoto druhu převažuje kolem cesty, která vede do chatové oblasti. Patří mezi druhy, u kterých invaze už proběhla.



**Obr. 8.3.1** Zastoupení netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*) v CHKO Křivoklátsko, čtvercová síť, 1x1 km (Kolbek a kol., 2001), zvýrazněné místo je dolní tok Vůznice.



**Obr. 8.3.2** Zastoupení netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*) na dolním toku potoka Vůznice (plochy mimo nivy Vůznice nebyly mapovány) (orig).

#### **8.4 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)**

Druh, který patří mezi invazní neofyty (Pyšek a kol., 2002).

##### Morfologie

Jednoletá lysá bylina, příjemně vonící ovocem. Záhy zanikající primární kořen nahrazen četnými adventivními větvenými kořeny v uzlinách na bazální části lodyhy. Lodyha přímá, odzdoła někdy větvená, až téměř 3 m vysoká, při bázi až 5 cm v průměru, dutá, tupě hranatá, světle zelená až tmavě nachová. Dolní lodyžní listy střídavé nebo vstřícné, dolní vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, řapíkaté, šir. vejčité až kopinaté, špičaté, na bázi klínovité, ostře pilovité, s vyniklou žilnatinou. Hrozny 2-20květé v úžlabí listenů, až několikrát delší než listeny. Květy velké, světle

až červenofialové. Tobolky vřetenovité, lesklé, tmavě zelené, pukající. Semena vejcovité, mírně zploštělé, k poutku zúžená. Kvete od VIII do X (Slavík, 1997).

### Ekologie a cenologie

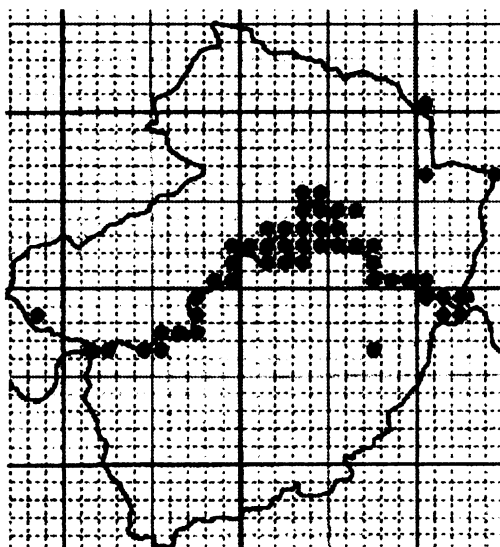
Zplanělý a často zcela již zdomácnělý druh, tvoří někdy mohutné porosty na březích řek, méně často potoků a rybníků, přechodně se vyskytuje na rumištích, u hřbitovů, u plotů zahrad a také v říčních přístavech a překladištích. Vyžaduje poměrně vlhké stanoviště, živinami bohaté, slabě kyselé až slabě bazické půdy a polostín, což je dobře realizováno v pobřežních porostech řek, kde bývají často i otevřená stanoviště s menší konkurencí domácích druhů. Vyhýbá se chladnějším oblastem. Zajímavá je biologie opylování i diseminace. Protandrické květy při častých návštěvách čmeláků a včel zaručují cizosprašení a pukající tobolky vystřelují semena do vzdálenosti až 4 m. Kromě autochorie se význačně uplatňuje bythisohydrochorie – semena neplavou, ale jsou vodním proudem unášeny po dně toků. Proti proudu řek mohou lepkavá semena přenášet ptáci na peří (Slavík, 1997). Rostlina produkuje značné množství semen, více jak 2500 (Pyšek a kol., 1995) dokonce podle jiných zdrojů až 5 000, která klíčí na jaře, neboť vodnaté lodyhy nepřežijí mrazy (Slavík, 1997). V Himalájích, tento druh je mrazu odolný a je nalezen v nadmořské výšce až 4000 metrů (Beerling a Perrins, 1993).

