

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Zemědělská fakulta**

**Klíč k určování varanů pro potřeby ČIŽP**

Bakalářská práce

**Tomáš Auterský**

Vedoucí práce:

**Mgr. Michal Berek, Ph.D.**

České Budějovice 2012

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Podpis:

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, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 13. 4. 2012

Podpis:

Rád bych poděkoval především mému školiteli Mgr. Michalovi Berecovi, Ph.D. za vedení mé práce a za veškerou jeho pomoc. Dále kruhu přátel a zejména rodině za pomoc a podporu během celé doby studia, které si nesmírně vážím.



## **Souhrn**

Varani (rod *Varanus*) jsou pozoruhodní plazi. Pro svůj vzhled, pestré zbarvení, velikost a způsob života je o ně veliký zájem ze strany chovatelů. Z tohoto faktu plyne ovšem i nutnost tato zvířata, která jsou v mnoha případech endemity, chránit. Všichni členové rodu *Varanus* jsou uvedeni v přílohách mezinárodní úmluvy CITES (Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin) O dodržování stanov této dohody se v České republice stará Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Českou inspekcí životního prostředí. V této práci naleznete informace o rodu *Varanus* za vybraná období, konkrétně počty udělených permitů CITES pro export a import, druhy a jejich počty v jednotlivých českých zoologických zahradách a přehled internetového obchodu s těmito ještěry u nás a v sousedním Německu. A především tato práce obsahuje určovací klíč pro 35 druhů varanů, primárně adresovaný pracovníkům České inspekce životního prostředí.

**Klíčová slova:** varan, Varanidae, určovací klíč

## **Abstract**

Monitors (genus *Varanus*) are remarkable reptiles. Reptile fanciers are interested in them due to their appearance, varied colouring, size and life style. This fact results in the necessity of protecting these animals which are endemic in many cases. All members of genus *Varanus* are written in appendices of international convention CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). In the Czech republic the observance of statutes of this convention is secured by the Ministry of the Environment in association with the Czech Environmental Inspectorate. In this work you will find information about the genus *Varanus* from chosen periods - concretely counts of given permits to export and import, species and their counts in individual czech zoos and the overview of online trading with these reptiles in our country and in neighbouring Germany. And chiefly this work includes determination key for 35 species of monitors which is primarily addressed to workers of the Czech Environmental Inspectorate.

**Key words:** monitor, Varanidae, determination key

## Obsah

1. Úvod.....	8
2. Literární rešerše.....	10
2.1 Systematika.....	10
2.2 Biologie a evoluce .....	11
2.3 Morfologie.....	13
2.3.1 Ocas.....	13
2.3.2 Nozdry.....	14
2.3.3 Barva a vzorování .....	14
3. Metodika.....	16
3.1. Výběr druhů.....	16
3.1.1 Internetový obchod .....	16
3.1.2 Permits CITES.....	16
3.1.3. Druhy v zoologických zahradách ČR .....	17
3.2 Výběr vhodných určovacích znaků .....	17
3.3 Tvorba klíče.....	17
3.4 Seznam druhů .....	17
3.5 Ověření funkčnosti klíče.....	18
4. Výsledky.....	19
4.1 Internetový obchod .....	19
4.2 Permits CITES .....	22
4.3 Druhy v zoologických zahradách ČR.....	24
4.4 Vybrané určovací znaky použité v klíči .....	25
4.5 Určovací klíč.....	29
4.6 Ověření funkčnosti klíče.....	36
5. Diskuze.....	37
5.1 Internetový obchod .....	37
5.2 Permits CITES .....	37
5.3 Druhy v zoologických zahradách ČR.....	37
5.4 Klíč .....	37
5.4.1 Ocas.....	38
5.4.2 Nosní dírky.....	38
5.4.3 Zbarvení .....	39

5.5 Ověření funkčnosti klíče.....	39
6. Závěr.....	40
7. Zdroje .....	41



## 1. Úvod

Varani jsou malá, ale ekologicky a velikostně rozmanitá skupina plazů. Jsou na Zemi přítomni po dobu nejméně sedmdesáti milionů let (ARIDA & BÖHME 2010; HOLMES et al. 2010). Pravděpodobně V minulosti žili na všech kontinentech a stále jsou přítomni na třech z nich. Varani jsou masožraví (až na dva plodožravé druhy, *V. bitatawa*, *V. olivaceus*) a obecně se živí všemi zvířaty, které jsou schopni pozřít. Většina varanů je aktivní pouze v průběhu dne a všichni se rozmnožují kladením vajec. Varani ukazují ohromující rozmanitost ve velikosti, potravě, chování a habitatu a jsou úžasným příkladem toho, jak se malá skupina zvířat adaptovala na mnoho odlišných prostředí (BENNETT 1998).

Varani mohou být velice atraktivní pro svůj vzhled, velikost, zbarvení, způsob života, inteligenci. A z těchto důvodů jsou předmětem velkého zájmu mnoha chovatelů. Z tohoto faktu však plyne nutnost jejich ochrany a regulace obchodu s těmito pozoruhodnými plazy.

Všechny druhy jsou chráněni **Úmluvou o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin** (zkratka z originálu - CITES). Přílohy úmluvy, na nichž jsou všechny chráněné druhy uvedeny, jsou rozděleny do několika kategorií podle stupně ochrany. Dle Úmluvy CITES jsou to kategorie:

- CITES I,
- CITES II,
- CITES III.

Česká republika se řídí kategoriemi Evropské unie, označenými:

- A (druhy CITES I + některé druhy CITES II),
- B (druhy CITES II + některé CITES III + druhy ohrožující ekologickou stabilitu),
- C (druhy CITES III a D (neCITES druhy, u nichž EU monitoruje dovoz na své území)

V příloze A je uvedeno šest druhů varanů:

*Varanus bengalensis* (CITES I)

*Varanus flavescens* (CITES I)

*Varanus griseus* (CITES I)

*Varanus komodoensis* (CITES I)

*Varanus nebulosus* (CITES I)

*Varanus olivaceus* (CITES II)

Všechny ostatní druhy spadají pod přílohu B (dostupné z <http://www.cizp.cz/>).

V této práci naleznete informace o obchodu s varany a jejich chovu za vybraná období, konkrétně počty udělených permitů CITES pro export a import, druhy a jejich počty v jednotlivých českých zoologických zahradách a přehled internetového obchodu s těmito ještěry u nás a v sousedním Německu. Hlavním cílem práce bylo na základě těchto dat sestavit určovací klíč pro vybrané druhy varanů určený pracovníkům České inspekce životního prostředí.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Systematika

Varani patří do čeledi Varanidae. Momentálně všechny žijící druhy patří do rodu *Varanus* a všechny ostatní uznané rody jsou považovány za vyhynulé. Je možné, že rod *Varanus* bude dříve nebo později rozdělen do několika menších rodů, protože někteří lidé považují současnou klasifikaci za příliš jednoduchou. Pokud se tak stane, názvy podrodů mohou nahradit název rodu. (BENNETT 1998)

V současné době je uznávaných devět podrodů (BÖHME 2003), druhy do nich patřící jsou uvedeny níže:

Podle (BÖHME 2003) doplněno (UETZ 2012)

#### *Empagusia* (5 druhů)

*bengalensis, dumerili, flavescens, nebulosus, rudicollis*

#### *Euprepiosaurus* (23 druhů)

*beccari, boehmei, bogerti, caerulivirens, cerambonensis, doreanus, finchi, indicus, jobiensis, juxindicus, keithhorni, kordensis, irungensis, macraei, melinus, rasinus, rainerguentheri, reisingeri, spinulosus, telenesetes, obor, yuwonoi, zugorum*

#### *Odatria* (20 druhů)

*acanthurus, auffenbergi, baritji, brevicauda, bushi, caudolineatus, eremius, gilleni, glauerti, glebopalma, kingorum, mitchelli, pilbarensis, primordius, scalaris, semiremex, similis, storri, timorensis, tristis*

#### *Papusaurus* (1 druh)

*salvadorii*

*Philippinosaurus* (3 druhy)

*bitatawa, mabitang, olivaceus*

*Polydaedalus* (5 druhů)

*albigularis, exanthematicus, niloticus, ornatus, yemenensis*

*Psammosaurus* (2 druhy)

*griseus, koniecznyi*

*Soterosaurus* (6 druhů)

*cumingi, marmoratus, nuchalis, palawanensis, salvator, togianus*

*Varanus* (8 druhů)

*giganteus, gouldi, komodoensis, mertensi, panoptes, rosenbergi, spenceri, varius*

## 2.2 Biologie a evoluce

Dnes je známo 73 druhů varanů (UETZ 2012) z Afriky, Asie a Austrálie. Předpokládá se, že všechny žijící druhy se vyvinuly ze společného předka během posledních 45 milionů let. (BENNETT 1998, ARIDA & BÖHME 2010, HOLMES et al. 2010). Velký soubor fosilních obratlů nalezených na severu Afriky v oblasti Fayum v Egyptě představuje nejstarší jednoznačný případ výskytu rodu *Varanus*. Fosilie pochází ze sladkovodních usazenin pozdního Eocénu a raného Oligocénu. Rekonstrukce a identifikace tohoto materiálu naznačuje, že rod *Varanus* vznikl v Africe, a poté se rozšířil do Austrálie a Asie. Toto rozptýlení nastalo před raným až středním Miocénem a právě do této doby spadají fosilie rodu *Varanus* známé z Austrálie a Euroasie. Ačkoliv trasy šíření zůstávají neznámé, materiál objevený zde, podporuje hypotézu, že existoval koridor, umožňující sladkovodním a suchozemským organizmům přejít z Afriky do Asie (HOLMES et al. 2009).

Varani mohou být rozlišeni od všech ostatních ještěřů velice jednoduše podle jejich hluboce rozeklaného jazyka. Rody *Heloderma* a *Tupinambis* mají sice také rozeklané jazyky, ale rozdvojení není tak hluboké (BENNETT 1998).

Mnozí varani jsou aktivní predátoři (mimo dvou v současnosti známých plodožravých druhů *V. olivaceus* a *V. bitatawa*), vybavení ostrými zuby a silnými končetinami, kteří plní hnízda obratlovců a živí se velkou kořistí (některé menší druhy také požívají ve velké míře bezobratlé, včetně stonožek, velký hmyz, žížaly, korýše a šneky). Mnoho varanů je vrcholným predátorem ve společenství, ve kterém žije (PIANKA & KING 2004). Většina jejich smyslů je velice citlivá a jsou pokládáni za nejvnímavější a nejinteligentnější ze všech ještěřů (BENNETT 1998).

