

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA ZOOLOGIE A RYBÁŘSTVÍ



Morfometrické parametry leguánů v závislosti na jejich výživě

Morphometric parameters of the iguanas, depending on their nutrition

Diplomová práce

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Vrabec Vladimír, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Kateřina Bergrová

© 2012 Praha

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Morfometrické parametry leguánů v závislosti na jejich výživě**“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu použité literatury.

V Praze dne: 18. 3. 2012

.....

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Mgr. Vladimírovi Vrabcovi, Ph.D. za metodické vedení. Za pomoc při statistickém zpracování výsledků a za odborné konzultace a praktické rady prof. Ing. Luďkovi Bartošovi, DrSc. Dále všem chovatelům leguánů zelených, kteří věnovali svůj čas a vyplnili mi dotazníky a zodpověděli na mé dotazy.

Zvlášť poděkování pak patří mé rodině a dětem, za podporu a trpělivost.

AUTORSKÝ REFERÁT

Práce přináší ucelený přehled o krmení a výživě leguánů zelených, včetně anatomie a fyziologie trávicí soustavy, nutričních požadavků, návodů na sestavení krmné dávky a seznamu nebezpečných krmiv.

V přirozeném prostředí leguáni zelení konzumují především listy stromů a keřů, případně i květy a stonky rozmanitých rostlin. U leguánů chovaných v zajetí dochází často k chybnému krmení, které způsobuje až fatální poruchy v organismu, především metabolické onemocnění kostí, dnu, selhání ledvin a avitaminózy.

Obecně se předpokládá, že právě výživa významně ovlivňuje kondici každého jedince. Proto jsem chtěla ověřit ve své diplomové práci, do jaké míry je tento vliv zásadní a dokáže signifikantně ovlivnit základní morfometrické parametry, jako je hmotnost a délka těla (SVL). Teoretickým předpokladem je, že leguáni s kvalitnější stravou budou větší a těžší, než ti, jejichž krmení a výživa má nedostatky.

Ve vlastní studii jsem shromáždila a statisticky vyhodnotila veliké množství informací. Pro statistické zpracování jsem získala pomocí dotazníků mezi chovateli soubor dat od dospělých leguánů o průměrném stáří 6,7 let, čítající 55 jedinců (27 samic a 28 samců). Jejich základní morfometrické parametry byly: SVL $377,8 \pm 99,6$ cm, hmotnost $2\,908,1 \pm 1750,1$ kg a průměrný obvod stehna $14,3 \pm 3,5$ cm. Ocas tvořil $67,2 \pm 2,9$ % celkové délky leguána, bez výrazné pohlavní odlišnosti.

Ve statistické analýze s pěti pevnými efekty pomocí programu SAS 9.2 se zjistilo, že hmotnost leguánů významněji než kvalita krmení ovlivňuje věk a zdravotní kondice. Pohlaví a kvalita chovu se stejně tak jeví jako statisticky nevýznamná. Závislost délky těla (SVL) na kvalitu krmení však prokázal test středních hodnot.

Klíčová slova: leguán zelený, morfometrie, krmení, hmotnost, SVL, růst

SUMMARY

This study gives a comprehensive overview of the feeding and nutrition of green iguanas. It also includes information on iguana anatomy and physiology of the digestive system, nutritional requirements and instructions and gives a list of dangerous foodstuff.

In the wild, green iguanas eat mainly leaves of trees and shrubs, or flowers and stems of various plants. Captive iguanas frequently suffer from miss-feeding causing fatal problems, metabolic bone disease in particular, gout, renal failure and vitamin deficiency.

In general it is assumed that nutrition is a significant determinant of condition of each individual. Therefore, in my thesis I checked to what extent nutrition major affects basic morphometric parameters such as body weight and length (SVL). This was based on presumption that adequate nutrition of iguanas will result in their larger and heavier body in comparison with lower quality nutrition.

Using a questionnaire, I have collected and analysed data from iguana breeder covering 55 adult iguanas (27 females and 28 males) aged on average 6.7 years. Their basic morphometric parameters were: SVL 99.6 ± 377.8 cm, body weight $2\ 1750.1 \pm 908.1$ kg and mean thigh circumference $14.3 \text{ cm} \pm 3.5$ cm. The tail represented 67.2 ± 2.9 % of the total body length. No significant difference between sexes was determined.

General linear mixed model with five fixed effects using SAS 9.2 revealed that major effects were age and health conditions rather than nutrition quality. Other factors such as sex and quality of breeding conditions did not reach level of statistical significance. The effect of nutrition quality on body length was shown by mean test, however.

Key words: green iguana, morphometry, feeding, weight, SVL, growth

1 ÚVOD	1
2 VĚDECKÁ HYPOTÉZA A CÍL PRÁCE	2
3 LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
3.1 Leguán v rámci byložravých ještěřů	3
3.1.1 Obecná charakteristika skupiny	4
3.2 Leguán zelený.....	6
3.2.1 Taxonomie.....	7
3.2.2 Druhy, poddruhy a populace	7
3.3 Krmení a výživa	8
3.3.1 Adaptace Trávicí a vylučovací soustavy	9
3.3.1.1 Anatomie a fyziologie trávicí soustavy	9
3.3.1.2 Anatomie a fyziologie vylučovací soustavy	12
3.3.2 Základní nutriční požadavky	13
3.3.2.1 Sušina, energie, denní a speciální požadavky	14
3.3.2.2 Proteiny	15
3.3.2.3 Tuky	15
3.3.2.4 Sacharidy	16
3.3.2.5 Vitamíny a minerální látky	16
3.3.2.6 Voda a napájení	17
3.3.3 Technika krmení	18
3.3.3.1 Zásady správného krmení a výživy	18
3.3.3.2 Frekvence, intenzita a doba krmení	19
3.3.3.3 Příprava krmiv	20
3.3.3.4 Speciální krmení	21
3.3.4 Krmiva	23
3.3.4.1 Charakteristika a typy krmiv	23
3.3.4.2 Živočišné versus rostlinné bílkoviny	26
3.3.4.3 Granulovaná krmiva a další krmné doplňky.....	29
3.3.4.4 Nevhodná krmiva a chyby ve výživě	30
3.3.4.5 Rizikové složky v krmivech	30
4 MATERIÁL A METODIKA	34
4.1. Dotazník pro chovatele leguánů zelených.....	36
4.2 Morfometrické parametry a hodnocení kondice u leguánů	37
5 VÝSLEDKY	40
5.1 Obecné hodnocení výsledků.....	40
5.2 Statistické hodnocení výsledků.....	43
6 DISKUZE	52
6.1 Srovnání s dalšími leguány čeledi <i>Iguanidae</i>	52
6.2 Další vlivy na velikost jedinců	55

6.2.1 Věk a růst	55
6.2.2 Pohlavní dimorfismus	59
6.2.3 Životní podmínky	60
6.2.3.1 Prostor	61
6.2.3.2 Klimatické podmínky	62
6.2.3.3 Teplota	64
6.2.4 Postavení v sociální skupině	65
6.2.5 Onemocnění a stres	67
6.2.6 Geografická lokalita	73
6.2.7 Genetická predispozice	75
6 ZÁVĚR	77
7 SEZNAM LITERATURY	78

SEZNAM SAMOSTATNÝCH PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1. Tabulky naměřených a počítaných parametrů

PŘÍLOHA 2. Fotogalerie leguánů.

PŘÍLOHA 3. Růst leguána Kiwi 8. -23. měsíc

PŘÍLOHA 4. Fotografie termokamerou

PŘÍLOHA 5. Tabulka obsahů vitamínů a minerálů v krmných doplňcích vhodných pro plazy

PŘÍLOHA 6. Tabulka obsahů vitamínů a minerálů v tekutých přípravcích vhodných pro plazy

PŘÍLOHA 7. Obsah purinů v krmivech

PŘÍLOHA 8. Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny

PŘÍLOHA 9. Základní převody jednotek

1 ÚVOD

Chov terarijních zvířat se začal rozšiřovat v České republice již v 70. a 80. letech 20. století. Značný růst nastal až v 90. letech, kdy se otevřela cesta k mnoha novým plazům, včetně leguána zeleného, coby nejznámějšího zástupce býložravých ještěřů. Bohužel však bylo zpočátku napácháno z důvodu nedostatku správných informací mnoho chyb, které způsobovaly velmi často řadu onemocnění, abnormality ve vývoji a rychlosti růstu, včetně úhynů zvířat a neschopnosti reprodukce. Právě výživa a krmení stojí za řadou těchto následků a je tedy právem považována za nejdůležitější aspekt chovu. Jako každý živočich má i leguán zelený velmi specifické nároky na výživu a pokud je nesplníme, velmi brzy se projeví na celkové kondici zvířete. Nejčastější chybou bývá zpravidla složení potravy, nevhodná úprava krmiva a nízká frekvence krmení.

Stanovení krmné dávky a její vybalancování z hlediska živin, vitamínů a minerálií je komplexním úkolem zahrnujícím především znalost biologie chovaného druhu, respektování doporučení metodických příruček a posouzení dostupnosti vhodného druhu potravy i vlastních finančních možností. V zásadě by potrava měla být co nejpestřejší a měla by se podobat tomu, co leguán zelený přijímá ve své domovině.

Obecně u všech zvířat se předpokládá, že právě výživa významně ovlivňuje kondici každého jedince. Ráda bych ověřila v mé diplomové práci, do jaké míry je tento vliv zásadní.

Doufám, že tato práce poskytne užitečné a praktické informace i všem milovníkům těchto překrásných ještěřů.

2 VĚDECKÁ HYPOTÉZA A CÍL PRÁCE

Cílem mé práce je zhodnotit morfometrické parametry většího souboru dospělých leguánů zelených v privátních chovech a určit statistickou závislost naměřených hodnot k úrovni jejich krmení a výživy, případně najít jinou statisticky prokazatelnou závislost vnějších či vnitřních podmínek na kondici leguánů. Předpokládaný další vliv je pohlaví, stáří, zdravotní kondice, kastrace a způsob ubytování.

Teoretickým předpokladem je, že leguáni s kvalitnější stravou budou větší, těžší nebo v lepším stupni kondice, než ti, jejichž krmení a výživa má jisté nedostatky. Tedy že výživa významně ovlivňuje uvedené parametry.

Ráda bych také poskytla v literární rešerši ucelený přehled o vhodném krmení a technice krmení. Obeznámila chovatele i s anatomii a fyziologií trávicí soustavy býložravých ještěřů, s nutričními požadavky a nebezpečnými krmivy. Nedílnou součástí bude popis základních morfometrických parametrů a způsobu aplikace získaných dat pro hodnocení kondice leguánů.

Uvedené informace budou zpracovány za použití širokého spektra dostupné vědecké literatury, odborných periodik a dokumentů z konferencí. Na teoretické poznatky budou navazovat vlastní poznatky o chovu leguána zeleného v privátních chovech a metodických příruček pro chovatele dostupných v tištěné či elektronické podobě. Hlavní částí diplomové práce však bude zhodnocení většího souboru dat a informací získaných dotazníkovou formou od chovatelů leguánů. Bude snahou zhodnotit rozdílné způsoby chovu, krmení, přinést přehled o nejčastějších zdravotních problémech a úrovni chovatelských podmínek a získané základní parametry vhodně interpretovat. Zejména stanovit kritéria a metodiku pro hodnocení aktuální kondice konkrétních jedinců, která by mohla najít uplatnění přímo v praxi v rámci běžné chovatelské veřejnosti.

Předpoklady byly zahrnuty do následujících testovaných hypotéz:

Hypotéza 1: W_r dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení.

Hypotéza 2: Délku těla dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení.

Hypotéza 3: Hmotnost dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení.

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Leguán v rámci býložravých ještěřů

Ještěři se objevili na Zemi v druhohorách v jurském období, asi před 225 mil. lety a v zajetí jsou drženi více jak 4 000 let. V současnosti je známo asi 3 300 druhů ještěřů, z nichž okolo 90 druhů (což je cca 3 %) požívá značné množství rostlinné potravy (King, 1996 a Warwick et al., 2007). Pravých býložravců (jak je uvedeno níže) je pouze cca 48 druhů.

Podle složení potravy přijímané v přírodě můžeme dle Espinozy et al. (2004) rozdělit ještěry do tří skupin, z pohledu procentuálního příjmu rostlinné potravy:

- Insektivorní – hmyzožraví: 0 – 10 %
- Omnivorní – všežraví: 11 – 50 %
- Herbivorní – býložraví: 70 – 100 %

Skupinu carnivorů tvoří výhradně masožraví ještěři (Molina a Lightfoot, 2001). Dle Moliny a Lightfoota (2001) je největší podíl insektivorů, tvořících celkem 80 % všech ještěřů.

Ve výkladu Iversona (1982) jsou pravými býložravými ještěry pouze ti, jejichž strava v přírodě obsahuje v podstatě jen rostliny, ať už jsou to listy, květy, ovoce, semena nebo jiné části rostlin, a to během celého roku. Ostatní jsou dle něj ve skutečnosti fakultativně býložraví nebo všežraví s různým podílem rostlinné a živočišné potravy.

V literatuře jsem se však setkala s výraznými rozdíly ve výkladu, jaké druhy jsou či nejsou mezi býložravce řazeni. Jednoznačně řada autorů za typické býložravce považuje následující výčet taxonů, kterým se moje práce podrobně zabývá (Iverson, 1982; King, 1996; Espinoza et al., 2004; Kaplan, 1991 - 2006):

- Iguanidae - cca 30 druhů leguánů z podčeledi Iguaninae
- Agamidae - rod *Uromastyx* a *Hydrosaurus* (asi 17 druhů)
- Scincidae - *Corucia zebrata*

Pro úplnost uvádím další rody, které jsou některými autory mezi býložravé ještěry řazeny (King, 1996; Espinoza et al., 2004) ty však v přírodě požívají zpravidla již větší množství hmyzu či mršiny, a dokonce jsou mnohdy v literatuře uváděni jako všežravci:

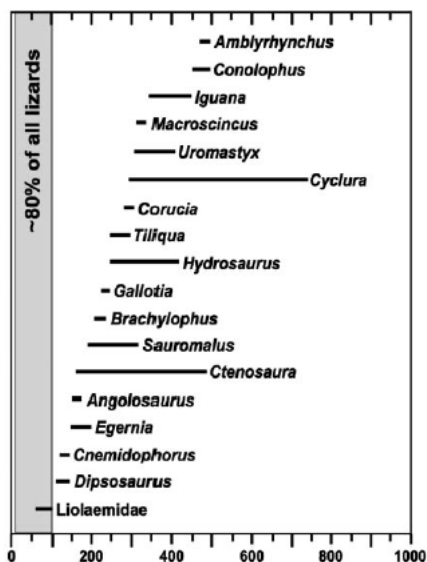
- Tropicuridae - rody *Liolaemus* a *Phymaturus*
- Gerrhosauridae – rod *Gerrhosaurus*
- Teiidae - rod *Dicrodon*
- Lacertidae – rod *Gallotia*
- Scincidae – rody *Egernia*, *Macrosцинus* a *Tiliqua*

3.1.1 Obecná charakteristika skupiny

Specializace býložravých druhů je větší, než se dosud myslelo, je to dáno především velikostí jejich těla a modifikací tlustého střeva k fermentaci vlákniny, které je osídleno mikrobiální kulturou (Iverson, 1982; Wissman, 2006).

Býložravost se u plazů vyvinula převážně u druhů s vyšší tělesnou hmotností nad 100 g (Pietruszka et al., 1986), velikostí těla nad 100 mm (Espinoza et al., 2004) a žijících v teplých oblastech. Toto vymezení způsobilo, že býložravých ještěřů je na Zemi tak málo. Výjimkou je podčeleď *Liolaeminae*, která má své býložravé zástupce menších velikostí a kteří obývají chladnější oblasti (Espinoza et al., 2004).

Velikost těla je u býložravých ještěřů téměř vždy větší než 10 cm (obr. 1), jak jsem již



uvedla. Mezi nejmenší druhy patří se svojí celkovou délkou 25 cm *Ctenosaura defensor* (příloha 2), největšími druhy jsou *Iguana iguana* a *Iguana delicatissima* (1,8 m), *Cyclura nubila nubila* (1,5 m), *Amblyrhynchus cristatus* (1,5 m) a *Cyclura cornuta* (1,2 m). Poměr ocasu k celkové délce se však u různých druhů liší. Tvoří většinou polovinu celkové délky zvířete, ale například u leguánů zelených i dvě třetiny (Bartlett a Bartlett, 2000).

Obrázek 1. Maximální velikosti těla býložravých ještěřů v rámci jednotlivých taxonomických skupin v mm. Šedý sloupec nalevo značí, že 80 % všech ještěřů má velikost těla menší než 100 mm (Espinoza et al., 2004).

Úplně býložraví ještěři obývají tři zcela nesouvislé regiony. Prvním je **Amerika**, oblast tropů až na severozápad USA, ostrovy Galapágy (*Conolophus*, *Amblyrhynchus*) a Velké a Malé Antily (*Iguana*, *Cyclura*), druhým je **Blízký východ**, sever Afriky až jihozápad Afriky (*Uromastyx*) a posledním jsou ostrovy Fidži a Tonga (*Brachylophus*), Filipíny a Indonésie (vodní ještěři *Hydrosaurus*) a Šalamounovy ostrovy (obří scink *Corucia*). Obývají tedy jak ostrovy, tak kontinenty, jak oblasti plné predátorů tak zcela bezpečné oblasti (Iverson, 1982). Některé druhy osídlili biotop suché oblasti pouští (*Dipsosaurus*, *Sauromalus*, *Uromastyx*), savan (*Ctenosaura*, *Conolophus*) či skal (*Cyclura*, *Conolophus*, *Sauromalus*) a mořské pobřeží (*Amblyrhynchus*). Jiní naopak stromy vlhkých tropických lesů (*Brachylophus*, *Iguana*, *Corucia zebrata*, *Hydrosaurus*) (Burghardt, 2004). Většina však obývá oblasti středně zalesněné a jen jeden jediný zástupce *Amblyrhynchus cristatus* mořské skalnaté pobřeží (Bartlett a Bartlett, 2000; Espinoza et al., 2004). Většina druhů je pozemních, ale jsou i druhy stromové. K pobytu ve své lokalitě jsou ještěři zpravidla dobře vybaveni. Někteří zdatně šplhají, lezou po skalách či stromech, nebo dokonce plavou a potápí se (leguán zelený, agama *Hydrosaurus* a leguán mořský), jak uvádí například Kocián (1998).

Ještěři jsou pochopitelně stejně jako všichni plazi ektotermní (či poikilotermní). Jsou tedy závislí na vnějších tepelných zdrojích. Býložraví ještěři si musí navíc udržet kvůli správné fyziologii trávení vyšší tělesnou teplotu (33 °C – 40 °C) oproti druhům všežravým a hmyzožravým (15 °C – 44 °C) (Espinoza et al., 2004). Tato teplota je velmi podobná tělesné teplotě řady býložravých savců, což naznačuje, že je výhodná pro mikroorganismy zajišťující fermentaci.

Dle Iversona (1982) jsou téměř všichni leguáni býložraví ve všech fázích svého vývoje, včetně *Cyclura carinata*, pouze u *Ctenosaura similis* byla identifikována všežravá dieta u mladých jedinců.

V přírodě mají ještěři velmi rozmanitý výběr rostlinné potravy, čehož některé druhy plně využívají. *Dipsosaurus dorsalis* konzumuje 21 druhů rostlin, *Cyclura carinata* 58 druhů, *Cyclura cornuta stejnegeri* 71 druhů, *Sauromalus varius* 60 druhů a *Uromastyx acanthirunurus* 45 druhů (Iverson, 1982). V zájmových chovech je proto nutné dbát na pestrost potravy.

Bohužel některé druhy býložravých ještěřů jsou již v kategoriích podle IUCN ohrožený a kriticky ohrožený, ačkoliv na ostrovech, kde často tyto druhy žijí, nejsou přirození nepřátelé. Jedná se zejména o leguány rodu *Cyclura*. Leguán zelený v roce 2012 patří do skupiny IUCN málo dotčený, a do přílohy II CITES, což znamená, že vývozci a dovozci musí mít speciální povolení (Kaplan, 1991-2006). Hlavní hrozbou jsou pochopitelně lidé, kteří tam

přivezli domestikovaná zvířata coby nové predátory případně konkurenty: krávy, ovce, prasata, potkany, psy a kočky. Vážně ohrožené jsou zejména populace rodů *Brachylophus*, *Conolophus* a *Cyclura*. Jelikož jsou ještěři důležití jako roznašeči semen místních rostlin, mohla by jejich ztráta v přírodě mít vážné důsledky pro celý ekosystém (Kocián, 1998; Blair, 2000). Traveset (1990) dodává, že *Ctenosaura similis* je hlavním roznašečem semen akácie Farnesovy (*Acacia farnesiana*).

3.2 Leguán zelený

Latinský název leguána zeleného je *Iguana iguana*. Žije v korunách stromů a v okolí vodních toků tropických lesů Střední a Jižní Ameriky, včetně ostrovů Malé a Velké Antily. Dobře šplhá, plave a potápí se. Jeho růst je velmi rychlý, při vylíhnutí mají jedinci ± 7 cm SVL a hmotnost ± 14 g. V Dospělosti leguáni mohou dosahovat až 9 kg a SVL 61 cm (Hatfield, 2005). Což mohou až 643 x znásobit svojí hmotnost. Pro porovnání novorozenec znásobí svojí hmotnost v dospělosti přibližně 26 x.

Většina býložravých ještěřů je dlouhověká a také později pohlavně dospívá. Proto ani leguán zelený není výjimkou. Téměř neuvěřitelných 29 let se dožil doma chovaný leguán zelený z Kalifornie (Hatfield, 2005). V přírodě se však málokterý ještěř dožije vysokého stáří, podlehne zpravidla predátorům, nebo nemocem. V průměru se však většina leguánů ve správných podmínkách dožívá stáří okolo 15 let.

V mládí jsou leguáni velmi plaší a náchylní na stres. Vzhledem k značnému teritoriálnímu chování je chov více leguánů především pro začátečníky nevhodný. Jak s lidmi, tak i mezi sebou se dorozumívají kýváním hlavy a dalšími pohyby těla, včetně laterálního zplošťování a hrozícího švihání ocasem (Hatfield, 2005).

Jsou to zvířata s denní aktivitou vyžadující pravidelný denní a noční rytmus po 12 hodinách. Aktivita mláďat až do období pohlavního dospívání je vysoká (cca 2 roky). Později již nejsou leguáni na pohyb tolik nároční.

Leguáni jsou vejcorodí (oviparní) a nepečují o své vylíhlé potomky. Pro snůšku si vyhrabávají vhodné nory, kam kladou až 70 vajec (Bartlett a Bartlett, 2000). Počet vajec ve snůšce se v závislosti na stáří samice a její kondice liší. Vejce vyžadují inkubaci při teplotě 29 – 31 °C po dobu 60 – 120 dnů (Kocián, 1998). Je zde známa teplotní determinace pohlaví (Molina a Lightfoot, 2001). Leguáni jsou nároční na životní podmínky, které musejí

odpovídat zejména teplotním, vlhkostním a prostorovým požadavkům. Více v odstavci 6 Diskuze.

3.2.1 Taxonomie (Wikipedia)

Taxonomické zařazení:

Říše: Živočichové Animalia

Kmen: Strunatci Chordata

Podkmen: Obratlovci Vertebrata

Třída: Plazi Reptilia

Podtřída: Lepidosauři Lepidosauria

Řád: Šupinatí Squamata

Podřád: Ještěři Sauria

Infrařád: Lacertilia

Nadčeleď: leguáni Iguania

Čeleď: leguánovití Iguanidae

Podčeleď: leguáni Iguaninae

Rod: leguán *Iguana* Linnaeus, 1758

Druh: leguán zelený *Iguana Iguana* Linnaeus, 1758

3.2.2 Druhy, poddruhy a populace

Ještě nedávno se *Iguana Iguana* rozděloval na dva poddruhy *I. iguana iguana*, který žil od Kostariky až po Brazílii a na Karibských ostrovech a *I. iguana rhinolopha*, který měl na nose 3-4 malé růžky a vyskytuje se v jižním Mexiku až severní Kostarice. Tato dvě rozdělení byla již zrušena. Je velká škoda, že někdo neprováděl analýzu genetické příbuznosti leguánů. Fyzické odlišnosti na leguánech z různých oblastí jsou mnohdy značné. Sice se poměrně často nacházejí přechodné formy, ale i přesto je pro různou oblast, kde se leguáni zelení vyskytují, typický typ leguána. Leguán byl také uměle introdukovan na Floridu a vyskytuje se také na Havajských ostrovech. V odstavci 6 Diskuze jsou podrobněji popsány různé morfologické rozdíly leguánů v závislosti na lokalitě, kde se vyskytují.

Kaplan (1991-2006) uvádí, že většina leguánů se dostane na světový obchodní trh se zvířaty ze zemí Kolumbie, El Salvador, Honduras, Peru, Mexico a Surinam.

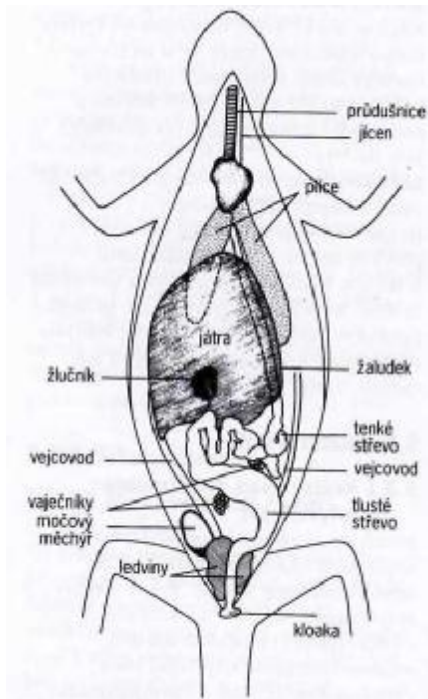
3.3 Krmení a výživa

V přírodě je leguán téměř výhradně býložravý, pojídá především listy keřů a stromů běžných rostlin (Rand et al., 1990). Lichtenbelt (1993) studoval leguány zelené žijící na ostrově Curacao na Nizozemských Antilech během celého roku a mapoval sezónní variace příjmu rostlinné potravy těchto zvířat. Uvádí, že mají dokonce pestřejší stravu, než řada savců. Na ostrově Curacao se nacházelo 57 druhů rostlin, z nichž 23 bylo velmi hojných, avšak leguáni konzumovali pouze 22 druhů v rámci celého roku. Oblast je známá svým střídáním období sucha a deště. Během suchého období (únor až květen) konzumovali převážně 3 druhy rostlin (sušší rostliny a bobule rostlin), na začátku deštivého období pak i mladé rostliny. Od června do září mladé listy tvořili až 78 % podíl na celkové stravě. V srpnu konzumovali leguáni více druhů listů a květin. V době deštivého období (říjen až leden) byla největší dostupnost zralých listů, tudíž vzrostla výrazně jejich konzumace a převýšila podíl listů mladých. V suchém období roku byl příjem sušiny, energie a stravitelného proteinu nejnižší. Samice kladou vajíčka na konci horké suché sezóny. Tomu předchází období, kdy se samice musí na snůšku důkladně připravit pomocí vydatného krmení s vyšším obsahem energie a proteinů. Po větší část roku, nemají leguáni žádnou dostupnou pitnou vodu a tekutiny přijímají pouze z potravy.

V přírodě mají ještěři velmi rozmanitý výběr rostlinné potravy, čehož některé druhy plně využívají. Leguán *Cyclura carinata* 58 druhů, *Cyclura cornuta stejnegeri* 71 druhů. (Iverson, 1982). V zájmových chovech je proto nutné dbát na pestrost potravy.

3.3.1 Adaptace Trávicí a vylučovací soustavy

3.3.1.1 Anatomie a fyziologie trávicí soustavy



Trávicí systém zahrnuje všechny části těla, které jsou nutné pro přijímání potravy, trávení a vstřebávání (Hatfield, 2005). Trávicí systém leguána zeleného je specificky adaptovaný na příjem rostlinné potravy, jak je blíže popsáno v této kapitole.

Dutina ústní, hltan, jícen a žaludek tvoří přední část trávicí soustavy, tenké střevo střední část, tlusté střevo (tračník a konečník) a kloaka jeho zadní, poslední část. Byložraví leguáni mají místo slepého střeva jen slepou, rozšířenou část tračníku. Mezi orgány funkčně patřící k trávicímu ústrojí musíme na prvním místě jmenovat játra a slinivku břišní (Köhler, 2002) (obr. 2)

Obrázek 2. Anatomie ještěra (Köhler, 2002)

Dutina ústní. Ještěři mají rty, ale jsou bez svalů, tudíž nepohyblivé. Throckmorton (1976) zkoumal ústní zpracování potravy u *Iguana iguana* a zjistil, že potravu zpracovávají pomocí pohybů hlavy a velmi pohyblivého masitého jazyka. Potravu tedy nežvýkají, ale trhají a jazykem ji posouvají dále do jícnu (Hatfield, 2005; Velenská, 2008). Jazyk je také druhotně specializovaný k přenosu analyzované substance k Jakobsonovu orgánu, slouží tedy jako pomocný orgán čichu. Ještěři mají dobře vyvinuté ozubení, obvykle v jednoduchých řadách na kosti. Zuby mají leguáni nasazeny ke kousacím hranám z boku- pleurodontní typ (Baruš a Oliva, 1992).

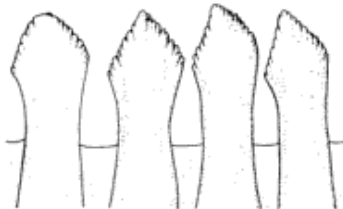
Tento typ chrupu (obr. 3) se velmi pravidelně obměňuje, více jak 5 x ročně. Zuby jsou drobné s malými mezerami mezi sebou (King, 1996). Jak uvádí Hatfield (2005), leguáni zelení mají 80 – 120 zubů, které se opakovaně obnovují při poškození nebo ztrátě během celého jejich života.



Obrázek 3. Lebka leguána zeleného (Zuber, 2008)

Nové zuby vyrůstají za aktuálně používanými zuby, a když dojde k jejich vypadnutí, zaujmou okamžitě jejich místo a jsou připraveni k použití (Hatfield, 2005). Někdy však může dojít k dlouhodobé ztrátě zubů a to například při bakteriálním onemocnění dásní.

Tvarově a velikostně jsou u leguánů zuby jen málo rozlišené (homodontní chrup), obr.



4. Zuby jsou dobře uzpůsobeny k účinnému řezání listů a trhání, nikoliv kousání a žvýkání. Sousta se po utrnutí polykají celá (Iverson, 1982). Tupá anatomie hlavy značí výbornou predispozici pro spásání zelené píce (King, 1996).

Obrázek 4. Zuby *Iguana iguana* (King, 1996)

V dutině ústní se také nacházejí slinné žlázy, které produkují sliny pro zvlhčení přijímaných soust a obsahují jen velmi malé množství trávicích enzymů (Kaplan, 2000; Hatfield, 2005).

Hltan je jednoduchá trubice, která spojuje dutinu ústní s jícnem (Hatfield, 2005) a kde se kříží s dýchací cestou. **Jícen** začíná za ústím průdušnice a je relativně dlouhý (Köhler, 2002). Je díky podélným záhybům mimořádně rozšiřitelný, což umožňuje polykání větších soust. Svalové kontrakce jícnu pomáhají posunovat sousta směrem k žaludku. Zde produkovaný sekret také zlepšuje průchod (Hatfield, 2005). Jícen probíhá dorzálně od jater a nakonec ústí do žaludku (Köhler, 2002). Od jícnu je celý systém vybaven hladkou svalovinou (Vávra, 1990).

Žaludek je dle Köhlera (2002) tvarově značně variabilní. Přední část žaludku je rozšířená, má podstatně větší podélné řasy než jícen a leží na levé straně těla. Označuje se také jako tělo žaludku (Vávra, 1990). Ve své další části žaludek přechází na druhou stranu těla, kde k němu těsně přiléhá slinivka břišní (pankreas) a označuje se také jako pylorická část (Vávra, 1990). V žaludku začínají vlastní trávicí procesy. Jsou zde produkovány žaludeční šťávy, tedy kyseliny a enzymy, které štěpí potravu na vodou rozpustné molekuly, které mohou být absorbovány organismem. Žaludeční kyseliny mají také schopnost likvidace nežádoucích bakterií a látek, které přicházejí s potravou. Žaludek také svými stahy mechanicky tráví potravu (Hatfield, 2005).

Při ústí žaludku (vrátník) do **tenkého střeva** se nachází kruhovitý svěrač. Poblíž vrátníku, v první části tenkého střeva – dvanáctníku, ústí žlučovod a vývod slinivky břišní. Tyto šťávy obsahují trávicí enzymy, které pokračují v trávení. Pankreatická šťáva také

neutralizuje žaludeční kyseliny, které by mohli narušit stěny tenkého střeva. V tomto úseku dochází k absorpci vody a některých minerálů, zejména kalcia (Hatfield, 2005).

Slinivka břišní produkuje trávicí šťávy – enzymy, které se podílejí na zpracování potravy v tenkém střevě a také velmi důležité hormony inzulín a glukagon, které jsou důležité pro udržování vyrovnané hladiny glykémie (krevního cukru). Jak uvádí Hatfield (2005), u leguánů je nedostatek inzulínu, známý jako onemocnění diabetes velmi vzácný.

Játra plní řadu důležitých funkcí. Produkují žluč, která ovlivňuje vstřebávání tuků a některých vitamínů. Žlučí játra vylučují nadbytečné látky. Játra přeměňují (metabolizují) vstřebené cukry, tuky a bílkoviny a připravují je pro použití v organismu. Játra skladují energii a důležité látky (minerály, vitaminy) a podle potřeby je uvolňují do krevního oběhu. Játra představují důležitou vstupní bránu do organismu, působí jako filtr, který z protékající krve odčerpává škodlivé nebo jedovaté látky. Zachycuje a zpracovává i látky vznikající v těle. V játrech vznikají bílkoviny a další důležité látky – enzymy účastníci se výroby energie, hormony stimulující činnost ostatních orgánů a bílkoviny udržující rovnováhu tekutin v těle. Látky tvořené játry jsou základními složkami procesu srážení krve (Hatfield, 2005). Hnědá až černočervená játra zaujímají podstatný prostor přední části dutiny břišní. Leží za srdcem a mají jeden dorzální a jeden ventrální lalok. Při přední části ventrálního jaterního laloku se nachází zeleně zbarvený žlučník (Köhler, 2002).

Žlučník je pružný váček, který uchovává žluč, která je produkována játry, dokud není potřeba (Hatfield, 2005).

Tenké střevo nakonec přechází do značně rozšířené první části **tlustého střeva** - tračnicku. Počáteční úsek této části tlustého střeva, má u mnoha druhů podobu vakovité kapsy na způsob slepého střeva. U velkých býložravých leguánů se zde nacházejí četné příčné řasy, rozdělující tento úsek střeva na několik částí, které jsou osídleny mikroskopickými organismy (zejména bakteriemi a prvoky) a kde probíhá aktivní mikrobiální trávení. (Köhler, 2002; Hatfield, 2005). Hlavní význam je v trávení vlákniny, kterou žaludek nedokáže zpracovat, a přeměna na zdroj energie. U leguánů se objevuje i koprofágie, díky které mláďata získávají důležitou mikroflóru pro trávení (Warwick et al., 2007).