### Rozšíření v ČR

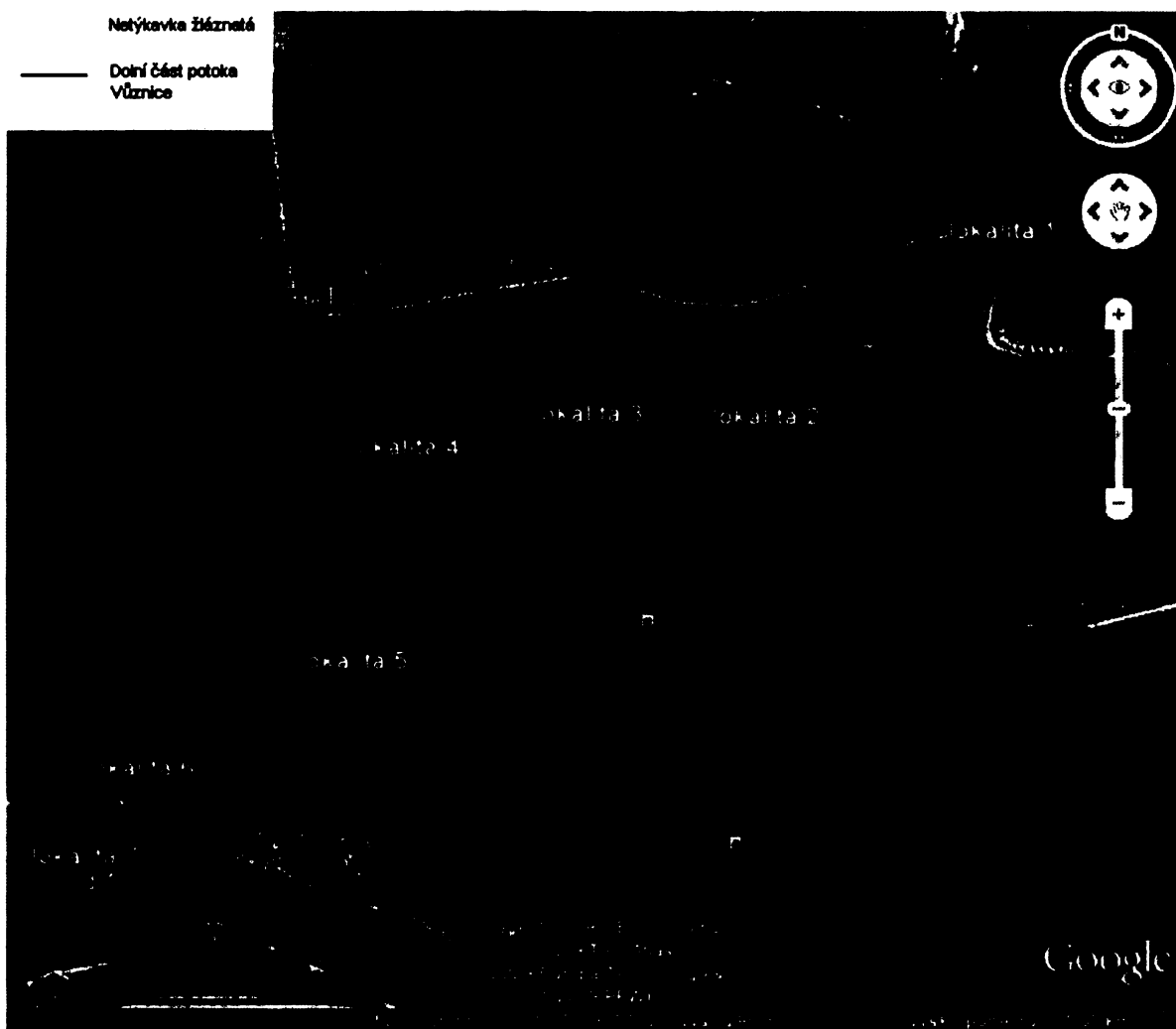
Zprávy o prvním pěstování a zplaňování této okrasné a nektarodárné rostliny jsou poměrně kusé. Doloženo je pěstování v zámecké zahradě v Červeném hrádku u Jirkova již v r. 1846. Teprve z r. 1896 pochází údaj o zplanění v zahrádkách v Kunraticích u Litoměřic. K první naturalizaci druhu došlo v Čechách pravděpodobně na březích Jizery u Turnova. Dnes je zde nejrozšířenější adventivní druh. V té době se paralelně rozšířila na řece Moravě, a to na Svitavě u Blanska a na řece Moravě u Olomouce a Litovle. V první třetině 20. stol. byla pěstována např. v Plzni, Příbrami. V 30. a 40. letech 20. století dochází k rozšiřující expanzi populací na některých řekách. V současné době se netýkavka vyskytuje na značné části ČR, především v území s většími vodními toky. V některých oblastech bylo po r. 1945 její pěstování omezeno, přesto její naturalizace přesáhla takového stupně, že lze předpokládat její výskyt téměř na celém území. Zatím chybí nebo je vzácná v horských oblastech a v některých rozsáhlejších územích bez větších vodních toků. Výškově je zastoupena od planárního stupně až po stupeň submontánní (Slavík, 1997).

### Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) na dolním toku potoka Vůznice

Tento druh v oblasti dolního toku Vůznice prozatím neinvaduje, zřejmě zde nejsou pro tento druh vhodné stanovištní podmínky, jeho rozšíření se drží stále v ústí Vůznice do řeky Berounky, rozšíření proti proudu potoka sahá do délky přibližně 100 m. Domnívám se, že pro tento druh je zde zábrana ve formě mostu (vzdálenost od řeky je cca 60 m), který vede přes potok, a tak ve větší míře izoluje povodí Vůznice. Dále kam tento druh sahá v chatové oblasti, kolem potoka Vůznice jsou tyto plochy posekané od místních chatařů.



Obr. 8.4.1 Zastoupení netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) v CHKO Křivoklátsko, čtvercová síť, 1x1 km (Kolbek a kol., 2001), zvýrazněné místo je dolní tok Vůznice.



Obr. 8.4.2 Zastoupení netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) na dolním toku potoka Vůznice.

## 9 Závěr

Na dolním toku Vůznice je poměrně pestrá biodiverzita, jelikož přírodní podmínky v NPR Vůznice navazují na dolní tok potoka Vůznice. Obecně lze říct, že nejcennější v NPR Vůznice jsou stráně s výskytem dubohabřin, které zatím nejsou ohroženy tromínem prorostlým (*Smyrnium perfoliatum*). Do budoucna lze předpokládat opak, může dojít k ohrožení dubohabřin v NPR Vůznice, či jiných zvláště chráněných rostlinných druhů. Tromín patří mezi neofyty, dle Pyška a kol., 2002, ale v oblasti dolního toku Vůznice tento druh postupně invaduje. Tromín kvete na jaře a vyskytuje se na dolním toku Vůznice především tam, kde je poměrně chudší diverzita a na sušších místech. Na obr. viz příloha č. 5, lze vidět, jak se tromín vyskytuje společně s druhem ohroženým, a to s měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*) (§3). Na fytoocenologickém snímku v tab. č. 7.2 můžeme vidět, jak je v lokalitě č. 3 velká fytodiverzita a tromín se zde vyskytuje sporadicky. V oblasti dolním toku potoka Vůznice se s tromínem můžeme setkat především v porostech habru a jasanu. Na podobných stanovištích se vyskytuje i česnek podivný (*Allium paradoxum*), který naopak vyhledává vlhčí stanoviště. Dá se říci, že tato charakteristika je pro NPR Vůznice typickou, tj. vlhká stanoviště kolem toku Vůznice a sušší stanoviště na svazích NPR. Česnek podivný byl zaznamenán z údolí Vůznice už v roce 1899 a také v Nižboru (Hejný, 1971) a není jisté ze zprávy zda-li tento druh se nacházel na území dnešní rezervace, či ne.

V povodí dolního toku Vůznice nebyl proveden žádný přesný botanický průzkum, a tak není jasné od kdy se tyto druhy vyskytují v oblasti dolního toku Vůznice. Oproti tomu v NPR Vůznice, byl poslední botanický průzkum proveden v roce 2005 (Bílek a kol., 2005). Ze svého pozorování z dřívějších let mohu napsat, že tromín a česnek, zde nebyl tolik rozšířen jako dnes.

U tromínu prorostlého, česneku podivného a netýkavky žláznaté je jasné, že se tyto druhy šíří proti proudu Vůznice, jelikož tyto druhy nebyly v NPR potvrzeny, a to ani při poslední inventarizaci roku 2005. Netýkavka žláznatá se rozšiřuje z oblasti řeky Berounky, kde se expanzivně rozmnožuje. U netýkavky malokvěté invaze proběhla dříve, jelikož je rozšířena po celém Křivoklátsku (viz obr. 8.3.1) a to platí i pro NPR Vůznice.





