

Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta
Ústav botaniky a zoologie

***Hirudo medicinalis* (pijavka lékařská) –
hledání příčin jeho kritického ohrožení v České republice**

Bakalářská práce

2010

RNDr. Jana Schenková, Ph.D.

Jana Strakošová

Souhlasím s uložením této bakalářské práce v knihovně Ústavu botaniky a zoologie PřF MU v Brně, případně v jiné knihovně MU, s jejím veřejným půjčováním a využitím pro vědecké, vzdělávací nebo jiné veřejně prospěšné účely, a to za předpokladu, že převzaté informace budou řádně citovány a nebudou využívány komerčně.

V Brně dne

.....

Jana Strakošová

Na tomto místě bych chtěla poděkovat především vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Janě Schenkové, Ph.D. za odborné vedení, veškeré rady a věnovaný čas. Dále Mgr. Ondřeji Hájkovi za pomoc s vytvářením map a získáváním dat z programu GIS a Mgr. Petru Pařilovi za pomoc s tvorbou a vyhodnocováním teplotních grafů.

***Hirudo medicinalis* (pijavka lékařská) – hledání příčin jeho kritického ohrožení v České republice**

Abstrakt

Hirudo medicinalis je v České republice druh kriticky ohrožený. Je to ektoparazit živící se krví obratlovců, zejména savců a obojživelníků, který je od starověku užíván v medicíně k tzv. „pouštění žilou“. Kvůli vysbírávání pijavek pro lékařské účely v minulých staletích ale došlo v Evropě k velkému úbytku lokalit. Dnes je druh ohrožen zejména devastací vhodných biotopů, což jsou malé vodní plochy s bahnitým dnem, litorální vegetací a výskytem obojživelníků. V ČR se pijavka vyskytuje jen na několika lokalitách, zatímco v některých okolních státech je relativně běžná. V Rakousku existují zprávy jen o dvou lokalitách z 90. let, na Slovensku bylo od roku 2000 nalezeno 6 nových lokalit. Německo potvrdilo mezi lety 2000–2009 29 nových lokalit, a to v jezerní oblasti na severovýchodě země. Nejvíce uspokojivá je situace v Polsku, kde bylo při posledním výzkumu objeveno 87 lokalit. V ČR probíhá intenzivní monitoring od roku 2005 a doposud bylo potvrzeno 13 lokalit *H. medicinalis* s centrem výskytu na jižní Moravě. Ve studované oblasti pijavky preferují biotopy tůň a rybníků, dále rašeliništní biotopy, jezera a mrtvá říční ramena. Nejrozmanitější prostředí jsou osídlena v Polsku, kde se druh vyskytuje i v biotopech nehostinných až extrémních. Ve sledovaných státech žije od nížin po pahorkatiny, 97 % lokalit leží v nadmořské výšce do 250 m n. m. Ačkoli jsou polské a německé lokality položeny v nižších nadmořských výškách než lokality české a slovenské, vyznačují se díky severnější zeměpisné poloze nižšími teplotami. Hlavním faktorem podmiňujícím rozšíření druhu je tedy dostatečná nabídka vhodných biotopů. Úspěšnost šíření druhu v Polsku a Německu ovlivňuje i odlišný zemědělský a vodní management. V ČR jsou mnohé vhodné mokřadní biotopy odvodňovány, měněny v pole či znehodnocovány protipovodňovými opatřeními. Je proto nezbytné stávající lokality přísně chránit, a tak kontrolovat změny a zásahy, které by mohly populace pijavky ohrozit. Součástí práce je i vyhodnocení ročního sledování populace pijavic na lokalitách Pastvisko I. a Sekulská Morava. Sekulská Morava byla navštívena jen 4x a pijavky jsme pozorovaly během dvou návštěv. Pastvisko bylo kontrolováno měsíčně od dubna do prosince 2009. Pijavky zde byly nalezeny od května do srpna, kdy tůň na dva a půl měsíce vyschla.

***Hirudo medicinalis* (medicinal leech) – searching for causes of its status as critically endangered species in the Czech Republic**

Abstract

Hirudo medicinalis is a critically endangered species in the Czech Republic. It's an ectoparasite, which feeds on blood of vertebrates, especially mammals and amphibians. It has been used for medical bloodletting since ancient world. Because of leeches picking of for medical purposes during past centuries number of European localities decreased dramatically. In these days, medicinal leeches are threatened by biotope destruction. Their typical biotope is small water body with muddy bottom, littoral vegetation and presence of amphibians. *H. medicinalis* lives only at few places in the Czech Republic while in some neighbouring countries it is quite common. We have only brief information about two old localities from 90's in Austria. Six new localities were found since 2000 in Slovakia. Germany confirmed 29 new localities from lake land in north-eastern regions. The most favourable status of medicinal leech occurs in Poland. 87 localities were found during last monitoring. In the Czech Republic monitoring began in 2005, 13 localities of medicinal leech has been confirmed until now with centre of its occurrence in the southern Moravia. Medicinal leech prefers living in wetland pools and fishponds, followed by peatbogs, lakes and river's dead arms. The highest biotope diversity occurs in Poland, where leeches live also in harsh or extreme environmental conditions. The species is known especially from lowlands, 97 % of localities occur below 250 m a. s. l. Although Polish and German localities lie in lower altitudes than Czech and Slovak, they are characterized by lower temperature due to position in more northern geographical latitude. The main factor for the distribution is a good offer of favourable biotopes. In our territory many suitable wetlands are drying up, changed into agricultural lands or devastated by flood-control management. That's why there is an urgent need to protect recent localities and strictly control human intervent, which could have a negative influence on population of leeches. Results of monitoring of two populations of leeches at localities Pastvisko I. and Sekulská Morava in 2009 are also included in this study. Sekulská Morava was visited only four times during a year, leeches were found only two times. Pastvisko was monitored every month from March to December 2009. *Hirudo medicinalis* was found from May to August in Pastvisko pool, then the pool dried up for two and half months.

OBSAH

1. Úvod	1
2. Taxonomie	3
2.1. Taxonomie druhu <i>Hirudo medicinalis</i> Linnaeus, 1758	3
2.2. Zástupci rodu <i>Hirudo</i>	4
3. Biologie a ekologie druhu	6
3.1. Morfologie a pohyb	6
3.2. Potrava	6
3.3. Životní cyklus	7
3.4. Ekologie	8
4. Distribuce <i>Hirudo medicinalis</i> v evropské části západního Palearktu	10
4.1. Historický výskyt druhu v Evropě.....	10
4.2. Recentní výskyt druhu v Evropě	10
5. Výskyt druhu v zemích sousedících s Českou republikou	13
5.1. Slovensko	13
5.1.1. Historický výskyt druhu	13
5.1.2. Recentní výskyt druhu	13
5.2. Rakousko	14
5.3. Německo.....	15
5.3.1. Historický výskyt druhu	15
5.3.2. Recentní výskyt druhu	15
5.4. Polsko	17
5.4.1. Historický výskyt druhu	17
5.4.2. Recentní výskyt druhu	18
6. Výskyt druhu v České republice	20
6.1. Historie výskytu <i>Hirudo medicinalis</i> v ČR	20
6.2. Monitoring druhu 2005–2009.....	21
7. Srovnání charakteru lokalit pijavky lékařské ve sledovaných státech	24
8. Sledování <i>H. medicinalis</i> v roce 2009 na vybraných lokalitách	28
8.1. Charakteristika sledovaných lokalit.....	28
8.1.1. Pastvisko I.	28
8.1.2. Sekulská Morava	28
8.2. Metodika.....	29
8.3. Výsledky monitoringu 2009	29
8.3.1. Pastvisko I.	29
8.3.2. Sekulská Morava	32
9. Závěr	34
10. Literatura	36
11. Přílohy	41

1. ÚVOD

Pijavka lékařská je jedním z bezobratlých živočichů, jenž je znám i širokou laickou veřejností. Druh, který se během více než dvou tisíciletí stal v lékařství natolik osvědčeným, že i v moderní medicíně 21. století nalézá stále místo. Zatímco v minulosti sloužilo „pouštění žilou“ pomocí pijavic jako univerzální lék na nejrůznější nemoci, dnes je druh využíván především v mikrochirurgii. Pijavice odsávají přebytečnou krev z edémů a vypouštěním specifických enzymů s antikoagulačními, anestetickými a antibiotickými účinky do rány napomáhají správnému prokrvení poškozených tkání. Přes veškerou užitečnost a historickou popularitu pijavky lékařské nesmíme zapomínat na to, že jde především o původní živočišný druh naší fauny, důležitý článek přírodního potravního řetězce, a jako takový by měl být studován a chráněn. Za účelem lékařského využití docházelo zejména v 19. století k vysbírávání pijavek z jejich přirozených stanovišť do té míry, že na mnoha místech byl druh lokálně vyhuben. Sběr pijavek spolu s úbytkem vhodných přirozených habitatů je důvodem, proč je dnes druh *Hirudo medicinalis* zahrnut v ochranném programu několika mezinárodních organizací:

- Červený seznam ohrožených druhů IUCN (The International Union for Conservation of Nature) (IUCN 2010)
- příloha III Bernské úmluvy - Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)
- příloha II. CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)
- příloha V. směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora)

V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky je druh *Hirudo medicinalis* uveden jako kriticky ohrožený (CR) (SCHENKOVÁ & KOŠEL 2005). Mezinárodní organizace IUCN kategorizuje druh jako téměř ohrožený (LR/NT) (IUCN 2010). Už rozdílnost mezi těmito kategoriemi ohrožení poukazuje na podprůměrný stav populací *H. medicinalis* u nás v porovnání se situací v Evropě. Zatímco v ČR se pijavka lékařská nachází jen na několika málo specifických lokalitách, v některých jiných evropských zemích se vyskytuje v početných abundancích v rozmanitých přírodních podmínkách. Co je tedy příčinou nerovnoměrného rozšíření pijavky lékařské ve střední Evropě? Jaké by mohly být faktory, které negativně ovlivňují či přímo limitují výskyt druhu u nás?

Hlavním cílem této práce bude zmapovat rozšíření *Hirudo medicinalis* na území České republiky a identifikovat příčiny jeho kritického ohrožení u nás. Zhodnotím distribuci druhu v Evropě a zaměřím se zejména na výskyt pijavky lékařské v Rakousku, Německu, Polsku a na Slovensku, tedy v zemích sousedících s ČR. U těchto čtyř států vyhodnotím přírodní podmínky a charakteristiky lokalit a porovnáám je s lokalitami na našem území. K pochopení recentního výskytu a šíření druhu u nás by měla přispět i část práce zaměřující se na historické nálezy pijavky lékařské z území dnešní České republiky od první zmínky až po rok 2004. Poté bude následovat shrnutí informací o výskytu během let 2005–2009, kdy byl prováděn intenzivní výzkum především na jižní Moravě. Součástí práce je i vyhodnocení terénního monitoringu druhu na dvou vybraných lokalitách na jižní Moravě, které byly pravidelně navštěvovány v průběhu roku 2009.

2. TAXONOMIE

2.1. Taxonomie druhu *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758

Hirudo medicinalis Linnaeus, 1758

Synonyma:

Hirudo provincialis Carena, 1820

Sanguisuga medicinalis Savigny, 1822

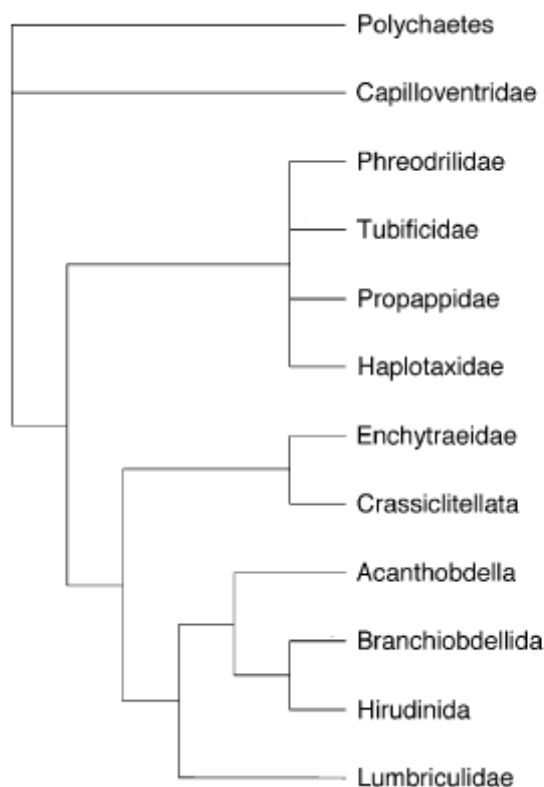
Hirudo obscura Moquin-Tandon, 1826

Iatrobella medicinalis De Blainville, 1827

Sanguisuga provincialis Brandt & Ratzeburg, 1833

Taxonomické schéma kmene Annelida, do kterého pijavky spadají, prochází v posledních letech četnými změnami a dosud nebyl akceptován jednotný přístup. Podle klasického pojetí patřily pijavice Hirudinea do podkmene Clitellata, který byl tvořen třemi podtřídami: Euhirudinea, Branchiobdellidea, Acanthobdellidea, přičemž Euhirudinea zahrnovala řády Rhynchobdellida a Arhynchobdellida (SAWYER 1986). Později byly však řády Branchiobdellidea, Acanthobdellidea povýšeny na úroveň třídy a podkmen Clitellata se dělil na: Hirudinea, Acanthobdella, Branchiobdellida a Oligochaeta (NEUBERT & NESEMANN 1999).

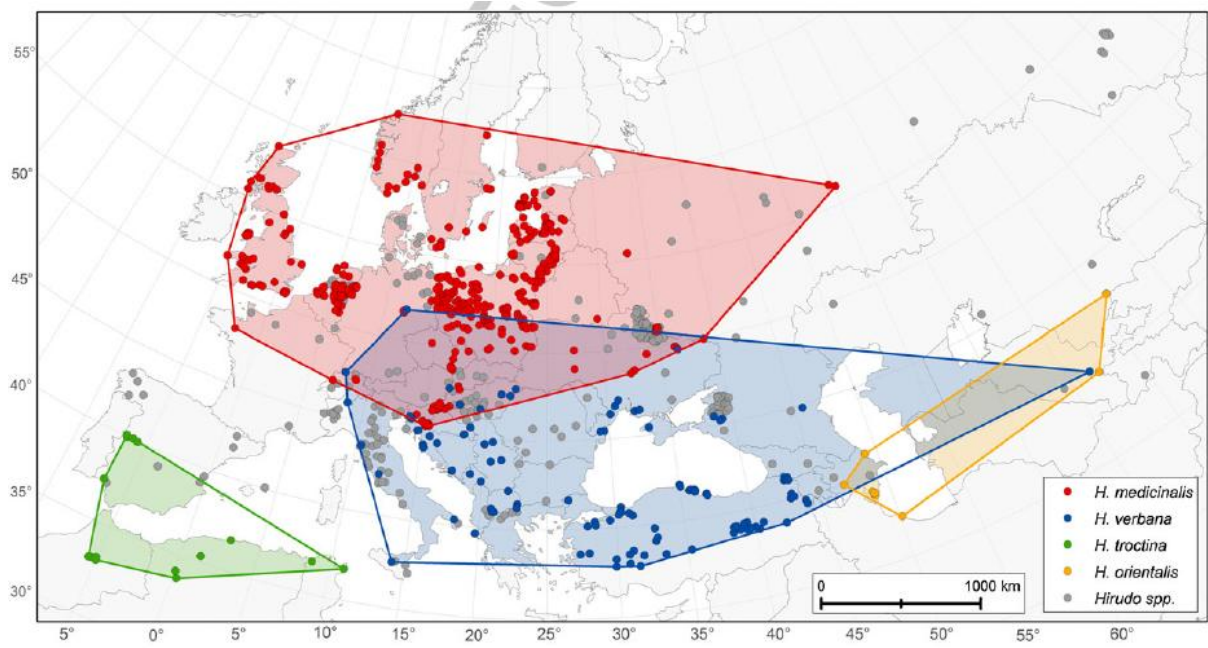
S rozvojem molekulárních metod se ale i tento systém dočkal zcela zásadních změn. Na základě fylogenetických výzkumů je taxon zahrnující Hirudinida, Acanthobdella a Branchiobdellida monofyletický a jeho předchůdci patřili mezi „Oligochaeta“. ERSÉUS (2005) proto skupinu „Oligochaeta“ ruší úplně a zavádí pojem oligochaetous Clitellata. Poslední analýzy 18S rDNA prokazují, že taxon Hirudinida je nejvíce příbuzný skupině Branchiobdellida a Acanthobdella. Sesterskou skupinou taxonu zahrnujícího tyto tři klády jsou Lumbriculidae (ERSÉUS 2005) (Obr. 1). *Hirudo medicinalis* je dále zástupcem skupiny čelistnatek Gnathobdellida, která je v ČR zastoupena čeledí Hirudinidae a Haemopidae (SCHENKOVÁ *et al.* 2009).



