

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*) a CITES**

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Irena Šetlíková, Ph.D.

Autor: Eva Niedlová

České Budějovice, duben 2013

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 12. 4. 2013

Podpis:

**Poděkování:**

Poděkovat bych chtěla především vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Ireně Šetlíkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a veškerý čas, který mně a mému tématu věnovala. Dále děkuji RNDr. Janě Schenkové, Ph.D. za velkou ochotu a poskytnutí možnosti udělat terénní průzkum pijavky lékařské. A také děkuji Mgr. Janě Pietruszkové za rady jak používat a pracovat s databází CITES.

## ABSTRAKT

Kdysi běžný druh u nás i v Evropě, který je dnes druhem ohroženým, pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) je člověku známá již tisíce let. O její biologii bylo napsáno již mnoho, ekologií a výskytem tohoto druhu se taktéž zabývá mnoho autorů. A proto je tato práce zaměřena na komplexní zhodnocení obchodu s pijavkou lékařskou v rámci jejího zařazení do Přílohy II úmluvy CITES. Obchod byl zhodnocen od roku 1987 do roku 2011, tj. od doby, kdy byla pijavka lékařská zařazena do úmluvy CITES. Základním zdrojem informací o obchodu byla internetová databáze CITES řízená sekretariátem UNEP – WCMC. Zhodnocení obchodu bylo vypracováno pomocí tabulek a grafů ve vztahu k obchodu (1) s jednotlivými formami pijavky lékařské v jednotlivých letech (obchodované formy jsou: živí jedinci, mrtvá těla, extrakty, deriváty, jedinci, pudr, léky a oleje), (2) vývozním a (3) dovozním státům, (4) k zemím původu, (5) účelům obchodu a (6) původu pijavky lékařské. Statisticky byly vyhodnoceny trendy obchodu (1) s živými jedinci, dále (2) pro obchod ke komerčnímu účelu a (3) pro pijavky lékařské pocházející z řízených chovů v lidské péči (4) a z volné přírody. Zjištěno bylo, že nejčastěji a v největším množství se obchoduje s živými jedinci pijavky lékařské. Největší množství tohoto druhu z přírody se vyváží z Turecka, Německa a Rumunska a zjištěn byl také pravidelně stoupající trend obchodu s pijavkou lékařskou z řízených chovů v lidské péči.

**Klíčová slova:** pijavka lékařská, vývoz, dovoz, zdroj, účel, vývoj obchodu

## ABSTRACT

Medicinal leech (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) was common species in the Czech Republic and Europe in 18<sup>th</sup> century. *Hirudo medicinalis* is used for medicinal purposes for about 2000 years. As a result of disappearing of suitable habitats and thus also host species medicinal leech is an endangered animal species nowadays. Many authors write about its biology, ecology and biogeography, but no one writes about trade with it. This study is focused on the evaluation the trade with *Hirudo medicinalis* using CITES Trade Database. *Hirudo medicinalis* has been protected by CITES (Appendix II) from 1987 and thus the trade with this species was quantified over last 25 years (1987 – 2011). Trade of medicinal leeches was sorted according to the (1) country of origin, (2) export and (3) import countries, its (4) forms (live, bodies, specimens, extract, derivatives, powders, oils and medicine), (5) purpose of trade (commercial, scientific, personal, medical, educational and breeding in captivity) and (6) its source (animals bred in captivity, animal born in captivity till F1 generation, confiscated specimens, animals taken from the wild and pre-convention specimens). Trade trend was statistically evaluated in (1) live specimens, (2) commercial purposes and (3) *Hirudo medicinalis* originated from breeding in captivity and (4) from wild (all is for export and import). It was found that the most frequently and the greatest trade is with live medicinal leeches. Turkey, Romania and Germany export the largest number of the medicinal leeches from the wild and trade grows with this species originated from the captive breeding regularly.

**Key words:** medicinal leech, export, import, source, purpose, trade trend

## OBSAH

1.	ÚVOD	8
2.	LITERÁRNÍ REŠERŠE	9
2.1	Systematické zařazení druhu	9
2.2	Obecná charakteristika podtřídy pijavic (Hirudinea)	10
2.3	Morfologie druhu pijavky lékařské ( <i>Hirudo medicinalis</i> )	10
2.4	Rozmnožování a ekologie pijavky lékařské	11
2.5	Ostatní zástupci rodu <i>Hirudo</i>	13
2.6	Výskyt pijavky lékařské v ČR a charakteristika lokalit	14
2.7	Výskyt pijavky lékařské ve světě	16
2.8	Důvody úbytku pijavky lékařské	17
2.9.	Využití pijavky lékařské člověkem	18
2.9.1	Hirudoterapie	19
2.9.2	Řízený chov pijavky lékařské	20
2.10.	Legislativní ochrana pijavky lékařské	21
2.10.1	Ochrana pijavky lékařské úmluvou CITES	22
3.	METODIKA	26
3.1	Vyhodnocení údajů z obchodní databáze CITES	26
3.2	Terénní průzkum	27
4.	VÝSLEDKY	28
4.1	Obchod s pijavkou lékařskou za posledních 25 let (1987 – 2011)	28
4.2.	Celkový obchod s jednotlivými formami (terms) pijavky lékařské v letech 1987 – 2011 a za posledních 5 let (2007 – 2011)	28
4.2.1	Vývoz a dovoz živých jedinců pijavky lékařské v jednotlivých letech (ks a kg)	30
4.2.2	Vývoz a dovoz mrtvých těl pijavky lékařské v jednotlivých letech (ks a kg)	34
4.2.3	Vývoz a dovoz extraktů (kg), derivátů (ks a kg) a jedinců (ks a kg) pijavky lékařské v jednotlivých letech	34
4.3.	Obchod s pijavkou lékařskou dle země původu v letech 1987 – 2011	35
4.3.1.	Formy pijavky lékařské, s kterými se v jednotlivých zemích jejího původu obchoduje	38
4.3.1.1	Živí jedinci (live) pijavky lékařské	38

4.3.1.2	Extrakty (extracts) pijavky lékařské	39
4.3.1.3	Mrtvá těla (bodies) pijavky lékařské	40
4.3.1.4	Jedinci (specimens) pijavky lékařské	41
4.3.1.5	Deriváty (derivatives) pijavky lékařské	42
4.4	Země exportující pijavku lékařskou	42
4.5	Země importující pijavku lékařskou	47
4.6.	Účely obchodu s pijavkou lékařskou	51
4.6.1	Státy obchodující s pijavkou lékařskou z komerčních důvodů (ks a kg)	53
4.6.2	Státy obchodující s pijavkou lékařskou pro medicínské účely (ks a kg)	59
4.6.3	Státy obchodující s pijavkou lékařskou pro vědecké účely (ks a kg)	61
4.6.4	Státy obchodující s pijavkou lékařskou za účelem jejího chovu v lidské péči, výuky nebo pro osobní účely	62
4.7.	Zdroje pijavky lékařské pro obchod	63
4.7.1	Státy obchodující s pijavkou lékařskou z řízených chovů	65
4.7.2	Státy obchodující s pijavkou lékařskou pocházející z volné přírody	69
4.7.3	Státy obchodující s pijavkou lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace	75
4.7.4	Zabavení jedinci a jedinci před konvencí CITES	78
4.8	Monitoring pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice (ČR)	78
5.	DISKUZE	80
5.1	Obchod s pijavkou lékařskou za posledních 25 let (1987 – 2011)	80
5.2	Obchod s pijavkou lékařskou podle jednotlivých forem (terms)	80
5.3	Obchod s pijavkou lékařskou podle zemí původu	81
5.4	Země exportující pijavku lékařskou	81
5.5	Země importující pijavku lékařskou	81
5.6	Účely obchodu s pijavkou lékařskou	82
5.7	Zdroje pijavky lékařské	82
5.8	Zhodnocení vývoje obchodu	82
5.9	Monitoring pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice (ČR)	83
6.	ZÁVĚR	84
7.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	87
8.	PŘÍLOHY	90

## 1. ÚVOD

Náš původní druh, pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) je z hlediska biologie jedním z nejlépe prozkoumaných bezobratlých živočichů. Lidé jí využívali již od starověku a postupem času se stávala více a více oblíbenější na léčbu rozličných nemocí. V 19. století byl její sběr enormní a způsobil v některých státech její lokální vymizení. Díky oblibě lidí, zájmu obchodníků i vědců a díky úbytku vhodných přirozených habitatů je dnes *Hirudo medicinalis* ohroženým druhem a je zahrnuta v programu několika mezinárodních organizací (STRAKOŠOVÁ, 2010). Kromě jiného se dostal tento druh do Přílohy II organizace CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), která udává mezinárodní pravidla a kontroluje obchod s ohroženými druhy. V České republice je pijavka lékařská v Červeném seznamu ohrožených druhů jako kriticky ohrožená (critically endangered – CR).

Hlavními cíly této práce bylo zhodnotit (1) ochranu pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) ve spojitosti s úmluvou CITES, (2) míru legálního mezinárodního obchodu z hlediska zemí původu, časového vývoje za zvolenou časovou řadu 1987 - 2011 a cílových destinací, popř. tranzitních zemí a (3) odhadnout možný dopad tohoto obchodu na populace druhu ve volné přírodě.

V literární rešerši byla zpracována biologie, ekologie, výskyt, důvody úbytku a chov *Hirudo medicinalis*. Dále zde byly zhodnoceny důvody zařazení druhu v CITES. Ve výsledcích byla potom vyhodnocena data o obchodu z databáze CITES: (1) dle obchodu s jednotlivými formami pijavky lékařské, (2) zemí původu, (3) exportních a (4) importních zemí, (5) z hlediska účelů obchodu a (6) zdrojů pijavky lékařské. Poslední kapitola výsledků je věnována terénnímu průzkumu pijavky lékařské v Národní přírodní památce Pastvisko u Lednice.



## 2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1 Systematické zařazení druhu

Pijavku lékařskou (*Hirudo medicinalis*) v roce 1758 pojmenoval Carl Linné, který když jí popisoval, popisoval nejspíše dospělé kolem 10 cm získaného náhodně z jedné lékárny ve Švédsku (ELLIOT & KUTSCHERA, 2011). Existuje několik synonymních pojmenování, například *Hirudo provincinalis* Carena, 1820 nebo *Hirudo obscura* Moquin-Tandon, 1826. Ve světě bychom jí našli nejčastěji pod anglickým názvem “medicinal leech“, spolu s dalšími třemi druhy rodu *Hirudo* (*Hirudo verbana*, Carena 1820; *Hirudo troctina*, Johnson 1816 a nedávno objevená *Hirudo orientalis*, Utevsky & Trontelj 2005).

Systematika pijavky lékařské dle PAPÁČKA (2000) a SEDLÁKA (2005):

- říše: Animalia (živočichové)
- kmen: Annelida (kroužkovci)
- třída: Clitellata (opaskovci)
- podtřída: Hirudinea (pijavice)
- řád: Gnathobdellida (čelistnatky)
- čeleď: Hirudinidae (pijavkovití)
- rod: *Hirudo* (pijavky)

Do třídy opaskovců (Clitellata) patří kromě podtřídy pijavic (Hirudinea) ještě známá podtřída máloštětinatci (Oligochaeta) a potočnice (Branchiobdellida). Na našem území se nachází přibližně 170 druhů máloštětinatců a 18 druhů pijavic (SEDLÁK, 2005). Všechny tyto podtřídy mají článkované tělo a jsou to hermafrodité. Ale na rozdíl od máloštětinatců i potočnic mají pijavice konstantní počet článků a to 34, u máloštětinatců uvádí BUCHAR (1992) dle jednotlivých druhů 10 až 600 článků a u potočnic uvádí SEDLÁK (2005) 15 až 17 článků. Díky novým vědeckým poznatkům ovšem dochází k některým upřesněním v mnoha systematických skupinách, a to i ve skupině Clitellata. Pijavice tvoří podle současných poznatků monofyletickou větev patřící do blízkosti žížalíc (Lumbriculidae), což znamená, že jsou více příbuzní některým máloštětinatcům, než jsou si sami někteří tito máloštětinatci příbuzní sobě navzájem. Z toho vyplývá, že by

se pijavice měly nacházet uvnitř skupiny „*Oligochaeta*“ (SYCHRA & SCHENKOVÁ, 2009).

Podtřída pijavic (Hirudinea) zahrnuje kromě řádu čelistnatek (Gnathobdellida) ještě řád štětinovky (Acanthobdellida), který je dnes tvořen jediným žijícím druhem *Acanthobdella peledina*, dále řád chobotnatky (Rhynchobdellida), jehož zástupců žije v České republice 8 a řád hltanovky (Pharyngobdellida), jehož zástupci jsou v ČR přibližně 3. Z čelistnatek se v České republice vyskytuje kromě čeledi Hirudinidae, také čeleď Haemopidae, jejímž zástupcem je náš běžný druh pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga* Linnaeus, 1758).

## **2.2 Obecná charakteristika podtřídy pijavic (Hirudinea)**

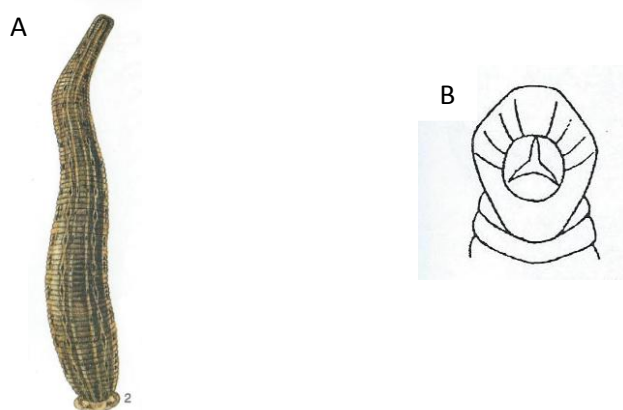
Pijavice mají konstantní počet článků (34), dorzoventrálně zploštělé tělo a na předním i zadním konci těla přísavku, čímž jsou snadno odlišitelné od ostatních kroužkoveců. Jejich konstantní počet článků, ale není na první pohled patrný, protože povrch jejich těla je zaškracen mnohem větším počtem zářezů, než by odpovídalo přepážkám mezi články (až 14 na jeden článek). Na předním konci těla bývá jeden až pět párů očí (BUCHAR, 1995). Pijavice jsou hermafrodité, to znamená, že na ventrální straně přední části těla vyúsťují samčí i samičí pohlavní orgány, jejichž vývody jsou od sebe odděleny pěti kroužky (SEDLÁK, 2005).

Živí se dravě, požíváním drobných měkkýšů, máloštětinatců a korýšů (pijavka rybniční) nebo paraziticky sáním krve (chobotnatka rybí, pijavka lékařská). Všechny druhy vyskytující se na našem území jsou vázané na vodu, žijí na kamenitém nebo bahnitěm dně, mezi rostlinstvem nebo mohou být i volně plovoucí (např. pijavka koňská) (BUCHAR, 1995). V tropických deštných pralesích žijí pijavice suchozemské, které se na své teplokrevné hostitele spouští ze stromů a keřů (PAPÁČEK, 2000). Některé druhy pijavic jsou také mořské.

## **2.3 Morfologie druhu pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*)**

Pijavka lékařská v přírodě nejčastěji dosahuje délky 10 – 15 cm. Zbarvení těla je do značné míry variabilní od olivově zelené až do hnědé ovšem s nezaměnitelnou kresbou na hřbetě, kterou tvoří osm podélných červenohnědých nebo červenožlutých pruhů zdobených tmavými nebo černými trojúhelníky (HRABĚ, 1954 a BUCHAR, 1995). Tělo je tvořeno 34 články. Pijavka lékařská má pět párů očí, které

se nacházejí na přídi. Na zadní i přední části těla má přísavku. Sající pijavka lékařská po sobě zanechá charakteristickou ranku ve tvaru písmene „Y“, protože má tři čelisti zblíhající se ke středu úst (MOTYČKA & ROLLER, 2001). Přísavka na zadní části těla je silnější a větší a slouží k přichycení k podkladu, její průměr je roven přibližně polovině šířky těla (CHEJSIN, 1955). Po pevném podkladu se pohybují píd'alkovitým pohybem pomocí přísavek, ve volné vodě pak plavou dorzoventrálním vlněním těla (STRAKOŠOVÁ, 2010). Na obrázku 1A je vidět celkový pohled na pijavku lékařskou a na obrázku 1B její ústní přísavka.



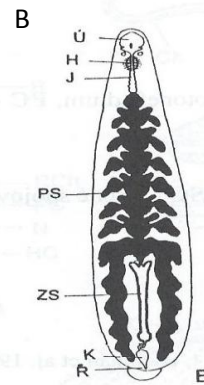
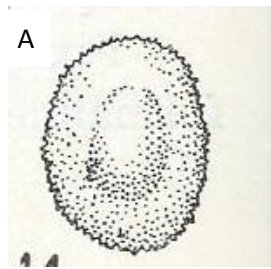
Obr. 1: A) - pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*) (BUCHAR, 1995); B) - ústní přísavka pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) (HANEL & LIŠKOVÁ, 2003).

#### **2.4 Rozmnožování a ekologie pijavky lékařské**

Oplození pijavky lékařské se uskutečňuje pomocí přilepení spermatoforů k samičím vývodům partnera. Uvolněné spermie pak samy aktivně pronikají k samičím pohlavním orgánům. Opasek se vytváří jen na dobu, po kterou trvá rozmnožování, a jeho žlázy vylučují pouze kokon na ochranu oplozených vajíček (SEDLÁK, 2005). Rozmnožovat se začíná při zvýšené teplotě vody na jaře a při přiměřeném příjmu potravy během května až července. Ke kladení kokonů dochází zpravidla v červenci až září (v teplejších oblastech i v listopadu) a během dvou týdnů pijavka naklade 1 – 7 sklerotizovaných a v průměru 1,5 cm velkých kokonů s 12 – 16 vajíčky (obr. 2A) (SPENCER & JONES, 2007; STRAKOŠOVÁ, 2010). Kokony s vajíčky odkládají do vlhké půdy v příbřežním pásu, důležitý je vhodný typ břehu a relativně malé kolísání hladiny aby se nakladené kokony neocitly příliš daleko od vody (SCHENKOVÁ & KOŠEL, 2005). Pokud mají pijavky dobrou teplotu a dostatečné množství potravy jsou schopné se rozmnožovat i dvakrát ročně

(STRAKOŠOVÁ, 2010). Pohlavní dospělosti dosahují pijavky lékařské po dvou letech.

Živí se paraziticky krví obratlovců. Juvenilní stádia se živí zejména obojživelníky, jelikož nemají dostatečně silné a vyvinuté čelisti k prokousnutí kůže savců. Přibližně od tří let sají krev teplokrevných živočichů, vodních ptáků a savců. Pijavka koňská není na rozdíl od pijavky lékařské schopna se dostat skrz kůži savců a ptáků, její zuby jsou tupé. Živí se na žížalách, měkkýších, hmyzu, pulcích, malých nebo zraněných rybách a také někdy na mršinách (ELLIOT & KUTSCHERA, 2011). Pijavka lékařská se přisaje ke kořisti přední přísavkou a ihned vstříkne do těla hostitele produkty svých slinných žláz, především hirudin působící proti srážení krve a anestetikum působící znecitlivujícími účinky na hostitele, aby pijavku neobjevil. Hirudin byl objeven anglickým fyziologem Johnem Baerrym Haycraftem v roce 1884, ale až v padesátých letech 20. století jej isoloval a chemicky popsal německý lékař a farmakolog Fritz Markwardt. Je to kyselý polypeptid s molekulární hmotností kolem 9000, působí jako selektivní enzymový inhibitor a je považován za nejsilnější přírodní antikoagulant a do objevení heparinu byl znám i jako jediná látka k prevenci proti krevním sraženinám (ELLIOTT & KUTSCHERA, 2011). GROSS & APESOS (1992) uvádí, že pijavka se na svém hostiteli zpravidla krmí 10 až 60 minut a 2x - 5x zvýší svou hmotnost. STRAKOŠOVÁ (2010) ve své bakalářské práci na základě prací několika autorů uvádí, že pijavka je schopna se krmit i dvě hodiny a 9x zvýšit svou hmotnost. Trávení krve probíhá pomalu po mnoho měsíců. Pijavka bez potravy vydrží až 18 měsíců. K takovému trávení má pijavka lékařská speciálně utvářenou trávicí soustavu, kdy jícen ústí do střeva, které je opatřeno postranními zásobními vaky (obr. 2B). Pro pijavky lékařské je výživnější a energeticky bohatší savčí krev než krev obojživelníků.



Obr. 2: A) kokon pijavky lékařské s vajíčky (HRABĚ, 1954); B) trávicí soustava pijavky lékařské (Ú – ústa, H – hltan, J – jícen, PS – přední oddíl střeva, ZS – zadní oddíl střeva, K – konečník, Ř – řitní otvor) (SEDLÁK, 2005).

## 2.5 Ostatní zástupci rodu *Hirudo*

Rod *Hirudo* je zastoupen pěti druhy, z toho dva jsou zahrnuty v Příloze II CITES. Kromě pijavky lékařské se v této příloze nachází ještě druh *Hirudo verbana* Carena, 1820. Dalšími druhy rodu *Hirudo* jsou *Hirudo troctina* Johnson, 1816, *Hirudo orientalis* Utevsky & Trontelj, 2005 a japonská pijavka *Hirudo nipponis* Whitman, 1886 (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005). Dříve se všechny krevsající pijavice považovaly za morfologicky odlišné formy druhu *Hirudo medicinalis*, dnes se již ví, že tomu tak není, a že jsou to různé druhy rodu *Hirudo* (STRAKOŠOVÁ, 2010). *Hirudo nipponis* má zcela odlišný areál rozšíření než ostatní druhy pijavek, nachází se v Japonsku a na Dálném východě. Její hřbetní část je hnědě olivová s dvěma až čtyřmi oranžovými až načervenalými pruhy nebo řadami skvrn. Břišní část je žlutě olivová (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).

*Hirudo verbana* má svůj areál výskytu jižněji než *Hirudo medicinalis*. Nachází se v zemích východního mediteránu, na Balkánském poloostrově, v Rusku, Turecku, Arménii, Moldávii a Uzbekistánu (UTEVSKY *et al.*, 2010). Na hřbetní části má úzké, podélné, tmavě oranžové až červené pruhy a na břišní části se nachází tmavý vzor (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).

*Hirudo troctina* je známá ze Španělska, Alžírsko, Maroka a Tuniska. Její hřbetní část je zelená s podlouhlými metamerními skvrnami. Na břišní straně mohou být podélné pruhy (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).

*Hirudo orientalis* je asijským druhem omezujícím se na hornaté oblasti Kavkazu, střední Asie a Íránu. Její hřbetní část je trávově zelená s kvadratickými

metamerními nebo oblými černými tečkami a na břišní části se nacházejí nepravidelně uspořádané znaky stejné velikosti.

## **2.6 Výskyt pijavky lékařské v ČR a charakteristika lokalit**

Pijavka lékařská patří spíše k amfibickým druhům, je teplomilná, jihoevropského původu. Jejím biotopem jsou teplé stojaté vody přirozeného původu, slepá a mrtvá ramena řek, tůň v inundaci a staré rybníky bez intenzivního chovu ryb s výskytem obojživelníků (SCHENKOVÁ & KOŠEL, 2005). V první polovině 20. století byla pijavka lékařská v České republice běžným druhem, vyskytovala se především v nížinných aluviích Moravy a Labe (SYCHRA & SCHENKOVÁ, 2009). Recentně je v České republice potvrzeno 13 lokalit (STRAKOŠOVÁ, 2010). Centrum výskytu je na Jižní Moravě. Jihomoravské lokality jsou:

- Národní přírodní památka Pastvisko u Lednice, což je mokřad, ve kterém se pijavky vyskytují v tůních Pastvisko I, Pastvisko II, Pastvisko – tůň Rákosová, Pastvisko IV – tůň u stromu a Pastvisko V). Rozloha NPP je 30,5 ha a nachází se 160 m.n.m. Průměrné roční srážky jsou zde kolem 650 mm.m<sup>-2</sup>. Vyhlášena byla v roce 1990 k ochraně mokřadních ekosystémů tvořících významné hnízdiště ptáků, ale i výskytisté řady dalších vzácných živočichů (STRAKOŠOVÁ, 2010; OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY V ČESKÉ REPUBLICI, 2013a).

- Božické rybníky jsou přírodní památkou a nacházejí se na katastrálním území Božic, Českých Křídlovic a Šanova nad Jevišovkou (48° 49' 34" N, 16° 15' 44" E). Rozkládají se na 57, 5 ha a ve výšce 200 – 226 m.n.m. Průměrné roční srážky jsou zde 638 mm.m<sup>-2</sup>. Lokalita leží v zemědělsky využívané krajině a je ohrožena splachy z okolí a eutrofizací. Vyskytuje se zde kromě jiného stabilní populace vzácného plže vrkoče bažinného (*Vertigo moulinsiana* Dupuy, 1849) (STRAKOŠOVÁ, 2010; EVL ČR, 2013).

- Černá jezera, mrtvé rameno řeky Dyje, se nachází 155 m.n.m., rozloha je 0,5 ha a průměrné roční srážky jsou zde 677 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Jezírko Kutnar je také mrtvým ramenem řeky Dyje. Nachází se v obci Rakvice v Lednicko-valtickém areálu (48°50' N, 16°47' E). Jezírko Kutnar je součástí evropsky významné lokality Niva Dyje a od roku 1957 je chráněno jako přírodní památka. Jeho rozloha je 0,5 ha a nachází se 160 m.n.m. Průměrné roční srážky jsou zde 643 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010; iTRAS, 2013).

- Přírodní rezervace Písečný rybník se nachází v nadmořské výšce 181 až 186 m.n.m., v Dolnomoravském úvalu (Ratíškovická pahorkatina), asi 0,8 km severovýchodně od středu obce Milotice v katastrálním území Milotic u Kyjova, okres Hodonín. Celková rozloha je 35,5 ha. Průměrné roční srážky jsou zde 643 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Sekulská Morava je dalším místem, kde se pijavka lékařská vyskytuje. Je to mrtvé rameno řeky Moravy, které se nachází 155 m.n.m., a jehož rozloha je 25 ha. Průměrné roční srážky jsou zde 698 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Rekreační středisko Lučina, u obce Tvarožná Lhota nedaleko Hodonína, které se nachází na rozloze 2,1 ha a 350 m.n.m. Lučina se nachází v chráněné krajinné oblasti na úpatí Bílých Karpat v Hodonínském lese. Průměrné roční srážky jsou zde 525 mm.m<sup>-2</sup>. (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Zahradnickovo rameno je jedno z posledních slepých ramen na neregulovaném toku řeky Moravy, nachází se na rozloze 0,5 ha a v nadmořské výšce 173 m.n.m. Je na pomezí katastrálního úřadu Petrova a Rohatce. Průměrné roční srážky jsou zde 682 mm.m<sup>-2</sup>. (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Zámecký rybník se nachází uprostřed zámeckého parku v Lednici a jeho rozloha je 30,1 ha. Průměrné roční srážky jsou zde kolem 647 mm.m<sup>-2</sup>. Nachází se 161 m.n.m. (STRAKOŠOVÁ, 2010).

#### Středomoravské lokality jsou:

- Tůň nedaleko přírodní rezervace Kačení louka, která má rozlohu 0,1 ha a nachází se 250 m.n.m. Lokalita je nedaleko obce Moravičany. Celé území je pestrou mozaikou mokřadních biotopů jak lučního charakteru, tak přistíněných podmáčených olšin a lesa. Průměrné roční srážky jsou zde kolem 600 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010; SAGITTARIA, 2011)

#### Jihočeské lokality jsou:

- Rybníček u obce Varvažov nacházející se 419 m.n.m. a na rozloze 1,7 ha v oblasti Varvažovské paseky. Průměrné roční srážky jsou zde 525 mm.m<sup>-2</sup> (STRAKOŠOVÁ, 2010).

- Rybník Ostrovec nacházející se 410 m.n.m., na rozloze 5,3 ha. Je to lesní neudržovaný rybník, jehož souřadnice jsou 49° 13' N, 16° 02' E (STRAKOŠOVÁ, 2010).

Polabské lokality jsou:

- Hrabanovská černava, která je zatím nejméně prozkoumanou lokalitou. Je to národní přírodní rezervace, která byla vyhlášena v roce 1933. Je vyhlášena i jako evropsky významná lokalita. Nachází se v kotlině nedaleko severozápadního okraje města Lysá nad Labem v nadmořské výšce 186 m.n.m. Její rozloha je 27,6 ha (OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY V ČESKÉ REPUBLICE, 2013b).