## 10 Seznam použité literatury

Beerling, D. J., Perrins, J. M., (1993): *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens Roylei* Walp). *J. Ecol.* 81, 367–382.

Bílek O. a kol. (2005): Národní přírodní rezervace Vůznice. Botanický inventarizační průzkum. GeoVision. Plzeň., uloženo: Správa CHKO Křivoklátsko ve Zbečně.

Hejný S. (1971): Současný stav rozšíření *Allium paradoxum* (M. Bieb.) G. Don v Praze a okolí. – *Zpr. Čs. Bot. Společ.* 6: 111–118.

Heywood V. H. (1989): Patterns, extents and modes of invasions by terrestrial plants. *Biological invasions: a global perspective*. John Wiley, Chichester, UK. Pages 31-60.

Hůla, P. Štěpánek, P. a kol. (1996): Biosférická rezervace Křivoklátsko. Empora. Praha.

Kolbek J., Moravec J. (1995): Mapa potencionální přirozené vegetace biosférické rezervace Křivoklátsko. Botanický ústav AV ČR s Ministerstvem životního prostředí. Průhonice.

Kolbek J. (1997): Potenciální přirozená vegetace Biosférické rezervace Křivoklátsko. *Academia*. Praha. 157-159.

Kolbek J., Mladý F., Petříček V. a kol. (1999): Květena chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko. 1. Mapy rozšíření cévnatých rostlin. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Botanický ústav akademie věd ČR. Praha

Kolbek J. a kol. (1999): Vegetace chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko. 1. Vývoj krajiny a vegetace, vodní, pobřežní a luční společenstva. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Botanický ústav akademie věd ČR. Praha. 8-9.

Kolbek J. a kol. (2001): Vegetace chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko, 2. Rozbor a syntéza. Botanický ústav akademie věd ČR. Praha. 7-77.

Křisa B., Chrtek J., Slavíková Z. (1968): Poznámky k rozšíření druhu *Smyrniium perfoliatum* L. v ČSSR. – Zpr. Čs. Bot. Společ. 3: 65–68.

Kubát K. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha.

Kubešová S. (2000): Česnek podivný (*Allium paradoxum*) také na Moravě. – Zpr. Čes. Bot. Společ. 34 (1999): 177–178.

Kučera J. (1994). Flóra a vegetace v NPR Vůznice. *Bohemia centralis* 23: 91-108.

Lonsdale W. M. (1999): Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522 -1536.

Macel M., Lawson C.S., Mortimer S.R., Šmilauerová M., Bischoff A., Crémieux L., Doležal J. a kol. (2007): Climate vs. soil factors in local adaptation of two common plant species. *Ecology* 88: 424–433.

Moucha P., Černá K., Hoffmanová A., Embertová R. (2008): Plán péče NPR Vůznice na období 2008-2016. uloženo: Správa CHKO Křivoklátsko ve Zbečně.

Müller J. (1988): *Smyrniium perfoliatum* L. na Moravě. – Zpr. Čs. Bot. Společ. 23: 101–104.

Pyšek P., Jarošík V., Kučera T. (2002): Patterns of invasion in temperate nature reserves. *Biological Conservation* 104: 13-24.

Pyšek P., Chytrý M. (2008): Invaze napůvodních druhů v rostlinných společenstvech. *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 23: 17–40.

Pyšek P., Prach K. (1995): Invasions dynamics of *Impatiens glandulifera* – a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation* 74 : 41- 48.

Pyšek P., Sádlo J., Mandák B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – Preslia, Praha, 74: 97–186.

Pyšek P., Sádlo J. (2004): Zelení cizinci a nové krajiny. Vesmír 83: 80-85.

Slavík B. a kol. (1997): Květena České republiky. Academia, 233, 235-239.

Vojta F. (1970): Výskyt tromínu prorostlého (*Smyrniium perfoliatum* L.) v blízkém okolí Teplic. – Zpr. Čs. Bot. Společ. 5: 192–193.

Weber E. (2003): Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds. CABI Publishing, Wallingford. 560.

Williamson M., Fitter A. (1996): The varying success of invaders. – Ecology 77: 1661–1666.