Obr. 1 Fylogenetický strom skupiny Clitellata (ERSÉUS 2005).

2.2. Zástupci rodu *Hirudo*

V minulosti se předpokládalo, že všechny pijavice sající krev představují jen morfologicky odlišné formy druhu *H. medicinalis*. Dnes víme, že se jednalo o několik různých druhů rodu *Hirudo*. Tato skutečnost mohla vést k záměně druhů a ke špatné interpretaci historických údajů popisujících jejich výskyt. V současné zahraniční literatuře bychom pod pojmem pijavka lékařská „medicinal leech“ mohli najít zmínku o čtyřech druzích obývajících západní Palearkt. Kromě *Hirudo medicinalis* Linneaus, 1758 jde o *Hirudo verbana* Carena, 1820, která je dnes v medicíně používanější než *H. medicinalis* (SIDDALL *et al.* 2007). Centrem jejího areálu je Slovinsko, Balkánský poloostrov a Turecko, ale ojedinělý výskyt byl zaznamenán i v Německu, Švýcarsku, Rakousku a nově i v Belgii (VERCAUTEREN & ISATE 2005). Teprve nedávno byl popsán druh *Hirudo orientalis* Utevsky & Trontelj, 2005 vyskytující se v oblasti Kavkazu a centrální Asie (UTEVSKY & TRONTELJ 2005). Poslední druh západního Palearktu *Hirudo troctina* Johnson, 1816 obývá Pyrenejský poloostrov a severní Afriku (UTEVSKY *et al.* 2010) (Obr. 2). Pátým zástupcem rodu je *Hirudo nipponia* Whitman (1886) žijící v Japonsku (UTEVSKY & TRONTELJ 2005).



Obr. 2 Mapa distribuce 4 druhů rodu *Hirudo* v západním Palearktu (UTEVSKY *et al.* 2010).

3. BIOLOGIE A EKOLOGIE DRUHU

3.1. Morfologie a pohyb

Velikost dospělé pijavky lékařské může dosahovat až 18 cm. Její zbarvení je do značné míry variabilní, tmavě zelené až hnědé, ovšem s nezaměnitelnou kresbou. Na hřbetě dominují dva pruhy oranžové a dva souvislé pruhy malých protáhlých tmavých skvrn, které jsou oranžově ohraničeny. Ventrální strana je světlá, žlutá s tmavými skvrnami. Kromě přední a zadní přísavky je tělo složeno z konstantního počtu 34 článků, z nichž je každý na povrchu segmentován na pět annulů. Na přídi má pět párů očí. Na ventrální straně v přední části těla vyúsťují samčí i samičí pohlavní orgány, jejichž vývody jsou od sebe odděleny pěti annuli (NEUBERT & NESEMANN 1999).

Pijavky se po pevném podkladě pohybují pídalkovitým pohybem pomocí přísavek, ve volné vodě pak plavou dorzoventrální undulací těla.

3.2. Potrava

Pijavka lékařská je hematofágní ektoparazit živící se krví obratlovců, zejména savců a obojživelníků. Ojediněle jim jako hostitelé mohou posloužit i ptáci a ryby (DAVIES & McLOUGHLIN 1996). V klidu se schovává mezi vegetací nebo leží na dně, ale při jakékoli disturbanci ve vodě plave hladová pijavka přímo ke zdroji a případného hostitele identifikuje pomocí tepelné detekce a chemoreceptorů umístěných na hlavě. Termoreceptory mají optimální odezvu při detekci teplot 33–40 °C, chemoreceptory jsou nejcitlivější na krev, pot a roztok 0,15 M NaCl, který je obsažen v glukóze a některých aminokyselinách (SAWYER 1986). Ke kořisti se přisaje přední přísavkou, která obklopuje tři polokruhovitě čelisti s pilovitými zuby. Do kořisti okamžitě vypouští produkty svých slinných žláz, vedle mnoha enzymů především hirudin, který zabraňuje srážení krve a napomáhá tak jejímu plynulému proudění z hostitele do pijavky. Juvenilní jedinci nemají čelisti dostatečně vyvinuté k prokousnutí kůže savců, a proto se živí výhradně na obojživelnících (SAWYER 1986). Výskyt žab, popř. čolků je tedy k přežití pijavčí populace na lokalitě naprosto zásadní. Během jednoho krmení, které může trvat i 2 hodiny, je pijavka schopna nasát množství krve až 9x převyšující její vlastní hmotnost (OREVI *et al.* 2000, SAWYER 1986, DAVIES & McLOUGHLIN 1996). Po takovémto přísunu potravy vydrží hladovět i více než jeden rok (ELLIOTT & MANN 1979, WILKIN & SCOFIELD 1991a). Díky nepravidelným a velkým příjmům potravy růst pijavky není kontinuální, ale děje se skokem. Frekvence příjmu,

množství a druh potravy má souvislost nejen s rychlostí růstu, ale i s dospíváním a rozmnožováním. Savčí krev je výživnější a energeticky bohatší než krev obojživelníků. Jedinci parazitující na savcích proto ze své potravy vytěží více energie, kterou investují do rozmnožování a kladení kokonů, než jedinci živící se na obojživelnících. Pokles početnosti *H. medicinalis* v Evropě pak může být následkem pomalejšího růstu a pozdějšího dosažení pohlavní dospělosti pijavek v důsledku poklesu dostupnosti savčí krve a nutnosti živit se převážně méně výživnější krví obojživelníků (DAVIES & McLOUGHLIN 1996). Zmiňovaný pokles dostupnosti savčí krve je následkem změn managementu chovu divoké zvěře a dobytka v posledním století. Dobytek býval pravidelným hostem tůní, ze kterých se napájel, proto podstatnou složkou potravy pijavek byla krev savčí. Dnes je přiváděn k umělým korytům a pijavky jsou nuceny živit se jen na obojživelnících a divoké zvěři.

V našich podmínkách jsou primárními hostiteli *H. medicinalis* žáby a larvy čolků, zdrojem savčí krve je zejména divoká zvěř. Podle některých autorů (MERILÄ & STERNER 2002) jsou žabí populace oslabeny v důsledku úmrtnosti jedinců napadených *H. medicinalis*, to se ale týká lokalit, kde se vyskytují pijavky ve velkých abundancích. Vzácně lze u pijavek pozorovat i kanibalismus, kdy napadají jiné jedince svého druhu (KUTSCHERA & ROTH 2005).

3.3. Životní cyklus

Pijavky jsou hermafrodité. Stimulem k zahájení rozmnožovacího období je zvýšená teplota vody na jaře a adekvátní příjem potravy během května až července (SAWYER 1986). Během kopulace pijavka přilepí spermatofory k samičím vývodům partnera a uvolněné spermie pak samy aktivně pronikají k samičím pohlavním orgánům. K vykladení kokonů dochází se zpožděním několika týdnů až měsíců po kopulaci, v červenci až září, v teplejších oblastech i v listopadu. Během dvou týdnů pijavka vyklade 1–7 sklerotizovaných, 1–2 cm velkých kokonů, ve kterých je ukryto 12–16 vajíček (včetně neplodných). Kokony umísťuje nad vodní hladinu, na vlhký břeh ke kořenům rostlin (SAWYER 1986, SPENCER & JONES 2007). Vývoj vajíček je závislý na okolní teplotě: 28 dní při teplotách 24–26 °C a 35–45 dní při 18–20 °C (SAWYER 1986). Juvenilní pijavky, které se vylíhnou na podzim přečkávají zimní období ve strnulém stavu, zahrabané v bahnitěm substrátu vodního tělesa.

Za optimálních životních podmínek (teplota, dostatečné množství potravy) jsou pijavky schopny rozmnožovat se i 2x ročně. Pohlavní dospělost nastává minimálně po dvou letech života, u pomaleji rostoucích pijavek po 3–4 letech (ELLIOTT & MANN 1979). Předmětem

diskuzí zůstává otázka, zda pijavka potřebuje k úspěšnému rozmnožování příjem energeticky bohatší savčí krve. Zatímco někteří autoři zastávají názor, že savčí krev je k úspěšné reprodukci nezbytná (MANN 1955, MERILA & STERNER 2002), jiní jsou vůči této teorii skeptičtí (JUEG 2009).

Nejasná je zatím i délka života *H. medicinalis*. ŠAFARŤÍK (1854) popisuje případ, kdy byla pijavka držena ve sklenici osm let než uhynula a životnost ve volné přírodě odhaduje na 12–20 let. ARDOLD (1993) se domnívá, že tito živočichové by mohli být schopni dožít se až 27 let.

3.4. Ekologie

Hirudo medicinalis je druh, vyskytující se ve stojatých nebo pomalu tekoucích betamezosaprobních teplých vodách od nížin po pahorkatiny. Typickým stanovištěm pijavky lékařské jsou malé vodní plochy s bahnitým substrátem a bohatou vegetací emerzních makrofyt (nejběžněji *Typha* sp., *Phragmites communis*), které jsou zejména v břehové zóně využívány jako skrýš před možnými predátory. Jelikož jde o druh teplomilný, preferuje mělké, rychle se prohřívající vody. Teplota vody je také hlavním aktivujícím prvkem pijavek, proto i jejich hledání je mnohem úspěšnější během teplých, slunečných dnů. Pro odkládání kokonů je nezbytný pozvolný sestup břehu, naopak nežádoucí jsou prudké výkyvy hladiny. Tato podmínka je zásadní, neboť kokony by mohly být při stoupající hladině spláchnuty do vody. V opačném případě by velký pokles mohl znamenat nepřekonatelnou překážku pro čerstvě vylihnuté pijavky, které se musí z místa vylihnutí dostat do vody. Pijavky jsou schopny přežít i vyschnutí lokality, které přečkávají zahrabané v bahnitém substrátu dna. Období sucha ale nesmí trvat příliš dlouho. Dalším předpokladem k úspěšnému osídlení habitatu *H. medicinalis* je dostatečná nabídka hostitelů, především přítomnost obojživelníků a divoké zvěře. Predátory pijavic mohou být vodní ptáci, ale zejména ryby, proto výskyt pijavek nepředpokládáme ve vodách s hojnou rybí obsádkou. Jeden z návrhů klasifikace kvality habitatu *H. medicinalis* předkládá v Německu GROSSER (2006), který hodnotí jak stav populace pijavic na lokalitě, tak ideální množství přítomných obojživelníků, zastínění či hloubku vodního tělesa (Příloha 5).

V České republice odpovídají výše zmiňovaným podmínkám vhodného stanoviště prozatím tři druhy habitatů, které byly pijavkou lékařskou osídleny. Jsou to tůňe, mrtvá ramena řek a rybníky s nanejvýš slabou rybí obsádkou. Takovýchto vhodných lokalit u nás bohužel ubývá hlavně kvůli nešetrným zásahům do krajiny pro potřeby intenzivního zemědělství, melioraci a rekultivaci. Degradující vliv mají i změny managementu vodního

hospodářství v posledních dekadách, kdy jsou přirozené biotopy znehodnocovány umělým vysoušením krajiny, nesystémovou výstavbou protipovodňových opatření či nešetrným odbahňováním tůní a rybníků. Kromě ničení habitatů člověkem mohou být ohroženy přímo i populace pijavek, a to sběrem jedinců pro lékařské či rybářské účely.

4. DISTRIBUCE *HIRUDO MEDICINALIS* V EVROPSKÉ ČÁSTI ZÁPADNÍHO PALEARKTU

Hirudo medicinalis je druh žijící pouze v západním Palearktu. Za účelem lékařského využití byl introdukován i do oblasti Nearktické, ale zde se ve volné přírodě úspěšně nerozmnožil (ELLIOTT & MANN 1979). Autochtonní výskyt druhu je nejasný, zřejmě pochází z oblasti teplého Mediteránu.

4.1. Historický výskyt druhu v Evropě

Ačkoli z některých zemí byly publikovány údaje o výskytu *H. medicinalis* již v 1. pol. 20. století (např. Německo, HECHT 1929), souhrnné informace pro celou Evropu podávají až ELLIOTT & TULLETT (1984). Údaje z let 1952–1982 potvrdily *H. medicinalis* nejméně ve 23 evropských zemích, naopak vylučují tehdejší výskyt v Irsku a na Islandu (Obr. 3).

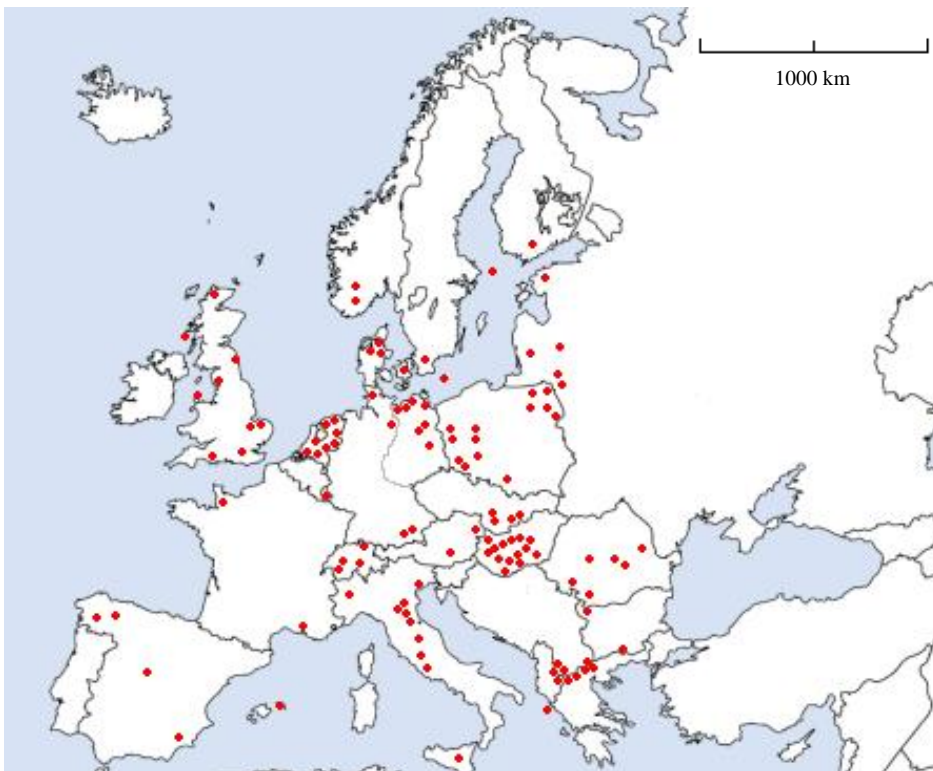
NEUBERT & NESEMANN (1999) nevztahují distribuci druhu k evropským státům, nýbrž ke specifickým geografickým oblastem. Z těchto informací je však patrné, že pijavka lékařská žila v 90. letech téměř po celé Evropě. Její výskyt nebyl potvrzen v Irsku a na Islandu a na rozdíl od předchozích záznamů ani v Norsku, Finsku a Portugalsku. Velkou neznámou byla i východní hranice areálu kvůli nedostačujícím terénním informacím z Ruska.

4.2. Recentní výskyt druhu v Evropě

Nejnovější pohled na rozšíření pijavky lékařské podávají UTEVSKY *et al.* (2010), kteří shromáždili informace o lokalitách z 18 evropských zemí: Bělorusko, Česká republika, Francie, Holandsko, Chorvatsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Německo, Norsko, Polsko, Rakousko, Rusko, Slovinsko, Švýcarsko, Švédsko, Ukrajina, Velká Británie. V případě Rakouska byly bohužel uváženy lokality v dnešní době neaktuální. Výzkum pijavčího parazitismu na žábách podává zprávu o přítomnosti *H. medicinalis* i v severozápadním Španělsku (AYRES & COMENSAÑA IGLESIAS 2008) a za poslední dva roky se také rozšířily informace o lokalitách na Slovensku. V mnoha dalších regionech Evropy se výskyt *H. medicinalis* předpokládá (Belgie, Itálie, Balkán), ale zprávy o konkrétních lokalitách zatím chybí.