## **2.7 Výskyt pijavky lékařské ve světě**

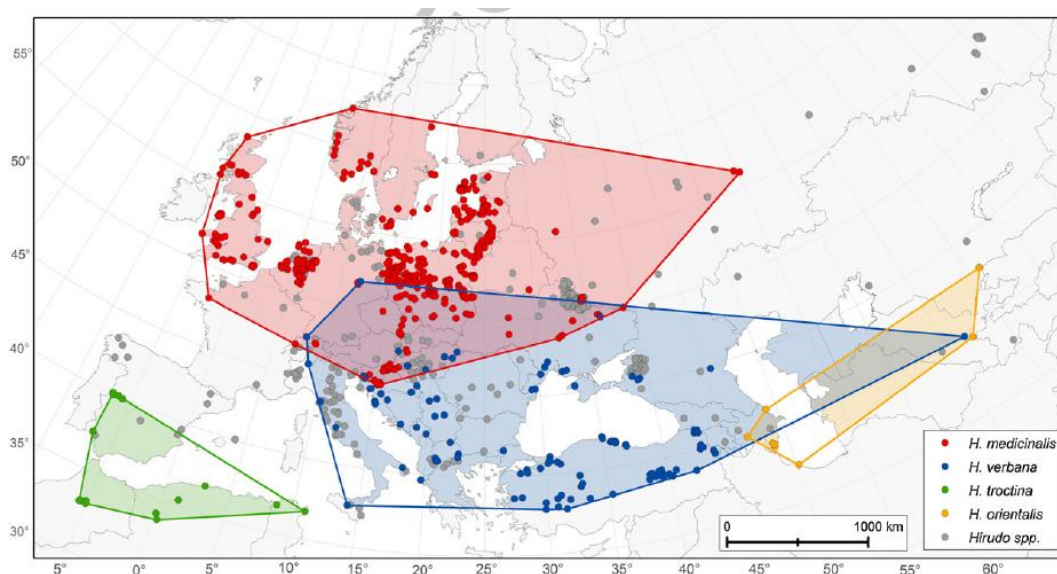
Přirozený výskyt pijavky lékařské se omezuje na oblast západního palearktu. Autochtonní výskyt druhu je nejasný, zřejmě pochází z oblasti teplého mediteránu (STRAKOŠOVÁ, 2010). V letech 1953 až 1982 byl potvrzen výskyt pijavky lékařské ve 23 zemích Evropy. Podle Červeného seznamu IUCN (2013) se pijavka lékařská současně vyskytuje přirozeně v těchto zemích: Norsko, Finsko, Švédsko, Dánsko, Nizozemsko, Lucembursko, Litva, Spojené království Velké Británie a Severního Irska, Francie, Německo, Polsko, Ukrajina, Rusko, Česká Republika, Rakousko, Švýcarsko, Maďarsko, Moldávie, Rumunsko, Portugalsko, Španělsko, Itálie, Černá Hora, Srbsko, Řecko, Bulharsko, Turecko, Alžírsko, Arménie, Gruzie, Uzbekistán. Vyhybná je dle IUCN (2013) v Irsku.

UTEVSKY *et al.* (2010) shromáždili data o výskytu čtyř druhů medicínských pijavek a přinesli tak nejnovější pohled na výskyt *Hirudo medicinalis* v evropských a asijských zemích. Pijavku lékařskou objevili recentně v 17 zemích. Nejseverněji v Norsku a Švédsku. Nejzápadněji byl její výskyt potvrzen ve Velké Británii a nejvýchodněji se předpokládá její výskyt v pohoří Altaj, jež se nachází na rozhraní Ruska, Kazachstánu, Číny a Mongolska, bohužel data z této oblasti jsou stále neúplná. Ostatní země s výskytem pijavky lékařské jsou Bělorusko, Česká republika, Francie, Chorvatsko, Maďarsko, Německo, Nizozemsko, Polsko, Litva, Lotyšsko, Rakousko, Rusko, Slovensko, Švýcarsko, Ukrajina. Otazník se dle UTEVSKÉHO *et al.* (2010) objevuje u výskytu pijavky lékařské ve Francii, Německu a Rumunsku a v zemích jižní Evropy, což připisuje spíše než opravdové absenci druhu, malému monitorovacímu úsilí. V mnoha dalších regionech Evropy se výskyt pijavky lékařské předpokládá (Belgie, Itálie, Balkán), ale zprávy o konkrétních lokalitách zatím chybí (STRAKOŠOVÁ, 2010). Nejhojněji se pijavka lékařská vyskytuje v Nizozemí, Polsku a Litvě díky příhodným podmínkám, protože



pro každou z těchto zemí jsou charakteristická nížinná území s dostatkem mokřadních habitatů, které poskytují pijavkám lékařským vhodné podmínky pro život i rozmnožování. V těchto zemích zároveň probíhá intenzivní a pravidelný monitoring tohoto druhu.

Země jako jsou Arménie a Černá hora, které uvádí IUCN (2013) jako země výskytu pijavky lékařské, jsou dle UTEVSKEHO *et al.* (2010) spíše oblastí výskytu druhu *Hirudo verbana*. A Uzbekistán je spíše oblastí výskytu druhu *Hirudo orientalis*. Na obrázku 3 je vidět areál rozšíření pijavky lékařské ve vztahu k distribuci ostatních druhů rodu *Hirudo*, kromě druhu *Hirudo nipponis*.



Obr. 3: Výskyt *Hirudo medicinalis* ve vztahu k ostatním druhům rodu *Hirudo*, kromě druhu *Hirudo nipponis* (UTEVSKY *et al.*, 2010).

## **2.8 Důvody úbytku pijavky lékařské**

Pravdou je, že ač by se úbytek tohoto druhu dal přisuzovat nadměrnému sběru v 19. století, kdy byl z přírody vybírán opravdu masově, tak tento soustavný odchyt pro lékařské účely měl spíše za následky lokální ohrožení až vyhubení. A v některých případech měl naopak za následek rozšíření druhu do jiných oblastí, protože pijavky lékařské byly po použití pouštěny do rybníků, řek nebo kanálů (ELLIOT & KUTSCHERA, 2011). V současné době ochraně pijavky lékařské, před nadměrným sběrem pro komerční použití, napomáhá její chov v lidské péči.

Hlavní příčiny ohrožení se připisují vysušování bažin a jejich následné převádění na pastviny a ornou půdu, což má za následek úbytek vhodných biotopů (IUCN, 2013). AOPK ČR (2013) uvádí jako hlavní příčiny ohrožení, necitlivé

zásahy do biotopů devastací emerzní či submerzní vegetace, která poskytuje pijavce lékařské úkryt. Dále nešetrné odstraňování substrátu, ve kterém pijavky zimují, vysušování vhodných bažin a intenzivním chov ryb.

SYCHRA & SCHENKOVÁ (2009) uvádí jako rozhodující příčinu úbytku pijavky lékařské v České republice zvýšenou intenzitu využívání krajiny v druhé polovině 20. století, kdy došlo k rozsáhlým melioracím, vysoušení mokřadů a intenzifikaci rybníkářství. Nížinné mokřady se postupně staly ohroženým biotopem. Mokřadní ostrůvky, které zbyly, hostí dnes velmi cenná společenstva ustupujících, dříve plošně se vyskytujících mokřadních druhů organismů a fungují tak jako refugia uprostřed téměř sterilní zemědělské a akvakulturní krajiny.

## **2.9. Využití pijavky lékařské člověkem**

Již 2000 let je pijavka lékařská využívána v medicíně, jako pomocník při tzv. „pouštění žilou“. Pouštění žilou je starověká metoda, která pochází až z doby kamenné, založená na rovnováze systému čtyř základních tělesných šťáv (krev, sliz, žluč a černá žluč), jejichž rovnováha znamenala v minulosti zdravé tělo. Pouštění krve se nejčastěji provádělo za pomoci krev sajících pijavic, méně často pomocí naříznutí žíly nebo tepny a upuštění části krve (GROSS & APESOS, 1992). Běžně se pouštění žilou používalo od starověku až do 19. století.

Pro své léčebné účinky byla pijavka lékařská známá již ve starověkém Egyptě. První zmínky o ní se datují v době před narozením Krista. Vyobrazené rytiny pijavek se objevují na zdech hrobky 18. dynastie egyptských faraónů (1567 – 1308 př. n. l.). GROSS & APESOS (1992) popisují podle knihy XVI Homérovy Iliady první použití pijavek pro léčení ran z bitev. Použití pijavek lékařských popisoval i řecký básník a lékař Nikandros z Kolofónu 130 př. n. l. Galen (129 – 199 n. l.), který byl lékařem římského císaře Marka Aurelia, již běžně používal pouštění žilou pomocí pijavek lékařských k léčbě různých nemocí, jako například epilepsie, nemoci jater, melancholie nebo zánět pohrudnice. I Avicenna (980 – 1037 n. l.), arabský učenec a lékař, věnoval několik stran pijavce lékařské ve svém díle Kánón medicíny. Věřil, že pijavky dokážou čerpat krev z hlubších míst, než v Asii tehdy používané „mokré baňkování“ (MORY *et al.*, 2000). Ve středověku se pijavka lékařská dále využívala. Rané medicínské pojednání publikované ve Francii roku 1570 a přeložené do angličtiny v roce 1630 popisuje aplikaci pijavek při pouštění žilou. Své největší

popularity pijavka lékařská, jako léčebný prostředek na mnoho rozličných nemocí, zaznamenala až v 18. a 19. století. Pouštění žilou se tehdy používalo na různé záněty vnitřních orgánů, horečky, dušení, revma, dnu, akutní bolesti, vodnatelnost, spálu, černý kašel, křeče, poporodní krvácení, mor aj. V tomto období byl její sběr v přírodě enormní. Například v pařížských nemocnicích bylo v letech 1830 – 1838 využito 132 700 až 178 812 kusů pijavek ročně. V Anglii o úbytku pijavek psal i William Wordsworth (1770 – 1850) ve své básni “Resolution and Independence“ (ELLIOTT & KUTSCHERA, 2011). S pijavkou lékařskou se začalo ve velkém obchodovat napříč celou Evropou a dodávat se začala i do Spojených Států Amerických a Kanady. Největšími vývozci 19. století bylo Turecko, Německo, Anglie a Španělsko. Velká poptávka po pijavce lékařské vedla k tomu, že v několika zemích byla téměř vyhubena a její obchod se začal regulovat. Některé státy dokonce zakázaly její export. V této době se také objevují první pijavičí farmy.

Na konci 19. století a na začátku 20. století ztratila pijavka svou popularitu, protože se nehodila do konceptu tehdejší moderní medicíny. V dnešní době je již opět využívána v různých odvětvích lidské činnosti. Oblíbená je hirudoterapie, používají se různé masti (obr. 4), léky nebo oleje obsahující pijavku lékařskou a v neposlední řadě je využívána lékaři v mikrochirurgii, rekonstrukční nebo plastické chirurgii a díky tomu, že pijavka lékařská má výjimečně velké nervové a gliové buňky je také vhodná jako modelový organismus v neurobiologii (ELLIOTT & KUTSCHERA, 2011).



Obr. 4: Mast obsahující extrakt pijavky lékařské, která byla zachycena ČIŽP (Foto: E. Niedlová).

### 2.9.1 Hirudoterapie

Hirudoterapie neboli přikládání pijavic v dnešním slova smyslu je léčba, při které se pijavice přikládají na specifická místa na těle člověka. Tradiční je hirudoterapie ve státech jako je např. Rusko, Polsko, Litva a Ukrajina, kde se běžně

pijavky prodávají i v lékárnách. V Rusku a na Ukrajině se používají nejen v lidovém léčitelství, ale i v klasické medicíně na lékařských klinikách. Po roce 1989 zaznamenala hirudoterapie velký rozvoj i v zemích jako je např. USA, Kanada, Velká Británie a Francie, kde je začali používat také lékaři v traumatologických centrech při rekonstrukční chirurgii po oddělení některé části těla (např. prst nebo ucho), v plastické chirurgii, oftalmologii, kardiologii, diabetologii a dalších lékařských oborech. V Austrálii mají ve velkých nemocnicích pijavky lékařské skladem k okamžitému použití (KUBOVÁ, 2013).

Léčba pijavkami lékařskými je vhodná při akutním povrchovém zánětu žil, chronické žilní nedostatečnosti, křečových žilách, otoku a bolesti v končetinách vlivem žilní nebo lymfatické nedostatečnosti, popraskaných žilkách a při bércovém vředu. V rekonstrukční chirurgii a v plastické chirurgii se používají k redukci pooperačních jizev (WHITAKER *et al.*, 2003; KUBOVÁ, 2013). Hirudoterapie není vhodná při hemofilii, těžké anemii, nádorech, nízkém krevním tlaku, při těhotenství, tuberkulóze a pro pacienty, kteří užívají léky na ředění krve jakéhokoli druhu (KUBOVÁ, 2013). Kromě hirudinu vypouští pijavka do těla hostitele ještě analgetika, anestetika, antibiotické látky, antihistaminika a vasodilantancia.

Samotná léčba probíhá po domluvě s lékařem nebo kvalifikovaným hirudoterapeutem. Pijavky se přikládají na tělo podle určitého schématu a u každého onemocnění je přiložení jiné. Při jednom sezení se zpravidla přikládají 1 - 12 pijavek, při těžkých stavech i více a délka léčebného sezení se pohybuje v rozmezí 30 - 120 minut (BYLINÁŘ, 2013). Je důležité, aby člověk nepil před hirudoterapií alkohol, nekouřil, nepoužil žádné krémy ani deodoranty nebo parfémy a byl dobře zavodněn.

### **2.9.2 Řízený chov pijavky lékařské**

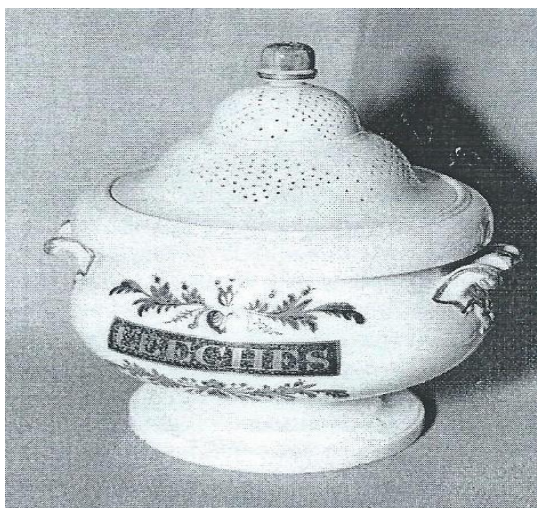
Již v 19. století se snažili lidé bojovat s poklesem počtu pijavek lékařských v přírodě, tím že začali zakládat pijavičí farmy. První pokusy o zakládání byly neúspěšné, ale na konci 19. století a na začátku 20. století již pijavičí farmy plně fungovaly. V současné době jsou funkční farmy známy z mnoha zemí, například z Francie, Německa nebo Ukrajiny (ELLIOT & KUTSCHERA, 2011).

Při provádění hirudoterapie v 19. století byly pijavky lékařské drženy ve speciálních kameninových hrncích různé velikosti, které byly zdobené a dnes je

můžeme vidět jako sbírkové předměty nebo jako dekoraci v mnoha evropských lékárnách (obr. 5) (ELLIOTT & KUTSCHERA, 2011).

V současné době přispívá chov pijavky lékařské k ochraně druhu v přírodě. Existuje mnoho specializovaných biofarem, jejichž provoz je velmi přísně normován a dozorován. Pijavky přicházejí do přímého styku s lidskou krví a je nežádoucí, aby byla možnost přenosu nákazy. Nejznámější farmy se kolem České republiky nacházejí v Německu, Francii, Maďarsku a na Ukrajině (MRKUS, 2013).

Pijavku lékařskou lze chovat jednotlivě nebo po skupinách. Nádoba na chov, by měla být opatřena ventilací bez potřeby speciálního osvětlení. Krmí se teplou hovězí krví, která je nalita do tenkého střeva prasete zauzlovaného na obou koncích. Ve střívku by neměly vznikat vzduchové bubliny, protože jsou pro pijavky lékařské při krmení nebezpečné. Po krmení se musí z vody odstraňovat vzniklé odpady. První týden by se všechna voda měla vyměňovat denně a dalších 4 až 6 týdnů by se měla měnit obden. Od šestého týdne stačí vodu měnit jednou za týden (SPENCER & JONES, 2007). Kromě čisté hovězí krve se také může používat speciální krevní směs. Reprodukční schopnost pijavek lékařských je však při umělém odchovu mnohem nižší než v přírodě (BYLINÁŘ, 2013).



Obr. 5: Anglická nádoba na pijavky lékařské, cca z roku 1880 (Foto: T. L. Furnass).

## **2.10. Legislativní ochrana pijavky lékařské**

*Hirudo medicinalis* se vzhledem ke své současné situaci dostala do programu ochrany několika mezinárodních organizací. Zahrnuta je v Červeném seznamu

ohrožených druhů IUCN (The International Union for Conservation of Nature – Red list of Threatened Species) jako téměř ohrožený (LR/NT) (IUCN, 2013).

Dále je pijavka lékařská součástí Přílohy III Úmluvy o ochraně evropské fauny a flóry neboli Bernské úmluvy (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats). Bernská úmluva byla podepsána ve švýcarském hlavním městě Bernu v roce 1979 a v platnost vstoupila 1. 6. 1982. Cílem Bernské úmluvy je ochrana živočichů a rostlin celoevropského významu, jejich stanovišť (biotopů), zejména ohrožených druhů, stěhovavých druhů a druhů, jejichž ochrana vyžaduje celoevropskou spolupráci. Její součástí jsou čtyři přílohy. V Příloze I jsou přísně chráněné druhy rostlin, v Příloze II jsou přísně chráněné druhy živočichů, v Příloze III, jejíž součástí je i pijavka lékařská, jsou chráněné druhy živočichů a v Příloze IV jsou vyjmenovány zakázané prostředky a způsoby zabíjení, odchytu a jiných forem využívání organismů (AOPK ČR, 2013c).

Pijavka lékařská je také součástí přílohy 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). Cílem této směrnice o stanovištích je podpořit ochranu biologické rozmanitosti prostřednictvím vytvoření sítě lokalit na územích členských států, nazvané Natura 2000. V Příloze V této směrnice jsou druhy živočichů a rostlin, jejichž odchyt nebo odebírání z volné přírody a využívání může být předmětem opatření na jejich obhospodařování (NATURA 2000, 2013).

V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky je druh klasifikován jako kriticky ohrožený – critically endangered (CR) (SCHENKOVÁ & KOŠEL, 2005). Pijavku lékařskou chrání Příloha II Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin CITES (viz kapitola 2.10.1).

### **2.10.1 Ochrana pijavky lékařské úmluvou CITES**

Díky ubývajícím biotopům, ale zároveň současnému zájmu lékařů, vědců i obchodníků je pijavka lékařská řazena do Přílohy II úmluvy CITES od 22. 10. 1987. Spolu s ní je zde zahrnuta i *Hirudo verbana*, která se také využívá pro medicínské účely a je pijavce lékařské velmi podobná. CITES je Úmluvou o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), která byla smluvna dne 3. března 1973 ve Washingtonu D.C., hlavním městě USA. Podle toho je také často nazývána jako Washingtonská úmluva. V platnost vstoupila 1. července 1975. Její sekretariát se nachází ve švýcarské Ženevě. Ve své době byla spolu s Úmluvou o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva (Ramsarská úmluva, Írán 1975), prvním moderním mezinárodním nástrojem na ochranu biodiverzity v globálním měřítku (AOPK ČR, 2013a). Úmluvu k letošnímu roku podepsalo 175 zemí, z toho všech 27 států Evropské unie. Česká republika podepsala úmluvu ještě jako Česká a Slovenská Federativní Republika 28. května 1992 a stala se 114. členskou zemí. CITES je dnes globální mezinárodní smlouvou a je považována za významný nástroj světové strategie ochrany přírody. Je pod patronací Programu Organizace spojených národů pro životní prostředí (UNEP – United Nations Environment Programme). Jde o vládní smlouvu, která je však podporována mnohými významnými mezinárodními ochránářskými nevládními organizacemi, jako je například Světový svaz ochrany přírody (WCU-IUCN) nebo Světový fond ochrany přírody (WWF) (AOPK ČR, 2013b a MŽP ČR, 2013).

Jelikož je využívání volné přírody pro účely mezinárodního obchodu jedna z nejvážnějších příčin ubývání druhů na naší planetě, je účelem úmluvy postavit mezinárodní obchod s volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami pod společnou kontrolu všech zemí světa, aby se docílila ochrana ohrožených druhů fauny a flóry před úplným vyhubením vlivem bezohledného získávání pro obchodní účely (KUČERA, 2009). Úmluva kontroluje nebo omezuje obchod s jedinci ohrožených druhů z volné přírody i s jedinci odchovanými v lidské péči nebo druhy vypěstovanými člověkem, které jsou jinak v přírodě ohroženy. Dnes je chráněno cca 34 000 druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, z toho živočichů je přibližně 5 000 druhů (tj. 15 % z celkového počtu chráněných druhů) a rostlin cca 29 000 druhů (tj. 85 % z celkového počtu chráněných druhů) (CITES, 2013a).

Ke svému fungování využívá CITES jednotlivé státy, jakožto strany úmluvy a prostřednictvím v nich k tomu ustanovených úřadů (tj. výkonné a vědecké orgány). Státům určila zásady, kterými se musí řídit, a které musí implementovat do své národní legislativy. Vytvořila celosvětovou síť regulující mezinárodní obchod s ohroženými druhy a to hlavně na základě vydávání povolení a potvrzení, tzv.

CITES permity, která musí doprovázet každou mezinárodní zásilku chráněných organismů nebo výrobků z nich. Permity vydává výkonný orgán, kontroluje jej celní správa, a pokud je vydán zaručuje, že obchod by měl být z hlediska ochrany přírody, ohrožených druhů a zákona v pořádku. Jako „obchod“ označuje úmluva jakýkoliv vývoz nebo dovoz chráněných organismů, jejich těl a výrobků z nich a kontroluje se nejen vývoz a dovoz živých zvířat a rostlin, ale i neživých exemplářů, částí těl, výrobků z nich a odvozenin (KUČERA, 2009). Exemplářem se pak v rámci CITES rozumí jakýkoli živočich nebo rostlina, ať živý či mrtvý nebo jakákoli jeho část. V České republice je vědeckým orgánem Agentura ochrany přírody a krajiny, výkonným orgánem Ministerstvo životního prostředí a kontrolním orgánem Česká inspekce životního prostředí.

Podle stupně ohrožení rozděluje CITES druhy do tří kategorií, a to příloha CITES I, II a III, Evropská unie kategorizuje druhy podle nařízení komise č. 101/2012 do příloh A, B, C a D. Příloha CITES I zahrnuje druhy přímo ohrožené vyhubením, s nimiž je obchod zakázán a výjimku mohou dostat pouze ZOO, vědecké instituce nebo záchranné programy. Příloha CITES II zahrnuje druhy, které by mohly být ohroženy, pokud by obchod s nimi nebyl regulován, a proto je dovozen, ale jen pod kontrolou. A příloha CITES III zahrnuje druhy ohrožené na území určitého státu, který požádal o pomoc při regulaci mezinárodního obchodu s nimi. Evropská unie aplikuje přísnější ochranu pro CITES druhy, a kromě toho i pro další ohrožené druhy vyskytující se na území EU či druhy, které by mohly ohrozit ekologickou stabilitu a chce tudíž zamezit jejich dovozu na své území. Kategorie A Evropské unie zahrnuje druhy z přílohy CITES I a některé druhy z přílohy CITES II. Kategorie B zahrnuje druhy z přílohy CITES II a některé druhy, po nichž je poptávka a druhy, které mohou ohrozit ekologickou stabilitu. Kategorie C zahrnuje druhy z přílohy CITES III a kategorie D jsou druhy sledované, které nejsou v CITES, ale Evropská unie monitoruje jejich dovoz na své území (BENEŠ, 2013).

V Evropské unii je legislativa CITES zajišťována Nařízením Rady (ES) č. 338/1997, který je základním předpisem a obsahuje definici obchodních činností a případy, kdy je možné ze zákazu obchodní činnosti udělit výjimku. Další je Nařízení Komise (ES) č. 865/2006, jež obsahuje vzory formulářů, definici odchovu v zajetí a předepsané značení exemplářů. V Nařízení Komise (EU) 101/2012 se nacházejí druhy řazené do příloh A – D, s tím souvisí Nařízení Komise (EU) 757/2012, ve



které se nacházejí druhy, jejichž dovoz do Evropské unie je v současné době zakázán. V České republice je úmluva v současné době zajišťována výše zmíněnými nařízeními rady ES a komise SU a zákonem č. 100/2004 Sb., o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi a dalších opatřeních k ochraně těchto druhů, který byl již dvakrát novelizován. Vyhláška, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 100/2004 je vyhláška č. 210/2010 Sb. Kontrolní orgán CITES u nás může udělit pokutu při nedodržení povinností stanovených zákonem až do výše 1 500 000 Kč a může exemplář zabavit. Při závažném nedodržení povinností může být osoba potrestána i odnětím svobody až na osm let, zákazem činnosti a peněžní pokuty (ČIŽP, 2013).

Samotná Obchodní databáze CITES, která byla v mé práci využívána jako zdroj dat, je řízena sekretariátem organizace UNEP World Conservation Monitoring Centre (UNEP – WCMC). Tato databáze obsahuje údaje o obchodu s druhy chráněnými CITES. V současné době obsahuje cca 10 milionů údajů. Každý členský stát Úmluvy o ochraně volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin ročně posílá svou výroční zprávu o obchodu s ohroženými druhy. Data jsou poté nahrávána do databáze a zveřejňována na internetu. Data mohou být zobrazena ve dvou různých tabulkách, a to buď jako Comparative tabulations nebo jako Gross/Net Trade tabulations. Comparative tabulations obsahují detailnější informace o obchodu, obsahují exportní a importní zemi, zemi původu, množství importu a exportu, účel dovozu nebo vývozu a zdroj, ze kterého druh pochází. Gross/Net Trade Tabulations obsahují celkový přehled obchodu a rozdíl mezi dovozem a vývozem (CITES, 2013b).

### 3. METODIKA

#### 3.1 Vyhodnocení údajů z obchodní databáze CITES

Jako zdroj dat a údajů pro vyhodnocení obchodu s pijavkou lékařskou byla využita data zobrazovaná v Comparative tabulations obchodní databáze CITES (CITES Trade Database - <http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/report.cfm>, 20. 5. 2012). V těchto tabulkách narozdíl od Gross/Net Trade tabulations jsou zobrazovány kromě množství obchodovaného exempláře, jednotky (kg, ks, atd.), exportního, importního státu nebo země původu, také formy, ve kterých se s živočichy nebo rostlinami obchoduje, účel obchodu a původ daného exempláře. S pijavkou lékařskou (*Hirudo medicinalis*) se obchoduje v těchto formách: (1) živí jedinci (live), (2) mrtvá těla (bodies), (3) deriváty (derivatives), což jsou části pijavek, které ještě nejsou finálním produktem, (4) extrakty (extracts), to jsou výtažky z pijavky lékařské, např. hirudin, (5) finální léky z pijavky lékařské nebo jí obsahující (medicine), (6) oleje z pijavky lékařské (oil), (7) prášek (powder) a (8) jedinci (specimens), což jsou fixovaní jedinci nebo části jedinců, často dodávané pro vědecké účely (vzorky krve, histologické preparáty, atd.). Dále jsou zde uvedeny účely obchodu (purpose) a původ jedinců (source). S pijavkou lékařskou se obchoduje za těmito účely: (1) pro komerční trh, (2) pro medicínské účely, (3) pro vědecké účely, (4) pro chov v zajetí a její následné rozmnožování, (5) jako školní pomůcky pro výuku, anebo (6) pro osobní účely. Jako zdroje pijavek lékařských jsou využívány: (1) přírodní populace, (2) jedinci chovaní v řízených chovech v lidské péči nebo (3) jedinci narození v lidské péči do F1 generace. U zdrojů se ještě objevují zásilky, které byly zabaveny a exempláře, jejichž původ se datuje před zařazením pijavky lékařské do konvence CITES.

Z databáze CITES bylo získáno 1210 údajů o mezinárodním obchodu s pijavkou lékařskou za posledních 25 let, tj. od roku 1987 do roku 2011. Vývoj obchodu s pijavkou lékařskou byl vyhodnocen v programu STATISTICA 10.0 32-bit pro: (1) obchod s živými jedinci v kusech a kilogramech, (2) vývoz a dovoz pijavky lékařské na komerční trh v kusech a kilogramech, (3) vývoz a dovoz pijavky lékařské z řízených chovů v lidské péči v kusech a (4) vývoz a dovoz pijavky lékařské sebrané z volné přírody v kusech a kilogramech. Normální rozdělení a homogenita variance objemu obchodu v jednotlivých 5letých skupinách (5 skupin po 5letých intervalech)

byla otestována Cochran-Bartlettovým testem. Pro srovnání objemu obchodu v jednotlivých 5letých intervalech byla použita neparametrická obdoba jednocestné ANOVY, tj. Kruskal-Wallisův test, na hladině významnosti  $p < 0,05$ . Výsledky testu byly zobrazeny do „krabicových“ grafů.

### **3.2 Terénní průzkum**

Na konci června 2012 byl pod vedením RNDr. Jany Schenkové, Ph.D. (katedra Botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU) proveden odběr pijavky lékařské v lokalitě NPP Pastvisko u Lednice (48°48'50.195"N, 16°47'49.438"E). NPP Pastvisko je jedna ze 13 recentně potvrzených lokalit výskytu pijavky lékařské v ČR (STRAKOŠOVÁ, 2010). V gumových kalhotách byla prozkoumána tůň Pastvisko I. (48°48'29.595"N, 16°47'53.001"E), tůň Pastvisko II. (48°48'36.097"N, 16°47'57.498"E), Pastvisko-tůň Rákosová (48°48'37.844"N, 16°47'53.678"E) a Pastvisko V. (48°48'39.895"N, 16°47'52.901"E). Před vstupem do vody byla pomocí přístroje WTW - Multiline změřena teplota vody, vodivost, množství rozpuštěného O<sub>2</sub> a pH. Dále bylo zaznamenáno zastínění vodní hladiny okolní vegetací a průměrná hloubka vody. Poté byla, procházením zčeřována hladina vody, aby se pijavkám lékařským dalo vědět, že je ve vodě potravní nabídka. Ve vodě se nadále chodilo nebo postávalo a čekalo se, zda se pijavky lékařské přiblíží nebo přisají na gumové kalhoty. Odchyťovaly se buď rukama, nebo do kuchyňského sítka. Takto se v každé tůni strávilo přibližně 45 minut a po projití všech tůní se na břehu odchytení jedinci spočítali, určilo se, zda se jedná o juvenilní stádium nebo dospělce a změřili se v nataženém stavu. Poté se pijavky lékařské vrátily zpět do vody.