Varani obývají širokou škálu habitatů, od mangrovových bažin, přes hluboké lesy a savany až po vyprahlé pouště. Některé druhy jsou vodní, semiakvatické, jiné terestriální, saxikolní, či částečně, nebo úplně žijící na stromech. (PIANKA & KING 2004)

Stejně jako ostatní plazi, varani mají jen malou kontrolu nad tělesnou teplotou a jsou závislí hlavně na teple přicházejícím z okolního prostředí. Aktivita je možná pouze v rámci úzké škály teplot, a když jsou podmínky příliš horké nebo příliš studené, ještěři musí zůstat v chráněných úkrytech. Nutnost měnit chování v závislosti na termoregulačních faktorech, omezuje aktivitu ještěřů ve velké míře, ale na druhou stranu osvobození od nutnosti využívat část energie na generování tělesného tepla, umožňuje být ještěřům daleko více energeticky efektivnější, než homoiotermní obratlovci stejné velikosti (BENNETT 1998).

Varani jsou morfologicky konzervativní, ale široce se liší ve velikosti, která se pohybuje od drobného australského trpasličího varana *Varanus brevicauda* (17 - 20 cm celková délka a 8 - 20 g váha) až po varana komodského (*Varanus komodoensis*), který dosahuje délky 3 m a váhy 150 kg. Nicméně varani komodští jsou sami trpaslíci oproti svému blízkému příbuznému, vyhynulému gigantickému druhu *Varanus priscus* (dříve *Megalania prisca*). Tento australský pleistocénní druh odhadem dosahoval celkové délky 6 m a vážil přes 600 kg. Fosílie *Varanus priscus* jsou datovány do období před 19 000 až 26 000 lety (MOLNAR 2004, PIANKA & KING 2004).

Největší rozmanitosti dosáhli v Austrálii, můžeme zde nalézt prakticky všechny trpasličí formy i mnoho velkých druhů. Nikdo neodkáže beze zbytku vysvětlit, proč jsou varani v Austrálii tak úspěšní. Absence velkých masožravých savců, kteří by mohli působit jako predátoři i jako konkurence o zdroje potravy, je nepochybně hlavní faktor v jejich současném rozšíření. Ačkoliv v minulosti osídlila kontinent spousta obřích masožravých vačnatců, jediní velcí predátoři, kteří v mnoha oblastech Austrálie přežili do současnosti, jsou varani. Možná to byla jejich efektivnější fyziologie a větší schopnost vázat vodu v těle, která jim umožnila přežít, zatímco savci vyhynuli. (BENNETT 1998)

## 2.3 Morfologie

Tato kapitola je věnována vybraným morfologickým znakům, které byly podstatné pro sestavení určovacího klíče uvedeného v této práci.

### 2.3.1 Ocas

Ocas varanů je vskutku víceúčelový orgán. Báze může obsahovat enormní množství tuku, který může být využit, když je potravy nedostatek. Je to také velmi účinná zbraň, když je použit na způsob biče a může být nasazena s ohromnou silou. U vodních varanů je ocas používán k pohybu ve vodě, u norujících druhů je často používán k zablokování vchodu, zatímco stromovým druhům poskytuje rovnováhu a u několika druhů je schopný složit, díky jeho schopnosti chápání, jako končetina navíc. Většina větších varanů je schopna využít ocas jako podpěru, která jim umožňuje stát na jejich zadních nohách, buď k dosažení lepšího výhledu na jejich okolí, nebo jako součást projevení hrozby.

Jejich ocasy jsou dlouhé mezi 80 a 250 % délky jejich těla. Nejdelší ocasy mají australské skalní varani (*V. glauerti*, *V. kingorum*, *V. gebopalma*) a *V. salvadorii* z Nové Guinei. Australským varanům dlouhý ocas zřejmě dodává rovnováhu při skákání ze skály na skálu během honby za kořistí. Je často jasně pruhovaný nebo výrazně zbarvený na konci, soudí se, že to slouží jako falešná návnada pro vzdušné predátory. U *V. salvadorii* poskytuje téměř 200 cm ocasu skvělou pomoc při šplhání, umožňující tomuto obrovskému ještěrovi být na stromech hbitý jako opice. Menší novoguinejské stromové varani jsou schopni použít jejich chápavé ocasy ještě precizněji a jsou schopni pářit se ve vzduchu, zachycení za větev pouze jejich ocasy (BENNETT 1998)

Několik malých australských varanů má na svém ocasu ostnaté šupiny. Ostny slouží jako pláty brnění a jsou využívány nejméně ke dvěma účelům. Při ukrytí ve skalní puklině, lze ocas použít k pevnému zaklínění na místě a v doupěti může být použit k zablokování vchodu. V obou případech je varan pro predátora velmi nesnadno dosažitelný. Ostny jsou ostré a tvrdé a odradí mnoho zvířat od dalšího útoku. Pouštní druhy spolu s ostatními, kteří čelí dlouhým obdobím, bez potravy, jsou schopni uchovávat značné množství tuku v bázi ocasu, stejně jako uvnitř dutiny břišní. (BENNETT 1995)

Druhy, které tráví čas ve vodě, mají obvykle dlouhý ocas, který je laterálně zploštělý. *V. mertensi* poskytuje nejextrémnější příklad, jeho ocas je silně zploštělý se skoro svislými plochými stranami. Mnoho varanů, kteří se jen zřídka setkají s vodou (např. *V.*

*exanthematicus*, *V. griseus* a *V. giganteus*) mají také zploštělé ocasy, které pravděpodobně zdědily po předcích, kteří žili více obojživelným životem (BENNETT 1998)

### 2.3.2 Nozdry

V současnosti je jen málo známo o vnitřní morfologii nozder, ale velikost a pozice nosních dírek odráží škálu habitatů a techniky stravování využívaných varanů. Nozdry druhů, které tráví spoustu času ve vodě, jsou často vybaveny klapkami z kůže, které zabraňují vniknutí vody, když je zvíře ponořené, např. *V. dumerilii*, *V. indicus*, *V. salvator*, *V. mertensi* (KREBS 1979). U druhů jako jsou například *V. salvator* a *V. indicus* jsou nozdry umístěny směrem k předku čumáku, což jim dovoluje mít téměř celou hlavu pod vodou a přitom stále dýchat. U *V. mertensii*, jsou otvory unikátně umístěny na vrchu čumáku spíše ve stylu krokodýlů, a tak zvíře dokáže dýchat dokonce, i když je celá hlava potopena. U jiných vodních druhů (*V. niloticus*) jsou oválné otvory nahrazeny štěrbinami a umístěny blíže k oku, než ke špičce čumáku. Všichni tito ještěři nalézají mnoho svojí potravy pod zemí. Používají k tomu svůj pozoruhodný čich a získávají jí tak, že ryjí čumákem v zemi. Úzké štěrbinovité otvory zabraňují vstupu většiny nečistot, které by jinak zaplnily nozdry. U některých druhů se zdá, že je tento typ hledání potravy omezený jen na starší zvířata. Oba *V. bengalensis* a *V. niloticus* mají jako mláďata oválné nozdry, které se stávají užšími, jak zvířata dospívají. Tyto druhy stráví jako mladí většinu jejich času v relativním bezpečí stromů a potravu hledají na zemi, když dospějí. Na druhé straně *V. exanthematicus* vyhrabává kořist čumákem prakticky od narození a tvar otvorů se s věkem významně nemění (BENNETT 1998).

### 2.3.3 Barva a vzorování

Vzorování dospělých varanů se obecně skládá z jedné základní barvy a proměnlivého počtu oceli, skvrn a pruhů na těle. Množství vzorování má tendenci se zvyšovat ve vlhčím klimatu, druhy z velmi suchých oblastí často nemají vůbec žádné vzorování.

Nově vylíhnutí varani se zřídka podobají svým rodičům. Mláďata mnoha druhů jsou téměř nerozpoznatelná díky jejich křiklavému zbarvení. *V. dumerilii* poskytuje nejextrémnější příklad. Smysl jejich nezvyklého vzhledu je neznámý. Jedna možnost je, že zářivější barvy a nápadná kresba mladých napodobuje varovné zbarvení nebezpečných zvířat. Nově vylíhnutí *V. dumerilii* ukazují velkou podobnost mladým plivajícím kobrám (BENNETT 1995) a mladí *V.*

*varius*, *V. niloticus* a *V. salvator* jsou výrazně pruhováni temně černou a zářivě žlutou. Mladí *V. salvator* jsou lidmi považováni v některých oblastech jejich výskytu za jedovaté. Zda-li je toto přesvědčení sdíleno i ostatními potenciálními predátory bude nejlépe prokázat pomocí experimentu (BENNETT 1998).

Nově narození s červeným nebo oranžovým zbarvením jako například *V. dumerilii* a *V. rosenbergi* ztrácí jejich zářivé barvy kompletně v průběhu pár týdnů, ale obecně se vzorování mladých pomalu vytrácí s věkem. Jak varani rostou, navštěvují různé habitaty. U mnoha druhů je přesun ze stromového k pozemnímu způsobu života často doprovázen redukcí ve vzorování, pruhy se rozpadají na skvrny, které dále fragmentují, jak zvíře roste, a tak velmi staří jedinci nemusí mít vůbec žádný vzor (BENNETT 1998).

Některé vodní druhy (*V. mertensi* a *V. jobienis*) mají oblast zářivé barvy na hrdle, což může sloužit jako varovný signál, když v rozčilení nafouknou svá hrdla. Jiné druhy (*V. olivaceus* a *V. yemenesis*) mají výrazně světlejší kresbu na čumáku, která může sloužit jako sexuální stimul (AUFFENBERG 1988).



## **3. Metodika**

### **3.1. Výběr druhů**

Nejprve bylo nutné vybrat druhy, pro které bude určovací klíč sestaven. Vzhledem k tomu, že klíč je určen pro pracovníky státní správy České republiky, byly vybrány druhy, které se v České republice obvykle chovají a ty druhy, u kterých je pravděpodobnost jejich výskytu na našem území zvýšená. Informace byly získány z internetové inzerce na portálech IFauna.cz a Terraristik.com, permitů CITES udělených Ministerstvem životního prostředí České republiky a výročních zpráv jednotlivých zoologických zahrad ČR.