V porovnání s dřívějším výskytem v 80. a 90. letech došlo tedy k redukcí areálu v jeho jižní části. Zatímco v minulosti se druh vyskytoval v Itálii i na Balkáně, dnes sahá jižní hranice rozšíření jen k severnímu Chorvatsku či severozápadnímu Španělsku. Veškeré

nejnovější informace tedy potvrzují recentní přítomnost druhu *H. medicinalis* v 19 státech Evropy (Obr. 4). Nejhojněji se pijavka lékařská vyskytuje v Holandsku, Polsku a Litvě. Pro každou z těchto zemí jsou charakteristická rozsáhlá nížinatá území poskytující pijavkám vhodné mokřadní habitaty. Při porovnávání četnosti druhu v jednotlivých státech je třeba si uvědomit, že přístup k monitoringu druhu je v každé zemi zcela jiný. Vysoké abundance ve třech výše zmíněných státech jsou výsledkem jak vhodných přírodních podmínek, tak i intenzivního výzkumu a pravidelného monitoringu. Naopak v mnoha zemích, zejména jižní Evropy, jsou mizivé informace o lokalitách pijavky lékařské důsledkem spíše neprobádanosti území a nedostatku terénních dat než skutečné absence druhu.



Obr. 3 Distribuce *H. medicinalis* v Evropě 1952–1982 (zpracováno podle ELLIOTT & TULLETT 1984).



Obr. 4 Distribuce *H. medicinalis* v Evropě 2009 (zpracováno podle AYRES & COMENSAÑA IGLESIAS 2008, BERACKO, ústní sdělení, JUEG 2009, KOCIÁNOVÁ 2006, KOŠEL, ústní sdělení, SCHENKOVÁ *et al.* 2009, SCHENKOVÁ nepublikovaná data, SYCHRA, ústní sdělení, ŠÍBL, ústní sdělení, ŠTAMBERGOVÁ, ústní sdělení, UTEVSKY *et al.* 2010, WESTENDORFF *et al.* 2008).

5. VÝSKYT DRUHU V ZEMÍCH SOUSEDÍCÍCH S ČESKOU REPUBLIKOU

Tato kapitola shrnuje veškeré nejnovější poznatky o distribuci druhu *Hirudo medicinalis* na Slovensku, v Rakousku, Německu a Polsku. Vzhledem k tomu, že aktualizace terénních dat je v každé zemi na jiné úrovni, je množství a charakter dostupných informací značně odlišný.

Zdrojem informací o výskytu druhu byla dostupná literatura, ústní sdělení a dosud nepublikovaná data zoologů.

5.1. Slovensko

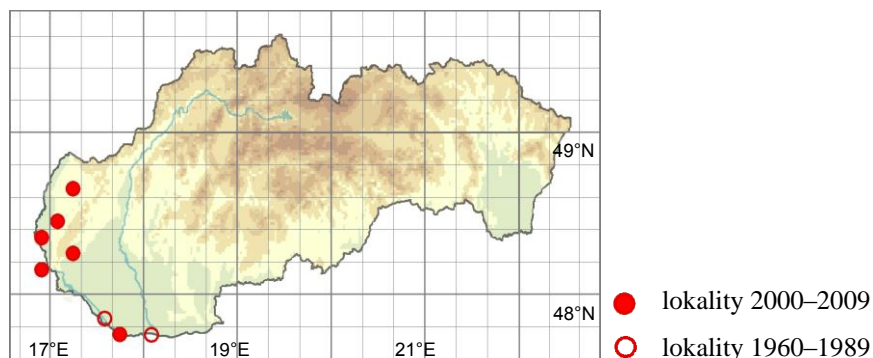
5.1.1. Historický výskyt druhu

V minulosti byla pijavka lékařská na Slovensku pozorována v periodických tůních a odvodňovacích kanálech v okolí Komárna – Nové Osady (VOJTEK *et al.* 1967), na Žitném Ostrově a v okolí Palkovičova (KOUBKOVÁ & VOJTKOVÁ 1973).

5.1.2. Recentní výskyt druhu

Dnes je ve slovenské legislativě dle Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky druh *H. medicinalis* chráněn jako velmi ohrožený (ŠOP SR 2004). Početné populace pijavky lékařské se recentně vyskytují na několika desítkách tůní v mokřadech CHKO Záhorie na pomezí Slovenska a Rakouska (ŠÍBL, ústní sdělení). Výskyt v této chráněné oblasti potvrzuje i SYCHRA (ústní sdělení), který pozoroval jednoho jedince v NPR Zelienska v roce 2008. Území v Záhorie je pro vysoké abundance druhu nanejvýš vhodné, většinu CHKO totiž tvoří rozsáhlé lužní lesy na nivě řeky Moravy s množstvím mrtvých a slepých říčních ramen. Monitoring zaměřující se na *H. medicinalis* zde ale doposud prováděn nebyl, proto žádné bližší informace o konkrétních lokalitách nemáme. APOP (Asociace průmyslu a ochrany přírody) uvádí nálezy pijavky lékařské v mokřadech NPR Šúr (KOCIÁNOVÁ 2006), jakákoli podrobnější data ovšem opět k dispozici nejsou. Další potvrzenou lokalitou je Čičovské mrtvé rameno Dunaje u města Čičov (KOŠEL, ústní sdělení). Hojný výskyt pijavky byl zaznamenán v roce 2004 na Marheckých rybnících a v roce 2007 v jezeře pod hradem Děvín. V obou případech jde o eutrofizované stojaté vody, přičemž jezero pod Děvínem se vyznačuje značným kolísáním hladiny. Zatímco v průběhu roku bychom zde naměřili maximální hloubku okolo 2,3 m, v letních měsících jezero téměř vysychá (BERACKO, ústní sdělení).

Podle veškerých aktuálních informací se tedy pijavka lékařská recentně vyskytuje na Slovensku na šesti lokalitách (Obr. 5). Jde o tři mokřadní biotopy, jezero, rybník a mrtvé říční rameno.

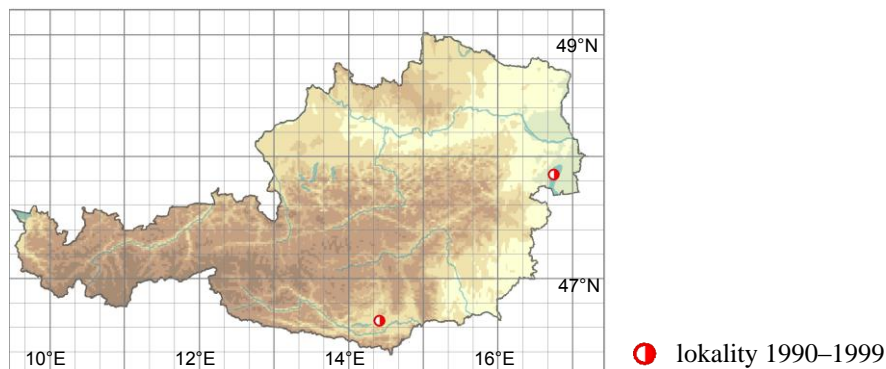


Obr. 5 Mapa distribuce *Hirudo medicinalis* na Slovensku (zpracováno podle BERACKO, ústní sdělení, KOCIÁNOVÁ 2006, KOŠEL, ústní sdělení, KOUBKOVÁ & VOJTKOVÁ 1973, SYCHRA, ústní sdělení, ŠÍBL, ústní sdělení, VOJTEK *et al.* 1967).

5.2. Rakousko

Literární prameny o výskytu *Hirudo medicinalis* v Rakousku jsou velmi strohé. ELLIOTT & TULLETT (1984) zmiňují výskyt pijavky na 2 lokalitách ze 70. let. Od té doby došlo k aktualizaci dat až v 90. letech, kdy se o distribuci pijavek v Rakousku zajímal NESEMANN (1991, 1997). Podle něj se *H. medicinalis* vyskytuje v mokřadech Klagenfurtské pánve a v oblasti Neziderského jezera (Obr. 6). Uvádí i lužní oblasti řek Dyje a Moravy, jejíž mokřadní biotopy jsou hojně osídleny pijavkou na slovenské straně. Žádné podrobnější informace o nálezech pijavek ale zdokumentovány nejsou.

Příčinou tohoto ojedinělého výskytu *H. medicinalis* by mohla být povaha reliéfu země. Většina Rakouska je pokryta pohořím, které je pro výskyt pijavky lékařské zcela nevhodné. Kromě Klagenfurtské pánve se všechny výše zmiňované lokality nachází v jediné nížinaté oblasti na východě Rakouska, přičemž Neziderské jezero (115 m n. m.) je vůbec nejnižším bodem celé země.



Obr. 6 Distribuce *Hirudo medicinalis* v Rakousku (zpracováno podle NESEMANN 1997).

5.3. Německo

5.3.1. Historický výskyt druhu

Díky intenzivnímu lékařskému používání a následnému vypouštění jedinců do volné přírody se pijavka lékařská na počátku 20. století vyskytovala v Německu po celém jeho území. Nejméně nálezů bylo popsáno v jižních, hornatějších regionech, naopak relativně hojný výskyt byl zaznamenán na západě země v oblastech podél řeky Rýn či na severovýchodě Německa. Celkem je uváděno 48 lokalit (HECHT 1929). Vzhledem k tomu, že Německo velké množství pijavek v 19. století přiváželo z Maďarska a exportovalo na západ, je téměř nemožné určit lokality, které by mohly být považovány za původní, pijavkou přirozeně osídlené. V 80. letech uvádějí ELLIOTT & TULLETT (1984) po revizi soudobé literatury už jen 21 lokalit.

5.3.2. Recentní výskyt druhu

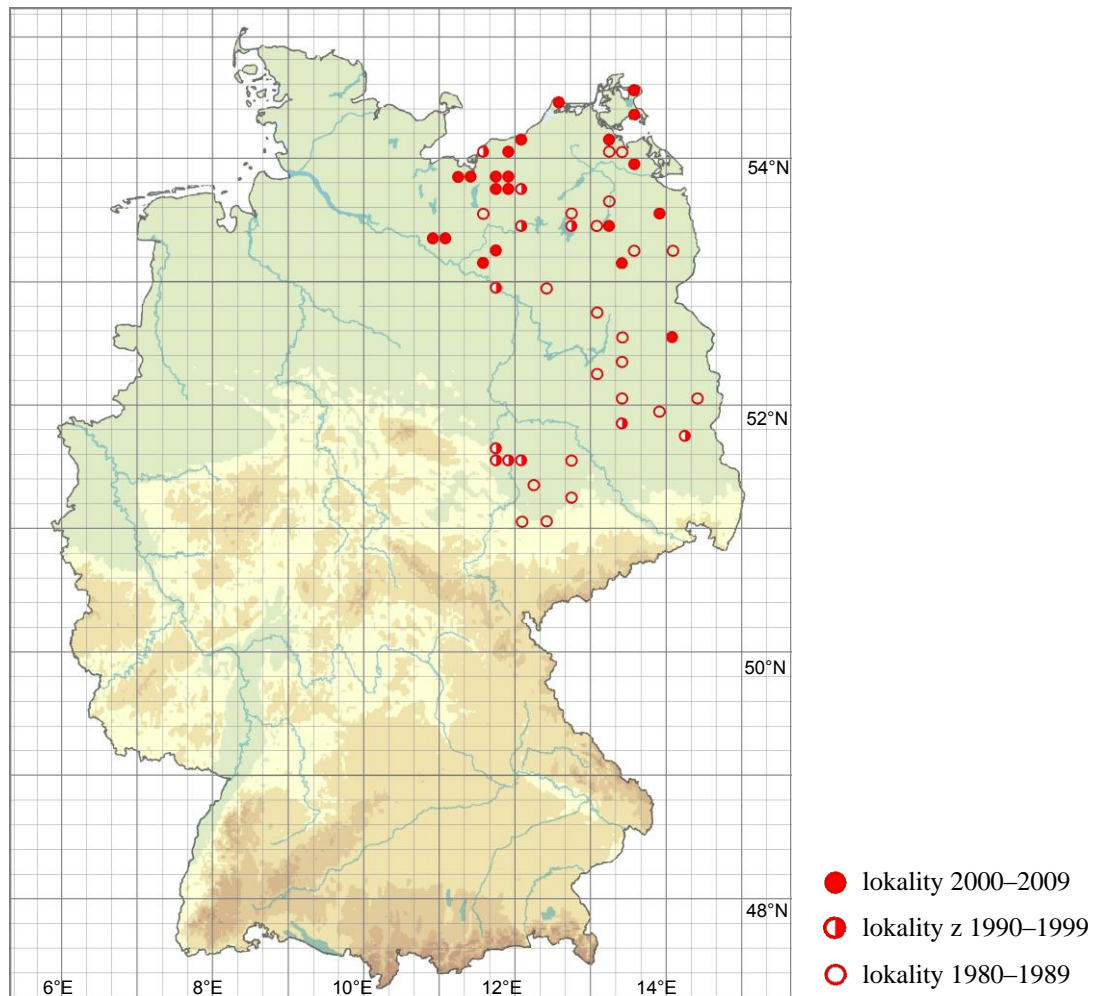
Posledních 30 let je výzkum pijavic v popředí zájmů jen v nížinatých oblastech na severovýchodě země, ve spolkových republikách Meklenbursko-Přední Pomořansko, Sasko-Anhaltsko, Sasko a Braniborsko (Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg) (Obr. 7). Červený seznam ohrožených druhů pijavic existuje od roku 1998 pouze v Meklenbursku-Předním Pomořansku, kde je druh *Hirudo medicinalis* popsán v kategorii 2 (vysoké riziko) (GROSSER 2004).

Od roku 1980 byla pijavka nalezena na 73 místech v oblasti čtyř výše zmíněných spolkových republik. V Sasku a Sasku-Anhaltsku bylo potvrzeno 10 ze 73 lokalit, přičemž nejaktuálnější data pochází z 90. let. V Braniborsku a Meklenbursku-P. Pomořansku je pijavka lékařská monitorována dodnes, avšak s odlišnou intenzitou, o které svědčí i počet

potvrzených lokalit za 30 let. 17 v Braniborsku a 46 lokalit v Meklenbursku-P. Pomořansku (Obr. 7).

Pro biotopy lokalit z 80. a počátku 90. let z Braniborska, Saska-Anhaltska a Saska bylo společné zarůstání stojatých vod bohatou vegetací, kolísání hladiny během roku či částečné vysychání. Mezi živočichy žijícími na lokalitách, a tudíž možnými hostiteli pijavek byli: *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis*, *Rana esculenta* a *Triturus vulgaris* (ARNOLD 1993). Ze všech historických i recentních lokalit čtyř spolkových republik (Meklenbursko-Přední Pomořansko, Braniborsko, Sasko, Sasko-Anhaltsko) se podařilo určit druh biotopu jen u 81 z nich. Z těchto dat vyplývá, že pijavka lékařská v Německu preferuje menší, rychle se prohřívající vodní tělesa, jako jsou tůňe, rybníky a řašeliništní mokřady (ARNOLD 1993, WESTENDORFF *et al.* 2008, JUEG 2009).

V posledním desetiletí jsou informace o distribuci druhu aktualizovány jen v Meklenbursku-Předním Pomořansku a Braniborsku. Všech 29 recentních lokalit (2000–2009) pijavky lékařské v Německu se tedy nachází na území těchto dvou spolkových republik, které jsou položeny na rozsáhlých nížinatých plošinách s množstvím postglaciálních jezer. V **Meklenbursku-Předním Pomořansku** se *H. medicinalis* vyskytuje po celém regionu, ale v různých populačních hustotách. Během posledních devíti let zde bylo potvrzeno 26 lokalit. Kromě dominujících habitatů tůní se zde pijavka často vyskytuje v rašeliništních mokřadech, třetím preferovaným biotopem jsou rybníky (JUEG 2009). V 90. letech nebyly výjimkou ani nálezy z uměle vytvořených vodních těles, mnohdy s extrémními podmínkami, např. bývalý odkalovací rybník cukrovaru ve městě Lübz. Pijavka lékařská zde byla pozorována přesto, že jde o stanoviště polytrofní, bez vegetace, s vápnito-hlinitým substrátem a kamenitým břehem. Naměřená hodnota pH se zde pohybovala v rozmezí 9–10 (JUEG 1998). V **Braniborsku** byly během posledního výzkumu 2006-2007 nalezeny pijavky ve třech temporálních tůních v zemědělské krajině. Ačkoli byl výzkum prováděn jen v malé oblasti na severovýchodě regionu, předpokládá se, že pijavka je rozšířena po celém Braniborsku (WESTENDORFF *et al.* 2008).



