

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta**



**Autekologie lokální populace ještěrky zelené (*Lacerta viridis*)
v Českém krasu**

Bakalářská práce

David Blažek

Školitel: RNDr. Ivan Reháček, CSc.
Konzultant: RNDr. Roman Fuchs, CSc.
Terénní konzultant: Mgr. David Fischer

České Budějovice 2013

Blažek, D. 2013: Autekologie lokální populace ještěrky zelené (*Lacerta viridis*) v Českém krasu. [Autecology of local population of European green lizard (*Lacerta viridis*) in Český kras. Bc. Thesis, in Czech.] – 57 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

European green lizard (*Lacerta viridis*) is critically endangered species. Bohemian populations are usually isolated and with lower degree of genetical variability, which gives them a higher degree of vulnerability. Isolated populations are interesting because animals often live there under ultimate possible life conditions for given species, usually in original environment. For the sake of an effective protection of the species morfological, ethological and ecological data are necessary, as well as comparisions between populations of this character, so we studied from this point of view given population of European green lizard and conclusions and comparisions were made.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

České Budějovice, 5. 4. 2013

David Blažek

Poděkování

Rád bych zde poděkoval RNDr. Ivanu Rehákoví, CSc. za vedení a pomoc při psaní práce, Mgr. Davidu Fischerovi za ukázky terénní práce a konzultace, RNDr. Romanu Fuchsovi za pomoc při konstrukci práce a při pořizování vybavení do terénu, Janu Chmelařovi za vzájemnou asistenci v terénu, správě CHKO Český kras za umožnění bezplatného ubytování během výzkumu, Jaroslavu Veselému za poskytnuté rady a podklady a Petru Blažkovi za pomoc při hodnocení statistických dat.

1. ÚVOD	1
2. MATERIÁL A METODIKA	2
2.1. Hmotnost, vnější morfologie, věk, zbarvení a růst	3
2.2. Ekologie a etologie	6
3. VÝSLEDKY	8
3.1. Hmotnost, vnější morfologie a zbarvení	8
3.1.1. Hmotnost a plastické znaky dospělců	8
3.1.2. Zhodnocení meristických znaků	11
3.1.3. Posttraumatické změny	13
3.1.4. Zbarvení	15
3.2. Populační charakteristiky	25
3.2.1. Početnost a věková struktura populace	25
3.2.2. Hustota populace	26
3.2.3. Poměr pohlaví	26
3.2.4. Růst mláďat a proporční změny během růstu	27
3.3. Ekologické charakteristiky	32
3.3.1. Domovské okrsky	32
3.3.4. Biotop a lokalita	34
3.4. Etologické charakteristiky	37
3.4.1. Aktivita	37
4. DISKUSE	45
5. ZÁVĚR	54
6. LITERATURA	55

1. Úvod

Ještěrka zelená - *Lacerta viridis* je v České republice ohroženým druhem – České populace jsou klasifikovány jako kriticky ohrožené, Moravské jako ohrožené (Zavadil a Moravec 2005). České populace mají reliktní charakter a jsou vázány na tři izolované oblasti – okolí řeky Labe v severních Čechách, okolí Ohře v severozápadních Čechách a v centrálních Čechách u Vltavy, Sázavy a Berounky; k jejich oddělení od Moravských populací došlo v dávné době a od té doby mezi nimi neprobíhají přirozené výměny genetické informace (Böhme a Moravec 2011). České populace jsou si geneticky navzájem bližší nežli jednotlivé populace Moravské, což vede k předpokladu jedné kolonizační události Českého regionu a následné distribuci ještěrek podél říčních systémů ve středních a severních Čechách (Böhme a Moravec 2011).

Populace z Čech jsou izolované a ostrůvkovité, tedy relativně zranitelné, přičemž ještěrky zde často přežívají na hranici svých druhových možností, na stanovištích původního charakteru (Fischer 2010). Ještěrka zelená se zde vyskytuje podél velkých řek ve spojitosti s tzv. říčním fenoménem (Ložek 1988). Izolované populace jsou zajímavé a důležité z hlediska ochrany; jedinci zde jsou geneticky odlišní od jiných izolovaných populací i od ještěrek ze spojitého areálu rozšíření, a vyskytují se u nich i unikátní alely genů (Böhme et al. 2007).

Pro ochranu druhu jsou třeba údaje o morfologii, ekologii a etologii z takovýchto lokalit, popř. jejich porovnání s daty z lokalit jiných (Fischer 2010).

Cílem této práce bylo získání dat o životních podmínkách, cyklech a morfologických dat ještěrky zelené z lokální populace PP Krásné stráně v Českém krasu. Z těchto dat byly učiněny určité závěry a srovnání. Výzkum lokality trval jednu aktivní sezónu, a nebylo tedy možno učinit některé pozorování podmíněná podrobnou znalostí a obeznámeností s exempláři, či vyžadující několikaleté studium. Dlouhodobější pozorování jiné lokální populace v Povltaví prováděl Mgr. David Fischer (Fischer 2010), jeden z konzultantů této práce. Tato práce z jeho zkoumání do značné míry vychází a jsou s ní činěna porovnání. Zpracována v této práci byla izolovaná poberounská lokalita u obce Karlík v blízkosti Dobřichovic, kde se ještěrky vyskytují na strmém, křovinami a dubinou zarostlém prudkém jižním svahu Přírodní památky Krásná stráně.

2. Materiál a metodika

Výzkum sledované populace byl prováděn od 16. 3. 2012 do 6. 10. 2012, toto období zahrnuje jednu periodu období aktivity. Návštěvy lokality byly během období rozmnožování téměř každodenní, s nižší frekvencí před a po rozmnožovací periodě. Celkem byla lokalita v roce 2012 navštívena ve 39 dnech. Návštěvy byly několikahodinové, v době nejvyšší pozorované aktivity ještěrek, a v několika dnech v průběhu cyklu aktivity od samých počátků denní aktivity po konec. V případě počasí, kdy se aktivita ještěrek nepředpokládala (např. vytrvalý déšť) nebyla lokalita navštívena. Většina času aktivity ještěrek byla trávena na místech, kde (po předchozích zkušenostech) byla zaznamenána největší koncentrace ještěrek a kde poté byly zkoumány domovské okrsky a aktivita, minimálně jednou za den (většinou již v hodinách snížení aktivity) byla prolezena celá lokalita.

Měření teploty na lokalitě bylo prováděno pomocí etanolového teploměru vždy na stejném, zastíněném místě lokality cca 1,5 m nad zemí (jako Fischer 2010).

Ještěrky byly rozeznávány dle vnějších morfologických znaků a zbarvení (jako Fischer 2010) a dle posttraumatických změn a velikostí. Tato metoda nebyla příliš aplikovatelná na nevýrazná menší a středně velká zvířata, kterých byla na lokalitě většina. Tato zvířata byla značena (kombinací bílých skvrnek na končetinách a těle, akrylovou bílou barvou Swing Colour), aniž by je bylo nutno odchyťovat, pomocí štětečku na delším prutu; ovšem pokud jedinec nebyl zastižen krátce po svleku či odrbání barvy a jako takový rozpoznán, nedal-li se označit pečlivě a zřetelně, nebo nebyl-li poté vůbec pozorován, byla šňůra dat přerušena. Jednoznačnými pro determinaci zvířat se ukázaly detailní fotografie zvířete, především následné porovnání skvrnek na štítcích horní čelisti a laterálních stranách hlavy. Takto přesné fotografie však v terénu často nebylo snadné pořídit, proto následné dohledání jedinců z porovnání fotografií před a během odchyty bylo spíše ojedinělé.

Rozpoznání zvířat dle počtu stehenních pórů a uspořádání štítků dorzální strany hlavy (Fischer 2010) je většinou možné pouze v případě, kdy se jedná o zpětný odchyt a je možnost zvíře v ruce dobře prohlédnout.

Odchyt jedinců pro morfologická měření byl proveden od druhé poloviny července 2012 do konce aktivní periody v tomto roce, čímž nedošlo k rušení dospělých ještěrek během rozmnožování. Celkem bylo chyceno 17 různých adultních jedinců, 8 samců a 9 samic. Počet dnů, ve kterých došlo letnímu a podzimnímu odchyty, byl 10. Odchyty ještěrky zelené (kriticky ohrožené v ČR) byly prováděny s udělením výjimky pro odchyt od Správy CHKO Český kras. Odchyt probíhal po celé ploše lokality s výskytem ještěrek zelených.

Odchyt mlád'at za účelem výzkumu růstu ještěrek byl prováděn celou aktivní periodou 2012 s mlád'aty narozenými v 2011 (23 jedinců, a od konce srpna i s mlád'aty narozenými v sezóně 2012 (12 jedinců). U zvířat odchycených před červencem nebyla prováděna všechna morfologická měření.

Ještěrky byly odchytávány do síťky s drobnými oky, naháněny do ústí síťky většinou rukou. Tento způsob se vykazoval vysokým procentem úspěšnosti, zvláště na prostranstvích bez vzrostlé vegetace; stresování zvířat při odchytu bylo ve srovnání se samotným měřením zvířete pominutelné. U odchycených jedinců nedošlo nikdy k autotomii ocasu či krvavým poraněním, jedenkrát byl pravděpodobně při odchytu mláděte tomuto nechtěně zlomen ocas. Po zjištění všech sledovaných znaků byl každý jedinec označen barvou a vypuštěn zpět na místo odchytu. Metoda odchytu do smyčky (Fischer 2010) nebyla použita.

Rozdělení ještěrek do věkových kategorií:

Letošní mládě – jedinec od vylíhnutí do prvního zimování (v této práci jedinci narození 2012).

Loňské mládě – do této kategorie jsme řadili jedince mezi prvním a druhým zimováním (tj. zde jedinci narození 2011).

Adultní jedinec – jedinec po druhém zimování, tj. od věku cca 1,5 kalendářního roku. Po druhém zimování nebyli tito nejspíše ještě pohlavně dospělí, ale v průběhu sezony nabývali velikostí a proporcí srovnatelnými s dospělci a pravděpodobně i pohlavní dospělosti.

Jedinci byli zařazováni do kategorií podle proporcí, velikosti a zbarvení.

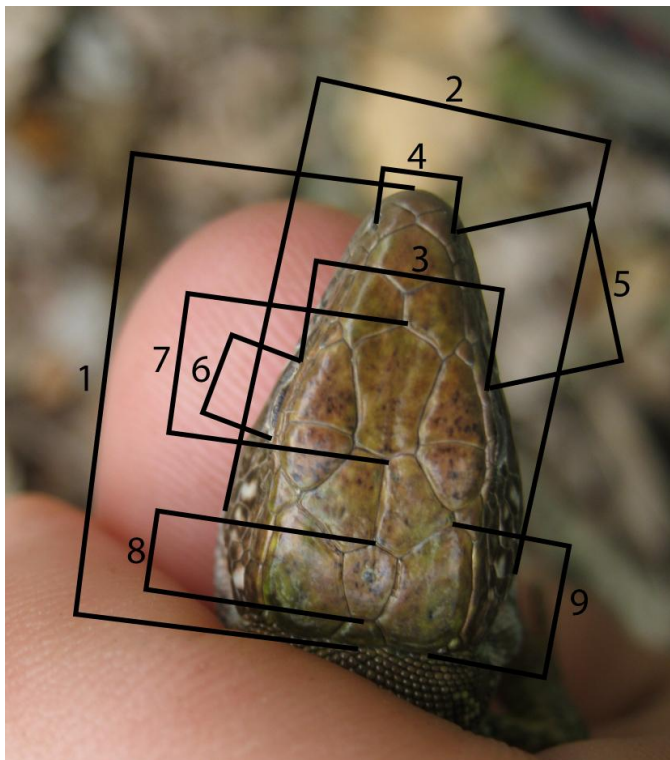
2.1. Hmotnost, vnější morfologie, zbarvení a růst

Hmotnost chycených jedinců byla určována u dospělých zvířat a větších mlád'at na 0,5 g, u mlád'at cca do 10 měsíců kalendářního věku na 0,1 g, závěsnými vahami Pesola. Kvůli jejich nízké hmotnosti bylo možno vážit mlád'ata na vyšší přesnost. Samice byly váženy mimo období gravidity. Před vážením byly ještěrky umístěny do látkového či mikrotenového sáčku o známé hmotnosti. Z plastických znaků byly měřeny ty, které se daly změřit spolehlivě na živém zvířeti. Způsob měření a výčty měřených vzdáleností byly voleny dle Fischera (Fischer 2010). Měření vzdáleností na hlavě (L. c., Lt. c., o. o., n. n., n. o., L. f., L. i., L. p.) a šíře báze ocasu byly prováděny plastovým posuvným měřítkem s přesností na 0,1 mm, vzdálenosti na těle (L. tot., L., L. cd., D. e.) potom lineárním plastovým pravítkem, se

stupnicí odpovídající kovovému kalibračnímu měřítku, s přesností na 1 mm. Celková délka byla určena jako součet délky ocasu a délky těla.

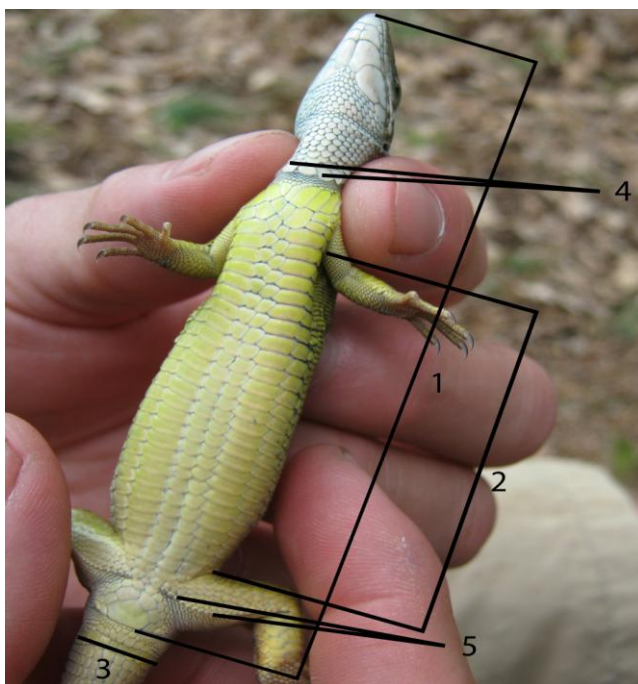
Obr. 1: Sledované plastické znaky hlavy a způsob jejich měření

- 1 – délka hlavy (L. c.)
- 2 – šířka hlavy (Lt. c.)
- 3 – vzdálenost očí (o. o.)
- 4 – vzdálenost nozder (n. n.)
- 5 – vzdálenost oko-nozdra (o. n.)
- 6 – délka oka
- 7 – délka frontale (L. f.)
- 8 – délka interparietale (L. i.)
- 9 – délka parietale (L. p.)



Obr. 2: Sledované plastické a meristické znaky těla a způsob jejich měření

- 1 – délka těla (L.)
- 4 – vzdálenost končetin (D. e.)
- 3 – šířka báze ocasu
- 4 – štítky krčního límce (počet)
- 5 – stehenní póry (počet)



Obr. 3: Způsob měření délky ocasu

1 – délka ocasu (L. cd.)



Naměřené hodnoty a z nich vypočtené indexy byly statisticky zhodnoceny klasickými metodami, užívaných při hodnocení variability živočichů. Při odhadu velikosti populace byl použit index Schnabelové (jako Fischer 2010) pro vícečetné odchyty; $N^{\wedge} = \sum_{t=1}^S (C_t M_t) / \sum_{t=1}^S R_t$, kde:

N = odhadnutá velikost populace

C_t = celkový počet zvířat chycených v čase t

R_t = počet již z předešlá značených zvířat, chycených v čase t

M_t = celkový počet zvířat předešle značených před časem t

Indexy byly počítány jako podíly daných změřených délek určitých částí těla. Vypočtena byla: nejnižší, (průměrná), nejvyšší zjištěná hodnota indexu, směrodatná odchylka SD , hodnota p – dvouvýběrový t -test na 5% hladině významnosti (statisticky významný rozdíl při $p < 0,05$) a CV - míra individuální variability, hodnocená jako (Fischer 2010), tj. $CV < 5$ – znak s malou individuální variabilitou, $CV > 5$ – s průměrnou individuální variabilitou, $CV > 10$ – s poměrně velkou individuální variabilitou, a $CV > 20$ – s mimořádně velkou individuální variabilitou (CV = procentuální hodnota podílu SD a průměru). Při hodnocení srovnání indexů u adultů obou pohlaví byla použita i metoda grafů typu „box and whiskers“. Data juvenilních jedinců byla užita při hodnocení růstu ještěrek.

Meristické znaky byly zkoumány ty, které lze odečíst pouhým okem v terénu, jednalo se o štítky krčního límce a o femorální póry (obr. 2). Vyhodnocení počtu bylo provedeno zvlášť pro samce, samice a juvenilní zvířata bez určení pohlaví. Počty stehenních pórů levé a pravé strany byly hodnoceny nezávisle (n = počet jedinců \times 2). U jedinců s rozdílnými počty pórů pravé a levé strany byla vyhodnocena frekvence zjištěných variant.

Z přímých pozorování ještěrek na lokalitě a fotodokumentace, pořizované během výzkumu, bylo vyhodnoceno zbarvení ještěrek, jeho změny během ročního cyklu a postnatálního vývinu mláďat. U odchycených jedinců byl zaznamenán stav posttraumatických změn, jako např. přítomnost regenerátu.