Po fermentaci se krmivo přesouvá do tlustého střeva, kde se v poslední části zužuje do konečnicku, kde se nestrávené zbytky potravy formují do exkrementů a jsou vyloučeny kloakou ven. Kloaka je rozdělena do tří částí, a sice na koprodeum, kam ústí tlusté střevo, urodeum s ústím vývodů močových a pohlavních orgánů a proktodeum tvořící zadní část kloaky. Močový měchýř je vychlípenina urodea a nemá žádné přímé spojení s ledvinami (Hatfield, 2005).

Doplňující informace k trávení

Býložraví ještěři jsou závislí na přítomnosti mikroflóry ve svých střevech, která tráví především celulózu nebo vlákninu z rostlin. Tuto mikroflóru aktivuje nejen správná strava, ale i správná teplota. Proto při nízkých teplotách může docházet následně ke sníženému příjmu potravy, špatnému trávení či dokonce kvašení obsahu střev. Ke správnému trávení stravy je zapotřebí především vhodná teplota okolního prostředí, aby se zvíře mohlo vyhřát na optimální teplotu - aktivní teplotu. Pro správné trávení je nutná minimální teplota 29 °C. Optimální teplota pro lokální vyhřívání je 31 – 35 °C a denní teplotní gradient v teráriu 24 – 31 °C (Kaplan, 2000).

V přírodě si ještěři vhodnou teplotu regulují sami aktivními či pasivními behaviorálními mechanismy, i v zajetí musíme dodržet základní podmínky, aby se zvíře nepřehřívalo (nedehydratovalo), případně netrpělo příliš nízkou teplotou. Velmi nebezpečné jsou také topné kameny, případně jakékoliv topné zdroje vycházející ze spodní části zvířat, na což především stromové druhy nejsou uzpůsobeny (Bergrová, 2006 - 2007).

Trávicí trakt herbivorních ještěřů je uzpůsoben především k trávení rostlinné potravy, tudíž jim vyšší množství živočišné potravy přináší potíže, které vedou ke snížení množství žádaných mikroorganismů ve střevě a neschopnost trávit přirozenou stravu. U leguánů zelených Kaplan (2000) i Hatfield (2005) varuje před podáváním všech živočišných bílkovin (vejce, myši a holátka, vnitřnosti, rybí či kuřecí maso, jogurty, tvarohy, sýry). Totéž by mělo platit pro většinu ostatních herbivorních zástupců. Podrobné procesy fermentace ve slepém střevě u leguánů zelených zkoumali McBee a McBee (1982) ve své práci *The hindgut fermentation in the Green Iguana*.

3.3.1.2 Anatomie a fyziologie vylučovací soustavy

Vylučovací soustava je orgánová soustava, která zajišťuje vylučování odpadních látek z těla. Hlavní součástí jsou pravé párové ledviny, které filtrují toxické látky z krve a vytváří moč. Tu močovody vedou do močového měchýře, který v případě potřeby ústí do kloaky. Moč je tvořena převážně nerozpustnou kyselinou močovou (uráty), a to z 93 – 98 % a 2 – 7 % moče (Vávra 1990; Hatfield, 2005). Kyselina močová má podobu bílé, někdy lehce zbarvené krystalické hmoty, u ještěřů je moč slizovitá. Na produkci urátů se podílejí především puriny v potravě (Vávra, 1990).

Ledviny mají hnědočervenou barvu, leží dost daleko za dutinou břišní a dosahují až k pánvi. Zadní části obou ledvin jsou vzájemně srostlé. Močovody vedou podél ventrální plochy příslušné ledviny. Nadledviny jsou malé a leží těsně vedle pohlavních orgánů (Köhler, 2002).

Dle Hatfielda (2005) je možná reabsorpce částečného množství vody z moči přechovávané dočasně v močovém měchýři.

3.3.2 Základní nutriční požadavky

Základem výživy zvířat jsou biologicky významné chemicky definované sloučeniny, které nazýváme živiny (Dušek, 2007). Dle Mindel (1994) existuje 6 základních živin: bílkoviny, tuky, sacharidy (škroby, cukry, vláknina), vitamíny, minerální látky a voda, které se jako stavební součásti potravin či krmiv vstřebají a jsou nezbytné pro život. Živiny jsou nutné pro zabezpečení energie, činnost orgánů, využití stravy a růst buněk. Živiny se obvykle rozdělují na látky energetické (tuky, sacharidy, proteiny) a neenergetické (minerální látky, vitamíny a voda).

Dle výzkumů se zjistilo, že býložravci ještěři ve své stravě potřebují více sacharidů než bílkovin a velmi málo tuků (stejně jako lidi). Naopak podobně jako koně či králíci musí mít optimální množství vlákniny. Energií tvoří tuky a sacharidy, bílkoviny jsou sekundárním zdrojem (Kaplan, 2000).

Podle D. R. Madera (2005) jsou % požadavky na podíl energie u býložravých, masožravých a hmyzožravých plazů následující:

	býložravci	masožravci	hmyzožravci
sacharidy	75%	5%	50 %
bílkoviny	20%	50%	25 %
tuky	5%	45%	25 %

Zastoupení v % v celkovém podílu energie u leguánů zelených a lidí:

	U leguánů zelených dle Kaplan, 2000	U lidí dle Pavluch a Frolíková, 2004
<i>sacharidy</i>	55 – 75 %	okolo 60 %
<i>bílkoviny</i>	15 – 35 %	okolo 25 %
<i>tuky</i>	méně než 10 %	okolo 15 %

3.3.2.1 Sušina, energie, denní a speciální požadavky

Dospělá zdravá zvířata by měla být krmena dle Kaplana (2000) a Madera (2005) tak, aby podíl energie ze sacharidů byl 75 % a z proteinů pouze 20 %. Mláďata, dorostenci a gravidní samice potřebují ve svém krmivu vyšší obsah energie. U mláďat je to 2 x více, u dorostenců 1,4 x více energie než potřebují dospělá zvířata (Troyer, 1984). U rostoucích zvířat jsou zvýšené také požadavky na bílkoviny (kvůli stavbě tělesné tkáně). Podíl proteinů z energie by měl být 30 – 35 % (Kaplan, 2000), ze sacharidů okolo 60 %. Vyšší požadavky na protein mají také nemocná, hubená zvířata a gravidní samice.

Průměrný denní příjem sušiny je stanoven dle Baera et al. (1997) a Dierenfelda (2005) hodnotou 0,7 % živé hmotnosti zvířete. Hodnoty však mohou nabývat intervalu od 0,3 do 1,4 % ž. hm. Odchyly vznikají v závislosti na obsahu vlákniny v krmivu a stáří zvířete. U mladých zvířat dochází k vyšší denní spotřebě sušiny při vyšším obsahu vlákniny v krmivu (0,4 – 1,4 % ž. hm.) oproti krmení s nižším obsahem vlákniny, 0,3 – 1 % ž. hm. U dospělých zvířat je to opačně s rostoucím množstvím vlákniny klesá příjem sušiny (0,4 – 0,8 % ž. hm.).

Stravitelnost sušiny a živin rovněž nabývá různých průměrných hodnot, dle stáří jedince a množství vlákniny v krmivu. U mláďat je stravitelnost sušiny 30 – 40 %, u dospělých výrazně vyšší 73 – 92 %. Stravitelnost bílkovin se pohybuje okolo 82 % a vlákniny 70 % (Dierenfeld, 2005).

Mláďata aby pokryla své vysoké energetické a nutriční požadavky, musí denně přijmout vyšší množství sušiny vzhledem ke své hmotnosti oproti dospělým. Tráví také 1,3 – 2 x rychleji, což se projevuje i na frekvenci defekace, která je u mláďat několikrát za den (v průměru 2 – 3 x). U dospělých jedinců je frekvence v rozmezí jednou denně až jednou za tři dny (Troyer, 1984 a Dierenfeld, 2005). Dospělým leguánům je možné přidávat do krmné směsi až 5 % sekaného sena, které sníží denní příjem přijaté sušiny, prospěšně pak působí na střevní mikroorganismy a prodlouží dobu trávení (Dierenfeld, 2005).

Pro shrnutí bych uvedla průměrné denní požadavky na každé 1 kg leguána zeleného které jsem stanovila na základě Dierenfelda (2005) a vlastních poznatků:

Dospělé zvíře na 1 kg ž.hm:

- § 6 g sušiny
- § 0,5 - 1 g proteinu
- § 90 g směsi čerstvého krmiva

Mladé zvíře na 1 kg ž.hm.:

- § 8,5 g sušiny
- § 1,5 - 2 g proteinu
- § 125 g krmiva *

* Čerstvá krmná směs s průměrným obsahem 6,7 % sušiny

3.3.2.2 Proteiny

Bílkoviny se uvádějí jako celkový obsah dusíkatých látek, případně jako tzv. hrubý protein. Rostlinné bílkoviny obsahují 62 - 90 % čistého proteinu. Všechny rostliny, zelenina i ovoce obsahuje určité množství bílkovin, ovoce však nejméně (v průměru 0,62 % oproti 1,3 % u zeleniny) (Kopec, 1998). Hlavními zdroji bílkovin jsou ve výživě býložravců zelená píče (leguminózy - vojtěška, jeteloviny) a doplňková zelenina, případně vařené nebo klíčené luštěniny a obiloviny. Ty však obsahují bílkoviny na purinové bázi, stejně jako živočišné bílkoviny, je proto nutné jimi krmit opatrněji (Kaplan, 2000).

Denní požadavky bílkovin jsou průměrně 1 g/ kg ž. hm. Může být však v rozmezí od 0,5 do 2 g na den. Rozhodně by neměl překročit hranici 3 g na kg zvířete. Průměrný obsah bílkovin v zelenině je 1,3 g/ 100 g a v ovoci 0,62 g/ 100 g (Kopec, 1998). Jelikož však zvíře na každý 1 kg své hmotnosti přijme denně 90 - 125 g čerstvé krmné směsi, jsou nutriční potřeby pouze z rostlinné potravy plně zajištěny a není potřeba přidávat žádné další živočišné zdroje bílkovin. Toto platí pro všechny leguány i scinka šalamounského. Pro názornost uvedu příklad na dospělém 4 kg leguánovi. Ten by měl denně přijmout cca 24 g sušiny a 2 - 4 g bílkovin. Celkovým množstvím čerstvého krmiva by tedy leguán denně přijal okolo 360 g, což obsahuje v případě zelené píče a zeleniny v průměru 4,7 g bílkovin. Přijatá potrava plně pokryje bílkovinné požadavky. Kdyby byla tomuto vzorovému leguánovi teoreticky nabídnuta místo čerstvé rostlinné směsi pouze jedna dospělá myš, byl by pak denní příjem bílkovin 6 g, ale celkový obsah sušiny, vlákniny a ostatních živin by pokryt nebyl.

3.3.2.3 Tuky

Ve výživě leguánů tuky mají tvořit pouze malý podíl (maximálně 10 % podílu na energetickém příjmu dle Kaplana (2000)). Nadbytek tuku negativně působí na tepny, játra, metabolismus vápníku a může vést až k obezitě zvířat. U ještěrů živých správnou potravou však nehrozí nadměrný přísun tuků. Průměrný obsah lipidů v zelenině je 2,2 % a v ovoci 3,1 % (Kopec, 1998). Živočišné bílkoviny jsou na tuk velmi bohaté, myš obsahuje okolo 9 % tuku, vejce 12 %, mouční červi 4 - 15 % a cvrčci 4 % (Köhler, 2002).

3.3.2.4 Sacharidy

Jsou nejvýznamnější energetickou složkou ovoce a zeleniny. Býložraví ještěři mají tu výhodu (oproti člověku), že dokáží využít i vlákninu jako zdroj energie. Do sacharidů patří cukry, oligosacharidy, polysacharidy a vláknina.

Vláknina je soubor neškrobových polysacharidů, které jsou využitelné pouze pomocí fermentačních mikroorganismů (u krav v batoru, u koní i leguánů v tlustém střevě). Do vlákniny patří celulóza, lignin, hemicelulóza, pektinové látky, gummy a slizy.

Průměrný obsah sacharidů v zelenině je 5,3 g /100 g a v ovoci 11,8 g / 100 g (Kopec, 1998).

Kaplan (1991 - 2006) uvádí, že je možné býložravým ještěřům přidávat kvůli zvýšení energetické hodnoty krmiva další zdroje sacharidů, například v podobě vařené rýže, těstovin a brambor.

3.3.2.5 Vitamíny a minerální látky

I když se chovatelé snaží své býložravé chovance krmit co nejširším spektrem potravy, je nutné si uvědomit, že životu v jejich přírodních podmínkách se to jen stěží vyrovná. Často chybí některé důležité vitamíny či minerály, proto je nutné zajistit kvalitní a pestré krmění a přidávat vitamín - minerální preparáty, zvláště v zimním období. Nedostatek nebo nadbytek může vést k řadě onemocnění a poruchám, jak blíže rozvádím v diskuzi,

Vitamíny jsou nezbytnou organickou složkou potravy všech živých tvorů. Rozdělují se na vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K) a ve vodě (vitamíny skupiny B a C). Zelenina je průměrně bohatší na vitamíny, než ovoce (Kopec, 1998).

§ **Vitamín A** se vyskytuje v zelených rostlinách jako provitamín karoten, který si organismus přetváří dle potřeby na vitamín a ukládá si jej v játrech. Je důležitý pro dobrý zrak a tvorbu kůže. Podporuje růst, odolnost proti infekcím, plodnost a zajišťuje fyziologickou funkci jater. U mláďat je potřeba vitamínu A vyšší, než u dospělých zvířat (Ekr, 1990; Velenská, 2008)

§ **Vitamín D** zajišťuje vstřebávání vápníku a působí na tvorbu kostí. K aktivaci provitamínu na vitamín je potřeba UV záření o vlnové délce 230 – 320 nm (Kocián, 1998).

§ **Vitamín E** je důležitý pro rozmnožování, tvorbu vajec a uplatňuje se při tvorbě svalů (Kocián, 1998; Velenská, 2008).

§ **Vitamín K** podporuje srážlivost krve (Kocián, 1998; Velenská, 2008).

§ **Vitamíny skupiny B** se významně podílejí na zpracování bílkovin, mají vliv na látkovou výměnu nervových buněk, na buněčné dělení, kvalitu a proces svlékání kůže (Kocián, 1998; Velenská, 2008).

§ **Vitamín C** slouží jako obrana proti infekcím (Kocián, 1998; Velenská, 2008).

Minerální látky se odborně souhrnně nazývají popeloviny. Průměrný obsah minerálních látek je v zelenině 0,67 g/ 100 g a v ovoci 0,43 g/ 100 g, jak uvádí Kopec (1998).

Velmi důležitý je pro ještěry obsah vápníku a fosforu v krmivech, zejména jejich vzájemný poměr, který by měl být v rozsahu 1,4 - 2,0:1,0 ve prospěch vápníku (Velenská, 2008). Tyto prvky společně s fluorem jsou kostitvorné prvky. Pro krvetvorbu je důležitý kobalt, měď a železo. Chlór hraje důležitou roli při tvorbě kyseliny chlorovodíkové v trávicích šťávách a jód při správné činnosti žláz s vnitřní sekrecí. Mangan je nezbytný pro růst a pohlavní dospívání a zinek z hlediska aktivace hormonů (Kocián, 1998). Ve stravě leguánů chovaných v zajetí je nutné doplňovat minerální směs 1 - 3 x týdně, u mláďat denně (Kaplan, 2000).

3.3.2.6 Voda a napájení

Vodu získávají leguáni pitím, olizováním kapek, nebo s čerstvou potravou (Baruš a Oliva, 1992). Leguáni jsou stejně jako většina ještěrů, zejména pouštních, mořských a býložravých, vybaveni solnými žlázkami, které ústí do nosních prostorů nebo do očnice, kterými se zbavují přebytečných iontů tj. sodných, draselných, chloridových a hydrogličitanových (Kocián, 1998; Bartlett, 2000).

Ztrátám vody vypařováním brání suchá málo propustná kůže. Důležitá jsou fyziologická přizpůsobení, zaručující maximální reabsorpci vody při vyměšování a vylučování (urikotelie). K reabsorpci vody může docházet i v kloace (Baruš a Oliva, 1992). Ztráta vody vypařováním se u plazů snižuje také behaviorálně, např. vyhledáváním relativně vlhkých míst a úkrytů mezi listy stromů.

U leguánů je nutné mít k dispozici misku s čerstvou pitnou vodou, která by se měla denně měnit (Bartlett, 2000). Jak uvádí Hatfield (2005), příjem vody z misky nebo při rosení závisí u leguánů zelených především na obsahu vody v potravě. Ta obsahuje 74 % - 96 % vody (Kopecký, 1998). Vyšší příjem tekutin je u zvířat nemocných (zvl. onemocnění ledvin), léčených antibiotiky a v době pářicího období, kdy je příjem potravy výrazně omezen. Samozřejmě také u přehříváných zvířat (Hatfield, 2005).

3.3.3 Technika krmení

3.3.3.1 Zásady správného krmení a výživy

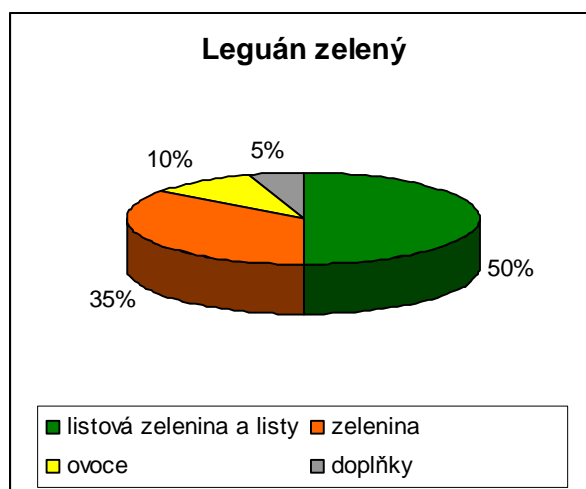
Výživa a krmení zvířat patří mezi nejdůležitější aspekty chovu, kterými se každý chovatel musí zabývat. Jako každý živočich, mají i býložraví ještěři specifické nároky na výživu, a pokud je nesplníme, brzy se projeví následky na celkovém stavu zvířete. Nevhodná skladba potravy a nedostatek některé z jejích složek se projeví jak na zdravotním stavu, tak i na reprodukční schopnosti chovaného zvířete. Stanovení krmné dávky a její vybalancování z hlediska živin, vitamínů a minerálií je komplexním úkolem zahrnujícím především znalost biologie chovaného druhu, respektování doporučení metodických příruček a posouzení dostupnosti vhodného druhu potravy i vlastních finančních možností. V zásadě by potrava měla být co nejpestřejší a měla by se podobat tomu, co tito ještěři přijímají v přírodě.

Velmi úzce s výživou a správným chovem souvisí požadavek ještěřů na ultrafialové záření (280 - 320 nm). Ještěři chovaní ve vnitřním teráriu musí být vystavováni přímému slunci tak často, jak je to jen možné.

Po zbytek doby je nutné jej částečně nahradit umělým zdrojem UVb pomocí speciálních výbojek nebo zářivek (např. Narva - Reptilight) pro zajištění vnitřní syntézy vitamínu D₃ (Molina a Lightfoot, 2001).

Základem krmné dávky leguánů zelených by měla být listová zelenina a zelené části rostlin i s květy. 5 % podíl doplňků tvoří obiloviny s rostlinnými bílkovinnými doplňky (graf

1). Podle Kořínka (1999) a Blaira (2000), by podíl listů měl být dokonce až 70 %, 20 % by pak tvořila zelenina a 10 % pestré směsi ovoce. Kořínek (1999) doporučuje za hlavní komponent vojtěšku, pampelišky, řeřichu, ibišek, jetel a hluchavky. Podíl živočišných zdrojů bílkovin by měl být nulový.



Graf 1. Poměry složek krmné dávky u leguána zeleného (Kaplan, 1991 – 2006; Hatfield, 2005)

3.3.3.2 Frekvence, intenzita a doba krmení

V přírodě řada denních býložravých ještěrů konzumuje vydatně jednou denně okolo poledne. Doma chovaná zvířata ale zpravidla častěji. Je nutné, aby měli krmivo servírované již ráno. Jakmile se totiž zvířata nahřejí na svojí optimální tělesnou teplotu, vyžadují potravu (10 – 12 hodina). Poté se jdou opět vyhřívat a trávit. Zpravidla přijímají potravu i během odpoledne. Toto vychází z jejich přirozeného denního rytmu, jak uvádí Kaplan (2000), ale jsou mezi jedinci i určité rozdíly. Je chybou, když chovatelé předkládají potravu pouze večer, když přijdou z práce (Kaplan, 2000 a Bergrová, 2006 - 2007).

Wissman (2006) doporučuje krmit mláďata (do 35 cm) leguánů zelených 2 x denně jemně sekanou potravou, dospělé leguány (od 90 cm) středně sekanou potravou jednou denně a dospělé nad 2,5 let každé dva dny. Kaplan (2000) i Hatfield (2005) však s tímto tvrzením nesouhlasí a doporučují předkládat i dospělým leguánům zeleným čerstvou potravu každý den (i dvakrát denně). V Zoo Praha, Zoo Hodonín, Zoo Plzeň i v Podkrušnohorském zooparku v Chomutově krmí všechny býložravé ještěry denně (Zelinka, 2007; Ingr, 2009, osobní sdělení; Jirásek, 2009, osobní sdělení; Velenská a Velenský, 2009, osobní sdělení). Některý den totiž zvířata žerou skutečně více, jindy zase méně, ale je důležité, že nejsou omezována chovatelem, ale rozhodnou se sami, zda budou žrát a jaké množství. Blair (2000) například uvádí, že mladé leguány rodu *Cyclura* je nutné krmit denně a dospělé 2 – 3 x týdně. Jak často tedy býložravé ještěry krmit je diskutabilní. Ti co nedoporučují krmení u dospělých zvířat každý den se nejspíše obávají obesity, která však nezávisí na kvantitě a intenzitě krmení, ale na kvalitě (typu) podávaného krmiva (Hatfield, 2005). Zvířata sama dobře ví, kdy jsou dostatečně nasycena.

Každé zvíře přijímá rozdílné množství krmiva, což závisí na věku, velikosti, na ročním období, momentální náladě a zejména i na zdravotním stavu. Je lepší však zvířatům připravit více krmiva, které pak nezkonzumují, než aby měli jeho nedostatek (Hatfield, 2005). Během zimy, pářícího období a v době svlékání (u dospělých každé 4 - 6 týdnů) konzumují leguáni zpravidla méně (Kaplan, 2000).

3.3.3.3 Příprava krmiv

Pro leguány je nutné věnovat opatřování a přípravě potravy náležitou pozornost. Od jara do podzimu lze většinu vhodného zeleného krmení opatřit sběrem na neznečištěném prostranství, nejlépe na loukách. Zbylá krmiva je možná kupovat v obchodech, případně si některá sám pěstovat. Hlavním požadavkem je zajišťovat zvířatům každý den čerstvou potravu (případně obden, dle požadavků a stáří určitého druhu). Menší zásobu některé zeleniny či rostlin lze maximálně na tři dny dopředu skladovat v chladničce. Avšak takto skladovaná potrava ztrácí rychle cenné vitamíny (Vergner, 2008b).

Ještěři listy, květy, ovoce i další zeleninu polykají v celých kusech, nerozkousávají jí, jako jiná zvířata, proto je nutné jejich potravu pečlivě upravit natrháním na kousky či nasekáním (listy, květy, listová zelenina), nastrouháním (cuketa, mrkev, jablko, řepa, pastinák, celer) a nakrájením (meloun a různé druhy ovoce), jak uvádí Wissman (2006). Všechna potrava musí být samozřejmě omytá a především ovoce zbavené jádřinců, pecek, semen a případně svrchní slupky (u banánů, kiwi) (Wissman, 2006; Vergner, 2008b).

Vhodná velikost pokrájeného krmiva je 5 – 15 mm v závislosti na druhu a stáří zvířat (Vergner, 2008b). Pro mláďata se musí upravit krmivo na jemno, pro větší zvířata na hrubo (Blair, 2000). Velké tvrdé kusy mohou uvíznout v jícnu zvířete a způsobit i udušení zvíře, jako například kusy jablka, mrkve či řepy. I hroznové víno je potřeba zvířatům vypeckovat a minimálně rozpůlit na dvě poloviny. Dospělým leguánům je možné dát celé pampelišky a zvíře si je bude ukusovat, ale u mladých zvířat může dojít k požití celé pampelišky a vytvoření těžce stravitelného chuchvalce v žaludku. Nasekáním krmiva na menší kousky také zlepší trávení a zvýší stravitelnost. U listů ostružin, růží a cukety se nachází mnoho malých trnů, které by mohli zvíře poranit v tlamě, je vhodné zkrmovat pouze mladé listy, případně odstranit ostnitý čepel listu (Kaplan, 2000).

Zvířata rádi přijímají i naklíčené luštěniny (např. mungo, čočku, cizrnu, fazole azuki, sóju, hrách), obiloviny (pšenice) a naklíčená semena vojtěšky. Klíčky jsou přirozeným

zdrojem vitamínu E a bílkovin. Nevýhodou však je, že obsahují nevyrovnaný podíl kalcia a fosforu (Hatfield, 2005; Velenská, 2008; Vergner, 2008a.).

Snadno se vytvoří smícháním jednotlivých komponentů pestrá salátová směs (Wissman, 2006) (obr. 5). Případně lze na misku předložit jednotlivé podíly krmiv odděleně a nemíchat je dohromady (Coborn, 1996). To lze aplikovat u velmi vybíravých jedinců, kteří by pak kvůli jednomu neoblíbenému komponentu nežrali celou salátovou směs. Není potřeba



vytvářet pestrou variaci potravy každý den, ale měnit minimálně po týdenních intervalech (Blair, 2000). Každá krmná směs pro býložravce by však měla obsahovat minimálně 3 - 4 druhů listové zeleniny, či listů, 2 druhů zeleniny (např. kořenové - mrkve a plodové - cuketu) a jednoho druhu ovoce (Blair, 2000).

Obrázek 5. Zimní míchaná zeleninová krmná směs pro leguány zelené složená z čekanky radicchio, pekingského zelí, mrkve a lilku (Bergrová, 2009)

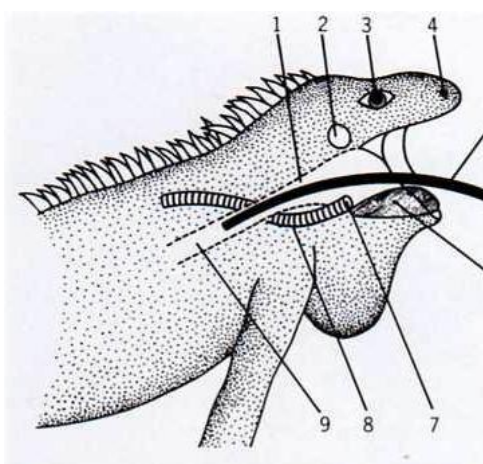
Připravené krmivo je vhodné servírovat do misek (keramických, kameninových, plastových, nerezových) nebo volně na větší ploché kameny (jak je často viděno v zoo). Misky musí být dostatečně veliké v závislosti na velikosti jedince. Nesmí být však příliš vysoké, jelikož by do nich zvířata špatně viděla, vhodné jsou plošší misky případně plastové tácy (Kaplan, 1991 - 2006). U leguánů, coby stromových ještěřů je vhodné krmné misky umístit do vyšších poloh v teráriu, jelikož zvířata málokdy slézají dolů a často je příčinou nepřijímání potravy špatné umístění a typ misky. Osobně se mi osvědčili misky nerezové vkládané do přišroubované obruče k větvi, případně plastové umístěné na jedné z horních odpočívacích polic (Bergrová, 2006 - 2007). Ve vysoké teplotě v teráriu se bohužel krmivo rychle kazí. Je vhodné jej proto umístit do chladnějšího místa, ne přímo pod tepelný zdroj.

3.3.3.4 Speciální krmení

Mláďata mají rozdílné požadavky oproti dospělým zvířatům, je to dáno jejich rychlým růstem, který je živinově i energeticky náročný. Obdobné je to i u samic produkující vejce, které mají zvýšené nároky na energii, bílkoviny a minerální látky (zvl. vápníku). Výdaje na vejce jsou až 15 % z denních výdajů energie (Lichtenbelt, 1993). Tyto kategorie zvířat by měly být krmeny s vyšší převahou krmiv s vyšším obsahem bílkovin a energie. A optimálně

doplňovat speciální krmné doplňky, jako vitamíno - minerální preparáty (příloha) a doplňky bílkovin.

Zvířata, která čeká operace (například retence snášky, která je u leguánů zelených častá), je nutné alespoň dva dny nekrmit. Musí se však zajistit neustálý přístup k čerstvé vodě, do které je vhodné přidat vitamín C. Po operaci je vhodné podat vodu s elektrolyty. Ještěři začínají přijímat potravu většinou do 3 až 5 dnů po zákroku. První krmivo by se mělo volit s nízkým obsahem bílkovin, vysoce stravitelné, založené z listové zeleniny, lučních bylin a strouhané mrkve. V období rekonvalescence je vhodné zvířatům podávat vitamín A, B - komplex a vitamín C pro zlepšení pooperační tvorby tkáně. Po 5 dnech po operaci je již možné začít zkrmovat bílkovinná krmiva (Köhler, 2002).



Obrázek 6. Nucené krmení leguána zeleného: 1 – hltan, 2 – bubínek, 3 – oko, 4 – nozdra, 5 – gumová hadička, 6 – jazyk, 7 – ústí průdušnice, 8 – průdušnice, 9 – jícen (Köhler, 2002)

Chovatel musí kontrolovat, zda zvíře tráví a defekuje (Köhler, 2002), jinak by mohlo dojít ke stavu, kdy žaludek je přesycen nuceně přijatou potravou, avšak střevo je prázdné (obr. 7).

Obrázek 7. Pitva leguána zeleného, který uhynul na následky chybného nuceného krmení (Köhler, 2002)



U leguánů s frakturami kostí je nutné dostatečné zásobení minerálií, zejména vápníku a fosforu. Při podávání antibiotik je vhodné současné podávání vitamínu C a skupiny B. Podpůrně se nasazují také tyto vitamíny společně s vitamínem A v případě dermatitid a při poruchách svlékání kůže (Knotek, 1990).

3.3.4 Krmiva

Hlavním podílem krmení jsou u leguánů zelené listy a rostliny. V letním období je chovatelé mohou plně zajistit sběrem lučních rostlin, v zimě se musí bohužel převážně kupovat. Další součástí je ostatní zelenina a nejmenší podíl tvoří ovoce. Následující podkapitola shrnuje vhodná krmiva pro leguány zelené chované v zajetí.

3.3.4.1 Charakteristika a typy krmiv

Zelené listy a květy

Vhodné rostliny, listy a květy stromů z přírody:

- § z řádu bobotvaré *Fabales* - různé druhy jetelů (*Trifolium spp.*), tolíce (*Medicago spp.*), komonice (*Melilotus*) štírovník (*Lotus*), vičenec (*Onobrychis*), čičorka (*Securigera*), vikev (*Vicia*), listy hrachu (*Pisum*) a fazolí (*Phaseolus*) - jsou jedním z nejvhodnějších krmiv také proto, že mají velmi vysoký obsah vápníku (Pecina, 2001b)
- § různé druhy pampelišek včetně květů (*Taraxacum spp.*), máchelky (*Leontodon spp.*), jitrocel (*Plantago spp.*), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa – pastoris*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), řebříček (*Achillea spp.*), kontryhel (*Alchemilla spp.*), hluchavka (*Lamium spp.*), merlík všedobr (*Chenopodium bonus-henricus*), lebeda lesklá (*Atriplex sagittata*), ptačinec (*Stellaria spp.*), lichořeřišnice větší (*Tropaeolum majus*), potočnice lékařská (*Nasturtium officinale*) (Kaplan, 1991 – 2006)
- § čekanka obecná (cikorka, *Cichorium intybus*), řeřicha (*Lepidium spp.*), peřour (*Galinsoga parviflora*), mléč (*Sonchus spp.*), rukev (*Rorippa silvestris*), hulevník (*Sisymbrium spp.*), locika (*Lactuca spp.*), škarda (*Crepis spp.*), pcháč (*Cirsium oleraceum*), vlčí bob (*Lupinus polyphyllus*), listy rdesna hadího kořene (*Bistorta major*), zavadlé mladé kopřivy a další plevele (Pecina, 2001b)
- § na polích lze sbírat kvetoucí hořčici (*Sinapis spp.*) a ohnici (*Raphanus raphanistrum*) (Pecina, 2001b)
- § z okrasných květin lze zkrmovat především květy – pelargónie neboli muškáty (*Pelargonium spp.*), hvozdík zahradní, neboli karafiát (*Dianthus caryophyllus*), violka trojbarevná neboli maceška (*Viola tricolor*), violka vonná neboli fialka vonná (*Viola odorata*) (Kaplan, 1991 – 2006)

§ květy a listy - jahodníku, ibišku (*Hibiscus*), růže, malin, ostružin, vinné révy, okurky, cukety, tykví (Hatfield, 2005)

§ listy stromů - moruše (*Morus spp.*), lísky, buku, habru, osiky, šeríku, hlohu (*Crataegus spp.*) a mladých ovocných stromů (Wissman, 1996)

Je vhodné někdy použít pro **zpestření následující bylinky**: měsíček lékařský (*Calendula officinalis*), levandule lékařská (*Levandula angustifolia*), dobromysl obecná (oregano, *Origanum vulgare*), rozmarýn lékařský (*Rosmarinus officinalis*), máta (*Mentha*), bazalka pravá (*Ocimum basilicum*) a meduňka lékařská (*Melissa officinalis*) (Kaplan, 1991-2006; Velenská, 2008).

Vhodná listová, naťová a košťálová zelenina:

§ čekanka (*Cichorium intybus*) - rychlené puky, radicchio, Frisé

§ štěrbák (*Cichorium endivia*) - endivie kadeřavá, eskariol

§ roketa setá (*Eruka sativa*) a polníček (*Valerianella locusta*)

§ pórek, řapíkatý celer, řeřicha setá zahradní (*Lepidium sativum var. capitata*)

(Kaplan, 1991 – 2006)

Opatrně krmit následující druhy kvůli vyššímu obsahu antinutričních látek max. 2 x týdně a vždy v kombinaci s dalšími vhodnými krmivý (Hatfield, 2005). Z čeledi brukvovité *Brassicaceae* jsou to pekingské zelí (*Brassica pekinensis*), méně běžné čínské zelí (*Brassica chinensis*), které netvoří hlávky, zelí hlávkové bílé a červené (*Brassica oleracea convar. capitata*), brukev sítinovitá neboli hořčice sareptská (*Brassica juncea*), kapusta hlávková (*Brassica oleracea var. sabauda*), kapusta kadeřavá (*Brassica oleracea var. sabellica*) a kapusta růžičková (*Brassica oleracea convar. oleracea var. gemmifera*). Listy z kedluben, květáku, ředkviček, tuřínu (*Brassica napus napobrassica*), brukve a vodnice (*Brassica rapa rapa*) by se měli také zkrmovat omezeně. Dále pak omezit zkrmování mrkvové natě (*Daucus carota subsp. Sativus*).

Výjimečně lze použít pro druhovou pestrost následující saláty rodu *Lactuca sativa*, které však jsou nutričně chudší a zpravidla zároveň obsahují vyšší množství dusičnanů (seřazeno sestupně dle kvality): salát hlávkový, nikoliv však zimní rychlený, salát římský a salát ledový (Kopecký, 1998).

Vyvarovat by se měli chovatelé z čeledi merlíkovité *Chenopodiaceae* špenátu (*Spinacia oleracea*), listům řepy (*Beta vulgaris*) a mangoldu (*Beta vulgaris var. cicla*).

