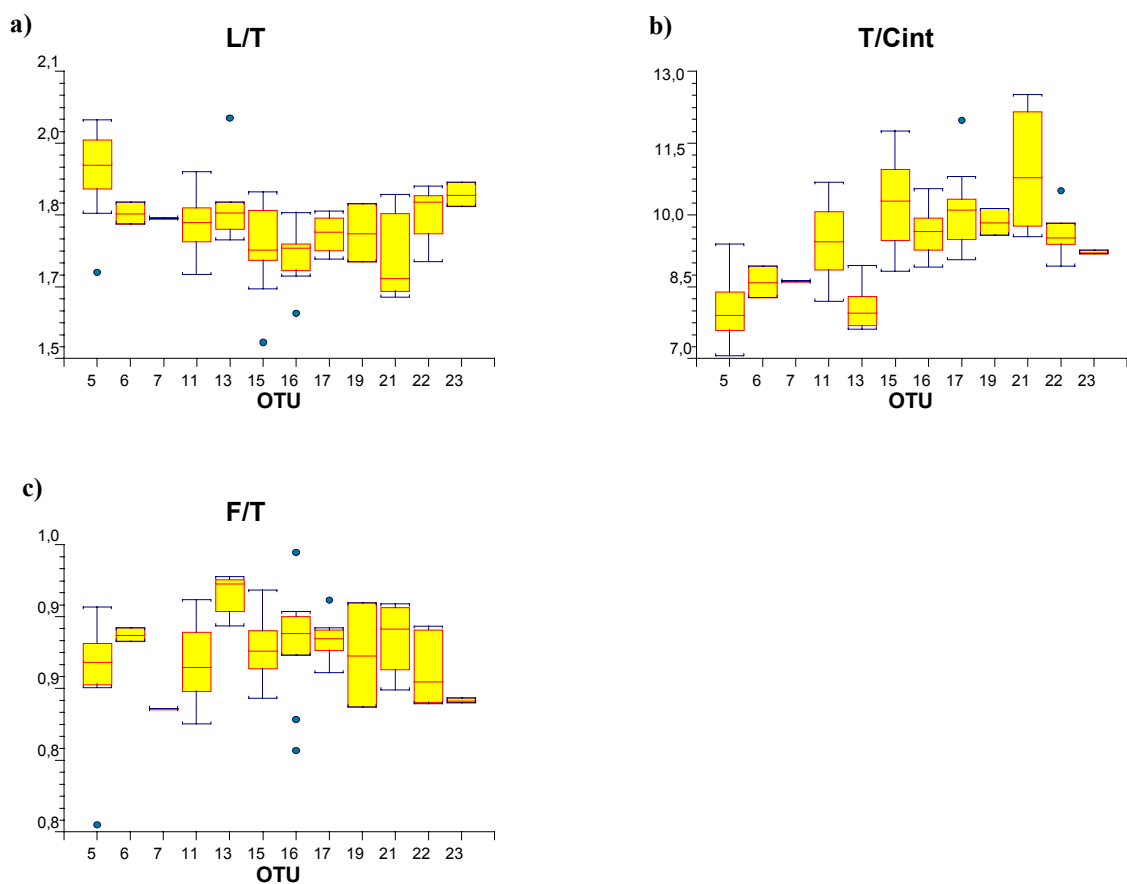


**Obr. 3. 5.** Boxploty pro morfometrické indexy nedospělých jedinců. (a) L/T, (b) T/Cint a (c) F/T. Čísla OTU odpovídají číslům OTU v Tab. 3. 5.

**Tab. 3. 5.** Porovnání tří morfometrických indexů u nedospělých jedinců velikostní kategorie 26 – 31 mm. Bonferroniho test,  $p = 0,05$ ,  $DF = 44$ .

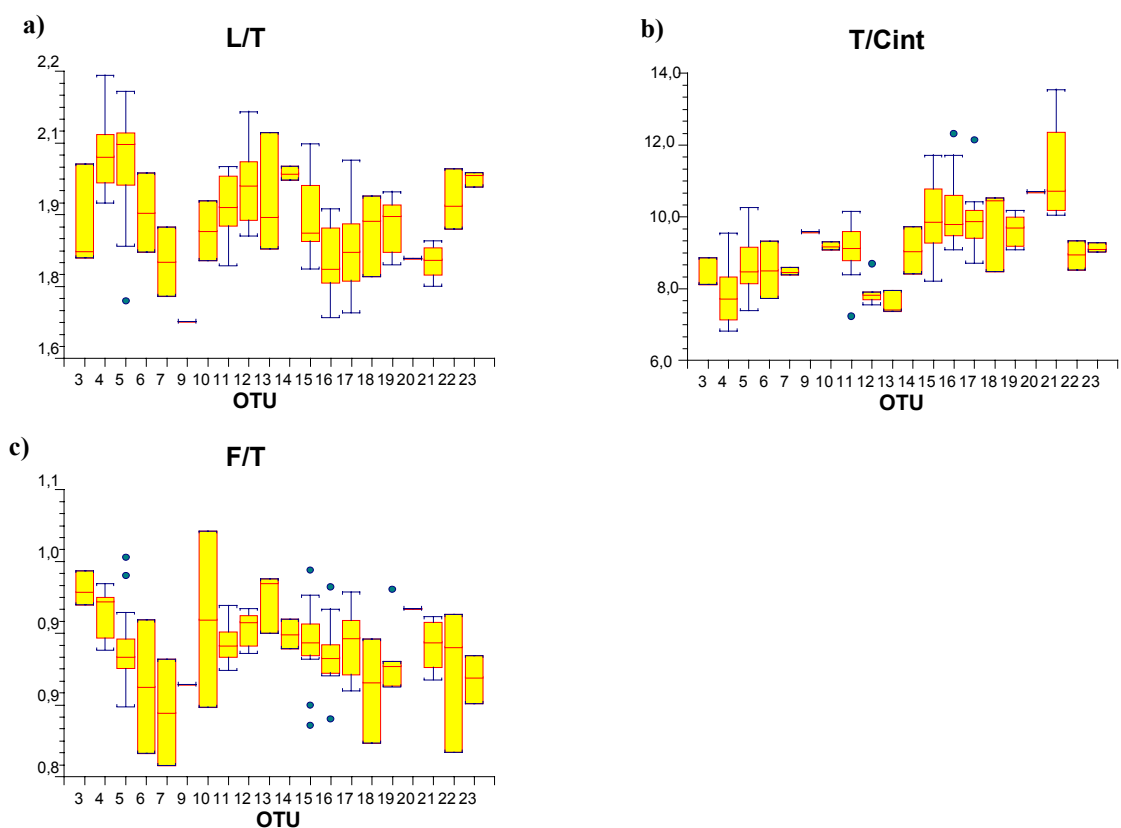
OTU		N	L/T (X)	Odlišná OTU	T/Cint (X)	Odlišná OTU	F/T (X)	Odlišná OTU
č.	název							
5	J Švédsko	11	2,08	15, 21	9,02		0,89	
6	Oland	2	2,02		9,35		0,86	
7	Gotland	3	2,00		9,00		0,89	
11	Třtěnice	3	1,96		8,85		0,93	
13	Jih Čech	6	2,02		8,53		0,95	22
15	Božice	6	1,90	5	9,37		0,91	
21	Budapešť	17	1,93	5	10,14		0,91	
22	Bátorliget	4	1,91		9,99		0,86	13



**Obr. 3. 6.** Boxploty pro morfometrické indexy samců. (a) L/T, (b) T/Cint a (c) F/T. Čísla OTU odpovídají číslům OTU v Tab. 3. 6.

**Tab. 3. 6.** Porovnání tří morfometrických indexů u samců velikostní kategorie 45 – 60 mm. Bonferroniho test,  $p = 0,05$ ,  $DF = 94$ .

OTU	N	L/T (X)	Odlíšná OTU	T/Cint (X)	Odlíšná OTU	F/T (X)	Odlíšná OTU
č. 5 J Švédsko	20	1,90	21, 16, 15, 17, 11	8,05	11, 22, 16, 17, 15, 21	0,89	13
6 Oland	2	1,80		8,61	21	0,92	
7 Gotland	1	1,79		8,62		0,86	
11 Třtěnice	22	1,78	5	9,47	5, 13, 21	0,90	13
13 Jih Čech	6	1,83		8,08	11, 22, 16, 17, 15, 21	0,96	23, 22, 5, 11
15 Božice	18	1,74	5	10,17	5, 13	0,91	
16 Brno-venkov	9	1,72	5	9,65	5, 13	0,91	
17 Břeclav	10	1,76	5	10,16	5, 13	0,92	
19 V Slovensko	2	1,76		9,86		0,90	
21 Budapešť	7	1,71	5	10,85	5, 13, 6, 11	0,92	
22 Bátorliiget	7	1,80		9,62	5, 13	0,89	13
23 Reghin	2	1,84		9,23		0,86	13



**Obr. 3. 7.** Boxploty pro morfometrické indexy samic. (a) L/T, (b) T/Cint a (c) F/T. Čísla OTU odpovídají číslům OTU v Tab. 3. 7.

**Tab. 3. 7.** Porovnání tří morfometrických indexů u samic velikostní kategorie 40 – 56 mm. Bonferroniho test,  $p = 0,05$ ,  $DF = 114$ .

č.	OTU Název	N	L/T (X)	Odlišná OTU	T/Cint (X)	Odlišná OTU	F/T (X)	Odlišná OTU
3	S Švédsko	3	1,88		8,37	21	0,96	7
4	St Švédsko	5	2,03	9, 16, 21, 17	7,91	17, 15, 16, 21	0,94	
5	J Švédsko	24	2,00	9, 16, 21, 17, 15	8,65	17, 15, 16, 21	0,91	
6	Oland	2	1,91		8,53	21	0,88	
7	Gotland	2	1,80		8,49	21	0,86	3
9	Německo	1	1,68	5, 4	9,59		0,88	
10	Česká Lípa	2	1,87		9,20		0,94	
11	Třtěnice	22	1,92	16	9,14	21	0,92	
12	Pardubicko	6	1,97	16	7,93	17, 15, 16, 21	0,93	
13	Jih Čech	3	1,93		7,59	17, 15, 16, 21	0,96	
14	S Morava	2	1,99		9,07		0,92	
15	Božice	21	1,90	5	9,99	13, 4, 12, 5	0,92	
16	Brno-venkov	10	1,80	11, 12, 5, 4	10,22	13, 4, 12, 5	0,91	
17	Břeclav	12	1,83	5, 4	9,94	13, 4, 12, 5	0,92	
18	JZ Slovensko	3	1,87		9,82		0,88	
19	V Slovensko	5	1,88		9,63		0,90	
20	Rabenhof	1	1,81		10,71		0,95	
21	Budapešť	4	1,80	5, 4	11,27	13, 4, 12, 3, 7, 6, 5, 11	0,91	
22	Bátorloget	3	1,93		8,94		0,89	
23	Reghin	3	1,98		9,14		0,89	

### 3. 1. 2. Přítomnost vnějšího metatarzálního hrbolu a charakter zbarvení

Přehled procentuálního zastoupení přítomnosti Cext a charakteru zbarvení je uveden v Tab. 3. 8.

U *R. arvalis* často není vytvořen vnější metatarzální hrbol (Cext). Délka Cext se pohybuje většinou do 1 mm. U skokanů z většiny oblastí (OTU) převládala absence Cext. U skokanů z oblasti Brno – venkov (46 % na obou nohách, 20 % na jedné noze), z ostrova Öland (46 % na obou nohách, 15 % na jedné noze) a ze středního Švédska (48 % a 17 %) byl výskyt Cext relativně častý. Přítomnost Cext převládala u skokanů z Gotlandu (77 % na obou nohách a 8 % na jedné noze). Přítomnost skvrny, která je světlejší než okolní zbarvení, na místě Cext nebyla častým jevem. Vzácně u některých zvířat byl na jedné noze vytvořen Cext a na druhé byla pouze skvrna. Jednalo se o jedno až tři zvířata z oblasti, pouze v Božici byl tento jev častější (u 7 zvířat; 12 %).

Pruhované zbarvení (forma *striata*) bylo zastoupeno více u jižněji položených oblastí (OTU). Převládalo v Maďarsku (Bátorliget 85 %, Budapešť 80%) a na jihozápadním Slovensku (80 %), naproti tomu v Reghinu bylo zastoupeno jen u 17 % jedinců, na V Slovensku u 18 % a v Rabenhofu nebylo vůbec zaznamenáno. Na jižní Moravě převládalo pruhované zbarvení pouze v Božici (55 %), v ostatních oblastech převládalo nepruhované zbarvení. Mezi skokany ze severní Moravy se forma *striata* nevyskytovala. U českých jedinců bylo pruhované zbarvení zaznamenáno jen v několika případech v jižní polovině Čech, v severní polovině Čech zaznamenáno nebylo. Několik pruhovaných jedinců z Německa a Dánska (Skerna) ukazuje na přítomnost formy *striata* v těchto státech. V jižním Švédsku se pruhované zbarvení vyskytovalo vzácně (5 %), ze středního Švédska zjištěno nebylo, ale ze severního Švédska náleželo k pruhované formě 29 % jedinců. U zvířat z baltských ostrovů Öland a Gotland nebylo pruhované zbarvení zjištěno.

Výskyt pruhu na hrdle se u většiny oblastí pohyboval do 35 %. Zvýšený výskyt byl na jižní Moravě (Božice 83 %, Břeclav 73 %, Brno – venkov 52 %) na východním Slovensku (68 %) a v Rabenhofu (80 %). V Maďarsku byl výskyt pruhu nízký (Budapešť 10 %, Bátorliget 5 %).

Zbarvení ventrální strany těla, u kterého skvrny nezasahují na břicho, převažovalo u skokanů ze severního Švédska, z Německa, z jihu Čech a z Ölandu. Zaznamenáno bylo také u několika jedinců z Ruska (St. Peterburg), Finska (Mikkeli) a Dánska (Skerna). U ostatních oblastí převažovalo zbarvení ventrální strany těla, u kterého skvrny zasahují i na břicho, a u

exemplářů z Gotlandu, z České Lípy, z Pardubicka a ze Severní Moravy bylo zastoupeno ve 100 %.

**Tab. 3. 8.** Přehled procentuálního zastoupení přítomnosti Cext (vnějšího metatarzálního hrbolu) a charakteru zbarvení u jednotlivých OTU. N. – počet jedinců. Cext byl vytvořen na pravé i levé noze, pouze na jedné. V některých případech nebyl vytvořen a na jeho místě byla skvrna světlejší než okolní zbarvení. V několika případech byl na jedné noze Cext vytvořen a na druhé byla pouze skvrna.

OTU	N.	Cext %		Skvrna místo Cext %		Striata %	Pruh na hrdle %	Skvrny i na bříše%
		na obou nohách	na jedné noze	na obou nohách	na jedné noze (současně Cext na druhé)			
St. Peterburg	2	0	0	0	0	0	0	0
Mikkeli	1	0	0	0	0	0	0	0
S Švédsko	7	14	14	0	0	29	29	43
St Švédsko	29	48	17	0	3	0	21	76
J Švédsko	108	27	11	5	7 (1)	5	24	75
Öland	13	46	15	0	8 (8)	0	0	7
Gotland	13	77	8	0	0	0	31	100
Skerna	1	0	0	0	0	100	0	0
Německo	3	0	0	0	0	100	0	33
Česká Lípa	2	0	0	0	0	0	0	100
Třtěnice	54	11	13	0	0	0	35	87
Pardubicko	7	29	14	14	0	0	29	100
Jih Čech	24	17	13	0	0	17	13	29
S Morava	5	20	0	0	0	0	20	100
Božice	58	24	12	9	19 (12)	55	83	84
Brno – venkov	56	46	20	2	5 (5)	5	52	84
Břeclav	45	33	13	4	7 (4)	18	73	96
JZ Slovensko	10	40	0	0	20	80	10	60
V Slovensko	25	16	8	4	8 (4)	18	68	88
Rabenhof	5	40	0	0	20	0	80	80
Budapešť	51	14	8	0	10 (4)	80	10	75
Bátorliget	20	15	5	0	0	85	5	80
Reghin	6	50	17	0	0	17	33	83

## 3. 2. Genetická variabilita

Celkem bylo analyzováno 12 genových lokusů ve vzorcích somatické svaloviny z 227 jedinců *R. arvalis* ze 12 lokalit. Pro porovnání při shlukovací analýze byli analyzováni také 3 jedinci *R. dalmatina* z lokality Svätý Jur a 2 jedinci *R. temporaria* z lokality Třtěnice. Do výsledků není zahrnut polymorfni lokus *Pgm* (pro přesné určení jednotlivých alel je potřeba opakovat elektroforézy některých vzorků).

### 3. 2. 1. Elektroforetické fenotypy a distribuce alel

Z jedenácti lokusů (*Ak*, *Aat-1*, *Pgdh*, *Gpi*, *Idh-1*, *Idh-2*, *Ck*, *Ldh-1*, *Ldh-2*, *Mdh-1*, *Mdh-2*) bylo 6 lokusů polymorfni (vykazovaly více než jednu alelu) (*Aat-1*, *Gpi*, *Idh-1*, *Ck*, *Ldh-2* a *Mdh-1*) a 5 lokusů monomorfni (*Ak*, *Pgdh*, *Idh-2*, *Ldh-1* a *Mdh-2*) (Tab. 3. 9).