Růst mláďat byl sledován u jedinců, narozených roku 2011 (cca od 8 do 13 měsíců kalendářního věku) a posléze i mláďat narozených v 2012 (od 0 do 1,5 měsíců věku). U letošních mláďat nebyl zaznamenán do doby prvního zimování zřetelný růst, proto bylo pro většinu grafů a sledování růstových alometrií použito dat od loňských mláďat. Byly zaznamenávány růsty těchto částí těla: L. tot., L., L. cd., L. c., Lt. c. a hmotnost; a z nich následně zjišťovány biometrické indexy L. cd. /L., L. c./L a Lt. c./L. Výsledky byly zpracovány do grafů, zobrazujícím celou aktivní periodu 2012, bez období zimování. Na základě hodnot biometrických indexů byl zjišťován výskyt alometrií. Jednotlivá mláďata během odchyty pro zjištění růstu nebyla rozlišována, pouze drobně označena barvou, aby nedošlo k bezprostřednímu odchyty stejného jedince; po svlečení či odrbání značící barvy nebylo možné mláďata individuálně identifikovat, na rozdíl od větších exemplářů, nesoucích již většinou patrné individuální znaky.

2.2. Ekologie a etologie

Roční a denní aktivita

Jako aktivní jedince byl považován každý mimo úkryt. Při hodnocení cyklů aktivity bylo sledováno jeho celkové rozdělení bez rozdílu pro pohlaví a věk ještěrek, dále pak sledováno pro kategorie dospělců a mláďat. Cyklus byl rozdělen do období aktivity (objevení prvního aktivního jedince po den následující poslednímu pozorování aktivního jedince) a období zimování. Dále byla podrobněji zkoumána denní perioda aktivity, kdy a za jakých podmínek docházelo k jednotlivým činnostem (ekdyse, páření, slunění, gravidita, líhnutí mláďat, lov, vyhledání úkrytů...).

Data ohledně počtu aktivních jedinců byly získány systematickým procházením plochy ohraničeného mapovaného území (cca 5 500 m²) v úseku horní části lokality v každý den návštěvy lokality. Jednalo se o místo s dobrou terénní dostupností a s četností jedinců. Teplota byla zaznamenávána na konstantním zastíněném místě v úseku horní části lokality ve sledovaném území.

Část roku, kdy nedocházelo k chování spojenému s reprodukcí, nazýváme loveckou periodou. U dospělých samců a samic je to den po posledním pozorovaném páření (resp. vykladením snůšky – u samic).

Při výzkumu denní aktivity bylo sledováno rozložení aktivity dle teploty, počasí, ročního období a dané části periody aktivity, popř. věku a pohlaví jedinců. Dále byly zaznamenány faktory, které měly vliv na průběh aktivity.

Populační charakteristiky

Početnost populace byla stanovena z odchytů (pro výzkum plastických a meristických znaků) metodou indexu Schnabelové (Fischer 2010). Za znovuodchyt předešle chyceného jedince byla považována i jeho jistá identifikace z bezprostřední blízkosti. Poměry pohlaví v početnosti mezi samci, samicemi a nedospělými zvířaty byly určeny na základě vzorku z odchytu. Hustota populace byla určena jako podíl plochy sledované lokality a odhadnuté početnosti populace.

Za účelem výzkumu domovských okrsků byla zhotovena mapa části lokality, na kterou byly zaznamenávány nálezy jedinců po celé období aktivity, a ze které byly spočteny plochy domovských okrsků. Nebylo získáno množství dat potřebné pro rozdělení záznamů dle aktivity do částí, které byly pozorovány během doby aktivity z důvodu horšího rozpoznání jedinců (nebyl ještě prováděn odchyt a metoda značení měla svá výše zmiňovaná úskalí). Byla získána data dostatečná pro vytvoření domovských okrsků pěti dospělých exemplářů, a to během období rozmnožování. Z doby lovecké periody nebyla získána data nutná ke zhotovení okrsků z důvodů řidších návštěv lokality, než tomu bylo v období reprodukce, a kvůli výraznému úbytku pozorovaných aktivních dospělců.

Etologie

Údaje byly získány pozorováním přirozeného chování ještěrek na lokalitě a dále z poznatků získaných z doby jejich odchytu. Pozorované projevy byly zaznamenány písemnou formou, popřípadě fotodokumentací a videozáznamem.

Pozn.: Prezentované fotografie pocházejí z lokality.

3. Výsledky

3.1. Hmotnost, vnější morfologie a zbarvení

3.1.1. Hmotnost a plastické znaky dospělců

a) Hmotnost (m)

Hmotnost adultních jedinců je ve sledované populaci znak s mimořádně velkou individuální variabilitou u samců i samic. Adultní samci dosahovali lehce vyšší průměrné, nikoli však maximální hmotnosti než samice (viz tab. I). V hmotnosti nebyl mezi samci a samicemi statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,36$).

Tab. I: Hmotnost dospělých jedinců

Kategorie	M (g)	SD (g)	CV (%)	n
Adultní ♂♂ s původním ocasem	20,5	-	-	1
Adultní ♂♂ s regenerovaným ocasem	14 (22,1) 29,5	6,5	29	7
Adultní ♀♀ s původním ocasem	13 (14) 15	1,4	-	2
Adultní ♀♀ s regenerovaným ocasem	14 (20,6) 29,5	6,1	29	7

b) Celková délka (L. tot.)

Mezi odchycenými zvířaty byl pouze jeden dospělý samec s původním ocasem a dvě dospělé samice. Jejich hodnoty jsou uvedeny spíše ilustračně, o celkové délce ještěrek na dané lokalitě nemají kvůli velikosti vzorků přílišnou vypovídací hodnotu.

Adultní samec: 257 mm, $n = 1$

Adultní samice: 239 (239,5) 240 mm, $n = 2$

c) Délka těla (L.)

Délka těla ještěrek sledované populace (tab. II) byla znakem s průměrnou individuální variabilitou jak u dospělých samců, tak samic. Dospělí samci vykazovali nepatrně větší průměrné, samice však maximální délky těla. Rozdíl mezi pohlavími v délce těla nebyl statisticky významný ($p = 0,72$).

Tab. II: Délka těla dospělých jedinců

Kategorie	L. (mm)	SD (mm)	CV (%)	n
Adultní ♂♂	82 (91,4) 99	6,8	7	8
Adultní ♀♀	80 (90) 104	8,6	10	9

c) Šířka báze ocasu

Šířka báze ocasu ještěrek sledované populace (tab. III) byla znakem s poměrně velkou individuální variabilitou jak u dospělých samců, tak samic. Dospělí samci vykazovali větší průměrné i maximální šířky. Rozdíl mezi pohlavími v šířce báze ocasu však nebyl průkazný ($p = 0,07$).

Tab. III: Šířka báze ocasu dospělých jedinců

Kategorie	(mm)	SD (mm)	CV (%)	n
Adultní ♂♂	8,7 (10,1) 11,9	1,1	11	8
Adultní ♀♀	7,4 (8,9) 11	1,4	15	9

d) Indexy

Bylo sledováno celkem 16 biometrických indexů z pohledu individuální variability i pohlavních rozdílů. Souhrnné výsledky jsou uvedeny v tabulce IV.

Poměrně velká a mimořádně velká individuální variabilita ($CV > 10$) byla zaznamenána u indexů L. i./L. c., L. i./L. c. a L. i./L. f. U obou pohlaví a pro index L. f. /L. p. u samic. Hodnoty p jsou uvedeny v tab. IV.

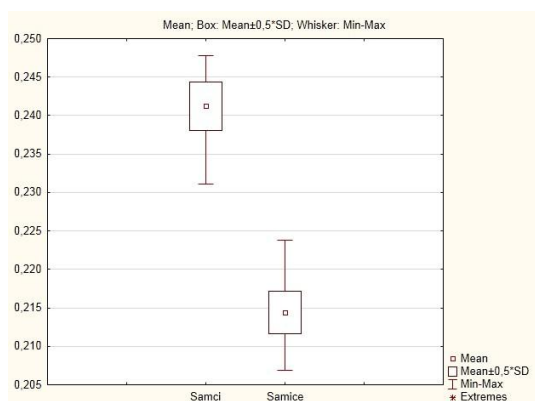
Statisticky významné rozdíly mezi pohlavími byly zjištěny u 3 indexů (viz tab. III a obr. 4 – 6):

- L. c./L. – dospělí samci studované populace mají statisticky významně delší hlavu v poměru k délce těla než samice (df 15, $p < 10^{-6}$).
- Lt.c./L. - dospělí samci studované populace mají statisticky významně širší hlavu v poměru k délce těla než samice (df 15, $p = 10^{-6}$)
- L. f. /Lt. c – u dospělých samců je relativní délka frontálního štítu statisticky významně kratší než u samic (df 15, $p = 0,03$).

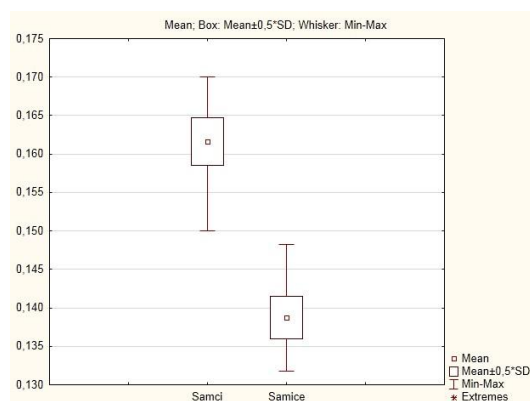
Tab. IV: Hodnoty sledovaných indexů, SD, CV a p; šedě jsou vyznačeny indexy představující významný pohlavní rozdíl

Index	Kategorie	Hodnoty indexu	SD	CV (%)	n	p
L. cd./ L. tot	Adultní ♂♂	0,650	-	-	1	-
	Adultní ♀♀	0,661 (0,664) 0,667	0,004	-	2	
L. cd./L.	Adultní ♂♂	1,856	-	-	1	-
	Adultní ♀♀	1,950 (1,975) 2,000	0,035	-	2	
L. c./L.	Adultní ♂♂	0,231 (0,241) 0,248	0,006	3	8	< 10 ⁻⁶
	Adultní ♀♀	0,207 (0,214) 0,224	0,005	3	9	
Lt. c/L.	Adultní ♂♂	0,150 (0,162) 0,170	0,006	4	8	10 ⁻⁶
	Adultní ♀♀	0,132 (0,139) 0,148	0,006	4	9	
L./D. e.	Adultní ♂♂	1,915 (2,119) 2,368	0,190	9	8	0,07
	Adultní ♀♀	1,667 (1,950) 2,200	0,166	9	9	
Lt. c./L. c.	Adultní ♂♂	0,624 (0,670) 0,713	0,263	4	8	0,12
	Adultní ♀♀	0,613 (0,647) 0,697	0,301	5	9	
n. n./o. o.	Adultní ♂♂	0,378 (0,406) 0,447	0,021	5	8	0,19
	Adultní ♀♀	0,371 (0,429) 0,493	0,041	9	9	
n. o./L. c.	Adultní ♂♂	0,257 (0,278) 0,296	0,012	4	8	0,45
	Adultní ♀♀	0,227 (0,286) 0,311	0,025	9	9	
L. f./L.c.	Adultní ♂♂	0,245 (0,269) 0,294	0,020	7	8	0,09
	Adultní ♀♀	0,248 (0,289) 0,317	0,024	8	9	
L. f./Lt.c	Adultní ♂♂	0,362 (0,403) 0,471	0,036	9	8	0,03
	Adultní ♀♀	0,386 (0,447) 0,492	0,039	9	9	
L. i./L.c.	Adultní ♂♂	0,109 (0,153) 0,168	0,019	13	8	0,64
	Adultní ♀♀	0,140 (0,157) 0,190	0,015	10	9	
L. i./Lt.c.	Adultní ♂♂	0,152 (0,229) 0,268	0,034	15	8	0,37
	Adultní ♀♀	0,203 (0,243) 0,300	0,027	11	9	
L. p./L. c.	Adultní ♂♂	0,267 (0,312) 0,341	0,026	8	8	0,84
	Adultní ♀♀	0,302 (0,314) 0,326	0,007	2	9	
L. p./Lt. c.	Adultní ♂♂	0,405 (0,467) 0,520	0,044	9	8	0,26
	Adultní ♀♀	0,447 (0,486) 0,517	0,022	5	9	
L. i./L. f.	Adultní ♂♂	0,384 (0,571) 0,667	0,081	14	8	0,52
	Adultní ♀♀	0,481 (0,546) 0,643	0,070	13	9	
L. f./L. p.	Adultní ♂♂	0,718 (0,870) 1,032	0,113	7	8	0,28
	Adultní ♀♀	0,800 (0,920) 0,984	0,068	13	9	

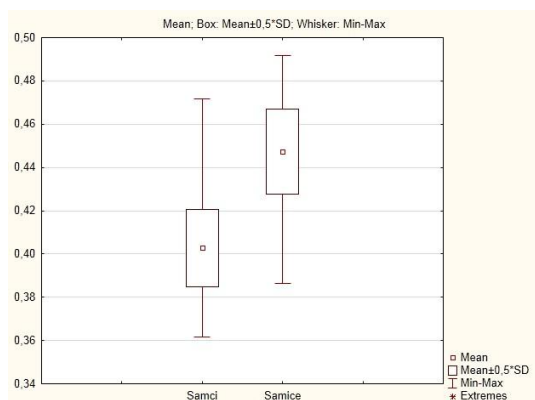
Obr. 4: Porovnání indexů L. c./L.



Obr. 5: Porovnání indexů Lt. c./L.



Obr.6: Porovnání indexů L. f./Lt. c.



3.1.2. Zhodnocení meristických znaků

Štítky krčního límce

Počet štítků v krčním límci byl ve sledované populaci od 8 do 13. S největší celkovou frekvencí se vyskytovalo 10 štítků (36 %), s nejmenší pak 8 a 13 (po 2,5 %). Jedná se o znak se středně vysokou individuální variabilitou u mláďat bez rozlišení pohlaví a s poměrně věkou u adultů (tab. V, VI). U samců se s největší frekvencí vyskytovalo 9 štítků (37,5 %), u samic 10 a 11 (po 33,5 %) a u mláďat 10 (45 %).

U sledované populace nebyly v počtu štítků krčního límce zjištěny výrazné statistické rozdíly mezi pohlavími ($p = 0,65$).

Tab. V: Počet štítků krčního límce u chycených jedinců sledované populace

Kategorie	Počet štítků	SD	CV (%)	n
♂♂	9 (10,6) 13	1,6	15	8
♀♀	9 (10,3) 12	1	10	9
Mláďata	8 (10) 12	0,9	9	22

Tab. VI: Výskyt počtu štítků krčního límce u samců, samic a mláďat bez rozlišení pohlaví

Počet štítků	8	9	10	11	12	13
♂♂	0 (0%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	2 (25%)	1 (12,5%)
♀♀	0 (0%)	2 (22%)	3 (33,5%)	3 (33,5%)	1 (11%)	0 (0%)
Mláďata	1 (4,5%)	5 (23%)	10 (45%)	5 (23%)	1 (4,5%)	0 (0%)
Celkem	1 (2,5%)	10 (25,5%)	14 (36%)	9 (23%)	4 (10,5%)	1 (2,5%)

Stehenní póry

U sledované populace se počet stehenních pórů (tab. VII – X) pohyboval mezi 14 a 19. S nejvyšší celkovou frekvencí bylo zastoupeno 16 a 17 pórů (35 %), s nejmenší 19 (2 %). Jedná se o znak s malou či průměrnou variabilitou u pozorovaných věkových a pohlavních kategorií. Více než polovina (63 %) jedinců mělo rozdílný počet pórů na pravé a levé noze. Nejčastěji se vyskytovala kombinace 16/17 pórů (26 %). Pohlaví se statisticky nelišila počtem stehenních pórů ($p = 0,593$).

Tab. VII: Počet stehenních pórů u odchycených jedinců studované populace

Kategorie	Počet pórů	SD	CV (%)	n
♂♂	15 (16,6) 18	0,8	5	16
♀♀	14 (16,3) 19	1,4	8	18
Juv.	15 (16,5) 18	0,9	6	20

Tab. VIII: Výskyt jednotlivých počtů pórů u samců, samic a mlád'at bez určení pohlaví

Počet pórů	14	15	16	17	18	19
♂♂	-	2 (13)	4 (25%)	9 (56%)	1 (6%)	-
♀♀	2 (11%)	3 (17%)	5 (28%)	5 (28%)	2 (11%)	1 (5%)
Juv.	-	2 (10%)	10 (50%)	5 (25%)	3 (15%)	-
Celkem	2 (4%)	7 (13%)	19 (35%)	19 (35%)	6 (11%)	1 (2%)

Tab. IX: Výskyt rozdílných počtů pórů mezi končetinami u samců, samic a juvenilů sledované populace

	Počet stejný na obou stranách	Počet různý na obou stranách		
		Rozdíl o 1	Rozdíl o 2	Celkem
♂♂	5 (62,5%)	3 (37,5%)	-	3 (37,5%)
♀♀	1 (11%)	7 (78%)	1 (11%)	8 (89%)
Juv.	4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)	6 (60%)
Celkem	10 (37%)	15 (55,5%)	2 (7,5%)	17 (63%)

Tab. X: Zaznamenané kombinace počtu stehenních pórů u sledované populace

	14/15	14/16	15/15	15/16	15/17	16/16	16/17	17/17	17/18	18/19
♂♂	-	-	1	-	-	1	2	3	1	-
♀♀	1	1	1	-	-	-	4	-	1	1
Juv.	-	-	-	1	1	4	1	-	3	-
Celkem	1 (3,5%)	1 (3,5%)	2 (7%)	1 (3,5%)	1 (3,5%)	5 (19%)	7 (26%)	3 (11%)	5 (19%)	1 (3,5%)

3. 1.3. Posttraumatické změny

U sledovaného vzorku (22 juvenilních, 17 adultních) se vyskytnul u 20 (51 %) jedinců ocas v různém stádiu regenerace, od délky 0 cm regenerátu (čerstvě utržený ocas) do 9,5 cm dlouhého regenerátu. U jedné samice byl zaznamenán i regenerát druhého stupně, a u jiné vyrostl z rány po nedokonale odvrženém ocasu další, tedy se ocas končil symetricky rozdvojenou vidlicí, tvořenou regenerátem a dohojeným původním ocasem. Na obr. 10 a tabulce XI jsou viditelné značné rozdíly v četnosti regenerátu mezi dospělými a juvenilními

jedinci. Nejvyšší procento regenerátů mají dospělí samci (87,5 %), následují dospělé samice (78 %). U mláďat je četnost regenerátu nižší (27 %).