Z bylinek jsou nevhodné petržel obecná (*Petroselinum crispum*), heřmánek pravý (*Matricaria recutita*) a koriandr setý (*Coriandrum sativum*) a dále také nezkrmovat v nadměrném množství listy řepky (*Spinacia oleracea*), listy kukuřice, laskavec (*Amaranthus* spp.), reveň (*Rheum* spp.), šťovík (*Rumex* spp.), listy akácie (*Acacia* spp.), dubu, eukalyptu, břízy a vrby (Kaplan, 1991 – 2006; Vergner, 2008b)

Zelenina

Zelenina tvoří druhý největší podíl v krmení leguánů zelených. Obsahuje v průměru na 1 kg čerstvé hmoty okolo 8 g sušiny, 13 g bílkovin, 53 g sacharidů a 6,6 g vlákniny (Kopec, 1998).

Ve směsích je vhodné použít výběr z následujícího:

- § **kořenová zelenina** – pastinák, mrkev, petržel kořen, celer, červená řepa, ředkev, ředkvička, vodnice, tuřín
- § **lusková zelenina** – fazolové lusky, hrachové lusky
- § **plodová zelenina**- paprika, cuketa, patizon, tykve, lilek baklažán, melouny (vodní, cukrový), okurky
- § **ostatní zelenina**- jedlé nezralé tobolky proskurníku jedlého (okra, *Abelmoschus esculentus*) a kukuřice
- § **sladké brambory** (batáty, povijnice jedlá)

Kvůli vyššímu obsahu antinutričních látek je vhodné zkrmovat z čeledi brukvovité brokolici (*Brassica oleracea* var. *italica*), květák (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) a z čeledi lilkovité rajčata (*Solanum lycopersicum*) pouze jako příležitostné zpestření. Při nedostatku čerstvé zeleniny je možné použít mraženou, především kupované mražené zeleninové směsi (mrkev, hrášek, zelené fazolky a kukuřice), nebo si zamrazit například strouhanou kořenovou zeleninu (Kaplan, 1991- 2006).

Ovoce

Ovoce nesmí nikdy tvořit většinový podíl v krmné dávce, ale může tvořit pestrý doplněk krmného salátu. Oproti zelenině obsahuje vyšší hodnoty energie, sušiny, sacharidů a vlákniny, ale nižší obsah bílkovin, popelovin i vitamínů (Kopec, 1998).

Obsahuje nevhodný poměr kalcia a fosforu, kromě čerstvých i sušených fíků, citrusového ovoce, borůvek, slív a jeřabin (Kopec, 1998; Kaplan, 1991 - 2006).

Ve směsích je vhodné použít výběr z následujícího:

§ **jádrové ovoce** - hrušky a jeřabiny

§ **peckové ovoce** - nektarinky, broskve, meruňky, třešně, višně, švestky a slívy

§ **drobné ovoce** - ostružiny, maliny, borůvky (vyšší obsah jódu), brusinky, hroznové víno (vysoké množství kys. listové), moruše a rybíz

§ **jižní ovoce** - ananas, kiwi, datle, fíky - hodně vápníku, granátové jablko (Kopec, 1998, Kaplan, 1991 - 2006; Blair, 2000; Hatfield, 2005)

Zřídka by se však měli krmit citrusy (pomeranče, grapefruity, mandarinky), mango, papaya, jablka, jahody a banány (u mláďat způsobují zácpu, jak uvádí Vergner, 2007). Rozhodně je **nebezpečné** podávat zvířatům karambolu (*Averrhoa carambola*), kaki (tomel japonský, *Diospyros kaki*) a avokádo (hruškovec přelahodný, *Persea americana*) (Kaplan, 2000).

3.3.4.2 Živočišné versus rostlinné bílkoviny

Rostlinné bílkoviny. Doplnkové zdroje rostlinných bílkovin je dle Kaplan (2000) vhodné zařadit především pro gravidní samice, mláďata a jedincům ve špatné fyzické kondici. Za speciální doplnkové zdroje rostlinných bílkovin považujeme krmiva s obsahem větším než 10 % bílkovin.

Velmi kvalitním zdrojem bílkovin je vojtěška, může se zkrmovat jako čerstvá píce, nebo seno (nasekané, odrovené) případně vojtěškové granule (navíc obsahují 21 % vlákniny), které se před vmíchání do krmné směsi namočí ve vodě.

Bohatým zdrojem jsou sója a její výrobky (tofu, sojový izolát, vařené boby, sojové maso - granulát), zkrmování je však limitováno obsahem strumigenních látek. Luštěniny

(zvláště v naklíčeném stavu, ale i vařené, např. čočka, mungo fazole, azuki fazole), obiloviny (naklíčená pšenice, ovesné vločky), výhonky (řeřicha, hořčičné semínko, slunečnice), komerční granule a konzervy založené především na vojtěšce a obilovinách. Je také možné přidávat pšeničné klíčky, sladový květ, sušené pivovarské kvasnice a sušené sladkovodní řasy chlorellu a spirulinu. Ty obsahují okolo 60 % bílkovin a zejména vitamíny skupiny B a beta karoten (Heideklang, 1997; Blair, 2000;) (tabulka 1).

**Tabulka 1. Průměrné obsahy bílkovin v rostlinných krmivech
(Kopec, 1998; Meyer a Coenen, 2003; Diviš, 2003)**

Krmivo	Ve 100 g	Krmivo	Ve 100 g
Spirulina řasa, sušená	65 g	Vojtěška seno	10 g
Chlorella řasa, sušená	58 g	Nevaječné těstoviny, vařené	10 g
Pivovarské kvasnice, sušené	44 g	Hrášek	7 g
Naklíčená pšenice	29 g	Luštěniny, vařené	okolo 7 g
Pšeničné klíčky	28 g	Seno luční	5 -8 g
Sladový květ	26 g	Meruňky, sušené	5 g
All Natural Juvenile Iguana Food - Zoo Med	24 g	Fíky, sušené	4 g
Sezamové semínko	18 g	Petržel nať	4 g
Vojtěškové granule	18 g	Špenát, brokolice, kukuřice	3 g
Ovesné vločky	13 g	Rucola	2,6 g
All Natural Adult Iguana Food - Zoo Med	12 g	Vojtěška, jetel - čerstvý	2,5 g
Tofu	11 -12 g	Ostatní zelenina	průměrně 1,3 g
Sojové boby, vařené	11 g	Ostatní ovoce	průměrně 0,6 g

Živočišné bílkoviny a krmiva obecně. Bohužel je zejména v krmení leguánů zelených zakořeněno mnoho omylů. Ve staré literatuře se velmi často psalo, že především mláďata a juvenilní jedinci (do 2 - 3 let) jsou všežraví, či částečně hmyzožraví a vyžadují určitý podíl živočišné potravy. Zvířata sice vykazovala rychlé tělesné přírůstky, ale bohužel to již brzy způsobilo nemalé zdravotní komplikace především v podobě dny a selhání ledvin již okolo 3 - 6 let věku leguána. Nyní je však již vědecky dokázáno, že i mladí leguáni zelení jsou býložravci, speciálně folivoři (listožravci), což je neopouští po celý jejich život. Přestože mohou divocí leguáni příležitostně sežrat mršinu, hmyz nebo některého mladého leguána (kanibalismus), není vhodné jim tuto potravu pravidelně předkládat v zajetí (Wissman, 2006). Toto potvrzuje i Iverson (1982), Rossi (1998), Kořínek (1999), Bartlett a Bartlett (2000), Molina a Lightfoot (2001), Hatfield (2005), Kaplan (1991 - 2006). Bohužel i dnes stále řada

herpetologů doporučuje podávat občas cvrčky a myší holátka, jako například Kocián (1998), Velenská (2008) a Vergner (2008a), je to snad otázkou času, kdy se od toho zažitého mýtu upustí. Je totiž skutečně zbytečné, aby se leguánům zkracoval život z 25 let na 6.

U leguánů zelených nedoporučuje Kaplan (2000) tedy žádné množství živočišných zdrojů potravy (tabulka 2). Rozdíl v přirozeném obsahu živočišných proteinů oproti leguánům popisuje například u leguánů rodu *Cyclura* Blair (2000) i Rand et al. (1990), který doporučuje doplnit zejména mláďatům krmnou dávku o živočišné zdroje bílkovin, avšak do maximálního množství 5 %, u dospělých do 2 %. A to v podobě suchých granulí pro staré psy (málo tuku a bílkovin), které se namočí ve vodě (např. značka Pro Plan).

Stále někteří začínající chovatelé podávají svým legánům sarančata, luční koníky, cvrčky, moučné červy, myšata a vajíčka natvrdo. Případně i mléčné produkty (takové jako jogurt, cottage a další obvyklé sýry), z domění dozásobením zvířete vápníkem. Avšak plazi nemají enzym laktázu na trávení mléčného cukru (laktózy). Laktóza pak způsobuje u leguánů průjmý a plynatost (Hatfield, 2005).

Velmi nebezpečné je podávat zejména kočičí nebo psí konzervy, které jsou obohaceny o syntetické vitamíny, zvl. rozpustných v tucích (A, D, E), které jsou pro leguána ve vysokém množství toxické (Kaplan, 1991 - 2006). Řada chovatelů si také donedávna myslela, že pro správné trávení leguánů zelených je zapotřebí poskytnout možnost požívání písku a jiného substrátu pro snadnější trávení. Toto tvrzení je však na základě Randa et al. (1990) vyvráceno.

**Tabulka 2. Průměrné obsahy bílkovin v živočišných krmivech
(Ekr, 1990; Köhler, 2002; Diviš, 2003)**

Krmivo	Ve 100 g
Sýr Eidam	33 g
Králičí maso	23 g
Cvrčci	22 g
Mouční červi	19 – 22 g
Dospělá myš (o hmotnosti 30 g)	20 g
Kuřecí maso	20 g
Myš 1 měsíc stará	16 g
Vejce	13 g
Nízkotučný měkký tvaroh	12 g
Sýr Lučina	11 g
Jogurt	3 - 5 g

3.3.4.3 Granulovaná krmiva a další krmné doplňky

Granulovaná krmiva

Popularita ještěřů, coby domácích mazlíčků, zvláště leguánů, v posledních letech výrazně vzrostla. Zvýšila se tudíž výrazně nabídka umělých krmiv a doplňků. Na trhu se dnes často objevují kompletní krmiva (granulované krmné směsi, nebo konzervy). Některé jsou sice kvalitní a obsahují vyvážený obsah živin a jsou zvířaty s chutí přijímány, ale i přesto jsou listy a listová zelenina jako třeba ibišek, nebo listy moruše, mnohem přirozenější a levnější stravou pro býložravé ještěry (Warwick et al., 2007). Mohou však tvořit občasný doplněk, který se přimíchává do čerstvé salátové směsi.

Ostatní krmné doplňky

Leguánům zeleným je vhodné doplňovat občas stravu speciálními doplňky, především mláďatům, gravidním samicím a podvyživeným jedincům. Jako doplňkový zdroj sacharidů je vhodné zařadit vařenou rýži, těstoviny, pšeničné klíčky, sladový květ (Kaplan, 1991 - 2006).

Pro zpestření zejména v zimní období je vhodné přidávat mořské řasy a sušené byliny bohaté na řadu min. látek (kopřiva, jitrocel, smetanka, maliníkové, ostružiníkové a jahodníkové listy). Při nadýmání lze podat až lžičku drceného kmínu či sušenou mátu pepřnou.

Vitamínové a minerální směsi

V praxi podáváme leguánům vitamínové a minerální přípravky preventivně. Intenzita je závislá na stáří a stavu jedince, ročním obdobím a krmiv, které jsou k dispozici. Mezi často používané komplexní přípravky patří Roboran D, Roboran pro exoty, Roboran pro plazy (vše od české firmy Univit), Nutri Mix REP (Biofaktory), minerální přípravek Plastin (Bioveta), případně je na trhu řada komerčně pojatých preparátů. Ze své vlastní zkušenosti bych doporučila tekuté vitamíny Reptilin (Sera) a Turtle Vit (Beaphar) (příloha 5 a 6). U každého preparátu je nutné nastudovat dávkování a především obsahy vitamínů A a D₃, které by se mohly snadno předávkovat. Přípravky je vhodné zamíchat do krmné směsi, nebo ručně podat zabalené na jednotlivém listu. Nutností je přísun vhodného UV záření (pro syntézu D₃), ať už přirozeného, nebo umělého, zajištěného prostřednictvím speciálních výbojek či zářivek.

V případě stresu, podávání antibiotik či kožního onemocnění je vhodné podpůrně zařadit B - komplex a vitamín C (Knotek, 1990).

3.3.4.4 Nevhodná krmiva a chyby ve výživě

Ve výživě býložravých ještěrů se nabízí ke zkrmování řada krmiv, která však kvůli svým obsahům rizikových složek ke krmení vhodná nejsou, nebo jen v malém množství, jelikož způsobují jistá zdravotní rizika. Jedná se zejména o krmiva snižující využitelnost minerálů, zejména vápníku. Nejnebezpečnější jsou krmiva obsahující kyseliny (zejména šťavelovou a citrónovou). Jako občasná doplňková potrava tato skupina rizikových krmiv zpravidla nevádí, ale pokud by se jimi krmilo pravidelně a delší dobu, můžeme tím dosti závažně ohrozit zdraví zvířat (Hatfield, 2005).

Druhou hlavní skupinou méně vhodných krmiv jsou podle Velenské (2008) ta krmiva, která obsahují nevhodný poměr vápníku a fosforu (ve prospěch fosforu) nebo je jejich obsah celkově nízký (příloha 8).

Častou chybou v krmení je také, že ovoce tvoří větší podíl krmné dávky, případně listovou zeleninu zaujímají téměř jen brukvovité rostliny (kapusta, čínské zelí, řepka), které obsahují strumigenní látky, jejich podíl by v krmné směsi měl být maximálně do 10 % (Vergner, 2008a).

Je chyba krmit ještěry chudou stravou, zejména hlávkovým a ledovým salátem, který obsahuje jen málo nutných živin pro správný růst a život těchto zvířat. Krmení je mnohem složitější, než střídání pouhých dvou složek, jako např. mrkve a zelí, jak je často u chovatelů vidáno (Kaplan, 1991 - 2006).

Chovatelé by měli dbát na místo sběru volně rostoucích rostlin, které by neměly obsahovat příliš vysoké množství těžkých kovů a nebyly znečištěny od výkalů psů, koček a ptactva. Zkaženou, špinavou, plesnivou, nahnilou, či jinak znehodnocenou potravou také nelze zvířata krmit. Je nutné se vyhnout jedovatým rostlinám, především v teráriu, ale i doma a na zahradě, pakliže tam má zvíře přístup.

3.3.4.5 Rizikové složky v krmivech

V krmivech (bylinách, ovoci i zelenině) se nacházejí vedle požadovaných živin i rizikové složky, tedy látky, které negativně ovlivňují činnost organismu zvířat. Jedná se o nežádoucí přírodní látky, cizorodé látky z prostředí, škodlivé zplodiny mikrobů, případně samotná mikrobiální kontaminace. V následujících odstavcích bych vyjmenovala ty

nejdůležitější. Toxicita je téměř vždy otázkou míry, proto je nutné krmit chovaná zvířata pestře a riziková krmiva omezit na minimální podíl v krmné směsi.

Dusičnany jsou běžnou přírodní složkou rostlinných buněk. Za nevhodných pěstitelských podmínek se mohou hromadit ve větším množství. Jejich obsah závisí na rychlosti příjmu dusičnanů z půdy, na rychlosti jejich transportu v rostlině, na rychlosti jejich metabolizace a na agroekologických podmínkách. Náchylnost ke kumulaci dusičnanů v buňkách je druhová a odrůdová vlastnost. V ovoci a v plodové zelenině se hromadí dusičnanů málo. Náchylná ke kumulaci je listová zelenina, zejména rychlená, dále mrkev, červená řepa, tykve a další. Pro jednotlivé druhy jsou stanoveny nejvyšší přípustná množství obsahu dusičnanů v rozmezí 100 mg/ kg (jádrové ovoce) do 3 500 mg/ kg (rychlený salát v zimním období). Množství je stanoveno jako dusičnanový iont NO_3 . V zažívacím traktu se mohou dusičnany měnit na dusitany, které vedou k tvorbě karcinogenních nitrosaminů (Kopec, 1998). Zelenina však obsahuje také vit. C, který omezuje rozvinutí rakovinotvorných procesů. Je důležité mít na paměti, že skleníková a rychlená zelenina obsahuje až několikanásobek dusičnanů než zelenina zahradní a polní.

Látky snižující využitelnost

Kyselina fytová (někdy označovaná také jako fytáty) jsou látky přirozeně se vyskytující v některých rostlinách. Snižuje využití minerálií, jelikož váže dvoj a trojmocné těžké kovy (Zn, Ca, Mg). Je přítomná v řadě zeleninových druhů i obilninách. Kys. fytová je obsažena ve větší míře v mrkvi (do 4 mg/ kg), zeleném hrášku (12 mg/ kg) a fazolce (52 mg/ kg) (Kopec, 1998).

Kyselina šťavelová se vyskytuje v některých zeleninách a rostlinách. Omezuje využití vápníku jeho vazbou na nerozpustný šťavelan. Starý název je kyselina oxalová. Nežádoucí účinek lze neutralizovat podáním vápníku. Vysoké množství kys. šťavelové je obsaženo v reveň rebarboře (až 13 g/ kg), špenátu (až 12 g/ kg), dále v mangoldu, rajčeti, šťovíku, řepě, monsteře, kaktusech a v houbách (Kalač a Míka, 1997; Kopec, 1998; Kaplan, 1991 - 2006;).

Při sběru volně rostoucích rostlin by si chovatelé měli dát pozor na šťavel kyselý (*Oxalis acetosa*), druhy rodu *Rumex* (šťovík) a rdesno (*Polygonum spp.*). Kyselinu šťavelovou obsahují také některé peckoviny, zejména švestky, blumy a višně (Pecina, 2001a). Kaplan (2000) uvádí, že nižší množství kyseliny šťavelové je v rámci ovoce také v mangu, papaye, jablku a v jahodách. Velmi vysoké množství pak v karambole. Nadměrné krmení těchto krmiv často způsobuje metabolické onemocnění kostí.

Kyselina citrónová má podobné účinky jako kys. šťavelová, váže totiž vápník za vzniku citrátů (Pecina, 2001a).

Strumigenní látky (goitrogeny, strumigeny). Jsou přirozeně působící látky v některých rostlinách, které mohou zasahovat do správné funkce štítné žlázy, kvůli snižování využití jódu, které může vést až ke strumě. Může se jednat o glukosinoláty, kyanogenní glykosidy, fenoly a lektiny (Kalač a Míka, 1997). Vyšší množství obsahuje košťálová zelenina z čeledi brukvovitých (zelí, kapusta, brokolice, květák) a sója s jejími produkty. Tepelnou úpravou se strumigenní potenciál snižuje (Kalač a Míka 1997; Kopec, 1998; Kaplan, 1991 - 2006).

Třísloviny (anglicky tannins) jsou fenolické látky a jsou obsaženy v některých rostlinách ve větším množství, než je bezpečné. Patří tedy společně s glukosinoláty mezi jedny z nejznámějších antinutričních látek. Jejich hlavní negativní vliv je vazba a srážení bílkovin (vytváří pevné komplexy s bílkovinami), negativně reagují s trávicími enzymy konzumentů a vytvoří železo a vit. B₁₂ jako nevyužitelné komplexy. Po podávání většího množství tříslovin může dojít až k selhání jater. Komplexy však mohou vytvářet i se škrobem, celulórou a mineráliemi. Vyskytují se v nezralém ovoci, špenátu, mrkvi, banánu, hroznovém vínu, hlávkovém salátu, cibuli - i jarní cibulce, také v cizokrajné kaki, borůvkách, v jeteli, listech kukuřice, dubu, eukalyptu, bříze, vrbě či v borovici, u píceň (štírovník růžkatý, vičenc *ligrus*, čičorka pestrá), semen luskovin (bob obecný, hrách setý, fazol obecný) a semen ostatních plodin (čirok, řepka, ječmen setý) (Kalač a Míka, 1997; Kaplan, 1991 – 2006).

Kyanogenní glykosidy jsou v rostlinách velmi běžné. Byly zjištěny v několika tisících druhů patřících do asi 100 čeledí. V některých rostlinách jich je nepatrné množství, v jiných naopak až nebezpečné vysoké (Kalač a Míka, 1997). Mohou uvolňovat v organismu kyanovodík a jsou přítomny zejména v semenech jádrového a peckového ovoce v množství 0,06 – 22,24 g/ kg, jak uvádí Kopec (1998). Zejména v jablku, hrušce, broskvi a třešních, je tedy nutné je vždy řádně před zkrmováním vypeckovat, jak varuje Kaplan (2000). Vyskytují se také u štírovníku růžkatém, jetelu plazivém (glykosid lotaustralin), tak i u vikve a bobu (vicianin) (Kalač a Míka, 1997).

Antivitamíny jsou často zastoupeny v ovoci i zelenině jen v neškodných množstvích, ale mohou působit proti vitamínům. Například bobulové ovoce a červené zelí obsahuje

antivitamín thiaminázu, která blokuje vitamín B₁. Jako antivitamin B₁₂ působí kyselina askorbová (Kopec, 1998).

Toxické látky z prostředí

V krmivech se mohou vyskytovat také škodlivé cizorodé látky přijaté z prostředí, z půdy, ze vzduchu a z vody. Jedná se zejména o těžké kovy (arsen, olovo, kadmium, rtuť, radionuklidy) , které jsou vázané na ohrožené lokality. Přípustná množství v ovoci a zelenině uvádí Kopec (1998). Druhou velmi nebezpečnou skupinou jsou toxické zplodiny mikrobiálních patogenů, které jsou produkovány zejména některými plísněmi (*Penicilium*, *Aspergillus*, *Fusarium*) a v těle se mohou měnit na mutagenní nebo karcinogenní látky (Kopec, 1998).

Mikrobiální kontaminace krmiv, zejména mikroby, bakteriemi a kvasinkami může také výrazně ovlivnit zdravotní stav chovaných zvířat. Je tudíž nutné každé krmivo před zkrmováním řádně omýt v teplé vodě (Kopec, 1998).

4 MATERIÁL A METODIKA

K dosažení stanovených cílů diplomové práce a k získání dostatečného množství relevantních dat jsem zvolila dotazníkovou metodu. Rozeslala jsem emaily s dotazníkem ve Word českým chovatelům leguánů. E-mailové adresy jsem získala z databáze registrovaných členů a návštěvníků na stránkách Klubu chovatelů leguánů zelených (KCHLZ). Dotazník jsem vytvořila také v online verzi pomocí aplikace Dokumenty Google – Dotazník, a to v české i anglické verzi. Odkaz na něj jsem umístila na stránky KCHLZ www.leguanzeleny.cz, na Facebook síť KCHLZ, a také pomocí konferenčního emailu do skupin týkajících se leguánů zelených na Yahoo Groups (Iguana Den, Iguana Mail, Advanced Iguana Care). I přes obrovské množství oslovených chovatelů se mi vrátilo zpět poměrně málo řádně vyplněných dotazníků. U některých chyběla zcela úplně morfometrická data, u jiných naopak odpovědi ohledně chovaných zvířat.

Dotazník jsem sestavila celkem z 21 otázek, které svým zaměřením pokrývají základní aspekty chovu leguánů zelených orientovaných na krmení a životní podmínky, které by potencionálně mohly mít vliv na velikost chovaných dospělých zvířat. Zejména pohlaví a stáří jedince, kastrace, způsob chovu, přítomnost slunečního záření nebo alternativního zdroje Uvb, frekvence krmení, množství a skladba potravy, frekvence defekace. Pro hodnocení byli použiti pouze leguáni starší 3 let, tedy obecně považované za dospělé. Celkem soubor obsahoval 55 leguánů, 27 samic a 28 samců.

Získaná data jsem sjednotila přepočítáním na stejné jednotky, tedy na milimetry (mm) a gramy (g). Především v anglické verzi dotazníku byli sledované parametry leguánů měřeny často v jednotkách inch a feet a vážení v pound. V samostatné příloze uvádím základní převody používaných jednotek. Hodnoty jsem tedy přepsala do tabulky Excel a následně s nimi pracovala. Z otázek 16 – 21, které se týkali krmení a výživy a byli chovateli vpisovací, jsem vytvořila 3 kategorie úrovně, do kterých jsem popsané údaje zkatégorizovala.

Krmení a výživa:

- 1= **Výborná** (pestrá směs zeleniny, bylin, krmné doplňky)
- 2= **Dobrá** (menší pestrost, méně vhodné komponenty)
- 3= **Nevhodná** (živočišná krmiva, granulovaná krmiva, chudá skladba potravy)

Stejným způsobem jsem rozřadila ubytování na 3 kategorie. Záměrně jsem nechala chovatele odpovídat slovně, aby si nevybírali lepší známku, a nebyla tato kritéria hodnocena individuálně a velmi rozdílně každým chovatelem. Někteří chovatelé mi přiložili k dotazníkům fotografie, které jsem si řádně označila jménem leguána, aby později nedošlo k záměně. Ty jsem přiložila do samostatné přílohy a také do diskuze.

Pokusila jsem se také o obecné srovnání morfometrických parametrů s dalšími leguány čeledi *Iguanidae*. Jejichž data jsem získala z dvou odborných anglických zdrojů. Pro růstové grafy a hodnocení intenzity růstů mladých leguánů jsem použila vlastní chovatelské záznamy a údaje od chovatelů na internetu.

Z programů k vyhodnocení výsledků jsem použila SAS 9.2. a SPSS. Některé charakteristiky jsem znázornila grafy pomocí programu NCSS a Excel.

Pracovala jsem s následujícími základními parametry, které podrobně vysvětlím v následující podkapitole.

SVL = délka těla měřena v mm

TL = délka ocasu v mm

STL = celková délka vypočtená TL + STL

W = skutečná hmotnost leguána v g

Obvod stehna = v nejširším místě stehna na zadní pravé končetině v cm

Metodiku měření obvodu stehna a délky těla uvádím na obr. 8 a 9.



Obrázek 8. Obvod stehna v cm (Bergrová, 2012)



Obrázek 9. SVL délka těla v cm (Bergrová, 2012)

4.1. Dotazník pro chovatele leguánů zelených

Dotazník pro chovatele leguánů zelených

Vážení chovatelé leguánů zelených, prosím Vás o odpověď na následující otázky týkající se podmínek chovu Vašeho leguána a o změření jeho základních morfometrických parametrů. Údaje budou použity výhradně pro statistické zpracování v rámci mé diplomové práce. Za Váš čas strávený s měřením a vyplněním Vám předem děkuji. Prosím dodržujte předepsanou metodiku měření a hodnocení.

- 1) *Kontakt na majitele (email, telefon)*
 - 2) *Pohlaví leguána* samec / samice / neznámý
 - 3) *Jméno leguána*
 - 4) *Věk*
 - 5) *SVL délka těla v cm / inch*
(od nozder po kloaku)
 - 6) *Celková délka v cm / inch*
(od nozder po špičku ocasu)
 - 7) *Chybí leguánovi část ocasu?* ano / ne
Kolik cm?
 - 8) *Obvod stehna v cm*
(obvod zadní končetiny v místě stehenní kosti)
 - 9) *Hmotnost v g / pound*
 - 10) *Typ ubytování* terárium / terárium a pokoj / pouze v místnosti
 - 11) *Velikost terária*
 - 12) *Přítomnost UV zdroje, sluníčko?* UV i sluníčko / pouze UV / pouze sluníčko / ani jeden zdroj
 - 13) *Žije leguán s někým?* sám / s partnerem / s leguánem stejného pohlaví / skupinka
 - 14) *Zdravotní stav, zranění?* výborný / průměrný / špatný
Uveďte:
 - 15) *Je leguán kastrován?* je kastrován / není
 - 16) *Jak často leguána krmíte?* 1x denně / 2x denně / obden / občas
 - 17) *Jak často leguán defekuje?* 1x denně / 2 x denně / obden / občas
 - 18) *Jaké množství leguán sežere?*
 - 19) *Čím krmíte v období jaro - léto?*
 - 20) *Čím krmíte na podzim a v zimě?*
 - 21) *Podáváte některé další krmné doplňky, vitamíny?* ano / ne
Které:
-

4.2 Morfometrické parametry a hodnocení kondice u leguánů

S. Meiri ve své práci z roku 2010 poskytl statistické zpracování závislosti SVL a hmotnosti ještěrek a obojživelníků. Zjistil úzký vztah mezi životní strategií a způsobu krmení. Testoval rozdíly mezi jednotlivými druhy. Pro ještěrky skalní a lezoucí po stromech je typické lehčí tělo než u zemních druhů ke stejné SVL. Leguáni zelení jsou však robustní ještěři a tento předpoklad nespĺňují. Dosahují průměrně vyšších kondičních indexů, než řada ostatních leguánů.

U ještěrů žijících ve svém přirozeném prostředí ovlivňuje SVL fylogeneze, biogeografie a ekologie. Z ekologických faktorů má hlavní význam zdroj a způsob potravy a aktivita jedince. Ještěři, kteří mají přirozené nepřátele musí vykazovat nižší hmotnost na stejnou SVL než leguáni bez predátorů. Je zapotřebí být rychlejší a mrštnější. Ovlivňuje to také způsob příjmu potravy. Druhy, které musejí vykazovat dlouhou pouť za potravou mají větší energetický výdej, než zvířata mající vhodnou potravu na dosah. U středně velikých a velikých býložravých ještěrů je typická vysoká hmotnost pro danou SVL (tedy vyšší BMI). (Meiri, 2010).

SVL, STL, TL v mm

Mezi základní parametry pro měření a hodnocení leguánů je SVL, z anglického snout-vent length, neboli délka těla. Měří se od nozder po kloaku. Nejčastěji se udává v cm nebo mm. Dalšími udávanými parametry jsou STL, snout-tail length, neboli celková délka a TL, tail length, délka ocasu.

Mezi obecně přijímaný velikostní parametr ještěrů je považována míra SVL. Délka ocasu a celková délka leguána se většinou nehodnotí, jelikož velmi často leguánům chybí část ocasu a tudíž by to zkreslovalo údaje (Hatfield, 2005).

W - hmotnost (boddy mass) v g

Hmotnost je dalším důležitým parametrem. Nishi zmiňuje, že samci jsou o 5 % na stejnou délku těla těžší. Hmotnost a SVL má úzkou závislost, která se většinou sleduje v grafech s log hodnotami.

BMI- Body mass index byl poprvé použit více než před 150 lety belgickým vědcem a matematikem, Quételem, který takto kvantifikoval fyzickou kondici člověka. V některých pracích se hodnotí BMI i u zvířat.

Tento index se vypočítá jako:

$$\text{BMI} = (\text{hmotnost} / \text{SVL}^2)$$

kg / m²

BCI - Body condition index

BCI se používá pro hodnocení konkrétních jedinců obvykle kvůli hodnocení výživného stavu a energetických zásob. Reprodukční úspěch, přežití a populační dynamika závisí právě na kondičním stavu každého jedince. Tento kondiční index se v závislosti na ročním období a dalších proměných může měnit, ale poměrně objektivně vypovídá o skutečné fyzické a výživové kondici (Romero a Wikelski, 2001). Obecně výsledné hodnoty vycházejí v závislosti na druhu leguána od 25 do 75. Optimální střední hodnota je u všech leguánů různá. Podle předběžných pozorování, jsou u leguánů zelených hodnoty BCI kolem 50 pro leguány v optimální a požadované kondici, hodnoty nižší charakterizují leguána hubenějšího a nad 50 ve výživnější kondici (zvíře je tučnější).

Vzorec pro výpočet kondičního indexu BCI podle Romero a Wikelski (2001):

$$\text{BCI} = (\text{hmotnost} / \text{SVL}^3) \cdot 10^6$$

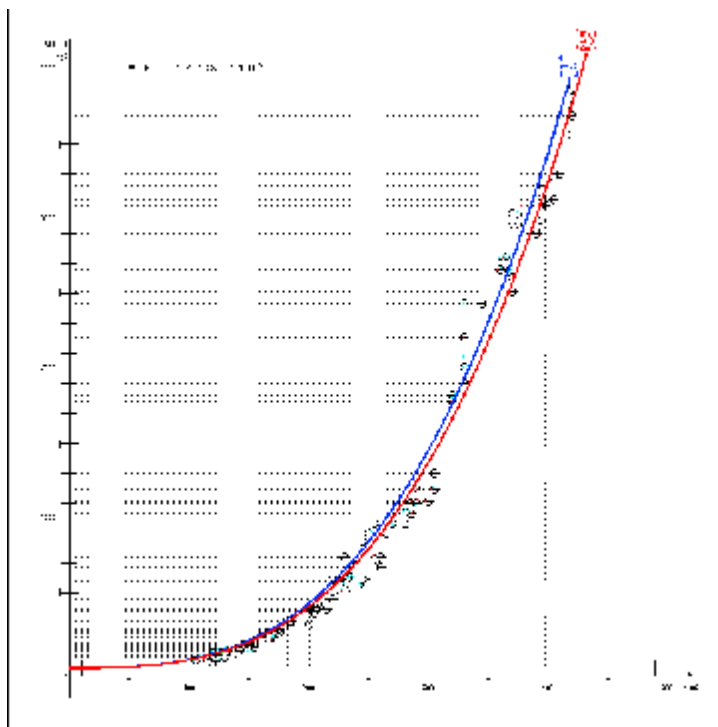
g / mm³ · 10⁶

nebo $\text{BCI} = (\text{hmotnost} / \text{SVL}^3)$

kg / m³

Ws - standartní hmotnost v g

Mr. Nishi zpracoval základní morfometrické údaje (SVL a hmotnost) od 230 leguánů a pomocí metody nejmenších čtverců dopočítal rovnici pro výpočet optimální tělesné hmotnosti podle parametru SVL, kde ve výsledku vychází kubický polynom. Tyto hmotnosti lze tedy považovat za standartní hmotnost k dané délce těla. Na japonské stránce <http://yil.jp/iguana/data/growth/svllw-e.htm> si lze dokonce velmi jednoduše ověřit, zda hmotnost leguána vůči jeho délce je správná, nebo je leguán příliš hubený či obézní, za normální stav se považuje odchylka ± 10 %. Dosazuje se SVL v mm, hmotnost v g a pohlaví.



Graf 2. Závislost hmotnosti na SVL podle Mr. Nishiho z Japonska (Yamanouchi, 1996- 2006)

Výpočet pro standartní hmotnost W_s dle (Yamanouchi, 1996- 2006):

Pro samce:

$$\text{Hmotnost} = 52,9 \times (\text{SVL} / 100)^3$$

Pro samice:

$$\text{Hmotnost} = 50,3 \times (\text{SVL} / 100)^3$$

Průměrná hodnota (bez rozdílu pohlaví):

$$\text{Hmotnost} = 51,1 \times (\text{SVL} / 100)^3$$

V mé práci jsem počítala W_s dle pohlaví s odlišnými koeficienty, jak je uvedeno výš.

Wr - Relativní hmotnost v %

Jedná se o relativní hmotnost, která objektivně hodnotí výživový stav jedince dle skutečné hmotnosti a standartní hmotnosti W_s (průměrné v rámci dané skupiny pro určitou SVL). Za normální hodnotu W_r se považuje 90 – 110 %.