U jednotlivých lokusů jsou uvedeny rozdíly výsledků elektroforetického zpracování v Liběchově a v Krakově (Kap. 2. 2. 2.).

V příloze je seznam analyzovaných lokusů s jejich podjednotkovou strukturou.

#### *Ak*

Lokus *Ak* byl monomorfni ve všech populacích. Všichni jedinci byli homozygotni pro alelu „a“, která vykazovala pohyblivost směrem k anodě. Homozygotni stav byl představován jedním pruhem. Výsledky elektroforéz v Liběchově a v Krakově se kvalitativně nelišily.

#### *Aat-1*

V lokusu *Aat-1* byly zjištěny čtyři alely. Homozygoti vykazovali fenotyp tvořený jedním pruhem. Heterozygoti vykazovali, v souladu s podjednotkovou strukturou enzymu, fenotyp tvořený třemi pruhy (Obr. 3. 8). Nejčastěji byli zastoupeni homozygoti **b/b**. Homozygotni stav **c/c** byl zaznamenán pouze v jednom případě (lokalita Ócsa). Nejčastější heterozygotni stav byl **a/b** - 12 případů (Ócsa 4, Lanžhot 3, Noslav 2, Lednice 2, Božice 1). Heterozygoti **b/c** byli 3 (Ócsa 2, Lednice 1) a **b/d** také 3 (Božice). Výsledky ELFO se lišily podle použité metodiky. V pufrovém systému používaném v Liběchově podle Valenta et al. (1971) putovaly všechny alely k anodě a jednotlivé alely nebylo možné dobře rozlišit. Při použití pufru podle Clayton et Tretiak (1972) se alely „a“ a „b“ pohybovaly směrem k anodě, kdežto „c“ a „d“ směrem ke katodě a rozdělení alel bylo lepší. V pufru použitém při analýze

v Krakově (Tab. 2. 7) se všechny alely pohybovaly směrem k anodě aby byly dobře rozlišitelné.

### ***Pgdh***

Všichni jedinci byli v lokusu *Pgdh* homozygotní, nesli alelu „b“. Tento stav byl představován jedním pruhem. Pohyblivost byla směrem k anodě. Ve výsledcích ELFO mezi Liběchovem a Krakovem nebyly rozdíly.

### ***Gpi***

V lokusu *Gpi* byly zjištěny 3 alely. Homozygoti vykazovali fenotyp tvořený třemi pruhy. Jedním intenzivním pruhem, který byl ve směru k anodě provázen dvěma méně intenzivními satelitními pruhy. Heterozygoti vykazovali fenotyp tvořený pěti pruhy (Obr. 3. 8). Alela „a“ se pohybovala směrem k anodě, zbývající alely ke katodě. Nejvíce bylo homozygotů **b/b**. Heterozygoti **a/b** se vyskytli ve 3 případech (Tajba 2, Tveta 1) a **b/c** také ve 3 případech (Lednice 2, Nosislav 1). Ve výsledcích ELFO v Liběchově a v Krakově nebyly rozdíly.

### ***Idh-1***

V tomto lokusu byly zjištěny 3 alely. Homozygoti vykazovali fenotyp tvořený jedním pruhem, heterozygoti třemi pruhy (Obr. 3. 8). Všechny alely se pohybovaly směrem k anodě. Na většině lokalit bylo nejvíce homozygotů **b/b**. Z lokality Nosislav byl 1 homozygot **a/a** a 3 heterozygoti **a/b**. Z lokality Lednice byli 2 heterozygoti **a/b**. Jiná situace byla u skokanů z Tajby, kde bylo 5 homozygotů **a/a**, 6 heterozygotů **a/b** a pouze 2 homozygoti **b/b**. U lokality Tveta dokonce převažovali homozygoti **a/a**, kterých bylo 18 a heterozygoti **a/b** byli jen 2. V Krakově nebylo možné tento lokus zřetelně odečítat, v Liběchově se dostává poměrně daleko od startu.

### ***Idh-2***

V lokusu *Idh-2* byli všichni jedinci homozygotní pro alelu „b“. Tento stav byl představován jedním pruhem. Alela se pohybovala směrem k anodě. V Liběchově zůstával *Idh-2* blíže startu.

## ***Ck***

V lokusu *Ck* byly zjištěny 2 alely. Homozygoti **b/b**, kterých byla většina, vykazovali fenotyp tvořený jedním pruhem. Heterozygotní stav **a/b** tvořený třemi pruhy byl zaznamenán pouze jednou u lokality Lanžhot (Obr. 3. 8). Pohyblivost alel byla směrem k anodě. V Krakově byly pruhy zřetelnější.

## ***Ldh-1***

Lokus *Ldh-1* byl monomorfní ve všech populacích, všichni jedinci byli homozygotní pro alelu „d“. Homozygotní stav byl představován jedním pruhem. Pohyblivost byla směrem k anodě. V Krakově nebylo možné tento lokus odečítat.

## ***Ldh-2***

V lokusu *Ldh-2* byly detekovány 3 alely. Homozygotní stav byl fenotypově tvořen jedním pruhem, heterozygotní pěti (Obr. 3. 8). Převažovali homozygoti **b/b**. Vzácně se vyskytli homozygoti **c/c**, kterých bylo celkem 5 (Božice 3, Nosislav 1, Lanžhot 1). Heterozygoti se vyskytovali v kombinaci **b/c** v 19 případech (Lanžhot 7, Božice 5, Třtěnice 4, Nosislav 2, Ócsa 1). Alela „b“ vykazovala pohyblivost směrem k anodě, alela „c“ směrem ke katodě. Metodika v Liběchově poskytovala lepší rozlišení.

## ***Mdh-1***

V lokusu *Mdh-1* byly zjištěny dvě alely. Homozygoti byli představováni jedním pruhem, heterozygoti třemi pruhy (Obr. 3. 8). Nejvíce bylo homozygotů **a/a**, homozygot **b/b** byl pouze jeden (Ócsa). Heterozygoti se vyskytli v kombinaci **a/b** v 15 případech (Nosislav 5, Lanžhot 4, Třtěnice 3, Bohdaneč 1, Božice 1, Lednice 1). Alely se pohybovaly směrem k anodě. Jako nevyhovující se ukázalo v Liběchově dělení alel v pufrovém systému podle Valenta et al. (1971).

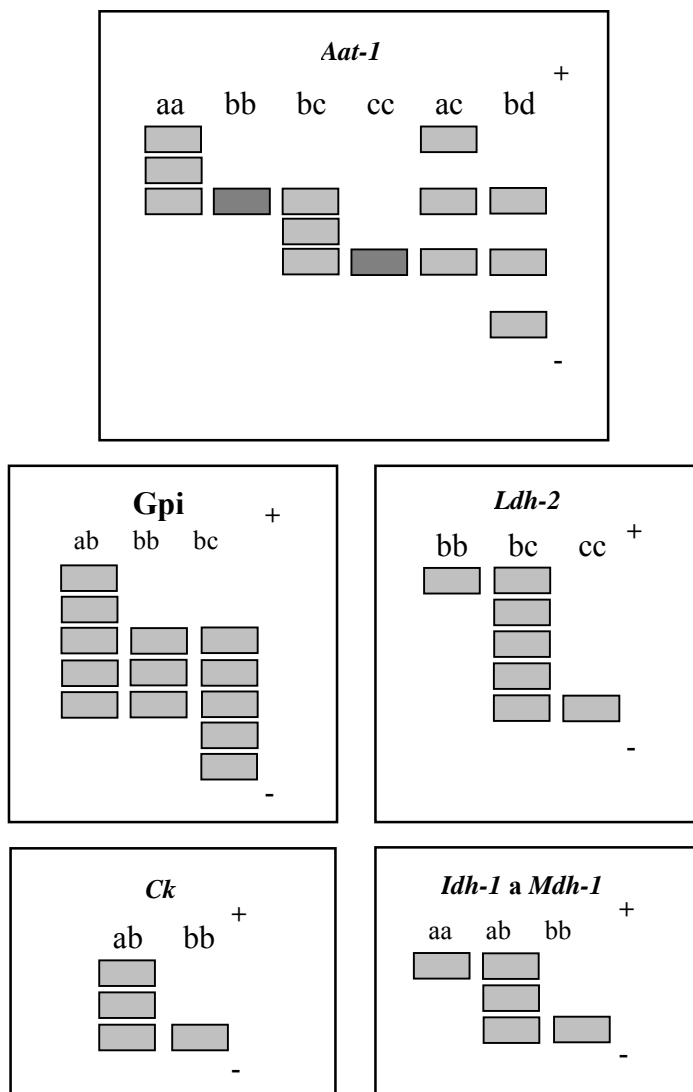
## ***Mdh-2***

Lokus byl monomorfní ve všech populacích, zjištěna byla alela „a“ vykazující pohyb směrem k anodě. Homozygotní stav byl představován jedním pruhem. Nevyhovující byl pufrový systém podle Valenta et al. (1971).

Zcela monomorfní byly zástupci z Gotlandu, Rohozné a z lokality Rabenhof. U lokality Bohdaneč byl zjištěn jediný heterozygot (v lokusu *Mdh-1*). U všech populací bylo 5



lokusů monomorfních (*Ak*, *Pgdh*, *Idh-2*, *Ldh-1* a *Mdh-2*) a tudíž nevhodných pro studium vnitrodruhové variability *Rana arvalis*. V žádné populaci se nevyskytla ani v jednom lokusu exkluzivní alela. Rozdíly mezi populacemi byly pouze ve frekvenci alel.



**Obr. 3. 8.** Schematické znázornění elektroforetických fenotypů lokusů *Aat-1*, *Gpi*, *Ldh-2*, *Ck*, *Idh-1* a *Mdh-1*.

**Tab. 3. 9.** Frekvence alel pro jednotlivé populace.

Lokus	Allela	Gotland	Tveta	Třtěníce	Bohdaneč	Rohozná	Božice	Nosislav	Lednice	Lanzhot	Rabenhof	Tajba	Ócsa
	N	9	20	33	4	10	50	22	20	21	5	13	20
<b>Ak</b>	a	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Aat-1</b>	a	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,045	0,050	0,071	0,000	0,000	0,125
	b	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,955	0,925	0,929	1,000	1,000	0,750
	c	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,125
<b>Pgdh</b>	b	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Gpi</b>	a	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077	0,000
	b	1,000	0,975	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	0,095	1,000	1,000	0,092	1,000
	c	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,230	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>ldh-1</b>	a	0,000	0,950	0,000	0,000	0,000	0,000	0,114	0,050	0,000	0,000	0,915	0,000
	b	1,000	0,050	1,000	1,000	1,000	1,000	0,886	0,950	1,000	1,000	0,385	1,000
<b>ldh-2</b>	b	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Ck</b>	a	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000
	b	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,098	1,000	1,000	1,000
<b>Ldh-1</b>	d	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Ldh-2</b>	b	1,000	1,000	0,939	1,000	1,000	0,890	0,909	1,000	0,786	1,000	1,000	0,975
	c	0,000	0,000	0,061	0,000	0,000	0,110	0,091	0,000	0,214	0,000	0,000	0,025
<b>Mdh-1</b>	a	1,000	1,000	0,955	0,875	1,000	0,990	0,886	0,975	0,905	1,000	1,000	0,950
	b	0,000	0,000	0,045	0,125	0,000	0,010	0,114	0,025	0,095	0,000	0,000	0,050
<b>Mdh-2</b>	a	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

### 3. 2. 2. Genetická variabilita

Údaje charakterizující genetickou variabilitu (průměrný počet alel na lokus, procento polymorfních lokusů a průměrná heterozygotnost) jsou uvedeny v Tab. 3. 10.

#### Průměrný počet alel na lokus

Průměrný počet alel na lokus (A) se pohyboval v rozmezí hodnot 1,0 – 1,5. Hodnota 1,0 ukazuje na monomorfní početně málo zastoupené populace Gotland, Rohozná a Rabenhof. Podobně hodnota 1,1 na populaci Bohdaneč. U populací početně více zastoupených (počet vzorků více než 10) dosahoval průměrný počet alel na lokus vyšších hodnot, a to u moravských a maďarské populace (1,4 – 1,5) a u české Třtěníce a švédské Tvety (1,2).

#### Procento polymorfních lokusů

Procento polymorfních lokusů (P) se pohybovalo v rozmezí 0 – 27,3. Nulové hodnoty byly u populací Gotland, Rohozná a Rabenhof. Hodnot 9,1 dosahovaly populace ze Švédska,

z Čech a jihomoravská Božice. Vyšších hodnot dosáhly východoslovenská Tajba a maďarská Ócsa (18,2), nejvyšší procento polymorfních lokusů však měli jihovýchodomoravské Nosislav, Lednice a Lanžhot (27,3).

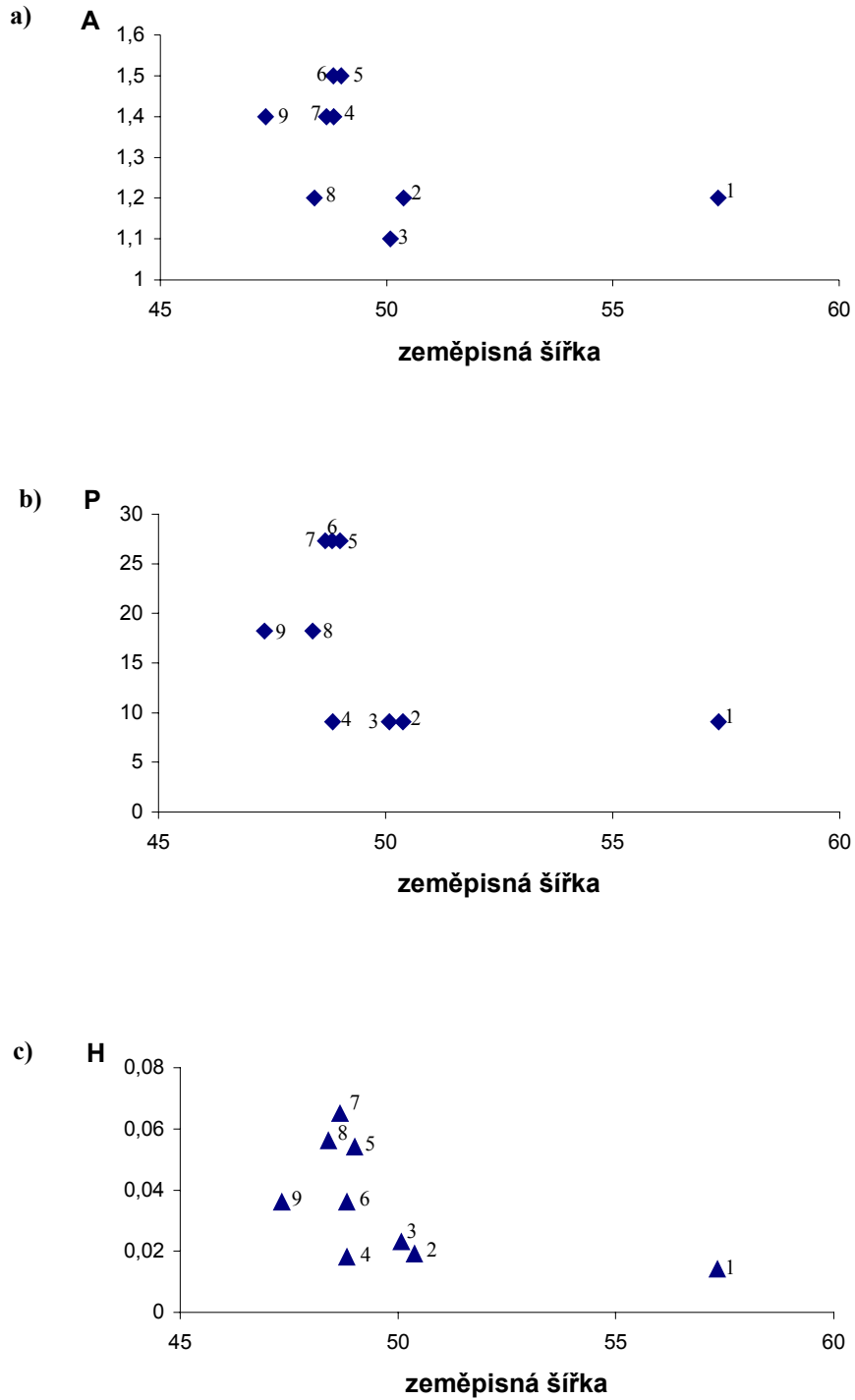
#### Průměrná heterozygotnost

Průměrná heterozygotnost (H) vyjadřuje relativní zastoupení heterozygotů v jednotlivých populacích. Dosahovala hodnot 0 – 0,065. Švédská Tveta (0,014), české populace Třtěnice (0,019) a Bohdaneč (0,023) a jihomoravská Božice (0,018) dosáhly nižších hodnot než populace na jihovýchodě Moravy (0,036 – 0,065) a Tajba (0,056) a Ócsa (0,036).

**Tab. 3. 10.** Hodnoty A (průměrný počet alel na lokus), P (procento polymorfních lokusů) a H (průměrná heterozygotnost) pro jednotlivé populace.