Obr. 7 Distribuce *Hirudo medicinalis* v Německu (zpracováno podle ARNOLD 1993, JUEG 2009, WESTENDORFF *et al.* 2008).

5.4. Polsko

5.4.1. Historický výskyt druhu

V 19. století se masové transporty pijavek z Ruska a Blízkého východu na západ uskutečňovaly přes Polsko, které po vzoru Francie začalo zakládat i své vlastní chovy. Díky běžnému užívání lékaři i přírodními léčiteli se pijavky dostaly do nejrůznějších typů vod po celé zemi. Od počátku 19. stol. do 1. poloviny 20. stol. byla pijavka nalezena na 85 lokalitách po celém Polsku, s výjimkou horských a podhorských oblastí Sudet a Karpat, severovýchodních regionů okolo Mazurských jezer a hranic s Ruskem. Druh *Hirudo medicinalis* byl zaznamenán hlavně v malých vodních tělesech, ale i v devíti jezerech či třech řekách povodí Wisly (PAWLOWSKI 1968). Zcela jiná čísla ovšem prezentovaly

JAZDZEWSKA & WIEDENSKA (2004), které informují o výskytu pijavky do roku 1975 asi na 120 nalezištích.

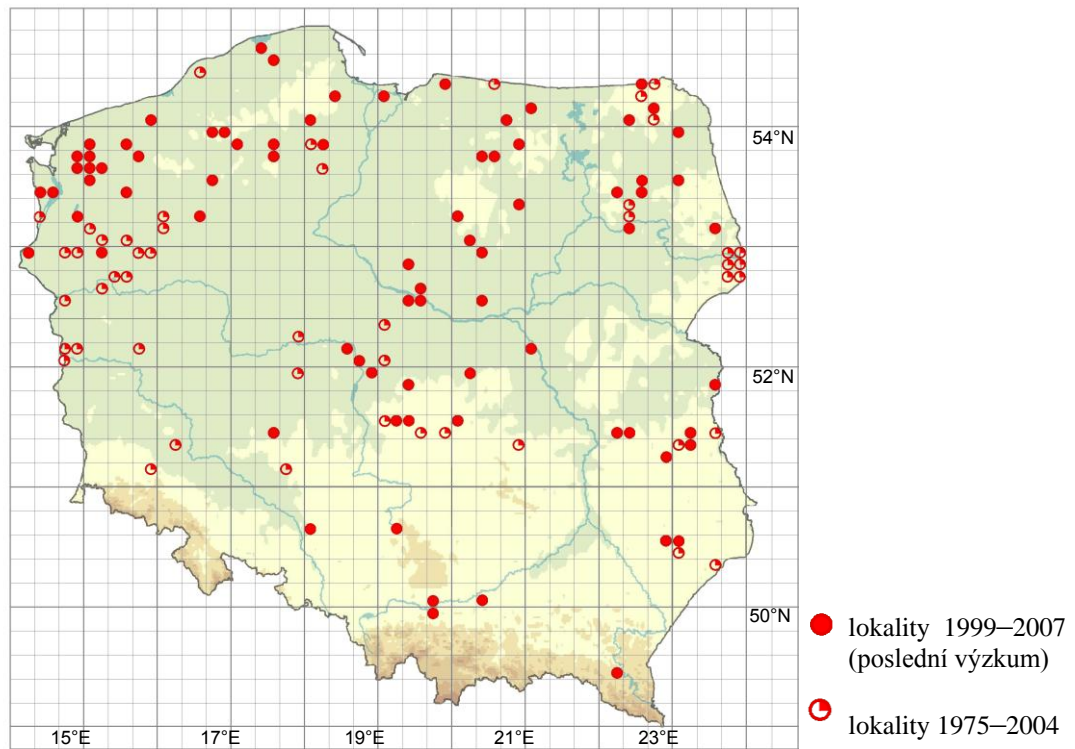
5.4.2. Recentní výskyt druhu

Ze všech států sousedících s ČR je Polsko zemí, ve které je distribuce *H. medicinalis* prozkoumána nejlépe. V Polské červené knize zvířat je pijavka lékařská uvedena jako druh zranitelný (VU kategorie). Od roku 1975 do 2004 byl druh na polském území potvrzen na 50 lokalitách (JAZDZEWSKA & WIEDENSKA 2004), jejichž seznam byl později rozšířen na více než 72 lokalit známých z literatury i nepublikovaných zdrojů. Během posledního terénního výzkumu 1999–2007 bylo nalezeno dalších 87 lokalit. Uvážíme-li tedy veškeré nálezy za posledních 35 let, je pijavka lékařská v Polsku přítomna na více než 160 lokalitách, jejichž počet neustále narůstá (BUCZYNSKI *et al.* 2008) (Obr. 8). Velké množství terénních dat z posledního výzkumu 1999–2007 je dáno sumarizací informací biologů z jiných než hydrobiologických odvětví. Použity jsou údaje herpetologů, batrachologů, entomologů i rybářů, které byly v minulosti často přehlíženy.

Rozmanitost biotopů v Polsku je ze všech sledovaných zemí největší. Vyhodnocení nejnovějších 87 lokalit potvrzuje preference *H. medicinalis* v mělkých stojatých vodách s bahnitým substrátem a bohatou vegetací v litorálu. Nejčastějším nalezištěm pijavek se tedy staly tůně (39 %), rybníky (16 %) a jezera (11 %). Výskyt pijavky v celkem 11 rozdílných habitatech dokazuje její přizpůsobivost rozmanitým přírodním podmínkám a schopnost rozmnožovat se i v extrémně rozdílných biotopech jako hluboká boreální mezotrofní jezera, nížinaté povodí řeky Narew, studené vody řeky Elk nebo vegetací prorostlá rašeliniště (KOPERSKI, ústní sdělení). Neméně zajímavý je výskyt v silně urbanizovaných oblastech Varšavy. Pijavky byly pozorovány v rybářsky oblíbeném Powsienkowskiem jezeře na okraji města i v chemicky znečištěném mrtvém rameni Wisly pouhé 2 km od centra Varšavy (KOPERSKI 2009). Téměř všechny lokality jsou situovány v nížinatých polohách, nejvýše položená lokalita se nachází v nadmořské výšce 430 m n.m., všechny další ovšem nepřekračují 230 m n.m. Trofickou úroveň vody lze z aktuálních 87 lokalit určit jen u 66 z nich. Drtivá většina vod je eutrofního (60 %) nebo dystrofního (35 %) charakteru. Mezotrofní a oligotrofní vody tvoří dohromady jen 5 % lokalit.

H. medicinalis se v současné době jeví jako druh relativně běžný po celém Polsku kromě hornatých oblastí Sudet a Karpat. S přibývajícimi lokalitami se dnes v zemi otevírá debata o tom, zda by pijavka lékařská neměla být přeřazena z kategorie VU (zranitelný) do kategorie nižšího rizika Lr/NT (téměř ohrožený). Ta je charakteristická pro druhy tvořící na daném

území relativně velké a stabilní populace, které nejsou v přímém ohrožení, ale vyžadují pozornost kvůli přítomnosti faktorů, jež by mohly ohrozit jejich přežití (BUCZYNSKI *et al.* 2008).



Obr. 8 Distribuce *Hirudo medicinalis* v Polsku (zpracováno podle BUCZYNSKI *et al.* 2008).

6. VÝSKYT DRUHU V ČESKÉ REPUBLICE

6.1. Historie výskytu *Hirudo medicinalis* v ČR

Historická literatura popisující výskyt *Hirudo medicinalis* na území dnešní ČR prakticky neexistuje. Veškeré informace o historických nálezech druhu pocházejí buď z výzkumů zaměřených na jinou skupinu živočichů, nebo jde o záznamy zcela ojedinělých nálezů. Podstatným aspektem ovlivňující výskyt a šíření druhu u nás je dovoz pijavek a jejich umělé vysazování do přírody za účelem chovu pro lékařské využití v 19. století.

Nejstarší zmínka pochází z roku 1846, kdy MÜLLER (1846) popisuje velmi čilý obchod s pijavicemi na Moravě a také jejich výskyt v okolí řek Moravy a některých přítocích, jako Dyje a Haná. Bohužel se však již nedozvídáme, zda se na těchto místech jedná o přirozený výskyt *H. medicinalis* nebo jde o uměle vytvořené lokality využívané pro chov. Z hlediska ekologického a anatomického pijavku lékařskou velmi podrobně studoval ŠAFAŘÍK (1854). Její výskyt však nijak nezmiňuje. Ve 2. polovině 19. století byla *H. medicinalis* zaznamenána v lužních lesích okolo Dobříše v Čechách, tyto nálezy se ale vysvětlují dřívějším chovem pijavek dovezených z Maďarska (VEJVODOVSKÝ 1874). Ačkoli předpokládáme, že výskyt pijavky lékařské u nás na přelomu 19. a 20. století nebyl nijak ojedinělý, nemáme o ní z toho období žádné zprávy.

Od počátku 20. století je pijavka lékařská nacházena téměř výlučně na jižní Moravě. Výzkumem této oblasti se po celý život zabýval Klvaňa, který objevuje *H. medicinalis* v tůních kolem Břeclavi (ZAVŘEL 1923). HRABĚ (1936) nalézá druh pravidelně v periodických tůních na břehu řeky Svratky poblíž Vranovic. Předpokládá, že vzhledem k množství vodního ptactva a druhu biotopu sem pijavky nebyly zavlčeny člověkem, ale vyskytují se na tomto nalezišti přirozeně. Na počátku 50. let označuje další lokalitu v Doksech v Čechách Sládeček (SCHENKOVÁ & KOŠEL 2005).

Během výzkumu helmintofauny pijavek na jižní Moravě a jižním Slovensku byl druh potvrzen kromě slovenského Komárna i v inundačních tůních mezi Lednicí a Podivínem (VOJTEK *et al.* 1967). K rozšíření znalostí o výskytu druhu přispěla práce KOUBKOVÉ (KOUBKOVÁ & VOJTKOVÁ 1973), která podává informace o výskytu *H. medicinalis* na dalších dvou místech: v tůni v Dolních Věstonicích a rybníku Olšovci u Jedovnic. Ani jedna lokalita však v pozdějším výzkumu potvrzena nebyla. Nálezy opět kolem Lednice potvrzuje KOŠEL (1999) a zejména SUKOP (2003), který v roce 2002 prováděl výzkum zooplanktonu a zoobentosu v NPP Pastvisko u Lednice. Pijavku lékařskou objevil v tůních

Čírková a Lékařská. V roce 2002 byla pozorována pijavka v NPR Slanisko u Nesytu (SCHENKOVÁ & SYCHRA 2008), tato lokalita ale zatím nebyla potvrzena.

6.2. Monitoring druhu 2005–2009

Od roku 2005 je pro Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR každoročně vypracováno vyhodnocení stavu populací pijavky lékařské na jižní Moravě. Veškeré prozkoumané lokality byly vytypovány na základě informací z literatury či ústních sdělení zoologů. Místa, na kterých byla pijavka lékařská potvrzena, byla kontrolována i v letech následujících. Během pěti let bylo tedy provedeno 69 výjezdů a zkontrolováno 31 různých lokalit, z nichž na osmi byla přítomnost pijavky lékařské potvrzena. Jedná se o: Božické rybníky, Božice; Černá jezera – mrtvé rameno Dyje, Břeclav; PP Jezírko Kutnar, Rakvice; NPP Pastvisko u Lednice (tůň I, II, IV, V, tůň Rákosová), Lednice; Písečný rybník, Milotice; Sekulská Morava – mrtvé rameno Moravy, Lanžhot; Zahradníčkově rameno – slepé rameno Moravy, Rohatec; Zámecký rybník, Lednice (SCHENKOVÁ *et al.* 2009, SCHENKOVÁ, nepublikovaná data, vlastní pozorování). Dalších pět nálezů bylo potvrzeno v Litovelském Pomoraví: tůň nedaleko PR Kačení louka, Moravičany; v jižních Čechách: Rybníček, Varvažov; lesní neudržovaný rybník, Ostrovec; a na jižní Moravě: rekreační středisko Lučina, Tvarožná Lhota. Poslední, zatím nejméně prozkoumaná lokalita v Polabí: Hrabanovská černava (ŠTAMBERGOVÁ, ústní sdělení). V České republice je tedy recentně potvrzeno 13 lokalit druhu *Hirudo medicinalis* (Obr. 9).

NPP Pastvisko u Lednice je zde uváděno jako jedna lokalita, ve skutečnosti jde o mokřad, ve kterém byl druh *H. medicinalis* objeven v pěti tůních (Pastvisko I., Pastvisko II., Pastvisko-tůň Rákosová, Pastvisko IV.–tůň u stromu, Pastvisko V.). Některé tůně mohou být po část roku při vyšší vodní hladině navzájem propojeny. Ačkoli byla pijavka pozorována na PP Jezírku Kutnar již před rokem 2005, její další výskyt zde byl zaznamenán pouze v roce 2006. V zimě 2006/2007 došlo k odbahnění jezírka, a ačkoli byla poté lokalita pravidelně každý rok kontrolována, pijavku se zde již nalézt nepodařilo. Zámecký rybník je lokalitou, kde byly pijavky pozorovány v roce 2006 a poté až v roce 2008. Jelikož na jaře 2006 došlo v této oblasti k záplavám, je pravděpodobné, že se pijavky dostaly do Zámeckého rybníku z nedalekého Pastvicka (SYCHRA, ústní sdělení).

Charakteristiky biotopů *H. medicinalis* na Moravě:

Druh biotopu známe jen u 12 lokalit, zastoupeny jsou rybníky, tůně a mrtvá říční ramena (Tab. 1). Ve všech případech se jedná o vodní plochy nížin, často v inundačním území větších

řek. Nejníže položenými lokalitami jsou mrtvá ramena Sekulská Morava a Černá jezera (155 m n. m.), v nejvyšší nadmořské výšce leží Rybníček, Varvažov (419 m n. m.). Průměrné roční srážky se na jednotlivých lokalitách výrazně neliší, nejnižší průměrné roční teploty vzduchu vykazují lokality s nadmořskou výškou přes 400 m n. m. Zajímavé je ale rozložení velikostí vodních ploch. Preference pijavky v malých stojatých vodách dokazuje fakt, že z 12 lokalit je pět menších než 1 ha, rozloha dalších tří nepřesahuje 6 ha a velké vodní plochy nad 20 ha jsou zastoupeny jen čtyřmi lokalitami (Tab. 1).