Délka regenerátu

U dospělých samic s regenerátem tvořil ocas 47 - 63% celkové délky, u samic s původním ocasem 66 - 67%. Regenerovaný ocas je tedy kratší než ocas původní.

Charakteristika změn v průběhu růstu regenerátu

a) Barevné změny

V prvních fázích je regenerát zbarven tmavošedě až černě, a vizuálně působí „plastovým“ dojmem, postupně zesvětluje a po ukončení růstu je zbarven podobně jako ocas původní, ale s méně výraznou barvou a kresbou.

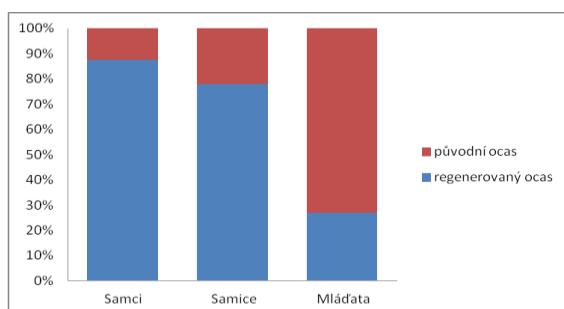
b) změny ve struktuře

Zpočátku není na rostoucím regenerátu patrná folidióza a je hladký, v dalším průběhu a po ukončení regenerace se tvar a uspořádání šupinového krytí podobá originálu, šupiny zůstávají však o něco menší (kratší, užší) než u povodního ocasu; regenerát tak zůstává při podrobném pohledu rozpoznatelný.

Jiná poranění

Další případná zaznamenaná poranění byla: zhojená rána s výraznou šedavou jizvou uprostřed boku těla (dospělá samice) – obr. 11, u jednoho adultního samce otisk čelisti na břišním štítu (pravděpodobně dočasné). Značný počet jedinců, převážně dospělých samců, měl viditelné odřeniny a stopy po stisku čelistí na hřbetu i ocasech, původních i regenerátech; naproti tomu nebyly zaznamenány násilné odřeniny na hlavách či krku. Tato zranění a s tím pravděpodobně spojený velmi vysoký výskyt regenerátu této populace byla nejspíše způsobena vnitrodruhovou rivalitou, zejména v období samčích soubojů. Dospělé samice měly někdy zřetelné změny folidiózy v oblasti pánevní a při kořeni ocasu, způsobenými úchopem samce čelistmi při procesu páření. U mláďat v jarním období byly časté odřeniny na různých částech těla, možná spojených i s vnitrodruhovým kanibalismem.

Obr. 10: Procentuální zastoupení regenerátu u adultních samců a samic a u juvenilů sledované populace



Obr. 11: Jizva na boku samice



Tab. XI: Výskyt regenerátu u adultních samců a samic a u juvenilů sledované populace

Výskyt regenerovaného ocasu u jedinců ve sledované populaci			
	Regenerát ano	S původním ocasem	n
Samci	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8
Samice	7 (78%)	2 (22%)	9
Juvenilové	6 (27%)	16 (73%)	22
celkem	20 (51%)	19 (49%)	39

3.1.4. Zbarvení

Zbarvení adultních samců

Zbarvení dospělých samců sledované lokální populace je dosti uniformní, bez zřetelných individuálních odchylek:

Zbarvení hlavy

Dorzální strana hlavy je u samců zbarvena nejčastěji tmavošedě, s olivovým nádechem, s množstvím drobných skvrnek barvy bílé, žluté či světle zelené. Mladší samci mají základní barvu dorzální strany hlavy jasně až olivově zelenou, s méně výraznými skvrnkami. O zbarvení laterálních částí hlavy je pojednáno v souvislosti se „svatebním zbarvením“ níže.

Zbarvení těla a ocasu

Končetiny a tělo jsou zbarveny seshora výrazně zeleně s různým množstvím tmavých – šedavých až černých skvrnek, dodávajícím dle své hustoty a spojitosti celkově tmavší či světlejší odstín; dokonce u některých exemplářů při podrobnějším pohledu převažují plochou

tmavé (černé) části nad zelenými. Boky těla mají někdy žlutavější nádech. Různé tmavé a světlé kresby, časté u samic či subadultních jedinců, nebyly u dospělých samců pozorovány. Břicho a ventrální strana končetin jsou u dospělých samců žlutozelené, žluté nebo čistě bílé (někdy se žlutými částmi šupin předních částí břicha). Ocas je z laterální i dorzální strany zbarven stejně jako tělo, pouze intenzita barvy a kresby se směrem ke konci ocasu snižuje. Zbarvení regenerátu je popsáno v kapitole „Posttraumatické změny“. Ukázky variability samčího zbarvení na obr. 17.

Svatební zbarvení

Výrazným prvkem vybarvení dospělých samců je jejich „svatební šat“, který vykazuje značné sezónní změny. Adultní samci mají v době rozmnožování (od první ekdyse cca do poloviny července) výrazně tyrkysově modré hrdlo a část hlavy. Největší intenzita je patrná na spodní čelisti a hrdle, modrost je ukončena ostře štítky krčního límce. V částích sousedících těsně se spodní čelistí je přítomna tmavá kresba. V kombinaci s různě velkými černými skvrnami je pak modrost či modrozelenost rozšířena na štítky lemující horní čelist a celou laterální část hlavy. Za ušním otvorem poté na krku přechází do normální barvy těla. Na dorzální straně hlavy nebylo modré zbarvení u samců dané lokality pozorováno.

Sezónní změny zbarvení

V době po opuštění zimních úkrytů byla barva hrdla bělavá až světle modrá. Do první ekdyse dochází ke zvýšení intenzity barvy a po ekdysi dosahuje největší sytosti (obr. 12, 13) Toto zbarvení si samci udržují přes období rozmnožování, v průběhu června počalo vybledávat a dále poté rychle ustupovalo; modrá byla přebarvována do bělavé. Počátkem září byl však zastížen neobvykle vybarvený mladý dospělý samec, který si uchoval modravé zbarvení; rovněž přední část trupu měl zbarvenu výrazně tmavěji zeleně s modravým nádechem, s ostrým přechodem do zelenožluté v zadní části těla. Daný jedinec se nenacházel v procesu ekdyse (obr. 14, 15).

Sezónní změny zbarvení byly také pozorovány na dalších částech těla, kdy výrazná zeleň mimo období rozmnožování bledla a přecházela do žlutavějšího odstínu, a žluté břicho vybledlo do bělavé barvy.

Obr. 12: Dospělý samec před první jarní ekdysí



Obr. 13: Jedinec z obr. 12 ve svatebním



Obr. 14: Neobvykle vybarvený samec (září 2012)



Obr. 15: Samec z obr. 13 (duben 2012)



Zbarvení adultních samic:

Zbarvení hlavy

Dorzální část je olivově zelená až šedavá, bez patrné kresby. Světlé skvrnky, charakteristické pro dospělé samce, nejsou většinou přítomny, pokud ano, jsou méně nevýrazné a v menším množství než u samců. Laterální strana hlavy je hnědavá či šedá s bílou kresbou, přechody mezi těmito mají jen málokdy ostré kontury. Bílé zbarvení přechází na hrdlo a spodní část krku, ukončené štítky krčního límce.

Zbarvení těla a ocasu

Byla zjištěna velká individuální variabilita, obecně však bylo možno rozlišit samice do dvou hlavních typů:

Typ I. Samice se světle až tmavě zeleným hřbetem, s boky rovněž zelenými, častěji však přecházejícím do žluté. Toto zbarvení může přecházet v zadní části těla kaudálním směrem do hnědé. Zadní končetiny a ocas zůstávají zpravidla hnědavé. Na hřbetě se většinou vyskytují černé flíčky okolo 2 mm, většinou ve tvaru neuspořádaných čárek a teček nejasných kontur. Tyto mizí kaudálním směrem, nebo neubývají na intenzitě a na ocase pak přechází do hnědé pruhy. Laterální strany krku boků jsou mramorovaně posety tmavými (černými až hnědavými) skvrnkami; tyto můžou být i velmi bledé a řídké, nebo scházejí úplně – v tom případě chybí i hřbetní kresba. Hustota, velikost a ostrost kontur skvrn boku (jsou-li přítomny) klesá kaudálním směrem.

Velmi často jsou rozeznatelné dva proužky bez narušování černých teček po stranách hřebu, nejspíše pozůstatek juvenilního zbarvení, a někdy i linie, táhnoucí se polovinou boku. Břicho je zbarveno u tohoto typu žlutě, beze skvrn. V jednom případě bylo pozorováno bílé břicho.

Typ II. Zbarvením se tyto samice podobají samcům, s výjimkou modrého hrdla. Tělo je zbarveno zeleně jako u samců, bez přechodů do hnědavé. Na hřbetě a bocích jsou přítomny drobné černé skvrny, které mohou být výskytem řídké, nebo naopak husté stejně jako u samců. U jedné takto zbarvené samice byly rovněž pozorovány drobné skvrny na hlavě (viz zbarvení hlavy). Ventrální strana těchto samic (byly pozorovány 3 takové exempláře, chyceny potom 2) byla bílá. Variabilita zbarvení dospělých samic zachycena na obr. 18.

Zbarvení mláďat:

a) Bezprostředně po vylíhnutí

Po vylíhnutí jsou mláďata vybarvená hnědavě až hnědošedě, s individuálně výrazným a hustým tmavším mramorováním po těle, bocích a dorzální straně hlavy. V případě jedince s hustým mramorováním nebylo toto rozšířeno ve dvou pruzích na stranách hřbetu, dělající tak horní linii bez tmavého zrnění. Někteří jedinci mají ve střední části boků podélnou linku, táhnoucí se od ušního otvoru po vkloubení zadních končetin. Tato linka je tvořena více či méně četnými roztroušenými bělavými skvrnkami. Ventrální strana těla, ocasu, spodní čelist a hrdlo je zbarveno bělavě, se slabým žlutozeleným nádechem.

b) Zbarvení v průběhu postnatálního vývinu

V měsících po prvním zimování bylo zaznamenáno zvýraznění hnědé základní barvy těla. Břicho a ventrální strana končetin a ocasu získává silný žlutý nádech. Může se začít

vytvářet světlá linie při stranách hřbetu. V průběhu července 2012 byl pozorován první zelenající jedinec (cca 11 měsíců věku). Nevýrazně olivově zelená se objevuje na hřbetu v oblasti šíje a na týlní části hlavy. Břicho má již výrazně žlutou barvu, hrdlo a spodní část hlavy je bělavá. Zelen se pak rozšiřuje na zbytek dorzální strany hlavy a po hřbetu směrem k úrovni zadních končetin, boky získávají žlutou barvu směrem od předních končetin k zadním. Pokud byly přítomny bělavé linky, zbarvují se v daných částech rovněž i ony zeleně a žlutavě. Zbarvení a struktura tmavé kresby se nemění. U některých jedinců nebylo pozorováno zelenání, či spíše jen pouze slabý zelenavý nádech na hnědé základní barvě, až do konce aktivity před jejich 2. zimováním.

V následném kalendářním roce pokračovaly samice ve výše popsaném trendu vybarvování a zvyšování intenzity zeleného zbarvení až do úrovně dospělých samic.

U samců se na jaře výrazně modře vybarvilo hrdlo jako u dospělců. Dorzální strana hlavy a hřbetu získala jasně zelenou barvu, boky rovněž zintenzivnily barvu, ale zůstávaly na rozdíl od hřbetu ve spíše žlutozeleném tónu. Ve struktuře černých skvrnek byly někdy stále rozeznatelné linky, nyní již žlutozelené barvy. Zatím nebyly zřetelné drobné světlé skvrnky na horní části hlavy, ty se teprve vyrýsovaly postupně během dalšího vývoje. Oblast ocasu a zadních končetin rovněž ještě zůstávala hnědá. Celkově však již na první pohled, zejména díky modrému hrdlu a převládající jasně zelené barvě těla, připomínali dospělé samce. Během daného roku se rozdíl mezi nimi a dospělými samci ve zbarvení zmenšoval, a příštího rozmnožování měli nejspíše již zbarvení adultů. Zbarvení mláďat ilustrováno na obr. 16.

Obr. 16: Zbarvení juvenilních jedinců:



16a/ Zbarvení mláďete po vylíhnutí



16b/ Zbarvení mláďete po vylíhnutí



16c/ Zbarvení mláděte v květnu
(kalendářní věk 8,5 měsíce)



16d/ Zbarvení mláděte po vylíhnutí;
značeno na zádech



16e/ Zbarvení jedince po 1. zimování
v červenci 2012 (cca 10,5 měsíců
kalendářního věku)



16f/ Jedinec v červenci 2012, má čerstvě
odlomený ocas



16g/ Zbarvení jedince před 2. zimováním
- září 2012 (12 měs. věku)



16h/ Jedinec před 2. zimováním



16i/ Zbarvení samce na jaře po 2. zimování



16j/ Zbarvení samce po 2. zimování

Obr. 17: Zbarvení dospělých samců:



17a/ Zbarvení plně adultního samce



17b/ Samec v rozmnožovací periodě



17c/ Zbarvení mladého adultního samce



17d/ Příklad rozdílu ve zbarvení

♀ - v levo, a ♂ v pravo



17e/ Dospělý samec v lovecké periodě



17f/ Dospělý samec v lovecké periodě



17g/ Mladý dospělý samec v lovecké periodě



17h/ Zbarvení břicha dospělého samce na počátku lovecké periody; v ekdysi

Obr. 18: Zbarvení dospělých samic:



18a/ Zbarvení dospělé samice (samčí typ zbarvení) a samce (vpravo, značen ocas)



18b/ Dospělá samice bez tmavé kresby



18c/ Zbarvení dospělé samice



18d/ Dospělá samice (vykladené zvíře s regenerátem a značením)



18e/ Dospělá samice s klíšťaty



18f/ Velká samice s bílým břichem



18g/ Samice samčího typu zbarvení



18h/ Břicho a krk samice z obr. 18g



18i/ Dospělá samice



18j/ Ventrální strana samice z obr 17i



18k/ Adultní samice – mladé zvíře



18l/ Dospělá samice – mladé zvíře

3.2. Populační charakteristiky

3.2.1. Početnost a věková struktura populace

Počty jedinců přítomných na lokalitě a jejich rozdělení do věkových kategorií, zjišťovaných z odchyty provedeném v po období rozmnožování, jsou uvedeny v tabulce XIII a obr. 19, 20.

Během odchyty bylo chyceno 39 jedinců, z toho 17 dospělců. Velikost celé populace i s letošními mládřaty odhadnuté na základě indexu Schnabelové - tab. XII, počítán zvlášť pro loňská mládřata, dospěléce a zvlášť pro letošní mládřata, která se vylíhla až v průběhu odchyty), byla 55 jedinců (z toho 22 adultních). V tomto odhadu byla určena četnost mládřat z rozmnožování 2012 na 15 jedinců.

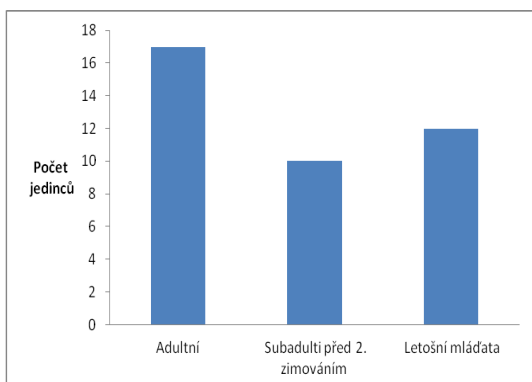
Tab. XII: Průběh odchyty jednotlivých věkových skupin ještěrek (adulti, loňská a letošní mládřata) s hodnotami pro výpočet indexu Schnabelové

Datum	C _t (celkem chyceno nyní)			R _t (již označeno z nyní chycených)			Nově označeno nyní			M _t (celkový počet všech předešle značených)		
	Ad.	Loň.	Let.	Ad.	Loň.	Let.	Ad.	Loň.	Let.	Ad.	Loň.	Let.
17.7.	6	2	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
19.7.	10	2	0	3	1	0	7	1	0	6	2	0
20.7.	1	1	0	0	0	0	1	0	0	13	3	0
23.8.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	14	3	0
24.8.	0	2	0	0	0	0	0	2	0	14	3	1
25.8.	0	1	2	0	0	0	0	1	2	14	5	1
3.9.	0	2	3	0	1	1	0	2	2	14	6	3
5.9.	2	2	3	2	1	1	2	0	2	14	8	5
6.9.	0	1	3	0	0	2	0	1	1	16	8	7
7.9.	2	2	4	1	1	1	1	1	3	16	9	8
6.10.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	17	10	12

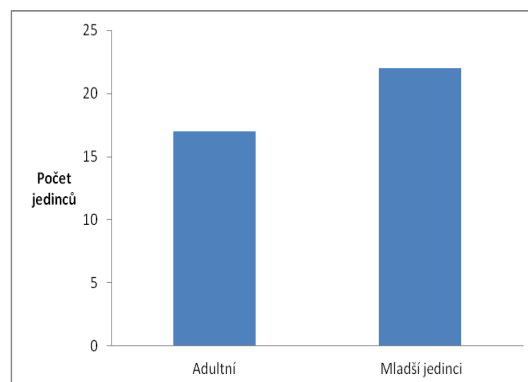
Tab. XIII: Věková struktura populace, určená odchytom 2012

Věková struktura a počet populace							
	Adulti	Letošní mláďata	Loňská mláďata	Adulti:loňská: letošní	Loňská a letošní	Adulti: mladší	Celkem všech
2012 - odchyt	17	12	10	1,7:1:1,2	22	1:1,29	39

Obr. 19: Početní zastoupení jedinců v odchyceném vzorku



Obr. 20: Početní zastoupení dospělců a mláďat v odchyceném vzorku



3.2.2. Hustota populace

Podle indexu Schnabelové byla určena velikost populace na 55 jedinců (z toho 22 dospělců). Plocha sledované lokality (svahu přírodní památky Krásná stráň) je přibližně 20 ha, tedy hustota populace byla cca 3 jedince (z toho 1 adultní), vztaženo na 1 ha lokality. Vzhledem ke skutečnosti, že většina plochy nebyla ještěrkami využívána (tvoří ji prudké, holé, řídké porostlé sut'ové svahy bez možnosti úkrytu, v dolní části naopak hustě zarostlý pruh vzrostlých stromů a jiné vegetace), je skutečná hustota místní populace pravděpodobně několikrát vyšší.