Lokalita	N	A	P	H
Gotland	9	1,0	0,0	0,000
Tveta	20	1,2	9,1	0,014
Třtěnice	33	1,2	9,1	0,019
Bohdaneč	4	1,1	9,1	0,023
Rohozná	10	1,0	0,0	0,000
Božice	50	1,4	9,1	0,018
Nosislav	22	1,5	27,3	0,054
Lednice	20	1,5	27,3	0,036
Lanžhot	21	1,4	27,3	0,065
Rabenhof	5	1,0	0,0	0,000
Tajba	13	1,2	18,2	0,056
Ócsa	20	1,4	18,2	0,036

U průměrného počtu alel na lokus, procenta polymorfních lokusů a průměrné heterozygotnosti byla zjišťována závislost na zeměpisné šířce. Tato závislost nebyla statisticky průkazná pro malý počet populací, avšak pokles genetické variability u severněji položených lokalit byl evidentní (Obr. 3. 9). Pokles hodnot u severnějších (českých a švédských) populací lze vyčíst u všech zmíněných charakteristik. U průměrného počtu alel na lokus se tomuto trendu vymyká Tajba. Celkově nejvyšší variability dosahují populace Nosislav, Lednice a Lanžhot. Oproti těmto lokalitám dosahuje Božice nízkých hodnot v procentu polymorfních lokusů a v průměrné heterozygotnosti.

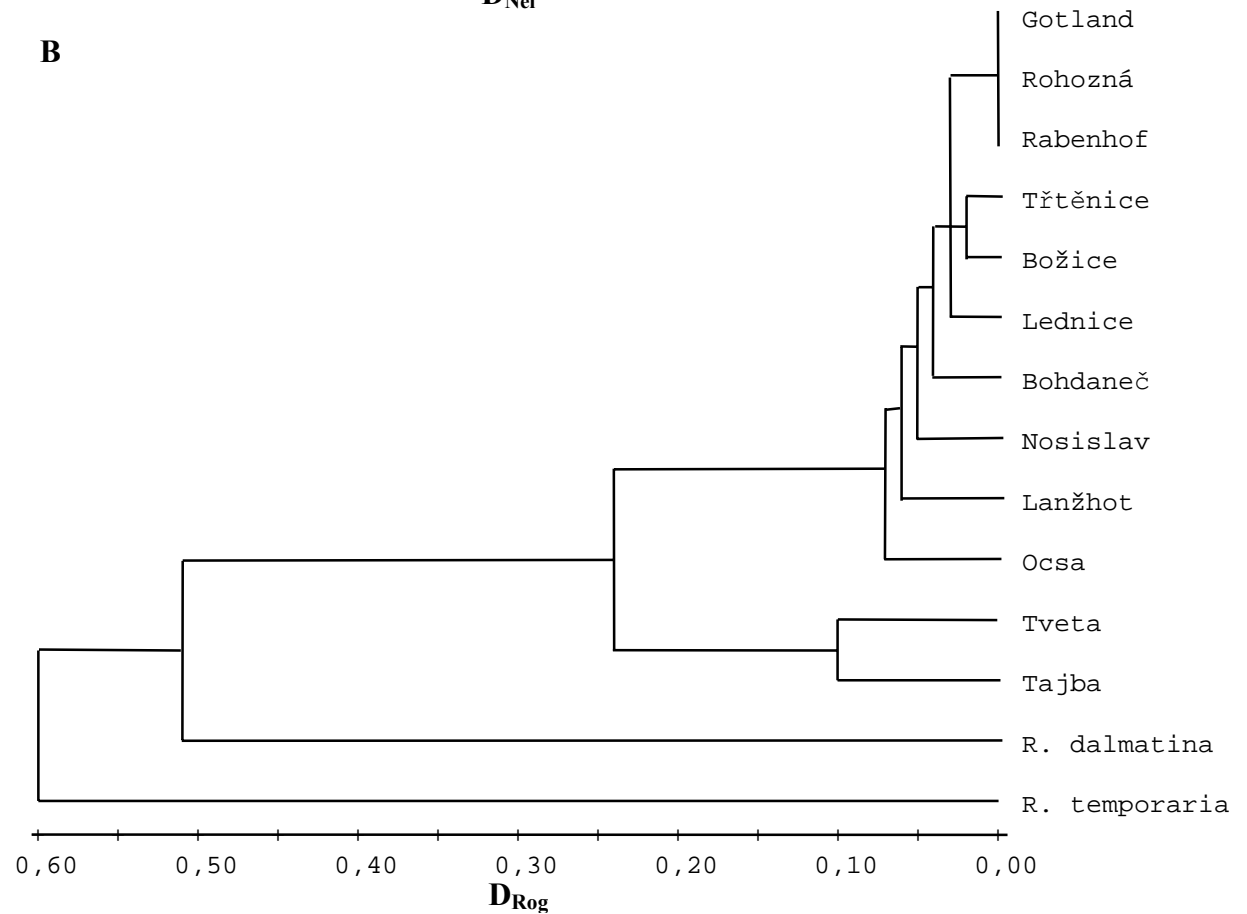
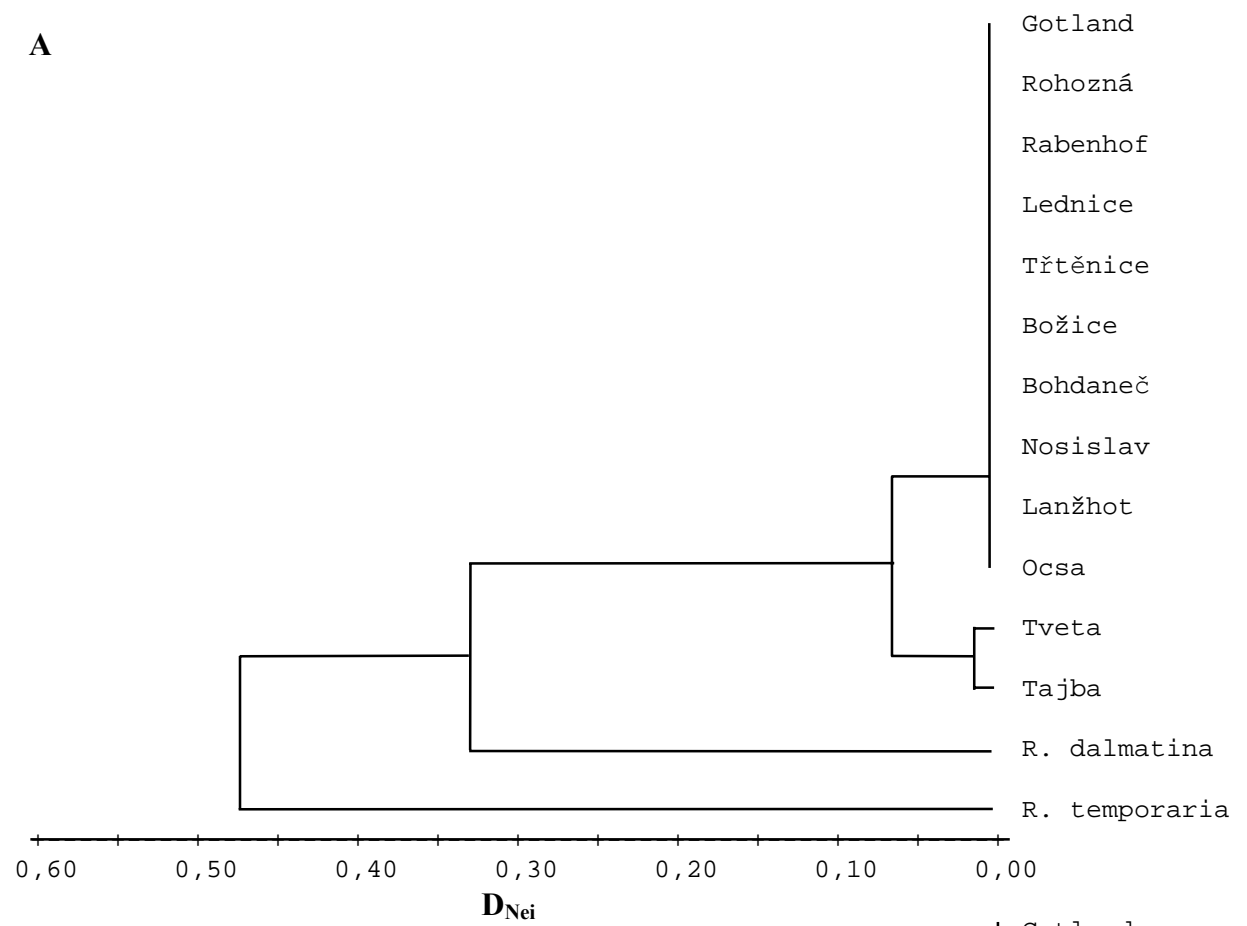


**Obr. 3. 9.** Grafy závislosti (a) průměrného počtu alel na lokus (A), (b) procent polymorfních lokusů (P) a (c) průměrné heterozygotnosti (H) na zeměpisné šířce. 1 – Tverta; 2 – Třtěnice; 3 – Bohdaneč; 4 – Božice; 5 – Noslav 6- Lednice; 7 – Lanžhot; 8 – Tajba; 9 – Ócsa.

Genetická diferenciace populací byla posuzována na základě genetické vzdálenosti (Nei 1972) a Rogersovy modifikované genetické vzdálenosti (Wright 1978). Hodnoty pro obě genetické vzdálenosti jsou uvedeny v Tab. 3. 11. Tyto koeficienty odrážejí kromě rozdílů v alelických frekvencích i fixované odlišnosti mezi populacemi (Richardson et al. 1986). Z matic genetických vzdáleností byly shlukovou analýzou metodou UPGMA zkonstruovány fenogramy, které odrážejí fenetickou podobnost mezi populacemi (Obr. 3. 10). Z těch je patrná podobnost mezi švédskou Tvetou a východoslovenskou Tajbou. Tato podobnost je způsobena výskytem alely „a“ v lokusu *Gpi* pouze u těchto populací (u heterozygotů **a/b**; Tajba 2, Tveta 1) a posunem ve frekvenci alely „a“ v lokusu *Idh-1* (Kap. 3.2.1.a Tab. 3. 9).

**Tab. 3. 11.** Matice genetických vzdáleností mezi populacemi. Hodnoty nad diagonálou představují genetickou vzdálenost podle Neie (1972), hodnoty pod diagonálou modifikovanou Rogersovu genetickou vzdálenost (Wright 1978).

Lokalita	Gotland	Tveta	Třtěnice	Bohdaneč	Rohozná	Božice	Nosislav	Lednice	Lanžhot	Rabenhof	Tajba	Ócsa
Gotland	-	0,086	0,000	0,001	0,000	0,001	0,003	0,001	0,005	0,000	0,036	0,004
Tveta	0,287	-	0,088	0,089	0,086	0,089	0,070	0,079	0,095	0,086	0,011	0,094
Třtěnice	0,023	0,287	-	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,003	0,000	0,037	0,004
Bohdaneč	0,038	0,289	0,030	-	0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,001	0,038	0,005
Rohozná	0,000	0,287	0,023	0,038	-	0,001	0,003	0,001	0,005	0,000	0,036	0,004
Božice	0,035	0,289	0,021	0,049	0,035	-	0,002	0,002	0,002	0,001	0,038	0,004
Nosislav	0,058	0,256	0,044	0,047	0,058	0,048	-	0,002	0,003	0,003	0,027	0,005
Lednice	0,030	0,273	0,035	0,042	0,030	0,042	0,044	-	0,005	0,001	0,032	0,003
Lanžhot	0,074	0,296	0,054	0,069	0,074	0,044	0,052	0,072	-	0,005	0,044	0,006
Rabenhof	0,000	0,287	0,023	0,038	0,000	0,035	0,058	0,030	0,074	-	0,036	0,004
Tajba	0,187	0,102	0,188	0,191	0,187	0,190	0,159	0,173	0,201	0,187	-	0,043
Ócsa	0,067	0,294	0,066	0,069	0,067	0,064	0,070	0,052	0,076	0,067	0,199	-



**Obr. 3. 10.** Fenogramy z genetické vzdálenosti podle Neie (1972) (A) a z modifikované Rogersovy genetické vzdálenosti (Wright 1978) (B).

## 4. DISKUSE

Morfologické porovnání 545 skokanů (326 odchycených a 219 muzejních exemplářů) ze severní a střední Evropy poukázalo na širokou variabilitu *R. arvalis*. Populace, které by podle udávaného rozšíření měly patřit k poddruhu *R. a. wolterstorffi*, nevykazují výrazný posun v morfologických znacích.

Fejérváry (1919) při popisu *R. a. wolterstorffi* porovnával jedince původem z okolí Magdeburku, jako představitele nominotypické formy a jedince z Budapešti, Transylvánie a Slavonie, jako představitele jeho variety *Wolterstorffi*. V diagnózách uvádí i znaky, které podléhají subjektivnímu hodnocení. Habituelní vzhled, dosah zadní končetiny při jejím natažení dopředu, překryv pat a biologické znaky. Při manipulaci se živou žábou bez anestézie záleží na uchopení žáby a míry natažení končetiny, u muzejních exemplářů zadní končetiny nelze natáhnout. Delší skoky budou dělat zpravidla větší jedinci. Chování při úniku je dáno charakterem biotopu, zejména bylinného pokryvu, na jednotlivých lokalitách. Fejérváry (1919) uvedl porovnání délky přední končetiny a tibie. Neuvedl však, jakým způsobem přední končetinu u skokanů měřil. Změřit délku celé přední končetiny je těžké a v konečném výsledku nepřesné. Přední končetinu nelze u skokanů měřit tak, jak se měří u čolků (Lác 1968, Opatrný 1973). Není možné na boku těla najít jasný styčný bod. Nabízel by se druhý možný způsob, měřit přední končetinu od skloubení humeru s lopatkovým pásmem (na ventrální straně), avšak skloubení není navenek příliš patrné. Navíc přední končetina u skokanů se dá těžko úplně natáhnout. Další stanovené znaky pro odlišení poddruhů – L/T, T/Cint (Fejérváry 1919) a F/T (Lác 1956) se mohou zdát průkazné při porovnání několika jedinců, jak to udělal nejspíš Fejérváry (1919), nebo lokalit s výrazně odlišnými podmínkami (Fuhn 1962).

Fejérváry (1919) udává L/T pro *R. a. wolterstorffi* menší než 2, obvykle 1,66 – 1,75, Lác (1956) u skokanů z Podunajské a Záhorské nížiny pro samce 1,60 – 1,93 a pro samice 1,70 – 1,93, Lác (1963) u skokanů z Gabčíkova pro samce 1,60 – 1,84, pro samice 1,57 – 1,82 a u skokanů ze Senného pro samce 1,73 – 2,01, pro samice 1,84 – 2,00. Fuhn (1962) pro *R. a. wolterstorffi* (Reghin) pro samce 1,62 – 1,88, pro samice 1,70 – 2,17 a pro *R. a. arvalis* (Reci) pro samce 1,60 – 1,93, pro samice 1,76 – 2,00. Ščerbak et Ščerban' (1980) u skokanů ze Zakarpatí pro samce 1,8 – 2,12, pro samice 1,82 – 2,14. Samec z Gotlandu měl hodnotu L/T 1,79 a samice 1,88, průměrná hodnota u dvou samců z Ölandu 1,80 a u dvou samic 1,91. Samice z Německa 1,68. Na lokalitě Tverta samci 1,76 – 2,00 a samice 1,91 – 2,16



a na lokalitě Třtěnice samci 1,68 – 1,89. Gislén et Kauri (1959) pro jedince z Archangelska (*R. a. issaltschikovi*) 1,90 – 2,40 a Anufrijev et Bobrecov (1996) pro jedince *R. a. arvalis* ze severovýchodu evropské části Ruska (podle Terentjeva et Černova (1949) se zde vyskytuje *R. a. issaltschikovi*) pro samce 1,69 – 2,13 a pro samice 2,02 – 2,31.

T/Cint uvádí Fejérváry (1919) u svých *wolterstorffi* 9,50 – 12 pro samce a 8,50 – 9,50 pro samice, Lác (1956) (Podunajská a Záhorská nížina) 8,6 – 11,90 pro samce a 8,50 – 11,60 pro samice, Lác (1963) (Gabčíkovo) pro samce 9,17 – 13,8, pro samice 8,40 – 12,90 a ze Senného pro samce 7,38 – 11,30, pro samice 7,82 – 10,80. Ščerbak et Ščerban' (1980) (Zakarpatí) 6,89 – 9,85 samci a 7,14 – 10,83 samice. Samec z Gotlandu 8,62 a samice 8,60. Na lokalitě Tverta 7,06 – 9,22 samci a 7,38 – 10,26 samice, Třtěnice 8,20 – 10,69 samci a 7,24 – 10,16 samice. Archangelsk 6,90 – 8,90 (Gislén et Kauri 1959).