## 4. VÝSLEDKY

### **4.1 Obchod s pijavkou lékařskou za posledních 25 let (1987 – 2011)**

K 20. 5. 2012 bylo v obchodní databázi CITES 1210 záznamů o obchodech s pijavkou lékařskou v různých formách (živí jedinci, mrtvá těla, extrakty, jedinci, deriváty, léky, oleje, prášek), pro různé účely a z různých zdrojů v období od roku 1987. Za tuto dobu se celkově obchodovalo s 8 899 139 ks a 192 069 kg pijavky lékařské ve všech jejích obchodovaných formách. Následující výsledky shrnují v jednotlivých kapitolách celkový obchod s pijavkou lékařskou (1) dle jednotlivých forem (kap. 4.2), (2) zemí původu, které zahrnují rozdělení obchodovaných forem v uvedených zemích původu (kap. 4.3), (3) exportních zemí (kap. 4.4), (4) importních zemí (kap. 4.5), (5) jednotlivých účelů obchodu (kap. 4.6), (6) zdrojů pijavky lékařské (kap. 4.7) a (7) zpracované výsledky z terénního průzkumu pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice (kap. 4.8).

### **4.2. Celkový obchod s jednotlivými formami (terms) pijavky lékařské v letech 1987 – 2011 a za posledních 5 let (2007 – 2011)**

V této kapitole je zpracován obchod s pijavkou lékařskou dle jejích obchodovaných forem, kterými jsou živí jedinci, extrakty, deriváty, jedinci, mrtvá těla, léky, prášek a oleje. Kromě grafů srovnávajících vývoz a dovoz zmiňovaných forem, je zde také tabulka shrnující průměrný roční export a import jednotlivých forem pro období let 1987 – 2011 a 2007 – 2011. Pro živé jedince v kusech a kilogramech je vytvořen také graf ukazující vývoj obchodu.

Tabulka 1 zobrazuje hodnoty průměrného ročního exportu a importu s pijavkou lékařskou podle jednotlivých forem ve sledovaném období 1987 – 2011 (tj. 25 let) a srovnává je s pohledem za posledních 5 let (2007 – 2011). Nejvíce se obchodovalo s živými exempláři pijavky lékařské. Průměrný roční vývoz živých jedinců a derivátů se v posledních pěti letech (oproti celému sledovanému období 1987 – 2011) zvýšil, a to dokonce 1,4krát u živých jedinců v kusech (Tab. 1). Nejvyšší nárůst (tj. dvojnásobný) průměrného exportu v posledních 5 letech zaznamenaly deriváty pijavky lékařské. Naproti tomu průměrný roční počet vyvezených těl pijavek (bodies) v kilogramech se za posledních 5 let 2krát snížil oproti dlouhodobému ročnímu průměru. U jedinců (specimens), těl v kusech a živých

jedinců v kilogramech je průměrný roční vývoz srovnatelný s dlouhodobým (tj. za 25 let). V posledních pěti letech se objevil export prášku z pijavky lékařské (Tab. 1).

Průměrný roční dovoz živých jedinců v kusech se v posledních 5 letech, oproti celému sledovanému období (25 let) zvýšil, a to u živých jedinců v kusech 1,1krát. Nejvyšší nárůst (opět dvojnásobný) průměrného importu v posledních 5 letech zaznamenaly deriváty pijavky lékařské. U živých jedinců v kilogramech a u mrtvých těl se dovoz za posledních pět let snížil, u živých jedinců v kilogramech 1,7krát a u mrtvých těl v kusech 1,2krát a u mrtvých těl v kilogramech 1,1krát. V obchodní databázi CITES zcela chybí údaje o dovozu extraktů a jedinců (specimens). V roce 2010 byl zaznamenán záchyt 3 kusů olejů z pijavky lékařské, dovážených do USA pro osobní účely.

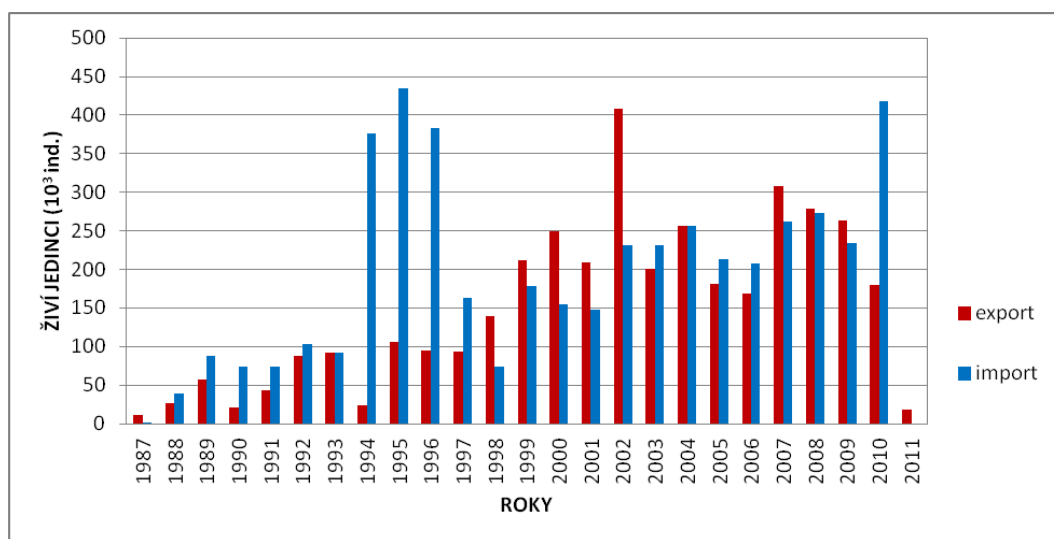
Tab. 1: Průměrný roční export a import *Hirudo medicinalis* ( $\pm$  S.D.) podle jednotlivých forem (terms) v letech 1987 – 2011 (n = 1210) a za posledních 5 let (2007 – 2011) (n = 214).

terms (formy)	jednotka	export $\pm$ (S.D.)		import $\pm$ (S.D.)	
		(1987 – 2011)	(2007 – 2011)	(1987 – 2011)	(2007 – 2011)
živí (live)	ks	147324 $\pm$ 103301 [25]	209036 $\pm$ 117096 [5]	179813 $\pm$ 112813 [25]	194330 $\pm$ 111422 [5]
	kg	1111 $\pm$ 1075 [24]	1114 $\pm$ 1039 [5]	2393 $\pm$ 3028 [24]	1299 $\pm$ 624 [5]
jedinci (spec.)	ks	2334 $\pm$ 6135 [14]	2300 $\pm$ 424 [2]	2413 $\pm$ 3047 [14]	-
	kg	2 $\pm$ 3 [7]	-	46 $\pm$ 93 [7]	
těla (bod.)	ks	50 $\pm$ 71 [8]	50 $\pm$ 71 [2]	4329 $\pm$ 3436 [8]	3644 $\pm$ 4872 [2]
	kg	2487 $\pm$ 1847 [18]	1254 $\pm$ 1450 [3]	3755 $\pm$ 2392 [18]	3984 $\pm$ 3412 [3]
extrakty (ext.)	kg	212 $\pm$ 689 [17]	-	96 $\pm$ 296 [17]	-
deriváty (der.)	ks	60455 $\pm$ 108618 [8]	120911 $\pm$ 133350 [4]	27737 $\pm$ 67556 [8]	55327 $\pm$ 92837 [4]
	kg	0,1 $\pm$ 2,9 [4]	-	0,2 $\pm$ 2,2 [4]	-
léky (med.)	ks	-		66338 $\pm$ 98887 [3]	
prášek (pow.)	kg	0	1,8 $\pm$ 1,1 [2]	-	-

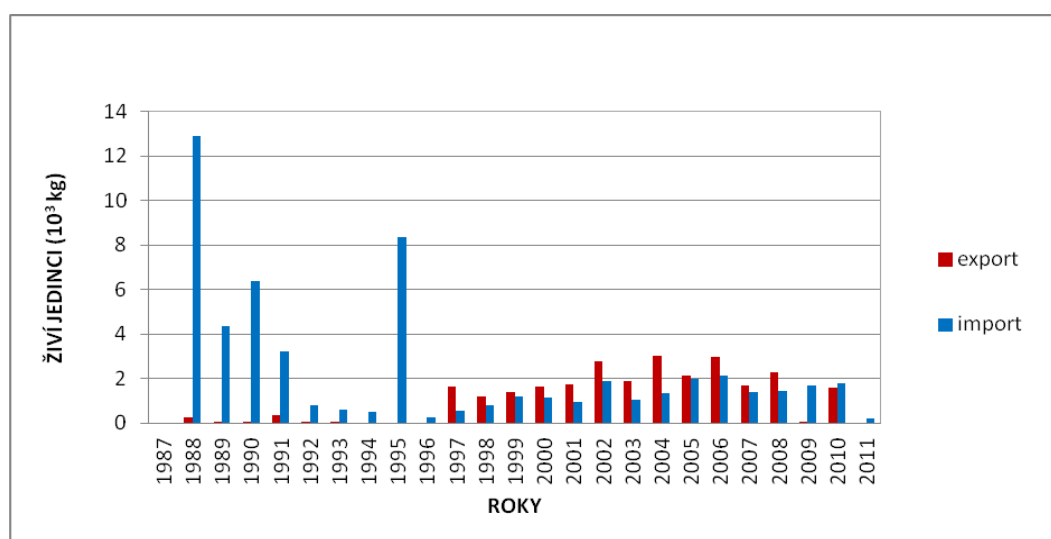
Vysvětlivky: - nejsou údaje, 0 export/import je nulový; spec = specimens, bod = bodies, ext = extrakty, der = deriváty, med = medicine, pow = powder; v hranatých závorkách jsou uvedeny počty hodnocených let

#### 4.2.1 Vývoz a dovoz živých jedinců pijavky lékařské v jednotlivých letech (ks a kg)

Obrázek 6 ukazuje vývoz a dovoz živých jedinců v kusech v jednotlivých letech ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011). Ve většině let (56 %) převažoval import nad exportem. Celkové množství exportu v letech 1987 - 2011 bylo nižší o 17 % než celkové množství importu. Obrázek 7 poté ukazuje vývoz a dovoz živých jedinců v kilogramech v jednotlivých letech sledovaného 25 letého období (1987 – 2011). Celkové množství exportu zde během sledovaného období bylo nižší o 53 % než celkové množství importu.



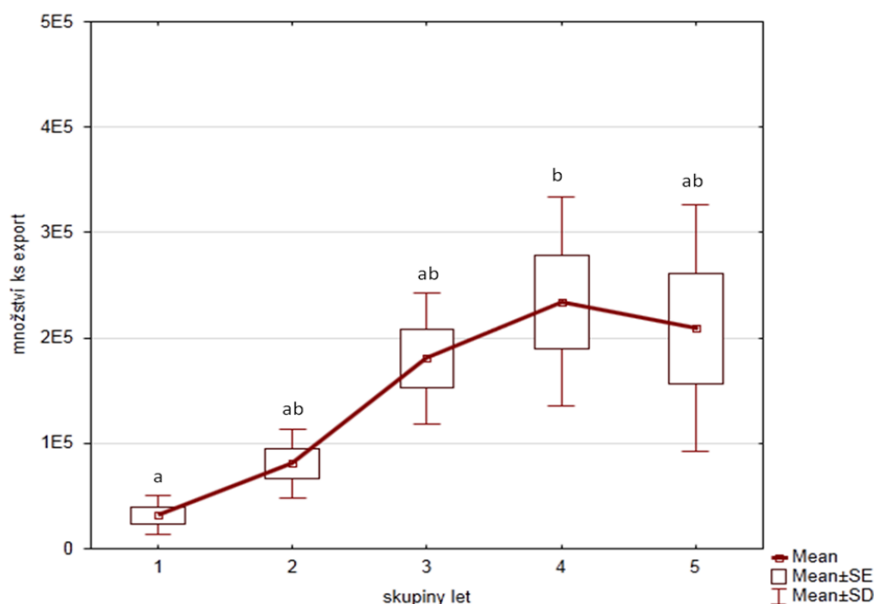
Obr. 6: Vývoz a dovoz živých jedinců pijavky lékařské v kusech ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011) (n = 663).



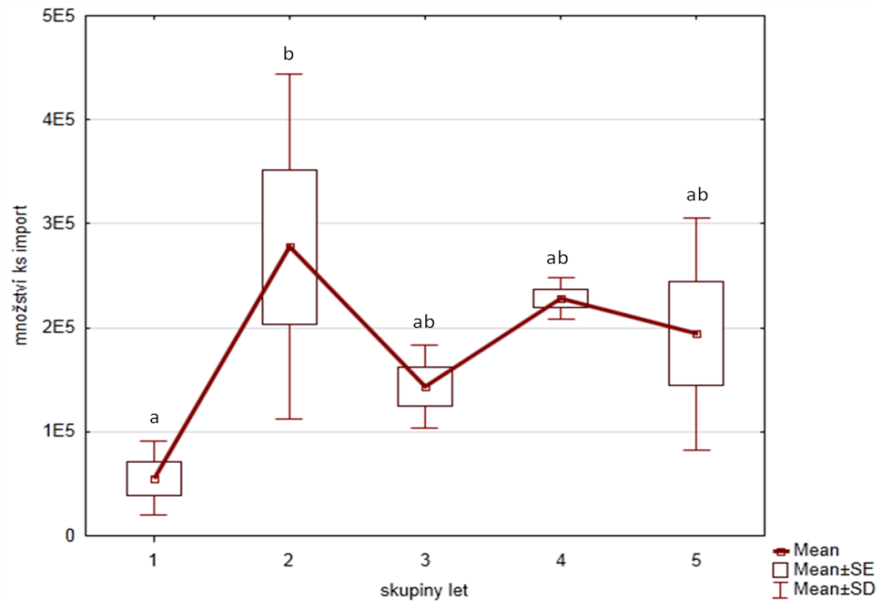
Obr. 7: Vývoz a dovoz živých jedinců v kilogramech ve sledovaném období 25 let (tj. 1987 - 2011) (n = 225).

Export živých jedinců v kusech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 8) statisticky průkazně lišil ( $H = 13,7$ ;  $p = 0,0082$ ). Na obrázku 8 je vidět stoupající trend vývozu živých jedinců pijavky lékařské, ačkoli v letech 2007 – 2011 byl zaznamenán mírný pokles, ovšem ne na nižší úroveň než byl počet exportovaných živých jedinců v letech 1997 – 2001.

Import živých jedinců v kusech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 9) statisticky průkazně lišil ( $H = 11,9$ ;  $p = 0,018$ ). Na obrázku 9 je vidět, že vývoj obchodu ve sledovaném období je proměnlivý, v letech 1992 – 1996 trend vývoje výrazně stoupl oproti letům 1987 – 1991. V letech 1997 – 2001 poklesl a v letech 2002 – 2011 opět stoupl.



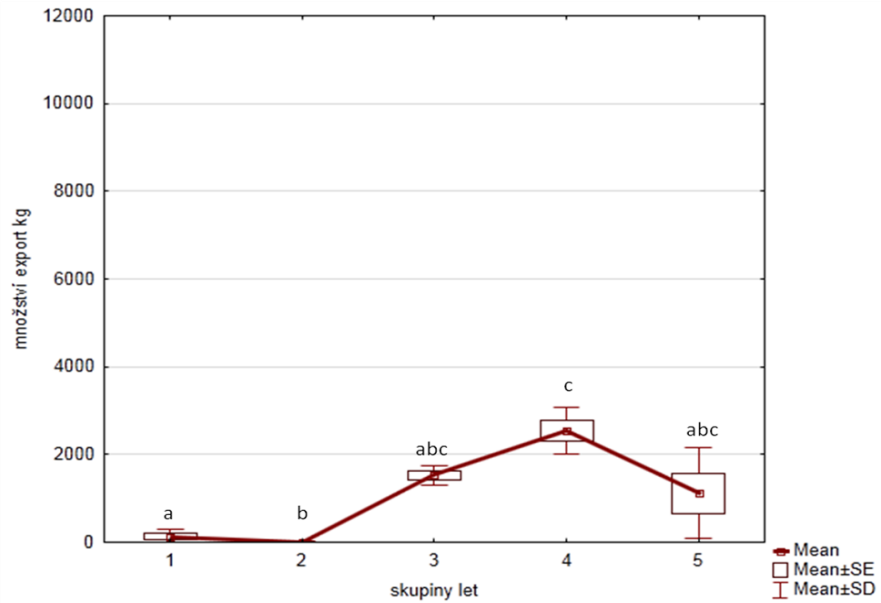
Obr. 8: Trend vývoje množství **exportovaných** živých jedinců pijavky lékařské **v kusech** v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 42], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 87], 3 = 1997 – 2001 [n3 = 90], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 95], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 89]) [n = 403]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).



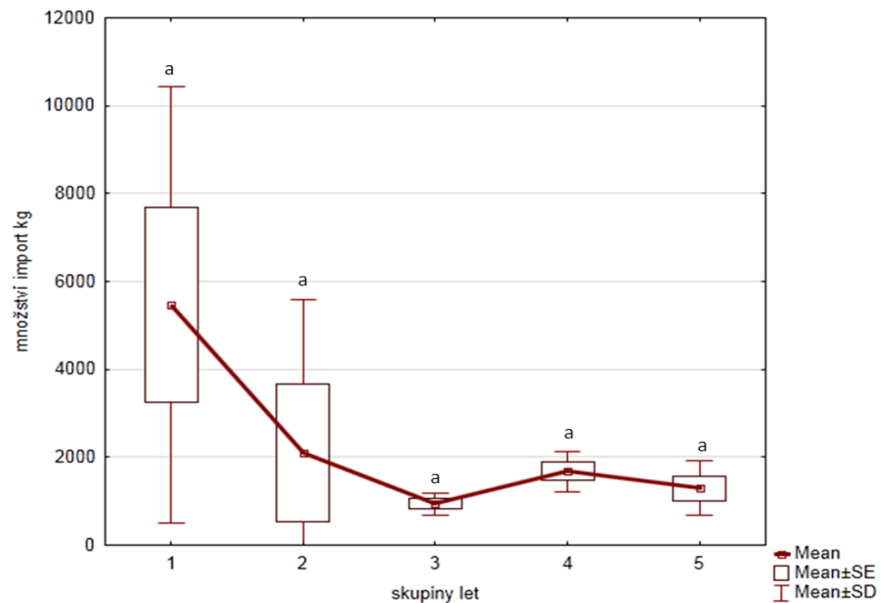
Obr. 9: Trend vývoje množství **importovaných** živých jedinců pijavky lékařské **v kusech** v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 52], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 72], 3 = 1997 – 2001[n3 = 86], 4 = 2002 – 2006[n4 = 111], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 65]) [n = 386]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

Export živých jedinců pijavky lékařské v kilogramech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 10) statisticky průkazně lišil ( $H = 19,9$ ;  $p = 0,002$ ). Na obrázku 10 je vidět mírný pokles vývozu v letech 1992 – 1996 oproti letům 1987 – 1991. V dalších letech trend již stoupal opět s mírným poklesem v letech 2007 – 2011. Naproti tomu u importu živých jedinců pijavky lékařské v kilogramech v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 11) nebyla prokázána odlišnost ve vývoji obchodu ( $H = 6,6$ ;  $p = 0,156$ ).





Obr. 10: Trend vývoje množství **exportovaných** živých jedinců pijavky lékařské **v kilogramech** v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 13], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 5], 3 = 1997 – 2001[n3 = 33], 4 = 2002 – 2006[n4 = 40], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 36]) [n = 127]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

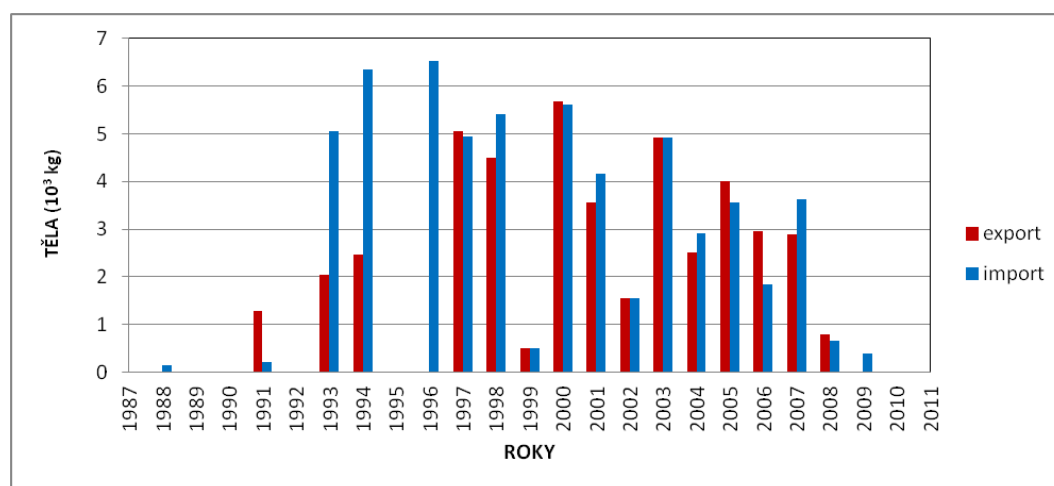


Obr. 11: Trend vývoje množství **importovaných** živých jedinců pijavky lékařské **v kilogramech** v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 40], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 20], 3 = 1997 – 2001[n3 = 19], 4 = 2002 – 2006[n4 = 33], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 46]) [n = 158]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

#### 4.2.2 Vývoz a dovoz mrtvých těl pijavky lékařské v jednotlivých letech (ks a kg)

Obrázek 12 ukazuje srovnání vývozu a dovozu mrtvých těl pijavky lékařské v kilogramech v jednotlivých letech sledovaného 25 letého období (1987 – 2011). Celkové množství importu bylo vyšší o 23 % oproti celkovému množství exportu.

Mrtvá těla v kusech byla v databázi CITES uvedena pouze v osmi letech (1987, 1990, 1992, 1993, 1999, 2005, 2007, 2009). Ve všech těchto letech import výrazně převažoval nad exportem (export tvořil pouze 1%).



Obr. 12: Vývoz a dovoz mrtvých těl pijavky lékařské v **kilogramech** v letech 1987 – 2011 (tj. 25 let) (n = 55).

#### 4.2.3 Vývoz a dovoz extraktů (kg), derivátů (ks a kg) a jedinců (ks a kg) pijavky lékařské v jednotlivých letech

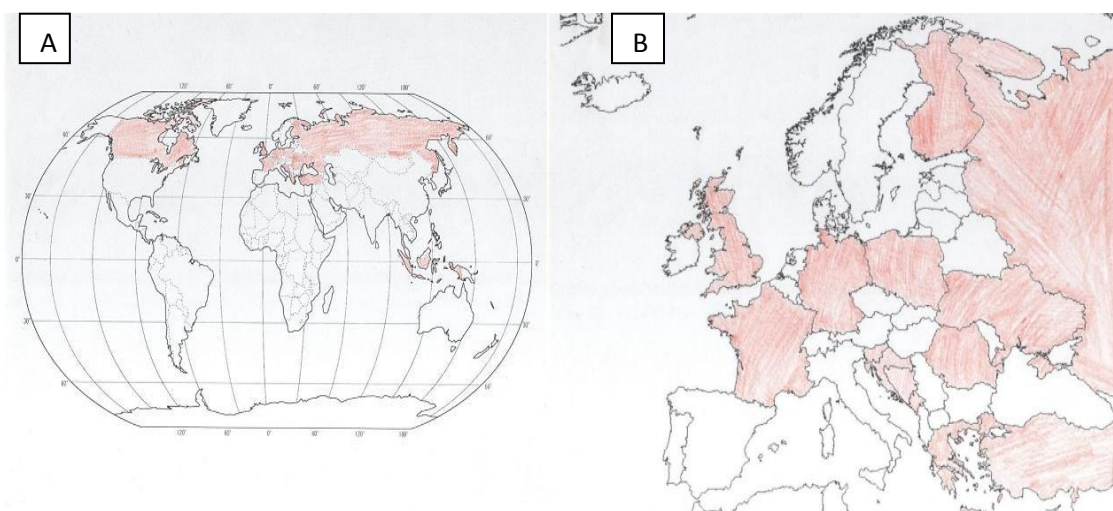
U extraktů převažoval v období od roku 1987 do roku 2003 export nad importem. Celkové množství exportu byl o 55 % větší. Později (tj. 2004 – 2011) nebyl obchod s extrakty pijavky lékařské v databázi CITES zaznamenán. Stejně tak deriváty pijavky lékařské v kusech byly předmětem obchodu jen v osmi letech (1993, 1995, 1998, 2001, 2007, 2008, 2009, 2010). Zde převažoval export nad importem. Celkové množství exportu bylo o 69 % větší než celkové množství importu. U derivátů pijavky lékařské v kilogramech byly v databázi uvedeny pouze 4 roky (1990, 1992, 1994, 1997) a import zde převažoval o 97 % než export. Import s jedinci pijavky lékařské (v ks) byl o 11 % nižší ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011) než export. Jedinci pijavky lékařské v kilogramech byli v databázi zaznamenáni v 7 letech (1988, 1989, 1993, 1994, 1997, 1999, 2005). A zde import

výrazně převažoval nad exportem. Celkové množství exportu bylo o 95 % nižší než celkové množství importu.

#### **4.3. Obchod s pijavkou lékařskou dle země původu v letech 1987 - 2011**

V této kapitole je zpracován obchod s pijavkou lékařskou dle zemí původu. Je zde zhotovena (1) mapa se zeměmi původu uváděnými v databázi CITES, dále (2) tabulka s množstvím pijavek lékařských pocházející z jednotlivých zemí původu, včetně množství dle jednotlivých forem a (3) koláčové grafy zobrazující frekvenci výskytu jednotlivých zemí původu pijavky lékařské v procentech a (4) frekvenci výskytu jednotlivých zemí původu pro jednotlivé obchodované formy pijavky lékařské.

V obchodní databázi CITES bylo uvedeno 13 zemí původu pijavky lékařské. Státy Evropské unie (Finsko, Francie, Německo, Polsko, Rumunsko, Řecko, Spojené království Velké Británie a Severního Irska) tvořily 54 % a státy mimo Evropskou unii (bývalá Jugoslávie, Indonésie, Kanada, Rusko, Turecko, Ukrajina) 46 %. Kvantitativně pocházelo ze států Evropské unie 152 495 ks (tj. 2 % z celkového množství kusů) a 111 kg (0,001 % z celkového množství kilogramů) všech forem pijavky lékařské, se kterými se obchodovalo. Ze států mimo EU pocházelo kvantitativně mnohem více pijavky lékařské než z Evropské unie, a to 6krát více kusů (878 778 ks) a 95krát více kilogramů (10 524 kg) než z Evropské unie.



Obr. 13: Mapa zemí původu *Hirudo medicinalis* (A) se zvětšenou mapou Evropy (B).

Přehled množství jednotlivých forem pijavky lékařské, se kterými se obchodovalo, ve vztahu k zemím původu je uveden v tabulce 2. Z celkového

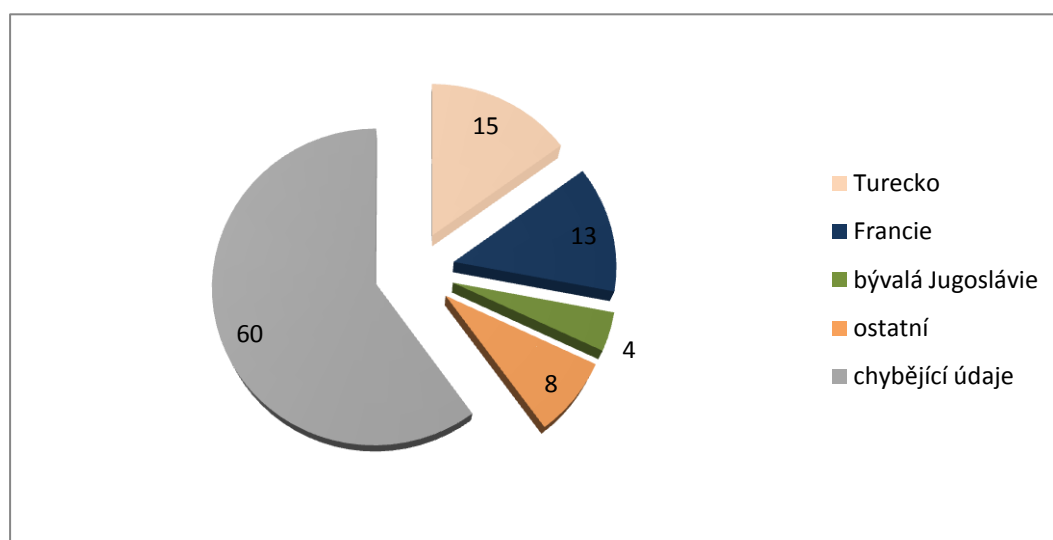
8 899 139 ks a 192 069 kg pocházelo největší množství všech forem pijavky lékařské z Turecka (471 293 ks a 5 184 kg, tj. 5 % z celkového množství kusů a 3 % z celkového množství kilogramů). Co do množství byla další hlavní zdrojovou zemí všech forem pijavky lékařské Ukrajina (374 351 ks a 117 kg, tj. 4 % z celkového množství kusů a 0,1 % z celkového množství kilogramů) (tab. 2). Neuvedené země původu tvořily 88 % z celkového množství kusů a 94 % z celkového množství kilogramů. Nejvíce živých jedinců pocházelo z Turecka, Ukrajiny a Francie, nejvíce těl pocházelo z Turecka a Ruska a nejvíce derivátů z Ruska. Nejvíce extraktů bylo z bývalé Jugoslávie a z Turecka a nejvíce jedinců (specimens) z Turecka a Francie (tab. 2). U prášku, léků a olejů nebyly v obchodní databázi CITES uvedeny země původu, jednalo se většinou o záchyty.