3.2.3. Poměr pohlaví

Byl zjišťován u dospělých jedinců na základě provedení odchytu (v lovecké periodě). Hodnoty jsou uvedeny v tabulce XIV. Pohlavní poměr ve zkoumané populaci je tedy, na základě dat z odchytů, 1:1,13 ve prospěch samic.

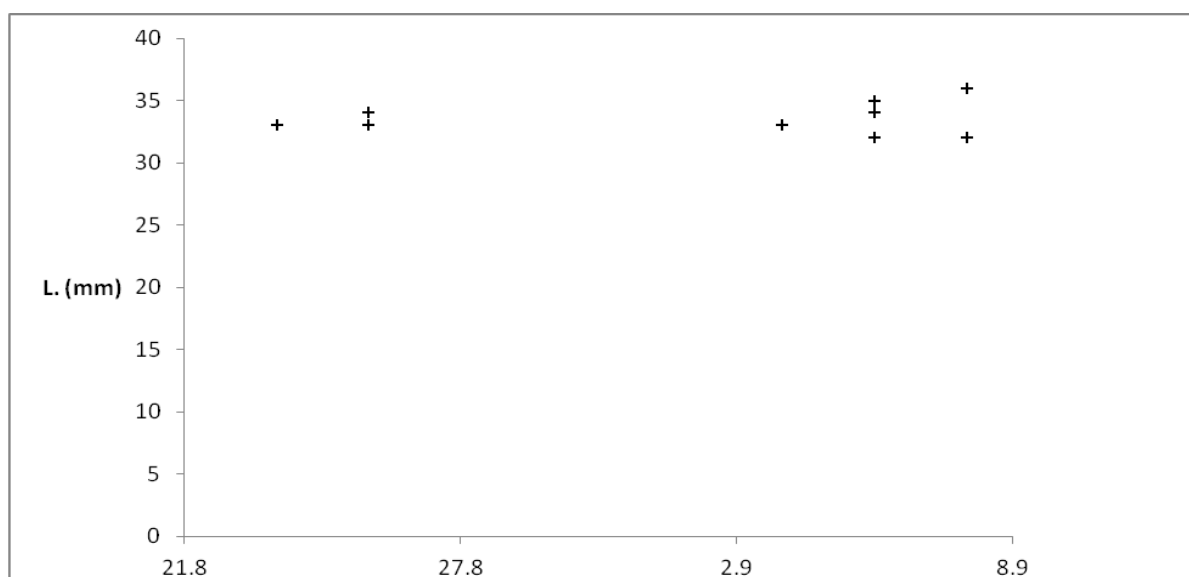
Tab. XIV: Pohlavní poměr samců a samic ve zkoumané populaci

	Adultní samci	Adultní samice	Poměr samci : samice
2012 – odchyt	8	9	1 : 1,13

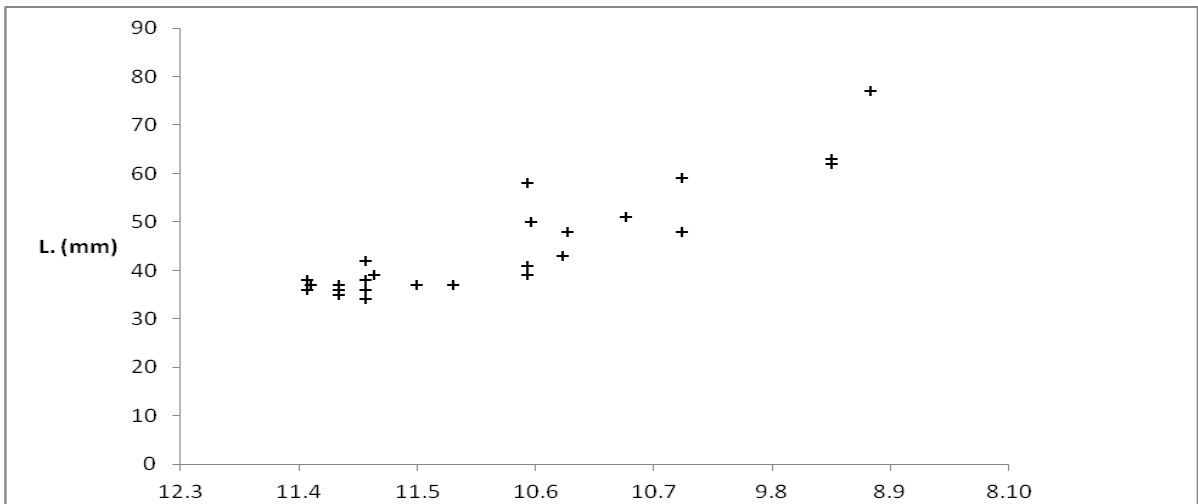
3.2.4. Růst mláďat a proporční změny během růstu

V průběhu období sledování byla mláďata (čerstvá letošní i po prvním zimování) odchycena celkem 47 krát. Celková délka a hmotnost mláďat se pohybovala od 84 mm (délka těla 32 mm) a 0,7 g těsně po vylíhnutí (září 2012), do 217 mm (délka těla 77 mm) a 10,5 g od jedince z rozmnožování 2011 – loňské mládě (chyceno v červenci 2012). Největší mláďata tedy před druhým zimováním dosahují přibližně poloviny průměrné hmotnosti dospělých zvířat, ale již okolo 85% jejich délky těla. Dorůstající zvířata tedy již nerostou tolik do délky, ale spíše mohutní. Změny celkové délky (L. tot.), hmotnosti (m), délky těla (L.) a ocasu (L. cd.); a růstové alometrie ocasu a délky, šířky hlavy jsou zachyceny na obr. 21 – 28. Celkový přehled o růstu mláďat je na tabulkách XV a XVI.

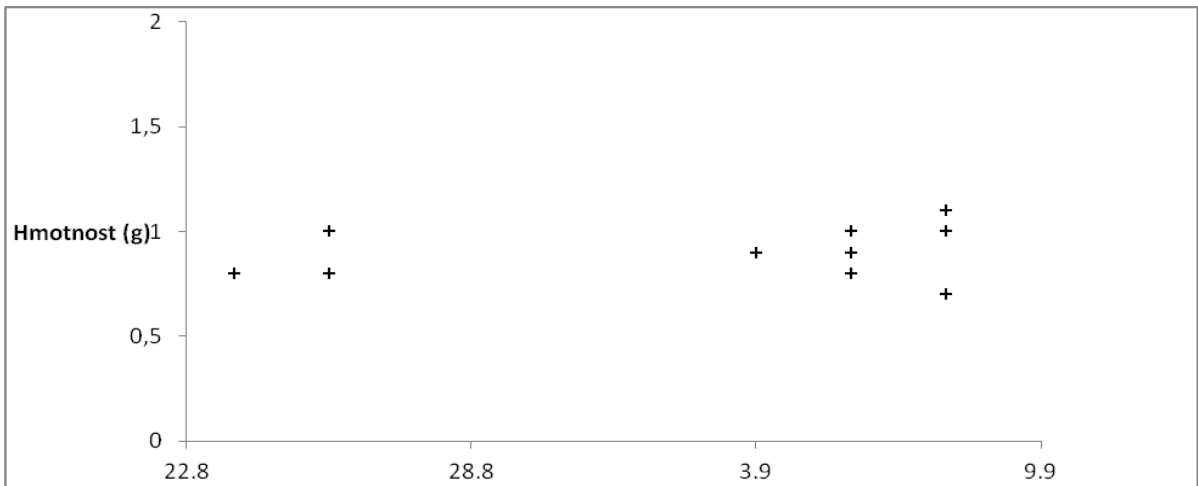
Obr. 21: Růst délky těla mláďat (nar. 2012) od narození po konec sezony 2012



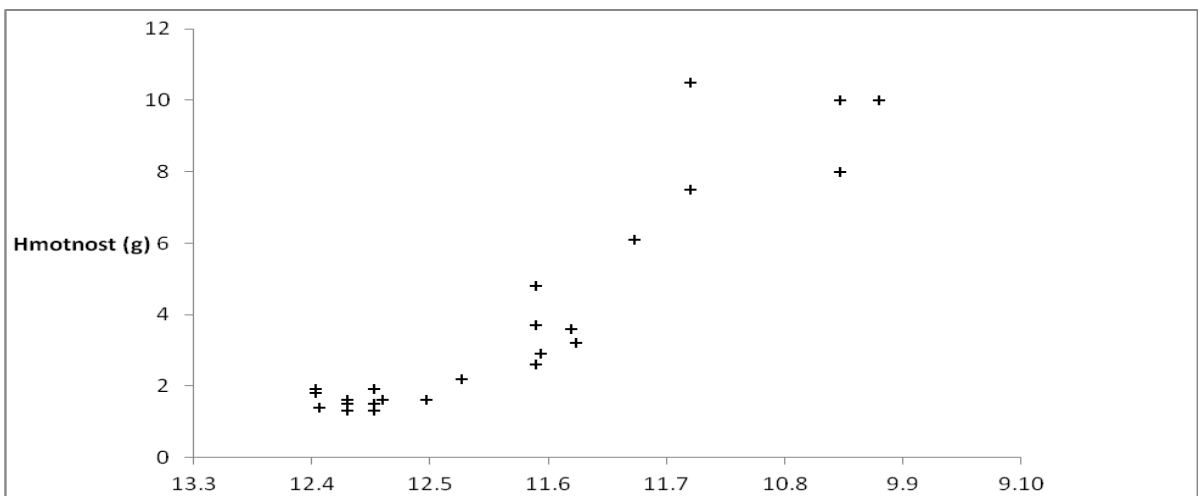
Obr. 22: Růst délky těla mláďat (nar. 2011) v průběhu aktivní periody roku 2012



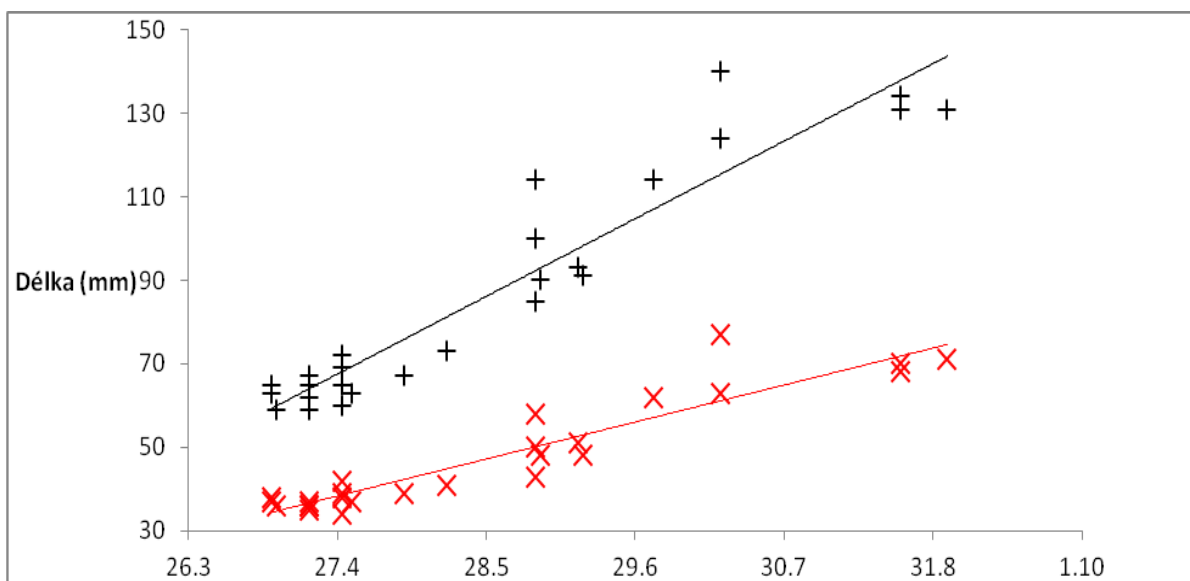
Obr. 23: Růst hmotnosti mláďat nar. 2012, od narození do konce periody roku 2012



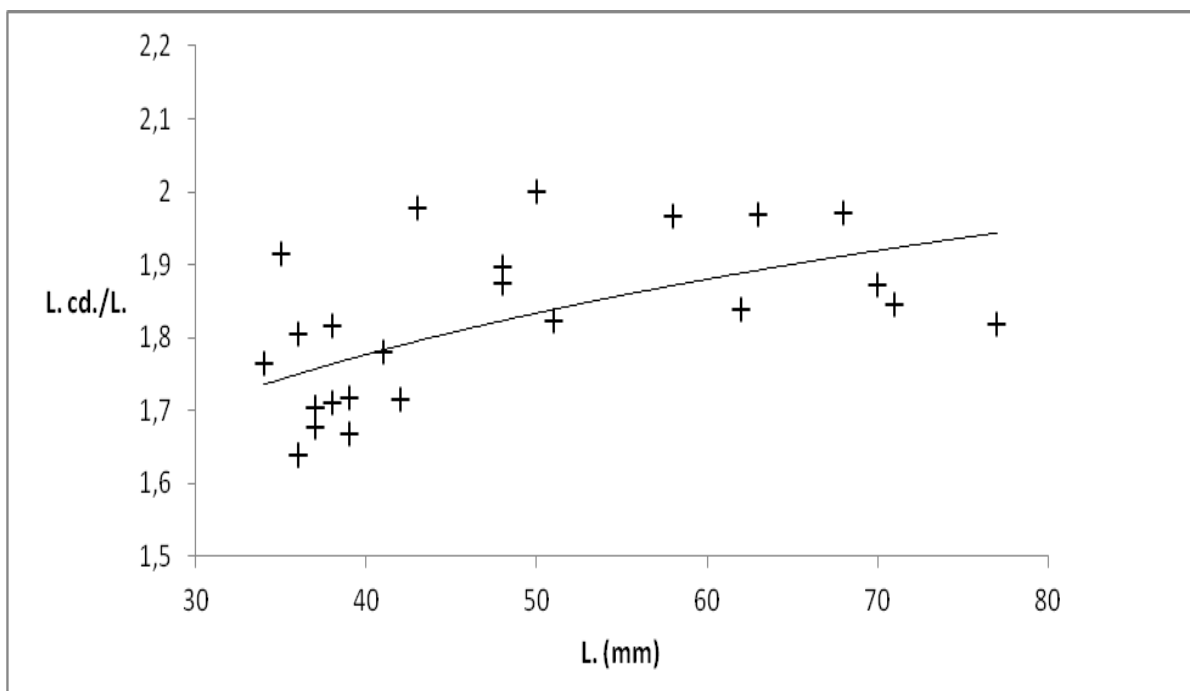
Obr. 24: Růst hmotnosti mláďat nar. 2011, s původním ocasem v aktivní periodě 2012



Obr. 25: Srovnání růstu délky těla (L. – červeně) a ocasu (L.cd. – černě) u juvenilních jedinců nar. 2011 (s původním ocasem) v průběhu aktivní periody roku 2012