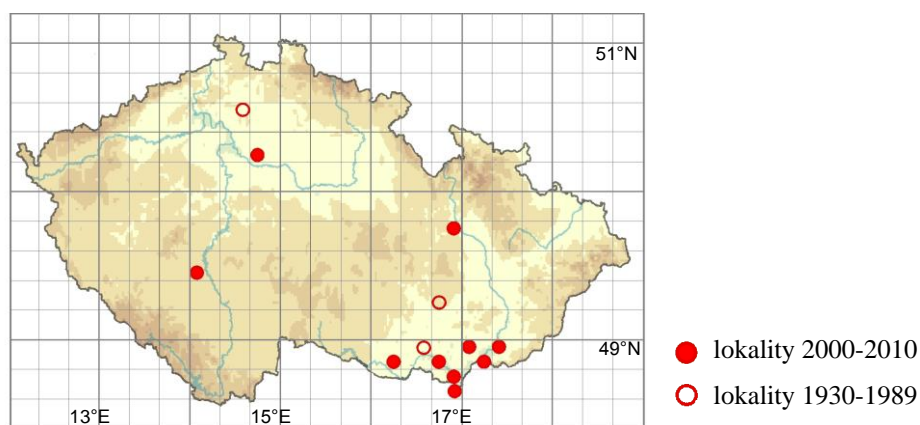
Tab. 1 Geografické charakteristiky lokalit *Hirudo medicinalis*, n=12 (zdroje dat: GIS software, www.mapa-mapy.sk, Google Earth 5.1.).

lokality	biotop	rozloha (ha)	nadm. výška (m n. m.)	roční srážky (mm.m ⁻²)	prům. roční teplota vzduchu (°C)
Božické rybníky	rybník	0,5	211	638	9,3
Černá jezera	mrtvé ř. rameno	0,5	155	677	9,6
Jezírko Kutnar	rybník	0,6	163	643	9,5
lesní rybník, Ostrovec	rybník	5,3	410	525	8,0
Pastvisko	soustava tůní	30,5	161	651	9,5
Písečný rybník	rybník	35,5	183	670	9,2
Rybníček	rybník	1,7	419	525	8,0
Sekulská Morava	mrtvé ř. rameno	25	155	698	9,6
rekreační středisko Lučina	rybník	2,1	350	525	9,0
tůň nedaleko PR Kačení louka	tůň	0,1	250	600	9,0
Zahradníckovo rameno	mrtvé ř. rameno	0,5	173	682	9,3
Zámecký rybník	rybník	30,1	161	647	9,5

Během pěti let monitoringu na jižní Moravě byla pijavka lékařská nalezena při 27 výjezdech (včetně opakovaných na jednu lokalitu), ale pouze během 21 byly měřeny proměnné parametry prostředí. Nejnižší změřená teplota vody, při které byly pijavky nalezeny, byla zaznamenána v květnu v tůni Pastvisko I., a to 13,4 °C. Nejvyšší teploty byly pravidelně měřeny v letních měsících v mělkých tůních NPP Pastvisko. Nejvíce, 38 °C v červenci 2007 v tůni Pastvisko IV. Rozmezí naměřených hodnot dalších proměnných při pozitivních kontrolách lokalit jsou uvedeny tabulce 2 (Tab. 2).

Tab. 2 Parametry proměnných prostředí naměřené během všech pozitivních kontrol lokalit 2005–2009, n=21 (zpracováno podle SCHENKOVÁ 2005, 2006, 2007, SCHENKOVÁ & SYCHRA 2008, SCHENKOVÁ, nepublikovaná data).

proměnná prostředí	min hodnoty	max hodnoty	medián	průměr
teplota vody (°C)	13,4	38	24,9	24,7
pH	6,3	9,8	7,3	7,6
rozpuštěný O ₂ (mg.l ⁻¹)	0,4	15	4,3	5,6
vodivost (μs.cm ⁻¹)	336	1129	625	717

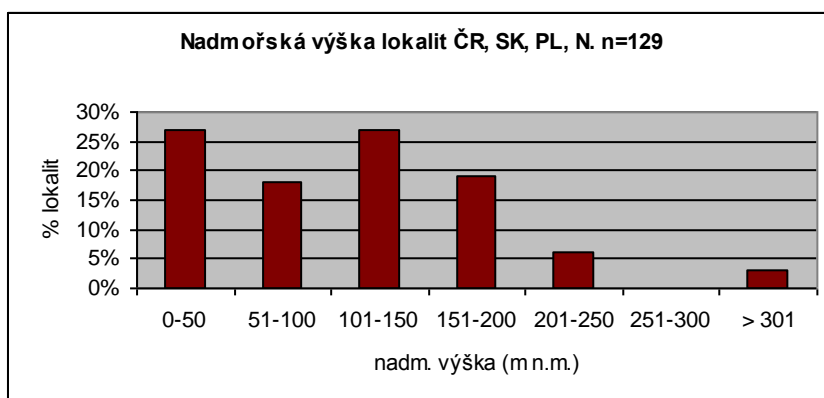


Obr. 9 Distribuce *Hirudo medicinalis* v České republice (zpracováno podle ZAVŘEL 1923, HRABĚ 1936, VOJTEK *et al.* 1967, KOUBKOVÁ & VOJTKOVÁ 1973, VEJVODOVSKÝ 1874, SCHENKOVÁ & KOŠEL 2005, SCHENKOVÁ *et al.* 2009, SCHENKOVÁ, nepublikovaná data, ŠTAMBERGOVÁ, ústní sdělení, vlastní pozorování).

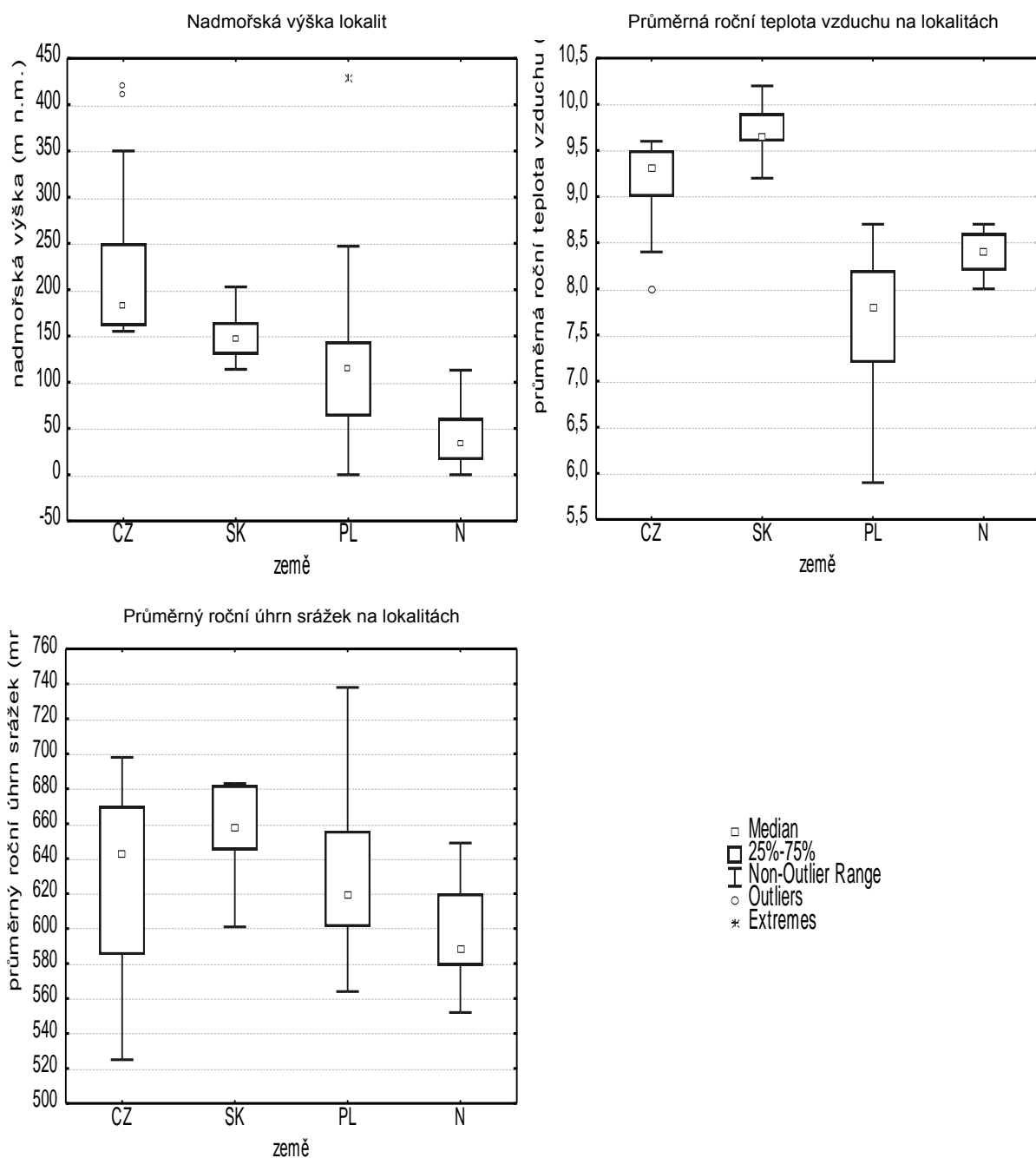
7. SROVNÁNÍ CHARAKTERU LOKALIT PIJAVKY LÉKAŘSKÉ VE SLEDOVANÝCH STÁTECH

Kvůli odlišnému přístupu k monitoringu ve všech sledovaných zemích jsou data o lokalitách velmi různorodá. Dostupné informace o přesné pozici nebo biotopech jsou mnohdy kusé, nepřesné či značně obecné. Podařilo se sehnat data jen k základním klimatickým a geografickým charakteristikám a biotopům. GPS souřadnice českých a slovenských lokalit byly jednotlivě dohledány, lokalizace polských a německých lokalit pochází z literatury (BUCZYNSKI *et al.* 2008, JUEG 2009). Klimatická data a informace o nadmořských výškách byla získána prostřednictvím softwaru GIS, rozlohy vodních ploch pomocí serveru www.mapa-mapy.sk. Do srovnání nebyly zařazeny rakouské lokality, jelikož jde o lokality starší, neaktualizované. V Německu se podařilo určit polohu lokalit jen u 23 z celkového počtu 29 aktuálních lokalit.

V ČR, Slovensku, Polsku a Německu se pijavka lékařská vyskytuje od nížin po pahorkatiny, od 0 do 430 m n. m. 91 % recentních lokalit je položeno v nadmořské výšce 0–200 m, 6 % v rozmezí 201–250 m n. m. a pouhé 3 % se nachází ve vyšší nadmořské výšce než 300 m n. m. (Obr. 10). Nejvýše položené lokality pocházejí z ČR, jejich průměrná nadmořská výška je 230 m n. m., lokality na Slovensku se nachází v průměrné výšce 151 n. m. Polská naleziště pijavky lékařské vykazují největší variabilitu, jsou položena ve výškách 0–430 m n. m. Jednoznačně v nejnižších nadmořských výškách se *Hirudo medicinalis* vyskytuje v Německu, kde více než polovina lokalit nepřesahuje 50 m n. m. Variabilita nadmořských výšek je zde nejmenší díky homogenní, ledovcem utvářené krajině Meklenburské jezerní plošiny, na níž se téměř všechny německé lokality vyskytují. Porovnání průměrných ročních úhrnů srážek neukázalo žádné významné rozdíly mezi sledovanými zeměmi (Obr. 11).



Obr. 10 Graf rozložení nadmořských výšek lokalit *H. medicinalis* v České republice, Slovensku, Polsku, Německu, n=129.



Obr. 11 Krabicové grafy pro nadmořské výšky, průměrný roční úhrn srážek a průměrné roční teploty vzduchu recentních lokalit *Hirudo medicinalis* v České republice, Slovensku, Polsku a Německu. ČR n=13, Slovensko n=6, Polsko n=87, Německo n=23.

Ačkoli se české lokality nachází v rámci studované oblasti v nejvyšších nadmořských výškách, společně se slovenskými vykazují vyšší teploty a oddělují se tak od chladnějších lokalit Polska a Německa. Nižší teploty v těchto státech jsou způsobeny výskytem v severnějších zeměpisných šířkách a díky poloze v severních regionech států jsou ovlivněny i chladnějším oceánským klimatem. Také v porovnání s celoevropskými daty (461 evropských lokalit *H. medicinalis* včetně ČR, Slovenska, Polska a Německa) patří lokality v ČR a na

Slovensku k těm teplejším, zatímco Polsko a Německo představují země pro pijavku teplotně spíše průměrné (UTEVSKY *et al.* 2010) (Tab. 3). Tyto údaje potvrzují trend nárůstu lokalit *H. medicinalis* ve střední a severní Evropě.

Tab. 3 Porovnání průměrných ročních teplot lokalit z ČR, Slovenska, Polska, Německa s celoevropskými daty (UTEVSKY *et al.* 2010).

	ČR, n=13	SK, n=6	PL, n=87	N, n=23	Evropa, n=461 (UTEVSKY <i>et al.</i> 2010)
prům. roční teplota (°C) min	8	9,2	5,9	8	2,8
max	9,6	10,2	8,7	8,7	11,3
median	9,3	9,7	7,8	8,4	8

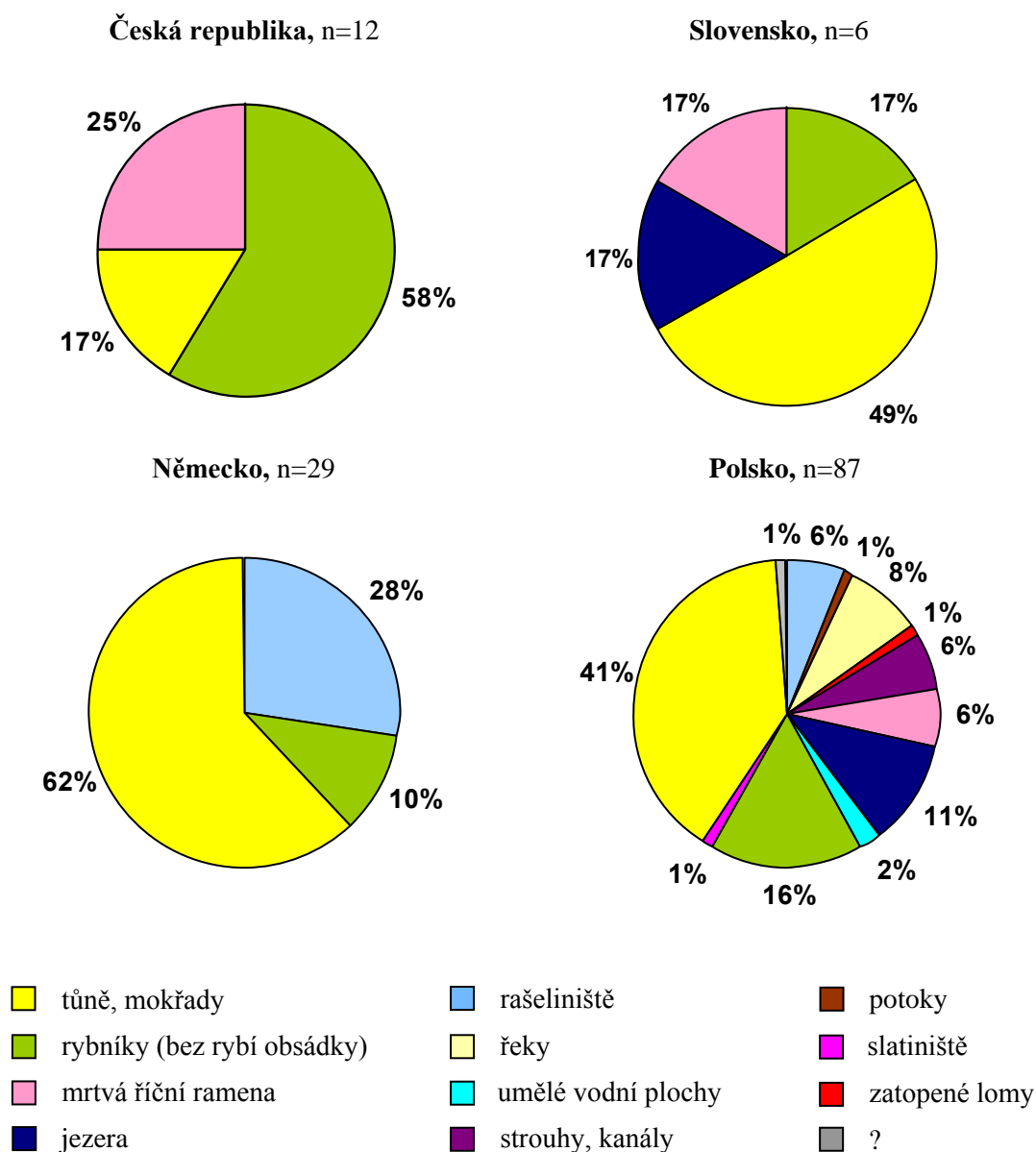
Rozlohy vodních ploch lokalit potvrdily preference pijavky v malých stojatých vodách, i přesto že se podařilo dohledat rozlohu jen u 45 z celkového počtu 135 lokalit. Více než polovina z nich je menší než 1 ha (Tab. 4). Největším vodním tělesem, ve kterém se *H. medicinalis* vyskytuje je jezero Dobskie v Polsku s rozlohou 18 km².

Tab. 4 Rozlohy lokalit V ČR, Polsku a na Slovensku, n=45.