Tab. 2: Přehled celkového množství jednotlivých forem pijavky lékařské dle zemí původu v obchodní databázi CITES v letech 1987 – 2011 (řazeno dle celkového objemu obchodu se všemi formami – terms).

země původu \ formy	všechny formy		živí (live)		mrtvá těla (bodies)		deriváty (derivatives)		extrakty (extract)	jedinci (specimens)	
	ks	kg	ks	kg	Ks	kg	ks	kg	kg	ks	kg
<b>Turecko</b>	471293	5184	467799	669	150	2824		4	1383	3344	308
<b>Ukrajina</b>	374351	117	374351	0	0	100			17	-	
<b>Francie</b>	137488	58	137198	0	20	2	-	-	55	270	1
<b>bývalá Jugoslávie</b>	27274	3143	27274	31	0	20		5	3086	-	1
<b>Rusko</b>	3720	2081	1500	0	0	2062	2220	0	18	0	1
<b>Velká Británie</b>	8827	2	8827	2							
<b>Německo</b>	3380	0	3380	0	-	-			-	-	-
<b>Kanada</b>	1140	0	1140	0							
<b>Řecko</b>	1000	9	1000	0	0	0,1	-	-	9	0	0,03
<b>Indonésie</b>	1000	0	1000	0							
<b>Polsko</b>	1000	0	1000	0	-	-			-	-	-
<b>Finsko</b>	800	0	800	0							
<b>Rumunsko</b>	0	42	-		0	6			35		1
<b>celkem země</b>	1031273	10636	1025269	702	170	5014	2220	9	4603	3614	312
<b>neuvedeno</b>	7867866	181433	6626800	82758	34858	97950	934316	3	688	63504	26

Vysvětlivky: - chybí údaje; 0 není uveden objem; šedě zbarvené jsou země původu s největším množstvím určité obchodované formy pijavky lékařské

Z hlediska frekvence výskytu (obr. 14) byla z celkového počtu 1210 údajů o obchodu s pijavkou lékařskou za posledních 25 let (1987 – 2011) nejčastěji uváděnou zemí původu Turecko (15 %) a Francie (13 %). Téměř 2/3 států (tj. 60 %) zemí původu nenahlásily. Nejčastěji uváděné země původu pijavky lékařské v letech 1987 – 2011 se shodovaly s daty o zemích původu za posledních 5 let (2007 – 2011). Za toto 5leté období ovšem z celkového počtu 214 dat chybělo 80 % údajů. Jako ostatní jsou uváděny země původu, které byly zaznamenány v databázi CITES ve dvou nebo méně procentech případů: Ukrajina (2,0 %), Rusko (1,9 %), Rumunsko (1,7 %), Velká Británie (1,6 %), Řecko (0,4 %), Kanada (0,2 %), Německo (0,1 %), Finsko (0,1 %), Polsko (0,1 %) a Indonésie (0,1 %).



Obr. 14: Procentuální zastoupení nejčastěji uváděných zemí původu **všech forem** pijavky lékařské v letech 1987 – 2011 (n = 1210).

#### 4.3.1. Formy pijavky lékařské, s kterými se v jednotlivých zemích jejího původu obchoduje

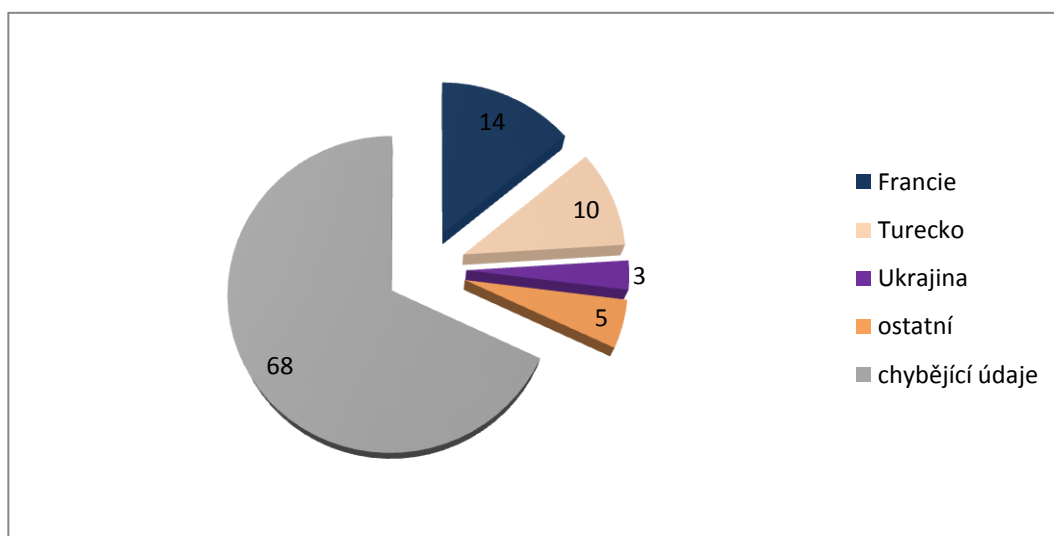
V této kapitole jsou rozpracovány jednotlivé obchodované formy pijavky lékařské (živí jedinci, extrakty, mrtvá těla, jedinci a deriváty) z hlediska jejich zemí původu. U ostatních forem uváděných databází CITES (léky, oleje, prášek) nebyla země původu uvedena.

##### 4.3.1.1 Živí jedinci (live) pijavky lékařské

Živí jedinci byli nejčastější obchodní formou pijavky lékařské. V databázi CITES je 888 záznamů s touto formou pijavky lékařské (tj. 73 % z celkového počtu údajů) za posledních 25 let (1987 – 2011). Nejčastěji uváděnou zemí původu byla

Francie (14 %) a Turecko (10 %). O zemích původu chybělo 68 % údajů (obr. 15). Jako ostatní jsou uváděné země, které byly v databázi CITES uvedeny jen ve 2 nebo méně procentech případů. Jsou jimi Velká Británie (2,0 %), bývalá Jugoslávie (1,5 %), Kanada (0,3 %), Německo (0,1 %), Finsko (0,1 %), Řecko (0,1 %), Indonésie (0,1 %), Polsko (0,1 %), Rusko (0,1 %), Švédsko (0,1%).

Z celkového množství 7 652 069 ks a 83 460 kg živých jedinců jich nejvíce pocházelo z Turecka, a to 467 799 ks a 669 kg (tj. 6 % z celkového množství kusů a 0,8 % z celkového množství kilogramů). Druhé největší množství nepocházelo z Francie, ale z Ukrajiny. Z Ukrajiny pocházelo 374 351 ks (tj. 5 % z celkového množství kusů). Neuvedené země zahrnovaly 87 % z celkového množství kusů a 99 % z celkového množství kilogramů (tab. 2).

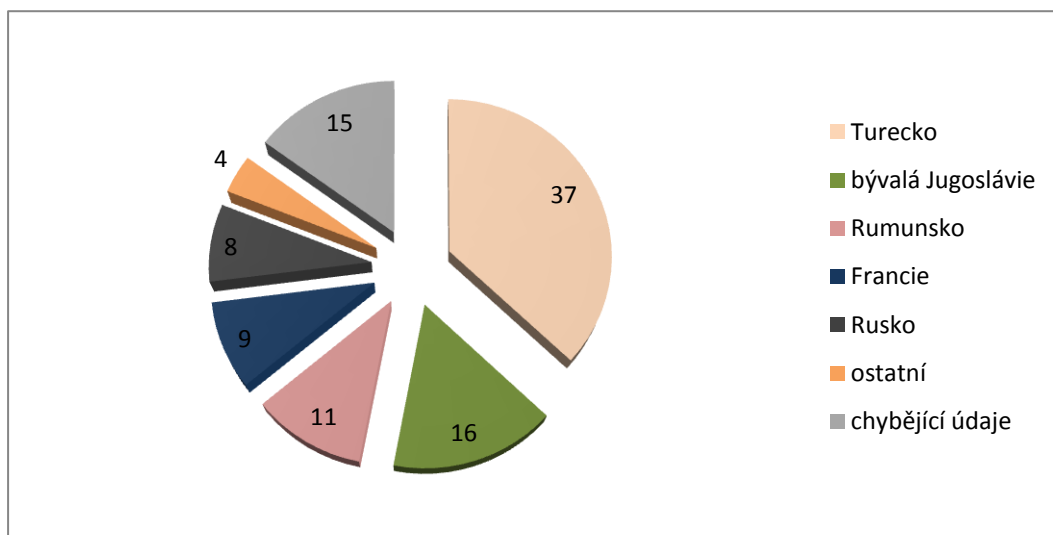


Obr. 15: Procentuální zastoupení frekvence výskytu nejčastějších zemí původu, z kterých pocházeli **živí jedinci** v letech 1987 – 2011 (n = 888).

#### 4.3.1.2 Extrakty (extracts) pijavky lékařské

Ze 171 záznamů o obchodech s extrakty byly nejčastěji jako země původu uváděny Turecko (37 %), státy bývalé Jugoslávie (16 %) a Rumunsko (11 %). V ostatních jsou uvedeny státy, které byly zaznamenány ve dvou a méně procentech, Řecko (1,8 %) a Ukrajina (1,2 %), Švédsko (1 %). Země původu u extraktů chyběla u 15 % údajů (obr. 16).

Z celkového množství 4 739 kg pocházelo největší množství ze států bývalé Jugoslávie (3 086 kg, tj. 65 % z celkového množství kilogramů). Z Turecka pocházelo 1 383 kg, tj. 29 % z celkového množství kilogramů. Z ostatních často uváděných států pocházelo malé množství extraktů (9 – 55 kg) (tab. 2). Neuvedené země zahrnovaly 3 % z celkového množství kilogramů.



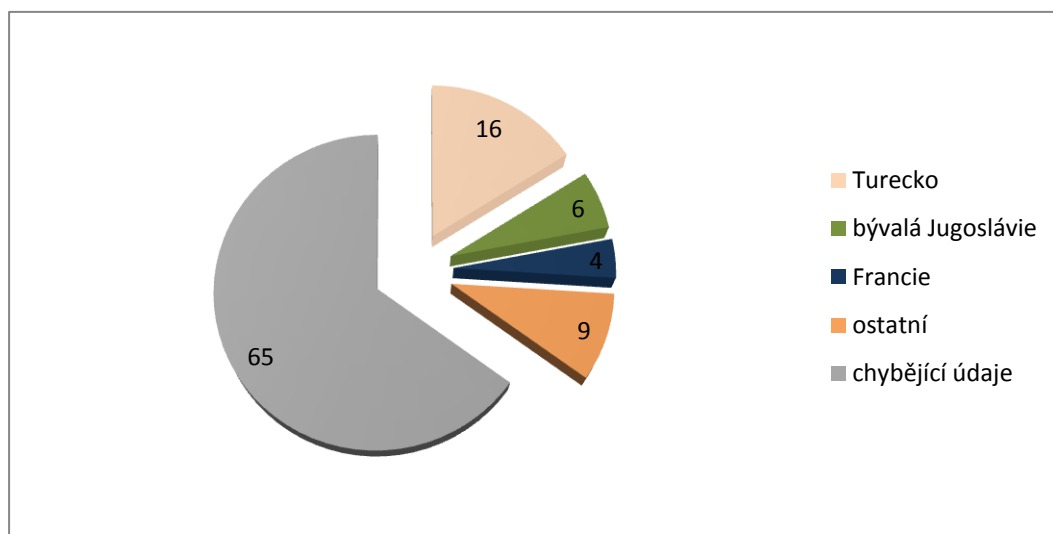
Obr. 16: Procentuální zastoupení frekvence výskytu nejčastějších zemí původu, z kterých pocházely **extrakty** v letech 1987 – 2011 (n = 171).

#### 4.3.1.3 Mrtvá těla (bodies) pijavky lékařské

Z celkového počtu 68 údajů pro obchod s mrtvými těly byly nejčastěji uváděnými zeměmi Turecko (16 %), státy bývalé Jugoslávie (6 %) a Francie (4 %). U mrtvých těl pijavky lékařské nebylo opět mnoho zemí původu (65 %) uvedeno. Země jako Řecko, Rumunsko a Švédsko, jež byly uvedeny v méně jak dvou procentech, jsou zahrnuty jako ostatní (obr. 17).

Z celkového množství 35 044 ks a 77 709 kg pocházelo z Turecka 150 ks a 2 824 kg (tj. 0,4 % z celkového množství kusů a 4 % z celkového množství kilogramů). V pořadí druhým státem, z kterého pocházelo nejvíce mrtvých těl, bylo Rusko (2 062 kg), i přesto že bylo uváděno v databázi jen ve 3 % obchodů. Neuvedené země tvořily 99 % z celkového množství kusů a 94 % z celkového množství kilogramů.

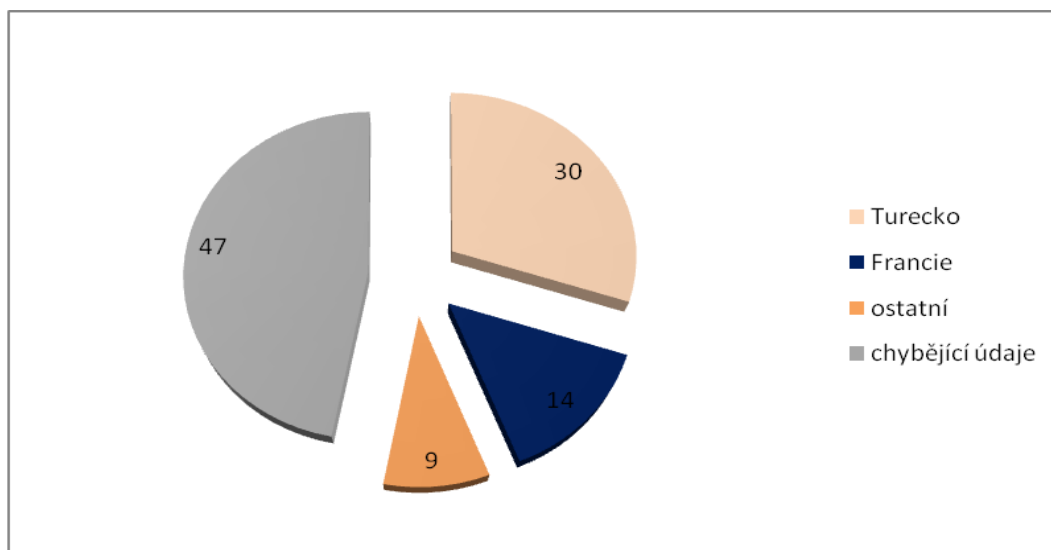




Obr. 17: Procentuální zastoupení frekvence výskytu nejčastějších zemí původu, z kterých pocházela **mrtvá těla** v letech 1987 – 2011 (n = 68).

#### 4.3.1.4 Jedinci (specimens) pijavky lékařské

Za 25 let (1987 – 2011) byl obchod s jedinci pijavky lékařské v databázi CITES uveden jen 43krát. Z toho nejčastěji uváděnými zeměmi byly Turecko (30 %) a Francie (14 %). Země uváděné jako ostatní, jsou země vyskytující se ve dvou nebo méně procentech případů, Řecko (2,0 %), Rumunsko (3,0 %), Rusko (2,0 %) a státy bývalé Jugoslávie (2,0 %). U obchodování s jedinci nebyla země původu uvedena ve 47 % případů (obr. 18). Z celkového množství 67 118 ks a 337 kg, pocházelo z Turecka 3 344 ks a 308 kg jedinců (tj. 5 % z celkového množství kusů a 91 % z celkového množství kilogramů) a z Francie pocházelo 270 ks (tj. 0,4 % z celkového množství kusů. Neuvedené státy tvořily 94 % z celkového množství kusů a 7 % z celkového množství kilogramů) (tab. 2).



Obr. 18: Procentuální zastoupení frekvence výskytu nejčastějších zemí původu, z kterých pocházeli **jedinci** v letech 1987 – 2011 (n = 43).

#### 4.3.1.5 Deriváty (derivatives) pijavky lékařské

Z počtu 25 údajů byly, podobně jako u jedinců, mrtvých těl a extraktů, nejčastěji uváděnými zeměmi Turecko (12 %) a Ukrajina (8 %). Země původu u derivátů pijavek lékařských nebyla uvedena v 76 % obchodů. Rusko bylo uvedeno pouze ve 4 % případů, ale jako u jedné z mála zemí zde bylo uvedené množství, a to 2 220 ks. U nejčastěji uváděného Turecka se objevilo množství 4 kg a u Ukrajiny 5 kg.

#### 4.4 Země exportující pijavku lékařskou

Následující kapitola je věnována exportním zemím pijavky lékařské. Nachází se zde mapa, která srovnává exportní státy se zeměmi původu. Dále pak jsou v této kapitole do tabulek zpracovány exportní země dle množství vyvezené pijavky lékařské a všech jejích obchodovaných forem náležící do Evropské unie mimo Evropskou unii.

Vývozní státy se ve většině případů shodovaly s uvedenými zeměmi původu, jak ukazuje obr. 19. Jen jediná země uváděná jako země původu (Finsko) pijavku lékařskou nevyvážela. Naopak následující země: Bangladéš, Bělorusko, Litva, Maďarsko, Makedonie, Malajsie, Nizozemsko, Rakousko, Srbsko, Švýcarsko a USA s pijavkou pouze obchodovaly, tj. nebyly uváděny jako země původu.



Obr. 19: Země (A: svět, B: Evropa), ze kterých pijavka lékařská pochází (červeně), exportní státy (zeleně) a státy, ze kterých nejen pochází, ale které ji i vyváží (šrafovaně).

Ze zemí Evropské unie se v posledních 25 letech (1987 – 2011) pijavka lékařská exportovala ve 46 % z 1210 záznamů o obchodu. Jak je vidět v tabulce 3, ve sledovaném období se z Evropské unie vyvezlo 2 432 148 ks a 1 969 kg pijavky lékařské, z toho bylo živých jedinců 99 % (2 418 328 ks a 1 897 kg). Dále se z EU vyvážela mrtvá těla, deriváty, extrakty, jedinci a prášek z pijavek. Největšími vývozcí v rámci států EU byly Francie, Velká Británie a Německo. Francie nejčastěji vyvážela pijavky lékařské pro komerční účely a v posledních 5 letech (2007 – 2011) také pro její další chov v lidské péči. Velká Británie vyvážela také pro komerční účely, medicínské účely a vědecké účely a Německo vyváželo pro komerční a medicínské účely.

Tab. 3: Celkové množství exportované pijavky lékařské a jejích forem v letech 1987 – 2011 v rámci států Evropské unie (n = 562).

formy exportní země	všechny formy (term)		živi (live)		mrtvá těla (bodies)		extrakty (extract)	jedinci (specimens)		nespecifikováno
	ks	kg	ks	Kg	ks	kg	kg	ks	kg	ks
<b>Francie</b>	1769359	40	1764299	0	-	-	39	0	1	5060
<b>Velká Británie</b>	361189	94	352579	76			18	8610	0	-
<b>Německo</b>	277321	105	277321	91			6	0	8	
<b>Litva</b>	24100	0	24100	0			-	-	-	
<b>Rumunsko</b>	0	1685	0	1685						
<b>Maďarsko</b>	150	0	-	-	150	0	-	-	-	
<b>Nizozemsko</b>	29	0	29	0	-	-	-	-		
<b>Rakousko</b>	0	22	0	22						
<b>Řecko</b>	0	23	0	23						
<b>Celkem</b>	<b>2432148</b>	<b>1969</b>	<b>2418328</b>	<b>1897</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>63</b>	<b>8610</b>	<b>9</b>	<b>5060</b>

Vysvětlivky: - chybí údaje; 0 není uveden objem; šedě zbarvené jsou exportní státy s největším množstvím určité obchodované formy pijavky lékařské

Ze zemí mimo Evropskou unii se v posledních 25 letech (1987 – 2011) pijavka lékařská exportovala v 54 % z 1210 údajů o obchodu. V tabulce 4 je vidět, že ze států mimo Evropskou unii se vyvezlo 2 011 946 ks a 72 828 kg pijavky lékařské. Mimo EU se vyváželi nejčastěji opět živí jedinci, poté mrtvá těla, deriváty, extrakty, jedinci a prášek z pijavek. Největšími vývozci jsou Rusko, Ukrajina a Turecko. Rusko vyváželo pijavku lékařskou pro komerční účely a medicínské účely. Ukrajina a Turecko ji vyvážely pro komerční účely.

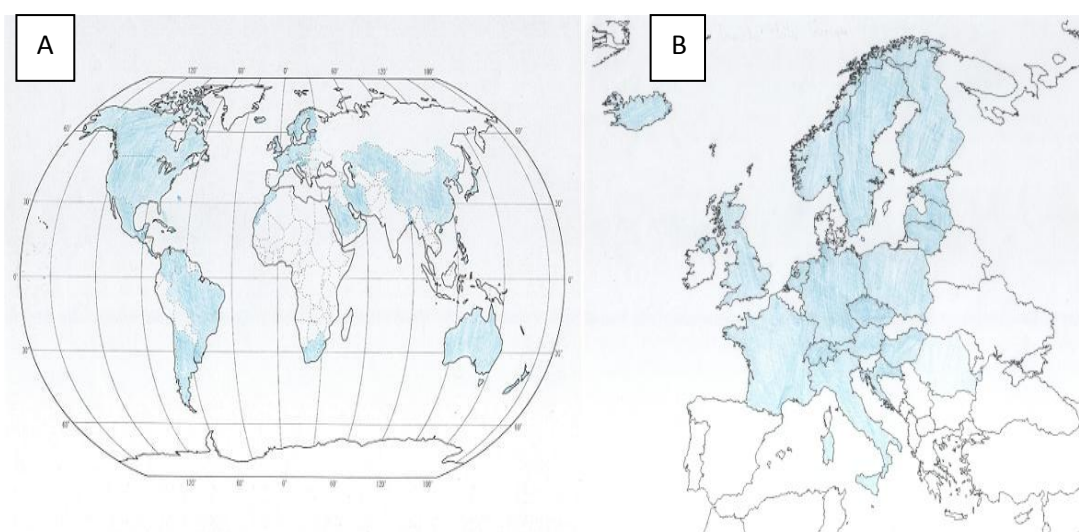
Tab. 4: Celkové množství exportované pijavky lékařské a jejích forem v letech 1987 – 2011 v rámci států mimo Evropskou unii (n = 648).

formy exportní státy	všechny formy (terms)		živí (live)		mrtvá těla (bodies)		deriváty (derivatives)		extrakty (extract)	jedinci (specimens)		prášek (powder)		
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg		
<b>Rusko</b>	1144559	2780	838091	360	0	2406	306468	0	10	-		4		
<b>Ukrajina</b>	699175	2	291000	0	-	-	408175	0	2			272	0	-
<b>Turecko</b>	1441	61541	1241	22747	100	38794	-							
<b>USA</b>	133750	0	133478	0	-		-							
<b>Švýcarsko</b>	26869	7045	-		150	3464	0	0,5	3575	26719	5	-		
<b>Malajsie</b>	3100	0	3100	0										
<b>Bangladéš</b>	2000	0	2000	0										
<b>Srbsko</b>	800	960	800	960										
<b>Bělorusko</b>	250	0	250	0										
<b>bývalá Jugoslávie</b>	0	500	0	500										
<b>Kanada</b>	2	0	2	0										
<b>celkem</b>	<b>2011946</b>	<b>72828</b>	<b>1269962</b>	<b>24567</b>	<b>250</b>	<b>44664</b>	<b>714643</b>	<b>0,5</b>	<b>3587</b>	<b>26991</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		

Vysvětlivky: - nejsou údaje; 0 není uveden objem; šedě zbarvené jsou exportní země s největším množstvím určité obchodované formy pijavky lékařské.

#### **4. 5 Země importující pijavku lékařskou**

Následující kapitola je věnována importním státům pijavky lékařské. Je zde podobně jako v exportních zemích zpracována mapa importních států. Dále jsou v této kapitole do tabulek zpracovány importní země dle množství dovezené pijavky lékařské a všech jejích obchodovaných forem náležící do Evropské unie a mimo Evropskou unii. Pijavka lékařská se v různých formách dovážela během sledovaného období 25 let (1987 – 2011) do zemí na většině kontinentů (Amerika, Asie, Austrálie, Evropa i některé země Afriky) (obr. 20).



Obr. 20: Mapa (A) importních zemí pijavky lékařské s (B) zvětšenou mapou Evropy (B).

Do zemí Evropské unie se během posledních 25 let (1987 – 2011) pijavka lékařská importovala ve 37 % případů uváděných v databázi CITES, do zemí mimo Evropskou unii se dovezla v 63 % případů (n = 1210). V tabulce 5 je vidět, že do států Evropské unie se během sledovaného období dovezlo 2 665 671 ks a 88 573 kg, z toho bylo 84 % kusů a 37 % kilogramů živých jedinců. Dále se do EU dovážela mrtvá těla, extrakty, jedinci, deriváty a léky z pijavek. Největší množství bylo v rámci EU dovezeno do Německa (pro komerční, medicínské a vědecké účely), Francie (pro komerční, medicínské a vědecké účely) a Lotyšska (pro komerční účely).

Tab. 5: Celkové množství importované pijavky lékařské a jejích forem v letech 1987 – 2011 v rámci států Evropské unie (n = 446).

formy importní země	všechny formy (terms)		živí (live)		mrtvá těla (bodies)		extrakty (extract)	jedinci (specimens)	deriváty (derivatives)		medicína (medicine)
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	kg	kg	ks	kg	ks
Německo	1230287	36994	1230232	18410	0	17959	331	294	-		55
Francie	922448	50377	922448	13676	0	35436	1260	-	0	5	-
Lotyšsko	385456	0	-		-		-		186496	0	198960
Litva	60448	0	28000	0	6868	0	-	-	25580	0	-
Rakousko	55277	171	55277	171	-				-	-	
Velká Británie	4534	853	4534	823	-		-	30	-		-
Estonsko	5000	0	-		-		-	-	5000	0	
Švédsko	968	0	968	0	-		-	-	-	-	
Polsko	813	0	800	0	-		-	-	13	0	
Maďarsko	440	59	20	0	420	59	-	-	-		
Nizozemsko	0	119	0	119	-		-	-	-		
Itálie	0	0,1	-		-		0,1	-	-		
<b>celkem</b>	<b>2665671</b>	<b>88573</b>	<b>2242279</b>	<b>33199</b>	<b>7288</b>	<b>53454</b>	<b>1591</b>	<b>324</b>	<b>217089</b>	<b>5</b>	<b>199015</b>

Vysvětlivky: - nejsou údaje/ 0 není objem; šedě zbarvené jsou importní země s největším importovaným množstvím určité obchodované formy pijavky lékařské



V tabulce 6 je vidět dovoz do států mimo Evropskou unii. Celkové množství všech forem pijavky lékařské dovezené během let 1987 - 2011 do států mimo EU bylo 1 789 374 ks a 28 699 kg. Do států mimo EU se dováželi živí jedinci, mrtvá těla, extrakty, jedinci, deriváty a oleje. U množství 4 210 ks dovezených do USA nebyla forma uvedena. V největším množství se dovážela pijavka lékařská do USA (pro komerční, medicínské a vědecké účely), Švýcarska (pro komerční a vědecké účely) a Jižní Korey (pro komerční účely) (tab. 6).

Tab. 6: Celkové množství importované pijavky lékařské a jejich forem v letech 1987 – 2011 v rámci států mimo Evropskou unii (n = 764).