#### **3.1.1 Internetový obchod**

IFauna je největší český inzertní portál zaměřený na zvířata včetně plazů, varany nevyjímaje. Terraristik je obdobou IFauny v Německu, kde inzerují chovatelé z mnoha zemí Evropy.

Na obou těchto webech byly ve vybraných obdobích sledovány inzeráty nabízející zástupce rodu *Varanus*. Jednalo se o březen 2011 a leden 2012. Zaznamenána byla četnost konkrétních druhů v nabídkách a sledována byla i jména inzerentů, za účelem zachování nezkrivenosti výsledků vlivem možné duplicity některých inzerátů. Data zachycená v tabulce, byla následně převedena do podoby grafů.

#### **3.1.2 Permity CITES**

Všichni zástupci rodu *Varanus* jsou uvedeni na seznamech Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin (CITES), jejímž signatářem je i Česká republika. Díky tomu bylo možné získat z výročních zpráv Ministerstva životního prostředí České republiky informace, kterým druhům byla vystavena za období let 2006 - 2010 povolení (tzv. permity) pro export nebo import. Zaznamenán byl i jejich počet. Vše bylo zaneseno do tabulky.

### 3.1.3. Druhy v zoologických zahradách ČR

Většina českých zoologických zahrad chová a některé z nich i úspěšně rozmnožují varany. Z výročních zpráv za období 2008 - 2010 byly zjištěny konkrétní druhy a jejich počty pro každou ZOO.

### 3.2 Výběr vhodných určovacích znaků

Vzhledem k tomu, že určovací klíč je primárně určen pro pracovníky státní správy, tedy pro neodbornou část veřejnosti, bylo nutné vybírat znaky, které budou snadno rozpoznatelné a bude je schopen určit i člověk, který se běžně nesetkává s oblastí herpetologie.

### 3.3 Tvorba klíče

Na základě informací z výše uvedených zdrojů, bylo pro určovací klíč vybráno 35 druhů (viz kapitola 3.4). Ze souboru vybraných vnějších znaků byl poté sestaven určovací klíč.

### 3.4 Seznam druhů

*Varanus acanthurus* (BOULENGER, 1885)

*Varanus albigularis* (DAUDIN, 1802)

*Varanus auffenbergi* (SPRACKLAND, 1999)

*Varanus beccarii* (DORIA, 1874)

*Varanus boehmei* (JACOBS, 2003)

*Varanus cerambonensis* (PHILIPP, BÖHME & ZIEGLER, 1999)

*Varanus cumingi* (MARTIN, 1839)

*Varanus doreanus* (MEYER, 1874)

*Varanus dumerilii* (SCHLEGEL, 1839)

*Varanus exanthematicus* (BOSC, 1792)

*Varanus gilleni* (LUCAS & FROST, 1895)

*Varanus glauerti* (MERTENS, 1957)

*Varanus gouldii* (GRAY, 1838)

*Varanus griseus* (DAUDIN, 1803)  
*Varanus indicus* (DAUDIN, 1802)  
*Varanus jobiensis* (AHL, 1932)  
*Varanus komodoensis* (OUWENS, 1912)  
*Varanus kordensis* (MEYER, 1874)  
*Varanus macraei* (BÖHME & JACOBS, 2001)  
*Varanus melinus* (BÖHME & ZIEGLER, 1997)  
*Varanus mertensi* (GLAUERT, 1951)  
*Varanus niloticus* (LINNAEUS, 1758)  
*Varanus obor* (WEIJOLA & SWEET, 2010)  
*Varanus olivaceus* HALLOWELL, 1857  
*Varanus panoptes* (STORR, 1980)  
*Varanus prasinus* (SCHLEGEL, 1839)  
*Varanus reisingeri* (EIDENMÜLLER & WICKER, 2005)  
*Varanus rudicollis* (GRAY, 1845)  
*Varanus salvadorii* (PETERS & DORIA, 1878)  
*Varanus salvator* (LAURENTI, 1768)  
*Varanus similis* (MERTENS, 1958)  
*Varanus storri* (MERTENS, 1966)  
*Varanus timorensis* (GRAY, 1831)  
*Varanus tristis* (SCHLEGEL, 1839)  
*Varanus varius* (WHITE, 1790)

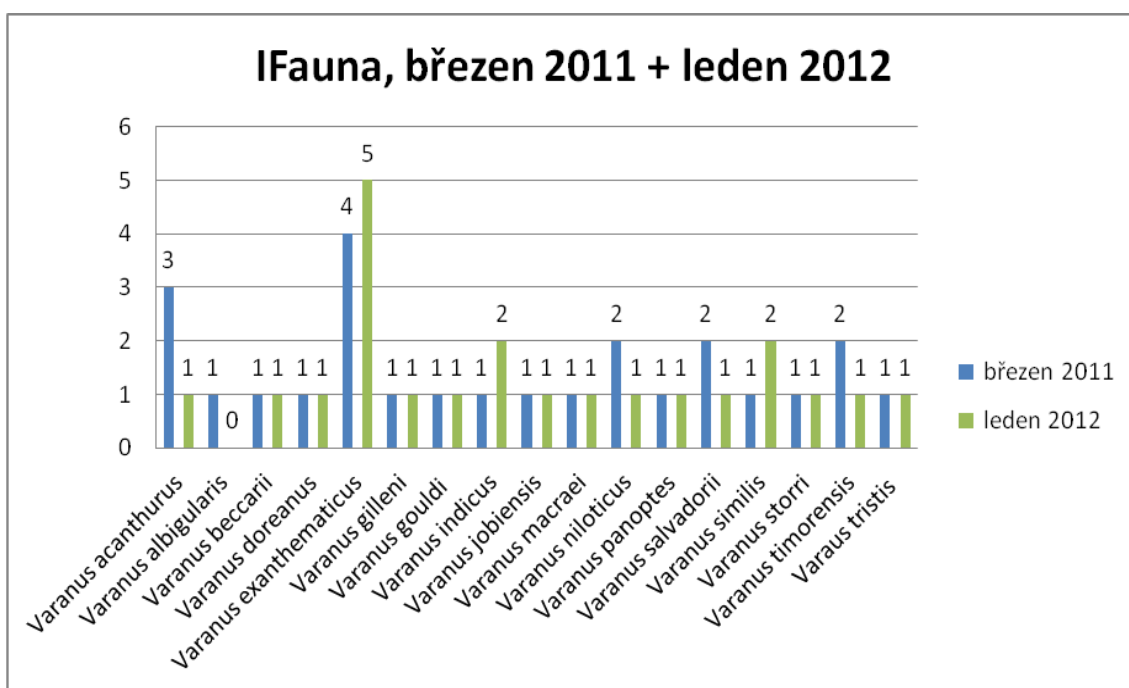
### **3.5 Ověření funkčnosti klíče**

Po sestavení, byl klíč testován na skupině lidí z řad neodporné veřejnosti, aby byla ověřena jeho funkčnost v praxi. Testovaným byl promítnut soubor fotografií deseti náhodně vybraných druhů varanů, zařazených do klíče.

## 4. Výsledky

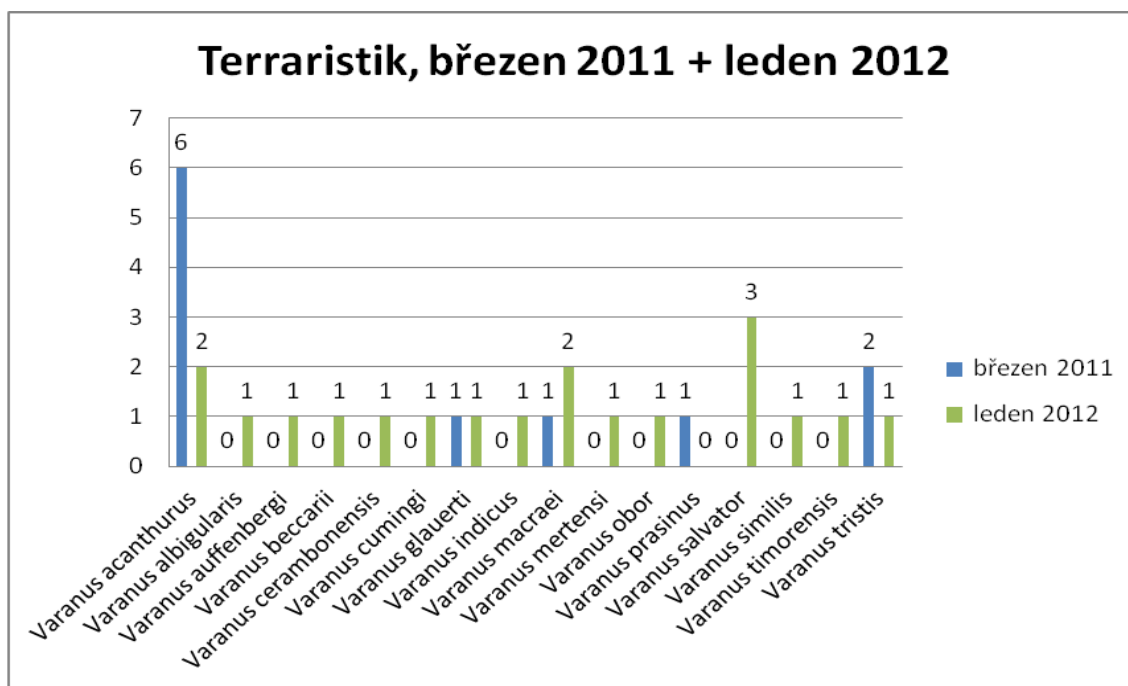
### 4.1 Internetový obchod

Za období březen 2011 a leden 2012 bylo podáno na portálu IFauna.cz celkem 47 inzerátů (z toho 25 v březnu a 22 v lednu), týkajících se zástupců rodu *Varanus* (obr. 1), ve kterých nejvíce figuroval *Varanus exanthematicus*, v březnu ve čtyřech a v lednu v pěti případech. Inzeráty se týkaly dohromady 17 druhů varanů. Během března se objevilo všech 17 druhů a během ledna 16 druhů.