Vzorec pro výpočet:

$$W_r = (W/W_s) \cdot 100$$

W = skutečně zjištěná hmotnost v g

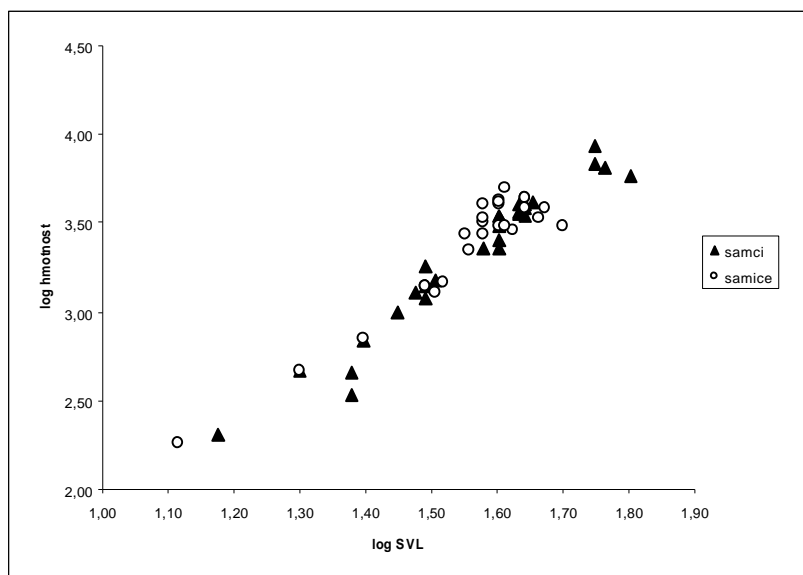
W_s = standartní hmotnost v g

5 VÝSLEDKY

5.1 Obecné hodnocení výsledků

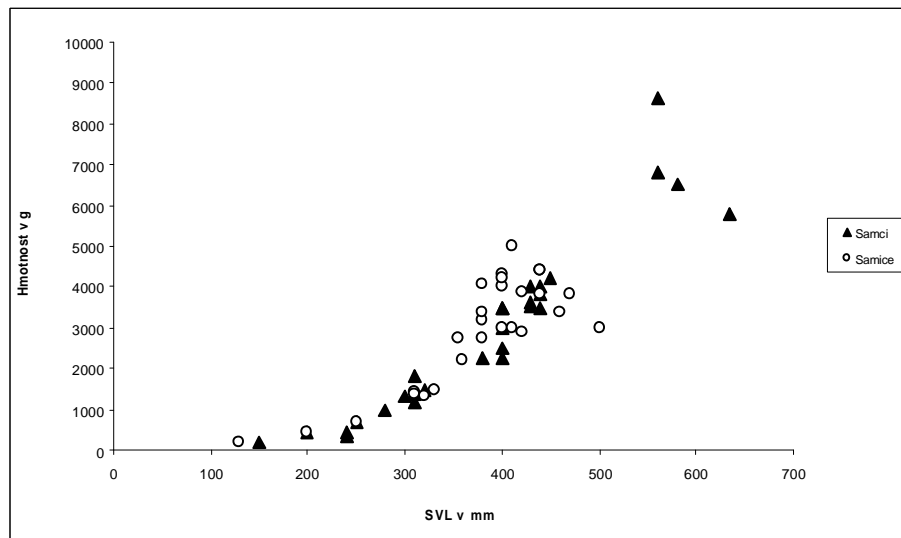
Hodnoceno bylo 55 dospělých leguánů (nad 3 roky), z toho 27 samic a 28 samců. Zaznamenala jsem velikou morfologickou variabilitu od délky těla (SVL) 130 mm až do 635 mm a hmotnost od 180 g do 8 618 g. Průměrná délka těla je $377,8 \text{ cm} \pm 99,6$ a hmotnost $2908,1 \text{ kg} \pm 1750,1$. Průměrný věk hodnocených leguánů byl $6,7 \text{ let} \pm 3,5$. Nejstarší byla 20 letá samice Jazzy, která vážila 3400 g a měřila 38 cm SVL. Nejdelším leguánem byl 14 letý Rocky s celkovou délkou 178 cm (SVL 63,5 cm) a hmotností 5 770 g. Bohužel jsem získala málo naměřených hodnot obvodu stehna ($n=22$). Průměrný obvod měli $14,3 \text{ cm} \pm 3,5$. Samice $14,6 \text{ cm} \pm 2,8$ ($n=15$) a samci $13,6 \text{ cm} \pm 4,6$ ($n=7$). Závislost obvodu stehna na SVL zobrazuje graf 5.

Podle Hatfileda (2005) má ocas tvořit $2/3$ STL, což je $66,66 \%$. Předpoklad se mi potvrdil. Průměrný podíl ocasu k STL byl $67,2 \%$ $\pm 2,9$. V rámci samců a samic nedocházelo k výraznějším odchýlkám. Závislost hmotnosti na délce těla zobrazuje graf s logaritmovanými hodnotami (graf 3).

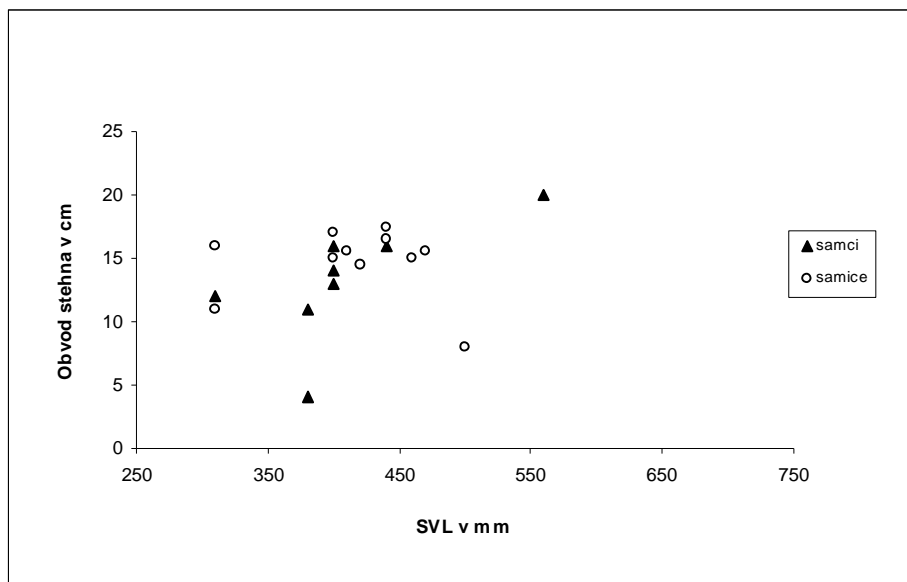


než ostatní kategorie (samice, samice kastované a samice nekastované). Oni totiž také v průměru žili v horších podmínkách, byli hůře krmeni a byli obecně nemocnější než samice.

Z celkového počtu 27 samic bylo 20 nekastovaných, tj. 71,4 % a 8 kastovaných, tj. 28,6 %. U většiny došlo ke kastraci okolo 2 let při první nepodařené snášce. Ze samců nebyl kastován ani jeden. Kastované samice obecně vykazovali všechny morfometrické parametry vyšší, než nekastované samice, dokonce i než samci.



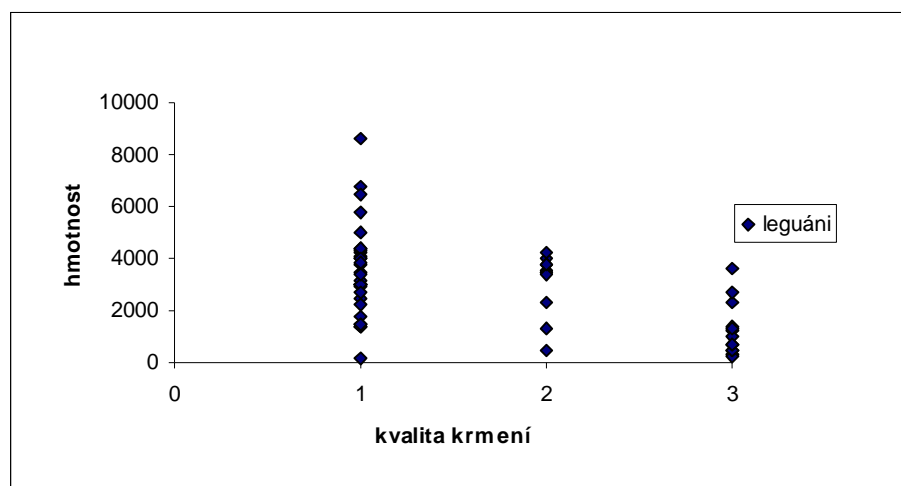
Graf 4. Závislost hmotnosti a SVL u *Iguana Iguana*



Graf 5. Graf závislosti obvodu stehna na délce těla u *Iguana Iguana*

Tabulka 3. Morfometrické parametry u *Iguana Iguana* ze sledovaného souboru

Charakter	Samice nekastrované	Samice kastrované	Samice	Samci	Všichni
Průměrný věk v letech	7,6 ± 4,1	6,4 ± 3,8	7,2 ± 4,1	6,2 ± 2,7	6,7 ± 3,5
SVL délka těla (mm)	370,3 ± 91,4	382,5 ± 42,4	373,9 ± 80,3	381,6 ± 115,1	377,8 ± 99,6
rozsah	130 - 500	310 - 420	130 - 500	150 - 635	130 - 635
STL délka celková (mm)	1028 ± 259,5	1200 ± 109,7	1130 ± 230,3	1165 ± 316,3	1148 ± 278,0
rozsah	400 - 1440	960-1370	400 - 1440	450 - 1780	400 - 1780
Hmotnost (g)	2793,1 ± 1325,3	3146,3 ± 1230,5	2 897,7 ± 1307,9	2918,1 ± 2089,6	2908,1 ± 1750,1
rozsah	180 - 4400	1 380 - 4990	180 - 4400	200 - 8918	180 - 8618
Podíl ocasu na STL (%)	66,6 % ± 2,8	68,1 % ± 2,2	67,0 % ± 2,2	67,2 % ± 3,2	67,2 % ± 2,9
BCI kondiční index	51,29 ± 13,5	53,51 ± 11,9	51,95 ± 13,1	43,36 ± 31,6	47,58 ± 27,8
BMI boddy mass index	18,31 ± 5,2	20,60 ± 5,7	18,99 ± 5,4	16,25 ± 5,3	17,60 ± 5,5
Relativní hmotnost Wr (%)	102 % ± 26,9	106 % ± 23,7	103 % ± 26,0	84 % ± 17,0	93 % ± 24,0
Počet leguánů	n= 19	n= 8	n= 27	n= 28	n= 55
Obvod stehna (cm)	14,4 ± 3,2	14,8 ± 1,9	14,6 ± 2,8	13,6 ± 4,6	14,3 ± 3,5
Počet leguánů	n= 9	n= 6	n= 15	n= 7	n= 22



**Graf 6. Hmotnosti leguánů v rámci různé kvality krmení
(1= nejlepší, 3 = nejhorší)**

5.2 Statistické hodnocení výsledků

Analýza závislosti proměnné Wr na kvalitě krmiva

Pro analýzu závislosti proměnné Wr na kvalitě krmiva i pro analýzu závislosti proměnné SVL na kvalitě krmiva jsem použila statistický software SPSS (pro grafy software NCSS). Konkrétně se jedná zkoumání závislostí pomocí statistické metody „jednofaktorová analýza rozptylu“, která zkoumá závislost kvantitativní proměnné (Wr, resp. délka těla (mm)) na kvalitativní proměnné (v obou případech proměnná kvalita krmiva). Následující tabulka 4. vyjadřuje popisné statistiky, v prvním sloupci je to již zmíněna proměnná „kvalita krmiva“, kde hodnota 1 znamená nejlepší kvalitu a hodnota 3 nejhorší kvalitu. Nejlepší kvalita krmiva byla zjištěna u 31 leguánů, horší kvalita u 11 leguánů a nejhorší kvalita u 13 leguánů. Celkem je tedy zahrnuto do analýzy 55 leguánů.

Tabulka 4. Deskriptivní statistika, závislost Wr na kvalitě krmiva

Kvalita krmiva	Průměr	Směrodatná odchylka	N
1,00	97,8103	27,46889	31
2,00	92,4445	17,73827	11
3,00	83,2331	18,13660	13
Celkem	93,2916	24,22351	55

Následující tabulka zachycuje Levenův test homogenity rozptylů (shody rozptylů) všech skupin, což je nezbytnou podmínkou pro možnost použití metody analýzy rozptylu. Testovanou hypotézou je právě shoda rozptylů, kterou zde nezamítáme, protože p-hodnota (v tabulce značeno P) je větší než hladina významnosti 5% (0,05), kterou v analýze uvažují.

Tabulka 5. Levenův test homogenity rozptylů, závislost Wr na kvalitě krmiva

F	df1	df2	P
1,812	2	52	0,173

Při analýze rozptylu se testuje hypotéza o rovnosti středních hodnot jednotlivých skupin

Tabulka 6. Test středních hodnot, závislost Wr na kvalitě krmiva

Source	df	P	P
Corrected Model	2	1,711	0,191
Intercept	1	653,823	0,000
Kvalita krmiva	2	1,711	0,191
Error	52		
Celkem	55		
CorrectedTotal	54		

Meziskupinová variabilita = 1956,138

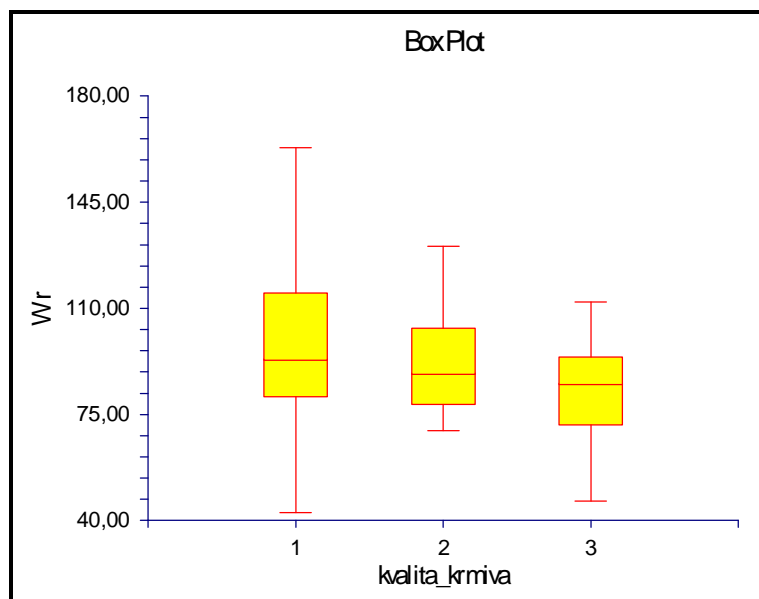
Vnitroskupinová variabilita = 29729,9

Počet pozorování je 55 a počet skupin je 3.

Testové kritérium $F = 1,711$.

Závěr této analýzy je, že nebyl prokázán statisticky významný rozdíl středních hodnot jednotlivých skupin, tedy nebylo prokázáno, že by proměnná Wr byla ovlivňována kvalitou krmiva.

Graf 7 znázorňuje krabicový graf, který zachycuje úrovně hodnot jednotlivých skupin členěných podle kvality krmiva. Střední hodnoty zachycuje vodorovná čára uvnitř každého žlutého obdélníku a je vidět, že se liší jen nepatrně, tedy neliší se statisticky významně.



Graf 7. Úrovně hodnot skupin dle kvality krmiva k Wr

Analýza závislosti proměnné SVL na kvalitě krmiva

V tabulce popisných charakteristik opět vidíme hodnoty průměrů a směrodatných odchylek v jednotlivých skupinách a samozřejmě i počty pozorování v těchto skupinách.

Tabulka 7. Deskriptivní statistika, závislost SVL na kvalitě krmiva

Kvalita krmiva	Průměr	Směrodatná odchylka	N
1,00	409,6774	95,29721	31
2,00	392,7273	77,47140	11
3,00	289,2308	80,35977	13
Celkem	377,8182	100,54372	55

Opět je nezbytné provést Levenův test o shodě rozptylů, který i v tomto případě nebyl zamítnut, tedy prokázali jsme shodu rozptylu jednotlivých skupin, což nám umožňuje provést analýzu rozptylu (p -hodnota $> 0,05$).

Tabulka 8. Levenův test homogenity rozptylů, závislost SVL na kvalitě krmiva

F	df1	df2	P
0,119	2	52	0,888

Opět testujeme hypotézu $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (střední hodnoty délky těla se v jednotlivých skupinách neliší) proti hypotéze alternativní $H_1: \text{non } H_0$ (alespoň jedna ze středních hodnot se liší od ostatních).

Tabulka 9. Test středních hodnot, závislost SVL na kvalitě krmiva

Source	df	P	P
Corrected Model	2	8,621	0,001
Intercept	1	755,430	0,000
Kvalita krmení	2	8,621	0,001
Error	52		
Celkem	55		
CorrectedTotal	54		

Meziskupinová variabilita = 135930,918

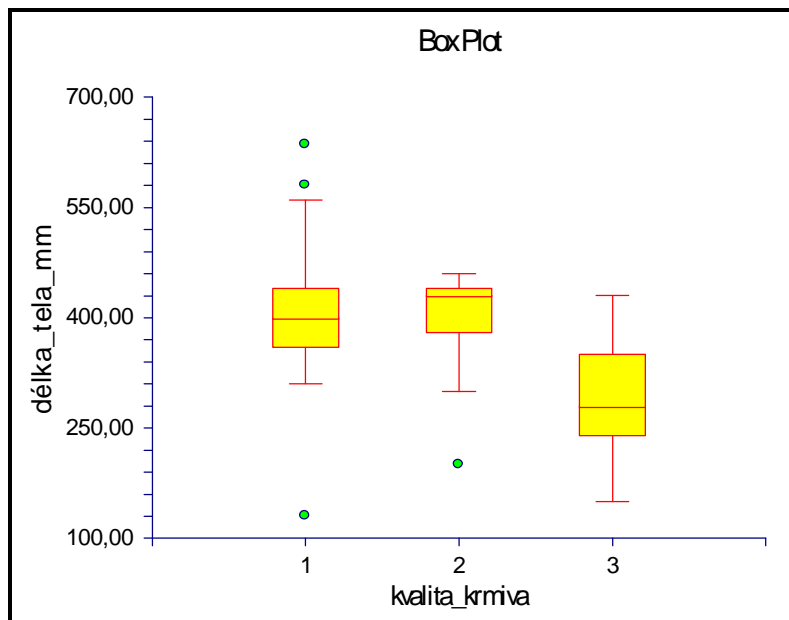
Vnitroskupinová variabilita = 409957,264

Počet pozorování je 55 a počet skupin je 3.

Testové kritérium = 8,62.

O zamítnutí nebo nezamítnutí hypotézy se rozhodneme podle p-hodnoty, která vyšla v tomto případě zhruba 0,001, tedy je menší než hladina významnosti 0,05 a z toho vyplývá, že zamítáme testovanou hypotézu o rovnosti středních hodnot ve prospěch alternativní hypotézy, která tvrdí, že alespoň jedna skupina se od ostatních liší. Můžeme tedy říci, že délka těla leguána je statisticky významně ovlivňována kvalitou krmiva.

Opět vidíme z grafu, jak se liší úrovně středních hodnot ve skupinách a tentokrát se liší už statisticky významně, jak dokázal test analýzy rozptylu. Již na první pohled je zjevné, že se od ostatních skupin nejvíce odlišuje třetí skupina, tedy skupina s nejhörší kvalitou krmiva.



Graf 8. Úrovně hodnot skupin dle kvality krmiva k SVL

To, že se odlišuje třetí skupina od ostatních lze dokázat i pomocí mnohonásobného porovnání (zde Bonferroniho metoda).

Tabulka 10. Bonferroniho metoda- SVL a kvalita krmiva

Skupina	Počet	Průměr	Odlišnost od skupiny
3	13	289,2308	2,1
2	11	392,7273	3
1	31	409,6774	3

Alpha=0,050 Error Term=S(A) DF=52 MSE=7883,793 CriticalValue=2,4739

Skupina 3 s počtem pozorování 13 a průměrem 289,2308 se odlišuje od skupiny 2 a skupiny 1. Skupina 2 s počtem pozorování 11 a průměrem 392,7273 se odlišuje od skupiny 3. Skupina 1 s počtem pozorování 31 a průměrem 409,6774 se odlišuje od skupiny 3.

Analýza závislosti proměnné hmotnosti na kvalitě krmiva

Tabulka 11. Deskriptivní statistika, závislost hmotnosti na kvalitě krmiva

Kvalita krmiva	Průměr	Směr. odchylka	N
1,00	3542,6129	1760,49237	31
2,00	3070,4545	1203,97353	11
3,00	1257,6923	1032,69190	13
Celkem	2908,1091	1766,21431	55

Levenův test opět s p-hodnotou $> 0,05$ nezamítá hypotézu o shodě rozptylů ve skupinách, tedy lze použít analýzu rozptylu.

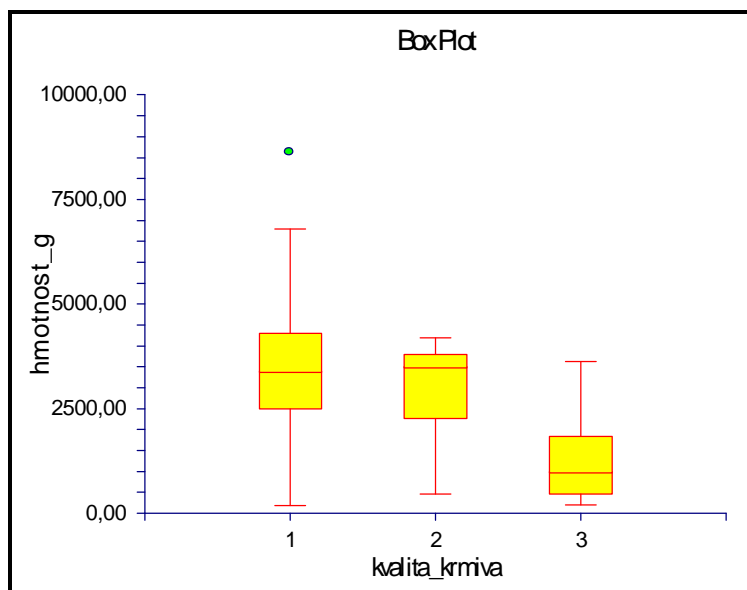
Tabulka 12. Levenův test homogenity rozptylů, závislost hmotnosti na kvalitě krmiva

F	df1	df2	P
1,475	2	52	0,238

Tabulka 13. Test středních hodnot, závislost SVL na kvalitě krmiva

Source	df	P	P
Corrected Model	2	10,415	0,000
Intercept	1	133,858	0,000
Kvalita krmení	2	10,415	0,000
Error	52		
Celkem	55		
CorrectedTotal	54		

Vidíme, že p-hodnota je menší než hladina významnosti 0,05, tedy zamítáme hypotézu o shodě středních hodnot ve skupinách a lze říci, že jsme prokázali statisticky významnou závislost hmotnosti na kvalitě krmiva.



Graf 9. Úrovně hodnot skupin dle kvality krmiva k hmotnosti

Tabulka 14. Bonferonniho metoda- hmotnost a kvalita krmiva

Skupina	Počet	Průměr	Odlišnost od skupiny
3	13	1257,692	2,1
2	11	3070,455	3
1	31	3542,613	3

Alpha=0,050 Error Term=S(A) DF=52 MSE=2312942 CriticalValue=2,4739

Z grafu i mnohonásobného porovnávání vidíme, že se opět odlišuje třetí skupina od prvních dvou. Kvalita krmiva statisticky významně ovlivňuje délku těla leguána.

Statistické hodnocení pomocí programu SAS 9.2

V prvním modelu byla závisle proměná W_r . Do modelu bylo zahrnuto pět pevných efektů, pohlaví, věk, kvalita krmení, chov a zdraví, přičemž pouze u pohlaví byl naznačen vliv na W_r . Jinak žádný z pevných efektů

Tabulka15. Závisle proměná W_r na skupině následujících efektů

Efekt	DF	DF	F	F
Pohlaví	2	59,1	2,94	0,0607
Věk	1	51,8	1,48	0,2295
Kvalita krmení	2	63	2,28	0,1107
Chov	2	53,1	0,64	0,5303
Zdraví	2	48,7	0,36	0,6980

Tabulka16. Závisle proměná SVL na skupině následujících efektů

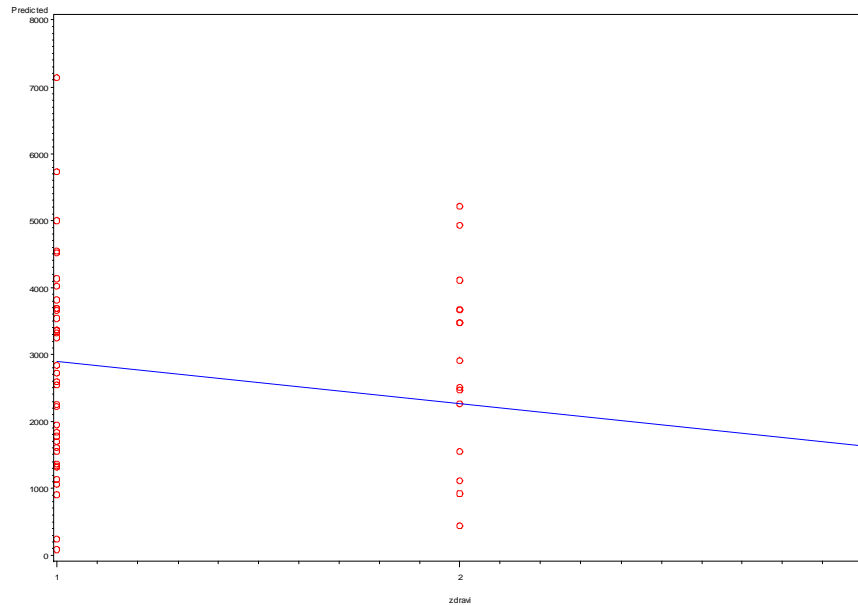
Efekt	DF	DF	F	F
Pohlaví	2	58,6	5,32	0,0075
Věk	1	56,6	22,06	<0,0001
Kvalita krmení	2	59,2	0,69	0,5041
Chov	2	50,1	2,66	0,0800
Zdraví	2	43,3	2,06	0,1395

V tomto modelu naznačuje signifikantní vliv na SVL pohlaví a věk.

Tabulka17. Závisle proměná hmotnost na skupině následujících efektů

Efekt	DF	DF	F	F
Pohlaví	2	57,6	2,31	0,1081
Věk	1	56,1	31,66	<0,0001
Kvalita krmení	2	59,5	0,40	0,5312
Chov	2	64,6	0,26	0,6086
Zdraví	2	46,1	5,01	0,0300

Model se stejnými pevnými efekty nám sděluje, že na hmotnost leguánů nemá pohlaví, kvalita krmení ani chov zásadní vliv, ale věk a zdravotní stav. Čím je leguán starší, tím je těžší a čím je leguán nemocnější, tím je hubenější.



Graf 10. Závislost hmotnosti leguánů na jejich zdravotním stavu

Pro shrnutí uvádím výsledky hypotéz:

Hypotéza 1, W_r dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení, byla zamítnuta.

Hypotéza 2, délku těla dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení, byla potvrzena.

Hypotéza 3, hmotnost dospělých leguánů významně ovlivňuje kvalita krmení, byla zamítnuta.

Ve statistické analýze s pěti pevnými efekty pomocí programu SAS 9.2 se zjistilo, že hmotnost leguánů významněji než kvalita krmení ovlivňuje věk a zdravotní kondice. Pohlaví a kvalita chovu se stejně tak jeví jako statisticky nevýznamná.

6 DISKUZE

6.1 Srovnání s dalšími leguány čeledi *Iguanidae*

Leguán jamajský *Cyclura collei* (Gray, 1845) patří mezi velké druhy rodu *Cyclura* čeledi *Iguanidae*. V rámci záchranného projektu na ostrově Jamajka, kde jsou endemité, sledovali Byron et al. tyto kriticky ohrožené leguány. Skupinka 37 leguánů byla chována na území přes 40 m³ v The Hope Zoo Kingston. Leguáni byli krmeni každý den směsí čínské zelené zeleniny a různého ovoce a zeleniny (banány, mango, papája, ananas, vodní meloun, okurky). 2x týdně dostali komerční kompletní krmivo (obsah sušiny 14,9 %, hrubý protein 16,6%).

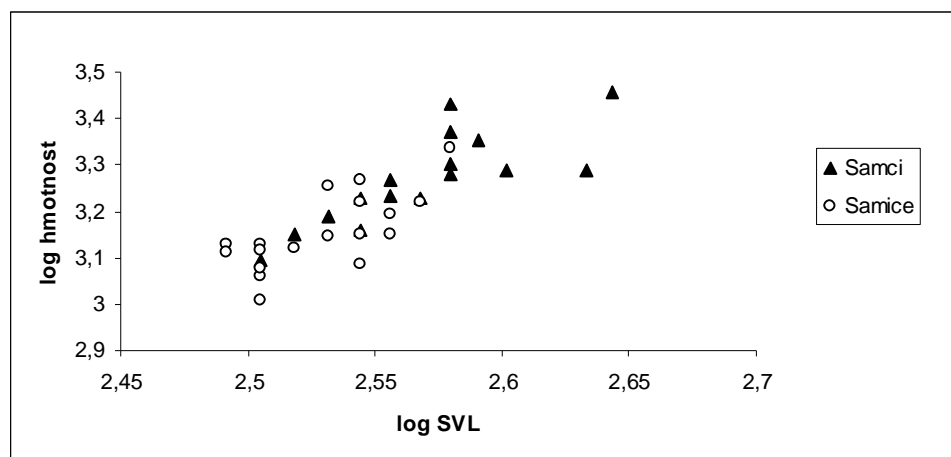


Leguáni byli ve věku 4,5 až 7,5 let měřeni a vypuštěni zpět do své domoviny. Jejich průměrná hmotnost byla $1\,662\text{ g} \pm 69,7$ a SVL průměrně $35\text{ cm} \pm 0,52$ (Byron et al., 2004).

Obrázek 10. *Cyclura collei* (Herpetofauna, 2011)

Tabulka 18. Morfometrické parametry u jamajských leguánů *Cyclura collei*

charakter	samci	samice	průměr
SVL délka těla (mm)	$372,5 \pm 31,7$	$338,8 \pm 20,5$	$354,7 \pm 52$
rozsah	320 - 440	310 - 380	310 - 440
Hmotnost (g)	$1908,4 \pm 435,4$	$1454,1 \pm 276,3$	$1\,666,2 \pm 69,7$
rozsah	100–923	105–424	100 - 923
BCI kondiční index	36,80	37,19	37,00
Počet leguánů	n = 16	n = 18	n = 34



Graf 11. Závislost hmotnosti na SVL (log) u *Cyclura collei*

Pro srovnání uvádím i některé parametry dalšího leguána z čeledi *Iguanidae*, rodu *Ctenosaura* leguána *Ctenosaura bakeri* Stejneger, 1901. Podle práce o populační struktuře a reprodukci tohoto leguána od Gutsche (2006) uvádím následující parametry.



Obrázek 11. Leguán *Ctenosaura bakeri* ze ZOO Rotterdam (Magalhaes, 2009)

Tabulka 19. Morfometrické parametry u leguánů *Ctenosaura bakeri* z ostrova Utila

charakter	samci	samice	průměr
SVL délka těla (mm)	230,9 ± 42,2	188,0 ± 18,6	208,9 ± 38,7
rozsah	145–315	151–229	145 - 315
Hmotnost (g)	460,6 ± 231,5	237,4 ± 79,9	339,9 ± 200,6
rozsah	100–923	105–424	105–923
BCI kondiční index	37,39	35,73	36,56
Počet leguánů	n = 76	n = 80	n = 156

A jako poslední srovnávací model pro hodnocení BCI jsem použila leguána mořského *Amblyrhynchus cristatus* (Bell, 1825) z rodu *Amblyrhynchus*. Romero a Wikelski (2001) popisuje objektivnost hodnocení BCI u leguánů mořských, kdy leguáni o hodnotě BCI pod 25 hynou a nad 60 vykazují velmi dobré tukové zásoby, viz obr. 12.



Obrázek 12. Příklady BCI: Na prvním obrázku leguán mořský o hodnotě kolem 60 BCI z roku 1991 a na spodním snímku leguán o hodnotě okolo 30, v období El Nino (Romero a Wikelski, 2001)

6.2 Další vlivy na velikost jedinců

V této kapitole bych ráda popsala všechny teoretické vlivy na morfologické parametry leguánů včetně odlišných exteriérových vlastností a doplnila konkrétními výsledky z mého výzkumu.

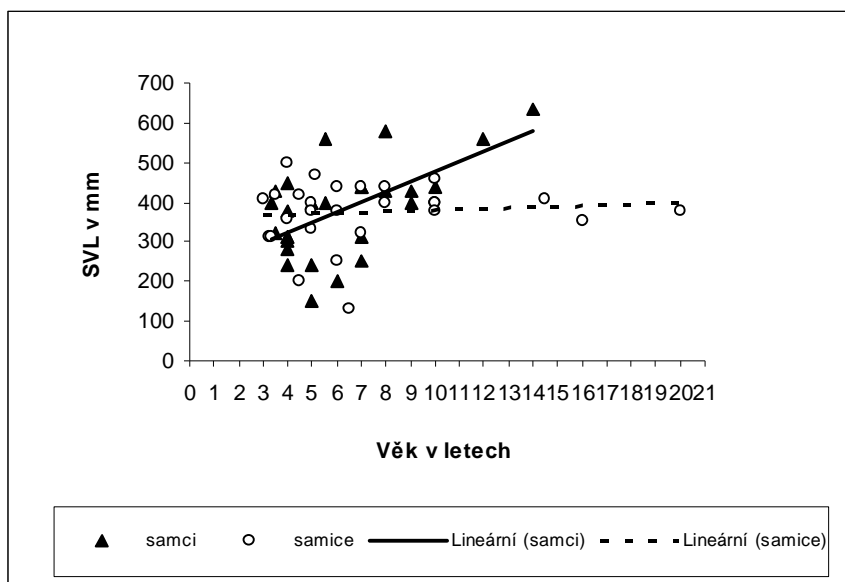
6.2.1 Věk a růst

Všichni plazi rostou po celý život, i když největší přírůstky zaznamenávají do dvou let. Po tomto období je růst nepatrný, ale dochází k zvyšování své hmotnosti. Během prvního roku leguán zdvojnásobí svojí velikost (Hatfield, 2005). Je proto velmi důležité zajistit adekvátní krmivo a množství. Krmit dvakrát denně je nutností.

Při vylíhnutí mají jedinci +-7 cm SVL a hmotnost +-14 g (Hatfield,2005). Všichni leguáni se líhnou přibližně o stejných hodnotách, avšak jak v přírodě, tak zejména v zajetí vykazují se vzrůstajícím stářím různé velikostní i hmotnostní odchylky (Hatfield, 2005).

Na frekvenci růstu a celkovou dosaženou velikost v dospělosti a hmotnost má vliv mnoho vnitřních a vnějších faktorů. Z vnitřních aspektů (genetická predispozice, populace leguána, sexuální dimorfismus, stres), vnější prostředí (životní podmínky a péče, teplota, boj s ostatními leguány, zdroj potravy, nemoci).

U leguánů zelených je patrný značný růst, je to i z ekologického hlediska, jelikož leguán coby velké zvíře má v přírodě jen málo predátorů, než jako mládě (Hatfield, 2005).



Dospělí leguáni mohou dosahovat v dospělosti až 9 kg a SVL 64 cm, což je 1 636. násobek hmotnosti leguána při vylíhnutí. Pro srovnání člověk dosáhne až 35,3 násobek své porodní hmotnosti. Vliv věku na délce těla je nepatrný (graf 12).