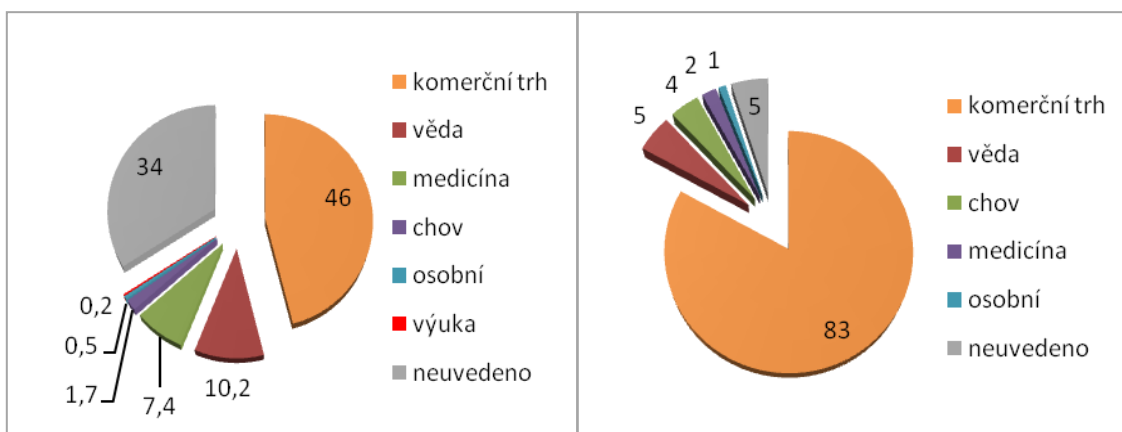
formy importní země	všechny formy (terms)		živí (live)		mrtvá těla (bodies)		extrakty (extract)	jedinci (specimens)	deriváty (derivatives)		olej (oil)	nespecif. (unspec.)	
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	kg	ks	ks	kg	ks	ks	
USA	1281731	234	1215062	234	26200	0	-	31516	4740	0	3	4210	
Švýcarsko	253974	28437	253974	23539	0	4845	50	-	0	3	-		
Jižní Korea	164601	14	164601	14	-		-		-	-			
Japonsko	41880	10	40740	6	1100	1	40		3				
Kanada	25934	0,1	25913	0,1	20	0	1		-				
Israel	13600	1	13600	1	-		-		-				
Mexiko	5892	2	5892	2	-		-		-				
Hong-kong	1210	0,2	1210	0,2	-		-		-				
Austrálie	330	0	310	0	20	0	-		-				
Bahamy	65	0	65	0	-		-		-				
JAR	50	0	50	0	-		-		-				
Chorvatsko	33	0	33	0	-		-		-				
Singapour	30	0	30	0	-		-		-				
N. Zéland	24	0	-		-		-		24	0			-
S. Arábie	20	0	20	0	-		-		-	-			
Norsko	0	0,5	0	0,5	-		-		-	-			
<b>celkem</b>	<b>1789374</b>	<b>28699</b>	<b>1721500</b>	<b>23797</b>	<b>27340</b>	<b>4846</b>	<b>50</b>	<b>31517</b>	<b>4804</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4210</b>	

Vysvětlivky: - nejsou údaje; 0 není objem; nespecif = nespecifikováno; unspec = unspecified; šedě zbarvené jsou importní státy s největším importovaným množstvím určité obchodované formy pijavky lékařské

#### 4.6. Účely obchodu s pijavkou lékařskou

Tato kapitola je věnována zhodnocení jednotlivých účelů obchodu s pijavkou lékařskou. Jsou zde zpracovány (1) grafy frekvence jednotlivých účelů obchodu v letech 1987 - 2011 a pro srovnání jsou vytvořeny také grafy pro roky 2007 – 2011, dále je zhotovena (2) tabulka a grafy srovnávající export a import v rámci jednotlivých účelů, (3) grafy s frekvenčním výskytem států, které obchodují s pijavkou lékařskou pro jednotlivé účely a (4) trendy vývoje obchodu s pijavkou lékařskou pro komerční účely.

S pijavkou lékařskou se během sledovaného období let 1987 – 2011 obchodovalo za těmito účely: komerční trh, vědecké účely, výuka, chov a následné rozmnožování v lidské péči, osobní účely a medicínské účely. Nejčastěji se s pijavkou lékařskou obchodovalo na komerčním trhu (46 % z 1210 údajů) (obr. 21). Následovaly obchody pro vědecké (10 %) a medicínské účely (7 %). Ostatní účely obchodu (chov v lidské péči, osobní účely a výuka) představovaly méně jak 2 % ze všech obchodů zaznamenaných v databázi CITES. Účel obchodu nebyl uveden u 34 % obchodů.



Obr. 21: Procentuální zastoupení frekvence výskytu jednotlivých účelů obchodu za 25 let (1987 – 2011) (n = 1210).

Obr. 22: Procentuální zastoupení frekvence výskytu jednotlivých účelů obchodu za posledních 5 let (2007 – 2011) (n = 214).

V posledních pěti letech (tj. 2007 – 2011) (obr. 22), podobně jako za posledních 25 let z celkového množství 214 údajů, převažoval obchod s pijavkou lékařskou pro komerční účely (83 %). Dále se nejčastěji obchodovalo pro účely vědy (5 %). Pro chov a následné rozmnožování v zajetí se v posledních 5 letech

obchodovalo častěji (4 %) než pro medicínské účely (2 %). Pro osobní účely se s pijavkou obchodovalo v 1 % případů.

Tabulka 7 zobrazuje kvantitativní hodnoty průměrného ročního exportu a importu s pijavkou lékařskou z hlediska účelů obchodu ve sledovaném období v letech 1987 – 2011 (tj. 25 let) a srovnává je s pohledem na průměrný obchod dle účelů za posledních 5 let (2007 – 2011). Průměrný roční vývoz pijavky lékařské na komerční trh a pro osobní účely v kusech během posledních 5 let vzrostl (na komerční trh 2,3krát a pro osobní účely 1,7krát). Naopak export na komerční trh v kilogramech a export pro vědecké účely v kusech se snížil (u komerčního trhu v kilogramech 1,5krát a u vědeckých účelů v kusech 2,3krát). U vývozu pro medicínské účely v kilogramech zcela chyběly údaje a u vývozu pro medicínské účely v kusech byl uveden jeden údaj. Pro výuku se v posledních pěti letech pijavka lékařská nevyvážela. Podobně jako u vývozu, je tomu u dovozu, největší množství se dováželo na komerční trh. Průměrný roční import pro komerční trh v kusech v posledních pěti letech (2007 – 2011) stoupl 1,4krát. Ovšem průměrný roční dovoz na komerční trh pijavek lékařských v kilogramech klesl 1,9 krát. Zvýšil se také import pijavek lékařských pro chov v lidské péči v kusech a to 1,2krát. Dovož pro vědecké účely v kusech i kilogramech i pro osobní účely se snížil (pro vědecké účely v kusech 14krát a pro vědecké účely v kilogramech 2,8krát). U medicínského účelu chybí za posledních 5 let údaje a stejně jako tomu bylo u vývozu, se na výuku pijavka lékařská v posledních pěti letech nedovážela.

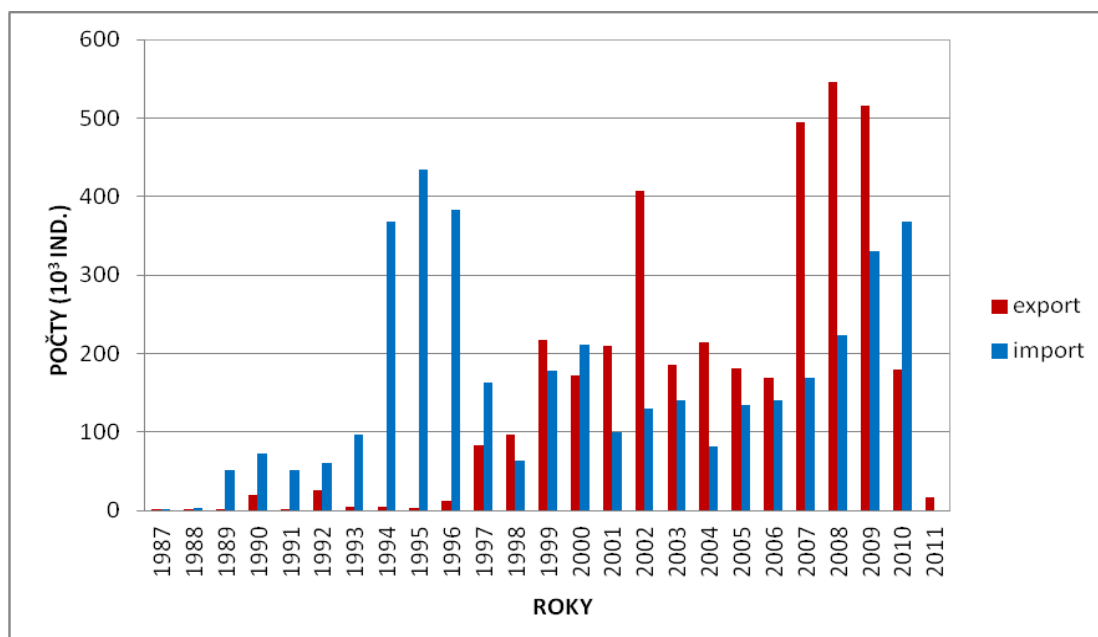
Tab. 7: Průměrný roční export a import *Hirudo medicinalis* ( $\pm$  S.D.) podle jednotlivých účelů obchodu v letech 1987 – 2011 (n = 1210) a za posledních 5 let (2007 – 2011) (n = 214).

účel	jednotka	export $\pm$ (S.D.)		import $\pm$ (S.D.)	
		(1987 – 2011)	(2007– 2011)	(1987 – 2011)	(2007 – 2011)
kom. trh	ks	150504 $\pm$ 173247 [25]	350813 $\pm$ 238048 [5]	158237 $\pm$ 127418 [25]	218087 $\pm$ 145836 [5]
	kg	2755 $\pm$ 2817 [24]	<u>1838 <math>\pm</math> 1967</u> [5]	4232 $\pm$ 4313 [24]	2202 $\pm$ 1709 [5]
vědec. účely	ks	7068 $\pm$ 9919 [23]	<u>3083 <math>\pm</math> 5340</u> [3]	12552 $\pm$ 26639 [23]	872 $\pm$ 1152 [3]
	kg	12 $\pm$ 17 [14]	<u>33 <math>\pm</math> 29</u> [3]	138 $\pm$ 293 [14]	51 $\pm$ 50 [3]
med. účely	ks	2972 $\pm$ 9524 [19]	<u>3070 <math>\pm</math> 0</u> [1]	8782 $\pm$ 14602 [19]	-
	kg	2487 $\pm$ 1847 [18]		3755 $\pm$ 2392 [18]	
chov v lid. péči	ks	-	-	63203 $\pm$ 34224 [9]	77218 $\pm$ 19188 [4]
	kg	-	-	1803 $\pm$ 3565 [4]	-
osobní účely	ks	262 $\pm$ 398 [5]	436 $\pm$ 451 [3]	133 $\pm$ 180 [5]	1 $\pm$ 2 [3]
výuka	ks	1 $\pm$ 1 [2]	0	1 $\pm$ 1 [2]	0

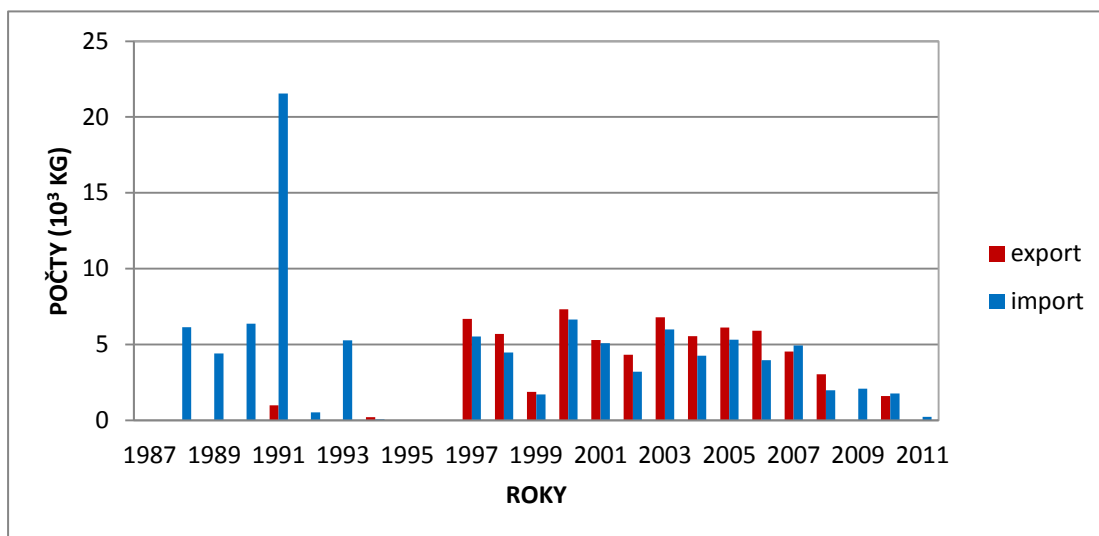
Vysvětlivky: - chybí údaje, 0 export/import je nulový; kom. trh = komerční trh; vědec. účely = vědecké účely; med. účely = medicínské účely; chov v lid. péči = chov v lidské péči; v hranatých závorkách jsou počty hodnocených let

#### 4.6.1 Státy obchodující s pijavkou lékařskou z komerčních důvodů (ks a kg)

Pro komerční účely se s pijavkou obchodovalo během sledovaného období ve všech jejích formách (živí jedinci, extrakty, deriváty, jedinci, mrtvá těla, léky, oleje, prášek), nejvíce však s živými jedinci (více než 70 % všech údajů). Na obrázku 23 je vidět vývoz a dovoz všech forem pijavky lékařské v kusech na komerční trh v jednotlivých letech od roku 1987 – 2011. Celkové množství importu bylo o 5 % vyšší než celkové množství exportu. Obrázek 24 ukazuje vývoz a dovoz pijavky lékařské pro komerční účely v kilogramech v letech 1987 - 2011. Celkové množství exportu bylo v těchto letech o 35 % nižší než celkové množství importu.



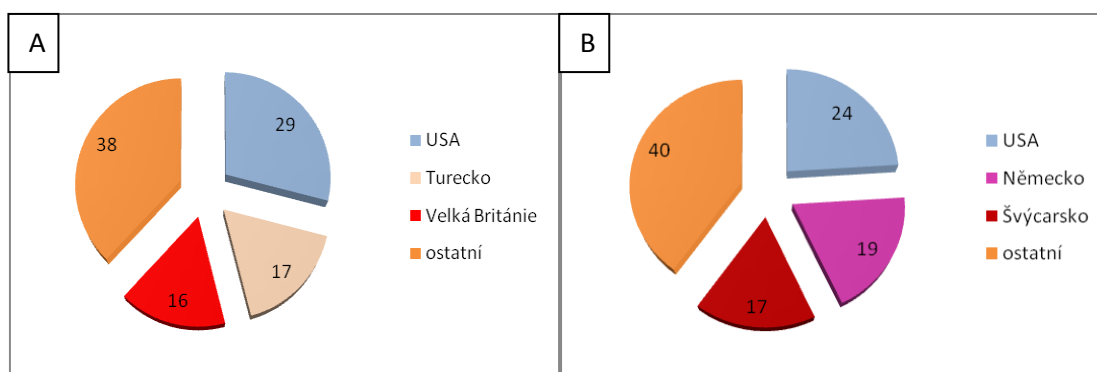
Obr. 23: Vývoz a dovoz pijavky lékařské pro komerční účely v **kusech** v jednotlivých letech 1987 – 2011 (n = 239).



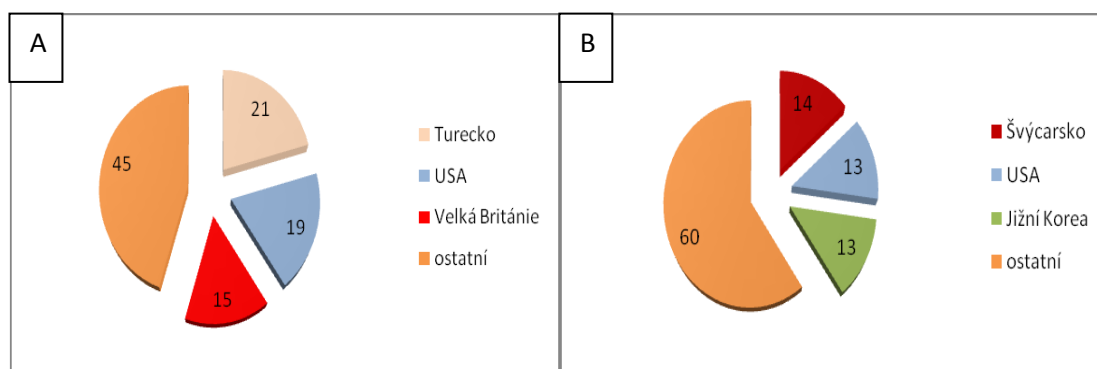
Obr. 24: Vývoz a dovoz pijavky lékařské pro komerční účely v **kilogramech** v jednotlivých letech 1987 – 2011. (n = 317).

Obrázek 25 ukazuje nejčastější vývozní a dovozní státy během 25 let (1987 – 2011), které s pijavkou obchodovaly za komerčními účely. Z celkového počtu 482 uvedených údajů o exportech (obr. 25A) pijavky lékařské za komerčními účely se nejčastěji uvádělo USA (30 %), Turecko (17 %) a Velká Británie (16 %). O

importech se v databázi vyskytovalo celkem 476 údajů a nejčastěji uváděným importním státem bylo USA (24 %), Německo (19 %) a Švýcarsko (17 %) (obr. 25B). Při srovnání obr. 25 s posledními 5 lety (obr. 26), je vidět, že mezi nejčastější dovozce přibyla Jižní Korea (obr. 26B) s 13 % (n = 127). Zbylé exportní i importní státy se shodují.



Obr. 25: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou pro **komerční účely** v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 482$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou pro **komerční účely** v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 476$ ).



Obr. 26: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou pro **komerční účely** v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 165$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou pro **komerční účely** v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 127$ ).

Pokud se na export pijavky lékařské pro komerční trh podíváme z hlediska množství, tak nejčastější exportéři nebyli ve většině případů zároveň ti s největším vyvezeným množstvím (tab. 8). Nejvíce pijavek vyvezla na komerční trh Francie (39 %), Rusko (24 %), Ukrajina (19 %) – vše z celkového množství ks a Turecko (93 % z celkového množství kg) (tab. 8). Francie na komerční trh vyvážela hlavně živé jedince a extrakty, Rusko vyváželo živé jedince, mrtvá těla, deriváty a prášek,

Ukrajina živé jedince, deriváty a extrakty. Turecko vyváželo živé jedince a mrtvá těla pijavek lékařských.

Z hlediska importních států se shodovali nejčastější dovozci s těmi, kteří dováželi největší množství. Nejvíce pijavky lékařské na komerční trh dovezlo USA (31 % z celkového počtu kusů), Německo (30 % z celkového množství kusů a 43 % z celkového množství kilogramů) a Francie (15 % z celkového počtu kusů) (tab. 9). Jižní Korea, která se jako jeden z nejčastějších dovozců, objevila během posledních 5 let, dovezla 163 901 ks a 14 kg, což jsou 4 % z celkového množství importovaných kusů pijavky lékařské (tab. 9). USA pro komerční účely dovážela živé jedince, mrtvá těla, deriváty a jedince. Německo dováželo pro komerční účely živé jedince, extrakty a mrtvá těla a Francie dovážela na komerční trh živé jedince a mrtvá těla.

Tab. 8: Množství vyvezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **komerční trh** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011).

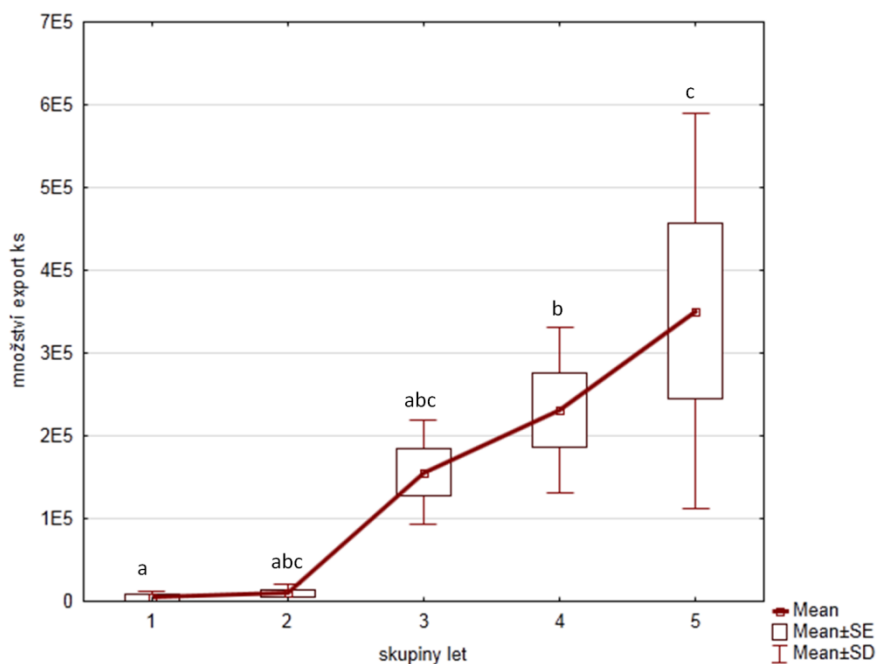
účel exportní státy	komerční trh	
	ks	kg
jednotky		
<b>Francie</b>	1411704	3
<b>Rusko</b>	860555	1319
<b>Ukrajina</b>	699175	2
<b>Turecko</b>	1341	59265
<b>Německo</b>	263151	51
<b>Velká Británie</b>	218163	86
<b>USA</b>	133468	0
<b>Litva</b>	24100	0
<b>Malajsie</b>	3100	0
<b>Bangladéš</b>	2000	0
<b>Rumunsko</b>	0	1685
<b>Srbsko</b>	750	960
<b>bývalá Jugoslávie</b>	0	500
<b>Bělorusko</b>	250	0
<b>Nizozemsko</b>	29	0
<b>Rakousko</b>	0	22
<b>celkem</b>	<b>3617786</b>	<b>63893</b>

Tab. 9: Množství dovezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **komerční trh** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011).

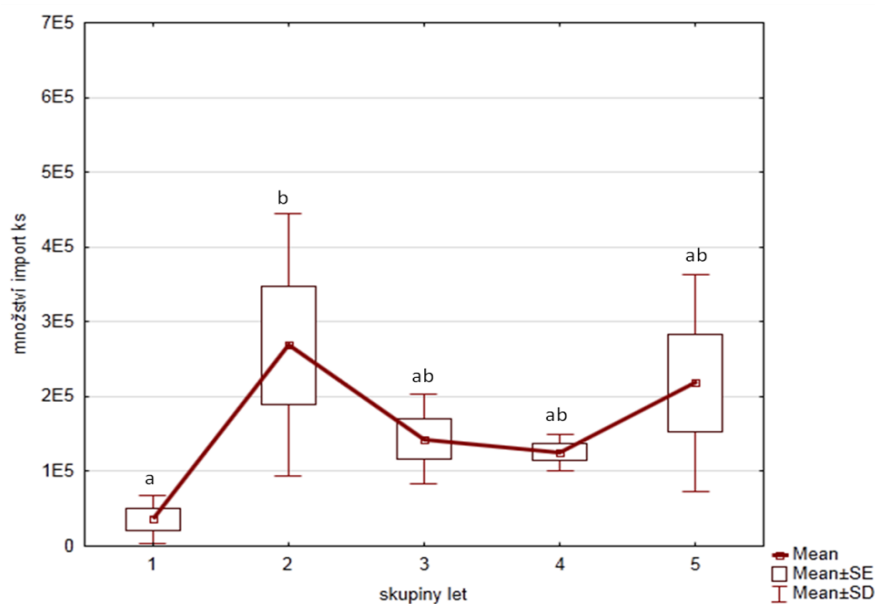
účel importní státy	komerční trh	
	ks	kg
jednotky		
<b>USA</b>	1187118	223
<b>Německo</b>	1171732	33619
<b>Francie</b>	594833	23177
<b>Lotyšsko</b>	359356	0
<b>Švýcarsko</b>	226208	20844
<b>Jižní Korea</b>	163901	14
<b>Litva</b>	60448	0
<b>Japonsko</b>	40430	10
<b>Kanada</b>	23010	0,1
<b>Rakousko</b>	14010	171
<b>Estonsko</b>	9000	0
<b>Velká Británie</b>	4521	853
<b>Česká republika</b>	1740	0
<b>Maďarsko</b>	420	59
<b>JAR</b>	50	0
<b>Chorvatsko</b>	33	0
<b>Hong-kong</b>	22	0,2
<b>Nizozemsko</b>	0	119
<b>Norsko</b>	0	0,5
<b>Itálie</b>	0	0,1
<b>celkem</b>	<b>3856832</b>	<b>79090</b>



Trend vývoje exportu pijavky lékařské na komerční trh v kusech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 27) statisticky průkazně lišil ( $H = 17,5$ ;  $p = 0,0016$ ). Na obrázku 27 je vidět stoupající trend vývozu pijavky lékařské na komerční trh. Trend vývoje importu pijavky lékařské na komerční trh v kusech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 28) statisticky průkazně lišil ( $H = 9,9$ ;  $p = 0,0426$ ). Na obrázku 28 je vidět, že import stoupl v letech 1992 – 1996, poté v dalších letech klesl a stoupl v posledních pěti letech (2007 – 2011).

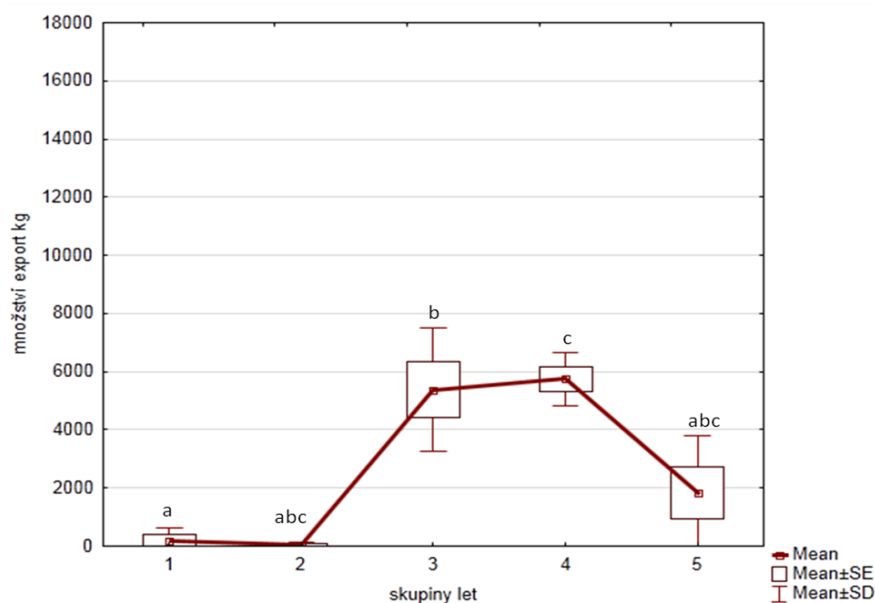


Obr. 27: Trend vývoje množství exportované pijavky lékařské v kusech na komerční trh v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 18], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 42], 3 = 1997 – 2001 [n3 = 86], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 92], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 97]) [n = 335]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

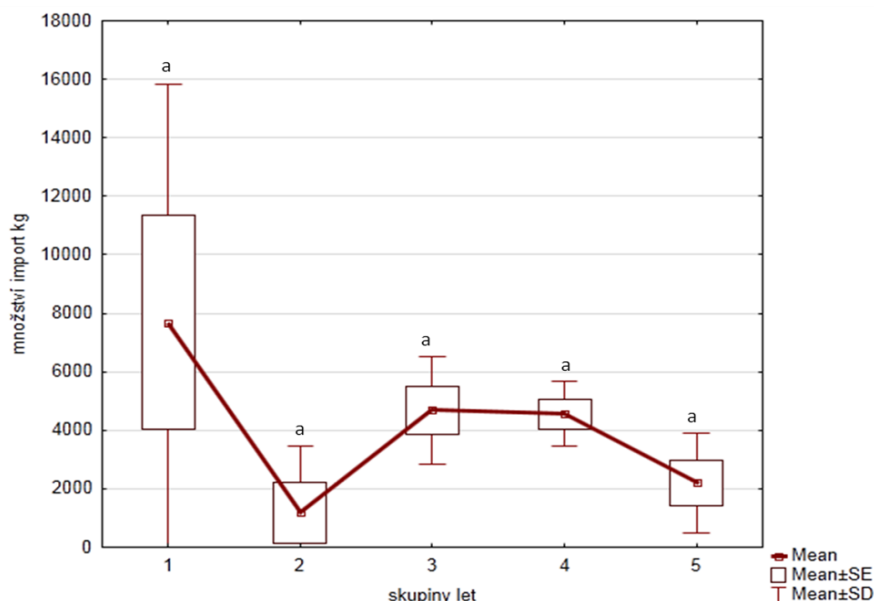


Obr. 28: Trend vývoje množství importované pijavky lékařské v kusech na komerční trh v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 31], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 50], 3 = 1997 – 2001[n3 = 64], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 74], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 58]) [n = 277]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

Export pijavky lékařské v kilogramech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 29) statisticky průkazně lišil ( $H = 17,5$ ;  $p = 0,0015$ ). Na obrázku 29 je vidět stoupající trend od roku 1987 do roku 2006, poté je vidět pokles vývozu v posledních 5 letech (2007 – 2011). Import pijavky lékařské v kilogramech se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 30) statisticky průkazně nelišil ( $H = 7,9$ ;  $p = 0,0928$ ).