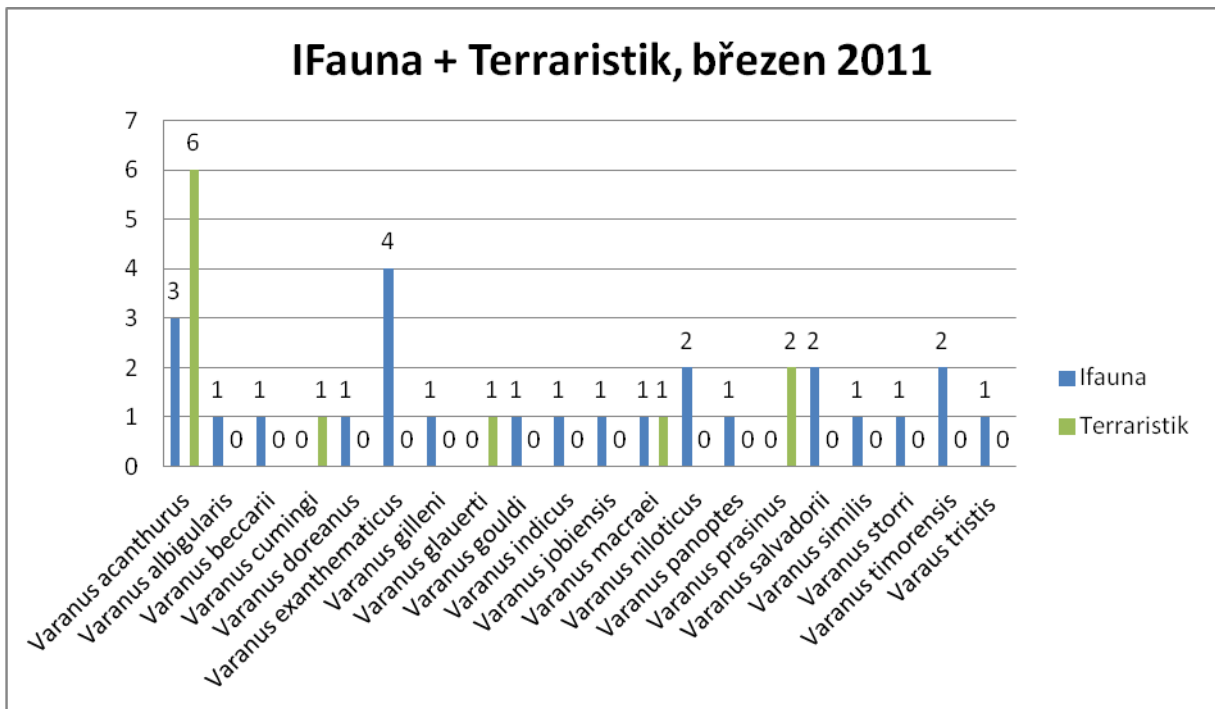
Obrázek 1: IFauna, přehled inzerátů za březen 2011 a leden 2012.

Za období březen 2011 a leden 2012 bylo podáno na portálu Terraristik.com celkem 30 inzerátů (z toho 11 v březnu a 19 v lednu), týkajících se zástupců rodu *Varanus* (obr. 2), ve kterých nejvíce figuroval v březnu *Varanus acanthurus* se šesti případy a v lednu *Varanus salvator* se třemi případy. Inzeráty se týkaly dohromady 16 druhů varanů. Během března se objevilo 5 druhů a během ledna 15 druhů.



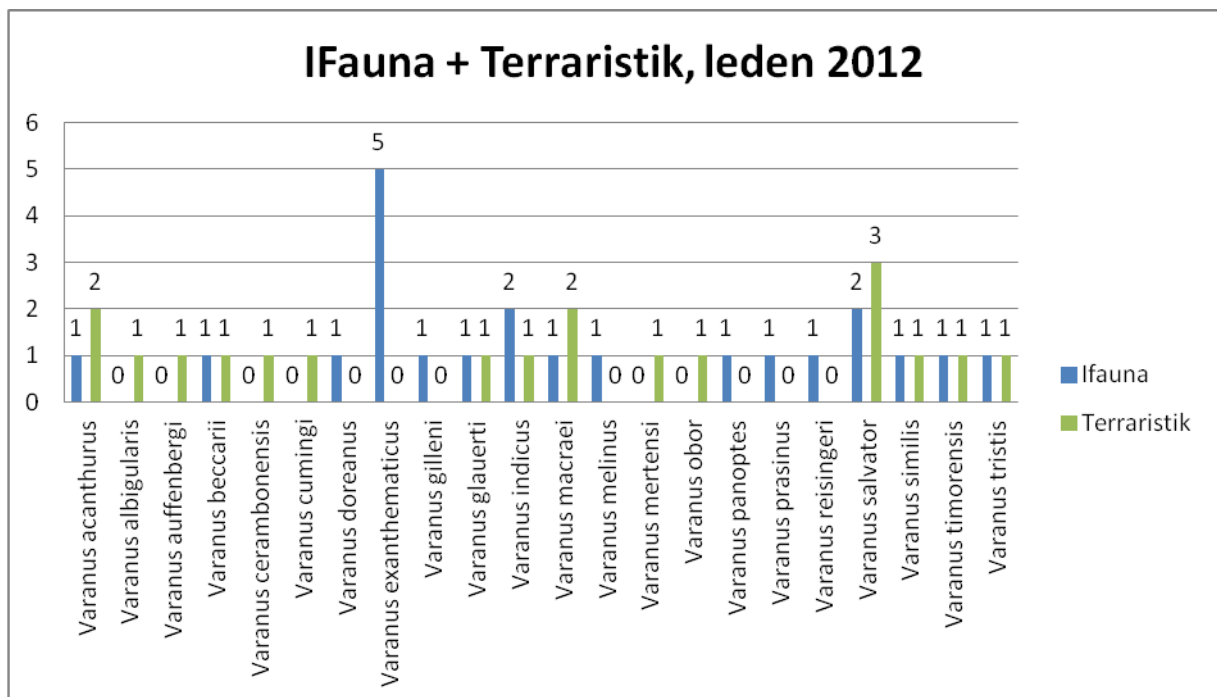
**Obrázek 2: Terraristik, přehled inzerátů za březen 2011 a leden 2012.**

Za období březen 2011 bylo podáno na portálech IFauna.cz a Terraristik.com celkem 36 inzerátů (z toho 25 IFauna a 11 Terraristik), týkajících se zástupců rodu *Varanus* (obr. 3), ve kterých nejvíce figuroval na IFauně *Varanus exanthematicus* se čtyřmi případy a na Terraristiku *Varanus acathurus* se šesti případy. Inzeráty se týkaly dohromady 20 druhů varanů. Na IFauně se objevilo 17 druhů a na Terraristiku 5 druhů.



**Obrázek 3: IFauna + Terraristik, porovnání inzerátů za březen 2011.**

Za období leden 2012 bylo podáno na portálech IFauna.cz a Terraristik.com celkem 41 inzerátů (z toho 22 IFauna a 19 Terraristik), týkajících se zástupců rodu *Varanus* (obr. 4), ve kterých nejvíce figuroval na IFauně *Varanus exanthematicus* s pěti případy a na Terraristiku *Varanus salvator* se šesti případy. Inzeráty se týkaly dohromady 22 druhů varanů. Na IFauně se objevilo 16 druhů a na Terraristiku 15 druhů.



**Obrázek 4: IFauna + Terraristik, porovnání inzerátů za leden 2012.**

## 4.2 Permits CITES

Tabulky 1 a 2 zachycují data o importu a exportu varanů za období let 2006 - 2010, získaná z výročních zpráv CITES Ministerstva životního prostředí České republiky. Celkem se v nich objevilo 17 druhů. Nejvyšším počtem importů tu výrazně figuruje *V. exanthematicus*. Nejvyšší počet permitů (623) pro import byl udělen v roce 2010, naopak nejnižší (140) v roce 2006. Dohromady bylo za období 2006 - 2010 uděleno 1910 povolení pro import a pouze 6 pro export.

**Tabulka 1: Počty permitů pro import udělených v letech 2006 - 2010**

<b>Import 2006 - 2010</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Σ</b>
<i>Varanus albigularis</i>	9	0	0	5	0	<b>14</b>
<i>Varanus beccarii</i>	0	14	0	0	4	<b>18</b>
<i>Varanus doreanus</i>	2	6	6	0	3	<b>17</b>
<i>Varanus dumerilli</i>	0	0	2	0	0	<b>2</b>
<i>Varanus exanthematicus</i>	60	255	305	270	388	<b>1278</b>
<i>Varanus indicus</i>	0	15	10	0	0	<b>25</b>
<i>Varanus jobiensis</i>	0	0	0	5	10	<b>15</b>
<i>Varanus macraei</i>	0	4	4	26	17	<b>51</b>
<i>Varanus melinus</i>	0	0	4	0	0	<b>4</b>
<i>Varanus niloticus</i>	17	25	0	0	40	<b>82</b>
<i>Varanus olivaceus</i>	0	0	0	0	4	<b>4</b>
<i>Varanus prasinus</i>	0	10	25	11	15	<b>61</b>
<i>Varanus rudicollis</i>	6	20	0	0	4	<b>30</b>
<i>Varanus salvadorii</i>	0	2	6	5	0	<b>13</b>
<i>Varanus salvator</i>	46	34	24	0	96	<b>200</b>
<i>Varanus similis</i>	0	0	5	5	12	<b>22</b>
<i>Varanus timorensis</i>	0	0	6	38	30	<b>74</b>

**Tabulka 2: Počty permitů pro export udělených v letech 2006 - 2010**

<b>Export 2006 - 2010</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Σ</b>
<i>Varanus macraei</i>	0	0	0	2	0	<b>2</b>
<i>Varanus salvator</i>	0	4	0	0	0	<b>4</b>



### 4.3 Druhy v zoologických zahradách ČR

Tabulka 3 ukazuje druhy a počty varanů chovaných v České republice v období let 2008 - 2010. Největší druhovou pestrost i nejvyšší počet druhů má ZOO Plzeň.

