

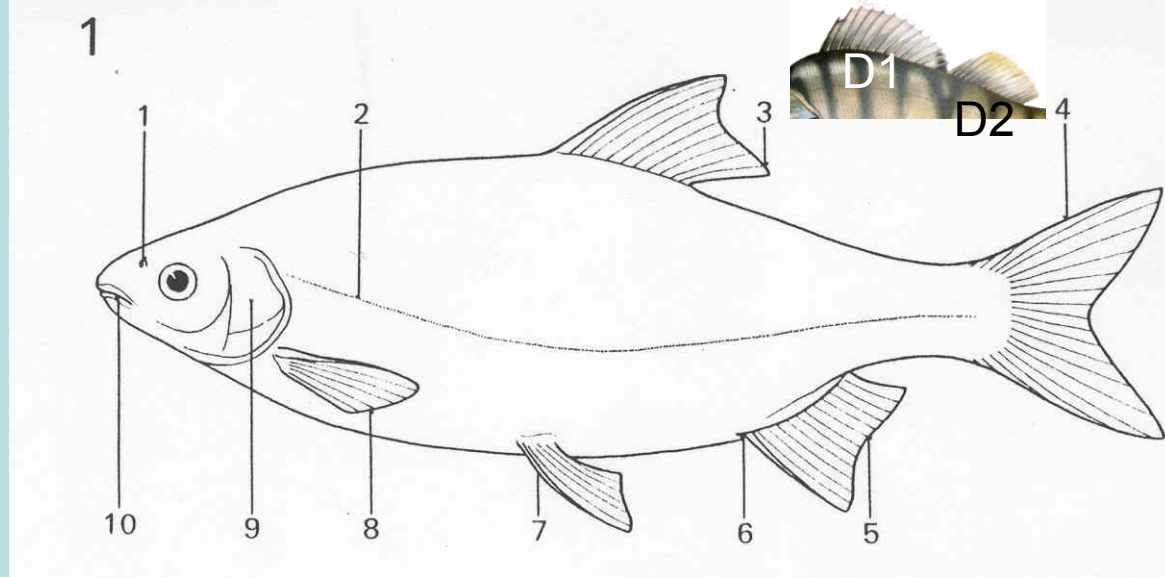
# Základy zoologie strunatců Bi2BP\_ZZSL

## **Charakteristika ryby**

- vnější morfologie
- individuální charakteristiky
  - hmotnost
  - délkové míry
- ploutevní vzorec
- šupinový vzorec
- pitva ryby

## Vnější morfologie

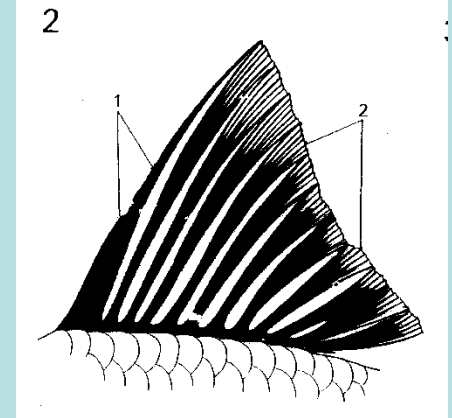
- tvar těla
- ploutve
- smysly
- povrch těla



**ploutve** (párové x nepárové) s tvrdými a měkkými paprsky:

- **hřbetní** (pinna dorsalis) – D (D1, D2)
- prsní (p. pectoralis) – P
- břišní (p. ventralis) – V
- řitní (p. analis) – A
- ocasní (p. caudalis)
- tuková ploutvička (p. adiposa) – bez paprsků