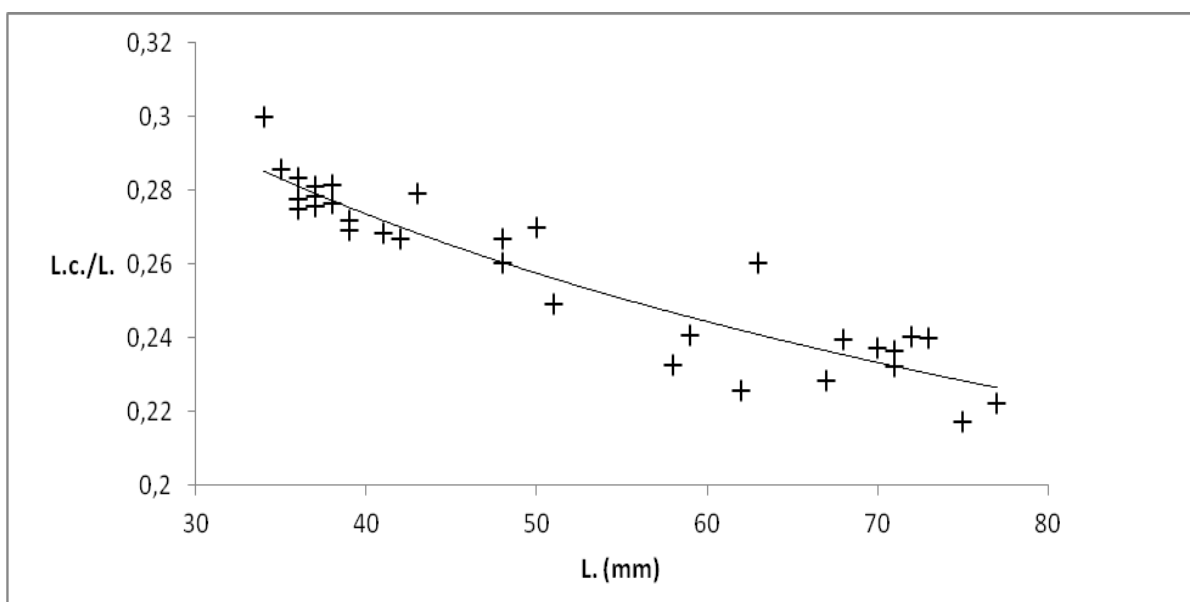


Obr. 26: Změny hodnot indexu L. cd./L. u mlád'at nar. 2011 s původním ocasem v závislosti na délce těla, v průběhu sezony 2012

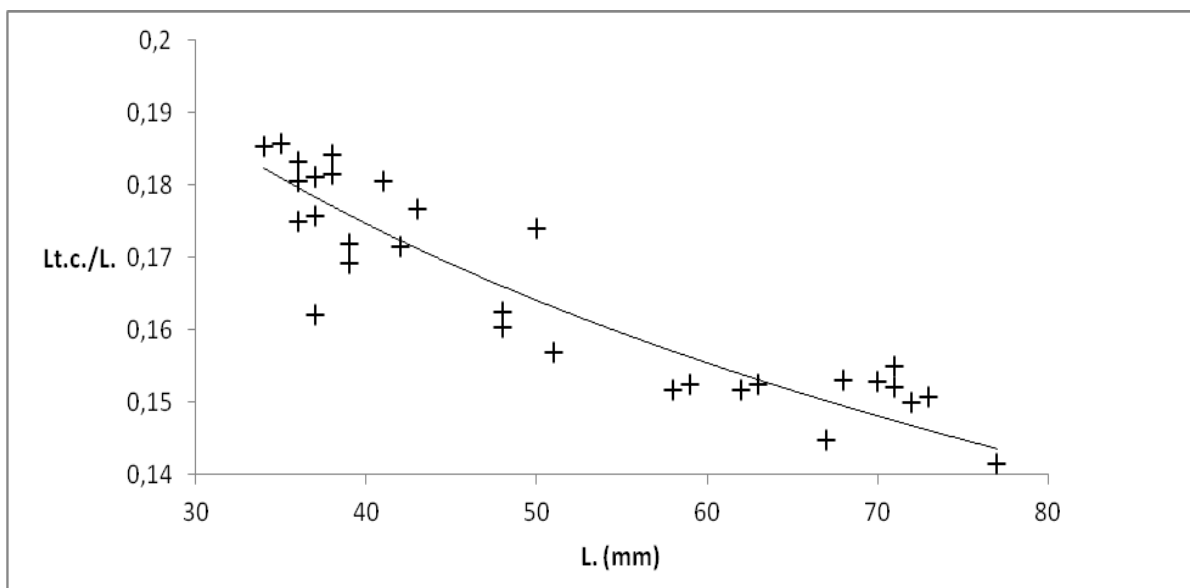


Z obr. 25 a 26 je zřejmé, že růst délky ocasu u mlád'at je pozitivně alometrický oproti růstu délky těla. U mlád'at chycených v dubnu ($n = 12$) zaujímal ocas průměrně 63,3 % celkové délky, u mlád'at v červnu-září ($n=12$) průměrně 65,6%.

Obr. 27: Změny indexu $L. c./L.$ mlád'at nar. 2011 v závislosti na délce těla v sezoně 2012



Obr. 28: Změny indexu $Lt. c./L.$ mlád'at nar. 2011 v závislosti na délce těla v sezoně 2012



Z obr. 27 a 28 je patrné, že hodnota indexu $L. c./L.$ a $Lt. c./L.$ (spočteno pro 34 mlád'at z rozmnožování 2011) klesá v závislosti na délce těla ($L.$), tedy růst délky a šířky hlavy je v postnatálním vývinu negativně alometrický oproti růstu délky těla. U mlád'at chycených v dubnu ($n=14$) zaujímala délka hlavy průměrně 27,9 % délky těla, v červnu-září ($n=18$) již průměrně 24,3 %. Šířka hlavy 17,8 % a později pouze 15,4% délky těla.

Tab. XV: Shrnuté údaje o odchytch a růstu mlád'at (n=34) nar. 2011 během sezony 2012 (* - zvíře s regenerátem ocasu)

Datum	L. tot (mm)	L. (mm)	m (g)
13.4.	72*	36	1,2
13.4.	103	38	1,9
13.4.	100	37	1,8
14.4.	95	36	1,4
21.4.	102	35	1,3
21.4.	99	37	1,5
21.4.	101	36	1,6
21.4.	95	36	1,3
28.4.	94	34	1,3
28.4.	107	38	1,9
28.4.	114	42	1,9
28.4.	104	39	1,5
28.4.	85*	37	1,4
30.4.	100	37	1,6
11.5.	106	39	1,6
20.5.	114	41	2,2
8.6.	172	58	4,8
8.6.	150	50	3,7
8.6.	128	43	2,6
9.6.	138	48	2,9
17.6.	144	51	3,6
18.6.	165*	59	6
18.6.	139	48	3,2
3.7.	176	62	6,1
17.7.	187	63	7,5
17.7.	217	77	10,5
19.7.	155*	67	6,5
24.8.	201	70	10
24.8.	202	68	8
25.8.	110*	75	9
3.9.	191*	73	10
3.9.	202	71	10
5.9.	203	71	9
7.9.	162*	72	9,5

Tab. XVI: Shrnuté údaje o odchytch a růstu mlád'at (n=12) nar. 2012 během sezony 2012 (* - zvíře s regenerátem ocasu)

Datum	L. tot (mm)	L. (mm)	m (g)
23.8.	91	33	0,8
25.8.	88	33	0,8
25.8.	107	34	1
3.9.	92	33	0,9
3.9.	42*	36	0,8
5.9.	95	34	0,9
5.9.	86	32	0,9
5.9.	95	35	0,8
5.9.	90	35	1
7.9.	98	36	1,1
7.9.	84	32	0,7
7.9.	95	36	1

3.3. Ekologické charakteristiky

3.3.1. Domovské okrsky

1) Domovské okrsky adultních jedinců

Většina dospělých jedinců, pozorovaných na lokalitě na sledovaném území, vykazovala rozmístění do individuálních domovských okrsků. U některých samců pravděpodobně nedošlo k trvalému osazení teritoria (plně dospělý samec, pozorovaný pouze jedinkrát, po skončení období rozmnožování).

2) Velikost domovských okrsků v období rozmnožování

Byla sledována v části lokality, kdy se ještěrky pravidelněji ve větším počtu vyskytovaly. Jednalo se o území okolo udržovaného místa bez vegetace v horní části svahu, sloužícímu jako startovací plocha paraglidistů. Velikost sledované plochy byla cca 5 500 m². Na této ploše bylo pravidelněji pozorováno 5 adultních, dobře individuálně rozlišitelných zvířat. Počet dospělců a mladých zvířat byl na sledovaném území vyšší, ale domovské okrsky pro ně vypočteny nebyly. Sledovaní samci obývali v reprodukčním období okrsky větší (215 – 793 m²) než sledované samice (171 – 173 m²), údaje o velikosti okrsků jsou v tab. XVII.

Tab. XVII: Velikost okrsků sledovaných dospělých ještěrek v reprodukční periodě

Pohlaví	jedinec	velikost okrsku (m ²)
Samci	č. 7	793
	č. 11	531
	č. 3	215
Samice	č. 6	171
	dospělá samice	173

3) Vzájemná poloha okrsků adultních jedinců

Z přiložené mapky (obr. 29) je patrné, že docházelo k překryvům okrsků obou pohlaví sledovaných jedinců během doby rozmnožování. Okrsky dospělých samců a samic se překrývaly. Překryv okrsků po dobu páření u plně tělesně dospělých teritoriálních samců pozorován nebyl, naproti tomu překryvy se samci subtilnějšími (mladí dospělci, postupně hledající a pokoušející se osadit a uhájít vhodné stanoviště – např. samec č. 3) byl pozorován

často, stejně jako potyčky při setkání mezi a s těmito jedinci. V období lovecké periody nebylo již mezi samci projevy teritoriálního chování zaznamenáno (mmj. případ společného slunění dvou dospělých samců ve vzdálenosti 20 cm od sebe v druhé polovině července).

4) Domovské okrsky mláďat

Nebyly kvůli nedostatku dat na sledované ploše podrobně zkoumány. Ojediné nálezy v létě a na podzim označených juvenilů z odchyty však byly do vzdálenosti 20 m od místa chycení; tedy se mláďata před prvním i druhým zimováním pravděpodobně zdržovala na určitém území.

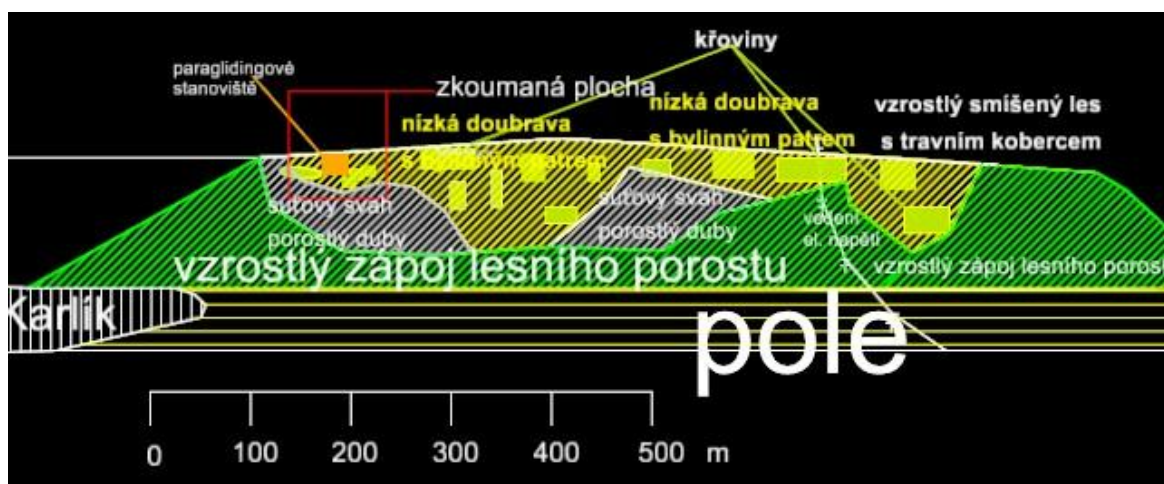
5) Migrace

Dlouhé přesuny části či celé populace přes nebo k určitému území (nad rámec běžných činností většiny jedinců v době reprodukční a lovecké periody; tj. na kratší vzdálenosti v domovských okrscích) nebyly pozorovatelem zaznamenány.

Obr. 29: Pohled na zkoumanou plochu s vyznačenými domovskými okrsky v reprodukční periodě (šrafované: **samec 7**, **samec 3**, **samec 11**, **samice 6**, **dospělá samice**)



Obr. 30. Celkový pohled na lokalitu – svah Krásné Stráně



3.3.2. Biotop a lokalita

Zkoumaná lokalita se nachází na jižním svahu nad širokou nivou Berounky, na levém břehu Karlického potoka severně od Dobřichovic, na přírodní památce Krásná stráň (katastrální území Karlík – okres Praha-Západ). Přírodní památkou byla Krásná stráň vyhlášena roku 2003. Geologickým podkladem jsou nevápenkové horniny; květena a vegetace území je proto dosti odlišná od většiny území Českého krasu (Liška a Špryňar 1999). Teplomilná vegetace připomíná ráz středního Povltaví. Kyselé pohyblivé sutě v horní části svahu pokrývá pionýrská vegetace svazu *Hyperico-Scleranthion perennis*. Nelesní vegetace plynule přechází do lesního porostu, acidofilní zakrslá doubrava svazu *Genisto germanicae-Yuercion* s dominantními duby okruhu dubu zimního, s chudším keřovým patrem. Porosty narušuje výsadba dřevin nepůvodních (především trnovník akát). Celkově se jedná o velmi vyhraněný typ teplomilného stanoviště s výskytem specifické entomofauny, na nevápenitém podloží (Liška a Špryňar 1999). Nadmořská výška lokality je 215 – 347 m. n. m., rozloha Přírodní památky je 20,2 ha.

Ještěrky se nevyskytovaly bez výjimky na místech bez možnosti úkrytu (bez bylinného vegetačního patra, popř. porostů křovin a na místech bez možnosti slunění (vzrostlý les s neprostupným zápojem korun). Samotný sklon svahu nebyl podstatný, spíše sekundárně, neboť se kvůli erozi na nejprudších místech většinou neudržela vegetace kromě nízké řídké doubravy. Na obr. 31 – 36 jsou fotografie biotopu lokality, na obr. 37 je poté celkový pohled na lokalitu.

Obr. 31. Suťový svaz v západní části lokality



Obr. 32: Střední části svahu s výskytem řídké vegetace



Obr. 33: Suťový svah střední části lokality



Obr. 34: Tatáž část lokality před počátkem doby aktivity



Obr. 35: Střední část svahu s výskytem roztroušených křovin



Obr. 36: Horní část svahu pod vedením el. proudu



Obr. 37: Celkový pohled na Přírodní památku Krásná stráň směrem od Dobřichovic



3.4. Etologické charakteristiky

3.4.1. Aktivita

Roční aktivita

Průběh periody aktivity ještěrek sledované lokality v roce 2012 (viz obr. 38 – 40):

1) Opouštění zimních úkrytů

První zastižení jedinci na lokalitě byli zastiženi dospělý samec a dvě mláďata, a to 16. 3., za slunečného počasí.

Na lokalitě byl pozorován první dospělý samec s počínající ekdysí 13. 4., první již svlečení samci 21. 4. První svlečená samice byla zaznamenána dne 28. 4.

3) První páření

První zformované páry svlečených jedinců byly pozorovány na lokalitě 28. 4., poslední pár poté 8.6. V párech spatřených v druhé půli května a počátku července byla však samice již zřetelně gravidní.

4) Snůška

První a zároveň jediné dvě samice, s jistotou určené pozorovatelem jako čerstvě vykladené, byly pozorovány 9.6.

5) Druhé páření

Nebylo s jistotou určeno. Byly pozorovány páry ještěrek i 20. 5. a 8. 6. (dostí pozdní termín pro první rozmnožování), ale v obou případech se jednalo o interakce s již viditelně gravidními samicemi.

6) Líhnutí mláďat

První čerstvě vylíhnuté mládě bylo na lokalitě pozorováno 23.8.

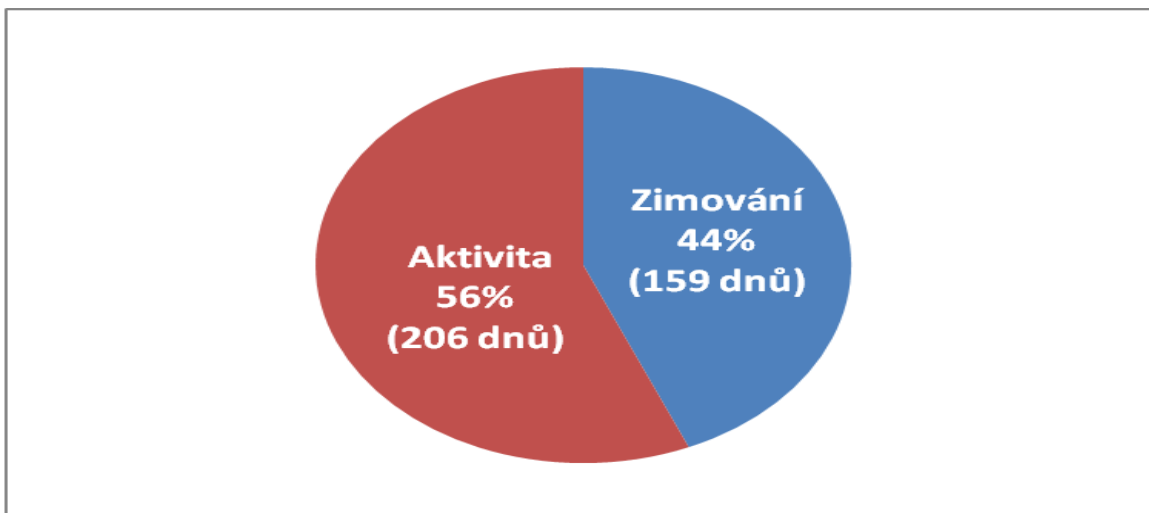
7) Lovecká perioda

Délka trvala u samců, předpokládaných pouze v účasti prvního páření, necelé 4 měsíce (od poloviny května do 8. 9.), u adultních samic účastnicích se pouze prvního rozmnožování zhruba 3 měsíce (od poloviny června do 8.9.).