**Tabulka 3: Druhy a počty varanů chovaných v českých ZOO v období let 2008 - 2010**

(Buňky vždy obsahují údaje o počtu jedinců na začátku a konci daného roku a poměru pohlaví např.: 1.2.3 = 1 samec.2 samice.3 neurčeno, x = údaj neznámý)

<b>ZOO Děčín</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus indicus</i>	1.1., 1.1	1.1., 1.1	1.0., 0.0
<b>ZOO Dvůr Králové</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus mertensi</i>	x	2.1.7, 2.1.2	2.1.2, 2.1.2
<i>Varanus prasinus</i>	x	1.1, 1.1	1.1, 1.1
<i>Varanus salvadorii</i>	x	3.0, 2.3	2.3, 2.3
<b>ZOO Hodonín</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus salvator</i>	1.0, 1.0	1.0, 1.0	1.0, 1.0
<b>ZOO Jihlava</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus timorensis</i>	2.2.1, 1.1.1	x	0.1.4, 0.1.4
<b>ZOO Liberec</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus indicus</i>	1.1, 1.1	1.1, 1.1	1.1., 1.1
<i>Varanus niloticus</i>	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0.0.0
<i>Varanus salvator</i>	0.0.2, 0.0.2	0.0.2, 0.0.2	0.0.2, 0.0.2
<i>Varanus prasinus</i>	x	x	0.0, 1.0
<b>ZOO Olomouc</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus panoptes</i>	1.0.1, 1.0	1.0, 1.0	1.0, 1.0
<i>Varanus timorensis</i>	1.1, 0.1	0.1, 0.1	0.1, 0.0
<b>ZOO Ostrava</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus macraei</i>	x	1.1, 1.1	0.2, 0.2
<b>ZOO Plzeň</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus acanthurus</i>	0.0.3, 0.0.2	0.0.2, 0.0.2	0.0.2, 0.0.4
<i>Varanus auffenbergi</i>	1.1., 1.1	1.1, 1.1	1.1, 1.1
<i>Varanus komodoensis</i>	1.0, 1.0	1.0, 1.0	1.0, 1.0.2
<i>Varanus niloticus</i>	1.4, 0.4	0.4, 0.4	0.5, 0.5
<i>Varanus panoptes</i>	2.2, 2.2	2.2, 2.2	2.2, 2.1
<i>Varanus prasinus</i>	2.3.3, 2.3.3	2.3.3, 2.3.3	2.3.3, 2.3.3
<i>Varanus beccarii</i>	2.5.8, 2.5.6	3.6.4, 7.6.	7.6, 7.6
<i>Varanus boehmei</i>	1.1.3, 1.1.3	1.1.3, 1.1.3	1.1.3, 1.1.3
<i>Varanus macraei</i>	1.1.6, 1.1.13	1.1.13, 6.7.6	6.7.6, 7.9.5

<i>Varanus melinus</i>	0.0.5, 0.0.5	0.0.5, 0.0.5	0.0.5, 0.0.5
<i>Varanus varius</i>	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0
<i>Varanus salvadorii</i>	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0.0.1	0.0.1, 0
<i>Varanus salvator</i>	x	x	0.0.1, 0.0.1
<b>ZOO Praha</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus beccarii</i>	x	1.1, 1.1	1.1, 1.1
<i>Varanus komodoensis</i>	x	2.3., 2.3.7	2.3.7, 1.2.25
<i>Varanus indicus</i>	x	1.0, 1.0	1.0, 1.0
<i>Varanus melinus</i>	x	3.1, 3.1	3.1, 3.2
<i>Varanus prasinus</i>	x	4.6, 2.3.5	3.3.1, 1.2.1
<b>ZOO Ústí nad Labem</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus panoptes</i>	0.1, 0.1	0.1, 1.1	1.1, 1.0
<b>ZOO Zlín</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<i>Varanus salvadorii</i>	0, 0.0.2	x	x

#### 4.4 Vybrané určovací znaky použité v klíči

Následující tabulky (tab. 4-6) zobrazují stav vybraných znaků u všech 35 druhů varanů zařazených do klíče. Všechny jsou na zvířeti dobře viditelné a dají se snadno odečíst, což koresponduje s požadavkem, aby byl s klíčem schopný pracovat i neodborník.

**Tabulka 4: přehled vybraných určovacích znaků na nosních dírkách použitých v klíči**  
(Vysvětlivky: 1 = znak je přítomen, 0 = znak není přítomen, 0-1 = obě varianty jsou možné)

Znak	Nosní dírky				
	umístění			tvar	
Druh	blíže k oku	blíže k čumáku	mezi	oválné	zářezy
<i>V. acanturus</i>	0	1	0	1	0
<i>V. albigularis</i>	1	0	0	0	1
<i>V. auffenbergi</i>	0	1	0	1	0
<i>V. beccarii</i>	0	1	0	1	0
<i>V. boehmei</i>	0	1	0	1	0
<i>V. cerambonensis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. cumingi</i>	0	1	0	1	0
<i>V. doreanus</i>	0	1	0	1	0
<i>V. dumerili</i>	1	0	0	0	1
<i>V. exanthematicus</i>	1	0	1	0	1
<i>V. gilleni</i>	0	0	1	1	0
<i>V. glauerti</i>	0	1	0	1	0
<i>V. gouldii</i>	0	1	0	1	0
<i>V. griseus</i>	1	0	0	0	1
<i>V. indicus</i>	0	1	0	1	0
<i>V. jobiensis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. komodoensis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. kordensis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. macraei</i>	0	1	0	1	0
<i>V. melinus</i>	0	1	0	1	0
<i>V. mertensi</i>	0	1	0	1	0
<i>V. niloticus</i>	1	0	0	1	0
<i>V. obor</i>	0	1	0	1	0
<i>V. olivaceus</i>	0	1	0	0	1
<i>V. panoptes</i>	0	1	0	1	0
<i>V. prasinus</i>	0	1	0	1	0
<i>V. rudicollis</i>	1	0	0	0	1
<i>V. salvadorii</i>	0	1	0	1	0
<i>V. salvator</i>	0	1	0	1	0
<i>V. similis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. storri</i>	0	1	0	1	0
<i>V. timorensis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. tristis</i>	0	1	0	1	0
<i>V. varius</i>	0	1	0	1	0

**Tabulka 5: přehled vybraných určovacích znaků na ocase použitých v klíči**

(Vysvětlivky: 1 = znak je přítomen, 0 = znak není přítomen, 0-1 = obě varianty jsou možné)

Znak	Ocas		
	tvar na příčném průřezu		ostnatý
Druh	laterálně zploštělý (min. poslední třetina)	oválný	
<i>V. acanturus</i>	0	1	1
<i>V. albigularis</i>	1	0	0
<i>V. auffenbergi</i>	0	1	0
<i>V. beccarii</i>	0	1	0
<i>V. boehmei</i>	0	1	0
<i>V. cerambonensis</i>	1	0	0
<i>V. cumingi</i>	1	0	0
<i>V. doreanus</i>	1	0	0
<i>V. dumerili</i>	1	0	0
<i>V. exanthematicus</i>	1	0	0
<i>V. gilleni</i>	0	1	0
<i>V. glauerti</i>	0	1	0
<i>V. gouldii</i>	1	0	0
<i>V. griseus</i>	0-1	0-1	0
<i>V. indicus</i>	1	0	0
<i>V. jobiensis</i>	1	0	0
<i>V. komodoensis</i>	1	0	0
<i>V. kordensis</i>	0	1	0
<i>V. macraei</i>	0	1	0
<i>V. melinus</i>	1	0	0
<i>V. mertensi</i>	1	0	0
<i>V. niloticus</i>	1	0	0
<i>V. obor</i>	1	0	0
<i>V. olivaceus</i>	1	0	0
<i>V. panoptes</i>	1	0	0
<i>V. prasinus</i>	0	1	0
<i>V. rudicollis</i>	1	0	0
<i>V. salvadorii</i>	1	0	0
<i>V. salvator</i>	1	0	0
<i>V. similis</i>	0	1	0
<i>V. storri</i>	0	1	1
<i>V. timorensis</i>	0	1	0
<i>V. tristis</i>	0	1	0
<i>V. varius</i>	1	0	0

**Tabulka 6: přehled vybraných určovacích znaků na ocase použitých v klíči**

(Vysvětlivky: 1 = znak je přítomen, 0 = znak není přítomen, 0-1 = obě varianty jsou možné)

Znak	Ocas		
	Zbarvení		
Druh	modrá (tyrkysová)	podélné pruhy	příčné pruhy
<i>V. acanturus</i>	0	0	1
<i>V. albigularis</i>	0	0	0-1
<i>V. auffenbergi</i>	0-1	0	1
<i>V. beccarii</i>	0	0	0
<i>V. boehmei</i>	0	0	0
<i>V. cerambonensis</i>	0	0	1
<i>V. cumingi</i>	0	0	1
<i>V. doreanus</i>	1	0	1
<i>V. dumerili</i>	0	0	1
<i>V. exanthematicus</i>	0	0	0-1
<i>V. gilleni</i>	0	1	0
<i>V. glauerti</i>	0-1	0	1
<i>V. gouldii</i>	0	0	1
<i>V. griseus</i>	0	0	1
<i>V. indicus</i>	0	0	0-1
<i>V. jobiensis</i>	1	0	1
<i>V. komodoensis</i>	0	0	0-1
<i>V. kordensis</i>	0	0	0
<i>V. macraei</i>	1	0	1
<i>V. melinus</i>	0	0	1
<i>V. mertensi</i>	0	0	0
<i>V. niloticus</i>	0	0	1
<i>V. obor</i>	0	0	1
<i>V. olivaceus</i>	0	0	1
<i>V. panoptes</i>	0	0	1
<i>V. prasinus</i>	0	0	0-1
<i>V. rudicollis</i>	0	0	0
<i>V. salvadorii</i>	0	0	1
<i>V. salvator</i>	0	0	1
<i>V. similis</i>	0	0	1
<i>V. storri</i>	0	0	0
<i>V. timorensis</i>	0	0	1
<i>V. tristis</i>	0	0	1
<i>V. varius</i>	0	0	0-1

## 4.5 Určovací klíč

Bylo zjištěno, že některé použité určovací znaky se u varanů výrazně mění s věkem, z tohoto důvodu je níže uvedení klíč určen pouze k rozpoznávání **dospělých** jedinců.

Určovací klíč se skládá z 35 bodů, u každého z nich jsou vždy dvě tvrzení, která se navzájem vylučují. Od toho tvrzení, které pro určovaného jedince platí (je pro daný případ pravdivé) pokračujete k bodu, jehož číslo je uvedeno na konci této věty. Takto postupujete, až dosáhnete ke jménu konkrétního druhu.