Obr. 29: Trend vývoje množství exportované pijavky lékařské v kilogramech na komerční trh v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 3], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 12], 3 = 1997 – 2001[n3 = 47], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 45], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 40]) [n = 147] Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

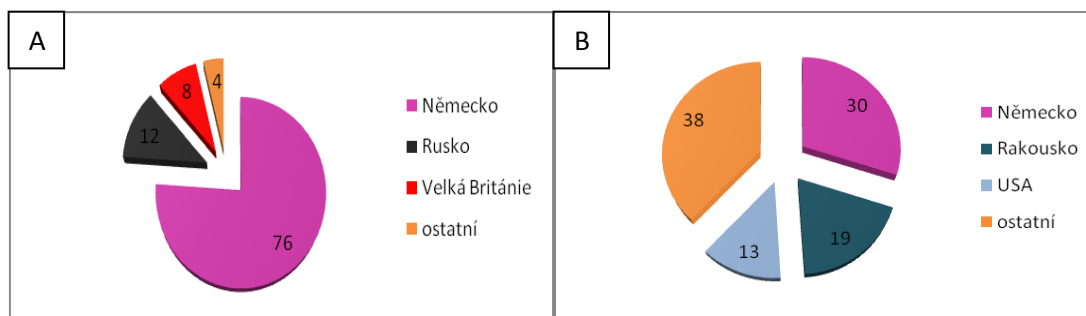


Obr. 30: Trend vývoje množství importované pijavky lékařské v kilogramech na komerční trh v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 34], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 31], 3 = 1997 – 2001[n3 = 50], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 40], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 43]) [n = 198]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

#### 4.6.2 Státy obchodující s pijavkou lékařskou pro medicínské účely (ks a kg)

Pro medicínské účely se obchodovalo během sledovaného období (1987 – 2011) s pijavkou lékařskou v těchto formách: živí jedinci, extrakty a mrtvá těla. U obchodu pro medicínské účely v kusech ve většině let sledovaného období výrazně převažoval import (95 %) nad exportem (5 %). Celkové množství importu převyšovalo o 66 % celkové množství exportu. U obchodu pro medicínské účely s pijavkou lékařskou v kilogramech bylo v databázi uvedeno jen 8 let (1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1998, 2001) a celkové množství exportu bylo o 33 % nižší než celkové množství importu.

V letech 1987 – 2011 nejčastěji vyváželo pijavku lékařskou pro medicínské účely (obr. 31A) Německo (76 %), Rusko (12 %) a Velká Británie (8 %) ( $n_{\text{export}} = 25$ ). Nejčastější dovozní státy z 69 údajů byly opět Německo (30 %), Rakousko (19 %) a USA (13 %) ( $n_{\text{import}} = 69$ ) (obr. 31B).



Obr. 31: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou pro **medicínské účely** v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 25$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou pro **medicínské účely** v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 69$ ).

Celkové množství kusů pijavky lékařské vyvezené pro medicínské účely v letech 1987 – 2011 bylo 56 470 a celkové množství kilogramů bylo 1 147. Z hlediska množství vyvezlo nejvíce pijavek pro medicínské účely v letech 1987 – 2011 Rusko (74 % z celkového množství kusů a 96 % z celkového množství kg), Německo (22 % z celkového množství kusů) a Velká Británie (4 % z celkového množství kusů) (tab. 10). Kromě USA se nejčastější dovozci shodovali s dovozci s největším množstvím pijavek lékařských. Z celkového množství 166 865 ks a 2 499 kg dovezla největší množství Francie (36 % z celkového množství kusů a 80 % z celkového množství kilogramů), Německo (30 % z celkového množství kusů) a Rakousko (22 % z celkového množství kusů) (tab. 11).

Tab. 10: Množství vyvezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **medicínské účely** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011).

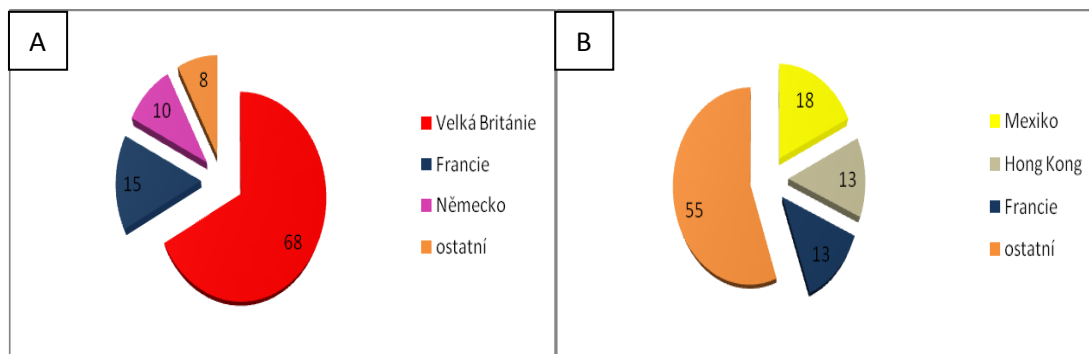
účel exportní státy	medicínské účely	
	ks	kg
<b>Rusko</b>	42000	1100
<b>Německo</b>	12470	45
<b>Velká Británie</b>	2000	1
<b>Francie</b>	0	1
<b>Celkem</b>	<b>56470</b>	<b>1147</b>

Tab. 11: Množství dovezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **medicínské účely** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011).

účel importní státy	medicínské účely	
	ks	kg
<b>Francie</b>	59500	2000
<b>Německo</b>	50000	485
<b>Rakousko</b>	36335	5
<b>USA</b>	16815	0
<b>Mexiko</b>	1540	0
<b>Kanada</b>	1457	0
<b>Švédsko</b>	968	0
<b>Hong-kong</b>	220	0
<b>Bahamy</b>	30	0
<b>Itálie</b>	0	14
<b>celkem</b>	<b>166865</b>	<b>2499</b>

#### 4.6.3 Státy obchodující s pijavkou lékařskou pro vědecké účely (ks a kg)

Pro vědecké účely se s pijavkou lékařskou v letech 1987 – 2011 obchodovalo nejčastěji v těchto formách: živí jedinci, extrakty, jedinci a deriváty. Nejčastěji pijavku lékařskou za účelem vědeckého výzkumu v letech 1987 – 2011 ( $n = 62$ ) vyvážela Velká Británie (68 %), Francie (15 %) a Německo (10 %) (obr. 32A). Nejčastějšími importéry ( $n = 76$ ) v celém sledovaném období bylo Mexiko (18 %), Hong Kong (13 %) a Francie (13 %) (obr. 32B).



Obr. 32: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou pro vědecké účely v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 62$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou pro vědecké účely v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 76$ ).

Z celkového množství 174 859 ks a 158 kg byli největšími vývozci pro účely vědy Velká Británie (96 % z celkového množství kusů) a Německo (4 % z celkového množství kusů). Třetím největším vývozcem bylo Turecko s 63 % z celkového množství vyvezených kilogramů pijavek lékařských. Z celkového množství 293 533 ks a 1 927 kg byli největšími dovozci pro vědecké účely v letech 1987 – 2011 Francie (84 %), USA (6 %) – vše z celkového počtu kusů a Švýcarsko (57 % z celkového množství kilogramů).

Tab. 12: Množství vyvezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **vědecké účely** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011)

účel exportní státy	vědecké účely	
	ks	kg
jednotky		
<b>Velká Británie</b>	167859	7
<b>Německo</b>	6950	7
<b>Turecko</b>	0	100
<b>Srbsko</b>	50	0
<b>Francie</b>	0	43
<b>Rusko</b>	0	1
<b>celkem</b>	<b>174859</b>	<b>158</b>

Tab. 13: Množství dovezené pijavky lékařské [ks] nebo [kg] pro **vědecké účely** dle jednotlivých států za 25 let (1987 – 2011).

účel importní státy	vědecké účely	
	ks	kg
jednotky		
<b>Francie</b>	245240	630
<b>USA</b>	18779	0
<b>Švýcarsko</b>	4380	1095
<b>Německo</b>	8500	200
<b>Rakousko</b>	5000	0
<b>Japonsko</b>	4650	0
<b>Mexiko</b>	4352	2
<b>Kanada</b>	1466	0
<b>Hong Kong</b>	738	0
<b>Austrálie</b>	330	0
<b>Bahamy</b>	35	0
<b>Singapour</b>	30	0
<b>Saudská Arábie</b>	20	0
<b>Velká Británie</b>	13	0
<b>Itálie</b>	0	0,1
<b>celkem</b>	<b>293533</b>	<b>1927</b>

#### 4.6.4 Státy obchodující s pijavkou lékařskou za účelem jejího chovu v lidské péči, výuky nebo pro osobní účely

Především v posledních pěti letech se začalo více obchodovat s pijavkou lékařskou za účelem jejího dalšího chovu v lidské péči. Od roku 2007 – 2011 vyvážela pijavku lékařskou za tímto účelem Francie, Gabon a Ukrajina. Francie vyvezla 340 105 ks, Gabon 5 500 ks a Ukrajina 28 100 ks živých jedinců. Celkové množství za posledních pět let (2007 – 2011) bylo 373 705 ks živých jedinců pijavky lékařské. Všechno toto množství ze států Francie, Gabon a Ukrajina bylo importováno do USA.

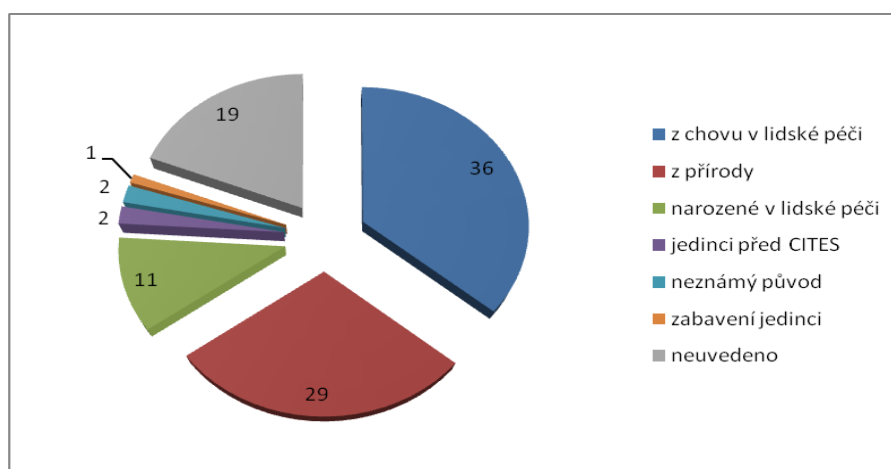
Pro osobní účely bylo jako vývozce uváděno pouze Rusko s 1 308 ks vyvezených živých jedinců pijavky lékařské. Jako dovozci byli uvedeni Německo s 44 kg a USA s 663 ks. Pro výuku se vyvezly od roku 1987 – 2011 dva kusy pijavky lékařské z Kanady. Kanada byla v obchodní databázi CITES uvedena také v jednom případě jako dovozce 1 ks pijavky lékařské pro výuku.

#### 4.7. Zdroje pijavky lékařské pro obchod

Tato kapitola je věnována zdrojům pijavky lékařské pro obchod. Je řešena obdobným způsobem jako kapitola o účelech obchodu, tzn., že byly vytvořeny (1) grafy frekvence výskytu jednotlivých zdrojů, dále (2) tabulka průměrného ročního exportu a importu pijavky lékařské ve vztahu k jednotlivým zdrojům, (3) frekvenční grafy ukazující nejčastější vývozce a dovozce pijavek lékařských dle jednotlivých zdrojů v letech 1987 – 2011, (4) tabulky s množstvím vyvezené nebo dovezené pijavky lékařské z jednotlivých zdrojů dle exportních nebo importních států a (5) grafy ukazující vývoj obchodu s pijavou lékařskou z řízených chovů v lidské péči a pocházející z volné přírody.

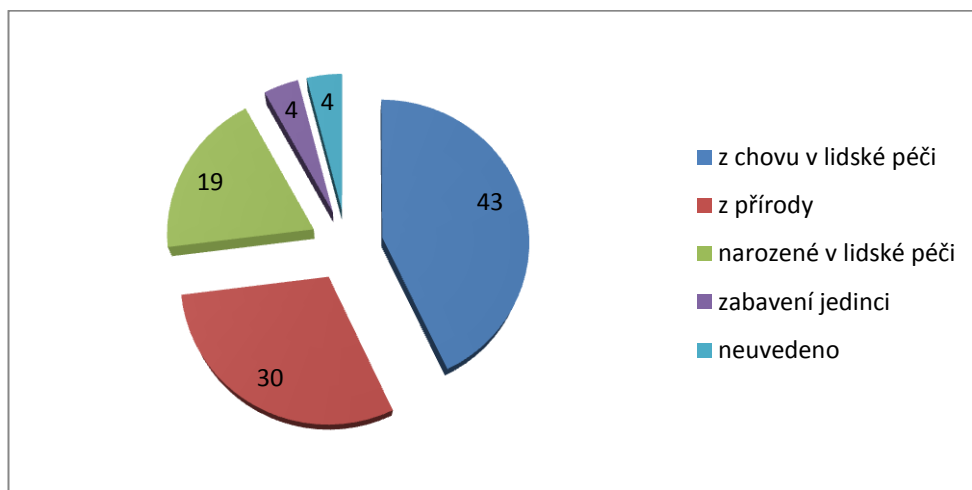
Zdroji pijavky lékařské pro mezinárodní obchod byly ve sledovaném období řízené chovy v lidské péči, sběr z volné přírody a jedinci narození v lidské péči do F1 generace. Dále se v databázi CITES objevovali zabavení jedinci nebo exempláře pijavky lékařské (deriváty, oleje, medicína) a zaznamenány byly také exempláře pijavky lékařské narozené nebo vzniklé před zařazením druhu do úmluvy CITES.

Nejčastějším zdrojem pijavky lékařské byl chov v lidské péči (36 %). Odběr z přírody byl jen o něco nižší (29 %) než odběr z chovu v lidské péči. Pijavka lékařská narozená v lidské péči do F1 generace se objevila jako zdroj v 11 %. Do databáze se dostaly ve 2 % i exempláře pijavky lékařské, jejichž původ se datuje před zařazením pijavky lékařské do úmluvy CITES (extrakty, mrtvá těla, jedinci). U 2 % obchodů byl původ neznámý a 1 % tvořily exempláře zabavené. V 19 % případů nebyl zdroj pijavek lékařských uveden. (n = 1210) (obr. 33).



Obr. 33: Frekvence výskytu jednotlivých zdrojů pijavky lékařské za 25 let (1987 – 2011) v procentech (n = 1210).

Při srovnání obr. 33 s obr. 34, tj. s posledními 5 lety (2007 – 2011) je vidět, že stále se jako nejčastější zdroj používal chov v lidské péči (43 %). Dále pak odběr z přírody (30 %). Pijavka lékařská narozená v lidské péči do F1 generace tvořila 19 %. V posledních pěti letech už se neobjevily exempláře pijavky lékařské s původem před zařazením tohoto druhu do úmluvy CITES, ale za posledních pět let se zvýšil počet zabavených jedinců z 1 % na 4 % (n = 214).



Obr. 34: Frekvence výskytu jednotlivých zdrojů pijavky lékařské za 5 let (2007 – 2011) v procentech (n = 214).

Tabulka 14 zobrazuje hodnoty průměrného exportu a importu s pijavkou lékařskou podle jednotlivých zdrojů ve sledovaném období 1987 - 2011 (tj. za 25 let) a srovnává jej s pohledem za posledních pět let (2007 - 2011). Průměrný roční vývoz jedinců z řízených chovů v lidské péči v kusech se v posledních pěti letech, oproti celému sledovanému období 1987 - 2011, 2krát zvýšil. U jedinců z přírody v kusech se průměrný export snížil 1,5krát. Průměrný export u jedinců narozených v lidské péči do F1 generace v kusech se v posledních pěti letech zvýšil 1,4krát, naopak v kilogramech se průměrný export snížil, a to dokonce 13krát. Za posledních 5 let se zabavilo při exportu průměrně 1,3krát méně pijavek lékařských (tab. 14).

Průměrný roční import jedinců z řízených chovů v lidské péči v kusech se v posledních pěti letech zvýšil 1,9krát, v kilogramech se 4krát snížil. U jedinců z přírody v kusech i kilogramech se import 4krát snížil. Průměrný import u jedinců, kteří se narodili v lidské péči do F1 generace v kusech se zvýšil 1,4krát, v kilogramech se snížil 13krát. Za posledních pět let se zabavilo při importu



srovnatelné množství pijavek lékařských jako za celé sledované období 25 let (1987 - 2011) (tab. 14).

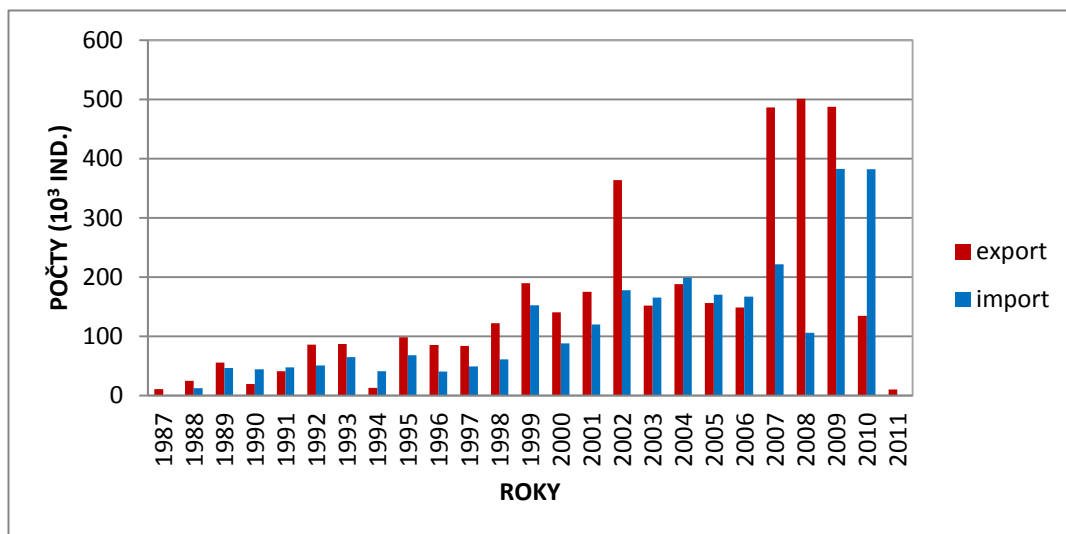
Tab. 8: Průměrný roční export a import *Hirudo medicinalis* ( $\pm$  S.D.) podle jednotlivých zdrojů v letech 1987 – 2011 (n = 1210) a za posledních 5 let (2007 - 2011) (n = 214).

zdroj	jednotka	export $\pm$ (S. D.)		import $\pm$ (S. D.)	
		(1987 – 2011)	(2007 – 2011)	(1987 – 2011)	(2007 – 2011)
z chovu v lidské péči	ks	154616 $\pm$ 145574 [25]	323938 $\pm$ 208955 [5]	114482 $\pm$ 100775 [25]	218507 $\pm$ 150988 [5]
	kg	160 $\pm$ 374 [17]	1 $\pm$ 0 [2]	197 $\pm$ 437 [17]	53 $\pm$ 48 [2]
jedinci z přírody	ks	11158 $\pm$ 8537 [20]	7650 $\pm$ 1271 [3]	34377 $\pm$ 74177 [20]	8414 $\pm$ 1585 [3]
	kg	9 $\pm$ 12 [8]	11 $\pm$ 11 [4]	11 $\pm$ 16 [8]	3 $\pm$ 4 [4]
jedinci narození v lidské péči	ks	14635 $\pm$ 11960 [15]	20197 $\pm$ 12923 [4]	22671 $\pm$ 12692 [15]	30922 $\pm$ 10031 [4]
	kg	2487 $\pm$ 1847 [18]	188 $\pm$ 388 [8]	3755 $\pm$ 2392 [18]	282 $\pm$ 598 [8]
zabavení jedinci	ks	0,4 $\pm$ 0,7 [7]	0,3 $\pm$ 0,5 [3]	1232 $\pm$ 1626 [7]	1215 $\pm$ 1188 [3]
	kg	-	-	0	5 $\pm$ 0 [1]
jedinci před CITES	ks	126 $\pm$ 216 [5]	0	1165 $\pm$ 1049 [4]	0
	kg	0	65 $\pm$ 155 [8]	-	-
nespec.	ks	449 $\pm$ 515 [7]	0	2033 $\pm$ 2558 [7]	0
	kg	617 $\pm$ 616 [2]	0	1,5 $\pm$ 1,5 [2]	0

Vysvětlivky: - chybí údaje; 0 export/import je nulový; nespec = nespecifikováno; v hranatých závorkách jsou počty hodnocených let

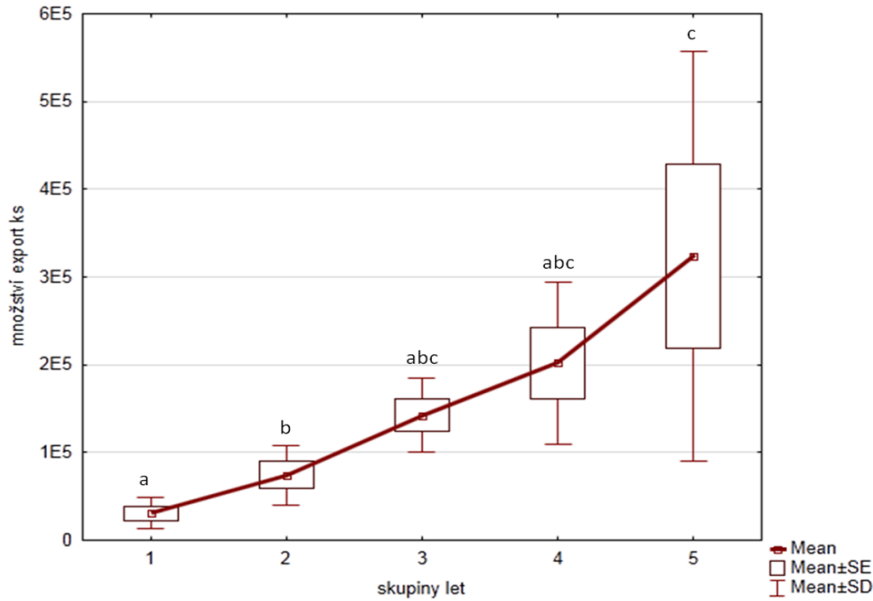
#### 4.7.1 Státy obchodující s pijavkou lékařskou z řízených chovů

Z řízených chovů v lidské péči se obchodovalo během sledovaného období 25 let (1987 – 2011) s živými jedinci, extrakty, deriváty, jedinci a mrtvými těly pijavky lékařské. Obrázek 35 ukazuje vývoz a dovoz pijavky lékařské z chovů v lidské péči v kusech. Ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011) bylo celkové množství exportu o 26 % vyšší než celkové množství importu. U obchodu s pijavkou lékařskou z řízených chovů v lidské péči v kilogramech bylo celkové množství importu o 19 % vyšší než celkové množství exportu.

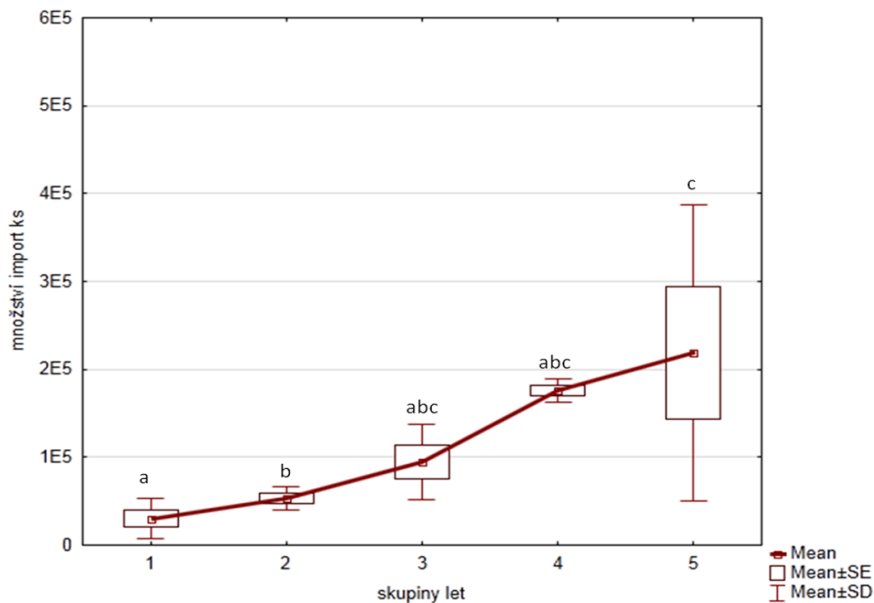


Obr. 35: Vývoz a dovoz pijavky lékařské v kusech z řízených chovů v lidské péči v jednotlivých letech 1987 – 2011 (n = 403).

Export pijavky lékařské v kusech, která pocházela z chovů v lidské péči, se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 36) statisticky průkazně lišil ( $H = 12,8$ ;  $p = 0,0122$ ). Na obrázku 36 je vidět pravidelný stoupající trend vývozu pijavky lékařské z chovů v lidské péči. Import pijavky lékařské v kusech z chovů v lidské péči se podobně jako export v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 37) statisticky průkazně lišil ( $H = 13,9$ ;  $p = 0,0074$ ). Na obrázku 37 je také vidět pravidelně stoupající vývoj importu pijavky lékařské z chovů v lidské péči.



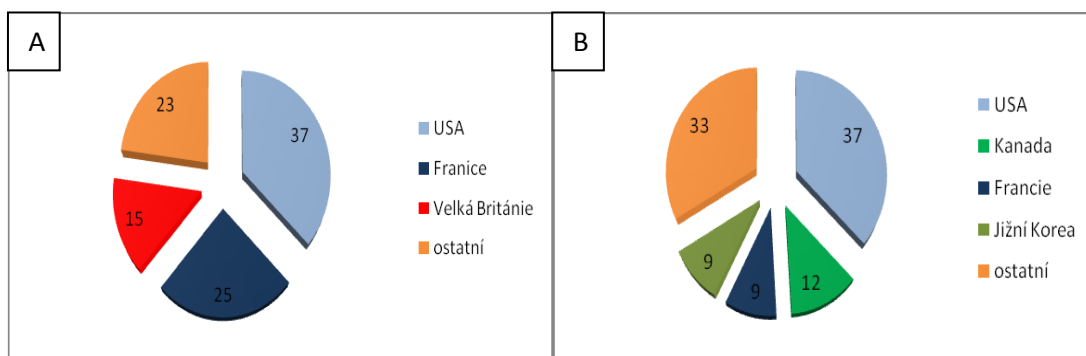
Obr. 36: Trend vývoje množství exportované pijavky lékařské v kusech z chovů v lidské péči v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 29], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 60], 3 = 1997 – 2001[n3 = 49], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 71], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 76]) [n = 285]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).



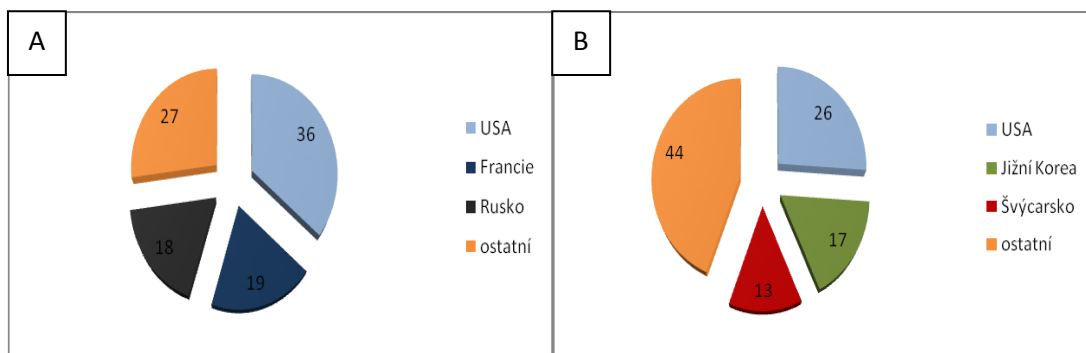
Obr. 37: Trend vývoje množství importované pijavky lékařské v kusech z chovů v lidské péči v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 21], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 50], 3 = 1997 – 2001[n3 = 42], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 73], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 50]) [n = 236]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

Obrázek 38 ukazuje nejčastější vývozní a dovozní státy během 25 let (1987 - 2011), které používaly k obchodu pijavku lékařskou z řízených chovů v lidské péči. Z celkového počtu 285 údajů o exportu pijavek lékařských z řízených chovů byli

nejčastějšími vývozci USA (37 %), Francie (25 %) a Velká Británie (15 %). Nejčastějšími dovozci byli USA (37 %), Kanada (12 %) a Francie s Jižní Koreou (9 %) (n = 236). Při srovnání obr. 38 s údaji za posledních pět let (2007 – 2011) (obr. 39) je vidět, že mezi nejčastější vývozce se přiřadilo Rusko s 22 %. Mezi nejčastější importéry se navíc zařadilo Švýcarsko s 13 %. Ostatní exportéři a importéři se shodovali.



Obr. 38: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou z řízených chovů v lidské péči v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 285$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou z řízených chovů v lidské péči v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 236$ ).



Obr. 39: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou z řízených chovů v lidské péči v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 76$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou z řízených chovů v lidské péči v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 50$ ).

Pokud se na export pijavky lékařské z řízených chovů v lidské péči podíváme z hlediska množství, pak se ve většině případů nejčastější exportéři shodovali s exportéry s největším vyvezeným množstvím. Před USA se co do množství dostala Ukrajina. Nejvíce pijavek lékařských z řízených chovů vyvezla Francie (46 % z celkového množství vyvezených kusů), Rusko (30 % z celkového množství

vyvezených kusů) a Ukrajina (17 % z celkového množství kusů). Švýcarsko vyvezlo 64 % z celkového množství kilogramů (tab. 15).

Z hlediska importních států se nejčastější dovozci shodovali jen z poloviny s těmi, kteří dováželi největší množství pijavky lékařské z řízených chovů v lidské péči. Největší množství pijavky lékařské dovezlo během let 1987 - 2011 USA (51%), Francie (29 %) a Litva (13 %) – vše z celkového množství kusů. Švýcarsko dovezlo 80 % z celkového množství kilogramů (tab. 16).