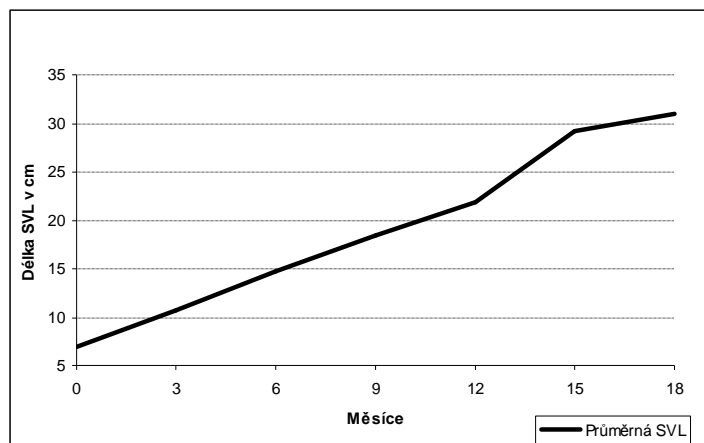
Graf 12. Lineární závislost SVL na stáří leguánů

Následující tabulka zobrazuje průměrně naměřené hodnoty u sledovaných 12 mladých leguánů. Uvedené hodnoty zobrazují stav na konci každého ukončeného měsíce. Naměřená data jsou schromážděná od chovatelů, které si zaznamenávali růst svých leguánů a také z vlastní databáze a záznamů Rogera Lamba z Anglie publikované v knize Hatfield (2005).

Tabulka 20. Hodnoty SVL v cm u 12 mlád'at leguánů zelených

	0.měsíc	3. měsíc	6. měsíc	9. měsíc	12. měsíc	15. měsíc	18. měsíc
1. mládě	7	8,6	11	13	15,9		
2. mládě	7	9,5	11,8	14	18		
3. mládě	7	10,6	12,9	16,2	19,1		
4. mládě	7	8,4	10,5	13,5	18,3		
5. mládě	7	9,1	10,6	16,7	16,8		
6. mládě	7	10,1	12	14,2	19,5		
7. mládě	7	12,3	15,8	17,5	20		
8. Iggy	7	14	18,5	23,5	26	28	29,5
9. Pop	7	13,5	19	23,5	27,5	29,5	31
10. Kiwi	7	10,2	17,8	24	27,9	30	32
11. Bingo	7	11,5	20,2	25	29,8	32,5	35
12. Eve	7	10,6	16,5	19,2	23	25,8	27
Průměr v cm	7	10,70	14,72	18,36	21,82	29,16	30,90
Počet	n=12	n=12	n=12	n=12	n=12	n=5	n=5

Při vylíhnutí tedy velikost SVL z průměrných 7 cm vzroste za první tři měsíce na 10 cm, v půl roce dosahují mlád'ata okolo 15 cm a na konci prvního roku 22 cm. Nejrychlejší

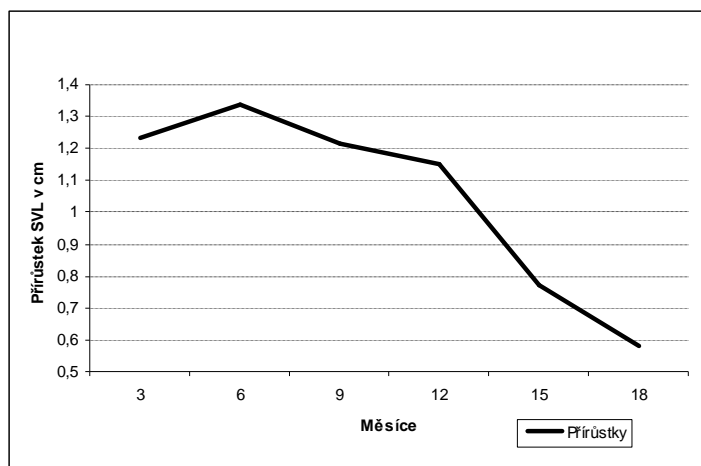


růst leguána je v období 3 – 6 měsíců. Po 18. měsíci je tento velikostní přírůstek SVL pouze do 0,6 cm za měsíc. Podle Hatfielda (2005) dochází ke stagnaci SVL v období okolo 32 měsíců (2,6 let). Podle Kaplan (1991-2006) výrazně později.

Graf 13. Růst mlád'at leguánů zelených

Leguáni se ve svém vývoji rozdělují na juvenilní a dospělé. Přejít od juvenilního stádia do dospělosti tvoří pohlavní dospívání. Hatfield (2005) uvádí hraniční velikost SVL pro pohlavní dospělost samic 250 mm a u samců již při velikosti SVL 160 mm. Tyto parametry jsou mnohem průkaznější pro hranici pohlavní dospělosti, než stáří leguána.

Kaplan (1991-2006) zmiňuje hraniční věk 18 měsíců pro pohlavní dospělost samic. Přítomnost dominantního jedince urychluje nebo naopak zpomaluje pohlavní dospívání (Hatfield, 2005). Podle mých údajů dosahuje samice leguána 250 mm SVL průměrně ve věku 12 měsíců a u samců délku 150 mm SVL již ve věku 6 měsíců. U samců je toto období také zpravidla obdobím prvních ejakulací.



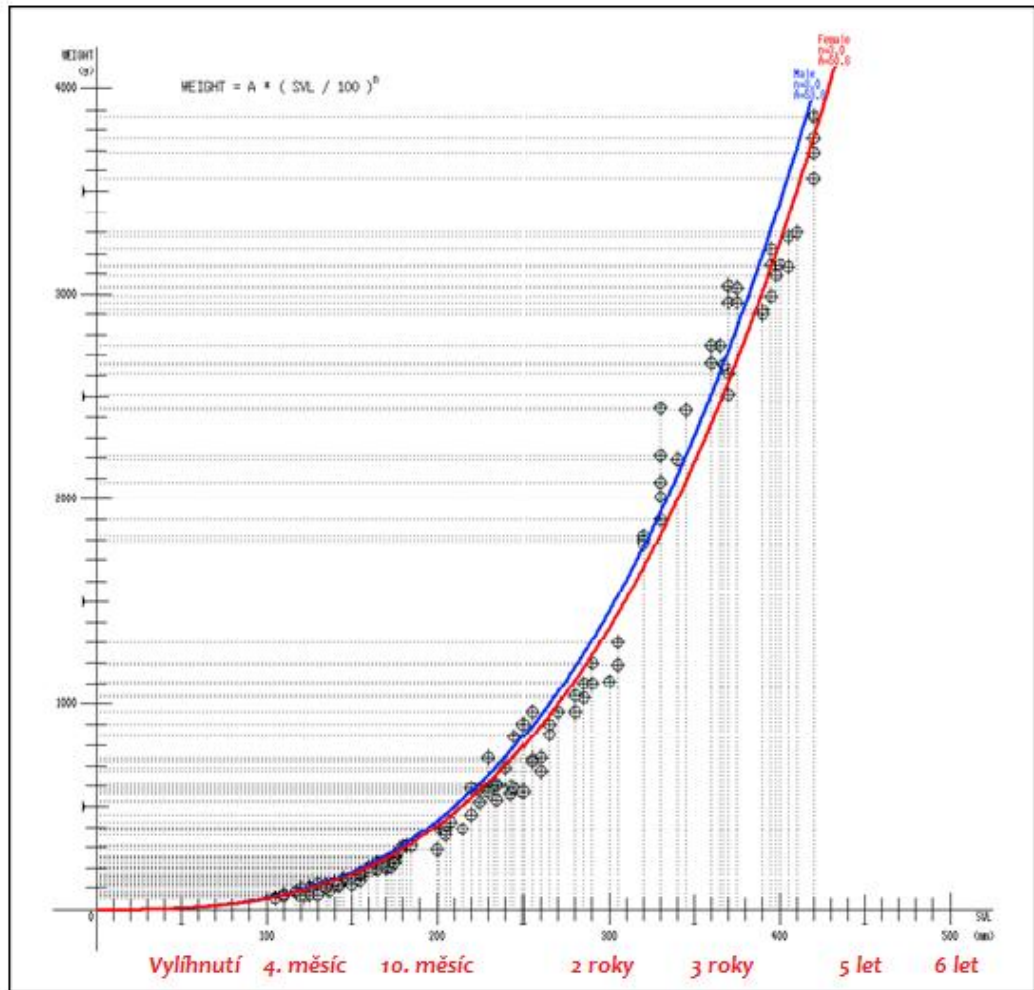
Graf 14. Průměrné měsíční přírůstky SVL

Tělesná dospělost však nastává mezi 2 a 3 rokem. U velmi mladých samic dochází velmi často k problémům se zadržnou snáškou. V rámci rapidního růstů mají nedostatek vápníku navíc pro tvořící se vejce, což vede k zadržení snášky a komplikovanému snášení. Proto většina samic je kastrovaná již při první nepodařené snášce (Hatfield, 2005).

Parametry SVL ani hmotnost tedy nemohou jednoznačně určit věk leguána. Například délku těla 380 mm měl v mém souboru leguán starý 4 roky, 10 a 20 let. V tabulce 21 uvádím předpokládané velikosti a hmotnosti v závislosti na stáří leguánů a v grafu 15 podle Nishiho uvádím dopsané hodnoty hmotnost a délku těla v závislosti na věku.

Tabulka 21. Předpokládaný odhad velikosti v závislosti na stáří podle Kaplan (1991-2006)

<i>Věk na konci roku</i>	<i>SVL cm</i>	<i>Celková délka cm</i>	<i>Hmotnost v g</i>
vylíhnutí	6 - 9	15 - 23	pod 90 g
1	20 - 23	51 - 69	454 - 680
2	28 - 31	71 - 91	907 - 1814
3	31 - 36	76 - 107	1814 - 2722
4	36 - 41	89 - 122	2268 - 3629
5	46 - 51	114 - 152	4536 - 6804
6	51 - 56	127 - 168	6350 - 8165
7	51 - 61	127 - 183	6804 - 9072



Graf 15. Se znázorněným věkem podle Mr. Nishiho (Yamanouchi, 1996- 2006)



Obrázek 13. Znázorňuje stejného leguána a misku v rozmezí 3 let, jako roční a 4 letá samice Seidy (Valenta, 2011)

6.2.2 Pohlavní dimorfismus

U teritoriálních leguánů jsou samci větší než samice. Ti si také vybírají zpravidla větší samce. Samci obývají teritorium společně s více samicemi. U teritoriálních ještěřů je obecně sexuální dimorfismus výraznější než u neteritoriálních, jako je to například u čeledi scinkovití a ještěřkovití (Andresson, 1994).

Pohlavní dimorfismus je patrný až v pozdějším věku. Přibližně od dvou let věku zvířete lze na základě exteriéru rozlišit jeho pohlaví. Samci mají výraznější hrdelní lalok čtvercového tvaru, mohutně vystouplé podbubínkové šupiny, mohutnější kořen ocasu s viditelnými hemipenisovými kapsami, výraznější hřbetní hřebeny a lépe patrné femorální (samci cca 4 mm, samice cca 1 mm) a anální póry. Mají také výraznější barvy, v době páření často oranžové tóny na končetinách. Všechny tyto znaky jsou pouze orientační a samci nemusí vykazovat všechny tyto znaky. Především samci na nižším sociálním postavením tyto znaky vykazují v menším míře. Samci mají též výrazně odlišné chování. Zejména při pohlavním dospívání, bývají neklidní, až agresivní, vykazují větší teritoriální chování a nesnášenlivost k ostatním leguánům, majitelům i ke svým odrazům v zrcadle, se samicemi se chtějí intenzivně pářit (Kaplan, 2000). Mohou předvádět i „krabí boční chůzi“, zvýšené kývání hlavy, švihání ocasem, boční splošťování těla. Toto chování pak trvá po zbytek života vždy v době chovné sezóny, která trvá jeden až 4 měsíce (Kaplan, 2012b).

Samice jsou v dospělosti spíše klidnější a lenivější, vyjma období páření, kdy jsou nervóznější a bojovnější. Svého sexuálního partnera si vybírají svolením k páření, nebo útekem či lehkým soubojem. Mají menší hrdelní lalok trojúhelníkového tvaru, málo viditelné femorální póry a menší nevýraznou hlavu.

U neteritoriálních býložravých ještěřů jsou samice větší než samci. Musejí mít energetické zásoby kvůli kladení vajíček. U leguánů zelených, coby teritoriální ještěři vykazují samci větší velikosti těla. Kvůli předpokladu kompetice, kdy výhodnější pro boj, jedná se o delší tělo a větší hlavu. Jelikož jsou však samci zpravidla aktivnější, vykazují však nižší kondiční index BCI, než samice (Carothers, 1984). Podle Kaplan (2012b) však dosahují samice velmi obdobné velikosti i hmotnosti a není znatelný rozdíl mezi samci a samicemi.

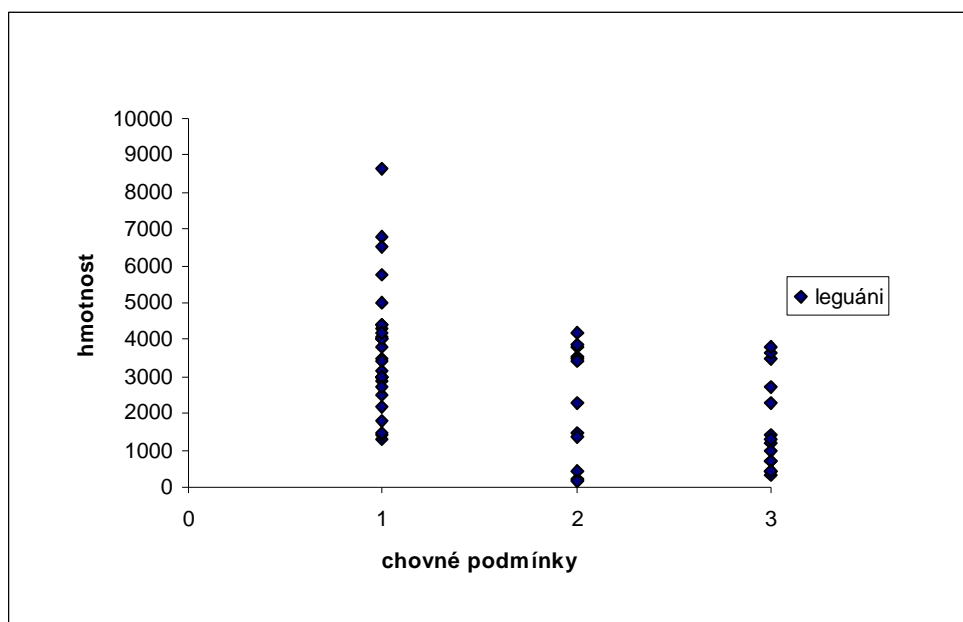
V mém souboru měli samci ($2918,1 \text{ g} \pm 2089,6$) větší tělesnou hmotnost než samice ($2897,7 \text{ g} \pm 1307,9$) i délka těla SVL byla u samců větší, $381,6 \text{ cm} \pm 115,1$ a u samic $373,9 \pm 80,3$, avšak samice měly větší obvod stehna, zejména kvůli tomu, že byly obecně v lepší kondici než samice.

Tabulka 22. Charakteristika dle pohlaví

charakter	Samice	Samci	Průměr
SVL délka těla (mm)	373,9 ± 80,3	381,6 ± 115,1	377,8 ± 99,6
rozsah	130 - 500	150 - 635	130 - 635
STL délka celková (mm)	1130 ± 230,3	1165 ± 316,3	1148 ± 278,0
rozsah	400 - 1440	450 - 1780	400 - 1780
Hmotnost (g)	2 897,7 ± 1307,9	2918,1 ± 2089,6	2908,1 ± 1750,1
rozsah	180 - 4400	200 - 8918	180 - 8618
Počet leguánů	n= 27	n= 28	n= 55
Obvod stehna (cm)	14,6 ± 2,8	13,6 ± 4,6	14,3 ± 3,5
Počet leguánů	n= 15	n= 7	n= 22

6.2.3 Životní podmínky

Vztah velikosti těla je ovlivněn i životními podmínkami, kde leguán dlouhodobě žije a vyvíjí se po celé generace. Morfologické odlišnosti leguánů různých oblastí pravděpodobně úzce souvisejí s přímou adaptací na prostor, teplotu, vlhkost a zdroj potravy. V přírodě obývají biotopy s odlišnými podmínkami. V nepřírodném prostředí, tedy v privátních chovech, je zapotřebí nastavit co nejvíce podobné životní podmínky. K tomu je zapotřebí znalost jejich původní domoviny. Proto uvádím stručně jejich klimatické podmínky z míst, odkud pocházejí.



**Graf 16. Hmotnosti leguánů v rámci různých chovných podmínek
(1= nejlepší, 3 = nejhorší)**

6.2.3.1 Prostor

Vzhledem k velikosti, kterou dospělí leguáni dosahují, jsou velmi nároční na prostorové podmínky. Se vzrůstající velikostí se požadavky zvětšují, uvádím vzorec dle Hatfield (2005). Procházky po bytě či letní umístění do venkovní voliéry jsou pro správnou fyzickou kondici nutné.

délka terária = 1,5 x celková délka leguána

hloubka terária = 1,0 - 1,2 x celková délka leguána

výška terária = 1,5 - 1,6 x celková délka leguána

Pakliže majitel nemá možnost leguána pouštět a poskytnout mu volný pohyb, měl by uvažovat o dostatečně velkém životním prostoru. Ten by měl být pro dospělého leguána alespoň o rozměrech 5 m (d) x 4 m (h) x 2,5 m (v). Jedinec, který nemá dostatek životního prostoru, je stresován, zpravidla vykazuje větší nemocnost a menší délku těla. Kaplan (1991-2006) doporučuje pro všechny leguány výšku terária 182 cm a hloubku alespoň 92 cm. Šířka pak závisí na věku leguána, jedná se vždy o 1,5 až 2 násobek délky těla. Velmi vhodné jsou venkovní voliéry (obr. 14). Požadavky na ubikace uvádím pro názornost v tabulce 23.

Tabulka 23. Požadavky na životní prostor leguánů v závislosti na stáří

Kaplan (1991-2006)

Věk leguána	Celková délka těla v cm	Šířka ubikace	
		1,5 x	2 x
1	69 cm	104 cm	138 cm
2	90 cm	135 cm	180 cm
3	107 cm	161 cm	322 cm
4	122 cm	183 cm	366 cm
5	152 cm	228 cm	456 cm
6	168 cm	252 cm	504 cm
7	183 cm	275 cm	550 cm



Obrázek 14. Chovné voliéry z farmy v El Salvadoru, včetně chovné vyhřívací bedny (Crutchfield, 2011)

6.2.3.2 Klimatické podmínky

Mláďata leguánů zelených jsou jasně zelená s výrazně hnědým pruhovaným ocasem. To jim umožňuje splynout s prostředím, kde vyrůstají, což jsou nižší patra lesů a keře. Pruhovaný hnědý ocas imituje větve, tělo se snadno skryje mezi listy. Mláďata vyžadují vyšší vlhkost vzduchu, která v těchto partiích dosahuje 70 – 80 %. Vlhkost také úzce souvisí se snadným svlékáním staré kůže, který probíhá u rostoucích mláďat ve věku do 1,5 let téměř neustále. Dospělí leguáni se přesouvají na sušší a vyšší místa. Zbarvení tedy často přechází do hnědých odstínů, jelikož ve vyšších partiích se skrývají zejména ve větvích, nikoliv hustém zeleném porostu keřů (Kaplan, 1991 2006).

Leguán zelený obývá různé klimatické oblasti. Které charakterizuje teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, dešťové srážky, délka světelného dne a fotoperioda. Lichtenbelt (1993b) poukazuje na vzniklé morfologické rozdíly leguánů z různých klimatických podmínkách.

Mexiko leží v **subtropickém pásu**. Leguáni zde obývají oblasti s průměrnou roční teplotou přes 23 °C. Na jihu země se dělí rok na období sucha a dešťů – ty dosahují maxima v letních měsících. Na východním pobřeží závisí srážková činnost v létě na pasátu vanoucím z Atlantiku, v zimě na větru ze severu. Pacifické pobřeží je sušší. Zvláště Kalifornský poloostrov a severní část západního Mexika má srážek málo (Wikipedia, 2012a).

V oblasti Střední Ameriky a ostrovů v Karibském moři se nachází **tropické podnebné pásmo**. Úmoří Karibského moře je bohatší na dešťové srážky, zatímco úmoří Tichého oceánu

je sušší oblastí. Během roku se střídají období dešťů (přibližně mezi květnem a říjnem) a období sucha (listopad - únor). Režim srážek je výrazně proměnný kvůli své závislosti na směru větrů. Teplota je charakterizována malou diferencí mezi dnem a nocí. Ve středoamerickém regionu se často vyskytují hurikány a tropické bouře (především karibské pobřeží Belize, Hondurasu a Nikaraguy). Úrovně hladiny moře až do výšek okolo 900 metrů prezentují bohaté srážky s vysokými teplotami téměř po celý rok (Wikipedie, 2012).

Klima Venezuely je **subekvatoriální horké** s deštivým létem a suchou zimou. V městu Maracaibo je průměrná roční teplota 29 °C a 570 mm srážek za rok. Leguáni, kteří se zde vyskytují jsou velmi odlišné od ostatních leguánů (obr. 15), bylo by vhodné především tuto uzavřenou populaci podrobněji geneticky zkoumat, a prokázat jako samostatný poddruh.



Obrázek 15. Leguán nedaleko jezera Maracaibo ve Venezuele (Anonym 2, 2004)

Lichtenbelt (1993b) uvádí, že většina tropických ještěřů má chovnou sezónu, ale leguáni zelení vykazují chovné cykly. Páření a líhnutí je vždy načasováno na vhodné podmínky. Klazení vajec silně závisí na teplotě prostředí, zejména půdy a na absenci vysokých srážek, aby nedošlo k vytopení hnízda. Líhnutí probíhá na počátku dešťů, když rostou nové listy, jako snadno dostupné a kvalitní zdroje potravy. Toto je typické pro vlhké oblasti.

Semiaridní oblasti vzhledem k reprodukční biologii leguánů nejsou zdaleka podrobně prozkoumány. Ale je jisté, že s tím úzce souvisí menší velikost leguánů z Curacao (Malé Antily). Průměrné měsíční srážky jsou zde ve vlhkém období jen 91 mm, což je jen trochu více než průměrné srážky v suchém období na kontinentální vlhké oblasti. Vlaha pochopitelně limituje těmto leguánům i dostupnost potravy a kvalitu (Lichtenbelt, 1993b).

6.2.3.3 Teplota

Leguáni jsou pochopitelně stejně jako všichni plazi ektotermní (či poikilotermní). Jsou tedy závislí na vnějších tepelných zdrojích. Býložraví ještěři si musí navíc udržet kvůli správné fyziologii trávení vyšší tělesnou teplotu (33 °C – 40 °C) oproti druhům všežravým a hmyzožravým (15 °C – 44 °C) (Espinoza et al., 2004). Tato teplota je velmi podobná tělesné teplotě řady býložravých savců, což ukazuje, že je výhodná pro mikroorganismy zajišťující fermentaci.

Aktivní teplota leguána zeleného je okolo 34 – 37 °C (Bartlett a Bartlett, 1999). Pro srovnání je aktivní teplota pouštního býložravého leguána *Dipsosaurus dorsalis* podle Bartlett a Bartlett (2000) dokonce 46 – 48,9 °C.

Tělesná teplota pravděpodobně ovlivňuje chování (termální behaviorální mechanismy pro změnu vnitřní teploty), řadu vnitřních faktorů, výživný stav, infekci a reprodukci (Molina a Lightfoot, 2001).

Leguáni zelení jsou diurnální, tedy jejich denní rytmus je přibližně následujícího průběhu. Ráno se zvířata vzbudí, jdou se vyhřívat (okolo 4 hodin), po dosažení optimální teploty opouštějí svoje výhodné vyhřívací místo a jdou se napást. Poté se opět vyhřívají pro správné trávení potravy a v podvečer opět ulehnu do chladnějšího místa pro spánek. Molina a Lightfoot (2001) uvádějí, že *Amblyrhynchus cristatus*, který žije na Galapágách, se potápí a plave v chladném oceánu. K tomu se musí velmi dobře vyhřát, aby jej chladná voda nezabila a leguán se stačil dosyta napást mořskými řasami a chaluhami.

Velmi nebezpečné je vyhřívání leguána zespoda prostřednictvím různých topných kamenů (Mattison, 1987; Frye, 1991; de Vosjoli, 1992; a Blair, 1993). Tento zdroj tepla je pro leguána, coby stromového ještěra zcela nepřírozený.

Tabulka 24. Teplotní podmínky pro leguány zelené (Green Iguana Society, 1999- 2009)

Teplota ve °C	
34 – 37 °C	Aktivní teplota leguána
29 °C	Teplota nutná pro optimální trávení
26,5 °C	Minimální doporučená teplota ubikace
24 °C	Doporučená tepota ke spánku (v noci)
21 °C	Průměrná teplota v pokoji

6.2.4 Postavení v sociální skupině

Z 55 leguánů z mého souboru žilo samostatně 46 leguánů. Pouze 5 leguánů s partnerem (opačného pohlaví), dvě samice žili spolu a 3 leguáni ve skupince s více leguány. Způsob chovu neměl statisticky průkazný vliv na velikostní parametry.

Melissa Kaplan (1991-2006) však zmiňuje, že v divočině jsou leguáni sociální zvířata, která dokáží žít v jasně definované sociální skupině. Přes den se vyhřívají na stromech, a mohou se pást společně. Mezi býložravci je malá konkurence, pakliže zdroje potravy jsou hojné. Se snižující dostupností potravy konkurenční boje vzrůstají. Leguáni však spolu soupeří také o samice, o vhodné místo ke koupání či odpočinku, někdy i samice o snáškové místo, a to v závislosti na jejich stáří a tělesných parametrech. Větší a starší (zkušenější) jedinci jsou pochopitelně ve výhodě. V přírodě jsou značně teritoriální samci, kde na nejvyšším postavení stojí Alfa samec. V zajetí i samice, pakliže jsou chované samostatně.

V zásadě existují u leguánů 4 pozice hierarchie samců. Alfa samec je nejdominantnější, a všechny samce a samice má pod svojí úrovní. Beta samec je nad všemi ostatními samci, kromě Alfa samce. Může se pokusit napadnout Alfa samce a zaujmout jeho pozici. V případě interakce s Gama samci je tento Beta samec velmi výrazně zbarven, oranžové zbarvení zesílí, naopak při kontaktu s Alfa samcem velmi výrazně zesvětlá. Gamma samci se spolu snášejí poměrně dobře. A Omega samci jsou na samém dně sociální hierarchie. Velmi často jsou napadáni ostatním leguány a proto žijí na okraji skupiny leguánů. Nezaujímají žádné své teritorium. Omega samci však mohou využívat i společnost Alfa samce, který z omega samce necítí hrozbu a tím pádem mu jeho společnost poskytuje pasivní ochranu. Kaplan pochopitelně i zmiňuje, že stejně staří samci vykazují na různých sociálních úrovních různou velikost a mohutnost. A často omega samci vykazují znaky samic, tím pádem si sami snižují riziko napadení dominantnějších samců. Beta a Gamma samci často bojují o vyšší pozici.

Samice žijí společně na stejném území se samci. I ony mají mezi sebou Alfa samici, která si určuje místo k odpočinku, koupání, volí nejlepší potravu. Obecně problém v sociální hierarchii je narušen v období páření, také samice jsou často samci napadány a zraněny. Z toho důvodu ve volné přírodě vykazují samice stejných velikostí jako Alfa samci, aby se mohli rovnocenně bránit. U leguánů chovaných v zajetí v malém prostoru dochází k častým interakcím. Zvířata pak trpí stresem, který může přejít v nemoc až smrt (Kaplan, 1991 – 2006).

Většina herpetologů si myslela, že tím větší leguán, tím vyšší sociální postavení. Toto však vyvrátila M. Kaplan (2012), která doložila fotografii (obr. 16) dvou samců a následující příběh. Adam Ig byl doma ve své skupině leguánů velmi dominantní Alfa samec. Když přišel na návštěvu k velmi submisivnímu Gamma samci jménem Rugwort, každý očekával, že Rugworta zastráší. Stalo se však něco nečekaného. Leguán Adam Ig se zcela podřídil



domácímu leguánovi, který byl výrazně menší velikosti a který jevil známky strádání v minulosti (metabolické onemocnění kostí, rachitis, krátký ocas). Tehdy byl ve skupině juvenilů zcela na posledním místě v hierarchii. Zbarvil se okamžitě na klasicky dominantní oranžovou barvu a Adam Ig naopak na submisivní světle šedou. Což ostatně dokládá pořízená fotografie.

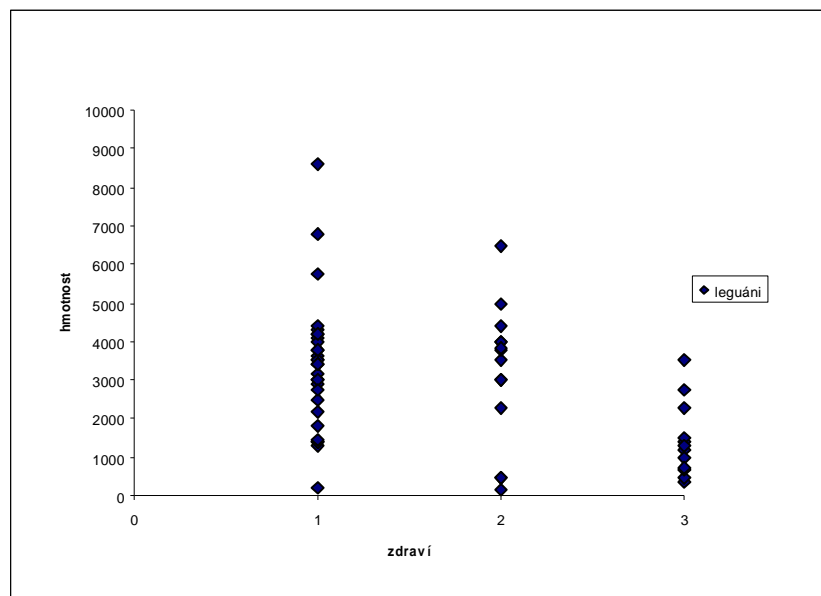
Obrázek 16. Interakce dvou samců (Wong, 2000)

Tempo růstu, využívání zdrojů a ontogeneze chování zkoumali Philips et al. (1993) v zajetí skupin mladistvých leguánů zelených. Čtyři skupiny byly umístěny ve velkých voliérách, kde byly omezeny pomocné zdroje tepla, zatímco dvě kontrolní skupiny byly umístěny v podobných voliérách bez omezených tepelných zdrojů. Byl sledován jejich růst, behaviorální interakce a využívání zdrojů. Od 35 do 70 dnů stáří byli samci s omezenými prostředky rozděleni do dvou skupin: rychle rostoucí dominantní jedinci a pomalu rostoucí podřizení jedinci. Růst a dominance nesouviseli s velikostí leguánů při vylíhnutí.

Dominantní samci využívají doplňkové tepelné zdroje, dvakrát tak často, než submisivní samci. Závislost ve velikosti leguánů u dominantních a submisivních leguánů nebyla patrná jak u samců ani samic v kontrolních skupinách. Ve věku 105 dnů byli připojeny kontrolní skupiny s omezenými zdroji, což vedlo ke zvýšení agresivních interakcí a odlišností v růstu. Pohlavní dospívání bylo u dominantnějších samců až o několik měsíců dříve než u submisivních. Tyto výsledky ukazují, že samci leguánů zelených vytvářejí hierarchii dominance ihned po vylíhnutí, když jsou omezené zdroje, a v důsledku toho jsou obě fyziologické a behaviorální zrání v prodloužení s podřizených jednotlivců (Philips et al., 1993).

6.2.5 Onemocnění a stres

Pakliže se v chovech nedbá na správné zootechnické podmínky a kvalitní a pestrou stravu, může terarijní chovance potkat některá z následujících nemocí a poruch. Následky se neprojeví zpravidla ihned, ale až po několika měsících až letech. Leguáni jsou zpravidla menší, špatně prospívají, velmi ojediněle nebo téměř vůbec se nesvlékají.



Graf 17. Hmotnosti leguánů v rámci různé zdravotní kondice

Romero a Wikelski (2001) sledoval vliv stresu na tělesnou kondici u mořských leguánů. Přítomnost stresu je tedy měřitelná obsahem kortikosteronu, kdy se jedná o chronický dlouhodobý stres. Stresovaná zvířata pochopitelně hubnout a neprospívají.

Mezi nejzávažnější nemoci, které leguáni z mého souboru postihlo, byly metabolické onemocnění. Takto postižení jedinci byli pouze samci (6 případů).

Poruchy metabolismu kostry ještěřů se projevují v několika podobách: odbourávání vápníku z kostní tkáně (osteodystrofie), nedostatečná mineralizace kostní tkáně (rachitis a osteomalacie) a snížený vývoj kostí (osteoporóza) (Ekr, 1990).

Fibrózní osteodystrofie (osteodystrofia fibrosa) je onemocnění postihující výměnu kostitvorných látek. Vyskytuje se často u býložravých ještěřů, například u leguánů rodu *Ctenosaura*, *Cyclura* a *Iguana*. Příštitná tělíska mají důležitý význam při výměně sloučenin vápníku. Hlavní příčinou poruchy této výměny, vedoucí někdy až k fibrózní osteodystrofii, je špatný poměr vápníku a fosforu v potravě (Köhler, 2002). Optimální poměr Ca:P je 1,4 –

2,0:1,0 (Velenská, 2008). Jestliže je tento poměr delší dobu změněn ve prospěch fosforu, dojde k nadměrné funkci příštítných tělísek, které tvoří a dodávají do krve příliš mnoho



parathormonu. Tento hormon způsobuje uvolňování vápníku z kostí, takže kostra se demineralizuje. Zvláště u kostí vystavených velké mechanické zátěži (hlavně kosti končetin a čelistí) se organismus pokouší kompenzovat ztrátu stability tvorbou pojivové tkáně (obr. 17).

Obrázek 17. Rentgenový snímek leguána zeleného s fibrózní osteodystrofií - zvětšení stehenních kostí je jasně patrné (Köhler, 2002)

To vede ke zvětšení objemu postižených kostí, které lze zjistit pohmatem. Jiné kosti, například kosti lebeční, v důsledku demineralizace měknou a deformují se. Předcházet tomuto onemocnění lze pestrou a vhodnou stravou a minerálními doplňky. Zvláště rizikovou skupinou jsou mladá zvířata. Krmivo s nepříznivým poměrem vápníku a fosforu by se nemělo zkrmovat často, případně je nutné jej vyrovnat doplněním vápníku. (Köhler, 2002). K rostlinám s nevhodným poměrem patří např. banán, jablka, broskve, jahody, hlávkový salát, okurka a paprika (Velenská, 2008). Naproti tomu velmi příznivý poměr Ca:P mají vojtěška, jetel, pampeliška, řeřicha, čínské zelí, čekanka a mrkev (Köhler, 2002 a Velenská, 2008).

Při léčbě akutního stavu je nutné okamžitě změnit krmivo a aplikovat injekčně kalcium každý den a podpůrně jednorázově vit. D₃ v dávce 200 - 1 000 IU/ kg ž. hm. Poté pokračovat v perorálním podávání vápníku. (Ekr, 1990; Molina a Lightfoot, 2001).