D II 11



**Ploutevní** (ploutvový) vzorec

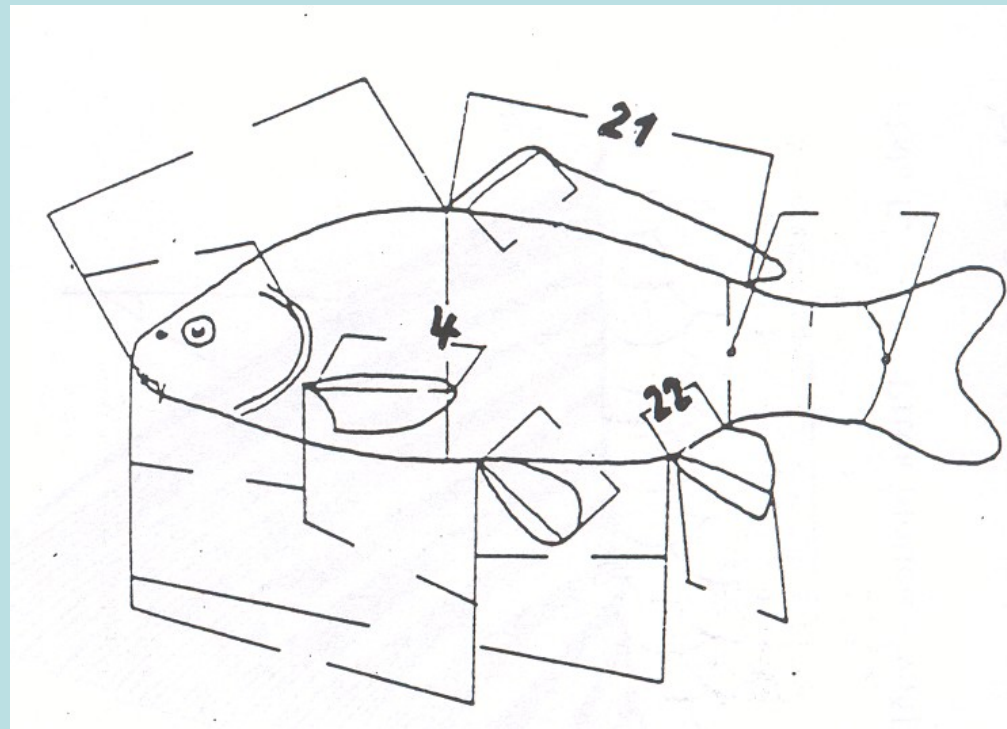
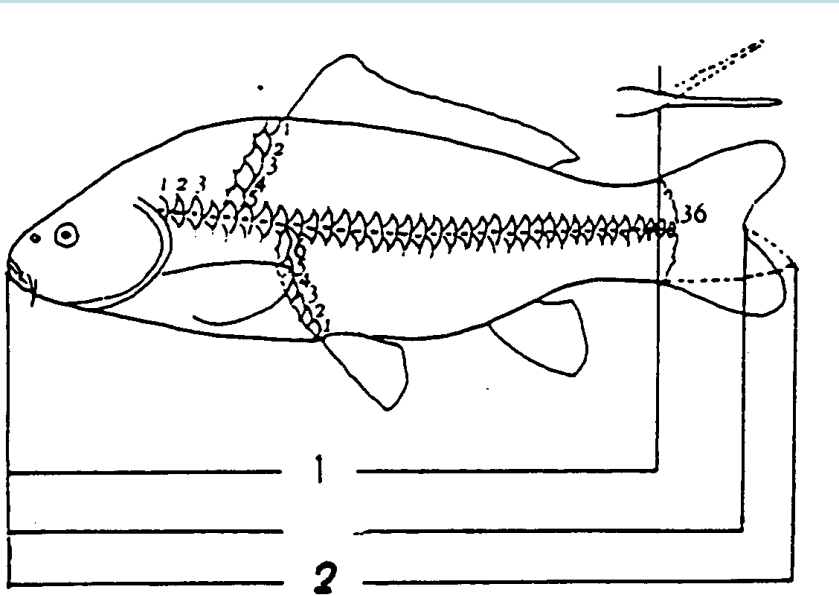
počty tvrdých a měkkých paprsků, typ zápisu (římská a arabská čísla, zlomek)

lín: D III-IV 6-9, P I 15-17, V II 8-9, A II-IV 5-8

nebo D 3-4/6-9, P 1/15-17, V 2/8-9, A 2-4/5-8

## Měření rozměrů těla:

- **hmotnost těla**
- délka těla (1)
- **celková délka těla (2)**
- výška těla (4)
- délka báze hřbetní ploutve (21)
- délka báze řitní ploutve (22)