Tab. 15: Množství vyvezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) z řízených chovů v lidské péči dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

zdroj exportní státy	jedinci z řízených chovů v lidské péči	
	ks	kg
jednotky		
<b>Francie</b>	1764254	250
<b>Rusko</b>	1144559	320
<b>Ukrajina</b>	638575	2
<b>Velká Británie</b>	160835	17
<b>USA</b>	121700	0
<b>Lotyšsko</b>	23100	0
<b>Malajsie</b>	3000	0
<b>Bělorusko</b>	200	0
<b>Švýcarsko</b>	0	1031
<b>Nizozemsko</b>	29	0
<b>celkem</b>	<b>3856252</b>	<b>1620</b>

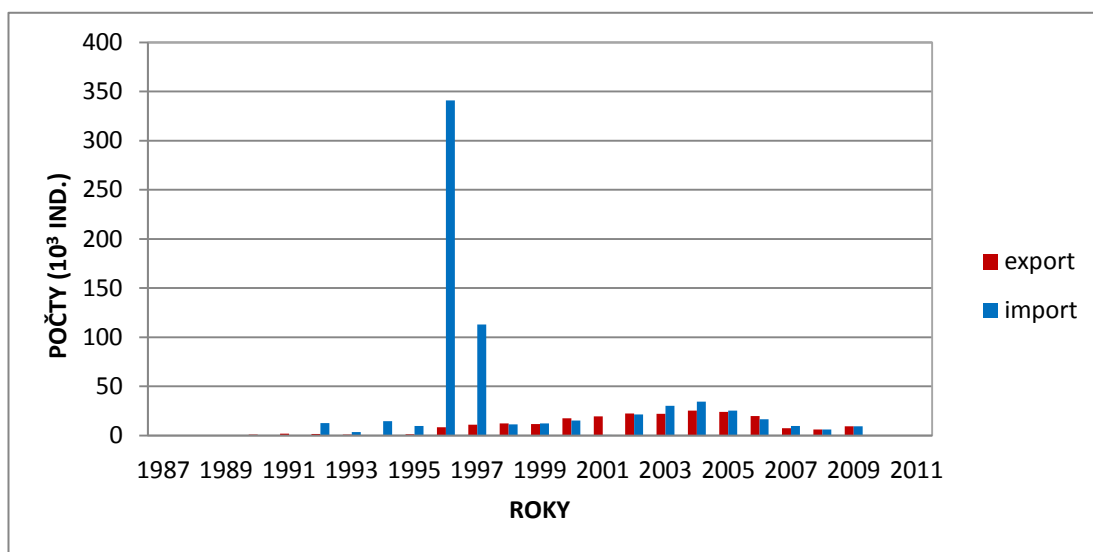
Tab. 16: Množství dovezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) z řízených chovů v lidské péči dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

zdroj importní státy	jedinci z řízených chovů v lidské péči	
	ks	kg
jednotky		
<b>USA</b>	1516551	35
<b>Francie</b>	867333	555
<b>Litva</b>	385456	0
<b>Švýcarsko</b>	61257	2403
<b>Lotyšsko</b>	60448	0
<b>Jižní Korea</b>	54081	0
<b>Kanada</b>	25038	0
<b>Japonsko</b>	14370	3
<b>Estonsko</b>	9000	0
<b>Mexiko</b>	2020	0
<b>Česká republika</b>	1740	0
<b>Rakousko</b>	787	0
<b>Austrálie</b>	310	0
<b>Hong Kong</b>	253	0
<b>Švédsko</b>	198	0
<b>Bahamy</b>	65	0
<b>JAR</b>	50	0
<b>Singapour</b>	30	0
<b>celkem</b>	<b>2998677</b>	<b>2996</b>

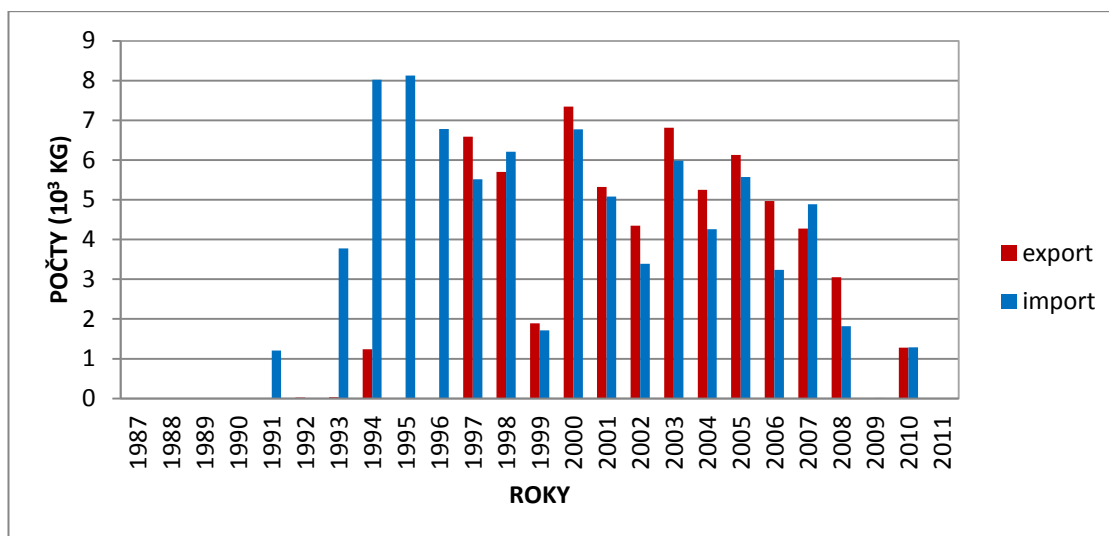
#### 4.7.2 Státy obchodující s pijavkou lékařskou pocházející z volné přírody

S pijavkou lékařskou pocházející z volné přírody se obchodovalo ve sledovaném období v těchto formách: živí jedinci, extrakty, deriváty, mrtvá těla a jedinci. Celkové množství importu pijavek lékařských v kusech pocházející z volné přírody bylo o 68 % větší než celkové množství exportu (obr. 40). Na obrázku 41 je

vidět vývoz a dovoz pijavky lékařské v kilogramech pocházející z volné přírody. Celkové množství importu bylo o 23 % vyšší než celkové množství exportu.



Obr. 40: Vývoz a dovoz pijavky lékařské v kusech z volné přírody v jednotlivých letech 1987 – 2011 (n = 201).

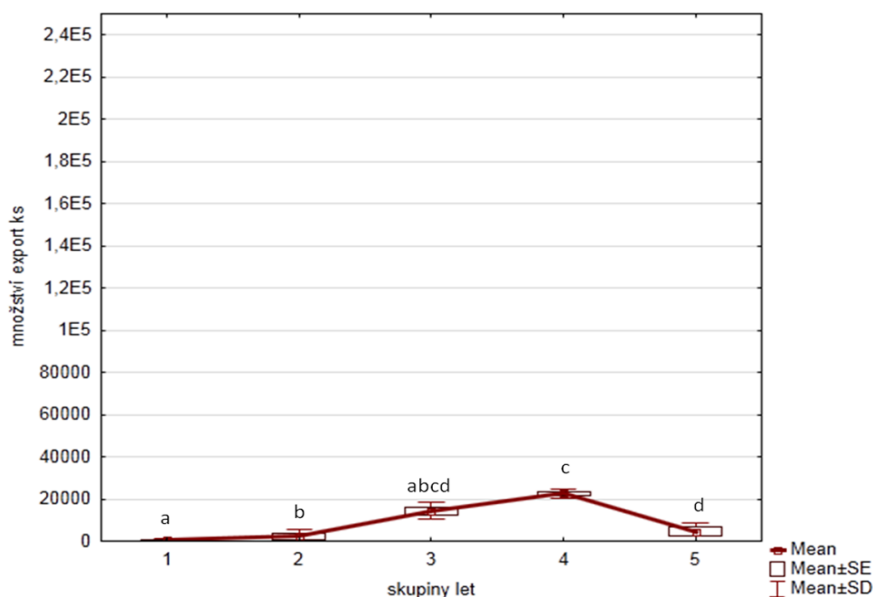


Obr. 41: Vývoz a dovoz pijavky lékařské v kilogramech z volné přírody v jednotlivých letech 1987 – 2011 (n = 121).

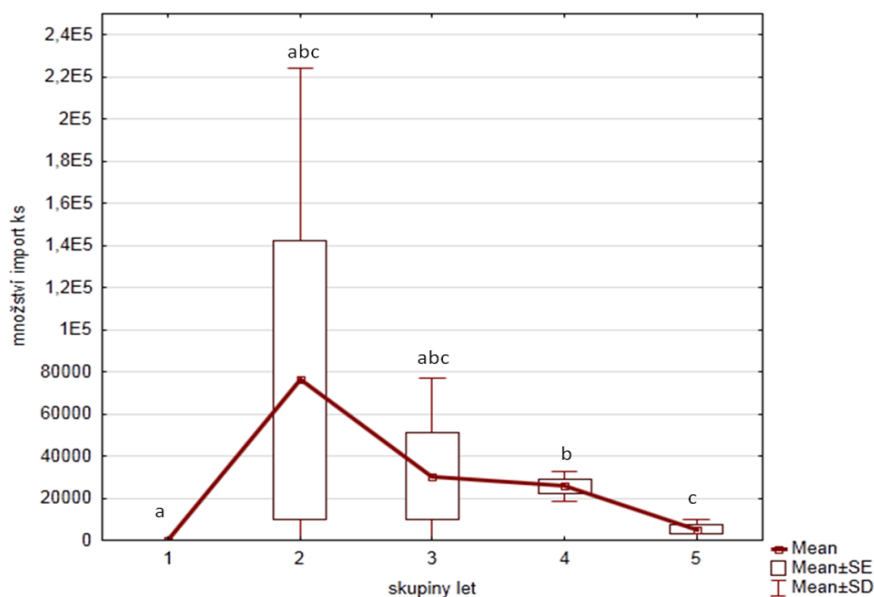
Export pijavky lékařské v kusech, která pocházela z volné přírody, se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 42) statisticky průkazně lišil ( $H = 19,4$ ;  $p = 0,0007$ ). Na obrázku 42 je vidět mírně stoupající trend od roku 1987 do roku 2006, ovšem v zásilkách čítajících maximálně 27 000 ks pijavek lékařských.

V posledních pěti letech od roku 2007 do roku 2011 klesl odběr pijavek lékařských z volné přírody.

Import pijavky lékařské v kusech z volné přírody se také v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 43) statisticky průkazně lišil ( $H = 16,9$ ;  $p = 0,002$ ). Na obrázku 43 je vidět velký nárůst odběru pijavky lékařské v letech 1996 – 1996, tento nárůst způsobila jedna zásilka z roku 1996 čítající 322 000 ks, kterou uvedlo Německo a pocházela z Turecka (Turecko jí v databázi CITES jako export neuvedlo). Vysoký import oproti exportu se objevil i v letech 1997 – 2001. To opět způsobila jedna zásilka z roku 1997 čítající 110 000 ks, kterou opět uvedlo Německo jako importér a pocházela z Turecka. V dalších letech (2002 – 2011) je již vidět klesající trend dovozu pijavky lékařské z volné přírody.



Obr. 42: Trend vývoje množství exportované pijavky lékařské v kusech z volné přírody v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 5], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 17], 3 = 1997 – 2001[n3 = 19], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 11], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 16]) [n = 68]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

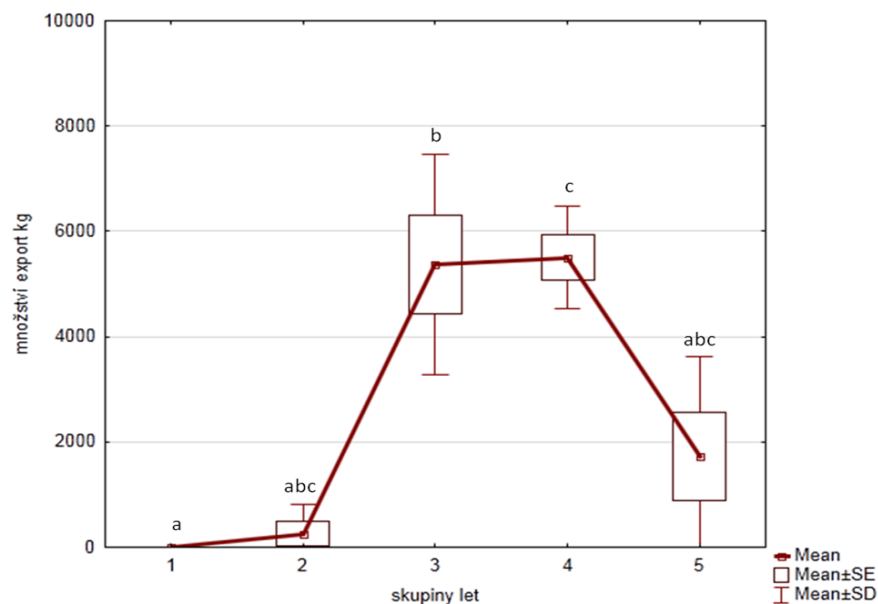


Obr. 43: Trend vývoje množství importované pijavky lékařské v kusech z volné přírody v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 3], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 24], 3 = 1997 – 2001 [n3 = 23], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 17], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 7]) [n = 74]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

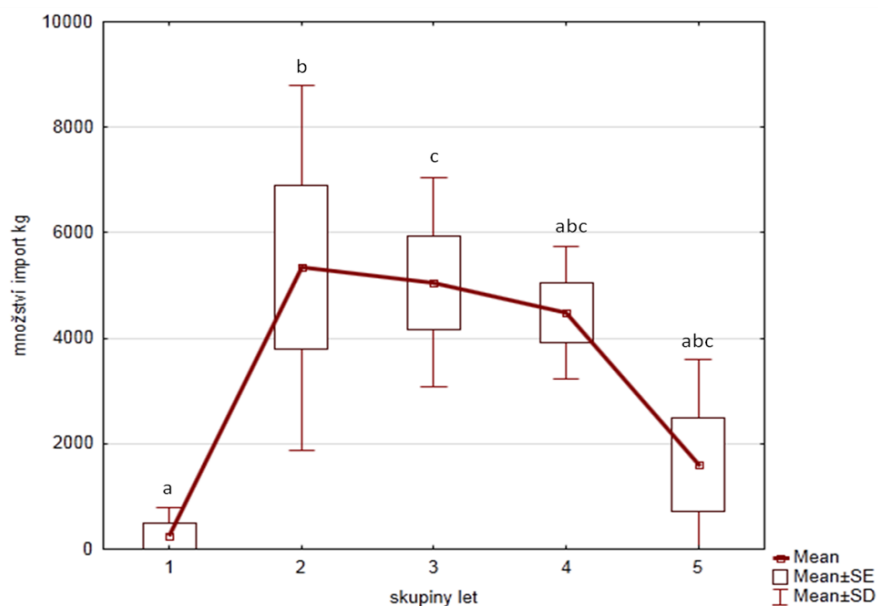
Export pijavky lékařské v kilogramech, která pocházela z volné přírody, se v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 44) statisticky průkazně lišil ( $H = 19,5$ ;  $p = 0,0006$ ). Na obrázku 44 je stoupající trend od roku 1987 do roku 2001, dále je vidět od roku 2002 do roku 2011 pokles odběru pijavek lékařských z volné přírody. Na stoupajícím trendu do roku 2001 se, jako u exportu kusů pijavek lékařských, podílelo Turecko a Rumunsko.

Import pijavky lékařské v kilogramech z volné přírody se také v jednotlivých 5letých intervalech (obr. 45) statisticky průkazně lišil ( $H = 14,3$ ;  $p = 0,0064$ ). V letech 1992 – 1996 je vidět velký nárůst odběru pijavky lékařské z přírody. Toto způsobily objemné zásilky pocházející z Ruska, Turecka a Rumunska. Od roku 1997 do roku 2011 je pak vidět klesající trend obchodu s pijavkami lékařskými z volné přírody.





Obr. 44: Trend vývoje množství exportované pijavky lékařské v kilogramech z volné přírody v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 0], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 12], 3 = 1997 – 2001[n3 = 56], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 53], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 30]) [n = 151]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

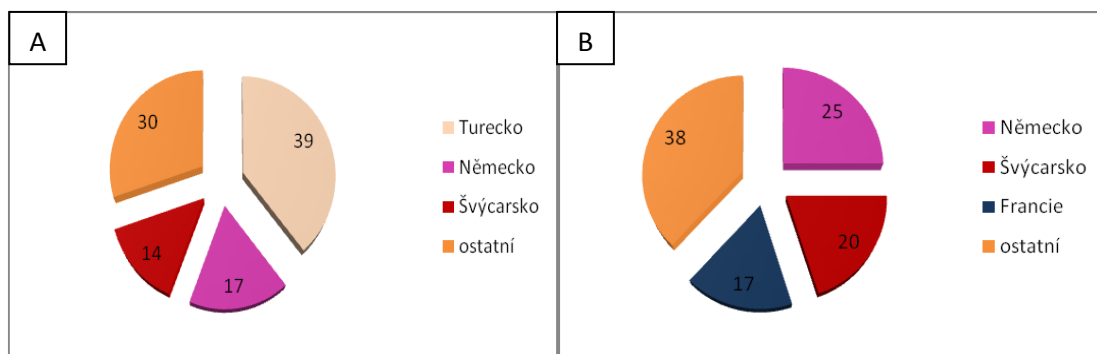


Obr. 45: Trend vývoje množství importované pijavky lékařské v kilogramech z volné přírody v pětiletých intervalech (1 = 1987 – 1991 [n1= 2], 2 = 1992 – 1996 [n2 = 21], 3 = 1997 – 2001[n3 = 51], 4 = 2002 – 2006 [n4 = 41], 5 = 2007 – 2011 [n5 = 36]) [n = 151]. Skupiny let označené různými písmeny jsou statisticky průkazně odlišné ( $p < 0,05$ ).

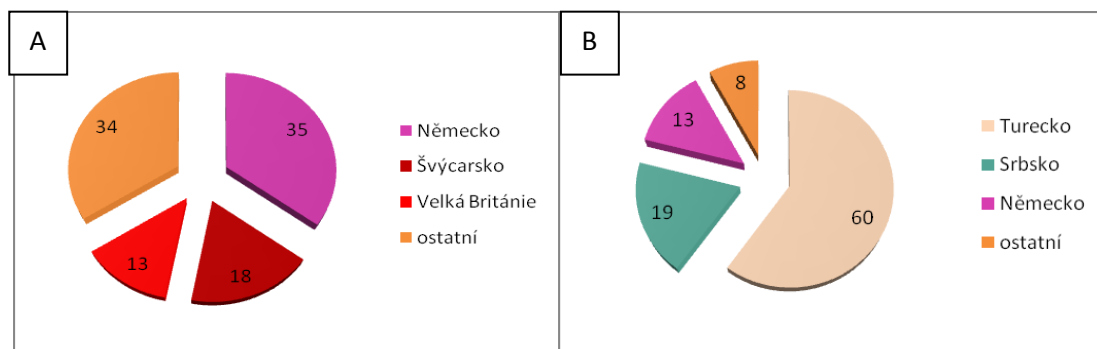
Obrázek 46 ukazuje nejčastější vývozní a dovozní státy během 25 let (1987 - 2011), které pro obchod využívaly pijavku lékařskou z volné přírody. Z celkového

počtu uvedených 219 údajů o exportech pijavky lékařské z volné přírody bylo nejčastěji uvedeno Turecko (39 %), Německo (17 %) a Švýcarsko (14 %). O importech se v databázi vyskytovalo celkem 225 údajů a nejčastěji uváděnými státy byly Německo (25 %), Švýcarsko (20 %) a Francie (17 %).

Pokud srovnáme obr. 46 s posledními pěti lety (2007 - 2011) (obr. 47), je vidět, že mezi nejčastější exportéry se přiřadilo Srbsko s 18 % z 46 údajů o exportu a mezi nejčastější importéry se přiřadila Velká Británie se 14 % z 43 údajů o importu. Zbylé exportní a importní státy se shodovaly.



Obr. 46: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou z volné přírody v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 219$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou z volné přírody v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 225$ ).



Obr. 47: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou z volné přírody v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 46$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou z volné přírody v letech 2007 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 43$ ).

Pokud se na export pijavky lékařské z volné přírody opět podíváme z hlediska množství, pak se nejčastější exportéři s těmi, které vyvezli největší množství, shodovali. Největší množství pijavek lékařských vyvezlo Turecko (93 % z celkového množství kilogramů) a Německo (95 % z celkového množství kusů) (tab. 17). Z hlediska importních států se také shodovali nejčastější dovozci s těmi, kteří dováželi

největší množství. Nejvíce pijavky lékařské z volné přírody importovalo za posledních 25 let (1987 – 2011) Německo (61 % z celkového množství kusů a 39 % z celkového množství kilogramů), Švýcarsko (26 % z celkového množství kusů) a Francie (59 % z celkového množství kilogramů) (tab. 18).

Tab. 17: Množství vyvezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) z **volné přírody** dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

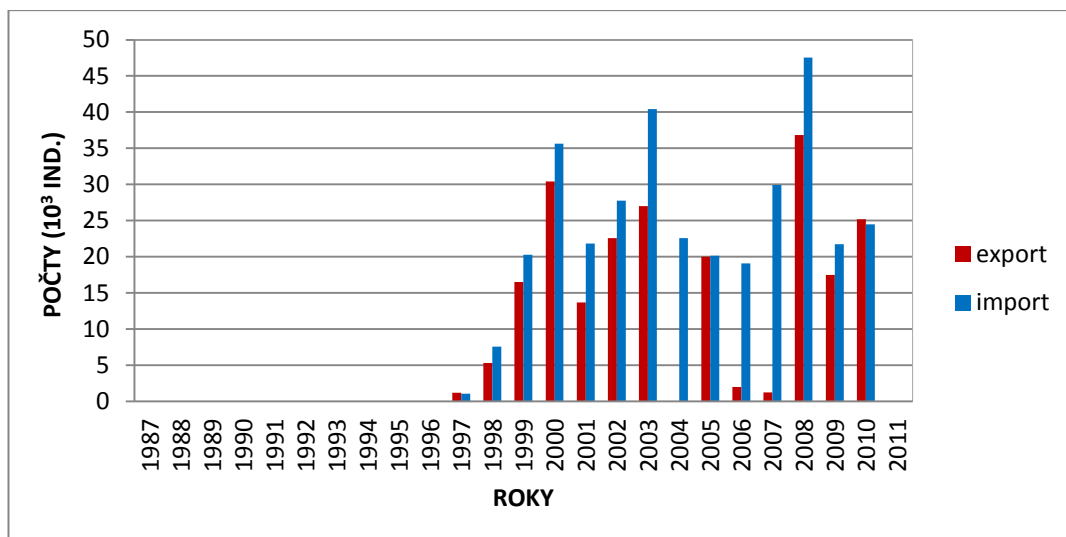
zdroj exportní státy	jedinci z volné přírody	
	ks	kg
jednotky		
<b>Turecko</b>	1341	60829
<b>Německo</b>	238886	18
<b>Švýcarsko</b>	3344	1343
<b>Rumunsko</b>	0	1685
<b>Srbsko</b>	800	1460
<b>USA</b>	7117	0
<b>Rakousko</b>	0	22
<b>Francie</b>	0	40
<b>Řecko</b>	0	23
<b>Maďarsko</b>	150	0
<b>Malajsie</b>	100	0
<b>celkem</b>	<b>251738</b>	<b>65420</b>

Tab. 18: Množství dovezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) z **volné přírody** dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

zdroj importní státy	jedinci z volné přírody	
	ks	kg
jednotky		
<b>Německo</b>	428500	32739
<b>Švýcarsko</b>	180691	85
<b>Francie</b>	17240	49300
<b>USA</b>	47474	75
<b>Rakousko</b>	19400	166
<b>Jižní Korea</b>	11200	14
<b>Mexiko</b>	992	0
<b>Kanada</b>	725	0
<b>Japonsko</b>	570	0
<b>Maďarsko</b>	420	59
<b>Velká Británie</b>	21	853
<b>Itálie</b>	0	14
<b>Nizozemsko</b>	0	109
<b>celkem</b>	<b>707233</b>	<b>83414</b>

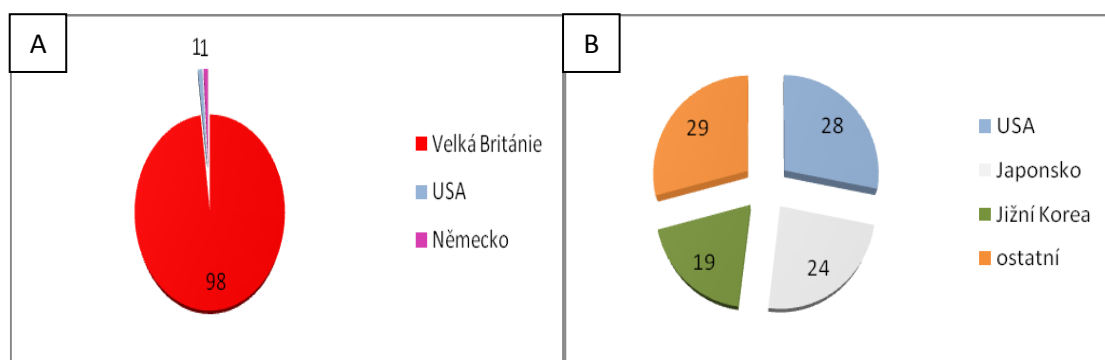
#### 4.7.3 Státy obchodující s pijavkou lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace

S pijavkou lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace se ve sledovaném období 1987 – 2011 obchodovalo v těchto formách: živí jedinci, mrtvá těla a jedinci. Obr. 48 ukazuje vývoz a dovoz pijavky lékařské v kusech, která se narodila v lidské péči do F1 generace a nesplňuje proto podmínky pro zařazení do řízeného chovu v lidské péči. V databázi se tento zdroj vyskytoval od roku 1996 do roku 2010. Celkové množství importu bylo o 35 % vyšší než celkové množství exportu.

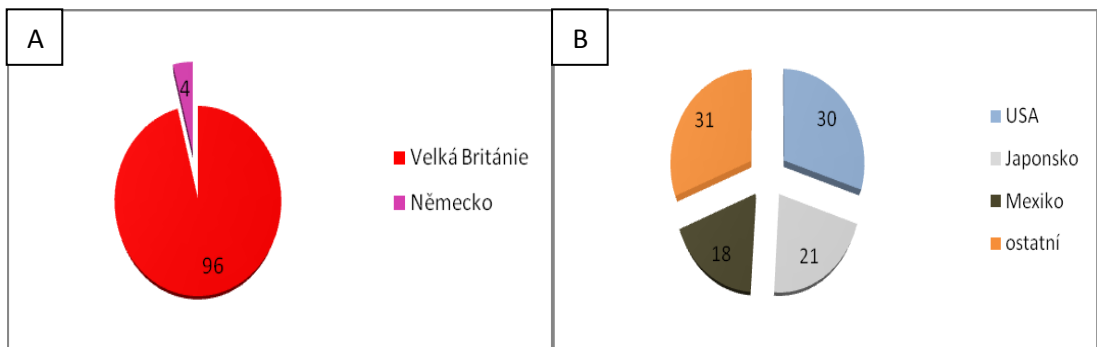


Obr. 48: Vývoz a dovoz pijavky lékařské narozené v lidské péči do F1 generace v jednotlivých letech 1987 – 2011 (n = 95).

Obrázek 49 ukazuje nejčastější vývozní a dovozní státy během 25 let (1987 - 2011), které pro obchod s pijavkou lékařskou využívaly jedince narozené v lidské péči do F1 generace. Z celkového množství 79 uvedených údajů byla nejčastějším exportérem 98 % Velká Británie. V 1 % se uvádělo Německo a USA. Z celkového množství uvedených 85 údajů o importech bylo nejčastějším exportérem USA (28 %), Japonsko (24 %) a Jižní Korea (19 %). Při srovnání obr. 49 s posledními pěti lety (2007 – 2011) (obr. 50) je vidět, že vývozní státy se nezměnily (obr. 50A). Mezi importní státy se za posledních pět let zařadilo Mexiko s 19 % (obr. 50B) (n = 27).



Obr. 49: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvážejících pijavku lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{export}} = 79$ ). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace v letech 1987 - 2011 ( $n_{\text{import}} = 85$ ).



Obr. 50: **A)** Procentuální zastoupení nejčastějších států vyvázejících pijavku lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace v letech 2007 - 2011 (n<sub>export</sub> = 25). **B)** Procentuální zastoupení nejčastějších států dovážejících pijavku lékařskou narozenou v lidské péči do F1 generace v letech 2007 - 2011 (n<sub>import</sub> = 27).

Pokud se podíváme na vývoz pijavky lékařské narozené v lidské péči do F1 generace, tak i tady byla jednoznačně kvantitativně největším vývozcem Velká Británie s 99 % z celkového množství kusů (tab. 19). Z hlediska importu se nejčastější dovozci pijavky lékařské narozené v lidské péči do F1 generace shodovali s největšími importéry. Nejvíce pijavek lékařských dovezlo USA (60 %), Jižní Korea (30 %) a Japonsko (8 %) – vše z celkového množství kusů (tab. 20).