#### Internetové zdroje

Internet 1 - [http://www.lescr.cz/publikace/Invazní\\_rostliny.htm](http://www.lescr.cz/publikace/Invazní_rostliny.htm), Petr Vovesný; (12.7 2009)

Internet 2 - <http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info>  
copy.nsf/da28f37425da72f7c12569e600723950/97432773e14e3dbf8025685f0070bf5  
0?OenDocument; (12.7 2009)

Internet 3 - <http://www.natura.cz>, Seznam lokalit, Vůznice; (10.6 2009)

Internet 4 - <http://www.sci.muni.cz/botany/chytry/metfytoc/Met-fyt-6.PDF>; (29.5 2009)

Internet 5 - <http://earth.google.com> (10.8 2009)

## 11 Přílohy

**Příloha č. 1:** Porovnání jednotlivých NPR na Křivoklátsku, podle počtu druhů, upraveno dle Kolbeka, 2001; (graf)

**Příloha č. 2:** Společenstva v NPR Vůznice (%), upraven plán péče pro NPR na rok 2008-2016, Moucha a kol.; (tabulka)

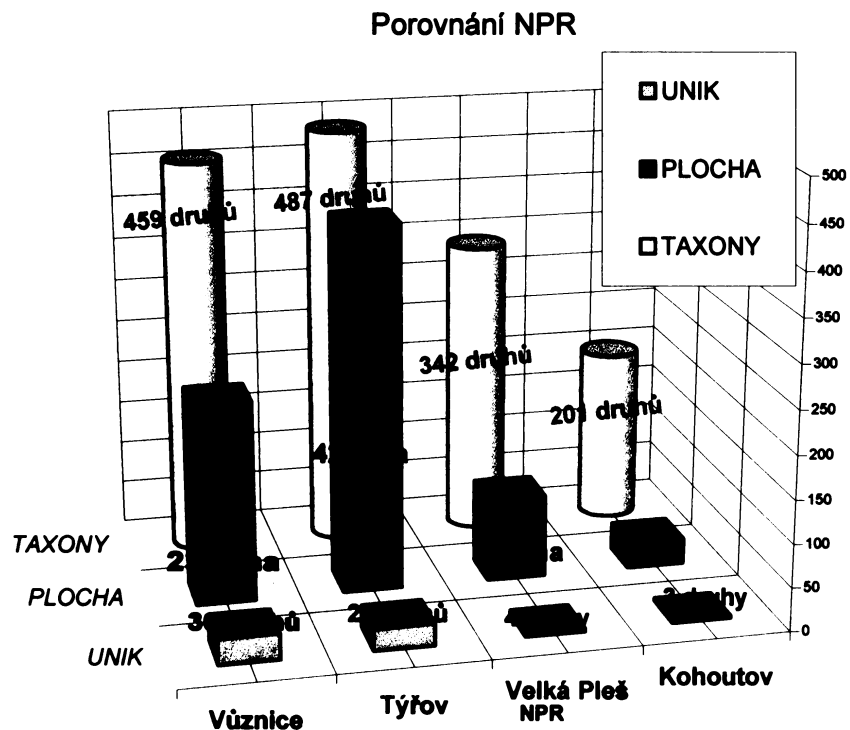
**Příloha č. 3:** Invazní druhy na Křivoklátsku, dle Kolbeka 2001

**Příloha č. 4:** Archeofyty a neofyty v NPR Vůznice, upraveno dle Bílka a kol., 2005; (tabulka)

**Příloha č. 5:** Dolní tok potoka Vůznice, tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*), česnek podivný (*Allium paradoxum*) a měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*); (fotografie)

**Příloha č. 6** Tromín prorostlý (*Smyrniium perfoliatum*) v povodí Vůznice; (fotografie)

**Příloha č. 1** Porovnání jednotlivých NPR na Křivoklátsku, podle počtu druhů, upraveno dle Kolbeka, 2001



Pozn. Na vodorovné ose jsou jednotlivé NPR v CHKO Křivoklátsko. Na svislé ose je modře označena plocha (ha) jednotlivých NPR, žlutě počet druhů (taxonů), UNIK - šedivě je počet druhů, které se nachází pouze v jednom MCHÚ a nenachází se jinde v NPR na Křivoklátsku.