Lác (1956) uvádí pro *R. a. wolterstorffi* (z Podunajské a Záhorské nížiny) F/T 0,85 – 0,94 a pro *R. a. arvalis* hodnoty 0,94 – 1,07, které údajně publikovali Terentjev et Černov (1949). Hodnota 0,94 by byla určitě teoreticky dobrou mezní hodnotou, avšak Terentjev et Černov (1949) uvádějí pro *R. arvalis* 0,90 – 1,07. Fuhr (1962) pro poddruh *wolterstorffi* (Reghin) 0,90 – 1,10 a pro poddruh *arvalis* (Reci) 0,88 – 1,04. Tverta 0,76 – 0,93 samci a 0,86 – 0,93 samice, Třtěnice 0,84 – 0,95 samci a 0,89 – 0,95 samice. Severní Švédsko 0,87 – 0,97 (Gislén et Kauri 1959), Archangelsk 0,87 – 1 (Gislén et Kauri 1959) a severovýchod evropské části Ruska 0,88 – 1,08 samci a 0,93 – 1,07 samice (Anufrijev et Bobrecov 1996).

Přehled údajů více autorů a některých výsledků (další viz Tab. 3.2, 3.3, 3.4, 7.2, 7.3 a 7.4) ukazuje, že se podle Fejérváryho hodnot (1919) a hodnot Láce (1956) pro indexy L/T, T/Cint a F/T jedinci *R. a. wolterstorffi* mohou vyskytnout téměř kdekoli v druhovém areálu. Na základě morfometrických dat nelze rozlišovat a uznávat jednotlivé poddruhy *R. arvalis*.

Na rozdílech v tělesných proporcích žab mezi populacemi i uvnitř populací se mohou projevit podmínky na lokalitě již v průběhu larválního vývoje. Malé průměrné velikosti dosahují po metamorfóze jedinci z nádrží se špatnými životními podmínkami nebo z prostředí s vysokou hustotou pulců (Gatijatullina 1985). U čerstvě metamorfovaných žabek je velká variabilita v tělesné velikosti (Juszczyk 1974). Skokani obývající severní Evropu mají přibližně o dva měsíce kratší sezónní aktivitu než skokani z jižních oblastí střední Evropy. Na jihu areálu začíná období páření od počátku března (Tofan 1981, Grillitsch et al. 1983), v jižním Švédsku obvykle od poloviny dubna (Gislén et Kauri 1959). Odchyt jedinců v Rabenhofu v Rakousku probíhal 18. března 1999, v Tvertě ve Švédsku 18. dubna 2000. K ukončení sezónní aktivity dochází v severních oblastech areálu od září do října (Bannikov et al. 1977), od října do listopadu ukončují aktivitu na Slovensku (Lác 1968) a v Rakousku

(Grillitsch et al. 1983). Tato skutečnost se musí projevit v přírůstku tělesné délky za jednu sezónu. Za 8 – 12 let života (Garanin 1983) skokani na jihu areálu dorostou do větší délky než na severu. Iščenko (1978) uvádí, že pomalejší je růst na severu druhového areálu a klesá se stářím jedince.

Skokani na Ölandu a na Gotlandu mají oproti skokanům z pevninského Švédska relativně delší tibii, což popisují z Gotlandu už Nilson et Andrén (1981). Avšak na zdejší populaci nejspíš působí různé selekční tlaky. Gislén et Kauri (1959) uvádějí, že *R. arvalis* je na Gotlandu vzácný, což potvrzuje Nilson (in litt.). Nízké početní stavy populací mají zřejmě trvalý charakter. Na *R. arvalis* zde bude pravděpodobně působit silný predanční tlak ze strany *Natrix natrix*. Skokan ostronosý je jediným druhem skokanů, který se vyskytuje na Gotlandu a na ostrově nebude zřejmě dostatek vhodných stanovišť pro rozmnožování *R. arvalis*. Na lokalitě 6 km jihovýchodně od Visby bylo 20. 4. 2000 pozorováno více jedinců *N. natrix* než *R. arvalis*. Bylo zde pouze 11 snůšek *R. arvalis* již několik dní starých, odchycený samec již neměl modré rozmnožovací zbarvení. V jižním Švédsku na lokalitě Tverta během 17. – 19. 4. 2000 rozmnožování teprve začínalo. Časový rozdíl v začátku rozmnožování ukazuje také na odlišné klimatické podmínky na Gotlandu.

Vnější metatarzální hrbol (Cext) se ve většině oblastí vyskytoval maximálně u třetiny zvířat. Rehák (1992) uvádí, že pro *R. arvalis* je chybění Cext charakteristické. Avšak u skokanů z oblasti Brno – venkov z ostrova Öland a ze středního Švédska se vyskytoval Cext téměř u poloviny jedinců na obou končetinách a přibližně u další pětiny alespoň na jedné končetině. Přítomnost Cext převládala u skokanů z Gotlandu (77 % na obou nohách a 8 % na jedné noze).

Zjištěný převládající výskyt pruhované formy zbarvení (*striata*) v Maďarsku a na jihozápadním Slovensku (80 – 85 %) odpovídá údajům Láce (1956). Na Moravě byla zjištěna převaha formy *striata* pouze v Božici (55 %). Převaha nepruhovaného zbarvení v Čechách (Opatrný 1970) byla potvrzena u všech českých lokalit. V jižním Švédsku byla zjištěna jasná převaha nepruhovaného zbarvení. U exemplářů ze severního Švédska také převládalo nepruhované zbarvení, forma *striata* se vyskytovala ve 29 %, což odpovídá údajím o výskytu obou forem v severním Švédsku (Gislén et Kauri 1959). Na Ölandu a Gotlandu nebylo pruhované zbarvení zjištěno. Absenci pruhované formy zbarvení na Gotlandu popisují Nilson et Andrén (1981). Stugren (1966) uvádí, že pruhované zbarvení převládá na Jutském poloostrově, v Holandsku, v Belgii, severovýchodní Francii, v Maďarsku, východní Evropě a

na Sibiři a domnívá se, že převaha pruhované formy v určitých částech druhového areálu je způsobena genetickým driftem a nemá tedy selekční charakter. Náhodnosti výskytu forem zbarvení odpovídá zjištěná převaha nepruhované formy v oblastech, kde by se dala očekávat převaha formy *striata*. Bylo to na východním Slovensku a na většině lokalit na jižní Moravě, přestože geograficky sousedí s oblastmi, kde převládá *striata* (lokalitou Božice na západě a na jihovýchodě s jihozápadním Slovenskem). Borkin (1977) a Iščenko (1978) uvádějí, že zastoupení jednotlivých fenotypů je mezipopulačně a geograficky proměnlivé. Odráží selekční hodnotu příslušného genotypu v různých podmínkách prostředí (Iščenko 1978). U většiny nepruhovaných skvrnitých jedinců *R. arvalis* (formy *maculata* a *hemimaculata*) jsou velké skvrny na hřbetní straně mezi dorzolaterálními lištami uspořádány tak, že leží ve dvou podélných řadách. Při malém počtu skvrn nemusí být toto uspořádání příliš patrné. Skvrny leží na těch místech, kde jsou u formy *striata* vytvořeny tmavé pruhy podél světlého mediálního pruhu.

Zbarvení ventrální strany těla, u kterého skvrny zasahují i na břicho, bylo zjištěno v daleko větší míře než uvádí Lác (1956). Převažovalo u většiny středoevropských lokalit. U exemplářů z Gotlandu, z České Lípy, z Pardubicka a ze Severní Moravy bylo zastoupeno ve 100 %. Pro skokany z Gotlandu je typické výrazné skvrnění hrdla a přední strany břicha (Gislén et Kauri 1959, Nilson et Andrén 1981). Lác (1956) na jižním Slovensku zaznamenal u 40 % jedinců zbarvení úplně bez skvrn, u ostatních se skvrnění vyskytovalo v různé míře na hrdle a hned za předními končetinami. Zbarvení ventrální strany těla, u kterého skvrny nezasahují na břicho, převažovalo u skokanů ze severního Švédska, z Německa, z jihu Čech a z Ölandu. Gislén et Kauri (1959) uvádějí ze Švédska občasný výskyt skvrn na hrdle a u některých zvířat z jižního Švédska přítomnost pruhu na hrdle. Výskyt pruhu na hrdle u některých jedinců je popsán také z Gotlandu (Gislén et Kauri 1959, Nilson et Andrén 1981). Výskyt pruhu na hrdle se u většiny oblastí pohyboval do 35 %. Zvýšený výskyt byl na jižní a jihovýchodní Moravě (Božice 83 %, Břeclav 73 %, Brno – venkov 52 %) na východním Slovensku (68 %) a v Rabenhofu (80 %). V Maďarsku byl výskyt pruhu nízký (Budapešť 10 %, Bátorliget 5 %). Zbarvení ventrální strany vykazuje variabilitu u různých oblastí i populací. Jednotlivé populace se liší v intenzitě a velikosti skvrn a zřetelnosti pruhu na hrdle. U zvířat konzervovaných v lihu je třeba počítat s tím, že skvrny na ventrální straně po nějaké době vyblednou a nejsou tak zřetelné. Proto je nutné sledovat toto zbarvení za dobrých světelných podmínek.

Při konzervaci skokanů v lihu se osvědčilo uložit je nejprve na několik dní do 50 % lihu. Potom nejsou účinky odvodnění tkání a tím způsobeného zmenšování tělesných rozměrů účinkem 70 % etanolu zvláště výrazné. Vliv konzervace se neprojevuje na relativních rozměrech, tedy v morfometrických indexech. To dovoluje porovnávat hodnoty morfometrických indexů u živých jedinců měřených při anestézii a exemplářů uložených v muzejních sbírkách. Je však důležité vědět v jakém fixačním roztoku jsou muzejní sběry uloženy (složení, koncentrace, postup při konzervaci apod.). Většinou přesné záznamy nejsou k mání. Skutečnost různého postupu v jednotlivých muzejích je třeba brát na zřetel.

Při elektroforetické analýze bylo zjištěno, že lokusy *Ak*, *Pgdh*, *Idh-2*, *Ldh-1* a *Mdh-2* jsou u *R. arvalis* monomorfní a lokusy *Aat-1*, *Pgm*, *Gpi*, *Idh-1*, *Ck*, *Ldh-2* a *Mdh-1* jsou polymorfní a tak vhodné pro studium vnitrodruhové variability *R. arvalis*. Green et Borkin (1993) analyzovali lokusy *Idh-2*, *Ck*, *Ldh-1* jako monomorfní a *Aat-1*, *Idh-1*, *Ldh-2* a *Mdh-1* jako polymorfní.

Nulová genetická variabilita u jedinců z Gotlandu může být způsobena malým počtem vzorků podobně jako u lokality Rabenhof a Rohozná. Podle nízké variability u skokanů z jižního Švédska lze u skokanů z Gotlandu očekávat velice nízkou variabilitu, možná je zde i fixace alel u zkoumaných lokusů. Na Gotlandu se u *R. arvalis* musel u genetické variability projevit „efekt hrdla láhve“ (bottleneck).

Shlukovací analýza na základě genetických vzdáleností mezi populacemi nepotvrdila teorii o dvou podruzích. Poukázala na genetickou podobnost mezi švédskou Tvetou a východoslovenskou Tajbou. Podobnost byla především v lokusu *Idh-1* a *Gpi*. Tato podobnost je způsobena zřejmě náhodně genetickým driftem. V tomto případě je pravděpodobnější paralelismus než geografická izolace od okolních populací. U většiny populací převládá v polymorfních lokusech obecně nejvíce frekventovaná alela.

Nejvyšší genetická variabilita (podle počtu alel na lokus, procenta polymorfních lokusů a průměrné heterozygotnosti) u populací z jihovýchodní Moravy (Nosislav, Lednice a Lanžhot) bude způsobena tím, že v této oblasti jsou početné populace, které spolu díky relativnímu dostatku vhodných stanovišť mohou běžně komunikovat. Nižší genetická variabilita u populace Božice může být způsobena právě větší izolovaností. Nižší genetická variabilita u švédských a českých populací oproti populacím z jihovýchodní Moravy, Slovenska a Maďarska může nepřímo ukazovat na existenci refugia *R. arvalis* v Panonské pánvi v době posledního zalednění. Populace, které pronikly po ústupu ledovce na sever

vznikly z menšího počtu jedinců, kteří byli schopni přizpůsobit se chladnějšímu klimatu a jiným podmínkám na stanovišti.

Práce Greena et Borkina (1993) nevyklučuje hypotézu Stugrena (1966) o společném předkovi *R. arvalis* a *R. amurensis* na Sibiři. Stugren (1966) se domnívá, že *R. arvalis* migroval do Evropy v poledových dobách. Pliocénní a pleistocénní nálezy na Slovensku (Hodrová 1981, 1985) a pleistocénní nálezy z Anglie (Gleed-Owen 1999, 2000) ukazují na přítomnost *R. arvalis* v Evropě dávno před posledním zaledněním. V době posledního zalednění bylo nejspíš jedno z refugií *R. arvalis* v Panonské pánvi. Po ústupu ledovce pronikl zpátky do Anglie a do severní Evropy. Otázkou zůstává jestli osídlení severní Evropy probíhalo právě z Panonské pánve nebo z refugia ve východní Evropě nebo z obou. Schopnost *R. arvalis* přežít na lokalitách v tundře (Bannikov et al. 1977, Ljapkov 1977) ukazuje na skutečnost, že *R. arvalis* mohl osídlovat území po ústupu ledovce v relativně krátké době, tomu by nasvědčovalo i to, že *R. arvalis* je jediným druhem skokana na Gotlandu. Ale také mohl přežít v době zalednění na tundrových lokalitách severně od Panonské pánve. Vertikální rozšíření *R. arvalis* na Ukrajině (Ščerbak et Ščerban'1980) (až 987 m n. m.) dokazuje, že některá pohoří se vhodnými stanovišti nejsou pro *R. arvalis* nepřekonatelnou bariérou v šíření. Vysvětlení historie šíření *R. arvalis* v Evropě by přesněji ozřejmila práce založená na fylogeografických datech.

Ze studií založených na cytogenetických a biochemických datech (Wei et al. 1992, Green et Borkin 1993) vyplývá, že forma „*altaica*“, dříve považovaná za poddruh *R. arvalis*, je samostatný druh *Rana altaica* Kaschtschenko, 1899.

## 5. ZÁVĚR

- 1) Morfologicky bylo prozkoumáno celkem 545 skokanů *Rana arvalis*. Odchyceno bylo 326 jedinců na 14 lokalitách v severní a ve střední Evropě, ve kterých byly zahrnuty i typové lokality *R. a. arvalis* a *R. a. wolterstorffi*. V 6 muzejních sbírkách ve Švédsku, v České republice a v Maďarsku bylo změřeno 219 exemplářů, včetně exemplářů typových.
- 2) Biochemickými metodami bylo zpracováno celkem 227 vzorků svaloviny *R. arvalis* ze 12 lokalit. Analyzováno bylo celkem 12 genových lokusů.
- 3) Při morfometrickém porovnání skokanů ze severní a střední Evropy bylo zjištěno, že diagnózy (Fejérváry 1919, Lác 1956) pro *R. a. arvalis* a *R. a. wolterstorffi* neplatí. Diagnostické morfometrické znaky (tělesná délka, relativní délka tibie) se mění podle klimatických podmínek a závisí také na lokálních podmínkách.
- 4) Převaha pruhované formy zbarvení (*striata*) na některých lokalitách nebo v některých oblastech druhového areálu rozšíření je způsobena genetickým driftem.
- 5) Nebyl nalezen žádný diagnostický morfologický znak pro *R. a. wolterstorffi*.
- 6) Při biochemické analýze byly lokusy *Ak*, *Pgdh*, *Idh-2*, *Ldh-1* a *Mdh-2* monomorfní a proto jsou nevhodné pro studium vnitrodruhové variability *R. arvalis*. Lokusy *Aat-1*, *Pgm*, *Gpi*, *Idh-1*, *Ck*, *Ldh-2* a *Mdh-1* byly polymorfní.
- 7) Genetická variabilita skokanů klesala směrem na sever. Byla nižší u populací ze Švédska a z Čech než u populací z jihovýchodní Moravy, Slovenska a Maďarska.
- 8) V žádné populaci se ani v jednom lokusu nevyskytla exkluzivní alela, rozdíly mezi populacemi byly pouze ve frekvencích alel.
- 9) V kontextu zjištěné variability *R. arvalis* v severní a střední Evropě nelze považovat poddruh *R. a. wolterstorffi* za validní.