## Šupiny

typ **ganoidní** – kosočtverečné s vrstvou ganoinu – jeseterovité ryby

**leptoidní** – kruhové s překryvem

- hladké – **cykloidní** – lososovité, lipanovité, kaprovité ryby
- zoubky na zadním okraji – **ktenoidní** – okounovité ryby

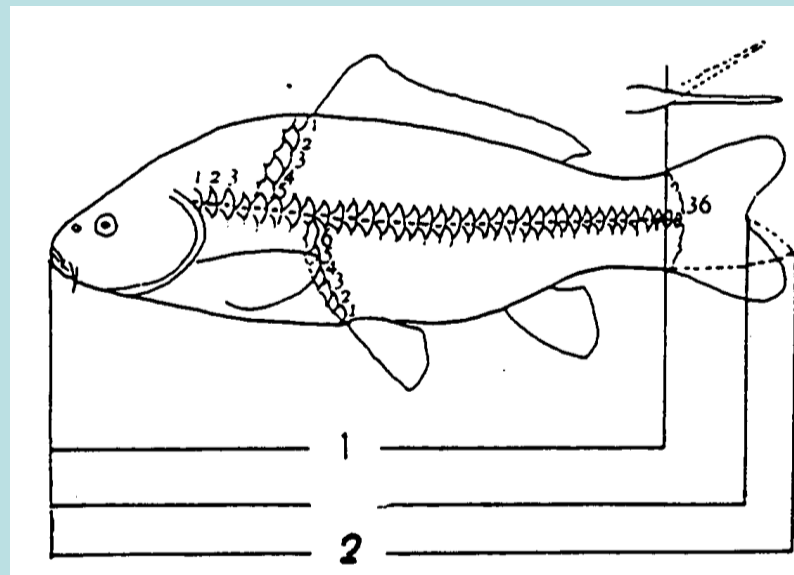
Pro studium růstu - šupiny z boků. Proděravělé z postranní čáry nevhodné.

Regenerát – šupina s nezřetelným středem.

Kapr šupinatý, lysec (řádkový lysec), hladký

## Šupinový (šupinný) vzorec:

- počet šupin (proděravělých) v postranní čáře (p)
- počet řad šupin nad postranní čárou (n)
- počet řad šupin pod postranní čárou (o)



Zápis šupinového vzorce:

U jednotlivé ryby:

Zlomkem:  $(p) \frac{n}{o} p$  nebo v řádku  $n (p) o$

U vzorku ryb:

*čítatel:*  
minimální počet v čáře  $p$   $\frac{\text{počet řad nad od do}}{\text{počet řad pod od do}}$  maximální počet v čáře  $p$   
*jmenovatel:*

nebo v řádku:  $n_{\min} - n_{\max} (p_{\min} - p_{\max}) o_{\min} - o_{\max}$

od do nad postran. čarou (min – max. n v postran. čáře) od do pod postran. čarou

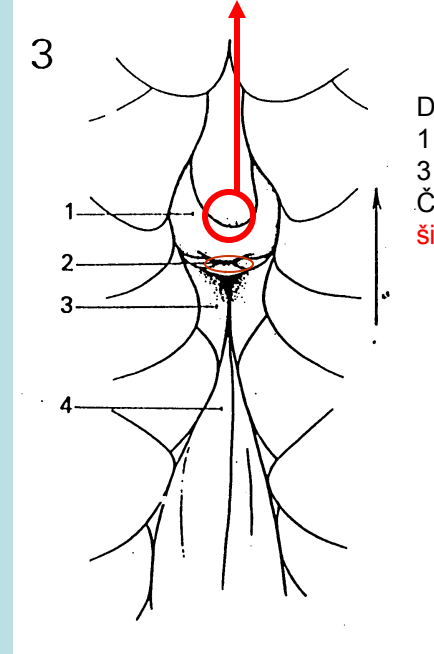
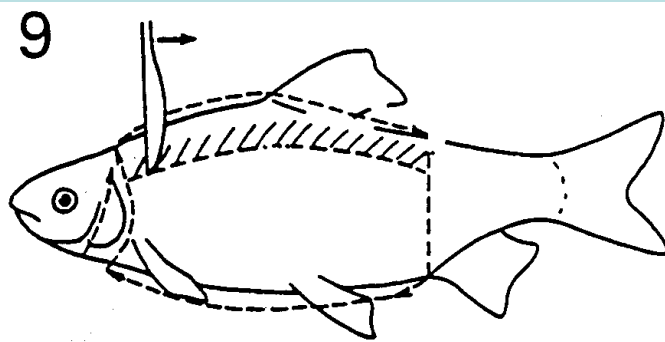
Počítání končíme poslední proděravělou šupinou (slunka pouze řady šupin)