**Příloha č. 2** Společenstva v NPR Vůznice (%), upraven plán péče pro NPR na rok 2008-2016, Moucha a kol.

Hercynské dubohabřiny	39,77
Suťové lesy	18,9
Květnaté bučiny	6,85
Suché acidofilní doubravy	6,76
Údolní jasanovo-olšové luhy	5,95
Acidofilní teplomilné doubravy	5,73
Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin	0,86
Pohyblivé suť silikátových hornin	0,05

### **Příloha č. 3 Invazní druhy na Křivoklátsku, dle Kolbeka 2001**

V území, které používá ochrany formou biosférické rezervace, má velký význam sledování nepůvodních taxonů, zasahujících do stávajících rostlinných společenstev.

1. Skupina zahrnují cizí taxony v současnosti s relativně vysokou agresivitou jak v intenzitě, tak v rychlosti šíření i v jiných oblastech, které jsou tedy největším nebezpečím pro vegetaci CHKO. Největší jejich koncentrace je v údolí řeky Berounky, kde je úměrně vysoká i intenzita antropické zátěže.

*Aster novi-belgii*  
*Bidens frondosa*  
*Bunias orientalis*  
*Epilobium ciliatum*  
*Helianthus tuberosus*  
*Heracleum mantegazzianum*  
*Impatiens glandulifera*

*Puccinellia distans*  
*Reynoutria japonica*  
*Reynoutria sachalinensis*  
*Rudbeckia hirta*  
*Rudbeckia laciniata*  
*Solidago canadensis*  
*Solidago gigantea*

2. Skupina zahrnuje skupinu taxonů, jejichž invaze v území začala obvykle podstatně dříve a jsou již stabilně začleněny do místní flóry. Jejich frekvence výskytu je různá podle dostupnosti vhodných stanovišť. Jeví se tedy jako taxony s relativně nižší agresivitou chování v území než skupina předchozí. Zdá se, že se počet a velikost lokalit těchto druhů v čase již výrazněji nemění. Jejich zvýšená koncentrace je zvláště v okolí sídel (Křivoklát a Roztoky, Nižbor, Hýskov, Skryje okraj Rakovníka), jinak je výskyt rovnoměrný a víceméně stabilizovaný na celém území.

*Armoracia rusticana*  
*Descurainia sophia*  
*Digitalis purpurea*  
*Digitaria sanguinalis*  
*Echinochloa crus-galli*  
*Echinops sphaerocephalus*  
*Elodea canadensis*  
*Galeobdolon argantatum*  
*Galinsoga ciliata*  
*Galinsoga parviflora*  
*Impatiens parviflora*  
*Isatis tinctoria*  
*Juncus tenuis*  
*Laburnum angyroides*  
*Lycium barbarum*

*Mercurialis annua*  
*Oenothera biennis*  
*Oxalis fontana*  
*Rhus typhina*  
*Robinia pseudacacia*  
*Sarothamnus scoparius*  
*Setaria spec. div. (S. verticillata, S. pumila, S. viridis - dříve taxonomicky nerozlišovány)*  
*Sisymbrium loeselli*  
*Symphoricarpos albus*  
*Syringa vulgaris*  
*Telekia speciosa*  
*Vinca minor* (na mnoha místech v ČR nepůvodní - zda původní v oblasti?)

3. Skupina zahrnuje taxony s nepřilíživým výskytem, jejichž šíření se zastavilo nebo lokalit dokonce ubývá. Jsou to taxony s ojedinělým, ale neefemérním výskytem, u kterých došlo sice k asimilaci do přirozených společenstev, ale celkově se projevují jako ustupující nebo se jen pomalu šířící. Do této skupiny byli zařazeni i taxony sice původní na území České republiky, ale nepůvodní na Křivoklátsku. Jejich výskyt zůstává koncentrován hlavně na údolí Berounky a některých přítoků, je řídký v severní poněkud chladnější a vlhčí části a v rozsáhlých lesních komplexech.