## 6. LITERATURA

- Andrzejowski A., 1832: Reptilia inprimis Volhyniae, Podoliae et Gubernii Chersonensis. Nouv. Mém. Soc. Imper. Nat. Moscou, 2: 319 – 346.(non vidi)
- Anufrijev V. M. et Bobrecov A. V., 1996: Fauna jevropejskogo severo-vostoka Rosii. Tom IV. Amfibii i reptilii. Sankt Peterburg: Rossijskaja akademija nauk i izdatel'stvo Nauka, 130 pp.
- Arntzen J. W., 1981: Kikkers en padden (Anura). In: Spareboom M. (ed.): De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. Rotterdam: A. A. Balkema, 284pp.
- Bannikov A. G., Darevskij I. S., Denisova M. N., Drozdov N. N., Jordanskij N. N., 1985: Žizň životnych. Tom 5. Zemnovodnyje, presmykajuščijesja. 2. izd. Moskva: Prosveščeniye, 399 pp.
- Bannikov A. G., Darevskij I. S., Iščenko V. G., Rustamov A. K., Ščerbak N. N., 1977: Opred'elitel' zemnovodnych i presmykajuščichsja fauny SSSR. Moskva: Prosveščeniye, 414 pp.
- Berger L., 1966: Biometrical Studies on the Population of Green Frogs from the Environs of Poznań. Ann. Zool., Warszawa, 23 (11): 303 – 324.
- Berger L., Jaskowska J., Młynarski M., 1969: Katalog fauny Polski. Cześć XXXIX. Płazy i gady (Amphibia et Reptilia). Warszawa: PWN, 73 pp.
- Bonath K., 1977: Narkose der Reptilien, Amphibien und Fische. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 159 pp.
- Borkin L. J., 1975: Praviľnoe nazvanije ostromordoj ljagušky – *RANA ARVALIS* NILSSON, 1842. Zoologičeskij žurnal 54 (9): 1410 – 1411.
- Borkin L. J., 1977: Analiz vnutripopuljacionnogo polimorfizma po priznaku „striata“ i jeho korelacii s razmernymi priznakami u ostromordoj ljaguški *Rana arvalis* Nilsson. Trudy Zool. inst. AN SSSR, Gerpetol. sbornik, Leningrad, 74: 17 – 23.
- Borkin L. J., 1985: *Rana altaica* Kastschenko, 1899. In: Frost D. R. (ed.): Amphibian species of the world. Lawrence (Kansas): Allen Press and Association of Systematic Collections: 479 – 480.
- Boulenger G. A., 1898: The Tailless Batrachians of Europe. Part II. London: The Ray Society, 373 pp.
- Buchar J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. Věst. čs. spol. zool. (Acta Soc. Zool. Boh.), 46: 317 – 318.

- Clayton J. W. et Tretiak D. N., 1972: Amine citrate buffers for ph control in starch gel electrophoresis. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 29: 1169 – 1172.
- Delorenzo R. J. et Ruddle F. H., 1969: Genetic control of two electrophoretic variants of glucose phosphate isomerase in the mouse (*Mus musculus*). *Biochem. Genet*, 3: 151.
- Dely O. G., 1964: Contribution á l'étude systématique, zoogéographique et génétique de *Rana arvalis arvalis* Nilss. et *Rana arvalis wolterstorffi* Fejérv. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, Budapest, 10 (3/4): 309 – 361.
- Dürigen B., 1897: Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg.
- Fejérváry G. J., 1919: On two south-eastern varieties of *Rana arvalis* Nilss.. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, XVII: 178 – 183.
- Fejérváry G. J., 1923: Über die von Dr. Pongrácz in Polen gesammelten Amphibien und Reptilien. *Arch. Naturg.* 89 A, 4: 1 – 35. (non vidi)
- Fuhn I. E., 1960: Amphibia. In: *Fauna R.P.R.*, Vol. 14, Fasc. 1, Bucuresti, 288 pp.
- Fuhn I. E., 1962: Etude éidonimique et taxonomique de la grenouille oxyrhine (*Rana arvalis* Nilss.) de Roumanie. *Věst. čs. spol. zool. (Acta Soc. Zool. Boh.)*, 26 (4): 352 – 364.
- Garanin V. I., 1977: K izučeniju migracij amfibij. *Trudy Zool. inst. AN SSSR, Gerpetol. sbornik*, Leningrad, 77: 39 – 49.
- Garanin V. I., 1983: *Zemnovodnyje i presmykajuščijesja Volžsko- Kamskogo kraja*. Moskva: Izd. Nauka, 175 pp.
- Gatijatullina E. Z., 1985: Osobennosti tkanevogo rosta v morfogeneze ostromordoj ljaguški v prirode. *Voprosy gerpetologii*, Leningrad, 6: 52 – 53.
- Gislén T. et Kauri H., 1959: Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. *Acta vertebratica*, Stockholm, 1 (3): 197 – 397.
- Gleed-Owen C. P., 1999: The palaeoclimatic and biostratigraphic significance of herpetofaunal remains from the British Quaternary. In: Andrews P. et Banham P. (eds.): *Late Cenozoic Enviroments and Hominid Evolution: a tribute to Bill Bishop*. Geological Society, London: 201 – 215.
- Gleed-Owen C. P., 2000: Subfossil records of *Rana cf. lessonae*, *Rana arvalis* and *Rana cf. dalmatina* from Middle Saxon (c. 600-950 AD) deposits in eastern England: evidence for native status. *Amphibia-Reptilia*, 21 (1): 57- 65.
- Green D. M. et Borkin L. J., 1993: Evolutionary relationships of Eastern Palearctic Brown Frogs, genus *Rana*: paraphyly of the 24-chromosome species group and the significance of chromosome number change. *The Linnean Society of London*, 25 pp.



- Grillitsch B., Grillitsch H., Häupl M., Tiedemann T., 1983: Lurche und Kriechtiere Niederösterreichs. Wien: Facultas-Verlag, 176 pp.
- Guyétant R., 1989: *Rana arvalis*. In: Castanet J. et Guyétant R.: Atlas de Repatrition des Amphibiens et Reptiles de France. Paris: SHF: 82 – 83.
- Häupl, Tiedemann, Grillitsch, 1994: Kat. Typen Herpetol. Samml. Amphib., p. 31 (non vidi)
- Hodrová M., 1981: Plio–Pleistocene frog fauna from Hajnáčka and Ivanovce, Czechoslovakia. Věst. Ústř. úst. geol., 56 (4): 215 – 224.
- Hodrová M., 1985: Amphibia of Pliocene and Pleistocene Včeláre localities (Slovakia). Čas. pro min. a geol., 30 (2): 145 – 161.
- Inger R. F., 1999: Ranidae. In: Frost D. R.: Amphibian Species of the World: An online reference. V2.1 (15 November 1999). The American Museum of Natural History. (<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>)
- Iščenko V. G., 1978: Dinamičeskij polimorfizm burych ljagušek fauny SSSR. Moskva: Izd. Nauka, 148 pp.
- Iščenko V. G., 1983: Prostranstvennaja struktura kak faktor stabilizacii produktivnosti populjacij amfibij. Ekologija, Moskva, 2: 76 – 78.
- Iščenko V. G., 1997: *Rana arvalis* Nilsson, 1842. In: Gasc J.-P. , Cabela A., Crnobrnja – Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M. and Zuiderwijk A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Paris: Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d' Histoire Naturelle (IEGB/SPN): 128 - 129.
- Juszczuk W., 1974: Plazy i gady krajowe. Warszawa: PWN, 723 pp.
- Kaisila J., 1955: Herpetologische Notizen II. Ein nördlicher Fund von *Rana arvalis* Nilss. in Finnland. Arch. Soc. Vanamo, 9 (suppl.): 88 – 91. (non vidi)
- Kaščenko, 1899: Rezul't. Altajsk. eksp. 1898. Vertebr. Tomsk: 122.(non vidi)
- Kavka K. et Opatrný E., 1978: Nález skokana ostronosého Wolterstorffova, *Rana arvalis wolterstorffii* Fejérváry, 1919, na Moravě. Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. nat., 59: 197 – 204.
- Kolektiv, 1978: *Rana arvalis*. In: Atlas Preliminaire des Reptiles et Amphibiens de France. Montpelliere: SHF: 61 – 62.
- Lác J., 1956: K výskytu skokana rašelinového panónskeho *Rana arvalis wolterstorffii* Fejérváry na Slovensku. Biológia, Bratislava, 11: 102 – 105.
- Lác J., 1963: Obojživelníky Slovenska. Biol. Práce SAV, Bratislava, IX /2, 76 pp.

- Lác J., 1968: Obojživelníky – Amphibia. In: Oliva O., Hrabě S., Lác J.: Stavovce Slovenska I. Ryby, obojživelníky a plazy. Bratislava: Vyd. SAV: 396 pp.
- Lindholm W. A., 1929: Die wissenschaftlichen Namen einiger Reptilien und Batrachien. Zool. Anz., 85 (3/4): 76 – 80. (non vidi)
- Linnaeus C., 1758: Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Ed. X reformatata, Stockholm, 824 pp. (non vidi)
- Linnaeus C., 1761: Fauna Suecica. II. ed.:101 .(non vidi)
- Ljapkov S. M., 1985: Vnutripopul'acionnaja izmenčivost' vremeni vychoda i razmerov segoletok burych ljagušek. Voprosy gerpetologii, Leningrad, 6: 129.
- Lobanov V. A., 1977: Rasprostrnenije ostromordoj ljaguški v Bol'shezemel'skoj tundre. Voprosy gerpetologii, Leningrad, 4: 134 – 135.
- Méhely L., 1892: Magyarország barna békai (*Ranæ fuscae Hungariæ*). M. Tud. Akad. Math. Természettud. Közl., Budapest, 25: 1 – 63. (non vidi)
- Mertens et Müller L., 1928: Liste der Amphibien der Amphibien und Reptilien Europas. Abh. Senckenberg. naturf. Ges., Frankfurt a. M., 41: 1 – 62. (non vidi)
- Mertens R. et Müller L., 1940: Die Amphibien und Reptilien Europas (Zweite Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1940). Abh. Senckenberg. naturf. Ges., Frankfurt a. M., 451: 1 – 56 pp.
- Mertens R. et Wermuth H., 1960: Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt a. M.: W. Kramer, 264 pp.
- Mezinárodní pravidla zoologické nomenklatury. Překlad International Code of Zoological Nomenclature (third edition) adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences. International Trust for Zoological Nomenclature 1985. Překlad Houša V., Štys P., 1988. Praha: Academia 1988 (1989), 192 pp.
- Moravec J.(ed.), 1994: Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Atlas of Czech amphibians. Praha: Národní muzeum, 136 pp.
- Müller L. et Mertens R., 1931: Kritische Bemerkungen über die wissenschaftlichen Namen einiger Amphibien und Reptilien Europas, Zool. Anz., 92 (11/12): 289 – 300. (non vidi)
- Murphy R. W., Sites J. W., Jr., Buth D., Haufler C. H., 1996: Proteins: Isozyme Electrophoresis. In: Hillis D. M., Moritz C, Mable B. K. (eds.): Molecular

- Systematics – 2 nd ed.. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts USA: 45 – 126.
- Nei M., 1972: Genetic distance between populations. *American Naturalist*, 106 (949): 283 – 292.
- Nikoľskij A. M., 1918: Fauna Rossii i sopredel'nych stran. *Zemnovodnyja (Amphibia)*. Petrograd: Rossijskaja Akademia nauk, 309 pp.
- Nilson G. et Andrén C., 1981: The Moor Frog, *Rana arvalis* Nilsson (Amphibia: Ranidae) on the Baltic Island Gotland, a Case of Microevolution. *Amphibia-Reptilia*, 2 (3/4): 347 – 351.
- Nilsson S., 1842: Skandinavisk Fauna. III. Amfibierna. Lund, 120 pp. (non vidi)
- Nilsson S., 1860: Skandinavisk Fauna. III. Amfibierna. 2 ed. Lund, 140 pp. (non vidi)
- Opatrný E., 1966: tělesné proporce skokana skřehotavého, *Rana ridibunda* Pallas 1771, a jejich změny v průběhu růstu jedince. *Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. nat.*, 22: 153 – 166.
- Opatrný E., 1970: Biometrická srovnání našich druhů skokanů (Ranidae, Amphibia). *Acta. Mus. Reginaehradecensis, S. A. Sci. nat.*, 11: 71 – 89.
- Opatrný E., 1973: Způsob měření obojživelníků. In: Hrabě S., Oliva O., Opatrný E.: Klíč našich ryb, obojživelníků a plazů. Praha: SPN: 214 – 216.
- Pasteur N., Pasteur G., Bonhomme F., Catalan J., Britton-Davidian J., 1987: Manuel Technique de Génétique par électrophorèse des Protéines. Paris : Technique et Documentation (Lavoisier), 217 pp.
- Pjatyč S. L. et Gatijatullina E. Z., 1981: Vnutripopuljacionnaja izmenčivost' morfologii mozga i pokazatelej tkanevogo rosta epitelija rogovicy ostromordoj l'jaguški (*Rana arvalis*). *Voprosy gerpetologii*, Leningrad, 5: 113 – 114.
- Pruner L. et Míka P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1 – 175.
- Rehák I., 1992: *Rana arvalis* Nilsson, 1842. – Skokan ostronosý. In: Baruš V., Oliva O. a kolektiv: Fauna ČSFR. Svazek 25. Obojživelníci – Amphibia. Praha: Academia: 239 – 256.
- Rogers J. S., 1972: Measures of genetic similarity and genetic distance. *Studies in genetics* 7213: 145 – 153.
- Rozínek K., Rozínek R., Moravec J., 1994: SKOKAN OSTRONOSÝ – *Rana arvalis* Nilsson, 1842. In: Moravec J.(ed.): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Atlas of Czech amphibians. Praha: Národní muzeum: 82 – 86.

- Semenov S. M., 1980: Ostromordaja ljaguška (*RANA ARVALIS* NILSSON) v nizovjach Dnepra, (1): 75 – 76.
- Shaw C. R. et Prasad R., 1970: Starch gel Electrophoresis of Enzymes – A Compilation of Recipes. *Biochem. Genet*, 4: 297 – 320.
- Spencer N., Hopkinson D. A. et Harris H., 1964: Phosphoglucomutase polymorphism in man. *Nature*, 204: 742 – 745.
- Steenstrup, 1846 : Über die Lebensweise und die systematische Stellung einiger Amphibien Dänemarks. *Ber. 24. Verh. Nat. u. Aerzte Kiel*: 131. (non vidi)
- Stugren B., 1966: Geographic variation and distribution of the Moor frog, *Rana arvalis* Nilss.. *Ann. Zool. Fennici, Helsinki*, 3: 29 – 39.
- Swofford D. L. et Selander R. B., 1989: Biosys-1. A Computr program for the Analysis of Allelic Variation in Population Genetics and Biochemical Systematics. Release 1.7. Champaign, Illinois: Illinois Natural History Survey, 43 pp.
- Šandera M., 1999: *Rana arvalis wolterstorffi* in context of variation of the species. In: Mylonas M., Chondropoulos V., Polymeni R., Valakos E., Maragou P., Sofianidou T., Kassapidis P., Lymberakis P., Margaritoulis D., Pafilis P. et Sotiropoulos K. (eds.): Book of abstracts, 10<sup>th</sup> OGM of SEH, Irakleio. Natural History Museum of Crete: 232 – 234.
- Ščerbak N. N. et Ščerban' M. I., 1980: Zemnovodnyje i presmykajuščijesja Ukrainских Karpat. Kijev: Izd. Naukova dumka, 267 pp.
- Štěpánek O., 1949: Obožživelníci a plazi zemí českých se zřetelem k fauně střední Evropy. *Arch. pro přírodověd. výzk. Čech, I (nová řada)* (1): 1 – 122.
- Šůlová K., 1996: Hybridogeneze u vodních skokanů: Morfologická a cytogenetická analýza populací komplexu *Rana esculenta* v České republice (Amphibia, Ranidae). Diplomová práce. Univerzita Karlova Praha, 66 pp.
- Taraščuk S. V., 1984: Ob izmenčivosti ostromordoj ljaguški (*RANA ARVALIS*) na territorii Ukrainy. *Vestnik Zoologii*, (5): 80 – 82.
- Terentjev P. V., 1927: Opyt obzora russkich vidov roda Rana. Tr. II sjezda zool., anat. i gistol. SSSR, Moskva : 70 – 72. (non vidi)
- Terentjev P. V., 1950: Ljaguška. Moskva: Izd. Sovet nauka, 346 pp.
- Terentjev P. V. et Černov S. A., 1936: Kratkij opredelitel' zemnovodnych i presmykajuščichsja. Moskva, Leningrad: Izd. Učpedgiz, 96 pp. (non vidi)
- Terentjev P. V. et Černov S. A., 1949: Opredelitel' presmykajuščichsja i zemnovodnych. Moskva: Izd. Sovet nauka, 340 pp.

- Terhivuo J., 1981: Provisional atlas and population status of the Finnish amphibian and reptile species with reference to their ranges in northern Europe. *Ann. Zool. Fenn.*, 18: 139 – 164.
- Tiedemann F., 1979: Erstnachweis von *Rana a. arvalis* in Österreich (Amphibia: Salientia: Ranidae). *Salamandra*, 15 (3): 180 – 184.
- Tofan V. E., 1981: Semejstvo Nastojaščije Ijaguški – Ranidae. In: Bodareu N. N., Vladimirov M. Z., Ganja I. M., Zelenin A. M., Karlov V. I., Kubrak I. F., Lobčenko V. V., Muntjanu A. I., Popa L. L., Statova M. P., Tomnatik E. N., Tofan V. E., Usatyj M. A.: *Ryby, zemnovodnyje, presmykajuščijesja. Životnyj mir Moldavii*. Kišiněv: Štiinca: 163 – 172.
- Valenta M., Hylgaard-Jensen J et Jensen E. S., 1971: Interaction of veronal, pyrophosphate, citrate and protein with lactate dehydrogenase isozyme determination and kinetics. *Acta Veterinaria Scandinavia*, 12: 15 – 35.
- Wei G., Xu N., Li D., Wu M., 1992: Karyotypes of Two *Rana* from Xinjiang, China. *Asiatic Herpetological Research*, 4: 141 – 145.
- Wolterstorff, 1890.: *Jahr. Nat. Ver. Magdeburg*, p. 316. (non vidi)
- Wright S, 1978: *Evolution and genetics of populations*. Vol. 4. Variability within and among natural populations. Univ. Chicago Press, 580 pp.
- Ye C.-Y., Fei L., Xiang L.-G., 1981: *Rana arvalis* Kastschenko – a new record of Chinese frog from Xinjiang, China, *Acta Herpetol. Sinica*, Chengdu, 5 (18): 121 – 122.
- Zavadil V., 1993: Vertikale Verbreitung der Amphibien in der Tschechoslowakei. *Salamandra*, 28: 202 – 222.
- Zavadil V. et Dandová R., 1997: *Rana arvalis* Nilsson, 1842. In: Nečas P., Modrý D., Zavadil V. (eds.): *Czech Recent and Fossil Amphibians and Reptiles. An Atlas and Field Guide*. Frankfurt a. M.: Chimaira: 58 - 59.
- Zavadil V. et Šapovaliv P., 1990: Obratlovci Doupovských hor (Amphibia, Reptilia). *Sborník Západočeského Muzea v Plzni, Přír.*, 77: 1 –55.
- Zhao E.-M. et Adler K., 1993: *Herpetology of China*. Oxford, Ohio, USA: SSAR, 522pp.