lín: ♂: 30 – 32 (90 – 110) 19 – 21  $90 \frac{30 - 32}{19 - 21} 110$

♀: 30 – 35 (87 – 115) 20 – 23  $87 \frac{30 - 35}{20 - 23} 115$

## Vlastní pitva

postup otevření ryby:



Detail řitní oblasti

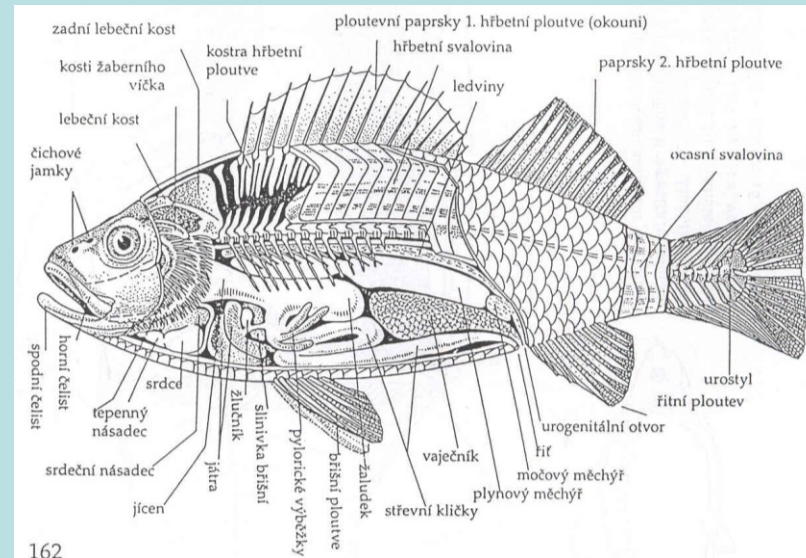
1 – koncová část střeva s řitním otvorem (2);  
3 – urogenitální papila ; 4 – base řitní ploutve.  
Černá šipka určuje směr k hlavě, červená šipka představuje počátek řezu.

Skalpelem protneme kranálně od řitního otvoru stěnu těla a prostříhneme v mediální rovině až ke krajně žaberní. Obdobně protneme skalpelem svalstvo hřbetu až k páteři a vedeme čistý řez od hlavy k ocasu, těsně podél výběžků trnových. Oba podélné řezy spojíme pomocí anatomických nůžek v přední a v zadní části těla tak, jak to znázorňuje obr. 9. Naříznutou stěnu těla opatrně uvolníme od útrobních orgánů a po odstřížení žeber ji oddělíme od těla.

- odklopení tělní stěny
- odklopení gonády

## Břišní dutina (umístění shora)

- **vylučovací soustava** – prvoledviny jako opisthonefros pod páteří, za hlavou pronefros
- **dvoudílný plynový měchýř** (spojení)
- **pohlavní ústrojí** (vaječníky – jikry, varlata – mlíčí, vývody – bez salmonidi)
- **trávicí soustava**
  - ústní otvor a dutina (většina **zuby, ne – kaprovití, sekavcovití**)
  - hltan
  - jícen



- **žaludek – nepatrné rozšíření u nedravých**  
zvětšení trávicí plochy – pylorické přívěsky u salmonidů a ostnoploutvých – okoun 3 – 4)
- střevo – mezi **závity roztroušeně** leží **slinivka břišní**, do střeva ústí **játra a žlučník**
- řitní otvor (anus)