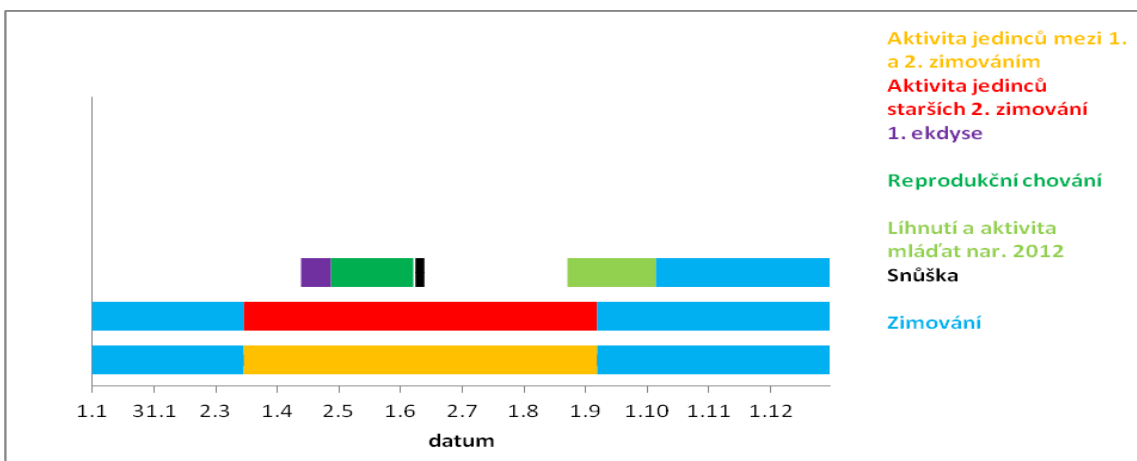
8) Vyhledání zimních úkrytů a zahájení zimování

V roce 2012 byli adultní a subadultní jedinci (samci i samice) naposledy spatřeni 7. 9. při nejvyšší denní teplotě 22°C. Poslední mládě z rozmnožování 2012 bylo pozorováno 6. 10. při nejvyšší denní teplotě 21°C.

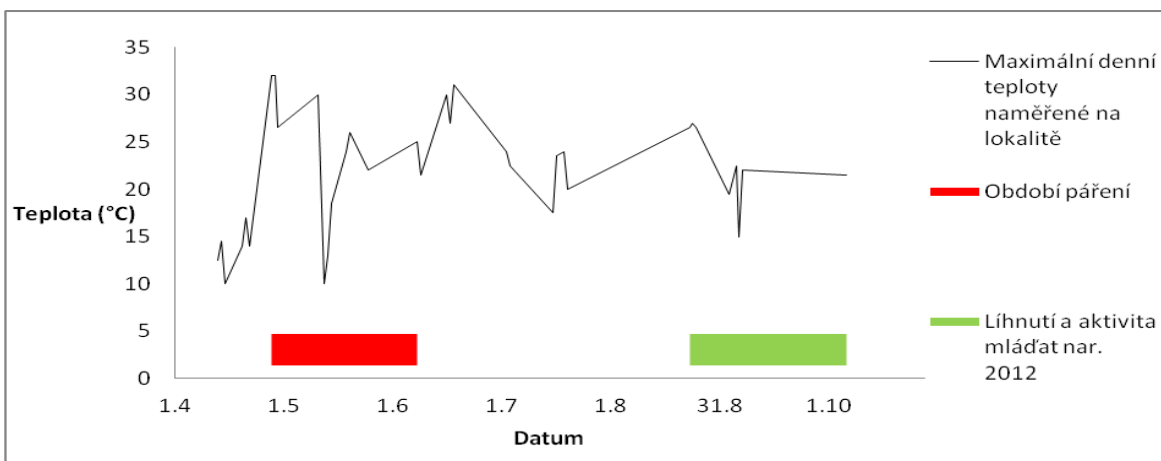
Obr. 38: Celkové rozložení ročního cyklu aktivity jedinců bez rozlišení věku a pohlaví



Obr. 39: Znárodnění ročního cyklu aktivity a rozložení jeho jednotlivých částí v roce 2012



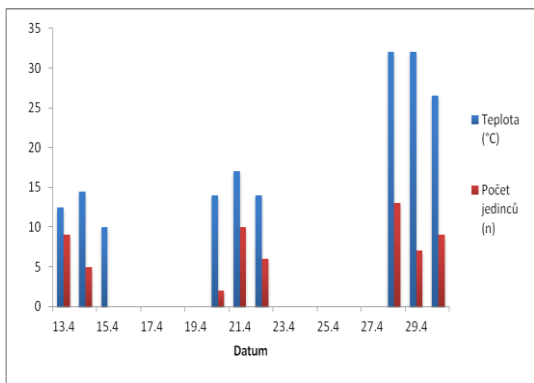
Obr. 40: Nejvyšší naměřené teploty během aktivní periody 2012 s dobou páření a líhnutí



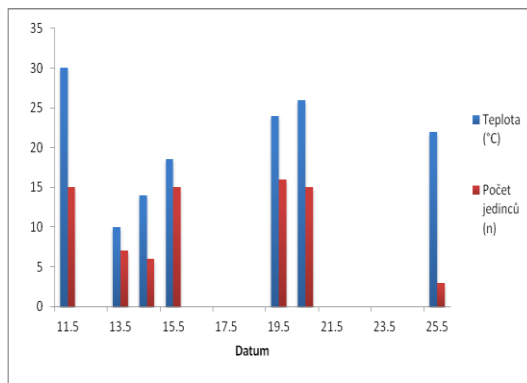
Denní aktivita

Počty aktivních jedinců, zastížených ve dnech návštěv lokality na konkrétním vymezeném území, jsou zaznamenány na obr. 41, spolu s nejvyšší denní naměřenou teplotou (viz kap. 2).

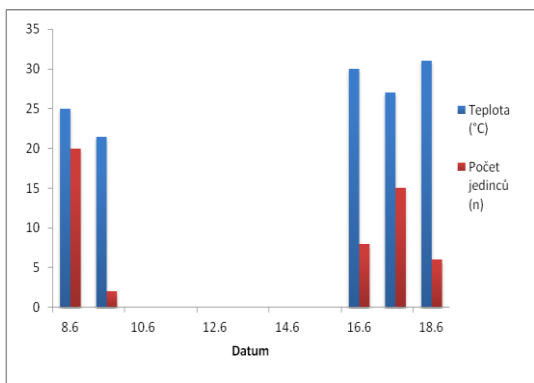
Obr. 41: Počet jedinců spatřených za den na sledovaném území a tohodenní nejvyšší naměřené teploty na lokalitě



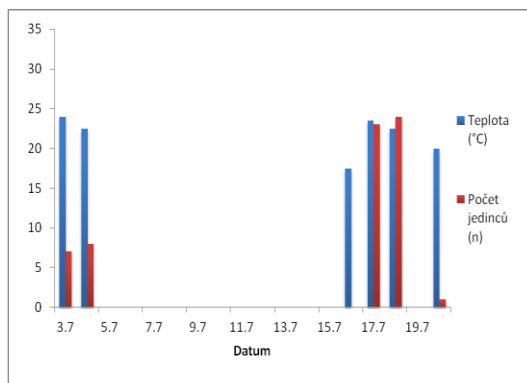
41a/ Duben



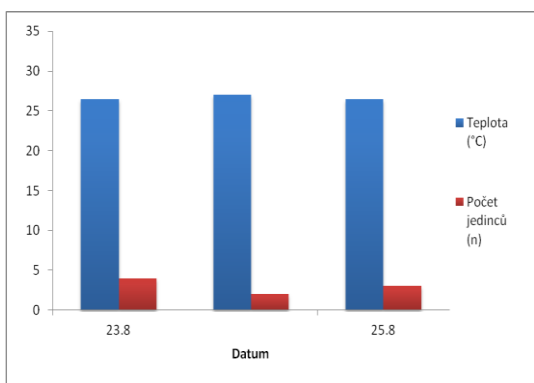
41b/ Květen



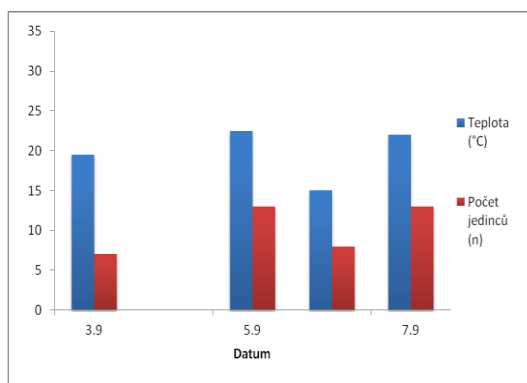
41c/ Červen



41d/ Červenec



41d/Srpen



41e/ Září

Březen

V březnu byla lokalita navštívena pouze jednou, a to 16.3. Při slunečném počasí byl pozorován adultní samec a dvě mláďata.

Duben

Nejčasněji byli zastíženi adultní jedinci v 10 hodin při teplotách 13°C, nejpozději pak po 20. hodině při teplotách 25°C. I při vysokých maximálních teplotách, dosahujících 32°C ve svém denním maximu, byla aktivata ještěrek unimodální, nebyl pozorován pokles aktivity, pouze se přesunula do stinnějších míst. Nejvyšší počty jedinců byly pozorovány za slunečných dnů při teplotách 25 – 32°C; někteří jedinci aktivovali i po 20. hodině. Takové dny nastaly koncem měsíce, a byly spojeny s počátkem reprodukčního období. V případech, kdy denní maxima nedosáhla 15°C, byly aktivní ještěrky zastíženy nejpozději o 17. hodině. V oblačných dnech nebyla pozorována aktivita při teplotách pod 14°C, při slunečných dnech, nebo tehdy, kdy alespoň občas mraky probleskávalo slunce na určité časové úseky, pak byly zastíženy aktivní ještěrky i při 13°C. Za neustávajícího deště nikdy pozorovány nebyly. Samotný střední vítr a větrné poryvy jejich aktivitu nesnižoval.

Květen

Nejčastěji byli aktivní jedinci pozorováni před 10. hodinou, za teploty 9°C, za oblačného počasí s průtržemi slunečního sálání. Ve zcela oblačném dni to bylo při 13°C. V teplejších dnech, kdy byla naměřena nejvyšší denní teplota přes 25°C, byly pozorovány první aktivní ještěrky již v 8 hodin (teplota 18°C). Nejpozději večer byly ještěrky pozorovány o 20. hodině za 27°C. Při teplotách nad 23°C se aktivita přesouvala do stinnějších míst. Na konci měsíce, v teplotách přes 25°C docházelo k ustávání aktivity v odpoledních hodinách. V případě, že denní teploty nedosahovaly nejméně 25°C, nebyly pozorovány aktivní ještěrky po 18. hodině. Při teplotách pod 15°C se aktivita ještěrek omezovala pouze na slunění a přelézání v terénu pro vyhledání lepšího místa pro toto.

Aktivní ještěrky byly zastíženy i při zcela zatažené obloze, po dešti a denních teplotách 9 – 10°C. V daném případě však byla pozorována pouze dopolední aktivita.

Červen

Nejčasněji byli aktivní jedinci pozorováni v 9 hodin, při lokální teplotě 19°C, nejpozději pak před 20. hodinou za 25 – 29°C. Nejnižší teplota, za které byly pozorovány aktivní

ještěrky, byla 19°C, nejvyšší pak 31°C – jedinci pozorovaní za této teploty se zdržovali ve stínu vegetace, často v blízkosti úkrytu. Při teplotách do denního maxima 27°C byla aktivita ještěrek unimodální, při maximálních teplotách okolo 30°C byla pozorována bimodálnost, kdy ještěrky v odpoledních hodinách omezily aktivitu; zdržovaly se ve stínu, neaktivnější byly v dopoledních a časných večerních hodinách. V případě zatažené oblohy, spojené popř. s deštěm, ukončovaly ještěrky svou aktivitu. V takových dnech však někdy docházelo d občasnému rozevření mraků jasnému slunečnímu svitu; v takových okamžicích byla aktivita prakticky po danou dobu hned obnovena.

Červenec

V červenci byli aktivní jedinci nejdříve pozorováni před 10. hodinou při lokální teplotě 18°C, nejpozději poté v 19 hodin při 23°C. Nejnižší teplota, kdy byly pozorovány ještěrky, byla 16°C, a to při jasném počasí bezprostředně po dešti. Byli pozorováni adultní jedinci za drobného deště. Ve sledovaném období července nebyly zaznamenány teploty nad 23°C a nebyl zaznamenán pokles aktivity v nejteplejší části dne, jako tomu bylo v červnu.

Srpen

Nejčasnější aktivní jedinci se v tomto měsíci objevovali v 9 hodin, za teploty 17°C. Poslední jedinci byli zastiženi ve 20 hodin při 23°C. Nejvyšší zaznamenaná teplota, kdy ještěrky aktivovaly, byla 27°C; vyšší teploty během návštěv v srpnu na lokalitě ani pozorovány nebyly, ani nebyla pozorována snížená aktivita v určité denní dobu. Ještěrky aktivní za slunečného počasí.

Září, říjen

Nejčasněji byl aktivní jedinec zaznamenán před 10. hodinou při 15°C (při jasném počasí), nejpozději v 18 hodin při 19°C. Při teplotě pod 15°C a zatažené obloze neaktivovaly. V říjnu byla lokalita navštívena pouze jednou, kdy při teplotě 21°C a slunečném počasí pozorováno pouze jedno letošní mládě.

Denní aktivita jedinců

V období rozmnožování docházelo k zintenzivnění aktivity spojené s reprodukčním chováním. Před obdobím rozmnožování trávily aktivní ještěrky obou pohlaví většinu dne sluněním, popřípadě lovem. Zdržovaly se v blízkosti úkrytů a nebyly pozorovány delší

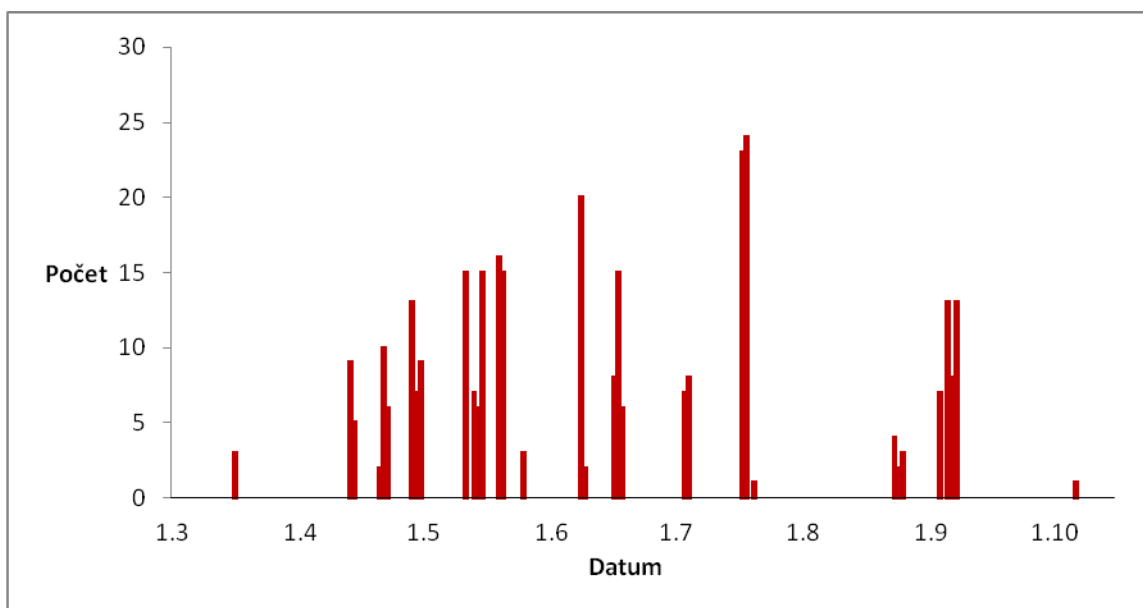
přesuny během dne. Vyjma případů, kdy sociálně nižší zvíře ustoupilo (dělalo podřízené gesto či uteklo) od jedince nadřízeného, nebylo pozorováno agresivní či prekopulační chování. Dospělí jedinci se vedle sebe při slunění tolerovali.

Po první ekdysi začalo období rozmnožování, samci aktivně vyhledávali samice a bojovali s jinými samci. Se zvýšením teplot bylo méně často pozorováno samotné slunění, které se přesunulo do ranních a večerních hodin. V době největší aktivity (při teplém a slunečném počasí) asi od 10 do 18 hodin bylo slunění rovněž časté, ale v kombinaci se sociálními prvky chování (hájení teritoria, samice, hledání samice, snahy o kopulaci a odhánění jiných samců). Aktivita samic spočívala především v lovu a slunění. U gravidních samic nebyla pozorována výraznější změna aktivity, jen se jejich chování objevilo výraznější a pečlivější dodržování lovného a vyhřívacího režimu než u většiny ostatních zvířat. Lov byl u nich pozorován aktivní (hledání v listí, vyžírání z puklin ve stromu) i pasivní – skoky po létajícím hmyzu, který se usadil v jejich blízkosti.