## 7. PŘÍLOHY

### Přehled analyzovaných enzymů

V následujícím přehledu je u každého enzymu uveden v závorce číselný kód (EC. No.) a dále analyzovaný lokus, případně lokusy. U lokusů (*Aat-1*, *Pgdh*, *Idh-1*, *Idh-2*, *Ldh-1*, *Ldh-2*, *Mdh-1* a *Mdh-2*, je v závorce uvedeno jeho případné alternativní značení a alternativní vnitrobuněčná lokalizace a u všech lokusů je uvedena podjednotková (kvarterní) struktura (Harris et Hopkinson 1976, Richardson et al. 1986, Murphy 1996).

#### **Adenylát kináza (2.7.4.3)**

*Ak monomer*

#### **Aspartát aminotransferáza (2.6.1.1)**

*Aat-1* (*sAat*, *sGot* = Glutamát-oxalacetát transamináza, cytoplazma) dimer

#### **Fosfoglukomutáza (2.7.5.1)**

*Pgm monomer*

#### **Fosfoglukonát dehydrogenáza (1.1.1.44)**

*Pgdh* (*Pgd*) dimer

#### **Glukóza-6-fosfát isomeráza (5.3.1.9)**

*Gpi dimer*

#### **Isocitrát dehydrogenáza (1.1.1.42)**

*Idh-1* (*Idh-S*, *sIcd*, cytoplazma) dimer

*Idh-2* (*Idh-M*, *mIcd*, mitochondrie) dimer

#### **Kreatin kináza (2.7.3.2)**

*Ck dimer*

#### **Laktát dehydrogenáza (1.1.1.27)**

*Ldh-1* (*Ldh A*) tetramer

*Ldh-2* (*Ldh B*) tetramer

**Malát dehydrogenáza (1.1.1.37)**

***Mdh-1*** (*sMdh*, cytoplazma) dimer

***Mdh-2*** (*mMdh*, mitochondrie) dimer

**Tab. 7. 1.** Přehled všech změřených exemplářů. U pohlaví (Sex) čísla v závorce znamenají počet samců, samic, juvenilních jedinců.

	číslo	Lokalita	okres (oblast)	Stát	Sex
<b>Odchycení jedinci</b>					
	Got01-09	Gotland (Visby)	Gotland	S	(1,1,7)
	Tve01-60	Tveta (L Aby, Tveta, Torp)	Kalmar lan	S	(25,17,18)
	Trt01-54	Třtěnice (Třtěnice, Kovač)	Jičín	CZ	(26,24,4)
	Bry01-04	Bohdaneč	Pardubice	CZ	(0,3,1)
	Roh01	Rohozná	Chrudim	CZ	(0,1,0)
	VRR01	Leletice	Příbram	CZ	(1,0,1)
	Boz01-58	Božice	Znojmo	CZ	(20,23,15)
	Nos01-30	Nosislav	Brno-venkov	CZ	(15,15,0)
	Led01-21	Lednice	Břeclav	CZ	(11,10,0)
	Lan01-22	Lanžhot	Břeclav	CZ	(11,11,0)
	Rab01-05	Rabenhof	Steiermark	A	(3,2,0)
	Svj01-05	Svatý jur	Pezinok	SVK	(2,0,3)
	Taj01-22	Tajba	Trebišov	SVK	(7,4,11)
	Ocs01-34	Ocsa	Pest	H	(0,0,34)
<b>ZML Lund</b>					
ZML L09	3056	Oland	Oland	S	(0,0,1)
ZML L34	3073	Algunnen	Smaland	S	(1,0,0)
ZML L39	3066	Lulea	Norrboten	S	(0,1,0)
ZML L39	3067/ 1-5	Lulea	Norrboten	S	(0,2,3)
ZML L41	3053	Jarfalla	Stockholms lan	S	(0,0,1)
ZML L41	3054	Pernas	Oland	S	(0,0,1)
ZML L41	3055/ 1-3	Hagerstalund	Uppland	S	(0,0,3)
ZML L41	3056	Falsterbo	Skane	S	(1,0,0)
ZML L43	3045	Gryt	Ostergotland	S	(0,1,0)
ZML L43	3046	Hornborgasjon	Vastergotland	S	(0,0,1)
ZML L43	3047	Oskar	Smaland	S	(0,0,1)
ZML L43	3049	Osten	Vastergotland	S	(1,0,0)
ZML L44	3088	Genarp	Skane	S	(0,0,1)
ZML L44	3090	Pukavik	Blekinge	S	(0,1,0)
ZML L45	3064	Foskefors	Varmland	S	(0,1,0)
ZML L46	3071	Strax	Skane	S	(1,0,0)
ZML L46	3074/1-8	S	S	S	(0,0,8)
ZML L46	3075	Steninge	Halland	S	(0,1,0)
ZML L46	3076	Nydala	Smaland	S	(0,0,1)
ZML L46	3077	Ryssby	Smaland	S	(0,0,1)
ZML L46	3079	Orebro	Narke	S	(0,0,1)
ZML L46	3080	Beijershamn	Oland	S	(0,0,1)
ZML L46	3083	Beijershamn	Oland	S	(0,0,1)
ZML L46	3084	Resmoalvar	Oland	S	(0,0,1)
ZML L47	3247	Torhamn	Blekinge	S	(0,0,1)
ZML L47	3264	Heinola	Mikkeli	FIN	(0,0,1)
ZML L47	3266/ 1-4	Mockelmossen	Oland	S	(0,1,3)
ZML L47	3267	Farjestaden	Oland	S	(0,1,0)
ZML L47	3268/ 1-2	Torhamn	Blekinge	S	(0,0,2)
ZML L47	3269	Utloppet	Blekinge	S	(0,1,0)



	číslo	Lokalita	okres (oblast)	Stát	Sex
ZML L47	3270	Stavlo	Smaland	S	(1,0,0)
ZML L47	3273/ 1-4	Wesslo	Smaland	S	(0,0,4)
ZML L47	3274/ 1-2	Ryssby	Smaland	S	(0,1,1)
ZML L47	3275/ 1-2	Kallare	Gotland	S	(0,0,2)
ZML L47	3280/ 1-4	Orebro	Narke	S	(0,0,4)
ZML L47	3281	Auktsjaur	Norrbotten	S	(0,0,1)
ZML L47	3282/ 1-2	Backaskog	Skane	S	(0,0,2)
ZML L47	3283	Ronneby	Blekinge	S	(0,0,1)
ZML L47	3285/ 1-5	Bokeberg	Skane	S	(0,1,4)
ZML L47	3286	Solvesborg	Blekinge	S	(0,0,1)
ZML L47	3287	Togolen	Blekinge	S	(0,0,1)
ZML L48	3154	Hoor	Skane	S	(1,0,0)
ZML L48	3156/ 1-5	Malilla	Smaland	S	(0,0,5)
ZML L48	3157/ 1-2	Mjosebo	Smaland	S	(0,0,2)
ZML L48	3158/ 1-4	Eman	Smaland	S	(0,1,3)
ZML L844	3700 Allotype	Tveta	Smaland	S	(1,0,0)
ZML L844	3701 Lectotype	Tveta	Smaland	S	(0,1,0)
ZML L846	3030/ 1-4	W. Wram	Skane	S	(0,0,4)
ZML L848	6196/ 1-2	Novaja Ladoga	St. Peterburg	RUS	(0,0,2)
ZML L944	3087	Flinge	Gotland	S	(0,1,0)
ZML L946	3082/1-2	Mockelmossen	Oland	S	(1,0,1)
ZML L951	3378/1-4	Dalum	Vastergotland	S	(3,1,0)
ZML L952	3265/1-4	Spanga	Uppland	S	(1,2,1)
ZML L953	3066	Bredsatra	Oland	S	(1,0,0)
ZML L953	3088	Endre	Gotland	S	(0,0,1)
ZML L955	3065	Skerna	Dánsko	DK	(1,0,0)
ZML L960	3069/1-6	Reghin	Sedmíhradsko	RO	(3,3,0)
<b>Národní muzeum Praha</b>					
NM P6V	33250	Hamburg	Hamburg	D	(0,1,0)
NM P6V	33273/ 1-15	Vrbno	Strakonice	CZ	(0,1,14)
NM P6V	35442/ 1-2	Hrotice	Pardubice	CZ	(0,2,0)
NM P6V	35596	H. Vilémovice	Třebíč	CZ	(0,0,1)
NM P6V	70097	J. Hradec	J. Hradec	CZ	(2,0,0)
NM P6V	70099	Ošelín	Tachov	CZ	(1,0,0)
NM P6V	70101/ 1-2	Trnava	Trnava	SVK	(0,2,0)
NM P6V	70102/ 1-4	Lnáře	Strakonice	CZ	(2,2,0)
NM P6V	70103/ 1-2	Tornau	SRN	D	(0,0,2)
NM P6V	70121/ 1-2	Zahrádky	Č. Lípa	CZ	(0,2,0)
NM P6V	70122/ 1-3	Gabčíkovo	D. Streda	SVK	(1,2,0)
NM P6V	70123/ 1-3	V. Kapušany	Trebišov	SVK	(0,1,2)
NM P6V	70184	Lednice	Břeclav	CZ	(0,0,1)
NM P6V	70185	Břeclav	Břeclav	CZ	(0,1,0)
<b>Ostravské muzeum</b>					
	Po 18/96	Martinov	Ostrava	CZ	(1,0,0)
<b>Slezské zemské muzeum Opava</b>					
	SMO 523	Karviná	Karviná	CZ	(1,0,0)
	SMO 524	Polanka nad Odrou	Ostrava	CZ	(0,1,0)
	SMO 431	Studénka	Nový Jičín	CZ	(0,1,0)
	SMO 788	Studénka	Nový Jičín	CZ	(0,1,0)
<b>Moravské zemské muzeum Brno</b>					
	K.P.2175/1-2	Mušov	Brno-venkov	CZ	(0,2,0)
	K.P.2388B/1-4	D.Věstonice	Brno-venkov	CZ	(0,1,3)
	K.P.2445/1-2	D.Věstonice	Brno-venkov	CZ	(0,2,0)
	K.P.2509/1-2	D.Věstonice	Brno-venkov	CZ	(1,0,1)

	číslo	Lokalita	okres (oblast)	Stát	Sex
	K.P.2510/1-4	D.Věstonice	Brno-venkov	CZ	(1,1,2)
	K.P.2526/1-2	Písky u D. Věstonic	Brno-venkov	CZ	(0,1,1)
	K.P.2527/1-4	Písky u D. Věstonic	Brno-venkov	CZ	(0,0,4)
	K.P.2918/1-2	Mušov	Brno-venkov	CZ	(2,0,0)
	K.P.2928	Mušov	Brno-venkov	CZ	(1,0,0)
	K.P.2930	Mušov	Brno-venkov	CZ	(1,0,0)
	K.P.2932	Mušov	Brno-venkov	CZ	(1,0,0)
	K.P.3287	Mušov	Brno-venkov	CZ	(1,0,0)
<b>HNHM Budapešť</b>					
HNHM 923	58.794.1 arv.49 Topotyp	Soroksár	Budapest	H	(0,1,0)
HNHM 923	58.794.1 arv.58 Topotyp	Soroksár	Budapest	H	(1,0,0)
HNHM 989	58.794.1 arv.48, 50, 52-54, 56, 57, 59, 61	Soroksár	Budapest	H	(4,5,0)
HNHM 990	58.863.1 arv.62-67	Soroksár	Budapest	H	(4,2,0)
HNHM 945/2	89.28.1. arv.105 -124	Bátorliget	Szabolcs-Szatmár	H	(7,3,10)

**Tab. 7. 2.** Tělesné rozměry a morfometrické indexy nedospělých odchycených jedinců. Za názvy lokalit je v závorce uveden počet jedinců. X – průměr, SD – směrodatná odchylka, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota.

Znak	Gotland (7)				Tveta (18)				Třtěnice (4)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	25,75	2,85	22,80	30,72	27,56	6,08	21,20	39,70	28,23	1,94	25,66	29,97
Cint	1,40	0,24	1,16	1,83	1,49	0,41	0,92	2,35	1,58	0,22	1,28	1,82
Dp	2,23	0,44	1,53	2,91	2,43	0,59	1,62	3,91	2,40	0,24	2,05	2,59
Dq	11,48	1,55	9,32	14,23	12,36	3,30	9,53	19,30	13,10	1,06	11,71	14,13
Tars	6,44	0,84	5,53	7,84	6,73	1,57	4,82	9,70	7,36	0,72	6,47	8,13
Ru	5,09	0,86	4,19	6,69	5,48	1,20	4,30	8,18	6,47	0,72	5,48	7,16
Lc	9,70	0,98	8,66	11,57	9,73	1,93	7,16	13,35	9,43	0,66	8,75	10,31
Ltc	8,83	1,02	7,72	10,74	9,14	1,78	6,80	13,40	9,62	0,54	9,10	10,37
F	11,40	1,56	9,82	14,40	12,03	2,89	8,46	17,87	13,26	1,03	11,81	14,20
T	12,78	1,63	11,11	15,87	12,97	3,18	9,27	19,59	14,24	1,40	12,42	15,58
Spn	2,56	0,30	2,22	3,15	2,46	0,54	1,83	3,46	2,27	0,19	2,11	2,54
Spcr	4,25	0,64	3,81	5,55	4,17	0,79	3,10	5,52	4,41	0,29	4,17	4,81
Ltp	2,30	0,28	1,86	2,78	2,11	0,48	1,55	3,09	2,25	0,12	2,14	2,40
Spp	2,00	0,13	1,78	2,15	2,05	0,32	1,52	2,73	2,30	0,22	2,00	2,52
Dro	4,15	0,52	3,67	5,14	4,06	0,87	2,78	5,70	4,12	0,60	3,50	4,79
Lo	3,37	0,34	3,01	4,01	3,25	0,80	2,29	4,82	3,16	0,19	2,92	3,37
Dotym	0,98	0,12	0,76	1,09	0,89	0,19	0,52	1,21	1,28	0,23	1,06	1,52
Ltym	1,70	0,21	1,51	2,15	1,76	0,46	1,22	2,86	2,02	0,16	1,78	2,15
Dtymor	0,58	0,10	0,43	0,75	0,60	0,20	0,24	0,92	0,82	0,11	0,71	0,95
L/T	2,02	0,07	1,94	2,12	2,14	0,10	1,91	2,29	1,99	0,07	1,89	2,07
T/Cint	9,23	0,69	8,15	10,25	8,88	1,34	7,07	11,43	9,06	0,68	8,28	9,70
F/T	0,89	0,02	0,87	0,91	0,93	0,03	0,89	0,99	0,93	0,03	0,91	0,96
Dp/Cint	1,60	0,18	1,30	1,84	1,66	0,29	1,34	2,17	1,53	0,13	1,33	1,62
Ru/L	0,20	0,02	0,17	0,22	0,20	0,01	0,17	0,21	0,23	0,01	0,21	0,24
Lc/L	0,38	0,01	0,36	0,40	0,35	0,02	0,31	0,39	0,33	0,02	0,31	0,34
Ltc/Lc	0,91	0,02	0,88	0,93	0,94	0,06	0,84	1,12	1,02	0,09	0,93	1,13
Ltym/Lc	0,18	0,01	0,17	0,19	0,18	0,02	0,15	0,22	0,21	0,02	0,20	0,24
Dro/Lc	0,43	0,02	0,40	0,44	0,42	0,04	0,34	0,50	0,44	0,07	0,36	0,52
Dotym/Dtymor	1,73	0,38	1,33	2,42	1,60	0,51	1,13	2,92	1,59	0,30	1,22	1,96

Tab. 7. 2. Pokračování.