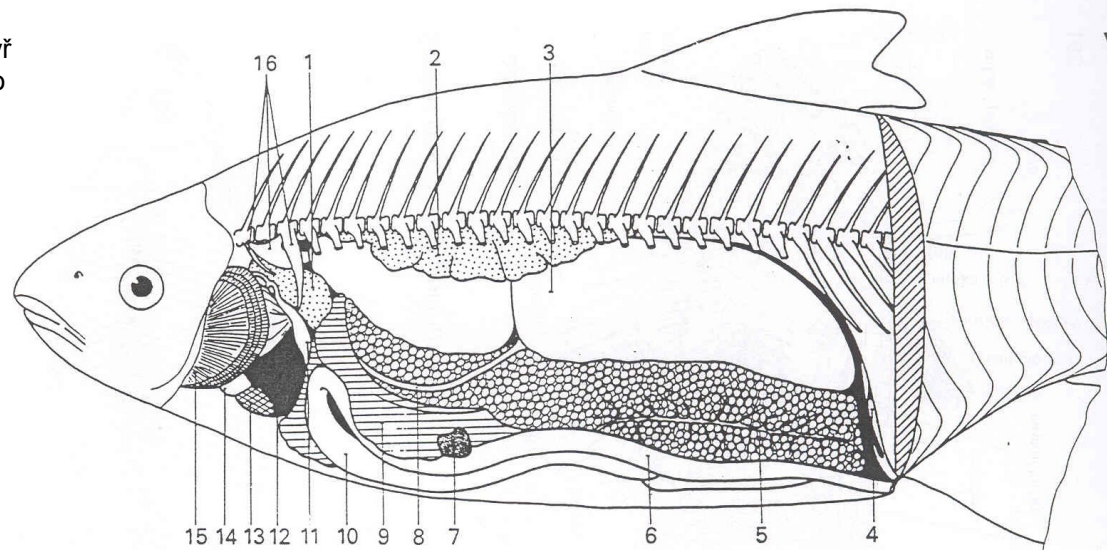


## Žaberní dutina a osrdečník

- cévní soustava – srdce – žilný splav, Předsíň a Komora s tepenným násadcem v osrdečníku – pod skřelemi za žaberními oblouky
  - břišní aorta, z ní 4 páry žaberních tepen do 2 kořenů hřbetní aorty pod páteří, k hlavě jako krkavice, do těla po spojení z ní tepny k jednotlivým orgánům
- dýchací soustava – 4 žaberní oblouky se 2 řadami žaberních lupínek (červené žaberní lístky, bílé žaberní tyčinky)  
Pátý oblouk kaprovitých ryb – požerákové zuby (povařit až 5 min, odstranit svalovinu, vzorec (počet a rozmístění "zubů"):  
jednořadé např. lín 5-5, ostroretka 6-6, oba karasi (4-4)  
dvouřadé např. jelec tloušť 2.5-5.2, podoustev 2.5-5.2 nebo 3.5-5.3  
třířadé např. parma: 2.3.5-5.3.2, kapr 1.1.3-3.1.1

Přehled útrobních orgánů:

1 – hlavová ledvina: pronefros; 2 – zadní, hlavní část ledviny: opiostonefros; 3 – dvoudílný plynový měchýř; 4 – močový měchýř s vyústěním na urogenitální papile; 5 – pravý vaječník; 6 – střevo s kličkou; 7 – žlučník; 8 – ductus pneumaticus; 9 – játra; 10 – žaludek; 11 – žilný splav; 12 – (před)síň; 13 – komora; 14 – srdeční násadec; 15 – žábry; 16 – Weberovo ústrojí.