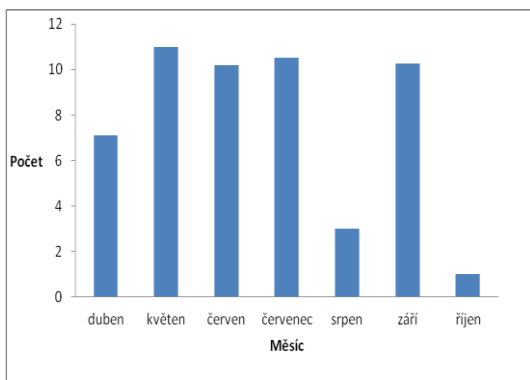
Po skončení období rozmnožování trávily ještěrky většinu času sluněním. Snahy o páření již nebyly pozorovány. Prvky agresivní chování mezi dospělými jedinci (samci) nevymizely zcela, ale nebyly již tak výrazné a nebyly pozorovány žádné souboje s fyzickým kontaktem. V jednom případě (18.7.) byli pozorováni dva dospělí samci vyhřívající se 20 cm vedle sebe, bez jakýchkoli agresivních interakcí. Na konci července a v průběhu srpna došlo k výraznému snížení pozorovaných adultních jedinců obého pohlaví. Na konci srpna v průběhu tří po sobě (kdy došlo k návštěvě lokality) jdoucích dnů nebyli na lokalitě pozorováni žádní adultní jedinci, na začátku září již někteří adulti pozorováni byli. Není tedy vyloučena možnost estivace dospělců. Loňská mláďata i letošní, která se líhla na konci srpna, byla pozorována celé toto období (aktivita jedinců na sledovaném území na lokalitě během sezony 2012 ilustrována na obr. 42 – 44).

Na cyklu denní aktivity se podílely i jiné faktory než roční období. Snížení aktivity bylo registrováno při slabém dešti. Za něj zůstávali někteří jedinci aktivní (slunění), pokud bylo teplé počasí a déšť byl pouze přechodný. V případě silně mokrého terénu a vegeace (např. noční bouřka) vylézaly ještěrky z úkrytů a slunily se teprve při silnějším slunečním záření, po zběžném oschnutí substrátu a vegetace; počátky denní aktivity se tedy tímto mohly posouvat. Za silného nebo neutuchajícího deště nebyly aktivní vůbec. Slabší vítr, i nárazový, na jejich aktivitu neměl pozorovatelný vliv.

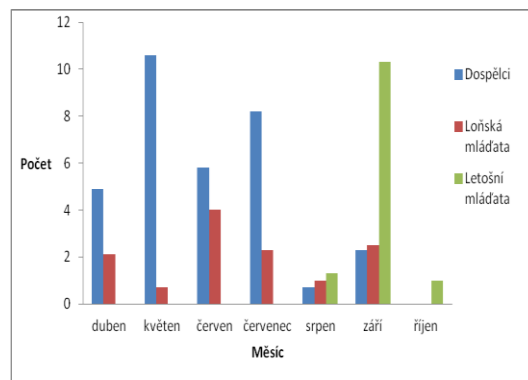
Obr. 42: Počet všech jedinců, spatřených při jednotlivých návštěvách lokality na daném vytyčeném území



Obr. 43: Průměrný počet všech jedinců, pozorovaných při jednotlivých návštěvách lokality na vytyčeném území pro daný měsíc



Obr. 44: Průměrný počet jedinců podle kategorií, pozorovaných v den návštěvy lokality na daném území pro daný měsíc



Negativní vliv rušení lidmi v průběhu aktivity pozorován nebyl. Přes nebo vedle míst s výskytem ještěrek sice ležela hřebenová cesta, navštěvovaná sportovci a výletníky, jelikož však terén svahu, kde se ještěrky vyskytovaly, byl pro člověka značně strmý, nedocházelo k jejich častému rušení. Návštěvy paraglidistů byly řídké a krátké, navíc se jejich činnost odehrávala uprostřed obnaženého místa svahu, zatímco ještěrky preferovaly jen okraj tohoto stanoviště.

Z pozorování aktivity lze vyvodit několik závěrů či zobecnění:

1) Minimální teploty, při kterých byla pozorována aktivita, byly 9°C, v oblačném dni s delšími průniky slunečního svitu. Jednalo se o období rozmnožovacích aktivit. Nejnižší teploty s aktivními ještěrkami v tomto období, při zcela oblačné oboze, byly 13°C.

2) Nejvyšší teploty s vykazovanou aktivitou ještěrek byly 31°C. V tomto případě se aktivita přesouvala do stinnějších míst, a jednalo se o počátek období rozmnožování.

3) Ve dnech s nejvyššími denními teplotami v rozmezí 23 - 27°C byla pozorována bimodální aktivita, s útlumem v odpoledních hodinách, kdy byly dosaženy nejvyšší denní teploty. V případě období počátku rozmnožování 2012, kdy koncem dubna došlo k výraznému oteplení, byla bimodalita pozorována od horní uvedené hranice (27 °C) , později se hranice pro útlum aktivity snižovala.

4) Průměrná denní doba aktivity populace byla za příhodných podmínek přibližně od 9. do 18. hodiny, tedy asi 9 hodin. Jedinci na územích s výhodně umístěnými místmi pro vyhřívání byli spatřeni aktivní ještě i po 20. hodině, pokud byla dostatečná teplota (přes 23°C), zejména v období rozmnožování.

4. Diskuse

Hmotnost, vnější morfologie, zbarvení a růst

Srovnání některých hodnot plastických znaků v tabulce XVII. Zjištěné hodnoty délky těla a celkové délky jsou v rozmezí udávaném pro ještěrky zelené - délka těla 87-120 mm samci, 77 – 115 samice (Fischer 2010). Celková délka je uváděna od 300 mm (Hrabě et al. 1973) do 400 mm u jižních populací (Lác 1968), přičemž naše ještěrky spadají do spodní hranice okolo 300 mm (Hrabě et al. 1973). Zwach (2009) uvádí obvyklou délku samců 260 - 330 mm, u samic 220 – 290. Maximální celkovou délku samců uvádí Šapovaliv u naší populace z Křivoklátska 445 mm a u samic 370 mm. Šapovaliv (1987) uvádí minimální celkové délky jedinců z Křivoklátska 225 mm (samci) a 160 (samice). Fischer uvádí celkovou délku adultů Unětické povltavské lokality s původním ocasem 286 – 353 mm u samců a 257 – 327 mm u samic. U jedinců zkoumané lokality byla celková délka (pouze 3 jedinci s původním ocasem) 257 mm u samce 240 mm u samic, což jsou výrazně menší rozměry než udávané průměrné a maximální hodnoty všemi předchozími autory, vyjma minimálních rozměrů z Křivoklátska (Šapovaliv 1987), přičemž není jasné, zdali do měření nezahrnul i mladší jedince, u kterých již šlo určit pohlaví. Výrazně menší byly ještěrky zkoumané populace i po srovnání maximálních naměřených údajů: délka těla samců z Křivoklátska (Šapovaliv 1987) 149 mm, Fischer u Unětické populace (2010) 120 mm oproti námi zjištěných 99 mm, resp. u samic 123 mm a 115 mm oproti námi zjištěných 104 mm. Maximální délka těla jedinců ze SSSR je přitom (Bannikov et al. 1977) 150 mm, u rumunských jedinců 123 mm (Fuhn et Vancea 1961).

Hmotnost jedinců (bývalé Československo) uvádí Kminiak (1992) 23 – 56 g u samců a 25 - 29 g u samic, Fischer (2010) od Unětické populace 16 – 57 g (s průměrem okolo 40 g) u samců a 18,5 – 42,5 g (s průměrnou hodnotou okolo 30 g). Námi zjištěná hmotnost byla u samců 14 (22) 29,5 g, u samic 13 (19) 29,5 g (bez rozlišení na jedince s regeneráty a s původním ocasem). Fischer (2010) udává vyšší průměrnou hmotnost u jedinců s regenerátem (byť je dorostlý ocas kratší, tedy i lehčí než původní), jako příčinu udává rostoucí riziko ztráty ocasu s postupem času (a tedy i rostoucí celkovou velikostí a mohutností jedince). Vzorek jedinců s původním ocasem na námi sledované lokalitě byl příliš malý pro podobné srovnání.

Tab. XVIII: Srovnání maximálních hodnot plastických znaků samců ještěrek od různých autorů (hodnoty samic v závorkách)

	Fischer	Kminiak	Šapovaliv	naše data
délka těla (mm)	120 (115)	-	140 (123)	99 (104)
hmotnost (g)	57 (42,5)	56 (29)	-	29,5 (29,5)
délka hlavy (mm)	30,2 (22,8)	-	37 (28)	24,3 (20,3)
šířka hlavy (mm)	20,3 (14,6)	-	24 (17)	16,4 (14,7)
index Lt. c./L.	0,172 (0,161)	-	0,188 (0,145)	0,170 (0,148)

Z uvedených hodnot je zřejmé, že průměrné ani maximální hodnoty daných plastických znaků jsou u sledované populace výrazně menší, než udávají jiní autoři – tj. ještěrky sledované lokality jsou subtilnější. Tato situace může být vysvětlena následovně:

1) Jiná věková struktura zkoumané populace. Jedinci se na lokalitě nemusí dožívat příliš vysokého věku. Šapovaliv (1987) udává, že největší jedinci se vyskytují v odlehlých a těžko přístupných místech lokality. Na námi studované lokalitě taková místa prakticky neexistují. Mimo vzorek odchycených zvířat byly pozorovány i jiné exempláře v jiných částech lokality, subjektivně však nepůsobili větším dojmem než konkrétní odchycená zvířata. V neprospěch tohoto argumentu dle našeho názoru stojí i příliš vysoký rozdíl maximálních naměřených hodnot. Staří jedinci jsou o něco větší a těžší než mladší, ale již prakticky dorostlí mladší jedinci, ale rozdíl pravděpodobně není takový, aby vysvětlil markantní rozdíly v naměřených maximálních hodnotách.

2) Degenerací lokální nepříliš početné izolované populace díky příbuzenskému křížení. Karlická populace vykazuje velmi nízkou genetickou diverzitu, nízkou míru heterozygotnosti a nízkou alelovou pestrost, a to i ve srovnání s jinými izolovanými populacemi z Čech (Böhme a Moravec 2011).

3) Přizpůsobením se lokálním podmínkám lokality. Lokalita je do značné míry extrémní pro strmost svahu a jeho přímé nechráněné expozici atmosférickým faktorům. Pravděpodobná je i snížená nabídka potravy, zejména v jarních měsících. Toto společně se značným spádem svahu, na němž se ještěrky vyskytují, mohlo vést ke snížení velikosti ještěrek (na prudkém svahu je robustní a těžké tělo hůře ovladatelné).

Hodnoty pro index L. cd. /L. jsme nezjišťovali kvůli nízkému n zvířat s původním ocasem. Fischer (2010) udává hodnoty 1, 94 (2,16) 2,29 u samců a 1,86 (2,06) 2,47 u samic.

Vzdálenost končetin činí (Fischer 2010) u samců 40 (45) 48% délky těla, u samic 44 (50) 54%. Šapovaliv (1987) udává 41 – 52% (bez rozlišení pohlaví), což je ve schodě s našimi údaji: 42 (48) 52% u samců a 45 (52) 60 % u samic.

Maximální hodnoty indexu Lt. c./L. (šířky hlavy oproti délce těla) udává Fischer (2010), tj. 0,172 samci, 0,161 samice, dále např. Šapovaliv (1987) 0,188 samci a 0,145 samice. Námí potom byly zjištěné maximální hodnoty samců 0,170 a samic 0,148.

Zhodnocení meristických znaků

Zwach (2009) udává počet štítků krčního límce 9 – 14, Kminiak (1992) 8 – 11, Hrabě et al. (1973) 10 – 11, Fischer (2010) 9 – 13 (nejčastěji 11 – 12), což je srovnatelné s počty námí napočítanými: 8 – 13 (nejčastěji 10) šupin v krčním límci. Nettman et Rykena (1984) udává nejmenší počet štítků 5. Udávaný počet štítků není exaktním znakem, jelikož za první štítek límce se považuje první zřetelně (subjektivně určená) větší šupina v dané řadě, počet napočítaných štítků se tedy může poněkud lišit dle osoby výzkumníka. Pro souhrnný přehled počtů stehenních pórů a štítků límce, udávaných autory, viz tab. XIX.

Tab. XIX: Udávané rozmezí počtu stehenních pórů a štítků límce dle autorů

autor	Zwach	Kminiak	Hrabě	Fischer	naše data
póry	14 - 19	11 - 21	11 - 21	16 - 20	14 - 19
krční límec	9 - 14	8 - 11	10 - 11	9 - 13	8 - 13

Zbarvení

Ve zbarvení jsme u samců nezjistili výrazné odchylky od údajů uváděných v literatuře zelený až zelenožlutý hřbet s černými tečkami, modravé hrdlo a žluté břicho - Hrabě et al. (1977), Zwach (2009), Fischer (2010) či Kminiak (1992). Nebyl zaznamenán však tak výrazně modrý tón hrdla samců (až fialový), který uvádí např. Zwach (2009) u moravských populací, pozorované barvy byly spíše sytě tyrkysové. Barva břicha byla žlutá, ale u některých jedinců docházelo mozaikovitě do přechodu barvy bílé. U zbarvení samic popisují daní autoři rovněž větší variabilitu než u samců, ve schodě s námí pozorovanými jedinci. Zaznamenání jsou jedinci zcela zelení beze skvrn (Čihař 1989). Nettman a Rykena (1984)

toto uvádí jako zbarvení starších samic. Jedince se zelenavým podkladem a tmavými skvrnami uvádí Fischer (2010) i Lác (1968). Dále jedince se dvěma podélnými pruhy na bocích (Hrabě et al. 1977), Fischer (2010). Nettman a Rykena (1984), Fischer (2010) a Ščerbak et Ščerbaň (1980) uvádí samice samčího typu zbarvení, i s modravým hrdlem. Toto charakterizuje Nettman a Rykena (1984) jako zbarvení starých samic. V námi sledované populaci byly rovněž nalezeny samice zbarvené obdobně jako samci, ale s bělavým hrdlem (které běžně udávají předešní autoři). Jednalo se vždy o veliké exempláře, tedy je pravděpodobné, že i v pozdní dospělosti se zbarvení samic mění k tomuto bodu. Hrabě et al (1977) uvádí bílé zbarvení břicha samic, toto zbarvení měly u sledované populace pouze veliké samice samčího typu zbarvení, jinak byla obvyklou barvou břicha žlutavá. Intersexuální jedinci, které popisuje Zwach (2009), vznikli nejspíše ze špatné determinace samice s namodralým hrdlem. Zbarvení mlád'at a jejich přebarvování se věnuje více Nettman a Rykena (1984) a Fischer (2010), uváděné postupná změna kresby a objevení zeleného zbarvení, dříve u samců, kteří nabývají po druhém zimování kolorace téměř totožné plně vyspělým jedincům, je rovněž ve schodě s našimi výsledky.

Posttraumatické změny

Fischer (2010) zaznamenal regenerát u 62 % samců, u samic v 18 % a u mlád'at pouze v 6 %, (vyšší četnost u samců vysvětluje agresivním chováním samců mezi sebou a jejich výrazné zbarvení, spojené s méně ostražitým chováním v reprodukční periodě); námi byla zjištěna vyšší frekvence zaznamenaných regenerátů, a to mezi všemi kategoriemi: 88% samci, 78 % samice a mlád'ata 27 %. Z těchto údajů je tedy vzájemná agresivita a její následky mezi jedinci, a to i pro samice a mladé jedince, vyšší než v případě Únětické lokality, odkud pocházejí Fischerova data. Další možnost je zvýšené množství útoků predátorů. Vzhledem k praktické absenci pozorování hlavních ještěřčích predátorů na lokalitě je tato možnost nepravděpodobná.

Růst mlád'at a proporční změny během růstu

Čerstvě vylíhlá mlád'ata jsou udávána od celkové délky 75 mm (Engelmann et al. 1985) do 100 mm (Lác 1968), a délky těla 30 mm (Nettman a Rykena 1984) do 38 mm (Escriva 1987). Fischer (2010) udává délku celkovou od 82,5 mm do 85 mm. Průměrnou hmotnosti udává u francouzských populací Saint Girons et al. (1989) 0,88 a 0,91 g. Fischer (2010) z lokality v okolí Prahy okolo 1 g, což jsou výsledky odpovídající zjištěným údajům –

celkové délky 84 - 107 mm, délky těla 32 - 36 mm a hmotnosti 0,7 – 1,1 g. Saint Girons et al. (1989) zjistil nejvyšší růst mláďat mezi květnem až srpnem po prvním zimování, což odpovídá námi získaným výsledkům. Na jaře po druhém zimování uvádí Fischer (2010) hmotnost 17 g, Saint Girons et al. (1989) u severnější populace 15 g a jižnější 22 g. Jedinci v tomto období života byli v této práci nejspíše již klasifikováni jako dospělci, přičemž nejnižší hodnoty těchto zvířat z druhé poloviny léta (tedy minimálně cca o 2 měsíce starší než u jmenovaných autorů) byly zhruba 14 g, tedy méně než uvádí předešní autoři, toto je spojeno nejspíše s celkovou dosahovanou velikostí zvířat dané populace. Velikostí čerstvých mláďat se přitom neliší od jiných údajů. V období postnatálního vývinu je ocas mláďat pozitivně alometrický vůči růstu těla, což odpovídá výsledkům Fischera (2010) i Nettmana a Rykeny (1984) a růst hlavy negativně alometrický vůči délce těla (Fischer 2010).

Pohlavní dospělost uvádí Nettman a Rykena (1984) ve druhém roce života, Ščerbak a Ščerbaň (1980) ve třetím roce. Vogel (1980) i Šapovaliv (1988) dokonce zmiňují možnost pohlavní dospělosti ve 4. roce života. Fischer (2010) uvádí pohlavní dospělost po třetím zimování. Ve sledované lokalitě byla zaznamenána pohlavní aktivita jedinců, odhadnutým jako po 3. zimování (samci). U samic nebyla podrobněji sledována z důvodů nejasné determinace věku samic, na rozdíl od samců tohoto věku. Je pravděpodobné dřívější dospívání samců, vzhledem k pozorovaným reprodukčním snahám samce po druhém zimování. Jestli se jednalo o ojedinělý případ, či zdali by toto bylo pozorováno i u dalších samečků, kdyby nebyli soustavně odháněni staršími jedinci, není zcela jasné.