Některé body jsou doplněny obrázky, pro snazší určení konkrétního znaku.

### **Poznámky:**

**Oceli** - barevný vzor ve tvaru kroužku, nebo oválu (světlý/tmavý) s kontrastním středem a ohraničením

**Spánkový pruh** - tmavý pruh táhnoucí se bez přerušení od oka šikmo vzhůru nad ušní otvor (u některých druhů může začínat již před okem, nebo se dokonce táhnout už od nosních dírek)

### **Určovací klíč:**

**1a** - Má ostnatý ocas - 2

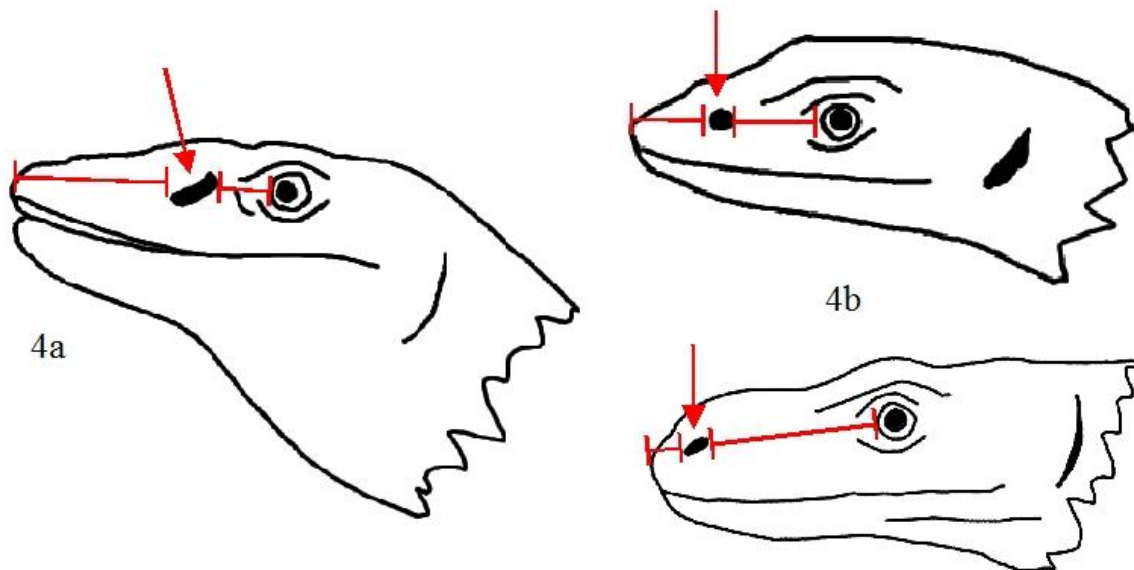
**1b** - Nemá ostnatý ocas - 3

**2a** - Má podélné pruhy na hlavě a krku - *V. acanturus*

**2b** - Nemá podélné pruhy na hlavě a krku - *V. storri*

**3a** - Má ocas na průřezu kulatý - 4

**3b** - Má ocas laterálně (ze stran) zploštělý, trojúhelníkovitý na průřezu, minimálně v poslední třetině - 11



**Obrázek 5: Možnosti umístění nosních dírek mezi okem a špičkou čumáku**

**4a** - Nosní dírky jsou blíže k oku než ke špičce čumáku, ve tvaru úzkého zářezu (viz Obr.5) -

*V. griseus*

**4b** - Nosní dírky nejsou blíže k oku než ke špičce čumáku a jsou oválné (viz Obr.5) - 5

**5a** - Má černou barvu, bez vzorování na hřbetě (pruhy, oceli, síťování) Spánkový pruh - ne -

*V. beccarii*

**5b** - Není pouze černý (základní barva může být i zcela jiná), na těle se objevuje odlišně barevný vzor (pruhy, skvrny, oceli) - 6

**6a** - Základná barva je černá, vzor - žluté skvrnky, mohou tvořit oceli, špička čumáku světlá (světle žlutá) - *V. boehmei*

**6b** - Není černý se žlutým vzorováním - 7

**7a** - Je černomodrý, hřbetní vzor - příčné řady modrých (tyrkysových) oceli a skvrn, podkladová barva je černá - *V. macraei*

**7b** - Není černomodrý - 8

**8a** - Základní barva je žlutozelená, zelená, nebo modrozelená - 9

**8b** - Základní barva není žlutozelená, zelená, nebo modrozelená - 31

**9a** - Hřbetní základní barva je žlutá nebo zelenožlutá, vzor - příčné tmavé pruhy, nebo síťování, hrdlo - žlutozelené - *V. reisingeri*

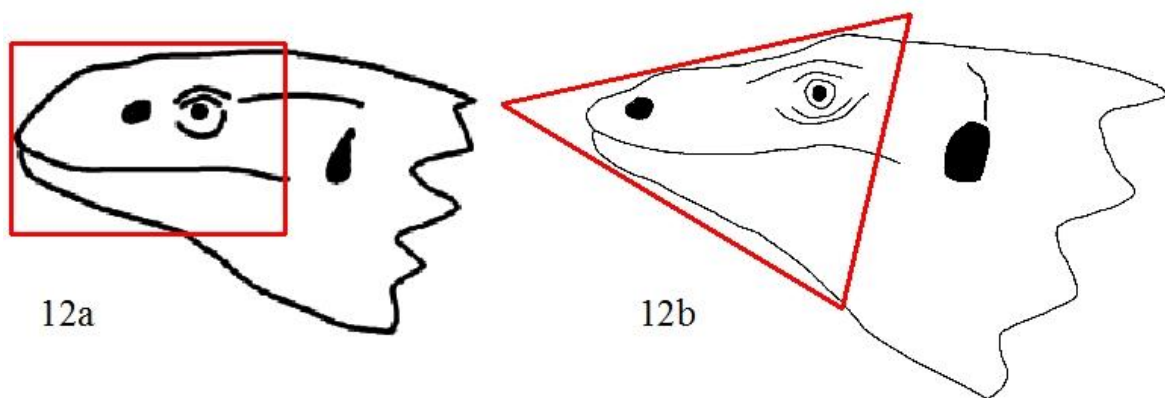
**9b** - Hřbetní základní barva je zelená, nebo modrozelená - 10

**10a** - Záda olivová až modrozelená, vzor - tmavá oceli nebo černé síťování, břicho světle hnědé - *V. kordensis*

**10b** - Záda jasně zelená, vzor - tmavé příčné pruhy ve tvaru písmene "V", břicho zelené, hrdlo světlé, bez vzoru - *V. prasinus*

**11a** - Má nosní dírky uprostřed mezi okem a čumákem, nebo blíže k oku (viz obrázek k bodu 4) - 12

**11b** - Má nosní dírky blíže ke špičce čumáku (Obr. 5) - 17



**Obrázek 6: Varianty tvaru hlavy**

**12a** - Má vysokou hlavu s tupým čumákem (Obr. 6) - 13

**12b** - Má nízkou plochou hlavu a zašpičatělý čumák (Obr. 6) - 14





**Obrázek 7: Rozdíl v umístění nosních dírek a v šupinách na zátylku u *V. exanthematicus* a *V. albigularis* (Zdroj: 13a - <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id164514/?taxonid=59503> [2012-7-3], 13b - <http://www.arkive.org/white-throated-monitor/varanus-albigularis/image-G34517.html> [2012-7-3])**

**13a** - Nosní dírky uprostřed mezi okem a špičkou čumáku, nebo lehce blíže k oku. Zvětšené šupiny na zátylku - ploché (Obr. 7) - *V. exanthematicus*

**13b** - Nosní dírky znatelně blíže k oku. Zvětšené šupiny na zátylku - vystouplé (Obr. 7) - *V. albigularis*

**14a** - Má výrazné, zvětšené šupiny na hřbetní straně krku oproti ostatním šupinám na těle - 15

**14b** - Šupiny na hřbetní straně krku jsou stejně velké, jako na ostatních částech těla - 16



**Obrázek 8: Rozdíly ve tvaru a uspořádání šupin na krku u *V. dumerilii* a *V. rudicollis* (Zdroj: 15a - [http://www.gifte.de/Gifftiere/varanus\\_dumerilii\\_bild02.htm](http://www.gifte.de/Gifftiere/varanus_dumerilii_bild02.htm) [2012-9-3], 15b - <http://www.pasargoyang.com/mg/index.php/kadal-biawak-1/varanus-rudicollis.html#> [2012-9-3])**

**15a** - šupiny na krku hladké, neuspořádané do řad (Obr. 8), základní barva hnědá s krémovými příčnými pruhy - *V. dumerili*

**15b** - šupiny na krku - silně kýlnaté uspořádané do podélných řad (Obr. 8), základní barva černá - může být světlejší vzorování - *V. rudicollis*

**16a** - Základní barva černá se žlutými skvrnami - tvoří pruhy nebo síť - *V. niloticus*

**16b** - Celková barva je světle hnědá, nebo žlutá až do tmavě šedé, na zádech mohou být přítomny tmavší příčné pruhy a žluté skvrny - *V. griseus*

**17a** - Má modrou (tyrkysovou) barvu na ocase - 18

**17b** - Nemá modrou (tyrkysovou) barvu na ocase - 19

**18a** - Má načervenalé, narůžovělé, nebo naoranžovělé hrdlo - *V. jobiensis*

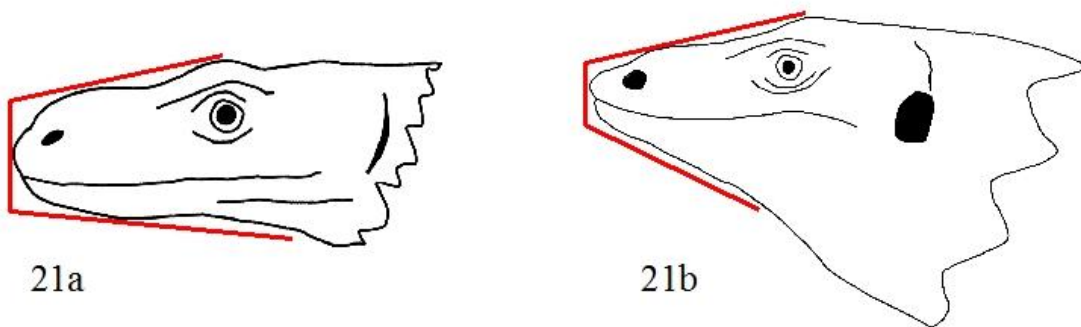
**18b** - Nemá načervenalé, narůžovělé, nebo naoranžovělé hrdlo - *V. doreanus*