Tab. 19: Množství vyvezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) narozené v lidské péči do F1 generace dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

zdroj exportní státy	jedinci narození v lidské péči do F1 generace	
	ks	kg
Velká Británie	200354	76
Německo	1000	0
USA	175	0
<b>celkem</b>	<b>201529</b>	<b>76</b>

Tab. 20: Množství dovezené pijavky lékařské ([ks] nebo [kg]) narozené v lidské péči do F1 generace dle jednotlivých států za 25 let (1987 - 2011).

zdroj importní státy	jedinci narození v lidské péči do F1 generace	
	ks	kg
USA	201135	80
Jižní Korea	99320	0
Japonsko	28020	7
Mexiko	2880	2
Švýcarsko	1000	0
Hong Kong	957	0,2
Chorvatsko	33	0
Saudská Arábie	20	0
Velká Británie	13	0
Kanada	0	0,1
Norsko	0	1
<b>celkem</b>	<b>333378</b>	<b>90</b>

#### **4.7.4 Zabavení jedinci a jedinci před konvencí CITES**

Od roku 1996 je v databázi zaznamenáno 15 záchytů pijavky lékařské, z toho pět jich bylo z roku 2010. V roce 2010 bylo v ČR zachyceno 13,1 litrů medicínských výrobků (masti), exportérem byla Ukrajina. Dle ústního sdělení Mgr. Říhové dosáhly pokuty statisíců Kč. Celkově se od roku 1996 zachytilo 8 566 ks, 5 kg a zmiňovaných 13,1 l pijavek lékařských v různých formách (živí jedinci, deriváty, jedinci, medicína a oleje). Exempláře pijavek vzniklé, ještě před zařazením druhu do konvence CITES byly zaznamenány pouze do roku 1997, od té doby nebyly v databázi CITES uváděny.

#### **4.8 Monitoring pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice (ČR)**

Tato kapitola je věnována výsledkům terénního průzkumu pijavky lékařské provedeného dne 22. 6. 2012. Pijavka lékařská je jedním ze dvou zástupců bezobratlých v ČR uvedených v přílohách seznamu CITES. Druhým druhem je motýl rodu *Parnassius*, jasoň červenooký (*Parnassius apollo*, Linnaeus 1758), který byl vyhuben a v současné době byl opět do České Republiky introdukovan. Pijavky lékařské byly loveny v příhodné roční době (červen) a za dobrých klimatických podmínek (teplý, slunečný den bez srážek). Tři lidé nalovili v NPP Pastvisko u Lednice za 45 minut strávených v každé tůni v průměru 7 jedinců (tab. 21). Většinou to byli jedinci juvenilní. Tůně v NPP Pastvisko měly vysokou konduktivitou (v rybníku bývá konduktivita kolem 200 – 300  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) s hustým (95 % plochy tůně) i řidším (5 % plochy tůně) porostem emerzních makrofyt (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*) (tab. 21).

Tab. 21: Monitoring pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice.

název lokality	Pastvisko I	Pastvisko II	Pastvisko III	Pastvisko V
čas	10:00 – 10:45	11:00 – 11:45	13:30 – 14:15	12:45 – 13:30
počet ulov. jedinců	3	0	12	5
prům. délka jedinců [cm] (±S.D.)	9,3 ± 4,0	-	8,7 ± 2,9	12,2 ± 0,8
prům. hloubka tůně [cm]	70	50	110	120
teplota vody [°C]	24,0	26,8	26,7	26,7
pH	7,18	7,03	9,4	9,4
konduktivita [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	747	619	594	594
průhlednost vody [cm]	15	10	30	20
zastínění vodní hladiny stromy na břehu [%]	5	5	20	15
vodní plocha bez vegetace [%]	5	50	95	95
dominantní makrofyta	<i>Phragmites australis</i> <i>Typha angustifolia</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Phragmites australis</i> <i>Typha angustifolia</i>

## **5. DISKUZE**

Vyhodnocením objemu obchodu s pijavkou lékařskou se dosud nikdo nezabýval. Zpracování dat z obchodní databáze CITES naráží na některá obecná omezení této databáze. Hlavním problémem byla chybějící data. Některé země neposílají své výroční zprávy nebo je posílají neúplné, tj. že chybí u mnoha údajů některé položky (například země původu nebo účel obchodu). Nejčastěji chybí země původu (v 60 % případů), účel obchodu (ve 34 % případů) a zdroj (v 19 % případů). Dalším omezením byly uváděné rozdílné jednotky, například některé státy uváděly svůj vývoz nebo dovoz v kusech a jiné v kilogramech. Z toho vznikl problém s převodem kusů na kilogramy a naopak, vzhledem k relativně velkému rozpětí v hmotnosti jednoho kusu pijavky lékařské.

### **5.1 Obchod s pijavkou lékařskou za posledních 25 let (1987 – 2011)**

Za posledních 25 let (tj. období od roku 1987 až do roku 2011) se celkově obchodovalo s 8 899 139 ks a 192 069 kg pijavky lékařské ve všech jejích obchodovaných formách (tj. živí jedinci, mrtvá těla, jedinci, extrakty, deriváty a finální výrobky – léky, oleje, prášek). Dá se předpokládat, že toto množství by bylo ještě vyšší, neboť v databázi CITES chybí část údajů hlavně za poslední 3 roky. Členské státy by měly posílat své výroční zprávy každoročně, ale ve skutečnosti je často posílají zpětně (např. konkrétně až 3 roky zpět). Dalším problémem je, že výroční zprávy jsou neúplné (viz kapitola 5.2.)

### **5.2 Obchod s pijavkou lékařskou podle jednotlivých forem (terms)**

Nejčastější a nejvíce obchodovanou formou pijavky lékařské za posledních 25 let byli živí jedinci. Toto potvrdilo nejen vyhodnocení dat z databáze CITES, ale i nabídky pijavek lékařských na internetových inzercích, kde se nejčastěji nabízí prodej živých pijavek lékařských. V databázi CITES, ale i v nabídkách internetových obchodů, se dále objevovaly již konečné výrobky, tj. oleje, masti (medicína) nebo prášek. Velmi často se jednalo o záchyty, které uvedly kontrolní orgány, na celnicích nebo letištích, proto také v databázi byly uváděny jen v exportní či importní části tabulky podle toho, zda byly zachyceny při vývozu nebo dovozu.

U grafů vývozu a dovozu jednotlivých forem pijavky lékařské byly často velké rozdíly mezi exportem a importem, což bylo způsobeno opět chybějícím daty.



Například u grafu vývozu a dovozu živých jedinců v kilogramech převažoval import o 53 % nad exportem nebo u vývozu a dovozu mrtvých těl v kilogramech tvořil import 99 %. Pokud by byla data úplná, měl by být export stejný nebo o něco vyšší než import, vzhledem k možnosti úhynu při převozu.

### **5.3 Obchod s pijavkou lékařskou podle zemí původu**

V databázi CITES bylo ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011) uvedeno 13 různých zemí původu, z nichž 54 % byly země Evropské unie a 46 % byly země mimo Evropskou unii. Země původu uvedené v databázi CITES se ne zcela shodovaly s areálem rozšíření, jak jej uvádí IUCN (2013) nebo UTEVSKY *et al.* (2010). Díky řízeným chovům v lidské péči se do zemí původu v databázi CITES dostaly i země, kde pijavka lékařská svůj přirozený areál výskytu nemá (Kanada nebo Indonésie). U zemí původu v databázi CITES chybí mnoho údajů, což je ale způsobeno tím, že se zhruba v polovině případů shoduje exportní země se zemí původu.

Ačkoli byly země mimo Evropskou unii uváděny méně často než země Evropské unie, pocházelo z těchto zemí přibližně 6krát více kusů a 95krát více kilogramů pijavky lékařské než ze zemí EU. To bylo způsobeno objemnými zásilkami pocházejícími z Turecka, Ukrajiny, států bývalé Jugoslávie a Ruska.

### **5.4 Země exportující pijavku lékařskou**

Po zpracování dat z databáze CITES byl vývoz všech forem pijavky lékařské ze států Evropské unie a ze států mimo Evropskou unii srovnatelný. Ze států Evropské unie se vyvezlo v období od roku 1987 do roku 2011 2 432 148 ks a 1 971 kg pijavky lékařské a ze států mimo Evropskou unii se vyvezlo 2 023 946 ks a 72 830 kg pijavky lékařské. Je otázkou, zda by se tento srovnatelný podíl států EU a států mimo EU nepřesunul na některou stranu, pokud by byly údaje v databázi CITES kompletní. U států jako jsou Turecko nebo Ukrajina, chybělo více dat, než chybělo např. u Francie nebo Německa.

### **5.5 Země importující pijavku lékařskou**

U dovozních států převažovaly během sledovaného období státy Evropské unie nad státy mimo Evropskou unii. Do Evropské unie se dovezlo přibližně 1,2krát více kusů a 3krát více všech forem pijavky lékařské než do států mimo EU. U

importu lze předpokládat, že tyto hodnoty by se nezměnily ani po doplnění chybějících údajů, protože u importní části databáze CITES jsou data úplnější než u exportní části tabulky. Toto bylo zřejmě způsobeno podrobnější a přesnější dokumentací států Evropské unie, Švýcarska a USA.

### **5.6 Účely obchodu s pijavkou lékařskou**

Nejčastěji a nejvíce se během sledovaného období obchodovalo se všemi formami pijavky lékařské na komerčním trhu. Objevil se zde stejný problém jako u obchodu s jednotlivými formami pijavky lékařské, a to chybějící data. Opět se tu vyskytuje v grafech velký rozdíl mezi importem a exportem, kdy například u vývozu a dovozu pijavky lékařské v kusech pro komerční účely chyběly téměř veškeré záznamy o exportu od roku 1987 do roku 1997.

### **5.7 Zdroje pijavky lékařské pro obchod**

Nejčastějším zdrojem je v současné době řízený chov pijavky lékařské v zajetí. U obchodu s pijavkou lékařskou z řízených chovů převažoval logicky správně export nad importem. Nižší import se dá připisovat úmrtnosti pijavek lékařských při přepravě. V posledních pěti letech se častěji objevoval obchod s pijavkou lékařskou narozenou v lidské péči (tj. chov do F1 generace).

Objem obchodu s pijavkou lékařskou z přírody v kusech nebyl od roku 2009 zaznamenán. Stejný obchod v kilogramech byl zaznamenán od roku 2009 jen v poměrně malém množství (2 590 kg). Na druhou stranu, země jako je Turecko nebo Rumunsko vyvážely pijavku lékařskou získanou sběrem z volné přírody v objemných zásilkách, čítající sta tisíce kusů. Turecko má již od roku 1998 vývozní kvóty (k roku 2011: 2 000 kg na živé nebo zmrazené jedince pijavky lékařské z volné přírody) a od roku 2011 má tyto kvóty stanovené i Rumunsko (1 500 kg).

### **5.8 Zhodnocení vývoje obchodu**

Data o objemu obchodu byla sdružena do 5letých intervalů, což umožnilo jejich statistické porovnání. Pro vyhodnocení trendu obchodu s pijavkou lékařskou v období 1987 - 2011 byla zvolena metoda Kruskal-Wallisova testu, neboli neparametrická obdoba jednocestné ANOVY. Kdyby byly data v obchodní databázi CIES úplnější, pravděpodobně by byla splněna podmínka homogenity dat s možností použít jednocestnou ANOVU, která je silnějším testem než Kruskal-Wallisův test.

Standardní využití klouzavého průměru pro vyhodnocení vývoje by neumožnilo zjistit rozdíly mezi jednotlivými obdobími.

Vzhledem k chybějícím datům, mohla být zhodnocena jen (1) nejčastější forma pijavky lékařské (živí jedinci), se kterou se obchodovalo, (2) nejčastější důvod obchodu (komerční trh) a (3, 4) dva nejčastější zdroje pijavky lékařské (chov v lidské péči a sběr z volné přírody). Kdyby data byla úplná, bylo by zajímavé ještě zhodnotit obchod s pijavkou lékařskou za účelem vědy a medicíny.

### **5.9 Monitoring pijavky lékařské v NPP Pastvisko u Lednice (ČR)**

Metoda zvolená při sběru pijavek lékařských v terénu (tj. sběr v gumových kalhotách přímo v tůních), je metoda sloužící k odhadu relativní početnosti v dané lokalitě. Výsledek sběru je závislý nejen na mnoha vnějších faktorech např. teplota, přítomnost vegetace, sluneční svit a roční doba, ale i na momentálním počtu hladových pijavek lékařských. Ve třech lidech a při 45 minutách strávených v každé tůni bylo dne 22. 6. 2012 nasbíráno celkem 20 pijavek lékařských. Takový počet nasbíraných jedinců ukazuje na pravidelný výskyt pijavky lékařské v této lokalitě a zároveň na dobré podmínky (teplý, slunečný, červnový den) a relativně velký počet hladových pijavek lékařských.

## 6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zhodnotit obchod s pijavkou lékařskou (*Hirudo medicinalis*) v rámci jejího zařazení v Příloze II úmluvy CITES (Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin). Ubývající lokality výskytu pijavky lékařské, zájem obchodníků a s ním související potřeba kontrolovat mezinárodní obchod s pijavkou lékařskou, byly důvodem, proč byl tento druh 22. 10. 1987 zařazen do úmluvy CITES. Kromě kontroly obchodu udává CITES také kvóty na vývoz ohrožených druhů. Kvóty na vývoz živých nebo zmrazených jedinců pijavky lékařské odebraných z přírody má od roku 1998 Turecko a od roku 2011 i Rumunsko. K roku 2011 mělo Turecko povolených 2000 kg a Rumunsko 1500 kg živých nebo zmrazených jedinců pijavky lékařské.

Z hlediska zemí původu pocházelo ve sledovaném období 25 let (1987 - 2011) největší množství pijavky lékařské z Turecka (471 993 ks a 5 184 kg), Ukrajiny (374 351 ks) a Francie (137 488 ks). Se zeměmi původu úzce souvisí i exportní státy. Často je země původu neuvedena, ale většinou lze předpokládat, že se shoduje s exportním státem. Největšími exportéry všech forem pijavky lékařské byli Francie, Rusko, Turecko a Ukrajina. Celkově se ve sledovaném období 25 let vyvezlo 4 444 094 ks a 74 797 kg všech forem pijavky lékařské. Z celkového počtu kusů Francie vyvezla 40 %, Rusko 26 %, z Ukrajiny 16 %. Z Turecka se vyvezlo 82 % celkového množství kilogramů.

Největšími dovozci všech forem pijavky lékařské byli Francie, Německo, Švýcarsko a USA. Celkově se během 25 let (1987 – 2011) importovalo 4 455 045 ks a 117 272 kg všech forem pijavky lékařské. USA importovalo 36 % celkového počtu kusů, Německo 25 % všech kusů a 32 % celkového množství kilogramů, Francie 19 % celkového množství kusů a 43 % celkového počtu kilogramů a Švýcarsko dovezlo 24 % z celkového množství kilogramů.

Nejčastějším důvodem obchodu s pijavkou lékařskou a zároveň i kvantitativně největším důvodem obchodu s tímto druhem byly komerční účely. Z 1210 údajů v databázi CITES od roku 1987 do roku 2011 byl komerční trh uváděn ve 46 % případech. Ve 34 % byly účely obchodu neuvedeny a zbytek tvořily vědecké (10,2%), medicínské (7,4 %) účely, chov v lidské péči (1,7 %), osobní účely (0,5 %) a účely výuky (0,2 %). Za posledních 5 let (2007 – 2011) stoupl obchod s pijavkou

lékařskou pro komerční účely dokonce na 83 % (n = 214 údajů). Z celkového množství 3 617 786 ks a 63 916 kg vyvezených pijavek lékařských na komerční trh byli největšími exportéry Francie (39 %), Rusko (24 %), Ukrajina (19 %) – vše z celkového množství kusů a Turecko (93 % z celkového množství kilogramů). Na komerční trh se za posledních 25 let (1987 – 2011) celkem dovezlo 3 856 832 ks a 79 090 kg. Nejvíce dováželo USA (31 % z celkového množství kusů), Německo (30 % z celkového množství kusů a 43 % z celkového množství kilogramů), Francie (15 % z celkového množství kusů a 29 % z celkového množství kilogramů) a Švýcarsko (26 % z celkového množství kilogramů). Trend exportu i importu pijavky lékařské pro komerční účely v kusech byl rostoucí, jen export v kilogramech v posledních pěti letech (2007 – 2011) mírně klesl. Množství dovážených pijavek lékařských v kilogramech se v průběhu celého 25-letého (1987 – 2011) období výrazně neměnilo.

Nejčastější obchodní formou byli živí jedinci, kteří ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011), převažovali i z pohledu kvantitativního. Celkem se za zmíněné období vyvezlo 3 688 290 ks a 26 464 kg, což bylo 83 % z celkového počtu vyvezených kusů a 35 % z celkového množství kilogramů. Ve stejném období bylo dovezeno celkem 3 963 779 ks a 56 996 kg, tj. 90 % z celkového počtu kusů a 49 % z celkového množství kilogramů. V celkovém množství vyvážených i dovážených kilogramů převažovala mrtvá těla, která tvořila 60 % exportovaných kilogramů a 50 % importovaných kilogramů. Nejvíce živých jedinců se exportovalo z Francie, Ruska, Turecka a Ukrajiny a dováželo se do Německa, Francie, USA a Švýcarska.

Dvěma nejčastějšími zdroji pijavek lékařských byly chov v lidské péči a sběr jedinců z volné přírody. Z chovu pocházelo 36 % a ze sběru ve volné přírodě 29 % z celkového počtu 1210 dat z období 1987 – 2011. Z řízených chovů v lidské péči se během posledních 25 let vyvezlo 3 856 252 ks a 1 620 kg a největšími vývozci byli Francie (46 %), Rusko (30 %), Ukrajina (17 %) – vše z celkového počtu kusů a Švýcarsko (64 % z celkového množství kilogramů). Ve sledovaném období 25 let se importovalo celkem 2 998 677 ks a 2 996 kg pijavek lékařských z řízených chovů v lidské péči. Největšími importéry byli USA (51 %), Francie (29 %), Litva (13 %) – vše z celkového počtu kusů a Švýcarsko (80 % z celkového množství kilogramů). Oproti tomu z volné přírody se vyvezlo 251 738 ks a 65 420 kg pijavek lékařských od roku 1987 do roku 2011. Největšími exportéry z přírody byli Turecko (93 %

z celkového množství kilogramů), Německo (95 % z celkového množství kusů) a Rumunsko (3 % z celkového množství kilogramů). Z volné přírody se během 25 let importovalo 707 233 ks a 83 414 kg. Největšími odběrateli pijavek lékařských z přírody byli Německo (61 % z celkového počtu kusů a 39 % z celkového množství kilogramů), Francie (59 % z celkového množství kilogramů) a Švýcarsko (26 % z celkového počtu kusů). Pro zhodnocení možného dopadu obchodu na populace druhu ve volné přírodě byly vypracovány trendy odběru pijavek lékařských z řízených chovů v lidské péči a z volné přírody. Trend využívání pijavek lékařských z řízených chovů v lidské péči ve sledovaném období 25 let (1987 – 2011) byl pravidelně stoupající. Do budoucna se dá s velkou jistotou předpokládat, že tento trend bude stoupat dál, jelikož chov pijavek lékařských se stále rozvíjí a získává stále větší popularitu. Trendy obchodu s pijavkou lékařskou, která byla nasbírána ve volné přírodě, jsou klesající a to jak v kusech, tak i v kilogramech. Z toho vyplývá, že samotný obchod s pijavkou lékařskou nemá tak velký dopad na populace v přírodě, jako devastace jejich přirozeného prostředí. Bylo by zajímavé i v budoucnu sledovat sběr z volné přírody a srovnat ho s využíváním pijavek lékařských pocházejících z chovů v lidské péči.

## 7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- AOPK ČR (2013a): *Obecné informace o CITES* [online]. [cit. 2013-04-04].  
Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/aopkcr/aopk-cr/>
- AOPK ČR (2013b): *Jak CITES funguje?* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z:  
<http://www.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/aopkcr/aopk-cr/>
- AOPK ČR (2013c): *Bernská úmluva* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z:  
<http://www.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/aopkcr/aopk-cr/>
- BENEŠ, J. (2013): *Přílohy CITES* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z:  
<http://www.cizp.cz/CITES/Prilohy-CITES>
- BUCHAR, J. (1992): *Stručný přehled zoologie bezobratlých*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 150 s.
- BUCHAR, J. (1995): *Klíč k určování bezobratlých*. 1. vydání. Praha: Scientia, s. 72 - 73.
- BYLINÁŘ, M. (2013): *Léčba příkládáním pijavic* [online]. [cit. 2013-04-04].  
Dostupné z: <http://www.bylinarmichal.eu/>
- CITES (2012): *Comparative Tabulation Report* [online]. [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: <http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/report.cfm>
- CITES (2013a): *The CITES Appendices* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.cites.org/eng/app/index.php>
- CITES (2013b): *CITES Trade Database* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: [http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/expert\\_accord.cfm?CFID=49993623&CFTOKEN=61504004](http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/expert_accord.cfm?CFID=49993623&CFTOKEN=61504004)
- ČIŽP (2011): *Česká inspekce životního prostředí* [online]. [cit. 2013-02-03].  
Dostupné z: <http://www.cizp.cz/Aktuality>
- ELLIOTT, J.M. & KUTSCHERA, U. (2011): Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation. *Freshwater Reviews*. 4: 21 - 41.
- EVL ČR (2013): *Evropsky významné lokality v České republice* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/>.
- GROSS, M.P. & APESOS, J. (1992): *The Use of Leeches for Treatment of Venous Congestion of the Nipple Following Breast Surgery*. *Aesthetic Plastic Surgery*. 16: 343 - 348.

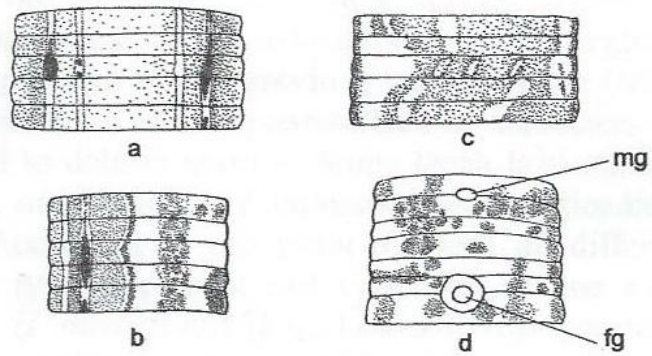
- HANEL, L. & LIŠKOVÁ, E. (2003): *Stručný obrazový klíč k určování hlavních skupin vodních bezobratlých*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, s. 13.
- HRABĚ, S. (1954): *Klíč zvířeny ČSR: Díl I*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, s. 321 - 323.
- CHEJSIN, J.M. (1955): *Stručný klíč k určování sladkovodních živočichů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 42 - 45.
- ITRAS (2013): *Jezírko Kutnar* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://itras.cz/jezirko-kutnar/>
- IUCN (2013): *The IUCN Red List of Threatened Species* [online]. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/>
- KUBOVÁ, N. (2013): *Hirudoterapie: Hirudoterapie – příkládání pijavice lékařské – Hirudo medicinalis* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.arcus-lymfo.cz/komplexni-lecba/hirudoterapie/>
- KUČERA, J (2009): *CITES - Základní informace*. Praha, ČR: MŽP ČR, 5 s.
- MORY, R. N., MINDELL, D. & BLOOM, D. A. (2000): The Leech and the Physician: Biology, Etymology, and Medical Practice with *Hirudinea medicinalis*. *World Journal of Surgery*. 24 (7): 878 – 883. ISSN 0364-2313.
- MOTYČKA, V. & ROLLER, Z. (2001): *Bezobratlí*. 1. vyd. Ilustrace Pavel Dvorský, Viera Postníková. Praha: Albatros, 2001, 171 s.
- MRKUS, L. (2013): *Biofarma Německo - chov pijaviček* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.pijavice-lekarska.cz/biofarma-nemecko/>
- MŽP ČR (2013): *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/>
- NATURA 2000 (2013) *Související Evropská legislativa* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=6177>
- OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY V ČESKÉ REPUBLICE (2013a): *Národní přírodní památka Pastvisko u Lednice* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.cittadella.cz/>
- OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY V ČESKÉ REPUBLICE (2013b). *Národní přírodní rezervace Hrabanovská černava* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.cittadella.cz/>
- PAPÁČEK, M. (2000): *Zoologie*. 3. upr. vyd. Praha: Scientia, s. 64 – 65.



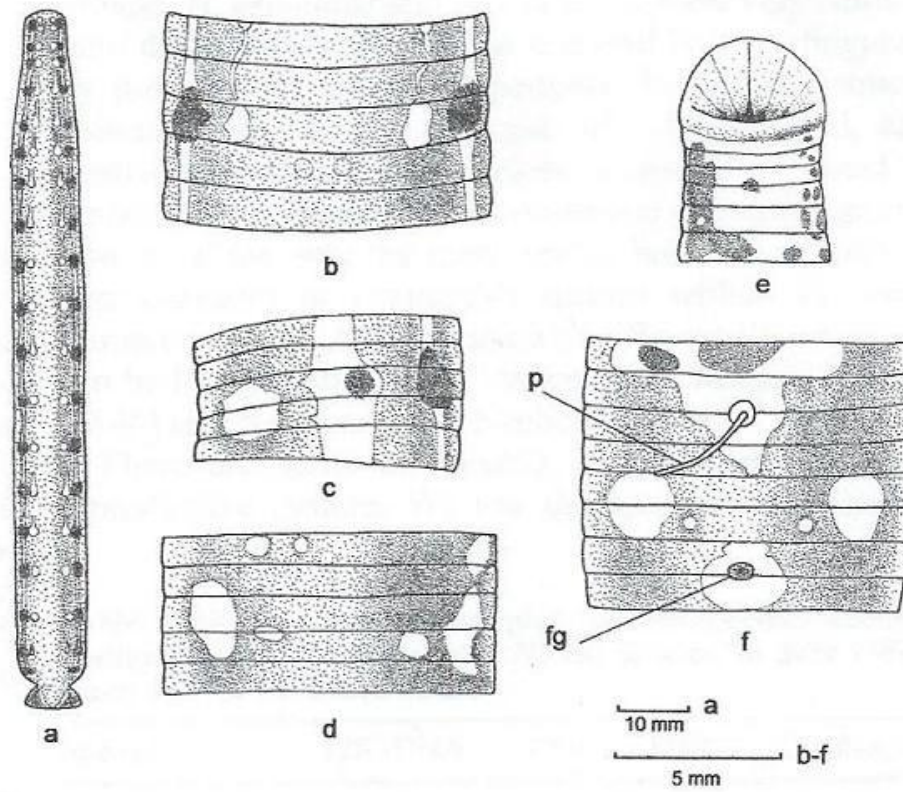
- SAGITTARIA (2011): *Sdružení pro ochranu přírody Střední Moravy* [online]. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: <http://www.sagittaria.cz/cs/prirodni-rezervace-kaceni-louka>
- SEDLÁK, E. (2005): *Zoologie bezobratlých*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, s. 68 – 73 a 246 - 247.
- SCHENKOVÁ, J. & 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, s. 67–68.
- 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 (1): 138 - 144.
- STRAKOŠOVÁ, J. (2010): *Hirudo medicinalis (pijavka lékařská) - hledání příčin jeho kritického ohrožení v České republice*. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Ústav botaniky a zoologie. Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Jana Schenková, Ph.D. Brno.
- SYCHRA, J. & SCHENKOVÁ, J. (2009): Pijavice České republiky na počátku 21. století. *Živa*. 2009 (6): 267 - 270.
- 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*: anthropogenic, ecological, or historical effects?. *Parasitology Research*. 98 (1): 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 Palaearctic: anthropogenic, ecological, or historical effects?. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 20 (2): 198-210.
- WHITAKER, I.S., IZADI, D., OLIVER, D.W., MONTEATH, G. & BUTLER, P.E. (2003): *Hirudo Medicinalis* and the plastic surgeon. *British Journal of Plastic Surgery*. 57 (4): 348-353.

## 8. PŘÍLOHY

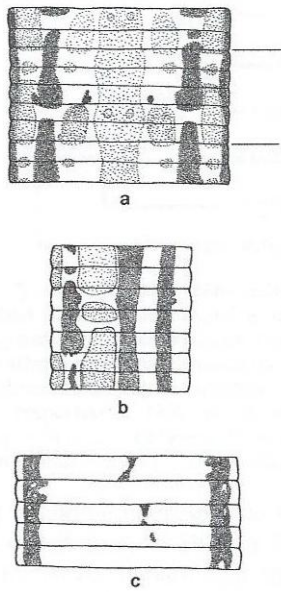
Příloha 1: Vnější znaky druhu *Hirudo medicinalis* (a = střední část těla, hřbetní pohled; b = střední část těla, postranní pohled; c = střední část těla, břišní pohled; d = opasek, břišní pohled; fg = samičí gonopory; ps = penis) (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).



Příloha 2: Vnější znaky druhu *Hirudo orientalis* (a = hřbetní pohled na celého jedince; b = střední část těla, hřbetní pohled; c = střední část těla, postranní pohled; d = střední část těla, břišní pohled; e = přední přísavka, břišní pohled; f = opasek, břišní pohled; fg = samičí gonopory; p = penis) (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).



Příloha 3: Vnější znaky druhu *Hirudo verbana* (a = střední část těla, hřbetní pohled; b = střední část těla, postranní pohled; c = střední část těla, břišní pohled) (UTEVSKY & TRONTELJ, 2005).



Příloha 4: Pohled na tůň Pastvisko I dne 22. 6. 2012 (Foto: J. Schenková).



Příloha 5: Pohled na část ulovených pijavek lékařských v NPP Pastvisko u Lednice dne 22. 6. 2012 (Foto: J. Schenková).