Ekologie a etologie

Roční aktivita

Konec zimování uvádí Fischer (2010) i Holec a Kminiak (1970) na březen až duben. Šapovaliv (1988) udává dokonce až květen. Fischer uvádí nejnižší teplotu, při které byl pozorován aktivní jedinec, 9°C, námi byla zaznamenána 13°C při slunečném počasí. Jedinci aktivní byli pozorováni i dříve, v těchto dnech však teplota zjištěna nebyla, je tedy možné snížení této hranice, v konkrétním případě se však jednalo o slunečný den. Možné je i nepodchycení prvopočátku aktivity u některých autorů, i v případě této práce. Hlavní faktor opuštění zimního úkrytu uvádí Fischer (2010) i Šapovaliv (1988) silné oteplení a prohřátí terénu.

Páření začíná na území bývalého Československa koncem dubna a končí v červnu (Holec a Kminiak 1970). Fischer (2010) uvádí možnost synchronizovaného druhého páření ve

vhodných letech. Toto druhé páření po vykladení samic a následná druhá snůška nebyly na zkoumané lokalitě v roce 2012 s jistotou zaznamenány. Mikátová et al. (2001) uvádí jev druhé snůšky jako výjimečný a okrajový.

Kladení vajec je udáváno od druhé poloviny května (Holec a Kminiak 1970) do konce července (Šapovaliv 1988). První a zároveň jediné dvě pozorované čerstvě vykladené samice byly pozorovány 9. června, což by odpovídalo údajům výše.

Líhnutí mláďat uvádí Fischer (2010) i Holec a Kminiak (1970) na konec srpna až počátek září, v souladu s námi prvními zaznamenanými čerstvými mláďaty. Fischer rovněž zaznamenal mláďata novorozené velikosti (80 mm) oproti jiné velikosti (110 mm) mláďat z 1. snůšky na počátku jarní aktivity, tedy možnost, že mláďata případné druhé snůšky nepřecházejí k aktivitě na povrchu a rovnou zimují. Na počátku období aktivity 2012 nebyla na sledované lokalitě pozorována takto malá mláďata novorozené velikosti.

K zimování dochází v září či říjnu, mláďata zalézají poslední (Holec a Kminiak 1970). V tomto období lokalita byla navštěvována nedostatečně pro přesné posouzení zimovacího harmonogramu.

Denní aktivita

Údaje o denní aktivitě zmiňují z území bývalého Československa Holec a Kminiak (1970) či Fischer (2010), ukrajinské populace hodnotí např. Ščerbak a Ščerbaň (1980). Po opuštění zimních úkrytů je aktivita ještěrek unimodální, bez pozorované aktivity ve večerních hodinách. V teplých dnech uvádí přesun k bimodalitě Fischer (2010) při 25°C, výše jmenovaní autoři však zmiňují vyšší hranici okolo 28°C i více, což je ve shodě s námi pozorovanými 27 – 30°C – vyšší hranice platila pro náhlá oteplení na počátku jara a počátku aktivity. Maximální teploty, za kterých byly pozorovány ještěrky, byly 32 °C, což je poněkud výše nežli uvádí Fischer – 28°C, ale ve schodě se Ščerbak a Ščerbaň (1980), uvádějících 33 °C.

Fischer (2010) uvádí pokles počtu adultních jedinců na lokalitě, což vysvětluje tím, že ještěrky již neaktivovaly každý den. Naše data rovněž ukazují snížené počty aktivních dospělých ještěrek po rozmnožovací periodě.

Početnost a věková struktura populace, poměr pohlaví, hustota populace

Böker (1990) udává hustoty porýnských populací na 45 – 47 adultů na ha, Saint Girons et al. (1989) zjistil v srpnu a září na malých lokalitách (okolo 1 ha) hustotu až 139 jedinců na

ha. Nettman a Rykena (1984) udává hodnotu pro hustoty různých populací 5, 13 a 18 jedinců na hektar. Fischerem stanovená hustota populace se pohybuje okolo 11 jedinců na ha, s přihlédnutím k nevyužívaným místům cca 22 jedince/ha. Rovněž v době páření docházelo ke značným koncentracím zvířat (až 85 jedince/ha – Fischer 2010). V období rozmnožování odhady početnosti námi prováděné nebyly. Naše údaje z druhé poloviny léta a počátku podzimu ukazují dle indexu Schnabelové asi 3 jedince na ha pro celou plochu lokality včetně nevyužívaných částí (celkově cca 55 jedinců všech věkových kategorií souhrnně); odchyty pro výpočet velikosti populace byly však prováděny v období nižší aktivity ještěrek (především dospělých).

Šapovaliv (1980 – nepubl.) udává rozmezí poměru pohlaví 1:1,1 až 1:1,6 ve prospěch samic, bez bližších specifik o období. U francouzských populací udává Saint Girons et al. (1989) v květnu 1,06 až 1,12 ku jedné ve prospěch samců. Böker (1990) udává z Porýní poměr 1,67:1; 2:1 a 1,5:1 ve prospěch samců. Nettmann a Rykena (1984) udává poměr okolo 1:1. Fischer (2010) udává 1,22:1 pro samce. Na dané lokalitě jsme zjistili poměr 1:1,13 ve prospěch samic. Ještěrky bylo ovšem odchyceny po období rozmnožování a nejednalo se o velký vzorek jedinců, čili nelze potvrdit skutečnou vyšší četnost samic. Shrnuté pozorované poměry pohlaví od různých autorů jsou na tab. XX.

Tab. XX: Poměry dospělých samců a samic, udávaných autory

Autor	Šapovaliv	Girons	Böker	Nettmann	Fischer	naše data
Poměr ♂♂:♀♀	1:1,1 až 1:1,6	1,06:1 až 1,12:1	1,67:1 2:1 1,5:1	1:1	1,22:1	1:1,13

Saint Girons et al. (1989) udává v květnu poměr jedinců starších ku mladších dvou let 1,13 – 1,9:1. Za příznivých podmínek udává Nettmann et Rykena (1984) poměr až 1:1, přičemž za špatných podmínek se toto mění na 4:1 pro adulty. Obdobné výkyvy uvádí Fischer (2010) pro léta se špatným či lepším počasím (které ovlivňuje líhnivost vajec). Z naší lokality byl zjištěn poměr 1:1,29 ve prospěch jedinců nedospělých, a to v lovecké periodě, po vylíhnutí mláďat letošní snůšky. Z hlediska dlouhodobého průměru byla celá zima 2011/12 nadprůměrně teplá, což platilo i po celou aktivní sezonu 2012, pouze únor 2012 byl chladnější oproti dlouhodobému průměru (1961 – 90); data z Prahy - Karlova (Český hydrometeorologický ústav), což mohlo pozitivně ovlivnit přežívání mláďat a jejich četnost

v sezoně 2012. V souladu s Fischerem (2010) kolísá počet adultních jedinců na lokalitě dle období, stejně jako dle Böker (1990), a tedy jsou udávané hodnoty bez udání periody a způsobu získání dat neporovnatelné.

Domovské okrsky

Konkrétní velikosti okrsků uvádí Nettmann a Rykena (1984) na 30 – 50 m², Vogel (1980) na 20 – 40 m², Böker (1990) 122 – 277 m². Fischer uvádí zjištěné hodnoty 5 (63) 225 m² u dospělých samců a 18 (60) 186 m² u samic v letech s příznivými podmínkami, přičemž v letech s nepříznivým počasím 37 (490) 2023 m² – samci a 13 (80) 313 m² – samice. Fischer (2010) zaznamenal změnu velikosti okrsků dle části periody ještěřčích aktivit, nejvyšší udává pro období před a po rozmnožování, což je důsledkem činností spojeným s touto dobou (lov, reprodukce). Rovněž metoda konvexních polygonů, kterou používal Fischer, i my při naší práci, může dosti nadhodnotit velikost okrsku, jelikož většinou zahrne i nevyužívaná místa plochy. Proto je srovnání s daty jiných autorů spekulativní. Námi zaznamenané hodnoty rozlohy okrsků v době páření jsou 215 (513) 793 m² u samců (3 sledování), a u samic (2 sledované) okolo 170 m².

Pohlavní rozdíly

Hrabě et al. (1973), Šapovaliv (1988), Lomničková (1990) i Fischer (2010) uvádějí (mimo rozdílného zbarvení samců a samic) relativně delší a širší hlavu samců, což je ve shodě s našimi pozorováními. Dále uvádí širší (zesílenou) bázi ocasu. Rozdíl v šíři bázi ocasu nebyl výrazný, a jednalo o znak s poměrně velkou individuální variabilitou u obou pohlaví. Byl však pozorován výrazný rozdíl v relativním utváření báze a jeho zbytněním v dolní části, kde byly u samců uloženy hemipenisy. Toto rozdílné utváření nejspíše způsob, jakým bylo prováděno měření šířky báze ocasu (podle Fischera 2010), nepostihnul. Lomničková (1990) a Fischer (2010) uvádějí navíc větší velikost samců. Rozdíly v průměrné velikosti a hmotnosti byly sice na sledované lokalitě ve prospěch samců, nejednalo se však o výrazný rozdíl; a u maximálních hodnot byly tyto u obou pohlaví srovnatelné. Fischer (2010) zjistil větší relativní rozestup končetin oproti délce těla u samic. Tento znak pohlavního dimorfismu z našich dat statisticky průkazně nevyšel.

Ohrožení lokalit a ochrana druhu

Důvody ohrožení udává Fischer (2010) pro malé, izolované populace ještěrky zelené vyrušování turisty (u jím sledované populace velmi častém, navíc zvýšeném v období reprodukce ještěrek). V námi sledované lokalitě byl rovněž pozorován ruch, soustředěn však na hřebenovou cestu, popř. přilehlý les, kde se ještěrky příliš nezdržovaly. Samotný svah, ve kterém měly ještěrky svá teritoria, byl pro svoji příkrost navštěvován lidmi velmi sporadicky. Dále uvádí Fischer zarůstání lokalit křovinami a náletovými dřevinami. Toto je v souladu s našimi pozorováními, že ještěrky nejsou přítomny na silně zarostlých plochách bez menších otevřených prostranství, a že upřednostňují roztroušenou křovinatou vegetaci s nízkým bylinným patrem. Ochrana fragmentovaných populací by měla spočívat především v údržbě a obnově vhodných habitatů s cílem zvýšení počtu jedinců jednotlivých metapopulací, přičemž dlouhodobé udržení nepočetných populací s velmi nízkou genetickou variabilitou (např. právě Karlická lokalita) je nejisté (Böhme a Moravec 2011). V případě Krásné stráně je management prosvětlování lokality prováděn správou CHKO Český kras.

5. Závěr

Sledovaná populace se ve většině sledovaných aspektů nelišila od jiných popsaných populací. Zajímavými zjištěnými rozdílnými údaji byla velmi malá velikost ještěrek, možná vysvětlení tohoto jevu jsou uvedena v diskusi, možná je spojitost s charakterem prostředí této lokální populace.

Dalším neobvyklým zjištěním byl dosti vysoký výskyt regenerátů nejen u samců, ale i u samic a mladých jedinců. Tento jev se nepodařilo dostatečně dobře odůvodnit, přičemž předpokládanou příčinou je vysoká vnitrodruhová agresivita místní populace.

Problémem pro ochranu ještěrky zelené na lokalitě může být pozvolné zarůstání lokality, lokalita však zarůstá na strmém svahu jen velmi pozvolna, navíc jsou činěna managementová opatření (prosvětlování kácením, žárem) správou CHKO. V odlehlé východní části lokality byl zaznamenán takto vykácený úsek s podmínkami příhodnými pro ještěrku zelenou, ta však zde pozorována nebyla. Dle našeho názoru je možno zvažovat znovuosídlení takových částí lokality, ze kterých se ještěrky již nejspíše stáhly, mladými jedinci, po obnovení prosvětleného charakteru těchto částí.

Podrobnější a přesnější zhodnocení autekologie by vyžadovalo systematictější víceleté studium populace a vyšší objem dat, přesto však doufám, že tato práce napomůže ochraně tohoto, pro mě osobně druhého – po ještěrce obecné - nejzajímavějšího plaza České Republiky.

6. Literatura

Bannikov, A. G., Darevskij, I. S., Iščenko, V. G., Rustamov, A. K., Ščerbak, N. N. (1977). Opredelitel' zemnovodnych i presmykajuščichsja fauny SSSR. Moskva: Prosveščenie. 414 pp.

Böhme, M. U., Schneewiess, N., Fritz, U., Schlegel, M., Berondong, T. U. (2007): Small edge populations at risk: Genetic diversity of the green lizard (*Lacerta viridis viridis*) in Germany and implications for conservation management. *Conservation Genetics* 8. 555–563.

Böhme, M. U., Moravec, J. (2011) Conservation genetics of *Lacerta viridis* populations in the Czech Republic (Reptilia: Lacertidae). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 75. 7–21.

Böker, T. (1990). Zur Ökologie der Smaragdeidechse *Lacerta viridis* (Laurenti 1768) am Mittelrhein. II. Populationsstruktur, Phänologie. *Salamandra* 26 (2/3). 97 – 115.

Čihař, J. (1989). Teraristika. Prah: Práce. 248 pp.

Engelmann, W. E., Fritsche, J., Günther, R, Obst, F. J. (1985). Lurche und Kriechtiere Europas. Leipzig – Radelbeul: Neumann Verlag. 420 pp.

Escriva, L. J. B. (1987). La guía de incafo de los anfibios y reptiles de la península Iberica, islas Baleares y Canarias. Madrid: Incafo, S. A., 694 pp.

Fischer, D. (2010). Ekologie, etologie a variabilita ještěrky zelené, *Lacerta viridis*, z povltavské lokální populace ve středních Čechách. *Gazella* 37, 50 – 167.

Fuhn, I. E., Vancea, S. (1961). Reptilia (Testoase, Sopirole, Serpi). In: Fauna republici populare Romine. Vol. XIV/2. Ed. Apr. Bucuresti, 349 pp.

Holec, P., Kminiak, M. (1970). Zur Ökologie der Art *Lacerta viridis viridis* (Laur. 1768) auf dem Gebiet Devínská Kobyla (Bei Bratislava) *Biológia* 25, 805 – 810.

Horáčková, J. (1970). Komfortní projevy a výrazové prostředky některých druhů plazů. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta UK, Praha. Nepublikováno.

Hrabě, S., Oliva, O., Opatrný, E. (1973). Klíč našich ryb, obojživelníků a plazů. SPN, Praha. 308 – 310.

Kminiak, M. (1992). *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) – Ještěrka zelená. In: Baruš, V., Oliva, O. (Eds). Fauna ČSFR. Plazi – Reptilia. Praha: Academia, 224 pp. 87 – 91.

Lác, J. (1968). Plazy – Reptilia. In: Oliva, O., Hrabě J., Lác, J. Stavovce Slovenska. 1. Ryby, obojživelníky a plazy. Bratislava: SAV. 389 pp. 315 – 362.

Liška, J., Špryňar, P. (1999). Botanický a entomologický náčrt podmínek lokality Krásná stráň. Nepublikováno - zpráva pro CHKO Český Kras.

Lomničková, D. (1990). Morfologická proměnlivost ještěrky zelené *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta UK, Praha. Nepublikováno.

Ložek, V. (1988). Říční fenomén a přehrady. Vesmír 67 (6). 318 – 326.

Mikátová, B., Vlašín, M., Zavadil, V. (Eds). (2001). Atlas rozšíření plazů v České republice. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Brno, Praha. 257 pp. 48 – 59.

Nettmann, H. K., Rykena, S. (1984). *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) – Smaragdeidechse. In: Böhme W. (Eds.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Vol. 2/1. Echsen II (*Lacerta*). Wiesbaden: AULA- Verlag. 416 pp. 129 – 180.

Saint Girons H., Castanet J., Bradshaw, S. D., Baron J. P. (1989). Démographie comparée de deux populations Françaises de *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). Rev. Ecol. (Terre Vie) 44. 361 – 386.

Šapovaliv, P. (1980). Zpráva o výsledcích lokalizace herpetofauny a etologie a ekologie *Lacerta viridis*. Nepublikováno – zpráva pro CHKO Křivoklátsko.

Šapovaliv, P. (1987). Morfometrie a variabilita morfologických znaků u *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). Fauna Bohemiae septentrionalis 12. 75 – 101.

Šapovaliv, P. (1988). Ještěrka zelená v CHKO Křivoklátsko. Živa 3. 110 – 111

Ščerbak N. N., Ščerbaň, M. N. (1980). Zemnovodnyje i presmykajuščijesja Ukrajinskich Karpat. Kijev: Naukova dumka. 267 pp.

Vogel, Z. (1980). Život ještěrky zelené. Akvárium terárium 4. 28-29

Zavadil, V., Moravec, J. (2005): The Red list of amphibians and reptiles of the Czech Republic. 83–93. In: Plesník, J., Hanzal, V., Brejšková, L. (eds.): Red List of Threatened Species in the Czech Republic, Vertebrates. Příroda, Praha 22 [2003]: 1–183.

Zwach, J. (2009). Obojživelníci a plazi České republiky. Grada, Praha. 496 pp. 313 – 322

Český hydrometeorologický ústav. Portál ČHMÚ: Historická data: Počasí: Měsíční data. Observatoř Praha-Karlov (online). 1999. © 2013-04-18. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/>.