*Acorus calamus*  
*Artemisia absinthium*  
*Artemisia scoparia*  
*Cerastium biebersteinii*  
*Cerastium tomentosum*  
*Chamerion dodonaei*  
*Collomia grandiflora*  
*Consolida orientalis*  
*Corydalis lutea*

*Cymbalaria muralis*  
*Geranium pyrenaicum*  
*Hesperis matronalis*  
*Hieracium aurantiacum*  
*Oxalis corniculata*  
*Pyrethrum parthenium*  
*Saponaria officinalis*  
*Scutellaria altissima*  
*Sedum spurium*

Ze seznamu vyplývá, že rozsáhlý výskyt v první skupině (14 taxonů) představuje značné nebezpečí pro květenu a vegetaci biosférické rezervace. Některé taxony této skupiny se totiž chovají v rostlinných společenstvech jako edifikátory a výrazně působí na změny druhové skladby i struktury společenstev. Mohou být tak konkurenčně silné, že zcela zatlačí původní společenstvo a vzniknou monotypické porosty, negativně ovlivňující celé stanoviště a biotop živočichů. Některé z nich jsou kvalifikovány v současnosti na různých (legislativních) úrovních jako vysoce nebezpečné taxony (např. *Heracleum mantegazzianum* agg.) s povinností majitele pozemku je ničit.

#### **Příloha č. 4 Archeofyty a neofyty v NPR Vůznice, upraveno dle Bílka a kol., 2005**

<i>Aesculus hippocastaneum</i>	jírovec maďal	NEO
<i>Aethusa cynapium</i>	tetlucha kozí pysk	ARCH
<i>Anthemis arvensis</i>	rmen rolní	NEO
<i>Arctium x nothum</i>	lopuch	ARCH
<i>Armoracia rusticana</i>	křen selský	ARCH
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	ovsík vyvýšený pravý	NEO
<i>Artemisia absinthium</i>	pelyněk pravý	ARCH
<i>Atriplex patula</i>	lebeda rozkladitá	ARCH
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	měrnice č. pravá	ARCH

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	kokoška pastuší tobolka	ARCH
<i>Carduus crispus</i>	bodlák kadeřavý	ARCH
<i>Cirsium arvense</i>	pcháč oset	ARCH
<i>Crepis biennis</i>	škarda dvouletá	ARCH
<i>Digitalis purpurea</i>	náprstník červený	NEO
<i>Epilobium ciliatum</i>	vrbovka žláznatá	NEO
<i>Fallopia convolvulus</i>	opletka obecná	ARCH
<i>Fumaria officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	zemědým l. pravý	ARCH
<i>Gagea villosa</i>	křivatec rolní	C2, ARCH
<i>Galeobdolon argentatum</i>	pitulník postřibřený	NEO
<i>Galinsoga ciliata</i>	pěťour brvitý	NEO
<i>Geranium columbinum</i>	kakost holubičí	ARCH
<i>Geranium dissectum</i>	kakost dlanitosečný	ARCH
<i>Geranium pyrenaicum</i>	kakost pyrenejský	NEO
<i>Chenopodium glaucum</i>	merlík sivý	ARCH
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	NEO
<i>Linaria vulgaris</i>	lnice květel	ARCH
<i>Malus domestica</i>	jablono domácí	ARCH
<i>Medicago lupulina</i>	tolice dětelová	ARCH
<i>Mentha x verticillata</i> agg.	máta přeslenatá	ARCH
<i>Pinus nigra</i>	borovice černá	NEO
<i>Pinus strobus</i>	borovice vejmutovka	NEO
<i>Plantago major</i> subs. <i>major</i>	jitrocel v. pravý	ARCH
<i>Prunus domestica</i>	slivoň švestka	ARCH
<i>Pyrus communis</i>	hrušeň obecná	ARCH
<i>Robinia pseudacacia</i>	trnovník akát	NEO
<i>Scutellaria altissima</i>	šišák vysoký	NEO
<i>Sonchus oleraceus</i>	mléč zelinný	ARCH
<i>Symphoricarpos albus</i>	pámelník bílý	NEO
<i>Syringa vulgaris</i>	šeřík obecný	NEO
<i>Tanacetum vulgare</i>	vratič obecný	ARCH
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	ARCH
<i>Veronica hederifolia</i> s.str.	rozrazil břečťanolistý	ARCH
<i>Veronica triphyllos</i>	rozrazil trojklaný	ARCH
<i>Viola odorata</i>	violka vonná	ARCH



**Příloha č. 5** Dolní tok potoka Vůznice, tromín prorostlý (*Smyrnum perfoliatum*), česnek podivný (*Allium paradoxum*) a měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), (orig) 7.5 2008



tromín prorostlý (*Smyrnum perfoliatum*)

česnek podivný (*Allium paradoxum*)

**Příloha č. 6** Tromín prorostlý (*Smyrnum perfoliatum*) v povodí Vůznice, (orig) 7.5 2008