Znak	Bohdaneč (1)					Božice (15)				Svätý Jur (3)			
	X	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	32,80	29,23	3,28	22,30	33,56	38,23	1,56	36,43	39,18				
Cint	1,73	1,73	0,31	1,18	2,23	1,91	0,24	1,67	2,15				
Dp	2,77	2,73	0,34	1,97	3,21	4,15	0,27	3,97	4,46				
Dq	14,29	14,12	1,83	9,84	16,58	20,09	1,33	18,74	21,39				
Tars	8,06	7,70	0,99	5,58	9,29	10,92	0,74	10,07	11,44				
Ru	7,01	6,22	0,75	4,53	7,62	8,07	0,33	7,70	8,31				
Lc	10,86	10,27	1,07	7,54	11,67	12,91	0,71	12,13	13,51				
Ltc	11,20	10,01	1,20	7,30	12,31	11,32	0,26	11,08	11,59				
F	15,40	14,04	1,72	10,03	16,78	18,56	1,24	17,21	19,64				
T	16,31	15,24	1,83	10,89	17,78	21,65	1,37	20,18	22,90				
Spn	2,75	2,65	0,26	2,04	3,16	3,47	0,38	3,08	3,83				
Spcr	4,90	5,43	0,69	4,13	6,35	5,83	0,44	5,32	6,10				
Ltp	3,85	2,56	0,29	1,87	3,02	2,83	0,12	2,71	2,94				
Spp	3,10	2,35	0,18	2,05	2,68	2,21	0,41	1,95	2,68				
Dro	4,10	4,08	0,40	3,44	4,64	5,53	0,55	4,90	5,90				
Lo	3,55	3,11	0,43	2,41	3,76	4,20	0,39	3,82	4,60				
Dotym	1,35	1,16	0,17	0,95	1,50	1,10	0,11	1,03	1,23				
Ltym	2,28	2,00	0,30	1,35	2,45	2,57	0,13	2,45	2,70				
Dtymor	0,78	0,98	0,14	0,75	1,20	0,78	0,10	0,67	0,85				
L/T	2,01	1,92	0,08	1,79	2,08	1,77	0,05	1,71	1,81				
T/Cint	9,43	8,91	0,86	7,56	10,65	11,43	1,08	10,19	12,12				
F/T	0,94	0,92	0,02	0,87	0,95	0,86	0,04	0,82	0,90				
Dp/Cint	1,60	1,60	0,17	1,41	1,92	2,20	0,28	1,88	2,38				
Ru/L	0,21	0,21	0,01	0,18	0,23	0,21	0,00	0,21	0,21				
Lc/L	0,33	0,35	0,02	0,31	0,38	0,34	0,01	0,33	0,35				
Ltc/Lc	1,03	0,97	0,06	0,87	1,07	0,88	0,04	0,84	0,91				
Ltym/Lc	0,21	0,19	0,02	0,15	0,22	0,20	0,01	0,19	0,21				
Dro/Lc	0,38	0,40	0,04	0,32	0,47	0,43	0,02	0,40	0,44				
Dotym/Dtymor	1,73	1,21	0,26	0,86	1,79	1,42	0,19	1,21	1,57				

**Tab. 7. 2.** Pokračování.

Znak	Tajba (11)				Ócsa (34)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	36,06	2,77	30,09	39,69	28,03	3,45	21,28	34,92
Cint	1,89	0,16	1,54	2,13	1,49	0,24	1,08	2,17
Dp	3,82	0,20	3,46	4,09	2,66	0,33	1,96	3,33
Dq	18,17	1,20	15,50	19,50	13,83	1,94	10,11	17,42
Tars	9,59	0,75	8,22	10,50	7,45	1,07	5,42	9,42
Ru	7,50	0,52	6,82	8,43	5,92	0,69	4,22	7,48
Lc	12,25	0,86	10,39	13,25	9,87	1,00	7,97	12,15
Ltc	11,47	0,98	9,59	12,68	8,77	1,02	6,99	11,14
F	17,07	1,14	14,58	18,52	13,30	1,76	10,09	17,33
T	19,45	1,38	16,67	20,77	14,65	2,03	10,69	18,60
Spn	2,90	0,33	2,38	3,50	2,40	0,30	1,85	3,20
Spcr	5,28	0,51	4,36	5,99	4,33	0,80	3,47	7,89
Ltp	2,95	0,24	2,41	3,18	2,25	0,34	1,34	2,81
Spp	2,53	0,34	1,86	3,01	2,01	0,29	1,59	2,70
Dro	5,29	0,45	4,20	5,79	4,23	0,55	2,88	5,66
Lo	4,12	0,49	3,24	4,70	3,12	0,45	2,35	4,04
Dotym	1,13	0,21	0,80	1,42	0,99	0,19	0,58	1,39
Ltym	2,41	0,35	1,88	2,97	1,91	0,31	1,24	2,51
Dtymor	0,75	0,16	0,57	1,10	0,57	0,18	0,26	0,97
L/T	1,85	0,05	1,77	1,93	1,92	0,08	1,76	2,11
T/Cint	10,34	0,50	9,12	10,94	9,92	1,03	7,69	11,72
F/T	0,88	0,02	0,84	0,90	0,91	0,03	0,85	0,97
Dp/Cint	2,04	0,20	1,63	2,30	1,81	0,23	1,36	2,18
Ru/L	0,21	0,01	0,20	0,23	0,21	0,01	0,19	0,24
Lc/L	0,34	0,01	0,33	0,35	0,35	0,02	0,33	0,41
Ltc/Lc	0,94	0,04	0,88	1,01	0,89	0,04	0,82	0,97
Ltym/Lc	0,20	0,02	0,16	0,23	0,19	0,02	0,14	0,24
Dro/Lc	0,43	0,02	0,40	0,47	0,43	0,03	0,36	0,49
Dotym/Dtymor	1,58	0,49	1,04	2,40	1,87	0,55	1,18	3,00

**Tab. 7. 3.** Tělesné rozměry a morfometrické indexy samců. Za názvy lokalit je v závorce uveden počet jedinců. X – průměr, SD – směrodatná odchylka, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota. V tmavě označených jsou muzejní exempláře.

Znak	Gotlnad (1)	Tveta (25)				Třtěníce (26)			
	X	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	48,84	47,36	3,80	41,29	53,82	55,03	4,30	43,81	63,20
Cint	3,16	3,12	0,41	2,43	3,92	3,26	0,34	2,45	3,73
Dp	4,71	4,56	0,48	3,84	5,72	5,04	0,52	3,70	5,79
Dq	24,03	24,11	2,66	18,94	29,16	28,73	2,29	22,45	32,70
Tars	13,45	13,12	1,10	11,34	15,28	15,86	1,21	12,60	18,02
Ru	11,49	11,21	1,07	9,32	13,12	13,40	1,12	10,04	15,20
Lc	16,74	15,71	0,97	14,11	17,62	17,21	1,14	13,65	18,86
Ltc	15,64	15,92	1,36	13,35	18,24	18,45	1,24	14,91	20,75
F	23,35	22,20	2,32	18,14	27,22	27,62	2,30	22,75	31,67
T	27,23	24,89	2,31	20,77	29,25	30,79	2,36	24,01	35,43
Spn	4,05	3,75	0,24	3,36	4,14	4,29	0,39	3,64	5,02
Spcr	7,19	6,81	0,44	6,14	8,05	7,44	0,68	6,48	8,71
Ltp	3,68	3,46	0,41	2,88	4,23	4,31	0,46	3,47	5,29
Spp	3,21	2,92	0,42	2,09	3,86	3,21	0,36	2,60	3,81
Dro	7,18	6,75	0,53	5,73	7,71	7,49	0,61	5,65	8,51
Lo	5,75	5,36	0,38	4,60	6,20	5,67	0,64	4,19	6,70
Dotym	1,28	1,35	0,28	0,84	1,98	1,61	0,29	1,11	2,21
Ltym	3,38	3,21	0,24	2,63	3,65	3,65	0,53	1,70	4,39
Dtymor	0,77	1,11	0,18	0,75	1,45	1,49	0,31	1,01	2,26
L/T	1,79	1,91	0,07	1,76	2,00	1,79	0,05	1,68	1,89
T/Cint	8,62	8,04	0,62	7,06	9,22	9,49	0,66	8,20	10,69
F/T	0,86	0,89	0,03	0,76	0,93	0,90	0,03	0,84	0,95
Dp/Cint	1,49	1,47	0,14	1,17	1,71	1,55	0,12	1,33	1,84
Ru/L	0,24	0,24	0,01	0,21	0,26	0,24	0,01	0,21	0,27
Lc/L	0,34	0,33	0,01	0,31	0,35	0,31	0,01	0,28	0,34
Ltc/Lc	0,93	1,01	0,04	0,88	1,09	1,07	0,04	1,00	1,13
Ltym/Lc	0,20	0,20	0,01	0,18	0,23	0,21	0,02	0,12	0,24
Dro/Lc	0,43	0,43	0,02	0,39	0,45	0,43	0,02	0,38	0,46
Dotym/Dtymor	1,66	1,22	0,22	0,83	1,66	1,11	0,22	0,70	1,73

Tab. 7. 3. Pokračování.

Znak	Božice (20)				Nosislav (15)				Lednice (11)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	51,05	3,58	44,61	60,24	64,93	3,41	57,55	71,02	63,31	3,37	58,03	67,43
Cint	2,91	0,35	2,48	3,62	3,87	0,36	3,38	4,56	3,79	0,36	3,18	4,26
Dp	5,42	0,57	4,62	6,58	7,04	0,66	5,93	8,64	6,30	0,76	5,13	7,84
Dq	28,50	2,56	24,35	32,97	35,73	1,67	32,76	39,35	33,21	2,48	29,75	36,19
Tars	14,89	1,20	12,76	17,15	18,90	0,98	17,13	20,98	17,85	1,09	16,20	20,05
Ru	11,99	0,96	10,75	14,25	15,38	1,18	12,32	17,43	14,89	0,98	13,40	16,28
Lc	16,60	1,19	14,91	19,60	19,90	1,01	18,63	22,70	19,17	0,84	18,00	20,60
Ltc	16,77	1,54	14,22	20,30	20,47	0,87	18,81	22,29	19,90	0,87	18,38	20,98
F	26,59	2,13	22,60	30,45	33,81	1,42	31,57	35,93	32,12	1,65	30,26	34,81
T	29,19	2,02	25,36	32,85	37,18	1,62	34,16	40,05	35,14	1,89	32,31	38,42
Spn	3,88	0,23	3,43	4,32	4,32	0,43	3,26	4,80	4,82	0,50	4,04	5,55
Spcr	7,62	0,58	6,52	8,72	8,39	1,56	3,18	9,96	8,65	0,47	8,06	9,34
Ltp	3,88	0,38	2,90	4,48	4,48	0,49	3,64	5,23	4,43	0,37	3,93	5,17
Spp	3,37	0,31	2,94	4,12	3,89	0,39	3,23	4,79	3,61	0,45	3,01	4,36
Dro	7,01	0,55	6,28	8,08	8,81	0,33	8,37	9,81	8,41	0,51	7,68	9,26
Lo	5,01	0,43	4,50	5,86	6,32	0,60	5,27	7,11	5,99	0,53	5,10	6,89
Dotym	1,58	0,17	1,36	1,89	1,90	0,32	1,23	2,40	1,88	0,21	1,57	2,18
Ltym	3,43	0,37	2,98	4,72	4,43	0,22	3,96	4,83	4,51	0,61	3,21	5,26
Dtymor	1,39	0,25	1,00	1,90	1,28	0,16	1,05	1,59	1,23	0,37	0,69	1,99
L/T	1,75	0,08	1,53	1,91	1,75	0,07	1,59	1,87	1,80	0,05	1,72	1,89
T/Cint	10,11	0,88	8,83	11,76	9,68	0,81	8,09	10,84	9,32	0,62	8,51	10,33
F/T	0,91	0,02	0,87	0,96	0,91	0,03	0,85	0,94	0,91	0,02	0,87	0,95
Dp/Cint	1,87	0,19	1,54	2,23	1,83	0,24	1,37	2,22	1,67	0,16	1,38	1,89
Ru/L	0,24	0,01	0,22	0,25	0,24	0,02	0,19	0,25	0,24	0,01	0,22	0,25
Lc/L	0,33	0,02	0,28	0,36	0,31	0,01	0,29	0,33	0,30	0,01	0,29	0,31
Ltc/Lc	1,01	0,05	0,90	1,08	1,03	0,03	0,98	1,08	1,04	0,03	0,99	1,11
Ltym/Lc	0,21	0,02	0,19	0,28	0,22	0,01	0,19	0,24	0,23	0,03	0,18	0,27
Dro/Lc	0,42	0,03	0,37	0,47	0,44	0,02	0,39	0,50	0,44	0,03	0,39	0,47
Dotym/Dtymor	1,17	0,25	0,73	1,76	1,50	0,30	0,86	2,03	1,67	0,55	0,95	2,49

Tab. 7. 3. Pokračování.

Znak	Lanžhot (11)				Svätý Jur (2)				Rabenhof (3)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	56,04	4,55	48,18	63,03	43,90	3,06	41,73	46,06	65,61	3,15	62,02	67,91
Cint	3,21	0,35	2,57	3,67	1,99	0,14	1,89	2,09	3,57	0,72	2,77	4,15
Dp	5,97	0,61	5,10	6,81	4,99	0,57	4,59	5,39	7,40	0,72	6,58	7,90
Dq	30,69	2,25	26,32	33,25	23,47	1,70	22,26	24,67	36,37	3,03	33,03	38,93
Tars	15,62	1,54	13,36	18,47	12,34	1,07	11,58	13,09	18,88	0,78	18,08	19,64
Ru	13,24	1,07	11,22	14,80	9,57	0,23	9,41	9,73	16,68	1,58	14,86	17,77
Lc	17,27	1,04	15,66	18,66	14,44	1,14	13,63	15,24	21,19	1,55	19,94	22,93
Ltc	17,34	1,46	15,22	19,08	13,10	1,68	11,91	14,28	20,08	1,26	18,65	21,03
F	29,00	2,35	25,18	32,30	20,36	2,21	18,79	21,92	34,76	3,59	30,62	37,10
T	31,88	2,47	28,21	35,65	24,51	2,66	22,63	26,39	38,10	3,49	34,11	40,60
Spn	3,96	0,34	3,58	4,60	3,65	0,09	3,58	3,71	4,82	0,56	4,19	5,25
Spcr	7,69	0,72	6,30	8,86	6,28	0,27	6,09	6,47	9,07	0,88	8,18	9,93
Ltp	4,01	0,43	3,30	4,79	3,18	0,13	3,08	3,27	4,69	0,69	4,17	5,48
Spp	3,16	0,49	2,49	4,17	2,73	0,30	2,51	2,94	3,54	0,46	3,08	3,99
Dro	7,51	0,49	6,87	8,54	6,44	0,60	6,01	6,86	8,66	0,92	7,76	9,59
Lo	5,53	0,77	4,48	6,72	4,95	0,19	4,81	5,08	6,50	0,43	6,03	6,86
Dotym	1,60	0,23	1,07	1,91	1,23	0,45	0,91	1,54	1,84	0,40	1,47	2,26
Ltym	3,83	0,32	3,39	4,27	3,07	0,27	2,88	3,26	4,69	0,81	3,82	5,42
Dtymor	1,19	0,25	0,76	1,70	0,71	0,12	0,62	0,79	1,17	0,20	0,94	1,32
L/T	1,76	0,03	1,71	1,81	1,79	0,07	1,75	1,84	1,73	0,08	1,67	1,82
T/Cint	9,99	0,84	9,07	11,98	12,32	0,44	12,01	12,63	10,87	1,40	9,54	12,34
F/T	0,91	0,02	0,88	0,93	0,83	0,00	0,83	0,83	0,91	0,02	0,90	0,94
Dp/Cint	1,87	0,22	1,56	2,17	2,51	0,11	2,43	2,58	2,11	0,25	1,90	2,38
Ru/L	0,24	0,01	0,22	0,26	0,22	0,01	0,21	0,23	0,25	0,01	0,24	0,26
Lc/L	0,31	0,01	0,30	0,33	0,33	0,00	0,33	0,33	0,32	0,02	0,30	0,34
Ltc/Lc	1,00	0,04	0,95	1,06	0,91	0,04	0,87	0,94	0,95	0,04	0,92	0,99
Ltym/Lc	0,22	0,01	0,19	0,24	0,21	0,00	0,21	0,21	0,22	0,02	0,19	0,24
Dro/Lc	0,44	0,02	0,38	0,46	0,45	0,01	0,44	0,45	0,41	0,02	0,39	0,42
Dotym/Dtymor	1,40	0,40	0,97	2,41	1,82	0,94	1,15	2,48	1,60	0,38	1,19	1,91



**Tab. 7. 3. Pokračování.**

Znak	Tajba (7)				Leletice (1)	Martinov (1)	Karviná (1)	Soroksár (1)
	X	SD	Min	Max	X	X	X	X
L	59,62	9,71	43,63	73,10	53,02	60,55	41,42	60,60
Cint	3,52	0,66	2,42	4,26	3,35	3,72	2,58	3,49
Dp	6,05	1,09	4,19	7,33	5,19	6,13	4,04	6,58
Dq	31,52	5,48	21,66	37,21	26,97	31,30	22,70	33,01
Tars	16,98	2,96	11,97	20,14	15,64	16,85	12,64	18,23
Ru	14,38	2,87	9,58	17,73	12,27	13,69	9,42	14,04
Lc	18,26	2,82	13,96	21,86	17,23	18,18	14,18	18,99
Ltc	19,19	3,28	13,79	24,01	19,02	19,29	14,56	19,32
F	30,82	6,14	21,00	38,67	27,85	29,73	20,72	30,74
T	33,53	5,94	23,09	40,45	29,96	32,77	23,68	35,13
Spn	4,50	0,64	3,35	5,30	4,20	4,44	3,64	4,17
Spcr	8,20	1,41	6,12	9,87	9,04	7,54	6,28	7,99
Ltp	4,38	0,62	3,61	5,34	4,58	4,35	3,35	4,46
Spp	3,59	0,59	2,59	4,16	3,12	3,10	3,12	3,24
Dro	7,93	1,16	5,85	8,78	7,71	7,73	6,31	8,60
Lo	6,07	0,82	4,70	7,06	6,38	5,83	4,70	6,51
Dotym	1,87	0,38	1,25	2,40	1,79	1,50	1,27	1,57
Ltym	3,94	0,78	2,68	5,09	3,97	4,06	2,79	4,50
Dtymor	1,22	0,41	0,57	1,80	1,48	1,55	1,31	1,62
L/T	1,78	0,06	1,70	1,89	1,77	1,85	1,75	1,73
T/Cint	9,55	0,47	8,62	10,14	8,94	8,82	9,19	10,08
F/T	0,92	0,04	0,86	0,96	0,93	0,91	0,88	0,87
Dp/Cint	1,72	0,06	1,66	1,81	1,55	1,65	1,57	1,89
Ru/L	0,24	0,01	0,22	0,26	0,23	0,23	0,23	0,23
Lc/L	0,31	0,01	0,29	0,33	0,32	0,30	0,34	0,31
Ltc/Lc	1,05	0,04	0,99	1,10	1,10	1,06	1,03	1,02
Ltym/Lc	0,22	0,02	0,19	0,24	0,23	0,22	0,20	0,24
Dro/Lc	0,44	0,02	0,40	0,47	0,45	0,43	0,44	0,45
Dotym/Dtymor	1,63	0,43	1,30	2,33	1,21	0,97	0,97	0,97

**Tab. 7. 4.** Tělesné rozměry a morfometrické indexy samic. Za názvy lokalit je v závorce uveden počet jedinců. X – průměr, SD – směrodatná odchylka, Min – minimální hodnota, Max – maximální hodnota. V tmavě označených jsou muzejní exempláře.