**19a** - Má hřbetní část bez vzoru (pruhy, oceli, síťování, tečkování) - 20

**19b** - Má hřbetní část se vzorem (pruhy, oceli, síťování, tečkování) - 21

**20a** - Má tmavou hlavu, tělo i končetiny, oranžovou retní část - *V. obor*

**20b** - Uniformní, zemitě hnědé zbarvení (na trupu může prosvětlovat žlutá), končetiny mohou být tmavší než zbytek těla - *V. komodoensis*



**Obrázek 9: Rozdíl ve tvaru hlavy**

**21a** - Obdélníková hlava, vysoký čumák (Obr. 9), světlý jazyk - *V. salvadorii*

**21b** - Trojúhelníková hlava, plochý čumák (Obr.9) - 22



22a

**Obrázek 10: Příčné tmavé proužky přes horní a dolní čelist u *V. mertensi*** (Zdroj: <http://www.reptarium.cz/photogallery/lizards/2819> [2012-12-3])

**22a** - 1. Základní barva je černá, hnědá, nebo tmavě olivová, 2.vzor - žluté skvrnky ohraničené černými šupinami, 3. hrdlo je zářivě žluté, 4. má příčné tmavé proužky přes horní a dolní čelist (Obr. 10), 5. spánkový pruh - ano - *V. mertensi*

**22b** - Aspoň jedno tvrzení (1-5) z bodu 22a je nepravdivé - 23

**23a** - Celý jazyk je světle růžový, nebo bělavý - 24

**23b** - Celý jazyk, nebo aspoň jeho konec je tmavý - 27

**24a** - Základní barva olivově zelená, šedozelená, na těle několik tmavých příčných pruhů, hlava světle žlutá a šedá, končetiny jsou obvykle tmavší než tělo, tečkované světlejšími skvrnami - *V. olivaceus*

**24b** - Dominantní barvy jsou černá a žlutá (krémová, špinavě bílá) vzor - žluté skvrnky, nebo černé síťování, nebo krémové pruhy - 25

**25a** - Světlé krémové, nebo špinavě bílé pruhy, můžou být velmi široké, krémové plné pruhy směrem ke konci ocasu, kůže mezi šupinami je černá, mohou být přítomny pruhy modrých šupin kolem čumáku a ve skvrnách na straně hlavy, břicho - žluté nebo krémové nepravidelně proloženo několika tmavými pruhy - *V. varius*

**25b** - Záda bez pruhů, vzor - husté žluté tečkování, černé síťování - 26

**26a** - Základní barva černá, vzor - husté žluté tečkování, mohou tvořit malá oceli, spánkový pruh - ano - *V. cerambonensis*

**26b** - Světlá hlava, spánkový pruh - ne, základní barva - žlutá (světle žlutá), vzor - černé síťování - *V. melinus*

**27a** - Celý jazyk tmavý - 28

**27b** - Tmavá pouze koncová část jazyka - 29

**28a** - 1. Základní barva černá nebo tmavě hnědá, 2. vzor - žluté nebo bílé drobné tečky, bez tmavých středů, 3. jazyk - celý tmavý, 4. bez spánkového pruhu - *V. indicus*

**28b** - Základní barva černá nebo tmavě hnědá, vzor - světlé skvrny s tmavým středem uspořádané do příčných pruhů, mohou být hůře zřetelné, spánkový pruh - ano - *V. salvator*

**29a** - Hřbet černý, hnědý, červenohnědý se žlutými skvrnami, které mohou tvořit příčné řady - 30

**29b** - Barvy - zářivě žlutá a černá, vzor - skvrny, oceli, příčné pruhy - *V. cumingi*

**30a** - Nemá velké kulaté tmavé skvrny v pánevní části zád - *V. gouldii*

**30b** - Má velké kulaté tmavé skvrny v pánevní části zád - *V. panoptes*

**31a** - Ocas - na distální (dále od těla) třetině jsou 4 **podélné** pruhy (někdy jsou přerušené), proximální (blíže k tělu) části jsou příčné pruhy nebo řady skvrn. Základní barva - hnědošedá na bocích přecházející v bledě šedou, červenohnědé příčné pruhy skládající se z fleků a krátkých pruhů - *V. gilleni*

**31b** - Ocas nemá na distální části 4 **podélné** pruhy - 32

**32a** - Ocas - černý se zářivě bílými, žlutobílými, nebo modrobílými pruhy až ke špičce. Pruhy šedých až tyrkysových oválných skvrn ohraničených rezavými nebo černými šupinami. Výrazný černý spánkový pruh - od nosní dírky, přes oko až nad tympanium (ušní otvor). Hrdlo - žluté, nebo bílé, bez vzoru - *V. glauerti*

**32b** - Nemá černý ocas se zářivě bílými nebo modrobílými pruhy až ke špičce. Nemá pruhy šedých až tyrkysových oválných skvrn ohraničených rezavými nebo černými šupinami. - 33

**33a** - Je černý - zejména na hlavě, ramenou a na posteriorních dvou třetinách ocasu, Laterální (boční) a dorzální (zádový) povrch - s mnoha drobnými rozetami - krémovými, modrošedými, bílými nebo růžovými s tmavým středem - *V. tristis*

**33b** - Není černý - zejména na hlavě, ramenou a na posteriorních dvou třetinách ocasu - 34

**34a** - Má modrošedá oceli, krémové břicho bez vzoru, Oceli mají tmavý střed a jsou také tmavě ohraničena, barva mezi nimi je červeno hnědá - *V. auffenbergi*

**34b** - Nemá modrošedá oceli, krémové břicho s několika skvrnkami - 35

**35a** - Má žlutobílé skvrnky ohraničené tmavými šupinami - *V. timorensis*

**35b** - Má světlá oceli s tmavým středem obklopená tmavými šupinami - *V. similis*

#### 4.6 Ověření funkčnosti klíče

Z výsledků (Tab. 7) je patrné, že největší problém s určováním byl u *V. rudicollis*, u něhož se dosáhlo pouze 40% úspěšnosti. U ostatních druhů se dosáhlo nejméně 90%. Celkový počet správných určení byl 89 ze 100 možných, což je 89%.

**Tabulka 7: Výsledky testování klíče**

		počet správných určení	počet špatných určení	Procentuální úspěšnost určení
1	<i>V. acanthurus</i>	9	1	90%
2	<i>V. macraei</i>	9	1	90%
3	<i>V. gilleni</i>	10	0	100%
4	<i>V. albigularis</i>	9	1	90%
5	<i>V. doreanus</i>	10	0	100%
6	<i>V. rudicollis</i>	4	6	40%
7	<i>V. obor</i>	10	0	100%
8	<i>V. salvadorii</i>	10	0	100%
9	<i>V. melinus</i>	9	1	90%
10	<i>V. indicus</i>	9	1	90%
	Celkem	89	11	89%

## **5. Diskuze**

### **5.1 Internetový obchod**

Bylo překvapením, že český internetový portál IFauna předčil v počtu inzerátů i v počtu nabízených druhů německý Terraristik, na kterém můžeme nalézt inzeráty od chovatelů nejen z Německa, ale i z mnoha ostatních zemí Evropy. Na IFauně se za období březen 2011 a leden 2012 objevilo dohromady 47 inzerátů týkajících se 17 druhů varanů, kdežto na Terraristiku 30 inzerátů týkajících se 16 druhů. Na IFauně byla obě období vyrovnaná, v březnu bylo nabízeno 17 druhů v 25 inzerátech a v lednu 16 druhů ve 22 inzerátech. Oproti tomu na Terraristiku se v březnu vyskytlo jen pět druhů v 11 inzerátech a během ledna 15 druhů v 19 inzerátech.

### **5.2 Permits CITES**

Drtivá většina permitů CITES za období 2006 - 2010 byla udělena pro import. Povolení se týkala celkem 17 druhů. Nejvíce dovážený druh je jednoznačně *V. exanthematicus*. Z výsledků je patrné, že počet dovážených varanů v průběhu let neustále narůstá.

### **5.3 Druhy v zoologických zahradách ČR**

V České republice bylo v období let 2008 - 2010 chováno v 11 zoologických zahradách 17 druhů varanů. V některých z nich se pravidelně daří i odchov. Největší druhovou pestrost i nejvyšší počet druhů má ZOO Plzeň.

### **5.4 Klíč**

Určení klíče pro pracovníky České inspekce životního prostředí, bylo hlavním faktorem při výběru určovacích znaků, které budou v klíči použity. Plynulo z toho totiž to, že je nutné předpokládat, že se bude jednat o neodbornou veřejnost. V návaznosti na to, byly vybrány takové znaky, které se dají určit pouhým pozorováním, a není zapotřebí žádné zvláštní

manipulace se zvířetem. Z výše uvedeného důvodu byly vynechány znaky, jako jsou například struktura pohlavních orgánů, nebo počet šupin kolem těla, které se jinak taktéž používají při určování varanů (PIANKA & KING 2004, ZIEGLER et al. 2005)

Následuje přehled nejpodstatnějších znaků, tvořících základ uvedeného klíče, s naznačením možných nesrovnalostí, které se mohou objevit při použití konkrétního znaku:

#### **5.4.1 Ocas**

Zbarvení a tvar ocasu se ukázalo být velmi užitečným a bohatým zdrojem určovacích znaků. Prvním velice výrazným znakem na ocase byly ostnaté šupiny. Tento znak nesou ze všech druhů zahrnutých do klíče, pouze dva (*V. acanthurus*, *V. storri*) a od ostatních se dají rozlišit díky tomuto znaku velice snadno (EIDENMÜLLER & PHILIPPEN 2008)

Tvar ocasu na příčném průřezu je také poměrně spolehlivým rozlišovacím znakem. Ovšem PIANKA & KING (2004) uvádí, že u druhu *V. griseus* byla u velmi špatně živených jedinců, v důsledku spotřebování tukové zásoby v ocasu, zaznamenána změna jeho tvaru na příčném průřezu z oválného na trojúhelníkovitý. Lze předpokládat, že tento jev není omezen jen na jmenovaný druh, ale že se může objevit i u jiných. V důsledku toho by mohl být v ojedinělých případech zavádějící během určování. Přesto je tento znak při určování užitečný a je využíván i v jiných pracích při rozlišování varanů (např. ZIEGLER et al. 2007) U *V. griseus* bylo k tomuto zjištění v klíči přihlédnuto a je uveden v obou možných variantách.