0–1 ha	1–10 ha	10–20 ha	20–50 ha	50–100 ha	> 100 ha
53 %	18 %	9 %	11 %	4,5 %	4,5 %

Pro srovnání biotopů byly použity informace o nejaktuálnějších lokalitách z každé země (Obr. 12). V ČR pijavka lékařská žije výhradně ve zcela typických biotopech, jako jsou malé vodní plochy s bahnitým substrátem a litorální vegetací makrofyt. Tyto jsou u nás zastoupeny pouze tůněmi, rybníky nebo mrtvými rameny řek. Na Slovensku je situace obdobná, lokality *H. medicinalis* se nachází výhradně v nížinách, většina z nich leží v inundačním území řek Moravy nebo Dunaje. Druhy biotopů jsou na rozdíl od ČR rozšířeny o jedno jezero. V Polsku a Německu, tedy v zemích, kde počet lokalit pijavky lékařské mnohonásobně převyšuje počet lokalit u nás i na Slovensku, pijavky osidlují rozmanitější prostředí. Díky rozsáhlým nížinatým oblastem a ledovcem utvářené krajíně plné postglaciálních jezer nabízejí obě země pijavkám velké množství vhodných vodních a mokřadních biotopů. V Německu za posledních 30 let narůstá počet nálezů z rašelinišť, o čemž svědčí i jejich zastoupení mezi recentními lokalitami. Po tůních se zde pijavky nejčastěji vyskytují právě v rašeliništních biotopech. Nejširší škálu biotopů ovšem pijavka lékařská osidluje v Polsku. Po tůních a rybnících jsou třetím preferovaným biotopem jezera a následně řeky. Díky charakteru polské krajiny a množství vodních ploch se pijavka může snadno šířit, např. během povodní. Jedinci se tak mohou dostat do rozmanitého, pro druh mnohdy nehostinného prostředí. Pijavky se zde

vyskytují i ve vodách chemicky znečištěných, v uměle vytvořených nádržích či zatopených lomech. Při studování grafického znázornění druhů biotopů a jejich procentuálního zastoupení je třeba brát v úvahu malé počty lokalit v některých státech.



Obr. 12 Grafy druhů biotopů pijavky lékařské v ČR, Slovensku, Německu a Polsku. Zpracováno podle: Česká republika: SCHENKOVÁ *et al.* 2009, SCHENKOVÁ, nepublikovaná data, ŠTAMBERGOVÁ, ústní sdělení. Slovensko: BERACKO ústní sdělení, KOCIÁNOVÁ 2006, KOŠEL, ústní sdělení, SYCHRA, ústní sdělení, ŠÍBL, ústní sdělení. Německo: WESTENDORFF *et al.* 2008, JUEG 2009. Polsko: BUCZYNSKI *et al.* 2008.

8. SLEDOVÁNÍ *H. MEDICINALIS* V ROCE 2009 NA VYBRANÝCH LOKALITÁCH

8.1. Charakteristika sledovaných lokalit

8.1.1. Pastvisko I.

Tůň Pastvisko I. je součástí mokřadů NPP Pastvisko u Lednice. V 60. letech 20. století šlo o rozsáhlou plochu s výměrou 100 ha, která sloužila k pravidelné pastvě dobytka. I přes hojný a zcela unikátní výskyt velkého počtu ptačích druhů bylo v 70. letech Pastvisko z velké části přeměněno v pole a pastva dobytka ustala (HÁJEK 1993). Zachovalých 30,5 ha mokřadů bylo v roce 1990 vyhlášeno významnou ornitologickou lokalitou. Mokřady jsou tvořeny množstvím tůní, z nichž některé byly uměle vyhloubeny kvůli zazemňování a zarůstání tůní přirozených. Vodní režim je upravován vybudovanými kanály, které regulují výšku vodní hladiny v tůních. V letních měsících však i tyto kanály vysychají, což se projevuje radikálním poklesem hladiny či úplným vyschnutím jednotlivých vodních ploch. Naopak při vyšším vodním stavu dochází k propojení některých tůní. Námi sledovaná tůň Pastvisko I. o rozloze 0,2 ha byla spolu se třemi dalšími vybudována v letech 2001–2002 (SUKOP 2003). Jde o mělkou vodní plochu s bahnitým substrátem a bohatou litorální vegetací zastiňující v létě podstatnou část hladiny.

8.1.2. Sekulská Morava

Sekulská Morava je mrtvé rameno řeky Moravy v oblasti evropsky významné lokality Soutok-Podluží, vzdálené asi 1,3 km SV od soutoku Moravy a Dyje. Je zahrnuta v seznamu Mokřadů mezinárodního významu ČR jako sublokalita RS9 Mokřady dolního toku Dyje (CHYTIL 2001). Sekulská Morava je bývalým meandrem Moravy o rozloze 25 ha, který je obklopen charakteristickým biotopem tvrdého i měkkého lužního lesa. Dno odstaveného ramena je zabahněné, litorální vegetace je zde vytvořena minimálně, většinou chybí úplně, takže vodní hladina je stíněna jen lesním porostem z okolí. Břeh je z jedné strany strmý, směrem od řeky Moravy ale naopak velmi pozvolný a bahnitý.

8.2. Metodika

Od dubna do prosince 2009 jsme navštěvovali dvě vybrané lokality, na kterých byla potvrzena přítomnost relativně silné populace pijavky lékařské v minulých letech. Tůň Pastvisko I. byla sledována pravidelně každý měsíc, zatímco Sekulská Morava byla kvůli své špatné dostupnosti kontrolována jen 4x. Lokality byly navštěvovány vždy mezi 10. a 14. hodinou denní. Při první návštěvě byly do vody instalovány teploměry, které snímaly její teplotu v hodinových intervalech. Na konci sezóny byla data převedena do počítače a vyhodnocena. Během kontrol byla na lokalitách změřena teplota vody, vodivost, pH, množství rozpuštěného O₂ ve vodě a zaznamenány byly i další charakteristiky biotopu: odhad zastínění vodní hladiny, průměrná hloubka a přítomnost dalších živočichů na lokalitě. Na základě předchozích zkušeností a informací z literatury (WILKIN & SCOFIELD 1991b, NEUBERT & NESEMANN 1999) jsme s RNDr. Janou Schenkovou, Ph.D. nebo Mgr. Nelou Kubovou pijavky lovily rukama či sítkou během pobytu ve vodě v gumových kalhotách. V gumácích jsme se ve vodě prošli, abychom zčeřily hladinu, na jejíž disturbance jsou citlivé zejména hladové pijavky. Následně jsme postávaly ve vodě a čekaly, až se pijavky přiblíží či přisají na gumáky. Po asi 50ti minutách strávených ve vodě jsme odchycené jedince na břehu spočítaly, změřily jejich délku v nataženém stavu a pustily zpět do vody. Jelikož je tato metoda lovu pijavek založena na aktivitě samotných živočichů, je jejich úspěšný sběr a nasbíraný počet jedinců do značné míry náhodný.

Dne 5. 6. 2009 byl na Pastvisku I. odebrán vzorek makrozoobentosu. Byla použita běžná metoda kopání do substrátu a zachycení do ruční sítky. Po promytí v tůni byl vzorek přenesen do nádoby a fixován 4% formaldehydem. V laboratoři byl vzorek opět důkladně promyt a pod binokulární lupou byli vybráni všichni živočichové, kteří byli následně determinováni do co nejnižších taxonomických úrovní.

8.3. Výsledky monitoringu 2009

8.3.1. Pastvisko I.

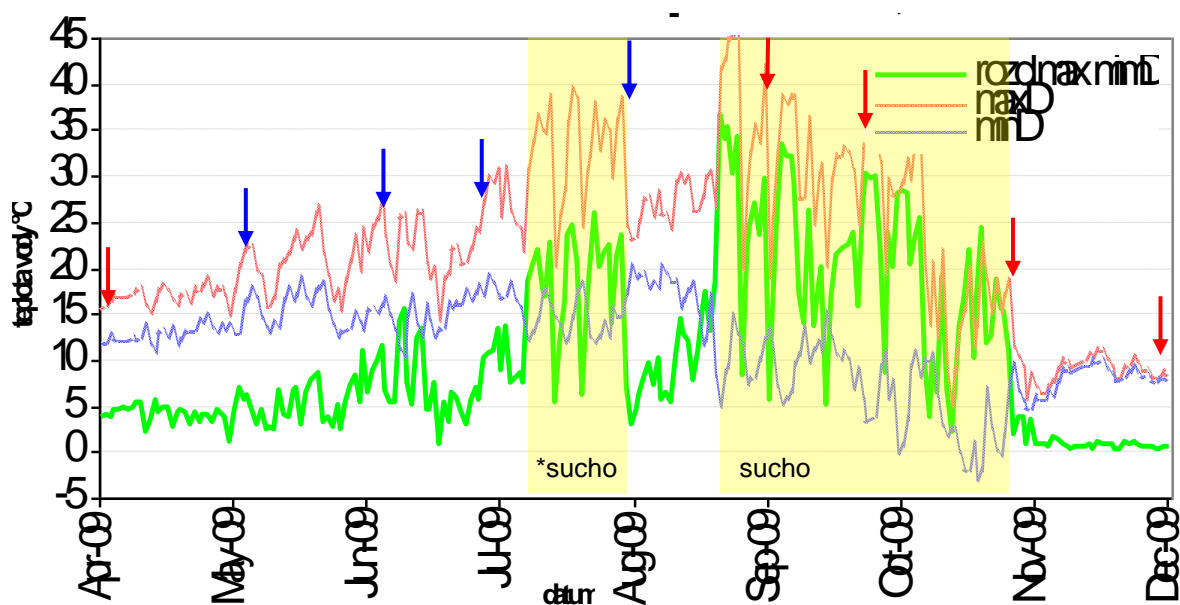
Tůň se v průběhu roku vyznačovala značným kolísáním hladiny, maximální hloubka naměřená na jaře 2009 byla 95 cm, v srpnu už ale nepřesáhla 40 cm. V posledním srpnovém týdnu došlo k úplnému vyschnutí tůně, které bylo zapříčiněno přehrazením přírodního kanálu činností bobra evropského (*Castor fiber*) (DEDEK, ústní sdělení), obnovení přirozeného vodního stavu nastalo až začátkem listopadu. Období sucha se podařilo přesně časově

identifikovat díky údajům z teploměru, který byl do tůň zaveden. Během vyschnutí byla teploměrem snímána teplota vzduchu, a proto křivka znázorňující rozdíly mezi minimálními a maximálními denními teplotami vody vykazuje velké oscilace (Obr. 13). Přes dva měsíce byla tedy lokalita zcela vyschlá. Při naší prosincové návštěvě dosahovala hladina vody asi 20 cm. Nami změřená konduktivita se během roku pohybovala v rozmezí 532–1416 $\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$, pH 6,29–7,37 a množství rozpuštěného kyslíku 3,10–14,75 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ (Tab. 5). Velká část tůň na jaře zarostla makrofyty, především orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*). Díky bohaté vegetaci bylo více než 50 % vodní plochy v letních měsících zastíněno a chráněno před přímým sluncem a přehřátím. Biotop poskytuje pijavkám dostatečné množství hostitelů – obojživelníků, na jejichž krvi jsou závislí především mladí jedinci. V tůni byli pozorováni skokani (*Rana temporaria*, *Pelophylax esculentus*), kuňky (*Bombina bombina*) a larvy čolků (*Triturus* sp.). Pobytové stopy potvrdily i přítomnost srnčí zvěře, především srnce obecného (*Capreolus capreolus*), který je zde zřejmě jediným zdrojem savčí krve pro dospělé jedince *H. medicinalis*. 5. 6. 2009 byl z mokřadu odebrán vzorek makrobentosu. V tomto doprovodném společenstvu se vyskytovali zástupci pěti skupin: Odonata, Mollusca, Coleoptera, Oligochaeta, největším počtem druhů byli zastoupeni Diptera (Příloha I.).

Pijavky lékařské jsme v tůni nacházely od května do srpna (Tab. 5). Při návštěvě tůň v září a říjnu byla tůň zcela vyschlá a při poslední kontrole v prosinci byla již teplota vody pro aktivitu pijavek nevyhovující. Největší počet pijavek byl nachytán v letních měsících, kdy i teplota vody v době naší návštěvy byla nejvyšší (Obr. 13). Průměrná délka odchycených jedinců se v průběhu sledovaného období také měnila. Zatímco v květnu jsme zachytily většinou dospělé jedince o průměrné délce 11,4 cm, v červnu byla průměrná délka pijavek 8,6 cm, v červenci 8,2 cm a srpnu 9,3 cm (Obr. 14). Tento trend odchytu spíše menších pijavek v pozdním létě je zřejmě způsoben špatnou reakcí dospělých pijavek na zvolenou metodu odchytu nebo jejich nepřítomností ve vodě v době kladení kokonů (WILKIN & SCOFIELD 1991b). Vzhledem k tomu, že jsou pijavky teplomilní živočichové, tůň byla od srpna do začátku listopadu vyschlá a po obnovení vodního stavu v listopadu se její teplota pohybovala jen kolem 10 °C, měly zřejmě poslední možnost k nasání krve v srpnu 2009. Tento energetický přísun jim pak musí vystačit až do jara 2010.

Tab. 5 Tabulka výsledků monitoringu na lokalitě Pastvisko I. včetně parametrů proměnných prostředí v roce 2009.

měsíc	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	prosinec
počet pijavic	0	5	7	18	14			0
prům. délka těla (cm)	-	11,4	8,6	8,2	9,3			-
t vody (°C)	14,4	13,4	21	23,7	28	sucho	sucho	-
rozpuštěný O ₂ (mg.l ⁻¹)	5,3	4,3	5,9	3,1	7,4			-
pH	6,8	7,3	7,4	6,3	7,2			-
vodivost (μs.cm ⁻¹)	743	825	835	666	532			-



*sucho...nízký vodní stav, teploměr nad vodní hladinou

sucho...vyschnutí lokality

..... maximální denní teploty vody

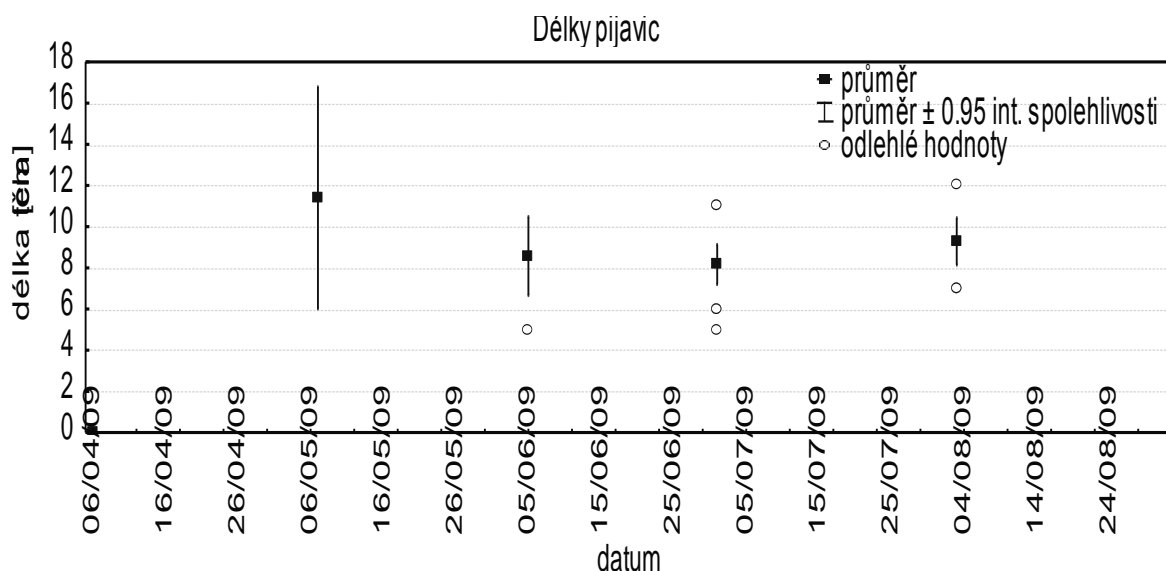
..... minimální denní teploty vody

— rozdíl maximálních a minimálních denních teplot vody

↓ kontrola lokality bez nálezů pijavic

↓ kontrola lokality s nálezem pijavic

Obr. 13 Graf vývoje teploty vody na lokalitě Pastvisko I., duben – prosinec 2009.