Rachitis a osteomalácie jsou způsobeny nedostatkem vitamínu D (hypovitaminóza D), který zabraňuje potřebné mineralizaci kostní tkáně. Často je onemocnění spojeno i s nedostatkem vápníku a fosforu, případně jejich nesprávný poměr. U mláďat jsou postiženy rostoucí kosti, u dospělých zvířat kostní tkáň vznikající v důsledku změn stavby těla. Tyto kosti nebo části kostní tkáně zůstávají stále měkké, ještě nezkostnatělé. U mláďat se toto onemocnění nazývá křivice (rachitis), u dospělých zvířat osteomalácie. U ještěřů, zvl. leguánů, se onemocnění

projevuje často ve formě zkřivené páteře (obr. 18 a obr. 19), měknutí dolní čelisti a ve formě hypokalcemických tetaniích.



Obrázek 19. Zakřivení páteře u leguána zeleného (Köhler, 2002)

Obrázek 18. Rachitis u leguána zeleného (Rossi, 1998)



Pro předcházení těchto onemocnění je nutné zajistit osvit kvalitním zdrojem UVb záření, v létě optimálně vystavování na přímém slunci a doplňování syntetického vitamínu D₃ například v multivitaminových preparátech. Vhodné jsou přípravky Sera - Reptilin, Beaphar - Turtle Vit (příloha 5). Mezi teraristy známý Combial AD₃ je velmi koncentrovaný a snadno by se mohl předávkovat. Týdenní doporučená dávka vitamínu D₃ je 50 - 100 m. j./ kg ž. hm. V případě léčby je nutná injekční aplikace vitamínu D₃ a minerálií, zvl. vápníku a intenzivní vystavování zvířat ultrafialovému záření, kvůli přeměně sterolů v kůži na vitamín D (Ekr, 1990; Köhler, 2002; Hatfield, 2005).

Osteoporóza, neboli řídnutí kostí, vzniká u plazů z podvýživy nebo v průběhu některých nemocí. Postihuje zpravidla dospělé jedince. Prevencí je správná výživa s kvalitním zdrojem bílkovin, například čerstvé vojtěšky či vojtěškového sena (drcené, nastříhané) (Ekr, 1990).

Druhým vážným problémem, na které zemřelo celkem 7 leguánů (z toho 2 samice) z mého souboru bylo selhání ledvin. Tito leguáni žili dlouho ve velmi nevyhovujících podmínkách a i když se nakonec dostali do skvělých podmínek, zpravidla do pár let zemřeli. Tyto nemoci patří mezi poruchy látkové výměny jiné etiologie.

Dna je porucha látkové výměny kyseliny močové. Při tomto onemocnění dochází k ukládání krystalů urátových solí do viscerálních orgánů (viscerální dna) nebo do kloubů (kloubní dna) (obr. 20), jak uvádí Ekr (1990).

Onemocnění často končí tragicky selháním ledvin a smrtí jedince. Vzniká v důsledku špatného krmení s vysokým obsahem bílkovin (hlavně živočišných) především purinové povahy (příloha 8). Vzniká také při hladovění, dehydrataci, podchlazení či poškození ledvin (Ekr, 1990; Velenská, 2008). Klinické příznaky viscerální dny jsou nevýrazné. Zvíře je



malátné, málo žere. Zvláště u leguánů se vyskytují parézy zadních končetin. Kloubní dna se navenek projevuje jako otoky kloubů. U viscerální dny dochází k ukládání urátů zejména na povrchu plic, jater a perikardu a nejčastěji v ledvinách.

Obrázek 20. Dna kloubů u trnorepa (*Uromastix acanthinura*) (Frank, 2002)

Diagnóza se provádí biochemickým vyšetřením. Normální hodnoty kyseliny močové v krevním séru u plazů kolísají od 1 – 10 mg %, u nemocných zvířat hodnoty kolísají mezi 10 – 80 mg %. Léčba dny nebývá u plazů úspěšná. U postiženého zvířete je nutné odstranit všechny možné příčiny dny, vybalancovat přísun dusíku a zejména nasadit bezpurinovou dietu a snažit se zvíře řádně hydratovat, podávat vitamín A, případně elektrolytové roztoky a glukózu (Ekr, 1990 a Velenská, 2008).

Selhání ledvin velmi často souvisí s dnou, jak je uvedeno výše. Ale může být také způsobeno i nadměrným podáváním vitamínu D₃ a bakteriální infekcí postihující ledviny. Diagnostikuje se biochemií krve, kde je vyšší obsah fosforu a nižší obsah vápníku, než normálně. Obsah kyseliny močové zůstává zprvu normální, zvyšuje se až v poslední fázi. Je nutné podávat močopudné léky, případně Aluminium hydroxide orálně, který může snížit obsah fosforu. Molina a Lightfoot (2001) uvádí, že toto onemocnění postihuje především leguány zelené, kteří jsou krmeni nadbytkem živočišných proteinů.

Pseudodna je onemocnění klinicky podobné kloubní dně, avšak dochází k ukládání solí vápníku do kloubů. Příčinou může být onemocnění ledvin a nesprávná výživa (Ekr, 1990).

Časté byly také problémy s ocasem. 11 leguánů přišlo o část ocasu, zpravidla byla příčinou nehoda (uskřípnutí) nebo gangréna. Ve třech případech byla ztráta více jak 10 cm a

v jednom případě došlo k nárůstu regenerátu. Ztáta jednoho a více drápků, článků prstu až celých prstů také nebylo výjimkou. Jako nejčastější důvod chovatelé uváděli zachycení v teráriu či o koberec. V jednom případě (samec jménem Fidel) došlo k fraktuře zadní končetiny v kloubu, kdy se dokonce muselo přistoupit k amputaci celé končetiny. Tento leguán však i bez končetiny vykazoval běžnou pohybovou aktivitu a ocas mu důstojně suplemtoval chybějící končetinu. Ve srovnání s průměrnou hodnotou ostatních samců vykazoval dokonce lepší kondici (hodnota BCI byla 46,9 a BMI 18,7).



Obrázek 21. Samec Fidel s amputovanou PZ končetinou, 40 cm SVL, 3 kg a obvod stehna 16 cm (Lipková, 2012)

Obecně samci vykazovali větší množství případů zranění, než samice. To bohužel i



dokazuje případ mého 10 letého samce jménem Jerinka, který v době psaní této diplomové práce v únoru 2012 tragicky zahynul. Nešťastnou náhodou spolkl uvolněný šroub z větrací mřížky. Ten mu perforoval pravou plíci a téměř vykrvácel. Ani náročná operace jej nedovedla zachránit, neprobudil se z narkózy.

Obrázek 22. Jerinka jako sedmiletý samec v koupacím jezírku (Bergrová, 2009)

V neposlední řadě měli ojediněle někteří leguáni problémy s plísněmi, abscesy, stomatitidou, se špatným hojením ran po pokousání jiným leguánem, popáleninami a invazí parazity.



Obrázek 23. Samice Loki s problematicky zahojeným pokousáním na hřbetu a opakovanými záněty dásní, 44 cm SVL a 4,4 kg (Valenta, 2011)

U samic bylo častějším problémem zadržení vajec (dystokia, eggbinding), které ve všech případech skončilo operací. Je celkem častým jevem u jednotlivě chovaných samic leguánů zelených (*Iguana iguana*). Dystokie může vzniknout na základě zadržení oplozených či neoplozených vajec, nebo jejich předchozích vývojových stadií. Vaječníky obsahují velké množství oocytů. Již několik týdnů nebo dokonce měsíců před oplozením se z některých z těchto oocytů stanou folikuly. Ty se po ovulaci dostávají do vejcovodů, kde případně dochází k jejich oplození (Beynon, 1992). Častými důvody zadržení jsou relativně nebo absolutně velká vajíčka, různé deformace, stresující faktory v chovech, jako je například přítomnost agresivního samce, nedostatečný nebo chybějící substrát na vykladení, a nevyhovující klimatické podmínky (fotoperioda, teplota, vlhkost substrátu). Také časté rušení zvířat majitelem, deformace skeletu, hlavně pánve a křížové páteře u samic, které byly v mládí postiženy osteodystrofií (rachitis), mohou způsobit dystokii. Občasným důvodem může být také deficit vápníku v potravě (snížení poměru vápníku k fosforu), ale také narušení kalciového metabolismu při nevhodných světelných podmínkách, či při onemocnění ledvin (renální hyperparathyroidismus) (Hnízdo, 2001). Většina samic v mém statistickém souboru byla kastrovaná.

U kastrovaných samic v mém souboru však kromě této zdravotní komplikace většinou žádné další zdravotní potíže nebyly a průměrně kastrované samice vykazovali nižší

nemocnost než nekastrované samice. Tedy průměrná hodnota zdraví 1,13 u kastrovaných oproti 1,55. Znamka 1 znamenala výborný zdravotní stav, známka 3 velmi špatný. Samci byli obecně nemocnější (1,93) a celkový průměr všech leguánů byl 1,69. Obecně lze říci, že leguáni jsou na nemoci náchylní v období intenzivního růstu do věku 2 let a velmi snadno je při nedostatečné výživě může postihnout některá metabolická porucha. Stejně tak samice mohou mít z 29 % pravděpodobnost, že nedokážou naklást vejce a bude se to muset řešit chirurgicky.

6.2.6 Geografická lokalita

Jako modelový příklad pro evoluční mechanismy vývoje velikosti těla u býložravých ještěřů posloužili leguáni mořští z Galapážských ostrovů. Různé ostrovní populace se lišili v celkové velikosti těla více než o jeden řád tělesné hmotnosti. Maximální hmotnost na ostrově Genovesa ze souostroví Galapágy je 1 000 g, zatímco zvířata na ostrově Isabela dosahovali i přes 12 000 g (Wikelski et al., 1997). Je zde tedy zcela evidentně patrný vliv na geografické umístění zvířat.

Lichtenbelt (1993b) zdůrazňuje rozdílné velikosti u leguánů zelených z ostrova Curacao a leguány pevniskými. To ostatně potvrzuje i Rand (1984) a uvádí, že leguáni z Nicaragui váží méně než panamští leguáni o stejné délce.



Pevnišší leguáni jsou o 70 % delší a 3x těžší než leguáni z ostrova Curacao. Zde jsou samice s max. délkou SVL 31 cm mnohem menší než samice z Panamy a dalších vlhkých pevniských oblastí. Leguáni z Curacao produkují méně, ale zato větší vejce, z kterých se líhnou větší mláďata. Což je pravděpodobně reakce na semiaridní podmínky na ostrově Lichtenbelt (1993b).

Leguáni obývají rozmanité oblasti ve Střední a Jižní Americe včetně řady ostrovů.

Obrázek 24. Mapa, kde jsem zakreslila rozšíření leguánů

Nejvíce nápadné jsou rozdíly v délce, tvaru hlavy, mají dlouhý nebo kulatý nos, rovný, zahnutý nebo extra dlouhé hřbetní trny a také jemná barva a rozdílné vzory na kůži prezentují tyto leguány (Hatfield, 2005). Výrazné rozdíly jsou sledované i u morfometrických parametrů jednotlivých populací. Kteří vykazují větší či nižší průměrnou hmotnost, SVL a tedy i robustnost (výše BCI).

Mexiko: Leguáni z Mexika vykazují následující základní charakteristiky. Mláďata jsou typicky zelení, ale při dospívání jim tmavnou (oranžoví) paže a další části těla. Mají dlouhé hřbetní trny, mohou mít krátké 2-3 nosní výbežky. Mají špičatou dlouhou hlavu. Jejich tělesná konstituce je spíše delší, než mohutnější, jejich BMI je nižší, než u leguánů z Jižní Ameriky, kteří jsou zavlitější (Hatfield).



Obrázek 25. Samec z volné přírody v Mexiku (Michael Farruggia, 2009)



Obrázek 26. Farma leguánů na ostrově Utila v Hondurasu (Anonym 3, 2002)

Střední Amerika: Vykazuje velikou variabilitu. Severní část Střední Ameriky, Guatemala, Belize, Honduras, má leguány velmi podobné, jako jsou v Mexiku. Jižní část osidlují leguáni s barevností více do stříbrné až šedé a jsou nápadněji pruhovaní na těle a ocasu. Nemají většinou nosní výběžky. Jsou prý snadno socializovatelní. Většina leguánů, kteří se exportují do světa jsou z faremních odchovů z Guatemaly a El Salvadoru. Je zde však hodně přechodných forem (Hatfield, 2005).

Jižní Amerika: Leguáni z Jižní ameriky mají kulatější hlavu. Odstíny kůže šedo-zelené až namodralé. Nemají nosní výběžky a jsou zavalitější s kratší délkou těla. Hřbetní ostny jsou při bázi širší a jsou celkově kratší. Lícní šupiny mívají černé linky. Zejména na ostrově Curacao a ve Venezuele jsou popisovány velmi unikátní šedivo-modré populace. Z Jižní Ameriky se vyvážejí leguáni především z Kolumbie, Peru, Surinam a Guayany (Hatfield, 2005).



Obrázek 28. Typický představitel leguánů z Peru, velmi výrazné tmavé pruhy na ocase a sytě zelená barva těla (Hatfield, 2005)



Obrázek 27. Leguán z Curacao (Dmarek, 2011)

6.2.7 Genetická predispozice

Pro mnoho zvířat je velikost těla geneticky dědičná s koeficientem dědivosti v rozmezí 0,3 až 0,9. Velikost těla byla také formována přirozeným výběrem v divočině. Savci na ostrovech mají menší velikost těla, zatímco velikosti těla u endotermů se vzrůstající zeměpisnou šířkou zvětšuje (Bergmannovo pravidlo). Důvodem, proč nedokážeme přesně

určit velikost daných zvířat v dospělosti je způsobeno mnoho ekologickými a vnitřními faktory, které mají potenciální vliv na velikost těla (Romero a Wikelski, 2001).

Obecně se předpokládá, že velikost těla má dědičné předpoklady. Proto uskutečnil Wikelski a spol. (2003) na leguánech zelených experiment, kdy bylo cílem zjistit genetický vliv na růst a dosažení celkové délky těla. Odebrali vejce leguánů zelených z ostrova Curacao v Karbiku, kde se leguáni vyznačují malými velikostmi ve srovnání s leguány stejného druhu z Panamy. Vejce převezli do Panamy, kde je následně inkubovali v podobných podmínkách společně s panamskými vejci. Jak vejce, tak i vylíhlá mláďata byla výrazně menší. Tento rozdíl se však v následujících 4 měsících vyrovnal. Jelikož však leguáni z Curacao očekávali období sucha, které v jejich domovině tradičně nastává, přestali růst. Opět začali vykazovat přírůstky až za 5 měsíců, kdy období sucha na ostrově Curacao končí. Po asi dvou letech byly panamští leguáni výrazně větší než Curacao leguáni, což naznačuje, že dědičnost má své významné místo ve vlivu na hmotnost a dosažení maximální délky těla leguánů.

6 ZÁVĚR

Výživa a krmení je pro leguány zelené jejich nejdůležitějším aspektem pro zajištění dobré zdravotní kondice a úspěšné reprodukce. Právě vliv zdravotního stavu na morfometrické parametry, zejména hmotnost, byl statisticky prokázán. V rámci privátních chovů však chovatelé často chybují. Zvířata nekrmí podle jejich biologických požadavků a přirozené potravní preference. Ta by se měla skládat zejména z listů různých stromů, keřů a bylin, což je především v zimním období velmi náročné zajistit.

Problematikou chovu leguánů zelených se intenzivně zabývám od roku 2002. Od května 2004 vedu občanské sdružení s názvem Klub chovatelů leguánů zelených, o. s., který sdružuje okolo 800 chovatelů v rámci České a Slovenské republiky.

Byla bych ráda, kdyby tato práce mohla sloužit i jako praktická příručka pro vzdělávající se chovatele, ve které mohou najít odpovědi na celou řadu otázek spjatých s výživou a krmením, metodikou měření a hodnocení kondice zvířat.

V kompilační studii jsem použila metodu shromažďování a třídění velikého množství informací. Pro statistické zpracování jsem získala pomocí dotazníků mezi chovateli soubor dospělých leguánů o průměrném stáří 6,7 let čítající 55 jedinců (27 samic a 28 samců). Mrzí mě, že se mi nepodařilo zajistit širší statistický soubor. Jejich základní morfometrické parametry byly, SVL $377,8 \text{ cm} \pm 99,6$, hmotnost $2\,908,1 \text{ kg} \pm 1750,1$ a průměrný obvod stehna $14,3 \text{ cm} \pm 3,5$. Zjištěné hodnoty však vykazovali značnou rozmanitost. Ačkoliv se vliv krmení výrazněji neprokázal, jako signifikantní parametr určující velikost a délku těla, ve srovnání s jinými určujícími faktory, předpokládám, že značnou souvislost s výše uvedeným, má nejasný způsob chovu a podmínek v inkriminovaném juvenilním stádiu leguánů. Vzhledem k tomu, že nejčastější onemocnění bylo metabolické, postihující pouze mladé leguány a vychází primárně z nevyhovující výživy, je tento předpoklad nejvíce pravděpodobný. Průměrný věk nově pořízených leguánů se totiž běžně pohybuje okolo 6 měsíců.

7 SEZNAM LITERATURY

Andersson, M. Sexual selection. 1994. Princeton University Press, New Jersey, 624 s.

Badger, D. P. 2003. Lizards. Voyageur Press, Stillwater, p. 160.

Baer, D. J., Odtesal, O. T., Rumpler, W. V., Ullrey, D. E. 1997. Dietary Fiber Influences Nutrient Utilization, Growth and Dry Matter Intake of Green Iguanas (*Iguana iguana*). The Journal of Nutrition, 127(8), 1501 - 1507.

Barnard, S., M. 1996. Reptile Keeper's Handbook. Krieger Publishing Company, Malabar, p. 262.

Bartlett, R. D., Bartlett, P. 1997. Lizard Care form A to Z. Barron's Educational Series, New York, p. 180.

Bartlett, R. D., Bartlett, P. 1999. Terarium and Cage Construction and Care. Barron's Educational Series, New York, p. 217.

Bartlett, R. D., Bartlett, P. 2000. The iguana handbook. Barron's Educational Series, New York, p. 163.

Bartlett, R. D., Bartlett, P. 2003. Spiny -Tailed Agamids: Uromastyx and Xenagama. Barron's Educational Series, New York, p. 48.

Baruš, V., Oliva, O. 1992. Fauna ČSFR, sv. 26. Plazi - Reptilia. Academia, Praha, 222 s.

Bergrová, K. 2006 - 2007. Krmný manuál pro chovatele leguánů zelených [online]. Klub chovatelů leguánů zelených. Datum poslední revize 1. května 2007. [cit. 2009-01-10]. Dostupné z <<http://www.leguanzeleny.cz/Letacky/KrmnyManual.pdf>>.

Beynon, P. H. 1992. Manual of Reptiles. Iowa State Press, Gloucestershire, p. 228.

Biofaktory. 2008. Katalog krmiv, vitamínových a medikovaných přípravků pro zvířata. 93 s.

Biological library. Taxonomický systém [online]. © 1999 - 2009 BioLib. Dostupné z <<http://www.biolib.cz>>.

Blair, D. W. 2000. West indian iguanas of the genus *Cyclura* [online]. David Blair, datum poslední revize 2000 [cit. 2008-11-07]. Dostupné z <<http://images.cyclura.com/download/pdf/WestIndianRockIguanas.PDF>>.

Burghardt, G. M. 2004. Iguana research, looking back and looking ahead, in Alberts, A. C., Carter, R. L., Hayes, W. K., Martins, E. P (eds.), Iguanas: biology and conservation. University of California Press, Berkley, pp. 1 – 12.

Byron, S. W., Alberts, A. C., Graham, K. S., Hudson, R. D., Bjorkland, R. K., Lewis, D. S., Lung, N. P., Nelson, R., Thompson, N., Kunna, J. L., Vogel, P. 2004. Survival and reproduction of Repatriated Jamaican Iguanas, in Alberts, A. C., Carter, R. L., Hayes, W. K., Martins, E. P (eds.), Iguanas: biology and conservation. University of California Press, Berkley, pp. 220 – 231.

Carothers, J. H. 1984. Sexual Selection and Sexual Dimorphism in Some Herbivorous Lizards. *The American Naturalist*, The University of Chicago Press, 124 (2), pp. 244 – 254.

Cerha, V., Kocián, M. 1999. Scinkové, varani a ještěrky. Polaris, Frenštát pod Radhoštěm, 270 s.

Cooper, W. E, Lemos – Espinal, J. A. 2001. Coordinated Ontogeny of Food Preference and Responses to Chemical Food Stimuli by a Lizard *Ctenosaura pectinata* (Reptilia: Iguanidae). *Ethology*, 107 (7), 639 – 653.

Dierenfeld, E. S. 2005. Intake and digestion in two iguanid species fed a fiber - supplemented salad mixture: preliminary observations. Abstracts Fourth European Zoo Nutrition Conference, Leipzig, 61, dostupné také z www: <<http://www.eaza.net/nutrition/EZNCLeipzig2005.pdf>>.

Diviš, L. Energetické tabulky potravin [online]. 2003. [cit. 2009-01-02]. Dostupné z <<http://www.musculus.cz/programy/energtabulky.zip>>.

Donoghue, S. 1994. Growth of juvenile green iguanas (*Iguana iguana*) fed four diets. *The Journal of Nutrition*, 124, 2626S-2629S, dostupné také z www: <http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/124/12_Suppl/2626S.pdf>.

Dušek, J. 2007. Chov koní. Brázda, Praha, 400 s.

Ekr, J. 1990. Častá onemocnění plazů chovaných v zajetí. Veterinární problematika chovu plazů v zajetí, sborník přednášek z I. konference, Herpetologický klub ČSVM, Vysoká škola veterinární v Brně, Brno, 1 – 24.

Espinoza, R. E., Wiens, J. J., Tracy, C. R. 2004. Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: Breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. *PNAS*, 101 (48), dostupné také z www: <<http://www.pnas.org/content/101/48/16819.full.pdf>>.

Fórum zdravé výživy (FZV). Dna [online]. [cit. 2009-01-10]. Dostupné z <<http://www.fzv.cz/web/fzv-radi/diety/dna>>.

Gaisler, J. 1983. Zoologie obratlovců. Academia, Praha, 536 s.

Gerber, G., Iverson, J. Turks and Caicos iguana, *Cyclura carinata carinata* [online]. The World Conservation Union – IUCN - Iguana Specialist Group [cit. 2008-11-02]. 2008. Dostupné z <<http://www.iucn-isg.org/actionplan/ch2/tciguana.php>>.

Gray, R. G. Spiny-Tailed Lizards Captive Care of the Genus *Uromastix* - Care sheet for the genus *Uromastix*. © 1998 kingsnake.com. Dostupné z <<http://www.kingsnake.com/uromastix/caresheets/uro-care.htm>>.

Green Iguana Society. 1999-2009. Fahrenheit, Celsius conversion chart, dostupné z <http://www.greenigsociety.org/tempchart.htm>.

Gutsche, A. 2006. Population structure and reproduction in *Ctenosaura bakeri* on Isla de Utila. *Iguana*, 13 (2). 108 – 115, dostupné také z www: <http://www.ircf.org/downloads/Iguana13_2%20Population%20Structure%20Utila%20Ig.pdf>.

Hatfield, J. W. 2005. Green iguana - The ultimate owner's manual. Dunthorpe Press, Ashland, p. 655.

Heideklang, CH. 1997. Nebezpečné plísňe kolem nás. Pragma, Praha, 240 s.

Hnízdo, J. 2001. Retence snášky u leguánů zelených (*Iguana Iguana*). Veterinářství, 51, 500-504, dostupné také z www: <<http://www.leguanzeleny.cz/Letacky/RetenceSnasky.pdf>>.

Ippen, R., Schröder, H., Elze, K. 1985. Handbuch der Zootierkrankheiten, Band 1 - Reptilien. Akademie - Verlag, Berlin, p. 474.

Iverson, J. B. 1982. Adaptations to herbivory in iguanine lizards, in Burghardt, G. M., Rand, A. S. (eds.), Iguanas of the world: Their behavior, ecology and conservation. Noyes Publications, Park Ridge, pp. 60 – 76.

J. Craig Venter Institute. 2009a. Reptiles Database [online]. © 2009 J. Craig Venter Institute [cit. 2009-04-05]. Dostupné z <<http://www.jcvi.org/reptiles/search.php>>.

Jirásek, T. 2009, osobní sdělení, 3. dubna 2009.

Kalač, P., Míka, V. 1997. Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 317 s.

Kaplan, M. 1991 – 2006. Iguana care, Feeding and Socialization [online]. Melissa Kaplan, © 2001 - 2006, datum poslední revize 7.11. 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupné z <<http://www.anapsid.org/pdf/icfs.pdf>>.

Kaplan, M. 2000. Iguanas for Dummies. Hungry Minds, New York, p. 353.

Kaplan, M. 2012. Size does matter [online]. Melissa Kaplan, © 2002, datum poslední revize 27.2. 2012 [cit. 2012-01-09]. Dostupné z <www.anapsid.org/iguana/sizematters.html>.

Kaplan, M. 2012b. Iguana breeding season basics [online]. Melissa Kaplan, © 2000, datum poslední revize 27.2. 2012 [cit. 2012-02-12]. Dostupné z <<http://www.anapsid.org/iguana/breedingbasics.html>>.

King, G. M. 1996. Reptiles and herbivory. Springer, New York, p. 168.

Knotek, Z. 1990. Terapie kožních onemocnění u plazů. Veterinární problematika chovu plazů v zajetí, sborník přednášek z I. konference, Herpetologický klub ČSVM, Vysoká škola veterinární v Brně, Brno, 61 – 66.

Kocián, M. 1998. Leguáni a agamy. Polaris, Frenštát pod Radhoštěm, 279 s.

Köhler, G. 2002. Nemoci obojživelníků a plazů. Brázda, Praha, 166 s.

Kopec, K. 1998. Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 72 s.

Kořínek, M. 1999. Zoologická zahrada. Rubico, Olomouc, 300 s.

Lichtenbelt, W. D. 1993. Optimal foraging of a herbivorous lizard, the green iguana in a seasonal environment. *Oecologia*, 95 (2), pp. 246 - 256, dostupný také z www: <<http://www.anapsid.org/iguana/lichtenbelt1993.html>>.

Lichtenbelt, W. D., Alberts, K. B. 1993. Reproductive Adaptations of the green iguana on a semiarid islands. *Copeia*, 1993 (3), American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH), pp.790 – 798.

Mader, D. R. 2005. Reptile medicine and surgery. W. B. Saunders, Philadelphia, p. 1264.

Manthey, U., Schuster, N. 1996. Agamid lizards. TFH Publications, Neptune City, p. 189.

McBee, R. H., McBee, V. H. 1982. The hindgut fermentation in the green iguana, *Iguana iguana*, in Burghardt, G. M., Rand, A. S. (eds.), *Iguanas of the world: Their behavior, ecology and conservation*. Noyes Publications, Park Ridge, pp. 77 - 83.

Meiri, S. 2010. Length- weight allometries in lizards. *Journal of Zoology*, 281 (3), pp. 218–226, dostupné také z www: <http://www.tau.ac.il/lifesci/departments/zoology/members/meiri/documents/Meiri2010lizardweightSVLallometry_000.pdf>.

Meyer, H., Coenen, M. 2003. *Krmení koní*. Ikar, Praha, 256 s.

Molina, F. B., Lightfoot, T. 2001. Class reptilia, order Squamata, (lizards): iguanas, tegus, in Fowler M. E., Cubas, Z. S., *Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa State University Press, Ames, pp. 31 - 39.

Moody, S. 1987. A preliminary cladistic study of the lizard genus *Uromastix* (Agamidae, sensulato), with a checklist and diagnostic key to the species, in Gelder, J. J., Strijbosch, H., Bergers, P. J. M. (eds.). 1987. In *Proceedings of the Fourth Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*, Societas Europaea Herpetologica, Nijmegen, pp. 285 - 288.

Novo Nordisk. 4. vydání - DIAlog, Edukační bulletin pro diabetiky [online]. © Novo Nordisk 2007. [cit. 2009-01-10]. Dostupné z <<http://www.diabetesmellitus.cz/WebSite/Images/dialog/Dialog4.pdf>>.

Oftedal, O. T., Allen, M. E. 1996. Nutrition as a Major Facet of Reptile Conservation. *Zoo Biology*, 15, 491 – 497, dostupné také z www: <<http://www.nagonline.net/Articles/ZooBiology/nutrition%20issue/Reptiles1.pdf>>.

Pavluch, L., Frolíková, K. 2004. *Osobní trenér, Cvičíme ve fitness*. Grada, Praha, 42 s.

Pecina, P. 2001a. Nebezpečné krmení [online]. Informace KCHŽ číslo 36, květen 2001. [cit. 2009-03-20]. Dostupné z <<http://default.kchz.cz/36/>>.

Pecina, P. 2001b. Co všechno žerou moje želvy [online]. Informace KCHŽ číslo 36, květen 2001. [cit. 2009-03-20]. Dostupné z <<http://default.kchz.cz/36/>>.

Philips, J. A., Alberts, A. C., Pratt, N. C. 1993. Differential resource use, growth and the otogeny of social relationships in the green iguana. *Physiol Behav*, 53 (1), pp. 81-8.

- Pietruszka, R. D., Hanrahan, S. A., Mitchell, D., Seely, M. K. 1986. Lizard herbivory in a sand dune environment: the diet of *Angolosaurus skoogi*. *Oecologia*, 70 (4), pp. 587 - 591.
- Rand, A. S., Dugan, B. A., Monteza, H., Vianda, D. 1990. The diet of a generalized folivore: *Iguana iguana* in Panama. *Journal of Herpetology*, 24(2), pp. 211 - 214, dostupné také z [www: <http://www.anapsid.org/iguana/rand.html>](http://www.anapsid.org/iguana/rand.html).
- Romero, L.M., Wikelski, M., 2001. Corticosterone levels predict survival probabilities of Galápagos marine iguanas during El Niño events. *Proceedings of the National Academy of Science*, 98, pp. 7366–7370, dostupné také z [www: <http://www.pnas.org/content/98/13/7366.full.pdf+html>](http://www.pnas.org/content/98/13/7366.full.pdf+html).
- Rossi, J. 1998. What's wrong with my iguana? *Advanced Vivarium Systems*, Singapore, p. 74.
- Shea, G. M. 2006. Diet of two species of bluetongue skink, *Tiliqua multifasciata* and *Tiliqua occipitalis* (Squamata: Scincidae). *Australian Zoologist*, 33 (3), 359 - 368, dostupné také z [www: <http://www.rzsns.w.org.au/AZ%20Jun%2006/shea.pdf>](http://www.rzsns.w.org.au/AZ%20Jun%2006/shea.pdf).
- Stevenson, R.D., Woods, W. A. 2006. Condition indices for conservation: new uses for evolving tools. *Integr. Comp. Biol.*, 46 (6), pp.1169-1190.
- Throckmorton, G. S. 1976. Oral food processing in two herbivorous lizards, *Iguana iguana* (Iguanidae) and *Uromastix aegyptius* (Agarnidae). *Journal of Morphology*, 148 (3), pp. 363 – 390.
- Traveset, A. 1990. *Ctenosaura similis* Gray (*Iguanidae*) as a seed disperser in a central american deciduous forest. *American Midland Naturalist*, 123 (2), pp. 402 – 404.
- Troyer, K. 1984. Diet selection and digestion in *Iguana iguana*: the importance of age and nutrient requirements. *Oecologia*, 61(2), pp. 201 - 207.

Vanderlinden, A. Care in captivity for *Uromastix* [online]. © 1995 – 2001. The Uromastix Homepage Site Guide. [cit. 2009-01-05]. Dostupné z <<http://www.kingsnake.com/uromastix/caresheets/Caresh~2.htm>>.

Vávra, O. 1990. Patologie reptílií. Veterinární problematika chovu plazů v zajetí, sborník přednášek z I. konference, Herpetologický klub ČSVM, Vysoká škola veterinární v Brně, Brno, 30 - 50.

Velenská, N. 2008. Abeceda teraristiky - Leguán zelený. Robimaus, Rudná u Prahy, 72 s.

Velenská, N., Velenský, P. 2009, osobní sdělení, 2. dubna 2009.

Vergner, I. 2007. Úvod do teraristiky, 12 část - Krmení terarijních zvířat - Krmení všežravců a býložravců. Akvárium terárium, 50 (listopad-prosinec), 42 - 43.

Vergner, I. 2008a. Úvod do teraristiky, 15 část - Krmení terarijních zvířat - Důležité poznámky k výživě a krmení velkých ještěřů. Akvárium terárium, 51 (květen-červen), 42 - 43.

Vergner, I. 2008b. Úvod do teraristiky, 17 část - Krmení terarijních zvířat - Důležité poznámky k výživě a krmení býložravých plazů. Akvárium terárium, 51 (září - říjen), 42 - 43.

Vopršálek, T. 1992. Problematika základních léčiv u plazů: vitamíny a minerální látky. Terarista, 3(4), 33 – 39, dostupný také z www: <http://www.teraristika.cz/cz/terarista/3_4/33.html>.

Warwick, C., Frye, F. L., Murphy, J. B. 2007. Health and Welfare of Captive Reptiles. Springer, New York, p. 320.

Wissman, A. Iguana nutrition [online]. © 2006. [cit. 2009-03-19]. Dostupné z <<http://www.exoticpetvet.net/reptile/nutrition.html>>.

Wikelski, M., Romero, L. M. 2003. Body size, performance and fitness in Galapagos Marine Iguanas. Integr. Comp. Biol, 43, pp. 376 – 386, dostupné také z www: <<http://www.princeton.edu/~wikelski/Publications/2003ICB43.pdf>>.

Wikelski, M., Carillo, V., Trillmich, F. 1997. Energy limits to body size in a grazing reptile, the Galapagos marine iguana. *Ecology*, 78 (7), pp. 2204- 2217.

Wikipedia. 2012. Mexico [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Mexiko>>.

Yamanouchi, A. 1996- 2006. SVL-Weight Relation [online]. Yamanouchi Iguana Laboratory [cit. 2012-03-23]. Dostupné z <<http://yil.jp/iguana/data/growth/svlw-e.htm>>.

Zelinka, J. 2007. Trnorep africký, jeho chov a odchov v teráriu. *Akvárium terárium*, 50 (červenec - srpen), 48 - 52.

ZDROJE POUŽITÉ PRO OBRÁZKY

Anonym 1. 2011. Termofotky leguána [online]. Leguán Emil [staženo 2012-03-01]. Dostupné z www: < <http://emil-leguan.wz.cz/>>.

Anonym 2. 2004. Venezuela 2004. Iguana near Maracaibo[online]. [staženo 2012-01-15]. Dostupné z <<http://www.pbase.com/image/29249130>>.

Anonym 3. 2002. Iguana farm, Honduras[online]. Dostupné z <<http://images.travelpod.com/users/mschwartz/1.1248568897.iguana-farm.jpg>>.

Bartlett, R. D. 1999. In Bartlett, R. D., Bartlett, P. 1999. *Terarium and Cage Construction and Care*. Barron's Educational Series, New York, p. 217.

Bartlett, R. D. 2000. In Bartlett, R. D., Bartlett, P. 2000. *The iguana handbook*. Barron's Educational Series, New York, p. 163.

Bergrová, K. 2009.

Bergrová, K. 2012.

Crutchfield, 2011. [online]. [staženo 2012-02-12]. Dostupné z www: <http://www.tomcrutchfield.com/2009/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=30>.