Výskytu výrazné barvy na ocase bylo využito u dvou druhů, konkrétně modré (tyrkysové) u *V. doreanus* a *V. jobiensis*, tento rys je mezi varany vzácný a u obou jmenovaných druhů ustálený (PIANKA & KING 2004).

*V. gilleni* má jako jediný, z druhů figurujících v klíči, podélné pruhy na ocase. Rozpoznání tohoto znaku může znesnadňovat pouze fakt, že pruhy jsou v některých případech přerušované a netvoří tak jednolitý pruh. (PIANKA & KING 2004, EIDENMÜLLER & PHILIPPEN 2008)

#### **5.4.2 Nosní dírky**

U nosních dírek bylo využito dvou znaků, šlo o jejich tvar a polohu mezi okem a špičkou čumáku. Podle tvaru nosních dírek se dají varani rozdělit do dvou skupin - ti s oválnými (až téměř, nebo zcela kulatými) a ti s úzkými, zářez připomínajícími, nosními dírkami. U

některých druhů se však tvar nosních dírek mění s věkem. Například u druhů *V. bengalensis* a *V. niloticus* se oválné nosní dírky mladých jedinců se teprve s postupujícím věkem mění na úzké, štěrbinovité zářezy (BENNETT 1998). Tento fakt je jedním z důvodů, proč je determinační klíč určen jen pro rozpoznávání dospělých jedinců.

### 5.4.3 Zbarvení

Zbarvení, zejména na hřbetní straně těla, je u mnoha druhů velice nestálý znak. Mezi varany není vůbec výjimkou, že nově narození jsou barevně naprosto rozdílní od dospělých (např. *V. dumerilii*, *V. rosenbergi*). Toto je další důvod, proč je klíč určen jen pro rozlišování dospělých jedinců. Ale i v pokročilejším věku (po vymizení juvenilního zbarvení) nemusí být vzorování ustálené, pruhy se často fragmentují na skvrny, nebo zcela mizí (BENNETT 1998). Na tento fakt byl při sestavování klíče brán zřetel. Pokud nebylo možné tyto znaky zcela vynechat, byly vyjmenovány možné alternativy a důraz byl kladen na základní barvu, která u dospělých už neprodělavá takové změny, jak je tomu u vzoru.

### 5.5 Ověření funkčnosti klíče

Funkčnost klíče byla odzkoušena na neodborné veřejnosti s velice uspokojivými výsledky. Připomínky a nejasnosti vzešlé z tohoto testování, byly vzaty v potaz a klíč byl podle nich dodatečně upraven. Jednalo se zejména o změny v popisu znaků u jednotlivých bodů klíče, vedoucí k přesnější formulaci. Největší problém s určováním byl u *V. rudicollis*, u něhož se dosáhlo pouze 40% úspěšnosti. Hlavní podíl na tom zřejmě měl nepřesný popis umístění zvětšených šupin na krku u bodu 14 v klíči, který byl následně pozměněn a zpřesněn.



## 6. Závěr

- Nejprve byl zmapován internetový obchod s varany na portálech IFauna.cz a Terraristik.com za období březen 2011 a leden 2012.
- Z výročních zpráv Ministerstva životního prostředí České republiky byly zjištěny udělené permity CITES pro export a import v letech 2009 - 2010.
- Zjištěny konkrétní druhy chované v českých zoologických zahradách v letech 2008 - 2009.
- Na základě shromážděných informací ze zdrojů zmiňovaných v předchozím bodu, bylo vybráno 35 druhů varanů, pro které bude sestaven určovací klíč.
- Následně byly z dostupné literatury vybrány vhodné určovací znaky pro použití v klíči, které budou korespondovat s faktem, že klíč bude určen pro pracovníky ČIŽP.
- Poté byl sestaven určovací klíč.
- Funkčnost klíče byla otestována na skupině lidí, pocházejících z řad neodborné veřejnosti. Nesrovnalosti, které vyplynuly během tetování, byly vzaty v potaz a klíč dodatečně upraven.

## 7. Zdroje

APLIN, K.P., FITCH, A.J., KING, D.J.(2006): A new species of *Varanus* Merrem (Squamata: Varanidae) from the Pilbara region of Western Australia, with observations on sexual dimorphism in closely related species. *Zootaxa* 1313: 1 - 38

ARIDA, E. & BÖHME, W. (2010) The origin of *Varanus*: when fossils, morphology, and molecules alone are never enough. *Biawak* 4:117-124

AUFFENBERG, W. (1988): Grays monitor lizard. University Press of Florida: Gainesville, Florida. 419 S.

BENNETT, D. (1995): Dumerils monitor lizard (*Varanus dumerilii*). *Reptilian* 3(3): 35-37

BENNETT, D. (1998): Monitor lizards. Natural history, biology & husbandry. Edition Chimaira, Frankfurt am Main

BÖHME, W. (2003): Checklist of the living monitor lizards of the world (family: Varanidae). *Zool. Verhand.* 341:3 - 43

BÖHME, W., PHILIPP, K. & ZIEGLER, T. (2002): Another new member of the *Varanus* (*Euprepiosaurus*) *indicus* group (Sauria, Varanidae): an undescribed species from Rennell island, Solomon Islands. *Salamandra*, Rheinbach, 38(1): 15-26

BÖHME, W., ZIEGLER, T. (2005): A new monitor lizard from Halmahera, Moluccas, Indonesia (Reptilia: Squamata: Varanidae). *Salamandara*, 41,1/2, 51 - 59

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [online]. [cit. 2012-01-16]. Dostupné z: [www.cites.org](http://www.cites.org)[www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

DATONG, Y., WANZHAO, L. (1993): Relationships among species groups of *Varanus* from southern southeastern Asia with description of a new species from Vietnam. *Zoological research*, 15 (1): 11-15

EIDENMÜLLER, B. & PHILIPPEN, H.D. (2008): Varanoid lizards. Edition Chimaira, Frankfurt am Main

HOLMES, R., B., MURRAY, A., M., ATTIA, Y., S., SIMONS, E., L. & CHATRATH, P. (2009): Oldest known *Varanus* (Squamata:Varanidae) from the upper eocene and lower oligocene of Egypt: support for an african origin of the genus. Palaeontology, Vol. 53, Part 5, 2010, pp. 1099–1110

HOLMES, R.B., MURRAY, A.M., ATTIA, Y.S., SIMONS, E.L. & CHATRATH, P. (2010) Oldest known *Varanus* (Squamata: Varanidae) from the Upper Eocene and Lower Oligocene of Egypt: support for an African origin of the genus. Paleontology 53(5): 1099-1110

HORN, H.G., BÖHME, W. & KREBS, U. (2007): Advances in monitor research III. Mertensiella, 16, 1

KREBS, U. (1979): DEr Dumeril - Waran (*Varanus dumerilii*), ein spezialisierter Krabbenfresser? Salamandra15(3): 146-157

Ministerstvo životního prostředí ČR [online]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

MOLNAR, R. E. (2004) Dragons in the dust: the paleobiology of the giant monitor lizard Megalania. Indiana University Press, Bloomington

Monitor-lizards.net [online]. [cit. 2012-03-23]. Dostupné z: [http://lis-upmc.snv.jussieu.fr/varanID/web\\_bases/web\\_varanus/index.html](http://lis-upmc.snv.jussieu.fr/varanID/web_bases/web_varanus/index.html)

PIANKA, E. & KING, D. (2004): Varanoid lizards of the world. Indiana University Press, Bloomington

UETZ P. (2012): *The reptiles database* [online]. [cit. 2012-2-3]. [Http://www.reptile-database.org/](http://www.reptile-database.org/). Dostupné z WWW: <<http://www.reptile-database.org/>>

WEIJOLA, V. & SWEET, S. (2010): A new melanistic species of monitor lizard (Reptilia: Squamata: Varanidae) from Sanana Island, Indonesia. *Zootaxa* 2434: 17–32

ZIEGLER, T., BÖHME, W. & SCHMITZ, A. (2007): A new species of the *Varanus indicus* group (Squamata, Varanidae) from Halmahera Island, Moluccas: morphological and molecular evidence. *Mitt.Mus. Nat. kd. Berl., Zool.Reihe* 83, 109 - 119

ZIEGLER, T., GAULKE, M., & BÖHME, W. (2005): Genital morphology and systematics of *Varanus mabitang* Gaulke & Curio, 2001 (Squamata: Varanidae). *Current Herpetology* 24(1): 13-17

ZIEGLER, T., SCHMITZ, A., KOCH, A. & BÖHME, W. (2007): A review of the subgenus *Euprepiosaurus* of *Varanus* (Squamata: Varanidae): morphological and molecular phylogeny, distribution and zoogeography, with an identification key for the members of the *V. indicus* and the *V. prasinus* species groups. *Zootaxa* 1472: 1 - 28

ZOO Děčín [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoodecin.cz](http://www.zoodecin.cz)

ZOO Dvůr králové [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoodvurkralove.cz](http://www.zoodvurkralove.cz)

ZOO Hodonín [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoo-hodonin.cz](http://www.zoo-hodonin.cz)

ZOO Jihlava [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoojihlava.cz](http://www.zoojihlava.cz)

ZOO Liberec [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zooliberec.cz](http://www.zooliberec.cz)

ZOO Olomouc [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [zoo-olomouc.cz](http://zoo-olomouc.cz)

ZOO Ostrava [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoo-ostrava.cz](http://www.zoo-ostrava.cz)

ZOO Plzeň [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zooplzen.cz](http://www.zooplzen.cz)

ZOO Praha [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoopraha.cz](http://www.zoopraha.cz)

ZOO Ústí nad Labem [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoousti.cz](http://www.zoousti.cz)

ZOO Zlín [online]. [cit. 2012-03-2]. Dostupné z: [www.zoolesna.cz](http://www.zoolesna.cz)