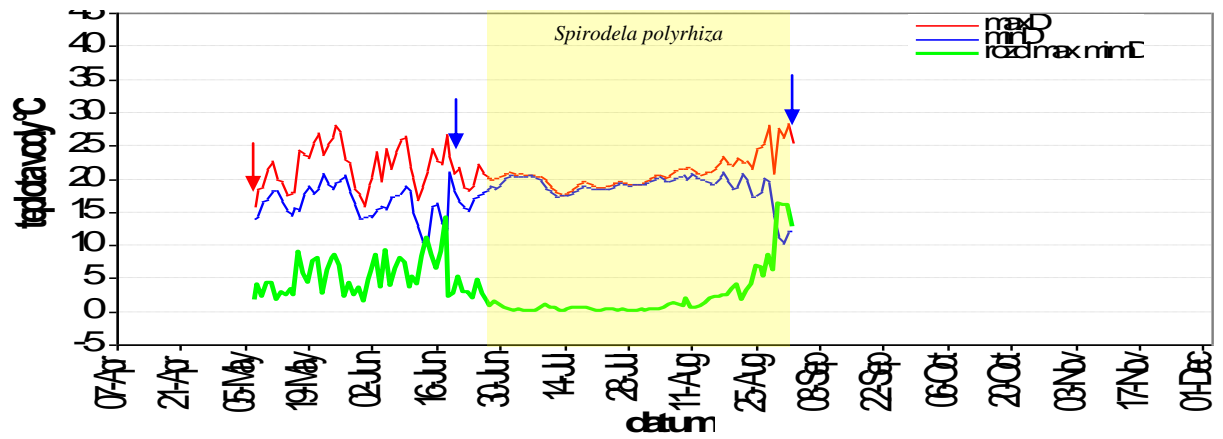


Obr. 14 Graf délek odchycených pijavic na lokalitě Pastvisko I. během roku 2009.

8.3.2. Sekulská Morava

Tato lokalita byla kvůli své špatné dostupnosti navštívena během roku 2009 jen 4x, a to v květnu, červnu, září a prosinci. V době naší první návštěvy v květnu bylo mrtvé rameno rozvodněno a jeho hloubka přesahovala dle našeho odhadu 2 m. V následujících měsících se hladina ustálila a sahala průměrně k 50 cm. Prudké poklesy hladiny měly za následek to, že se zavedený teploměr ocitl mimo vodu a data z něj jsou pro nás nepoužitelná. Faktorem, který významně ovlivnil teplotní podmínky ve vodním tělese bylo masivní rozmnožení závitky mnohokořené (*Spirodela polyrhiza*), která od června do září pokryla celou hladinu a způsobila výraznou homogenizaci teploty vody (Obr. 15). Díky porostu hladiny se teplota vody pohybovala nepřetržitě kolem 20 °C. Mezi naší návštěvou lokality v září a prosinci byl teploměr ukraden. Z potenciálních hostitelů *H. medicinalis* byli na lokalitě pozorováni skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) a rosnička zelená (*Hyla arborea*). Pobytové stopy na lokalitě potvrdily i přítomnost srnčí zvěře a prasete divokého (*Sus scrofa*).

Pijavku lékařskou jsme na Sekulské Moravě našli jen během dvou měsíců. Osm jedinců o průměrné délce 9,9 cm bylo vyloveno v červnu, kdy teplota vody sahala k 22,4 °C, konduktivita byla 559 $\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$ a voda obsahovala 0,42 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ rozpuštěného kyslíku. V září se nám podařilo chytit jen jediného jedince o délce 8 cm.



Obr. 15 Graf vývoje teploty vody na lokalitě Sekulská Morava, květen–září 2009

- maximální denní teploty vody
- minimální denní teploty vody
- rozdíl maximálních a minimálních denních teplot vody
- kontrola lokality bez nálezů pijavic
- kontrola lokality s nálezem pijavic

9. ZÁVĚR

Uvážíme-li nejaktuálnější data z jednotlivých zemí, je druh *Hirudo medicinalis* recentně přítomen na 135 lokalitách ve čtyřech sledovaných státech střední Evropy – v České republice, Slovensku, Polsku a Německu. Je třeba ovšem brát v potaz, že množství lokalit je do značné míry výsledkem intenzity monitoringu v dané zemi. Málo nálezů neznamena absence druhu, ale spíše nedostatečné prozkoumání oblasti. V Rakousku jako jediném nebyl recentní výskyt pijavky potvrzen, známy jsou jen 2 lokality z 90. let. Jde o zemi převážně hornatou, což je prostředí pro pijavku zcela nevhodné. Výskyt druhu bychom ovšem v této zemi očekávali přinejmenším v lužních oblastech Dyje a zejména Moravy, kde se *H. medicinalis* objevuje v mokřadech na slovenské straně. Na Slovensku byla pijavka lékařská nalezena za posledních 9 let na 6 lokalitách, a to v nížinaté oblasti na západě země, zřejmě největší populace se vyskytuje v mokřadech CHKO Záhorie. V Německu se výzkum pijavic soustřeďuje jen na severovýchod země, kde bylo od roku 2000 potvrzeno 29 lokalit, z nichž většina leží na Meklenburské jezerní plošině. Zajímavý je zde nárůst nálezů z rašeliništních biotopů. Nejpočetněji se *H. medicinalis* vyskytuje v Polsku, kde se v současné době diskutuje o přeřazení druhu z kategorie „zranitelný“ do kategorie „téměř ohrožený“. Posledním výzkumem zde byla pijavka lékařská potvrzena na 87 nových lokalitách a jejich počet za posledních 30 let převyšuje 160. Druh se vyskytuje po celém území země s výjimkou jižních hornatých regionů, naopak hojněji je zastoupen v severních oblastech jezerních plošin. Během monitoringu v ČR byla mezi lety 2005–2009 pijavka lékařská potvrzena na 13 lokalitách s centrem výskytu na jižní Moravě. Výskyt na jedné z lokalit – Jezírko Kutnar je v dnešní době ale velmi nejistý, jelikož po odbahnění rybníka v roce 2006 nebyla pijavka po 3 roky na místě zaznamenána.

Ve sledované oblasti pěti států se druh vyskytuje od nížin po pahorkatiny, 97 % lokalit leží v nadmořských výškách do 250 m n. m. České lokality jsou v porovnání s ostatními položeny nejvýše, přesto jsou spolu se slovenskými teplejší než lokality z Německa a Polska, které (ač v nížinatých oblastech) jsou položeny v severnějších zeměpisných šířkách a ovlivňovány chladnějším oceánským klimatem. I přes chladnější podnebí jsou Německo a Polsko země, kde se pijavce lékařské daří nejlépe. Také v celoevropském měřítku je Polsko jednou ze zemí, kde je výskyt tohoto druhu nejhojnější. Rozlohy vodních ploch se podařilo dohledat jen u 45 lokalit, přesto se potvrdilo, že pijavka preferuje malé stojaté vody nepřesahující rozlohu 1 ha. Nejfrekventovanějšími biotopy ve sledované oblasti jsou pro pijavku typické tůně a rybníky (bez rybí obsádky). Dalšími jsou rašeliništní jezírka, jezera a mrtvá ramena řek. Největší

různorodost biotopů byla vyhodnocena v Polsku, kde pijavka osidluje i nehostinné či extrémní prostředí, jako jsou znečištěné vody nebo studené podhorské potoky.

Polské a německé lokality ukazují, že dostatečná nabídka kvalitních biotopů je základním faktorem úspěšného rozšíření druhu. Dobrý stav populací v těchto dvou zemích je však výsledkem nejen bohaté nabídky biotopů, ale i odlišného využívání krajiny. Rozliv vodních těles je přirozeným a pravidelným jevem, který není drasticky omezován protipovodňovými výstavbami a ani k odvodňování zde nedochází v takové míře jako u nás. Velké množství vodních ploch společně s homogenním charakterem krajiny je ideální pro šíření pijavky při povodních, snadnější je i přemísťování na hostitelích – zejména divoké zvěři.

Přestože by pijavce měly vyhovovat teplejší podmínky lokalit v České republice, není schopna se zde přirozeně rozšířit vzhledem k nedostatku a izolovanosti vhodných vodních těles. Na vině jsou zejména postupy intenzivního zemědělství, meliorace. Hlavně během posledních dvou dekad byly mokřady, které mohly být vhodným stanovištěm druhu, vysušovány a přeměněny na zemědělskou půdu. Připočteme-li k negativním vlivům ještě mnohdy neuváženou výstavbu protipovodňových opatření, je jasné, že podmínky pro výskyt *H. medicinalis* u nás nejsou uspokojivé. Nesmí být opomenuto ani další přetrvávající riziko, a to vysbírávání jedinců pro lékařské či rybářské účely. V České republice je tedy nutná přísná ochrana stávajících lokalit *H. medicinalis* a pokud možno i ochrana vytypovaných přirozených mokřadních a lužních biotopů, které by mohly být pijavkou potenciálně osídleny. Legislativní ochrana je jediný způsob, jak kontrolovat veškeré zásahy do biotopů a zabránit tak jejich možné degradaci, která by mohla mít na populaci pijavek katastrofální dopad, podobně jako na lokalitě Jezírko Kutnar, kde byla kvůli odbahnění populace pijavek silně oslabena či dokonce vymizela úplně. Nutná je pravidelná kontrola recentních lokalit a hledání lokalit nových, zejména v okolí míst, kde byla přítomnost *H. medicinalis* již potvrzena, např. v oblasti Soutok v okolí lokality Sekulská Morava.

10. LITERATURA

- ARNOLD A. 1993: Zum Vorkommen des Medizinischen Blutegels, *Hirudo medicinalis* L., in Ostdeutschland und speziell in Sachsen (Annelida, Hirudinea, Hirudinidae). *Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Leipzig* 11: 16–26.
- AYRES C. & COMENSAÑA IGLESIAS J. 2008: Leech presence on Iberian Brown Frog, *Rana iberica*, (Amphibia: Anura: Ranidae) from north-western Spain. *Acta Herpetologica* 3(2): 155–159.
- BUCZYNSKI P., DABKOWSKI P., ZAWAL A., JASKULA R., TOŃCZYK G., GRABOWSKI M., BUZCYŃSKA E., LEWANDOWSKI K., JANICKI D., CIOS S., PIETRZAK L., MROWIŃSKI P., PAKULNICKA J., JABLOŃSKA A. & GUZIK M. 2008: Occurrence and threats of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Poland (Annelida: Hirudinea). *Fragmenta Faunistica* 51(2): 79–89.
- DAVIES R. W. & McLOUGHLIN N. J. 1996: The effects of feeding regime on the growth and reproduction of the medicinal leech *Hirudo medicinalis*. *Freshwater Biology* 36: 563–568.
- ELLIOTT J. M. & MANN K. H. 1979: A key to the British freshwater Leeches with notes of their life cycles and ecology. *Freshwater Biological Association Scientific Publication No. 40*.
- ELLIOTT J. M. & TULLETT P.A. 1984: The Status of the Medicinal Leech *Hirudo medicinalis* in Europe and Especially in the British Isles. *Biological Conservation* 29(1): 15–26.
- ERSÉUS C. 2005: Phylogeny of oligochaetous Clitellata. *Hydrobiologia* 535/536: 357–372.
- GROSSER C. 2004: Rote Liste der Egel (Hirudinae) des Landes Sachsen-Anhalt [red list of leeches (Hirudinae) of Saxony-Anhalt federal state]. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 161–164.
- GROSSER C. 2006: Egel (Hirudinae), Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Medizinischen Blutegels *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758. In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, Sonderheft 2*: 98–99.
- HÁJEK V. 1993: Lokalita Pastvisko u Lednice zachráněna pro ptáky. *Zprávy MOS* 51: 21–24.
- HECHT G. 1929: Beiträge zur Verbreitung von *Hirudo medicinalis* L. in Deutschland. *Zoologischer Anzeiger (Leipzig)* 85: 105–110.

- HRABĚ S. 1936: Pijavka lékařská (výskyt na jižní Moravě). *Věda přírodní* 17: 124.
- CHYTL J. 2001: Mokřady mezinárodního významu České republiky. Dostupné z <http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/0/3b4600157cedfec8c1256aae003da51d?OpenDocument>. Visited 22.4.2010.
- IUCN [The International Union for Conservation of Nature] 2010: *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1*. Dostupné z <http://www.iucnredlist.org>. Visited 17.3.2010.
- JAZDZEWSKA T. & WIEDENSKA J. 2004: *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758. Dostupné z <http://www.iop.krakow.pl/pckz/opis.asp?id=150&je=pl>. Visited 3.1.2010.
- JUEG U. 1998: Bemerkenswerte Egel (Hirudinea) und Krebsigel (Branchiobdellida) in Mecklenburg-Vorpommern. *Lauterbornia* 32: 29–47.
- JUEG U. 2009: Der Medizinische Blutegel (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) in Mecklenburg-Vorpommern. *Mitteilungen der NGM* 9(1): 3–14.
- KOCIÁNOVÁ E. 2006: Závěrečné zhrnutie k správe o hodnotení podľa zák. č. 127/1994 Z.z. Obnova vodného režimu v Národnej prírodnej rezervácii Šúr. Dostupné z www.svatyjur.sk/doc/zaverecne-zhrnutie.doc. Visited 3.1.2010.
- KOPERSKI P. 2009: Urban environments as habitats for rare aquatic species: The case of leeches (Euhirudinea, Clitellata) in Warsaw freshwaters. *Limnologica*. In press.
- KOŠEL V. 1999: Annelida: Hirudinea. In: OPRAVILOVÁ V., VAŇHARA J. & SUKOP I. (eds.): Aquatic invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO. *Folia Facultatis scientiarum naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis. Biologia* 101: 97–102.
- KOUBKOVÁ B. & VOJTKOVÁ L. 1973: K poznání fauny pijavek (Hirudinea) ČSSR. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkianae Brunensis* 14(6): 103–118.
- KUTSCHERA U. & ROTH M. 2005: Cannibalism in a population of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.). *Biology Bulletin* 32: 626–628.
- MANN K. H. 1955: The Ecology of the British Freshwater Leeches. *The Journal of Animal Ecology* 24 (1): 98–119.
- MERILÄ J. & STERNER M. 2002: Medicinal leeches (*Hirudo medicinalis*) attacking and killing adult amphibians. *Annales Zoologici Fennici* 39: 343–346.
- MÜLLER A. 1846: Blutegel und Blutegelhandel in Mahren. Br. Moravia, pp.226–227.
- NESEMANN H. 1991: Zoogeography and composition of leech fauna of Danubian lowland rivers in the Kisalföld compared with some molluscs (Hirudinea, Gastropoda). *Miscellanea Zoologica Hungarica* 6: 35–51.

- NESEMANN H. 1997: 4.3 Familie: Hirudinidae WHITMAN, 1886. In: *Egel und Kriebegel (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Osterreichs*, Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft: Rankweil, pp. 61–63.
- NEUBERT E. & NESEMANN H. 1999: *Annelida, Clitellata; Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea*. Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 6/2. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 178 pp.
- OREVI M., ELDOR A., GIGUZIN I. & RIGBI M. 2000: Jaw anatomy of the blood-sucking leeches, *Hirudinea Limnatis nilotica* and *Hirudo medicinalis*, and its relationship to their feeding habits. *Journal of Zoology, London* 250: 121–127.
- PAWLOWSKI L.K. 1968: Pijawki. Hirudinea. Katalog fauny Polski. XI. PWN, Warszawa, 3: 1–94.
- SAWYER R. T. 1986: *Leech biology and Behaviour, vol. II*. Clarendon Press, Oxford.
- SCHENKOVÁ J. & KOŠEL V. 2005: Hirudinea (pijavice). In: Farkač J., Král D. & Škorpík M. (Eds.), *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, pp. 67–68.
- SCHENKOVÁ J. 2005: Zpráva o výskytu pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) na jižní Moravě. Manuscript, depon. in AOPK Praha.
- SCHENKOVÁ J. 2006: Monitoring pijavky lékařské *Hirudo medicinalis* v roce 2006 – závěrečná zpráva. Manuscript, depon. in AOPK Praha.
- SCHENKOVÁ J. 2007: Monitoring pijavky lékařské *Hirudo medicinalis* v roce 2007 – závěrečná zpráva. Manuscript, depon. in AOPK Praha.
- SCHENKOVÁ J. & SYCHRA J. 2008: Monitoring pijavky lékařské *Hirudo medicinalis* 2008 – závěrečná zpráva. Manuscript, depon. in AOPK Praha.
- SCHENKOVÁ, J., SYCHRA J., KOŠEL V., KUBOVÁ N. & HORECKÝ J. 2009: Freshwater leeches (Annelida: Clitellata: Hirudinida) of the Czech Republic (Central Europe): check-list, new records, and remarks on species distributions. *Zootaxa* 2227: 32–52.
- SIDDALL M. E., TRONTELJ P., UTEVSKY S. Y., NKAMANY & MACDONALD K. S. 2007: Diverse molecular data demonstrate that commercially available medicinal leeches are not *Hirudo medicinalis*. *Proceedings of The Royal Society B* 274: 1481–1487.
- SPENCER W. & JONES G. 2007: The captive breeding and educational display of the medicinal leech *Hirudo medicinalis* (Linnaeus 1758) at Bristol Zoo Gardens. *International Zoo Yearbook* 41: 138–144.
- SUKOP I. 2003: Zooplankton a zoobentos NPP Pastvisko. *Sborník Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně* 15 (4): 149–158.