Znak	Gotland (1)		Tveta (17)			Třtěnice (24)			
	X	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	48,84	44,57	4,42	40,17	55,83	51,05	4,16	42,28	58,30
Cint	3,03	2,57	0,35	1,93	3,37	2,93	0,32	2,30	3,62
Dp	4,70	3,84	0,51	3,20	5,23	4,31	0,48	3,20	5,05
Dq	22,85	20,81	2,43	18,75	27,38	23,99	2,00	19,49	27,25
Tars	12,31	11,53	1,35	10,30	15,81	13,61	1,06	11,71	15,60
Ru	9,49	9,32	1,41	7,66	13,67	10,95	1,10	8,54	12,66
Lc	15,96	14,49	1,08	13,19	17,13	16,25	1,06	14,50	18,15
Ltc	15,96	14,61	1,59	12,36	18,15	16,79	1,46	14,50	18,86
F	23,50	19,72	2,29	17,87	26,51	24,36	2,05	20,38	27,81
T	26,05	21,90	2,62	19,49	29,29	26,56	2,20	22,28	30,55
Spn	4,04	3,48	0,33	3,01	4,20	4,01	0,36	3,37	4,99
Spcr	6,42	6,22	0,58	5,46	7,74	6,77	0,63	5,27	7,68
Ltp	4,03	3,35	0,40	2,65	4,32	3,95	0,37	3,31	4,72
Spp	2,90	2,71	0,30	2,13	3,11	3,05	0,31	2,36	3,60
Dro	7,08	6,18	0,54	5,37	7,42	6,89	0,57	5,35	7,86
Lo	5,30	5,11	0,41	4,65	6,30	5,39	0,50	4,48	6,20
Dotym	1,65	1,26	0,14	1,01	1,58	1,59	0,23	1,21	2,17
Ltym	3,14	2,96	0,33	2,47	3,71	3,54	0,42	2,83	4,37
Dtymor	1,34	1,11	0,23	0,68	1,49	1,37	0,28	0,96	1,96
L/T	1,88	2,04	0,07	1,91	2,16	1,92	0,06	1,79	2,00
T/Cint	8,60	8,56	0,71	7,38	10,26	9,10	0,63	7,24	10,16
F/T	0,90	0,90	0,02	0,86	0,93	0,92	0,02	0,89	0,95
Dp/Cint	1,55	1,50	0,16	1,21	1,85	1,47	0,12	1,29	1,71
Ru/L	0,19	0,21	0,01	0,19	0,24	0,21	0,01	0,18	0,23
Lc/L	0,33	0,33	0,01	0,30	0,34	0,32	0,01	0,29	0,34
Ltc/Lc	1,00	1,01	0,05	0,93	1,09	1,03	0,05	0,91	1,10
Ltym/Lc	0,20	0,20	0,01	0,18	0,24	0,22	0,02	0,19	0,24
Dro/Lc	0,44	0,43	0,01	0,40	0,44	0,42	0,02	0,33	0,45
Dotym/Dtymor	1,23	1,18	0,29	0,85	1,88	1,19	0,23	0,90	1,67

Tab. 7. 4. Pokračování.

Znak	Bohdaneč (3)				Božice (23)				Nosislav (15)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	48,71	0,80	47,90	49,50	49,70	4,55	40,24	60,07	59,54	4,94	50,00	66,25
Cint	3,04	0,36	2,69	3,41	2,64	0,35	1,89	3,39	3,19	0,38	2,50	3,88
Dp	3,93	0,13	3,85	4,08	4,70	0,49	3,39	5,51	5,76	0,56	4,80	6,59
Dq	22,82	0,95	22,10	23,90	24,39	1,86	20,42	27,23	30,09	2,60	24,65	33,05
Tars	12,35	0,79	11,86	13,26	13,36	1,07	10,75	15,39	16,73	1,50	13,90	19,15
Ru	10,12	0,36	9,78	10,50	10,20	0,90	8,40	12,53	12,74	1,10	10,60	14,55
Lc	14,51	1,58	13,00	16,15	15,55	1,15	13,40	18,60	18,06	1,52	15,30	20,97
Ltc	15,76	0,56	15,19	16,30	15,84	1,45	12,80	19,12	18,79	1,58	15,10	21,41
F	23,01	1,52	21,77	24,70	23,99	2,22	18,25	27,42	29,20	2,81	23,30	33,40
T	24,49	1,54	23,40	26,26	26,10	2,23	21,59	29,96	32,09	2,79	26,15	35,30
Spn	3,65	0,09	3,54	3,72	3,77	0,30	3,24	4,23	4,18	0,34	3,70	4,80
Spcr	7,38	0,79	6,52	8,07	7,06	0,85	5,68	8,75	7,75	0,77	6,45	9,20
Ltp	4,04	0,31	3,85	4,40	3,79	0,38	3,10	4,41	4,22	0,44	3,39	4,80
Spp	3,38	0,27	3,10	3,63	3,07	0,29	2,50	3,73	3,78	0,45	3,05	4,66
Dro	6,05	0,49	5,50	6,45	6,47	0,63	5,50	7,92	7,58	0,86	5,50	8,75
Lo	4,26	0,24	4,00	4,48	5,05	0,62	4,06	6,54	5,85	0,64	4,79	6,82
Dotym	1,74	0,41	1,34	2,15	1,59	0,44	1,18	3,34	1,70	0,31	1,10	2,32
Ltym	3,43	0,34	3,14	3,81	3,36	0,37	2,85	4,42	3,95	0,51	2,90	4,59
Dtymor	1,34	0,13	1,22	1,48	1,19	0,27	0,73	1,91	1,14	0,24	0,90	1,80
L/T	1,99	0,13	1,86	2,12	1,91	0,08	1,79	2,05	1,86	0,06	1,74	1,96
T/Cint	8,10	0,53	7,70	8,70	9,98	0,98	8,21	11,72	10,14	0,94	9,08	12,39
F/T	0,94	0,01	0,93	0,95	0,92	0,03	0,85	0,98	0,91	0,02	0,86	0,95
Dp/Cint	1,31	0,12	1,20	1,44	1,79	0,17	1,39	2,05	1,82	0,22	1,54	2,27
Ru/L	0,21	0,01	0,20	0,21	0,21	0,01	0,19	0,22	0,21	0,01	0,20	0,23
Lc/L	0,30	0,03	0,26	0,33	0,31	0,01	0,28	0,34	0,30	0,01	0,29	0,32
Ltc/Lc	1,10	0,14	0,98	1,25	1,02	0,06	0,88	1,15	1,04	0,04	0,95	1,09
Ltym/Lc	0,24	0,02	0,22	0,26	0,22	0,02	0,19	0,26	0,22	0,02	0,19	0,24
Dro/Lc	0,42	0,02	0,40	0,43	0,42	0,03	0,34	0,45	0,42	0,03	0,36	0,45
Dotym/Dtymor	1,32	0,39	1,02	1,76	1,43	0,76	0,71	4,58	1,52	0,29	1,00	2,19

Tab. 7. 4. Pokračování.

Znak	Lednice (10)				Lanžhot (11)				Rabenhof (2)			
	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max
L	57,34	3,44	51,45	60,47	52,21	5,20	46,02	61,59	58,19	3,28	55,87	60,51
Cint	3,28	0,44	2,53	4,13	2,80	0,28	2,26	3,14	2,70	0,28	2,50	2,89
Dp	5,46	0,58	4,55	6,22	4,98	0,84	3,72	6,88	5,29	0,08	5,23	5,35
Dq	29,07	2,44	25,60	33,25	26,27	2,70	22,81	31,47	28,94	0,31	28,72	29,16
Tars	15,42	1,41	13,49	17,90	13,95	1,17	12,67	16,32	15,48	1,37	14,51	16,45
Ru	12,09	0,71	11,19	13,11	11,11	1,09	9,78	13,28	11,70	0,84	11,10	12,29
Lc	18,01	1,12	16,22	19,75	16,59	1,31	14,80	19,23	18,22	1,18	17,38	19,05
Ltc	18,45	1,26	16,84	19,94	16,39	1,77	14,27	20,05	18,27	0,24	18,10	18,44
F	28,26	2,05	25,50	31,29	25,81	2,59	22,42	30,76	28,49	1,06	27,74	29,24
T	30,80	2,04	27,59	34,63	28,40	3,12	24,49	34,26	31,04	0,21	30,89	31,19
Spn	4,40	0,66	3,49	5,58	3,83	0,58	3,14	5,20	4,31	0,31	4,09	4,53
Spcr	7,40	0,59	6,41	8,13	7,25	0,85	6,25	9,05	8,03	0,18	7,90	8,16
Ltp	4,21	0,33	3,76	4,79	3,89	0,45	3,36	4,97	4,24	0,05	4,20	4,27
Spp	3,37	0,25	3,06	3,76	3,10	0,38	2,72	3,88	3,08	0,30	2,87	3,29
Dro	7,51	0,74	6,19	8,45	7,12	0,59	6,47	8,41	7,36	0,51	7,00	7,72
Lo	5,39	0,59	4,25	6,21	5,08	0,72	4,07	6,27	5,22	0,88	4,59	5,84
Dotym	1,81	0,34	1,13	2,23	1,64	0,39	1,27	2,61	1,80	0,01	1,79	1,81
Ltym	4,24	0,42	3,20	4,78	3,57	0,52	2,82	4,37	3,88	0,62	3,44	4,32
Dtymor	1,14	0,44	0,35	2,08	1,11	0,29	0,72	1,65	1,42	0,33	1,18	1,65
L/T	1,87	0,12	1,69	2,01	1,84	0,09	1,73	2,03	1,87	0,09	1,81	1,94
T/Cint	9,51	1,22	7,52	12,15	10,20	1,01	8,72	12,50	11,60	1,27	10,71	12,50
F/T	0,92	0,03	0,86	0,96	0,91	0,03	0,87	0,96	0,92	0,04	0,89	0,95
Dp/Cint	1,68	0,21	1,32	1,92	1,78	0,27	1,52	2,34	1,98	0,18	1,85	2,10
Ru/L	0,21	0,01	0,20	0,23	0,21	0,01	0,20	0,23	0,20	0,00	0,20	0,20
Lc/L	0,31	0,01	0,31	0,33	0,32	0,02	0,28	0,34	0,31	0,00	0,31	0,31
Ltc/Lc	1,03	0,06	0,90	1,10	0,99	0,04	0,94	1,04	1,01	0,08	0,95	1,06
Ltym/Lc	0,24	0,02	0,19	0,26	0,21	0,02	0,18	0,24	0,21	0,02	0,20	0,23
Dro/Lc	0,42	0,03	0,37	0,46	0,43	0,02	0,41	0,46	0,40	0,00	0,40	0,41
Dotym/Dtymor	1,88	1,12	0,97	4,91	1,54	0,44	0,88	2,38	1,31	0,30	1,10	1,52

Tab. 7. 4. Pokračování.

Znak	Tajba (4)				Rohozná (1)	Polanka (1)	Studénka (2)				Sorok-sár (1)
	X	SD	Min	Max	X	X	X	SD	Min	Max	X
L	48,48	4,40	43,06	53,31	52,44	55,36	57,38	4,16	54,43	60,32	65,20
Cint	2,67	0,23	2,37	2,92	3,42	2,85	3,46	0,25	3,28	3,64	2,78
Dp	4,54	0,64	3,79	5,22	3,83	5,12	4,87	0,53	4,49	5,24	7,57
Dq	23,99	1,83	21,94	26,08	23,08	26,76	26,02	0,66	25,55	26,48	34,10
Tars	13,13	1,29	11,42	14,36	14,24	15,13	16,28	0,92	15,63	16,93	18,14
Ru	10,11	0,49	9,48	10,67	10,52	10,90	10,61	1,38	9,63	11,58	13,45
Lc	15,09	1,17	13,71	16,54	15,13	17,73	16,15	1,38	15,17	17,12	18,82
Ltc	15,32	1,96	12,72	17,47	15,76	18,57	17,59	1,44	16,57	18,60	20,71
F	23,25	2,24	21,28	26,36	24,28	25,21	27,28	2,00	25,86	28,69	32,80
T	25,52	1,72	23,63	27,36	26,76	27,66	29,10	2,14	27,59	30,61	35,50
Spn	3,82	0,61	2,97	4,41	4,15	4,80	4,78	0,42	4,48	5,07	4,64
Spcr	6,73	0,61	5,86	7,19	7,22	6,95	7,35	0,07	7,30	7,40	9,97
Ltp	3,47	0,25	3,18	3,79	3,61	4,27	3,85	0,24	3,68	4,02	4,54
Spp	2,91	0,24	2,59	3,11	2,79	2,98	3,47	0,10	3,40	3,54	3,18
Dro	6,53	0,50	5,95	6,98	6,47	7,48	7,45	0,44	7,14	7,76	8,71
Lo	4,61	0,46	4,10	5,21	5,00	5,24	5,54	0,40	5,26	5,82	6,00
Dotym	1,61	0,12	1,44	1,70	1,79	1,60	1,43	0,27	1,24	1,62	2,35
Ltym	3,31	0,25	2,98	3,56	4,00	3,94	3,64	0,17	3,52	3,76	4,64
Dtymor	1,02	0,20	0,72	1,17	1,67	1,16	1,26	0,06	1,22	1,30	1,68
L/T	1,90	0,05	1,82	1,95	1,96	2,00	1,97	0,00	1,97	1,97	1,84
T/Cint	9,61	0,56	9,09	10,19	7,83	9,72	8,42	0,01	8,41	8,42	12,79
F/T	0,91	0,04	0,88	0,96	0,91	0,91	0,94	0,00	0,94	0,94	0,92
Dp/Cint	1,70	0,20	1,41	1,82	1,12	1,80	1,41	0,05	1,37	1,44	2,73
Ru/L	0,21	0,01	0,20	0,22	0,20	0,20	0,19	0,01	0,18	0,19	0,21
Lc/L	0,31	0,01	0,30	0,32	0,29	0,32	0,28	0,00	0,28	0,28	0,29
Ltc/Lc	1,01	0,06	0,93	1,06	1,04	1,05	1,09	0,00	1,09	1,09	1,10
Ltym/Lc	0,22	0,01	0,21	0,23	0,26	0,22	0,23	0,01	0,22	0,23	0,25
Dro/Lc	0,43	0,01	0,42	0,45	0,43	0,42	0,46	0,01	0,45	0,47	0,46
Dotym/Dtymor	1,64	0,44	1,27	2,26	1,07	1,38	1,13	0,16	1,02	1,25	1,40

### **Tabule 1**

- **Nahoře:** Lektotyp *Rana arvalis* (No. 1A L844/3701 ZML) ♀.
- **Dole:** Terra typica *Rana arvalis*, Tveta (L Aby), Kalmar län, J Švédsko.

### **Tabule 2**

- **Nahoře:** Forma zbarvení striata, dospělý samec, Božice, okres Znojmo.
- **Uprostřed:** Dospělá samice, 6 km JV od Visby, Gotland.
- **Dole:** Lokalita *Rana arvalis*, Ócsa, Maďarsko.

### **Tabule 3**

- **Nahoře:** Pár v amplexu, Třtěnice, okres Jičín.
- **Uprostřed:** Pár v amplexu – detail, Tveta, Švédsko.
- **Dole:** Samci v době rozmnožování, Noslav, okres Brno - venkov.