Dmarek, 2011. Curacao [online]. Travel Block islands [staženo 2012-03-01]. Dostupné z www: < http://blog.travelpod.com/travelphoto/dmarek/11/1297629175/23_curacao.jpg/tpod.html

Espinoza, R. E., Wiens, J. J., Tracy, C. R. 2004. Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: Breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. PNAS, 101 (48), dostupný také z www: <<http://www.pnas.org/content/101/48/16819.full.pdf>>.

Farruggia, M. 2009. [online]. [staženo 2012-03-01]. Dostupné z www: <http://www.picsbymikef.com/img/mexico/mex_big_25.jpg>.

Frank, W. 2002. In Köhler, G. 2002. Nemoci obojživelníků a plazů. Brázda, Praha, 166 s.

Herpetofauna. 2011. Conservation of the Jamaican Iguana (*cyclura collei*). [online]. [staženo 2012-03-03]. Dostupné z www: <http://www.stichtingherpetofauna.com/uk/projecten/cyclura_collei.html>.

King, G. M. 1996. Reptiles and herbivory. Springer, New York, p. 168.

Köhler, G. 2002. Nemoci obojživelníků a plazů. Brázda, Praha, 166 s.

Lipková, A. 2012.

Magalhaes, P. 2009. Ctenosaura bakeri. Wikipedia [online]. [staženo 2012-03-10]. Dostupné z www: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ctenosaura_bakeri.jpg>.

Valenta, R. 2011.

Wong, D. 2000. Size doesn't matter [online]. © 2002 Melissa Kaplan [staženo 2011-12-18]. Dostupné z < <http://www.anapsid.org/iguana/sizematters.html>>.

Ziring, N. 2006. Kiwi iguana [online]. [staženo 2012-02-05]. Dostupné z <<http://users.erols.com/ziring/babyig.html>>.

Zuber, P. 2008. Lebka leguána zeleného [online]. © 1999 - 2009 BioLib [staženo 2009-03-01]. Dostupné z <<http://www.biolib.cz/IMG/GAL/BIG/7313.jpg>>.

8 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1. Tabulky naměřených a počítaných parametrů

Samci, n = 28

Jméno	Pohlaví	Věk roky	SVL mm	STL mm	Obvod stehna cm	Hmotnost W v g	Délka ocasu mm	Podíl ocasu k STL %	Standartní hm. Ws v g	BCI	BMI	Relativní hm. Wr v %
1_Artur	Samec	5,5	560	1600	20	6800	1040	65,00	9290,09	38,72	21,68	73,20
2_Amosek	Samec	5,5	400	1300	13	3500	900	69,23	3385,60	54,69	21,88	103,38
3_Jerinka	Samec	10	440	1220	16	4000	780	63,93	4506,23	46,96	20,66	88,77
4_Lulu	Samec	4	310	1020	12	1800	710	69,61	1575,94	60,42	18,73	114,22
5_Oskar	Samec	3,33	400	1200	14	2500	800	66,67	3385,60	39,06	15,63	73,84
6_Fidel	Samec	5	400	1400	16	3000	1000	71,43	3385,60	46,88	18,75	88,61
7_Norin	Samec	12	560	1500		8618	940	62,67	9290,09	49,07	27,48	92,77
8_Dagi	Samec	8	580	1550		6500	970	62,58	10321,42	33,31	19,32	62,98
9_Zdeňďa	Samec	8	430	1250		4000	820	65,60	4205,92	50,31	21,63	95,10
10_Kvído	Samec	4	300	1200		1300	900	75,00	1428,30	48,15	14,44	91,02
11_Georgetoo	Samec	4	310	870		1200	560	64,37	1575,94	15,24	4,72	76,14
12_Ricardo	Samec	4	450	1300		4200	850	65,38	4820,51	46,09	20,74	87,13
13_Lito	Samec	4	240	720		340	480	66,67	731,29	24,59	5,90	46,49
14_Miloš	Samec	7	440	1400		3500	960	68,57	4506,23	41,09	18,08	77,67
15_Igi	Samec	9	430	1350		3540	920	68,15	4205,92	44,52	19,15	84,17
16_Rocky	Samec	14	635	1780		5770	1145	64,33	13544,93	22,53	14,31	42,60
17_Cedrik	Samec	4	380	1350	4	2270	970	71,85	2902,73	41,37	15,72	78,20
18_Newguy	Samec	5	150	450		200	300	66,67	178,54	59,26	8,89	112,02
19_Wally	Samec	3,5	430	1200		3630	770	64,17	4205,92	45,66	19,63	86,31
20_Zeik	Samec	6	200	600		460	400	66,67	423,20	57,50	11,50	108,70
21_Elvys	Samec	9	400	1200		2270	800	66,67	3385,60	35,47	14,19	67,05
22_Godzilla	Samec	5	240	720		450	480	66,67	731,29	32,55	7,81	61,54
23_Ziggy	Samec	7	250	890		690	640	71,91	826,56	44,16	11,04	83,48
24_Freddy	Samec	7	310	1060		1390	750	70,75	1575,94	46,66	14,46	88,20
25_Rugwort	Samec	4	280	830		990	550	66,27	1161,26	45,10	12,63	85,25
26_Max	Samec	5	400	1400		3500	1000	71,43	3385,60	54,69	21,88	103,38
27_Miloš	Samec	7	440	1400		3800	960	68,57	4506,23	44,61	19,63	84,33
28_Eve	Samec	3,5	320	850		1490	530	62,35	1733,43	45,47	14,55	85,96

Samice, n = 27

Jméno	Pohlaví	Věk roky	SVL mm	STL mm	Obvod stehna cm	Hmotnost W v g	Délka ocasu mm	Podíl ocasu k STL %	Standartní hm. Ws v g	BCI	BMI	Relativní hm. Wr v %
1_Charlotta	Samice	10	400	1200	17	4300	800	66,67	3219,20	67,19	26,88	133,57
2_Veru	Samice	3,25	310	960	11	1400	650	67,71	1498,49	46,99	14,57	93,43
3_Alfinka	Samice	5	400	1200	15	3000	800	66,67	3219,20	46,88	18,75	93,19
4_Akira	Samice	4	500	1200	13	3000	700	58,33	6287,50	24,00	12,00	47,71
5_Montice	Samice	3,33	310	1150	16	1380	840	73,04	1498,49	46,32	14,36	92,09
6_Zeus	Samice	5,16	470	1370	15,5	3800	900	65,69	5222,30	36,60	17,20	72,76
7_Gina	Samice	4,5	420	1260	14,5	2900	840	66,67	3726,63	39,14	16,44	77,82
8_Pamela	Samice	5	380	1140		4082	760	66,67	2760,06	74,39	28,27	147,90
9_Cindy	Samice	6	380	1200		3175	820	68,33	2760,06	57,86	21,99	115,03
10_Matýsek	Samice	3	410	1260	15,5	3000	850	67,46	3466,73	43,53	17,85	86,54
11_Loki	Samice	6	440	1300	17,5	4400	860	66,15	4284,76	51,65	22,73	102,69
12_Seidy	Samice	8	440	1440	16,5	4400	1000	69,44	4284,76	51,65	22,73	102,69
13_Raziel	Samice	4	360	1020		2200	660	64,71	2346,80	47,15	16,98	93,74
14_Jazzy	Samice	20	380	1170	15,5	3400	790	67,52	2760,06	61,96	23,55	123,19
15_Belmont	Samice	16	355	900		2724	545	60,56	2250,37	60,89	21,61	121,05
16_Deebo	Samice	7	320	1010	7	1300	690	68,32	1648,23	39,67	12,70	78,87
17_Igor	Samice	5	330	990	12	1462	660	66,67	1807,63	40,68	13,43	80,88
18_Merlin	Samice	6	250	800		700	550	68,75	785,94	44,80	11,20	89,07
19_Leguán	Samice	10	400	1200	18	4000	800	66,67	3219,20	62,50	25,00	124,25
20_Samanta	Samice	14,5	410	1370		4990	960	70,07	3466,73	72,40	29,68	143,94
21_Sammy	Samice	10	460	1370	15	3405	910	66,42	4896,00	34,98	16,09	69,55
22_Sylvia	Samice	10	380	1140		2730	760	66,67	2760,06	49,75	18,91	98,91
23_Princess	Samice	4,5	200	660		460	460	69,70	402,40	57,50	11,50	114,31
24_Gecko	Samice	6,5	130	400		180	270	67,50	110,51	81,93	10,65	162,88
25_Legie	Samice	8	400	1200		4200	800	66,67	3219,20	65,63	26,25	130,47
26_Miloš	Samice	7	440	1400		3800	960	68,57	4284,76	44,61	19,63	88,69
27_Bingo	Samice	3,5	420	1200		3850	780	68,57	3726,63	51,97	21,83	103,31

Samci, n = 28

Jméno	Pohlaví	Žije	Relativní hm.		Zdravotní stav	Kvalita krmení	Intenzita krmení	Intenzita defekace	Zdroj záření	Kvalita podmínek
			Wr v %	Kastrace						
1_Artur	Samec	sam	73,20	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	1
2_Amosek	Samec	sam	103,38	ne	3	1	2x_denne	denne	oba	1
3_Jerinka	Samec	sam	88,77	ne	2	1	obden	obcas	oba	1
4_Lulu	Samec	sam	114,22	ne	1	1	denne	denne	UV	1
5_Oskar	Samec	sam	73,84	ne	1	1	2x_denne	2x_denne	UV	1
6_Fidel	Samec	partner	88,61	ne	2	1	2x_denne	2x_denne	oba	1
7_Norin	Samec	sam	92,77	ne	1	1	2x_denne	denne	UV	1
8_Dagi	Samec	sam	62,98	ne	2	1	2x_denne	denne	oba	1
9_Zdeňďa	Samec	sam	95,10	ne	2	2	denne	denne	UV	1
10_Kvído	Samec	sam	91,02	ne	1	2	2x_denne	2x_denne	oba	1
11_Georgetoo	Samec	sam	76,14	ne	3	3	obden	obden	ne	3
12_Ricardo	Samec	sam	87,13	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	2
13_Lito	Samec	skupina	46,49	ne	3	3	denne	denne	ne	3
14_Miloš	Samec	sam	77,67	ne	2	2	obden	obden	UV	3
15_Igi	Samec	partner	84,17	ne	1	2	denne	denne	sun	2
16_Rocky	Samec	partner	42,60	ne	1	1	denne	denne	oba	1
17_Cedrik	Samec	sam	78,20	ne	2	2	2x_denne	obcas	UV	2
18_Newguy	Samec	sam	112,02	ne	1	3	denně	denne	ne	2
19_Wally	Samec	sam	86,31	ne	1	3	denně	denne	ne	3
20_Zeik	Samec	sam	108,70	ne	3	3	denně	denne	ne	3
21_Elvys	Samec	sam	67,05	ne	3	3	obden	obden	ne	3
22_Godzilla	Samec	sam	61,54	ne	2	3	denně	denne	UV	2
23_Ziggy	Samec	sam	83,48	ne	3	3	denně	denne	ne	3
24_Freddy	Samec	sam	88,20	ne	3	3	denně	denne	ne	3
25_Rugwort	Samec	skupina	85,25	ne	3	3	denne	denne	ne	3
26_Max	Samec	sam	103,38	ne	1	2	obden	obcas	UV	2
27_Miloš	Samec	sam	84,33	ne	2	2	denne	obden	ne	2
28_Eve	Samec	partner	85,96	ne	3	1	denne	denne	oba	2

Samice, n = 27

Jméno	Pohlaví	Žije	Relativní hm.		Zdravotní stav	Kvalita krmení	Intenzita krmení	Intenzita defekace	Zdroj záření	Kvalita podmínek
			Wr v %	Kastrace						
1_Charlotta	Samice	sam	133,57	ano	1	1	2x_denne	denne	oba	1
2_Veru	Samice	sam	93,43	ano	1	1	2x_denne	2x_denne	oba	1
3_Alfinka	Samice	sam	93,19	ano	1	1	denne	denne	oba	1
4_Akira	Samice	sam	47,71	ne	2	1	denne	2x_denne	UV	1
5_Montice	Samice	sam	92,09	ano	1	1	denne	obden	UV	2
6_Zeus	Samice	sam	72,76	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	1
7_Gina	Samice	sam	77,82	ano	1	1	2x_denne	obcas	oba	1
8_Pamela	Samice	se_samici	147,90	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	1
9_Cindy	Samice	se_samici	115,03	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	1
10_Matýsek	Samice	sam	86,54	ano	1	1	2x_denne	denne	UV	1
11_Loki	Samice	sam	102,69	ne	2	1	denne	denne	oba	1
12_Seidy	Samice	sam	102,69	ne	1	1	denne	obcas	oba	1
13_Raziel	Samice	sam	93,74	ne	1	1	denne	denne	UV	1
14_Jazzy	Samice	sam	123,19	ne	1	1	denne	denne	UV	1
15_Belmont	Samice	sam	121,05	ne	1	1	denne	denne	UV	1
16_Deebo	Samice	sam	78,87	ne	3	3	obden	obcas	ne	3
17_Igor	Samice	sam	80,88	ne	1	1	2x_denne	denne	sun	1
18_Merlin	Samice	sam	89,07	ne	3	3	denne	denne	ne	3
19_Leguán	Samice	sam	124,25	ne	1	1	2x_denne	denne	oba	1
20_Samanta	Samice	sam	143,94	ano	2	1	denne	denne	UV	1
21_Sammy	Samice	sam	69,55	ne	1	2	denne	denne	UV	2
22_Sylvia	Samice	sam	98,91	ne	3	3	obden	obden	ne	3
23_Princess	Samice	skupina	114,31	ne	2	2	denne	obden	UV	3
24_Gecko	Samice	sam	162,88	ne	2	1	denne	obden	UV	2
25_Legie	Samice	sam	130,47	ano	1	2	denne	denne	oba	1
26_Miloš	Samice	sam	88,69	ne	1	2	denne	denne	UV	3
27_Bingo	Samice	partner	103,31	ne	2	1	denne	denne	oba	2

PŘÍLOHA 2. Fotogalerie leguánů



Samec Fidel, 5 let, 40/140 cm, 3 kg, 89 % Wr, 46,9 BCI, 18,8 BMI.

Samice Zeus, 5 let, 47/137 cm, 3,8 kg, 73 % Wr, 36,6 BCI, 17,2 BMI.



Samec Amosek, 5,5 let, ochrnuté zadní nohy. 40/130 cm, 3,5 kg, 103,4% Wr, 54,7 BCI, 21,9 BMI.



Samec Artur, 5,5 let, ve výborné zdravotní kondici a druhý nejdelší leguán. 56/160 cm, 6,8 kg, 73 % Wr, 38,72 BCI, 21,68 BMI.



Samice Alfinka, ve 2 letech kastovaná. 5 let, 40 / 120 cm, 3 kg, 93 % Wr, 46,9 BCI, 18,75 BMI.



PŘÍLOHA 3. Růst leguána Kiwi 8. -23. měsíc

Na každé fotce je pro objektivní měřítko stejná větev (Ziring, 2006)



8 měsíců, SVL = 20 cm



15 měsíců, SVL = 33 cm

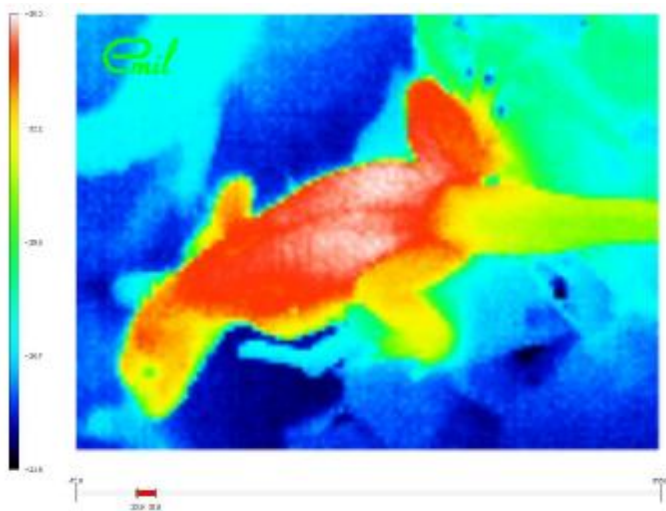


23 měsíců, SVL = 43 cm

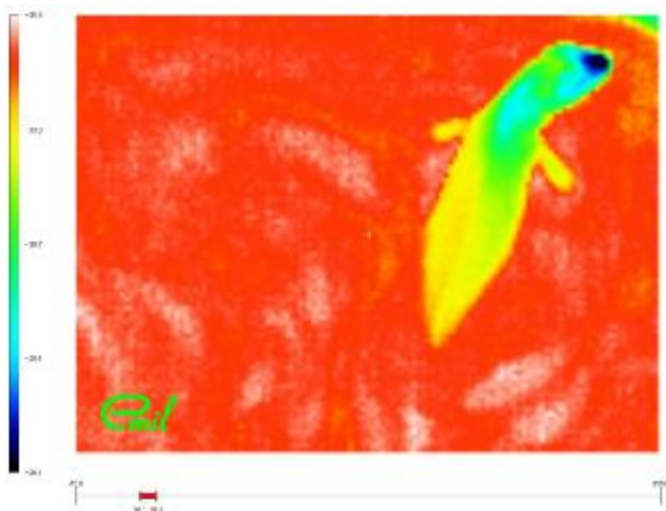
PŘÍLOHA 4. Fotografie termokamerou (Anonym 1, 2011)



Teplota žárovky dosahuje ± 75 °C.



Leguán po vyhřátí dosahuje teplotu ± 34 °C v centrální části, končetiny ± 32 °C a ocas ± 31 °C. Po dostatečném vyhřátí těla se jde leguán nažrat.



V lázni o teplotě ± 35 °C si udržuje leguán teplotu oka ± 26 °C, krku a hlavy 29 °C – 31 °C.

Ponořené tělo dosahuje teploty $\pm 32,5$ °C. Což je o 2 až 3 stupně nižší než je okolí.

PŘÍLOHA 5. Tabulka obsahů vitamínů a minerálů v krmných doplňcích vhodných pro plazy (přehled jsem zpracovala na základě dostupných informací z obalů výrobků a katalogu Biofaktory, 2008).

VE 100 G	JEDNOTKY	BIOVETA: PLASTIN	UNIVIT: ROBORAN H	UNIVIT: ROBORAN D	UNIVIT: ROBORAN PRO EXOTY	UNIVIT: ROBORAN PRO PLAZY	BIOFAKTORY: NUTRIMIX PRO NOSNICE	BIOFAKTORY: NUTRIMIX REP	BIOFAKTORY: NUTRIMIX REP CALCI PLUS	BIOFAKTORY: B - COMPOSITUM	ZOO MED'S: REPTIVITE	UHLIČITAN VÁPENATÝ	PIVOVARSKÉ KYVASNICE
vitamin A	I.E.		50 000	16 000	50 000	50 000	18 000	50 000	20 000		22 000		
β- karoten	mg							5	5				
vitamin D3	I.E.		10 000	3 200	10 000	10 000	3 000	1 000	1 000		2 288		
vitamin E	mg		75		75	75	30	38	100		22		0,1
thiamin (B1)	mg		2,5				2	10	10	300	16,5		9,8
riboflavin (B2)	mg		4	8			5	20	20	600	27,4		3,9
niacinamid (B3)	mg		20					100	100	4 000			39,5
k. pantotenová (B5)	mg		20				8	20	20	1 500			10,7
pyridoxin (B6)	mg		2				2	10	10	500			4,2
inositol (B8)	mg							5	5	200			
B 12	mg		0,1	0,024			0,01	0,32	0,32	1 000			0,1
kyselina listová	mg							1,5	1,5				
biotin	mg		1	0,16				0,32	1,3	4			0,14
menadion (K3)	mg			3,2			1,5	140	50				
vitamin C	mg							550	270		36,8		
vápník	g	35	18	21	10	18	27	1,6	24		21,1	37,5	0,1
fosfor	g	1,5	5,8	5,4	5,8	5,8	4	2	2		10,5	0,07	1,5
sodík	g	0,1		1,2	0,57			0,74	0,5			0,06	0,1
draslík	g												2,41
hořčík	g			0,25				0,35	0,3				
měď	mg	28	15	5	15	15	6	60	10			0,5	3,5
jod	mg	3,5	2	0,18			0,32	9	1				
železo	mg	800	38	36			90	42	60			35,1	11,7
zinek	mg	180	14	32			46	30	50			0,43	4,4
mangan	mg	25,5	11	36			89	70	30			19,6	0,7
kobalt	mg		0,6	0,05			0,3	30	1				
selen	mg			0,07			0,14	1	0,3				
cholinchlorid	mg			480			600	100	100				

PŘÍLOHA 6. Tabulka obsahů vitamínů a minerálů v tekutých přípravcích vhodných pro plazy (přehled jsem zpracovala na základě dostupných informací z obalů výrobků).

V 10 ML	JEDNOTKY	BEAPHAR: TURTLE VIT	BEAPHAR: VITAMINE B COMPLEX	SERA: REPTILIN VITAMINE	VITAKRAFT: REPTILE ELIXIR	TETRA: REPTOSOL
vitamin A	I.E.	4 000		10 000	1 000	10 000
vitamin D3	I.E.	8		1 000	100	800
vitamin E	mg	12,5		60	10	
thiamin (B1)	mg	2	2,6	10		6
riboflavin (B2)	mg	2,5	6,6			8,6
niacinamid (B3)	mg	25	57	40		40
pyridoxin (B6)	mg	2,5	3,8	3		2
B 12	µg	10	68	10		10
menadion (K3)	mg	0,5		30		
biotin	µg	100	68			
vitamin C	mg	50		150		100

PŘÍLOHA 7. Obsah purinů v krmivech (Novo Nordisk, 2007; Fórum zdravé výživy, 2009)

KRMIVO VE 100 G	PURINY V MG	KRMIVO VE 100 G	PURINY V MG
Hovězí játra	181	Ředkvičky	6
Zelený hrášek	80	Řepa červená	5
Čočka	70	Kedlubny	5
Sojové boby	65	Salát hlávkový	5
Čočka suchá	56	Fazolové lusky	5
Kuře	53	Zelí bílé	5
Hrách	45	Jahody	5
Fazole	44	Žlutek	5
Ovesné vločky	30	Reveň	4
Špenát	23	Rajčata	4
Žampiony	20	Pór	3
Hřiby	16	Okurky	3
Těstoviny	14	Sýry	0 - 3
Chřest	14	Mrkev	2
Květák	10	Vejece	2
Celer	10	Borůvky	2
Ořechy lískové	10	Bílek	1
Chléb	10	Jablka	1
Rýže loupaná	10	Hrušky	1
Zelí červené	8	Pomeranče	1
Kapusta	6	Hroznové víno	1
Sojové výhonky	6	Švestky	1
Brambory	6	Meruňky	0

PŘÍLOHA 8. Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny (Kopec, 1998)

Sloužba/Plodina	Broskve	Nektarinky	Meruňky	Třešně	Víšně
Energie, kJ.kg⁻¹	2190	1520	2390	2680	2090
Základní složky, g.kg⁻¹					
Voda	805	791	833	822	838
Sušina	195	209	167	178	162
Bílkoviny	8	12	10	9	8
Lipidy	2.0	1.0	3.0	5.0	4.4
Sacharidy	125	80	134	147	126
Popeloviny	5.00	5.00	6.50	4.90	4.50
Vláknina	14	22	10	5	7
Minerální látky, mg.kg⁻¹					
Ca - vápník	180	70	170	190	186
Fe - železo	12.1	4.0	9.0	5.9	5.3
Na - sodík	10	10	91	49	64
Mg - hořčík	90	100	111	94	133
P - fosfor	220	220	253	230	250
Cl - chlor	st	50	15	324	90
K - draslík	2030	1700	2420	2020	1950
Zn - zinek	1.0	1.0	0.7	1.1	0.4
I - jod	0.030	0.030	0.027	1.054	n
Mn - mangan	1.0	1.0	1.0	1.0	n
Se - selen	0.010	0.010	0.010	0.010	n
S - síra	60	100	60	200	92
Cu - měď	0.60	0.60	0.60	0.70	n
Vitamíny mg.kg⁻¹					
A - jako karoten	2.31	0.58	8.43	1.62	1.55
B1 - thiamin	0.25	0.20	0.40	0.37	0.29
B2 - riboflavin	0.53	0.40	0.54	0.60	0.38
B6 - pyridoxin	0.95	0.30	0.80	0.42	0.45
PP - niacin	7.90	6.00	6.70	3.10	2.40
B9 - folacin (k-listová)	0.09	st	0.05	0.05	n
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	n
- kys.pantotenová	1.70	1.60	2.70	2.60	n
B15 kys.pangamová	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	102	370	65	94	52
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	n
E - tokoferol	n	n	n	2.60	n
H - biotin	0.002	0.002	n	0.004	n
K - fylochinon	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n
Koef. jodliého podílu	0.91	0.89	0.83	0.89	0.87

Sloužba/Plodina	Jablka	Hrušky	Kdooule	Jehněbny	Aronie	Míňpale
Energie, kJ.kg⁻¹	2550	2760	1600	3260	3480	1780
Základní složky, g.kg⁻¹						
Voda	790	775	860	760	780	745
Sušina	210	225	140	240	220	255
Bílkoviny	4	5	4	10	17	5
Lipidy	3.7	4.0	4.2	3.2	7.0	st
Sacharidy	144	158	124	226	170	106
Popeloviny	3.70	3.40	3.70	8.00	7.00	n
Vláknina	18	24	16	29	19	92
Minerální látky, mg.kg⁻¹						
Ca - vápník	90	140	86	400	130	300
Fe - železo	7.1	7.3	10.0	12.6	12.0	5.0
Na - sodík	17	19	102	330	n	60
Mg - hořčík	58	94	73	50	n	110
P - fosfor	100	110	129	138	830	280
Cl - chlor	35	38	20	48	n	30
K - draslík	1240	1140	2010	2330	2680	2500
Zn - zinek	1.4	1.2	0.2	1.7	n	n
I - jod	0.200	0.014	n	n	n	n
Mn - mangan	0.4	st	n	50.0	n	n
Se - selen	0.000	st	n	n	n	n
S - síra	144	50	n	n	n	170
Cu - měď	0.20	0.60	n	n	n	1.70
Vitamíny mg.kg⁻¹						
A - jako karoten	0.27	0.18	0.28	12.60	n	n
B1 - thiamin	0.50	0.42	0.38	0.66	n	n
B2 - riboflavin	0.46	0.68	0.33	0.38	n	n
B6 - pyridoxin	0.41	1.14	0.50	n	n	n
PP - niacin	1.00	0.90	1.70	1.90	1.50	n
B9 - folacin (k-listová)	0.23	0.73	0.50	1.50	n	n
B12 - kobalamin	0.0	0.0	n	n	n	0.0
- kys.pantotenová	0.60	0.70	n	n	n	n
B15 kys.pangamová	n	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	48	28	100	600	44	20
D - kalciferol	n	n	n	n	n	0.0
E - tokoferol	4.90	5.00	n	20.00	1.40	n
H - biotin	0.012	0.002	0.001	n	n	n
K - fylochinon	n	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	900.00	n
Koef. jodliého podílu	0.89	0.91	0.69	n	n	0.81

Služka/Plodina	Mirabelky	Svestky	Ranoklody	Slivy
Energie, kJ.kg⁻¹	2220	2830	2550	1730
Základní složky, g.kg⁻¹				
Voda	858	806	775	820
Sušina	142	194	225	180
Bílkoviny	7	8	8	5
Lipidy	1.9	3.3	1.0	α
Sacharidy	128	162	97	96
Popeloviny	4.30	4.70		n
Vláknina	10	15	23	18
Minerální látky, mg.kg⁻¹				
Ca - vápník	113	170	170	240
Fe - železo	4.7	10.5	4.0	4.0
Na - sodík	30	20	10	20
Mg - hořčík	141	177	80	110
P - fosfor	230	232	230	160
Cl - chlor	30	30	10	α
K - draslík	2160	1990	3100	2900
Zn - zinek		1.0	1.0	1.0
J - jod			n	n
Mn - mangan		0.5	n	n
Se - selen			α	α
S - síra	84	160	30	60
Cu - měď			0.80	0.80
Vitamíny mg.kg⁻¹				
A - jako karoten		1.88	0.95	2.95
B1 - thiamin	0.60	0.71	0.50	1.00
B2 - riboflavin	0.34	0.48	0.50	0.50
B6 - pyridoxin		0.80	0.50	0.50
PP - niacin		5.00	6.00	3.00
B9 - folacin (kys. listová)		22.00	0.03	0.03
B12 - kobalamin		0.0	0.0	0.0
- kys.pantotenová		1.80	2.00	2.70
B15 kys.pangamová		1.00	n	n
- inositol			n	n
- cholin			n	n
C - kys. askorbová	68	114	50	50
D - kalciferol			0.0	0.0
E - tokoferol		2.80	7.00	7.00
H - biotin			α	α
K - fytochinon			n	n
(P - a bioflavonoidy)			n	n
(S-methylmethionin)			n	n
Koef. jedlého podílu			0.95	0.90

Služka/Plodina	Angršt	Rybíz červený	Rybíz bílý	Rybíz černý	Maliny	Ostružiny
Energie, kJ.kg⁻¹	2070	1570	1120	1940	2300	2000
Základní složky, g.kg⁻¹						
Voda	856	846	833	806	844	850
Sušina	144	154	167	194	156	150
Bílkoviny	9	11	13	13	10	12
Lipidy	5.0	3.0	3.0	3.0	8.0	8.0
Sacharidy	106	138	56	164	116	120
Popeloviny	4.50	6.60	6.30	7.00	4.60	5.00
Vláknina	28	47	40	56	52	40
Minerální látky, mg.kg⁻¹						
Ca - vápník	340	280	220	419	410	400
Fe - železo	5.0	12.1	9.0	8.8	10.5	60.0
Na - sodík	220	17	20	29	58	30
Mg - hořčík	130	99	130	168	180	200
P - fosfor	360	320	280	586	438	300
Cl - chlor	70	52	110	100	77	180
K - draslík	1900	2000	2500	2900	1810	1700
Zn - zinek	3.8	3.0	2.0	3.3	4.6	2.8
J - jod	0.002	0.206	n	0.010	10.1	13.0
Mn - mangan	1.4	2.0	2.0	3.0	n	α
Se - selen	n	n	n	n	n	α
S - síra	116	250	240	356	170	90
Cu - měď	0.70	1.20	1.40	1.40	0.70	1.40
Vitamíny mg.kg⁻¹						
A - jako karoten	0.72	0.30	0.10	2.40	0.44	2.70
B1 - thiamin	0.66	0.57	0.40	0.55	0.39	0.30
B2 - riboflavin	0.54	0.30	0.60	0.56	0.70	0.40
B6 - pyridoxin	0.80	0.45	0.50	0.78	0.57	0.50
PP - niacin	2.00	2.40	1.00	2.90	4.00	4.00
B9 - folacin (kys. listová)	0.08	n	n	n	0.33	0.34
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys.pantotenová	2.86	5.80	0.60	3.90	2.40	2.20
B15 kys.pangamová	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	244	330	400	1600	225	180
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	4.20	1.00	1.00	9.70	4.80	3.50
H - biotin	5.000	0.026	0.026	0.024	0.019	0.040
K - fytochinon	n	n	n	n	A	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	1000.00	A	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	A	n
Koef. jedlého podílu	0.91	0.97	0.96	0.98	1.00	1.00

Slůžka/Přidána	Morule	Dřívky	Rakytník	Jahody	Hrozny
Energie, kJ.kg⁻¹	1520	1640	2100	1800	2890
Základní složky, g.kg⁻¹					
Voda	850	870	895	880	760
Sušina	150	130	105	120	240
Bílkoviny	13	8	12	9	7
Lipidy	St	1.6	39.0	6.0	5.0
Sacharidy	81	140	50	88	182
Popeloviny	A	6.00	6.00	5.70	4.50
Vláknina	15	14	20	13	15
Minerální látky, mg.kg⁻¹					
Ca - vápník	360	460	420	310	240
Fe - železo	16.0	32.8	32.0	9.3	10.6
Na - sodík	20	n	30	30	100
Mg - hořečik	130	200	200	132	108
P - fosfor	480	250	90	311	357
Cl - chlor	40	n	2	118	135
K - draslík	2600	2900	1330	1510	2200
Zn - zinek	2.0	n	n	2.0	2.5
J - jod	n	n	n	0.060	0.040
Mn - mangan	9.0	n	n	2.9	3.6
Se - selen	st	n	n	st	0.010
S - síra	90	n	n	128	164
Cu - měď	0.60	n	n	0.49	0.90
Vitamíny mg.kg⁻¹					
A - jako karoten	0.14	0.50	10.00	0.33	0.15
B1 - thiamin	0.30	0.20	0.20	0.36	0.27
B2 - riboflavin	0.50	0.30	1.20	0.66	0.28
B6 - pyridoxin	0.20	n	0.50	0.57	0.73
PP - niacin	7.00	n	n	2.90	3.00
B9 - folacin (k. listová)	0.33	n	0.40	0.20	39.00
B12 - kobalamin	0.0	n	n	0.0	0.0
- kys.pantotenová	2.40	n	1.00	4.40	0.24
B15 kys.pangamová	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	190	700	1534	618	34
D - kalsiferol	0.0	n	n	0.0	0.0
E - tokoferol	0.019	n	n	2.80	4.00
H - biotin	n	n	n	0.011	0.030
K - fylochinon	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	200.00	310.00
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n
Koef. jedlého podlitu	1.00	n	n	0.95	1.00

Slůžka/Přidána	Borůvky	Klíkve	Brusinky	Bezinky	Šípky
Energie, kJ.kg⁻¹	2750	1590	2550	2000	4200
Základní složky, g.kg⁻¹					
Voda	850	890	847	800	490
Sušina	130	110	153	200	510
Bílkoviny	8	4	4	27	36
Lipidy	7.0	6.8	8.0	5.0	4.4
Sacharidy	147	97	137	130	220
Popeloviny	4.90	2.10	2.10	7.00	30.00
Vláknina	22	16	15	60	224
Minerální látky, mg.kg⁻¹					
Ca - vápník	180	135	160	250	1800
Fe - železo	8.8	6.9	9.9	16.0	180.0
Na - sodík	140	17	37	4	140
Mg - hořečik	75	72	96	240	550
P - fosfor	130	99	120	390	540
Cl - chlor	53	7	20	n	63
K - draslík	760	990	720	2200	3200
Zn - zinek	1.1	n	2.7	n	n
J - jod	0.820	n	0.060	n	n
Mn - mangan	1.7	n	4.5	n	n
Se - selen	st	n	st	n	n
S - síra	152	n	156	n	n
Cu - měď	0.33	n	0.86	n	n
Vitamíny mg.kg⁻¹					
A - jako karoten	0.32	n	0.14	0.36	40.00
B1 - thiamin	0.27	0.29	0.27	0.70	0.46
B2 - riboflavin	0.27	0.19	0.27	0.70	0.50
B6 - pyridoxin	0.59	n	0.60	2.40	0.05
PP - niacin	5.20	n	2.00	10.00	n
B9 - folacin (k. listová)	0.11	n	0.25	0.17	0.02
B12 - kobalamin	0.0	n	0.0	0.0	n
- kys.pantotenová	1.25	n	2.20	1.60	n
B15 kys.pangamová	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	161	99	121	270	3500
D - kalsiferol	0.0	n	0.0	0.0	n
E - tokoferol	25.00	n	1.00	n	10.00
H - biotin	0.011	n	0.000	0.018	n
K - fylochinon	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	200.00
(S-methylmethionin)	n	1.00	n	n	n
Koef. jedlého podlitu	0.98	n	1.00	1.00	n