- ŠAFAŘÍK J. 1854: O pijavici. *Živa* 2: 225–231, 268–277.
- ŠOP SR [Štátná ochrana prírody Slovenskej republiky] 2004: Zákonom chránené veľmi ohrozené živočíchy. Dostupné z <http://www.sopsr.sk/istb/index.php?p=20&c=A&o=v>. Visited 20.12.2009.
- UTEVSKY S. Y. & TRONTELJ P. 2005: A new species of the medicinal leech (Oligochaeta, Hirudinida, *Hirudo*) from Transcaucasia and an identification key for the genus *Hirudo*. *Parasitology Research* 98: 61–66.
- UTEVSKY S., ZAGMAJSTER M., ATEMASOV A., ZINENKO O., UTEVSKA O., UTEVSKY A. & TRONTELJ P. 2010: Distribution and status of medicinal leeches (genus *Hirudo*) in the Western Palearctic: anthropogenic, ecological, or historical effects? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: 198–210.
- VEJDOVSKÝ F. 1874: Vorläufige Übersicht der bis jetzt bekannten Anneliden Böhmens. *Věstník Královské české společnosti nauk. Třída matematicko-přírodovědecká*, pp. 220–224.
- VERCAUTEREN T. & ISATE M. 2005: De hongarse bloedzuiger (*Hirudo verbana* Carena, 1820) (Hirudinea, Hirudidae) in de fortgracht van Fort 5 te Edegem: een nieuwe exoot in onze binnenwateren? *Antwerpse koepel voor natuurstudie. Jaarboek 2005*: 9–15.
- VOJTEK J., OPRAVILOVÁ O. & VOJTKOVÁ L. 1967: The importance of leeches in the life cycle of the Strigeidida (Trematoda). *Folia parasitologica (Praha)* 14: 107–119.
- WESTENDORFF M., KALETTKA T. & JUEG U. 2008: Occurrence of leeches (Hirudinea) in different types of water bodies in northeast Germany (Brandenburg). Dostupné z http://www.zalf.de/home_zalf/institute/lwh/lwh/poster/2009/Poster_Westendorffetal_Egeltagung2008.pdf. Visited 23.11.2009.
- WILKIN P.J. & SCOFIELD A.M. 1991a: Growth of the Medicinal Leech, *Hirudo medicinalis*, under natural and laboratory conditions. *Freshwater Biology* 25: 547–553.
- WILKIN P.J. & SCOFIELD A.M. 1991b: The structure of a natural population of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*, at Dungeness, Kent. *Freshwater Biology* 25: 539–546.
- ZAVŘEL J. 1923: K fauně jihomoravských tůní. *Příroda* 16: 144–145.

Ústní sdělení:

RNDr. Pavel Beracko, Ph.D.

Mgr. Pavel Dedek

Dr. Paweł Koperski

RNDr. Vladimír Košel, CSc.

Mgr. Jan Sychra

RNDr. Jaromír Šíbl, PhD.

Mgr. Monika Štambergová

11. PŘÍLOHY

Příloha 1 Doprovodné společenstvo makrozoobentosu, Pastvisko I.

Příloha 2 Mapa aktuální distribuce *H. medicinalis* ve sledované oblasti.

Příloha 3 Kontroly lokalit pijavky lékařské v České republice mezi lety 2005–2009.

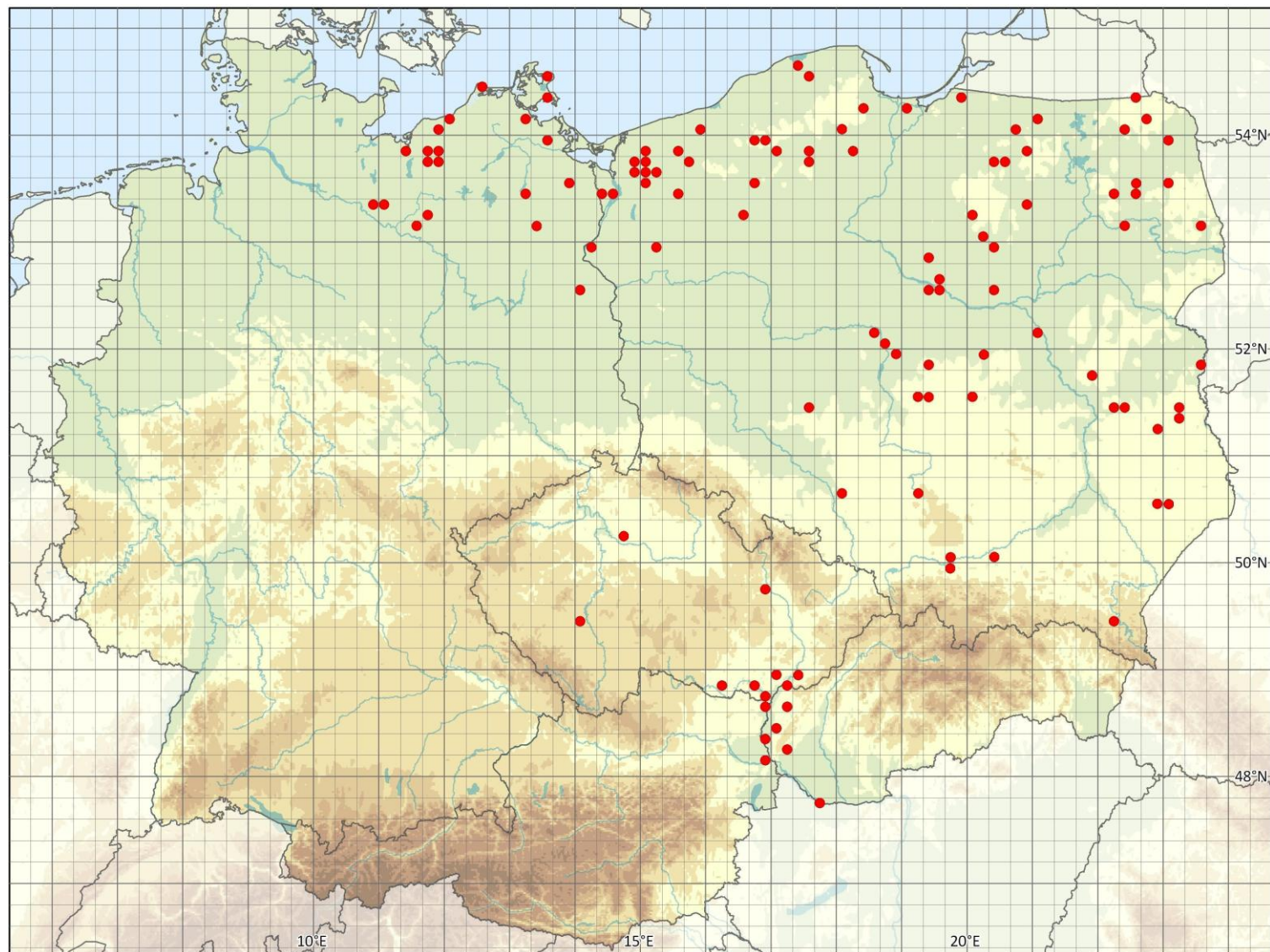
Příloha 4 Fotografie lokalit Pastvisko I. a Sekulská Morava.

Příloha 5 Kritéria pro hodnocení stavu populace a habitatu *H. medicinalis*.

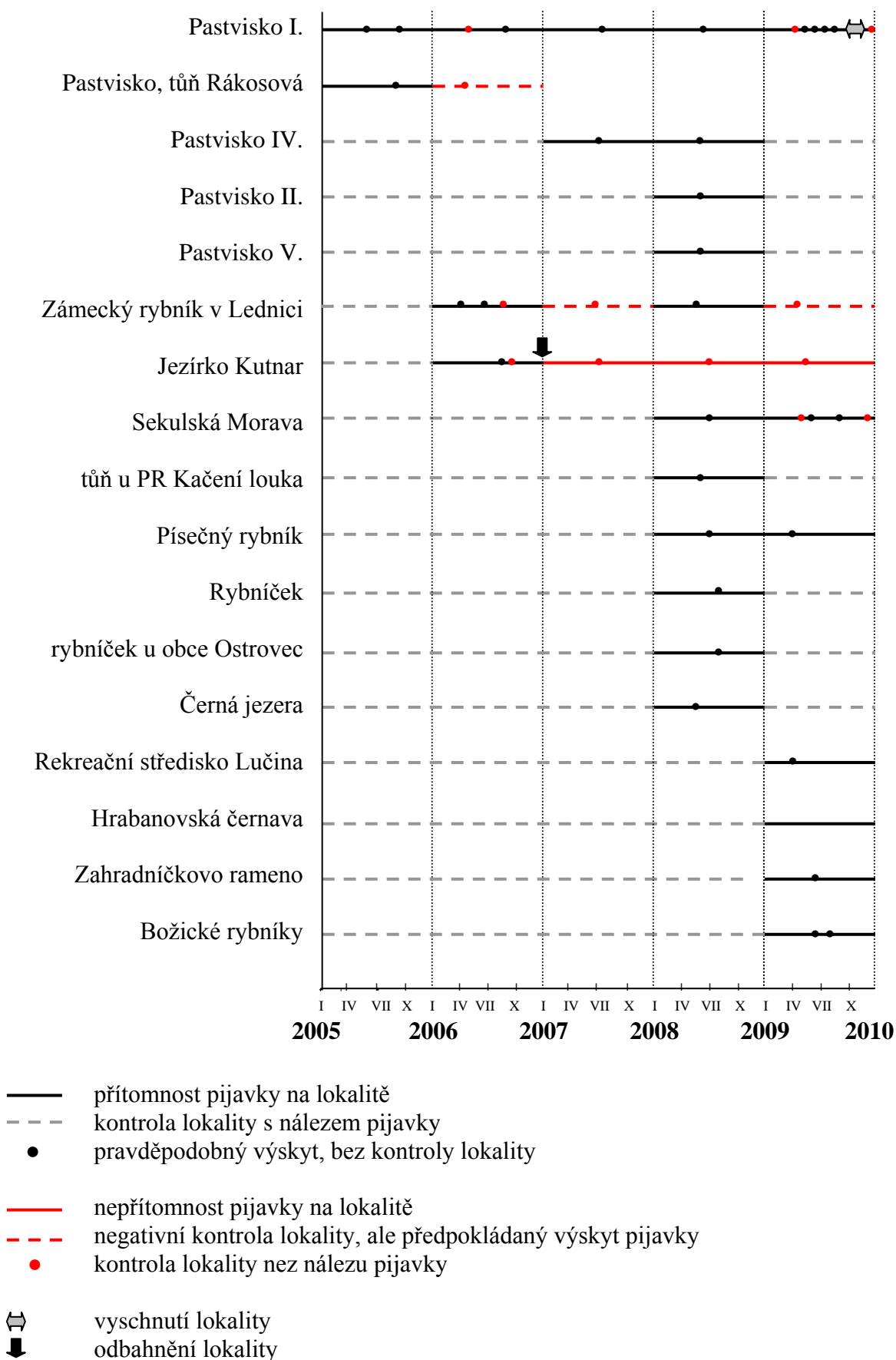
Příloha 1 Tabulka doprovodného společenstva makrozoobentosu na lokalitě Pastvisko I., vzorek makrozoobentosu odebrán 5. 6. 2009.

Makrozoobentos, Pastvisko I., 5. 6. 2009	počet jedinců
Diptera	
<i>Camptochironomus</i> gr. <i>tentans</i>	58
<i>Chaoborus crystallinus</i>	36
<i>Chironomidae</i> pupa	5
<i>Cricotopus</i> gr. <i>sylvestris</i>	18
<i>Culex</i> sp.	1
<i>Dasyhelea</i> sp.	3
<i>Endochironomus</i> sp.	2
<i>Monopsectrocladius</i> sp.	74
<i>Odontomyia</i> cf. <i>ornata</i>	1
<i>Parachironomus</i> cf. <i>Varus</i>	2
<i>Paratanytarsus</i> sp.	6
<i>Psectrocladius psilopterus</i> / <i>sordidellus</i>	70
<i>Sciaridae</i> g. sp.	1
<i>Xenopelopia</i> sp.	10
Odonata	
<i>Lestes barbarus</i>	8
<i>Lestes viridis</i>	1
<i>Sympetrum</i> sp.	1
Oligochaeta	
<i>Nais variabilis</i>	5
<i>Limnodrilus</i> sp. juv.	1
<i>Tubificinae</i> juv.	1
Coleoptera	
<i>Berosus</i> sp.	1
Mollusca	
<i>Gyraulus albus</i>	3
<i>Radix</i> sp. juv	1
Trichoptera	
<i>Cyrnus</i> sp. juv.	1
Crustacea	
<i>Asselus aquaticus</i>	26

Příloha 2 Mapa aktuální distribuce *H. medicinalis* ve sledované oblasti (lokality ČR 2005–2009; Slovensko, Německo 2000–2009; Polsko 1999–2007).



Příloha 3 Kontroly lokalit pijavky lékařské v České republice mezi lety 2005–2009.



Příloha 4 Fotografie lokalit Pastvisko I. a Sekulská Morava.



Tůň Pastvisko I., 1. 7. 2009



Tůň Pastvisko I., 2. 9. 2009



Sekulská Morava 19. 6. 2009



Sekulská Morava, 4. 12. 2009

Příloha 5 Kritéria pro hodnocení stavu populace a habitatu *H. medicinalis*
(GROSSER 2006).

Stav populace	Dobry	Stredni	Špatny
Průměrný počet pijavic	> 7	3–7	< 3
Úspěšnost nalézání pijavic	> 75 %	50–75 %	< 50 %, nepravidelný výskyt
Podíl juvenilních (subadultních) a adultních jedinců	vyvážený, 20–50 % juvenilů	10–19 % juvenilů nebo > 50 % juvenilů	< 10 % juvenilů
Kvalita habitatu	Dobrá	Střední	Špatná
Emerzní vegetace	30–50 %	15–29 % nebo 51–70 %	0–14 % nebo 71–100 %
Submerzní vegetace	40–70 %	25–39 % nebo 71–85 %	0–24 % nebo 86–100 %
Přítomnost hostitelů, zejména žab	velmi stabilní populace, > 7 jedinců	dostačující populace, 5–6 jedinců	chudá, nestálá populace, < 5 jedinců
Zastínění	25–50 %	10–24 % nebo 51–75 %	0–9 % nebo 76–100 %
Hloubka vodního tělesa (malé vodní plochy do 0,5 ha)	25–30 % vodní plochy 0,3–1 m; min. 40 % přes 1,5 m	15–24 % nebo 51–70 % vodní plochy 0,3–1 m; min. 25 % nad 1,5 m	75 % vodní plochy < 0,3 m (akutní nebezpečí sedimentace) nebo > 1 m (prodleva prohřívání)
Sedimentační zóny	20–40 % vodní plochy	10–19 % nebo 41–60 % vodní plochy	> 60 % nebo < 10 % vodní plochy
Znečištění	Nízké	Střední	Silné
Údržba	není nutná / mírná (prevence proti zabahnění)	zřetelná až intenzivní (ale nutná), ohrožuje populaci pijavic v dlouhodobém horizontu 15–20 let	velmi intenzivní (ale nutná), ohrožuje populaci pijavic v krátkodobém horizontu 0–14 let
Vodní stav	hladina stálá, občasné mírné kolísání	hladina stálá s pravidelným (ročním) zřetelným kolísáním	pravidelné výkyvy vodní hladiny, občasné úplně vyschnutí