Sladkoc/Plošina	Ananas	Kiwi	Mango	Papaja	Banány	Granátové jablko	Green-dilla
Energie, kJ.kg⁻¹	1760	2090	2900	590	3980	2180	1790
Základní složky, g.kg⁻¹							
Voda	865	839	820	890	739	800	747
Sušina	135	161	180	110	261	200	253
Bílkoviny	4	10	6	5	3	13	28
Lipidy	2.0	4.6	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0
Sacharidy	101	91	160	90	230	118	75
Popeloviny	n	7.40	5.00	5.00	9.00	6.10	n
Vláknina	13	11	17	18	31	28	33
Minerální látky, mg.kg⁻¹							
Ca - vápník	180	380	110	200	110	30	160
Fe - železo	2.0	4.0	7.0	5.0	4.0	3.0	11.0
Na - sodík	20	20	10	50	141	30	280
Mg - hořečik	160	150	130	110	193	30	390
P - fosfor	100	670	123	370	214	80	540
Cl - chlor	290	390	n	110	669	20	370
K - draslík	1600	3200	1500	2000	3600	2590	3500
Zn - zinek	1.0	1.0	1.0	2.0	1.7	4.0	8.0
J - jod	n	n	n	n	0.120	n	n
Mn - mangan	5.0	1.0	3.0	1.0	4.0	n	n
Se - selen	n	n	n	n	0.010	n	n
S - síra	30	160	n	130	284	120	190
Cu - měď	1.10	1.30	1.20	0.80	1.00	1.70	1.20
Vitamíny mg.kg⁻¹							
A - jako karoten	0.18	0.37	27.00	2.40	1.05	0.00	0.10
B1 - thiamin	0.80	0.10	0.44	0.40	0.32	0.30	n
B2 - riboflavin	0.30	0.30	0.45	0.40	1.33	0.30	1.00
B6 - pyridoxin	0.90	1.30	1.30	0.30	3.12	1.05	n
PP - niacin	3.00	3.00	6.50	2.00	4.20	3.00	19.00
B9 - folacin (k.listová)	0.05	n	n	0.01	0.53	n	n
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys.pantotenová	1.60	n	1.60	2.20	2.40	5.90	n
B15 kys.pantamová	n	n	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	120	570	400	600	99	61	200
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	1.00	n	10.50	n	3.00	n	n
H - biotin	0.030	n	0.00	0.00	0.026	0.00	0.00
K - fylochinon	n	n	n	n	0.00	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n	n	n
Koef. jedlého podílu	0753	0.86	0.68	0.75	0.66	0.65	0.51

Sladkoc/Plošina	Dtule červené	Dtule sušené	Fíky červené	Fíky sušené
Energie, kJ.kg⁻¹	5300	11510	1850	9670
Základní složky, g.kg⁻¹				
Voda	607	146	846	178
Sušina	393	854	154	822
Bílkoviny	15	33	13	36
Lipidy	1.0	2.0	3.0	16.0
Sacharidy	313	680	95	529
Popeloviny	n	n	n	n
Vláknina	36	78	23	124
Minerální látky, mg.kg⁻¹				
Ca - vápník	240	450	380	2500
Fe - železo	3.0	13.0	3.0	42.0
Na - sodík	70	100	30	620
Mg - hořečik	240	410	150	800
P - fosfor	280	600	150	890
Cl - chlor	2100	3700	180	1700
K - draslík	4100	7000	2000	9700
Zn - zinek	2.0	4.0	3.0	7.0
J - jod	n	n	n	n
Mn - mangan	2.0	3.0	1.0	5.0
Se - selen	0.010	0.030	n	n
S - síra	230	510	130	810
Cu - měď	1.20	2.60	0.60	3.00
Vitamíny mg.kg⁻¹				
A - jako karoten	0.18	0.40	1.50	0.64
B1 - thiamin	0.60	0.70	0.30	0.80
B2 - riboflavin	0.70	0.90	0.30	1.00
B6 - pyridoxin	1.20	1.90	0.80	2.60
PP - niacin	7.00	18.00	4.00	8.00
B9 - folacin (k.listová)	0.25	0.13	n	0.09
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys.pantotenová	2.10	7.80	2.20	5.10
B15 kys.pantamová	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n
C - kys. askorbová	140	n	20	10
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	n	n	n	n
H - biotin	n	n	n	n
K - fylochinon	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n
Koef. jedlého podílu	0.86	1.00	0.98	1.00

Složka/Plodina	Pomerun- že	Kumkváry	Mandarin- ky	Klement- tinky	Citrovní	Grúpe- frúity
Energie, kJ.kg ⁻¹	1970	1830	1970	1580	1970	1720
Základní složky, g.kg ⁻¹						
Voda	857	854	867	875	865	886
Sušina	143	146	133	125	135	114
Bílkoviny	9	9	9	9	7	5
Lipidy	3.0	3.0	3.0	1.0	5.0	3.0
Sacharidy	117	93	106	87	105	96
Popeloviny	4.50	n	7.00	17.00	4.80	4.00
Vláknina	1.8	3.8	1.5	n	1.8	1.6
Minerální látky, mg.kg ⁻¹						
Ca - vápník	470	250	540	310	400	220
Fe - železo	14.9	6.0	4.0	1.0	3.0	2.6
Na - sodík	30	60	20	40	27	13
Mg - hořečik	144	130	144	100	112	102
P - fosfor	230	490	204	180	160	139
Cl - chlor	40	n	39	20	25	12
K - draslík	1700	1800	1800	1300	1490	1800
Zn - zinek	1.2	1.0	0.6	1.0	1.0	1.4
J - jod	0.014	n	0.006	n	0.175	0.007
Mn - mangan	Sl	1.0	n	sl	n	sl
Se - selen	0.035	n	0.017	n	0.010	0.010
S - síra	144	n	n	100	104	56
Cu - měď	0.50	1.10	n	0.10	2.60	0.20
Vitamíny mg.kg ⁻¹						
A - jako karotén	0.41	1.75	0.45	0.75	0.18	0.17
B1 - thiamin	0.70	0.70	0.64	0.90	0.50	0.48
B2 - riboflavin	0.44	0.70	0.45	0.40	0.34	0.36
B6 - pyridoxin	0.90	n	n	0.70	0.45	0.45
PP - niacin	2.60	5.00	2.00	3.00	1.50	2.30
B9 - folacin (k.lisťová)	0.40	n	n	0.33	0.03	0.23
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys.pantotemová	1.60	n	n	2.00	1.50	1.40
B15 kys.pangarnová	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. Askorbová	513	390	346	540	443	416
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	2.00	n	n	n	n	1.90
H - biotin	0.010	n	n	n	0.050	0.010
K - fylochinon	n	n	n	0.00	0.00	0.00
(P - a bioflavonoidy)	300.00	300.00	300.00	300.00	350.00	350.00
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n	n
Koef. jedlého podílu	0.70	1.00	n	0.75	0.64	0.68

Stročica/Plodina	Kapusta ružičková	Květák	Zelí bílé hlávkové	Zelí červené hlávkové
Energie, kJ.kg⁻¹	2140	1210	1210	1340
Základní složky, g.kg⁻¹				
Voda	883	916	920	918
Sušina	117	84	80	82
Bílkoviny	52	24	15	16
Lipidy	6,0	3,0	2,0	3,0
Sacharidy	76	44	45	61
Popeloviny	14,00	8,20	6,20	6,70
Vláknina	16	18	27	31
Minerální látky, mg.kg⁻¹				
Ca - vápník	320	530	530	400
Fe - železo	16,6	7,0	8,9	7,2
Na - sodík	61	229	150	220
Mg - hořečik	200	118	160	150
P - fosfor	864	540	275	250
Cl - chlor	280	195	296	860
K - draslík	3100	2450	2270	2060
Zn - zinek	5,4	2,2	1,9	1,8
J - jod	0,005	0,009	0,070	0,041
Mn - mangan	2,7	3,0	st	1,0
Se - selen	n	st	st	n
S - síra	1310	336	648	652
Cu - měď	1,00	0,30	0,10	0,20
Vitamíny mg.kg⁻¹				
A - jako karotén	1,99	0,38	1,43	0,54
B1 - thiamin	1,07	1,17	0,63	0,60
B2 - riboflavin	1,50	0,89	0,68	0,71
B6 - pyridoxin	2,80	2,00	1,40	1,50
PP - niacin	6,70	4,00	3,20	4,30
B9 - folacin (k.lisťová)	0,20	0,40	0,20	0,31
B12 - kobalamin	0,0	0,0	0,0	0,0
- kys.pantotenová	10,00	10,10	2,30	3,20
B15 kys.pangamová	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n
C - kys. askorbová	11,50	383	330	518
D - kalciferol	0,0	0,0	0,0	0,0
E - tokoferol	20,00	1,80	4,20	19,90
H - biotin	0,200	0,406	0,200	0,310
K - fytochinon	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	30,00	n	n
(S-methylmethionin)	60,00	26,00	74,00	75,00
Koef. jedlého podílu	0,69	0,45	0,91	0,91

Stročica/Plodina	Brokolice	Brukev	Kapusta kadeřavá	Kapusta hlávková
Energie, kJ.kg⁻¹	1380	1340	1440	1760
Základní složky, g.kg⁻¹				
Voda	897	913	863	890
Sušina	103	87	137	110
Bílkoviny	44	21	43	31
Lipidy	9,0	2,0	9,0	5,0
Sacharidy	29	58	21	67
Popeloviny	11,00	9,50	11,00	9,40
Vláknina	28	22	33	31
Minerální látky, mg.kg⁻¹				
Ca - vápník	1050	630	2120	800
Fe - železo	13,0	19,0	19,0	15,1
Na - sodík	130	271	420	94
Mg - hořečik	240	243	340	176
P - fosfor	820	513	870	663
Cl - chlor	470	311	680	494
K - draslík	4640	2290	4900	2460
Zn - zinek	6,0	1,7	4,0	3,2
J - jod	0,020	1,300	n	0,020
Mn - mangan	2,0	1,1	5,5	4,7
Se - selen	st	n	0,020	0,020
S - síra	1370	408	n	1780
Cu - měď	0,20	1,40	0,30	0,10
Vitamíny mg.kg⁻¹				
A - jako karotén	19,00	0,34	41,00	12,62
B1 - thiamin	0,90	0,53	1,00	1,17
B2 - riboflavin	2,10	0,75	2,50	1,04
B6 - pyridoxin	1,40	1,20	2,60	2,18
PP - niacin	10,00	5,30	21,00	6,40
B9 - folacin (k.lisťová)	2,00	0,10	1,20	0,80
B12 - kobalamin	0,0	0,0	0,0	0,0
- kys.pantotenová	12,90	1,00	0,90	11,30
B15 kys.pangamová	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n
C - kys. askorbová	1100	448	1050	344
D - kalciferol	0,0	0,0	0,0	0,0
E - tokoferol	13,00	st	17,00	17,90
H - biotin	n	0,080	0,005	0,080
K - fytochinon	n	n	n	32,00
(P - a bioflavonoidy)	40,00	110,00	130,00	80,00
(S-methylmethionin)	n	90,10	94,00	60,00
Koef. jedlého podílu	0,61	0,70	0,85	0,77

Sladká/Plodina	Čier, balva	Černý, kofen	Červená, fepa	Mliek, Mliek	Křen	Pastrak
Energie, kJ/kg ¹	2050	2640	2010	1880	4400	2260
Základní složky, g/kg ¹						
Voda	893	786	891	880	760	802
Sušina	107	214	109	120	240	198
Bílkoviny	17	14	18	14	39	16
Lipidy	3.0	4.3	1.0	3.0	5.0	4.3
Sacharidy	99	133	106	97	224	149
Popeloviny	15.00	9.90	10.00	8.30	22.00	11.80
Vláknina	37	53	23	30	62	43
Minerální látky, mg/kg¹						
Ca - vápník	710	530	300	490	1030	586
Fe - železo	9.4	9.0	8.9	14.8	20.9	7.2
Na - sodík	770	50	860	450	280	80
Mg - hořeč	330	230	130	210	240	220
P - fosfor	532	757	450	310	510	730
Cl - chlor	1050	370	290	320	110	230
K - draslík	3750	3200	2410	2820	5540	4690
Zn - zinek	7.3	2.0	6.6	2.2	14.0	3.0
J - jod	0.017	n	0.066	0.060	n	0.100
Mn - mangan	1.0	4.0	7.0	1.0	5.0	3.5
Se - selen	n	n	n	0.010	n	0.020
S - síra	208	220	160	192	2100	300
Cu - měď	0.40	0.10	0.20	0.80	2.30	1.20
Vitamíny mg/kg¹						
A - jako karotén	0.36	0.20	0.20	35.38	0.08	1.26
B1 - thiamin	0.45	1.10	0.35	0.70	1.33	0.80
B2 - riboflavin	0.49	0.35	0.50	0.65	1.45	0.90
B6 - pyridoxin	1.22	0.70	2.24	0.00	1.80	1.10
PP - niacin	3.00	3.50	3.10	8.10	6.00	3.40
B9 - folacin (k. listová)	0.27	0.57	1.50	0.30	n	0.87
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	n	n	1.20	2.70	n	5.00
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	85	40	114	49	1125	180
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	0.27	60.00	n	26.00	n	10.00
H - biotin	n	n	n	0.840	n	0.001
K - fytochinon	n	n	n	1020.00	n	n
(P - a bioflavonoidy)	110.00	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	60.70	n	26.20	n	n	n
Koef. želétoho podilu	0.60	0.59	0.80	0.70	0.45	0.72

Sladká/Plodina	Peřezel, kofen	Ředkev	Ředvička	Tuřín	Vodnice
Energie, kJ/kg ¹	2640	900	840	1010	980
Základní složky, g/kg ¹					
Voda	877	930	944	912	912
Sušina	123	70	56	88	88
Bílkoviny	29	15	11	7	9
Lipidy	6.0	1.1	1.0	3.0	3.0
Sacharidy	122	50	37	50	47
Popeloviny	16.20	9.80	8.40	n	n
Vláknina	18	11	10	24	25
Minerální látky, mg/kg¹					
Ca - vápník	970	516	470	530	480
Fe - železo	30.0	11.5	10.1	1.0	2.0
Na - sodík	300	320	310	150	150
Mg - hořeč	516	260	110	90	80
P - fosfor	1005	290	264	400	410
Cl - chlor	1090	330	270	310	390
K - draslík	5080	3220	2550	1700	2800
Zn - zinek	8.4	5.1	2.1	3.0	1.0
J - jod	0.013	0.048	0.034	n	n
Mn - mangan	0.9	1.0	n	1.0	1.0
Se - selen	n	0.020	n	0.010	0.010
S - síra	n	380	2036	390	220
Cu - měď	n	0.10	n	0.10	0.10
Vitamíny mg/kg¹					
A - jako karotén	5.26	0.09	0.10	3.50	0.20
B1 - thiamin	1.10	0.30	0.39	1.50	0.50
B2 - riboflavin	1.00	0.30	0.22	n	0.10
B6 - pyridoxin	1.60	0.70	0.43	2.10	0.80
PP - niacin	11.70	4.00	2.50	12.00	4.00
B9 - folacin (k. listová)	0.27	0.38	2.37	0.31	0.14
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	n	1.80	1.80	1.10	2.00
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	340	175	226	310	170
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	20.00	0.00	n	n	n
H - biotin	0.260	n	0.270	0.010	0.001
K - fytochinon	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	45.20	n	11.80	n	n
Koef. želétoho podilu	0.70	0.81	n	0.73	0.75

Složka/Plošina	Sahit hlávkový	Sahit fínský	Sahit ledový	Stěrbaš	Řetichu zahradni	Potobnice
Energie, kJ.kg⁻¹	750	650	530	1549	560	940
Základni složky, g.kg⁻¹						
Voda	947	947	956	890	953	925
Sušina	53	53	44	110	47	75
Bilkoviny	15	10	7	12	16	30
Lipidy	3.0	6.0	3.0	2.0	6.0	10.0
Sacharidy	27	17	19	40	4	4
Popeloviny	8.60		10.30		n	n
Vláknina	9	12	6	20	33	30
Minerální látky, mg.kg⁻¹						
Ca - vápník	570	210	190	790	500	1700
Fe - železo	11.0	6.0	4.0	14.0	10.0	22.0
Na - sodík	135	10	20	530	190	450
Mg - hořeč	158	60	50	130	220	150
P - fosfor	205	290	180	400	330	520
Cl - chlor	499	420	700	700	390	1700
K - draslík	2180	2200	1600	3870	1100	2300
Zn - zinek	3.9	2.0	1.0	2.6	3.0	7.0
J - jod	0.026	0.020	0.020	0.049	n	n
Mn - mangan	3.0	3.0	2.2	2.2	n	6.0
Se - selen	0.010	0.010	0.010	0.010	n	n
S - síra	156	160	160	320	1700	1000
Cu - měď	0.10	n	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamíny mg.kg⁻¹						
A - jako karotén	5.53	2.90	0.50	11.40	12.80	n
B1 - thiamin	0.72	1.20	1.10	0.52	0.40	1.60
B2 - riboflavin	0.88	0.20	0.10	1.20	0.40	0.60
B6 - pyridoxin	0.89	0.30	0.30	0.20	1.50	2.30
PP - niacin	3.70	6.00	3.00	4.00	10.00	3.00
B9 - folacin (k. listová)	0.55	0.55	0.53	1.40	0.60	n
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	1.80	1.80	1.80	9.00	n	1.00
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	81	50	30	120	330	620
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	5.70	5.70	5.70	n	7.00	14.60
H - biotin	0.007	0.007	n	0.007	n	0.004
K - fylochinon	n	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	496.00	n	n	380.00	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	225.00	108.00	n
Koef. jedlého podlitu	0.74	0.66	0.83	0.63	1.00	0.62

Složka/Plošina	Celer inkrutný	Čákanka snítová	Mangold listý	Pokimské zelí	Polníček	Revet	Špenát
Energie, kJ.kg⁻¹	1370	921	590	510	680	840	1376
Základni složky, g.kg⁻¹							
Voda	930	930	922	954	934	950	915
Sušina	70	70	78	46	66	50	85
Bilkoviny	13	15	21	11	18	13	34
Lipidy	2.0	1.0	2.8	3.0	3.6	1.0	6.0
Sacharidy	37	40	28.3	10	14	36	41
Popeloviny	17.00	10.00	16.80	6.50	8.00	8.50	18.00
Vláknina	24	14	20	16	15	14	21
Minerální látky, mg.kg⁻¹							
Ca - vápník	800	800	1030	400	350	510	860
Fe - železo	21.0	20.0	27.0	6.0	20.0	19.1	33.0
Na - sodík	860	100	900	67	40	147	650
Mg - hořeč	250	130	810	110	130	211	460
P - fosfor	480	400	390	550	490	277	450
Cl - chlor	1370	710	n	180	n	256	560
K - draslík	3600	4000	3800	2020	4210	2500	4500
Zn - zinek	0.7	2.0	n	2.0	n	3.9	3.4
J - jod	n	n	n	n	n	0.008	0.112
Mn - mangan	1.0	3.0	n	2.8	n	1.3	6.0
Se - selen	0.030	n	n	n	n	n	0.010
S - síra	220	320	n	n	n	80	200
Cu - měď	0.10	0.50	n	0.20	n	1.50	1.20
Vitamíny mg.kg⁻¹							
A - jako karotén	1.00	1.30	35.30	0.78	39.00	0.26	27.98
B1 - thiamin	0.50	0.40	1.00	0.30	0.65	0.17	1.47
B2 - riboflavin	0.40	0.70	1.60	0.40	0.80	0.30	2.53
B6 - pyridoxin	0.30	0.10	n	1.10	n	0.35	2.60
PP - niacin	4.00	2.40	6.50	4.00	3.80	1.00	6.20
B9 - folacin (k. listová)	0.76	0.14	1.65	0.77	n	0.25	1.90
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	4.00	n	1.70	1.10	n	0.70	2.70
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	A	n
- inositol	n	n	n	n	n	A	n
- cholin	n	n	n	n	n	A	n
C - kys. askorbová	700	100	390	360	350	108	512
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	27.00	n	n	n	n	2.00	26.00
H - biotin	0.001	n	n	n	n	A	0.001
K - fylochinon	n	n	n	44.00	n	A	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	127.00	n	n	A	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n	A	41.40
Koef. jedlého podlitu	0.91	0.80	0.88	0.52	n	0.87	0.81

Stročka/Plošina	Celr, nat'	Petržel, nat'	Hrošice, nat'	Fazolek	Hrášek
Energie, kJ.kg⁻¹	1970	2430	1150	1630	3160
Základní složky, g.kg⁻¹					
Voda	860	862	913	891	780
Sušina	140	138	87	109	220
Bílkoviny	11	37	25	23	65
Lipidy	2.0	10.0	3.0	3.0	5.0
Sacharidy	103	90	36	71	133
Popeloviny	23.00	17.60	n	7.40	9.30
Vláknina	36	50	n	30	52
Minerální látky, mg.kg⁻¹					
Ca - vápník	1420	1940	1300	490	320
Fe - železo	28.3	43.2	21.0	12.6	13.6
Na - sodík	658	330	250	17	62
Mg - hořečik	426	410	320	260	330
P - fosfor	639	1280	450	370	1190
Cl - chlor	3110	1200	n	450	151
K - draslík	4705	7360	3300	2560	2960
Zn - zinek	n	7.8	n	3.4	6.4
J - jod	n	0.015	n	n	0.022
Mn - mangan	n	2.0	n	4.5	7.0
Se - selen	n	0.010	n	n	0.010
S - síra	1688	n	n	440	604
Cu - měď	n	0.30	n	0.10	0.15
Vitamíny mg.kg⁻¹					
A - jako karoten	8.86	20.09	5.00	1.56	1.76
B1 - thiamin	0.40	1.10	0.70	1.18	2.64
B2 - riboflavin	0.78	2.82	1.30	1.14	1.68
B6 - pyridoxin	n	1.70	n	1.40	1.77
PP - niacin	n	13.50	8.00	5.00	13.80
B9 - folacin (k. listová)	n	0.34	n	0.80	0.18
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	n	3.00	2.10	2.00	1.50
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	890	1369	710	120	240
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	n	31.00	20.10	2.00	2.10
H - biotin	n	0.340	n	0.010	0.005
K - fylochinon	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	579.00	n	n	2.00
(S-methylmethionin)	56.00	54.00	n	n	n
Koef. jedlého podlitu	1.00	0.80	n	0.83	0.37

Stročka/Plošina	Lilek baklažán	Meloun cukrový	Meloun vodní	Mochyně	Okurka salátová	Okurka mkláděčka
Energie, kJ.kg⁻¹	1630	1176	1100	2180	670	490
Základní složky, g.kg⁻¹						
Voda	936	932	930	829	957	955
Sušina	64	68	70	171	43	45
Bílkoviny	13	5	6	18	7	10
Lipidy	3.0	1.3	2.0	2.0	2.0	2.0
Sacharidy	82	65.5	50	111	26	18
Popeloviny	5.10	5.20	4.10	n	5.50	5.90
Vláknina	23	9	3	n	9	10
Minerální látky, mg.kg⁻¹						
Ca - vápník	170	140	110	100	210	250
Fe - železo	4.4	5.6	4.0	20.0	9.2	9.0
Na - sodík	64	118	40	10	85	110
Mg - hořečik	109	86	40	310	108	150
P - fosfor	345	96	56	670	230	280
Cl - chlor	305	111	54	120	286	n
K - draslík	2100	3200	2887	3200	1560	2300
Zn - zinek	1.7	0.1	0.5	n	1.7	2.0
J - jod	0.009	n	0.008	n	0.030	n
Mn - mangan	1.9	0.2	0.2	n	1.5	1.0
Se - selen	0.010	n	n	n	n	n
S - síra	160	116	116	430	110	110
Cu - měď	1.00	0.70	0.70	1.90	0.10	0.10
Vitamíny mg.kg⁻¹						
A - jako karoten	0.03	2.23	0.88	14.30	0.41	0.40
B1 - thiamin	0.48	0.50	0.50	0.50	0.44	0.30
B2 - riboflavin	0.55	0.30	0.60	0.20	0.43	0.50
B6 - pyridoxin	0.80	0.90	1.40	n	0.40	n
PP - niacin	5.00	5.00	0.12	3.00	2.00	2.00
B9 - folacin (k. listová)	0.18	0.03	0.02	n	0.09	0.18
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	0.80	1.70	1.70	n	2.40	n
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	n
- inosit	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	50	147	80	490	59	110
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	0.30	1.00	1.00	n	0.90	n
H - biotin	n	n	0.010	n	0.009	n
K - fylochinon	n	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	n	n
(S-methylmethionin)	n	n	n	n	n	n
Koef. jedlého podlitu	0.93	0.66	0.57	0.87	0.77	0.95

Sloužba/Plošina	Tykev velkoplošná	Tykev obecná	Tykev labodky (pumpkin)	Čalouny	Paizemny	Tykev spásečná	Tykev mraňatová
Energie, kJ.kg⁻¹	1670	1260	550	770	2090	1110	1550
Základní složky, g.kg⁻¹							
Voda	878	921	930	937	n	916	864
Sušina	122	79	50	63	n	84	136
Bílkoviny	8	12	7	16	23	6	11
Lipidy	1.0	2.0	2.0	4.0	3.0	6.0	1.0
Sacharidy	90	62	22	21	102	46	83
Popeloviny	n	6.50	n	6.50	n	n	n
Vláknina	23	13	10	9	n	23	16
Minerální látky, mg.kg⁻¹							
Ca - vápník	330	210	290	300	630	230	480
Fe - železo	7.0	8.0	4.0	15.0	9.0	3.0	7.0
Na - sodík	30	19	n	10	n	170	40
Mg - hořešik	320	109	100	220	n	120	340
P - fosfor	360	287	190	690	n	120	330
Cl - chlor	n	120	370	450	n	n	410
K - draslík	3500	1450	1300	3600	n	1100	3700
Zn - zinek	1.0	2.7	2.0	3.0	n	2.0	1.0
J - jod	n	n	n	n	n	n	n
Mn - mangan	n	n	1.0	1.0	n	n	1.0
Se - selen	n	n	n	0.010	n	n	n
S - síra	n	40	100	n	n	n	190
Cu - měď	0.70	0.20	0.20	0.20	n	0.40	0.70
Vitamíny mg.kg⁻¹							
A - jako karotén	2.04	2.98	4.50	0.60	2.40	0.30	36.30
B1 - thiamin	1.40	0.60	1.60	0.50	0.40	0.40	1.00
B2 - riboflavin	0.10	0.65	n	0.90	0.70	0.20	0.20
B6 - pyridoxin	1.50	1.10	0.20	1.50	n	1.00	1.50
PP - niacin	7.00	5.00	1.00	7.00	n	9.00	7.00
B9 - folacin (k. listová)	0.17	0.36	0.10	0.52	n	0.12	0.27
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	n	0.0	0.0
- kys. pantotenová	4.00	4.00	4.00	0.80	n	3.60	4.00
B15 Kys. pangamová	n	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	110	105	140	160	120	20	210
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	n	0.0	0.0
E - tokoferol	n	n	10.60	n	n	n	18.30
H - biotin	0.004	0.004	0.004	n	n	0.004	0.004
K - fytochinon	n	A	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	A	n	n	n	n	n
(S - methylmethionin)	n	7.50	n	n	n	n	n
Koef. jedlého podílu	0.76	0.54	0.67	0.88	n	0.75	0.82

Sloužba/Plošina	Paprška červená	Paprška zelená	Rajčata
Energie, kJ.kg⁻¹	1210	650	1030
Základní složky, g.kg⁻¹			
Voda	920	933	937
Sušina	80	67	63
Bílkoviny	12	8	11
Lipidy	5.0	3.0	3.0
Sacharidy	52	26	46
Popeloviny	6.00	n	5.90
Vláknina	16	19	15
Minerální látky, mg.kg⁻¹			
Ca - vápník	80	80	260
Fe - železo	6.5	4.0	11.8
Na - sodík	20	40	63
Mg - hořešik	130	100	200
P - fosfor	300	190	260
Cl - chlor	115	100	600
K - draslík	2120	1700	2970
Zn - zinek	3.7	1.0	2.2
J - jod	0.027	0.010	0.027
Mn - mangan	1.0	1.0	1.4
Se - selen	n	n	n
S - síra	210	210	188
Cu - měď	1.60	0.20	0.10
Vitamíny mg.kg⁻¹			
A - jako karotén	38.40	2.65	3.59
B1 - thiamin	0.48	0.40	0.92
B2 - riboflavin	0.50	0.30	0.76
B6 - pyridoxin	5.70	3.00	1.16
PP - niacin	13.00	2.00	5.30
B9 - folacin (k. listová)	0.22	0.36	0.37
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	0.80	0.80	3.00
B15 Kys. pangamová	n	n	n
- inositol	n	n	n
- cholin	n	n	n
C - kys. Askorbová	1615	1200	224
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	8.00	8.00	12.20
H - biotin	n	n	0.015
K - fytochinon	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	225.00	n	47.00
(S - methylmethionin)	38.70	n	44.60
Koef. jedlého podílu	0.83	0.84	1.00

Stožka/Plodina	Chřst	Kulturní obsahová	Kopř	Fenykl	Arýžky	Topnam byy	Čka
Energie, kJ.kg⁻¹	910	4440	1630	1140	1674	3346	1300
Základní složky, g.kg⁻¹							
Voda	936	743	891	860	825	780	866
Sušina	64	257	109	140	175	220	134
Bílkoviny	22	35	24	24	24	19	28
Lipidy	2.0	22.0	2.0	3.0	1.0	2.0	10.0
Sacharidy	35	188	78	60.7	26	170	30
Popeloviny	6.20	8.00	17.10	17.00	13.00	17.40	17.40
Vláknina	18	5	16	33	13	35	40
Minerální látky, mg.kg⁻¹							
Ca - vápník	230	80	1230	1090	530	270	1600
Fe - železo	11.3	6.6	23.5	27.0	15.0	37.0	11.0
Na - sodík	85	13	260	860	470	30	80
Mg - hořečik	200	780	1090	80	260	200	710
P - fosfor	460	559	882	510	940	320	590
Cl - chlor	337	110	n	270	220	580	410
K - draslík	2700	3000	8610	4940	4300	4780	3300
Zn - zinek	2.1	4.0	9.2	5.0	5.0	2.8	6.0
J - jod	0.028	n	n	n	n	n	n
Mn - mangan	4.5	2.0	n	n	3.0	n	n
Se - selen	0.010	n	0.020	n	n	n	0.010
S - síra	400	n	n	n	210	220	300
Cu - měď	1.40	0.40	n	0.20	0.90	1.50	1.30
Vitamíny mg.kg⁻¹							
A - jako karoten	3.09	1.21	12.33	47.00	1.50	0.12	5.15
B1 - thiamin	1.42	1.60	0.50	2.30	1.80	2.00	2.00
B2 - riboflavin	2.51	1.15	0.80	1.10	0.12	0.60	0.60
B6 - pyridoxin	0.60	1.50	n	1.00	0.30	n	2.10
PP - niacin	10.00	19.00	21.00	6.00	13.00	13.00	10.00
B9 - folacin (k. listová)	0.90	0.41	0.36	0.42	0.76	n	0.88
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	6.20	7.30	n	2.50	3.40	n	2.50
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	281	66	813	930	50	40	210
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0
E - tokoferol	11.60	5.90	17.00	6.00	1.90	2.00	n
H - biotin	0.004	n	n	n	0.041	n	n
K - fylochinon	n	n	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	16.00	n	766.00	n	n	n	n
(S - metylmethionin)	75.50	n	4.00	n	n	n	n
Koef. jedlého podílu	0.75	1.00	1.00	0.80	0.43	1.00	0.74

Stožka/Plodina	Cibule suchá	Cibule čerstvá	Cibule šalotka	Česnek	Pazinka	Por
Energie, kJ.kg⁻¹	2010	1380	860	4520	2140	1930
Základní složky, g.kg⁻¹						
Voda	879	904	928	695	853	877
Sušina	121	96	72	305	147	123
Bílkoviny	17	20	15	66	33	25
Lipidy	3.0	2.0	2.0	2.0	7.0	3.0
Sacharidy	96	58	33	269	81	86
Popeloviny	5.90	12.90	n	13.60	17.00	11.30
Vláknina	14	13	14	9	20	15
Minerální látky, mg.kg⁻¹						
Ca - vápník	420	890	240	310	850	86
Fe - železo	6.3	21.8	8.0	12.7	89.0	76.1
Na - sodík	118	101	100	84	30	50
Mg - hořečik	113	191	40	219	440	134
P - fosfor	350	290	500	1314	750	460
Cl - chlor	200	289	250	334	430	213
K - draslík	1686	2333	1800	4360	4340	2250
Zn - zinek	6.5	4.0	4.0	11.3	4.0	2.2
J - jod	0.033	0.004	0.030	0.510	n	n
Mn - mangan	1.0	2.0	1.0	5.0	n	2.0
Se - selen	0.010	n	0.010	0.020	n	0.010
S - síra	740	500	510	n	484	232
Cu - měď	0.80	0.60	0.50	0.60	n	0.20
Vitamíny mg.kg⁻¹						
A - jako karoten	0.17	10.77	n	0.20	27.30	0.70
B1 - thiamin	0.36	0.58	0.40	1.13	1.42	0.74
B2 - riboflavin	0.47	0.72	0.60	0.44	1.92	0.40
B6 - pyridoxin	1.20	1.30	2.00	3.80	2.00	1.80
PP - niacin	4.20	2.20	6.00	6.00	6.00	5.30
B9 - folacin (k. listová)	0.31	0.54	0.17	0.05	n	0.56
B12 - kobalamin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- kys. pantotenová	0.90	0.70	1.10	n	n	1.20
B15 kys. pangamová	n	n	n	n	n	n
- inositol	n	n	n	n	n	n
- cholin	n	n	n	n	n	n
C - kys. askorbová	69	372	130	92	664	189
D - kalciferol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E - tokoferol	2.00	n	3.10	0.10	16.00	20.00
H - biotin	0.300	n	0.090	n	n	0.014
K - fylochinon	n	n	n	n	n	n
(P - a bioflavonoidy)	n	n	n	n	1315.00	n
(S - metylmethionin)	11.50	n	n	n	n	65.50
Koef. jedlého podílu	0.91	0.69	0.72	0.79	1.00	0.57

PŘÍLOHA 9. Základní převody jednotek

Teplota

$$(\text{Teplota v } ^\circ\text{C} \times 1,8) + 32 = ^\circ\text{F}$$

$$(^{\circ}\text{F} - 32) \times 0,555 = ^\circ\text{C}$$

Hmotnost

$$\text{Ounce(s)} \times 28,349 = \text{gramy}$$

$$\text{Gram (s)} \times 0,035 = \text{ounces}$$

$$\text{Kilogram(s)} \times 2,205 = \text{pounds}$$

$$\text{Pound(s)} \times 0,454 = \text{kilogramy} \quad (\text{označení také jako lb, lbs})$$

Délka

$$\text{Inch (es)} \times 25,4 = \text{milimetry}$$

$$\text{Inch (es)} \times 2,54 = \text{centimetry}$$

$$\text{Milimetry} \times 0,0394 = \text{inches}$$

$$\text{Centimetry} \times 0,394 = \text{inches}$$

$$\text{Feet} \times 0,305 = \text{metry}$$

$$\text{Metry} \times 3,281 = \text{feet}$$

Objemy

$$1 \text{ oz} = 30 \text{ ml}$$

$$1 \text{ tsp (čajová lžička)} = 5 \text{ ml}$$

$$1 \text{ tbsp (polévková lžíce)} = 15 \text{ ml}$$

$$1 \text{ US cup} = 237 \text{ ml}$$