D1	D2	P	V	A	C
šupinový vzorec				požerákové zuby	

**Jeseter malý**

XIII 28-54 - I 24-33 IX 13-14 IX 14-39 26-34  
 hřbet štítky 10-17, boč. št'. 52-71, břiš. št'. 10-19 nemá

**Úhoř říční**

(celý ploutev.lem 407-485)  
224-303 - 15-29 nemá 176-249 7-12  
 hluboko v kůži nemá

**Kapr obecný**

II-IV 15-24 - I 13-19 I-II 4-9 II-III 3-7 13-21  
 5-7 (33-40) 5-7 1.1.3-3.1.1

**Karas obecný**

III-IV(13)14-21 - I 12-13(16) II-III 7-8(9) I-III 5-8 19-20  
 5-8 (30-37) 5-7 4-4

**Karas stříbřitý**

II-IV 147-19 - - 15-16 - 7-9 II-III 5-7 17  
 5-8 (26-34) 5-7 4-4

**Lín obecný**

III-IV 6-9 - I 15-17 II 8-9 II-IV 5-8 19  
 30-35 (87-120) 19-23 5-4 nebo 5-5

**Plotice obecná**

II-IV 7-11 - I 15 I-II 8 II-IV 8-12 19  
 7-9 (37-48) 3-5 5-5 (6-5, 6-6)

	D1	D2	P	V	A	C
Cejnec malý	šupinový vzorec				požerákové zuby	
	<u>II-III 7-9</u>	-	<u>I 12-16</u>	<u>II 7-9</u>	<u>III 18-24</u>	<u>19</u>
	8-10 (41-52) 4-10			2.5-5.2 nebo 3.5-5.3		
Cejn velký	<u>II-III 7-10</u>	-	<u>I 15-18</u>	<u>II 7-9</u>	<u>III 23-29</u>	<u>19</u>
	11-16 (50-59) 6-9				5-5	
Cejn perleťový	<u>II-III 7-9</u>	-	<u>I 14-20</u>	<u>II 6-9</u>	<u>III-IV 32-45 IV-VII 15-19</u>	
	8-13 (47-55) 5-10				5-5 (5-4, 4-4)	
Cejn siný	<u>II-IV 7-9</u>	-	<u>I 14-21</u>	<u>II 7-9</u>	<u>III 26-46</u>	<u>15-18</u>
	12-20 (62-70) 7-13				5-4 (5-5, 5-6)	
Amur bílý	<u>III 7</u>	-	<u>II 17</u>	<u>I-II 8</u>	<u>III 7-9</u>	<u>II-IV 16-18</u>
	6-7 (40-46) 5-7				2.5-4.2	
Jelec tloušť	<u>II-III 6-10</u>	-	<u>I 14-17</u>	<u>II 6-8</u>	<u>II-III 7-10</u>	<u>19</u>
	7-8 (43-48) 3-4				2.5-5.2	
Jelec proudník	<u>III 6-8</u>	-	<u>I 16-17</u>	<u>II 8</u>	<u>III 6-9</u>	<u>19</u>
	7-9 (45-55) 4-5				2.5-5.2	
Jelec jesen	<u>III 7-9</u>	-	<u>I 15-16</u>	<u>II 8</u>	<u>III 8-12</u>	<u>19</u>
	8-10 (55-63) 4-6				3.5-5.3	

	D1	D2	P	V	A	C
	šupinový vzorec				požerákové zuby	
<b>Bolen dravý</b>	<u>III 7-9</u>	-	<u>I 13-18</u>	<u>I-II 8-9</u>	<u>III-IV 11-15</u>	<u>19</u>
	10-12 (63-78)	4-8			3.5-5.3	
<b>Parma obecná</b>	<u>III-IV 8-9</u>	-	<u>I 15-18</u>	<u>I-II 7-8</u>	<u>II-IV 5-6</u>	<u>19</u>
	11-14(54-66)	7-9			2.3.5-5.3.	
<b>Hrouzek obecný</b>	<u>II-III 6-8</u>	-	<u>I 14-15</u>	<u>II 6-8</u>	<u>II-III 5-9</u>	<u>19</u>
	5-6 (37-46)	3-4			2.5-5.2 nebo 3.5-5.3	2
<b>Ostroretka stěhovavá</b>	<u>II-IV 8-10</u>	-	<u>I 14-18</u>	<u>II 7-9</u>	<u>II-IV 9-12</u>	<u>19</u>
	7-10 (53-66)	4-7			6.6(5.6, 7.6, 6.5)	
<b>Podoustev říční</b>	<u>II-III 8-10</u>	-	<u>I 5</u>	<u>I-II 8-10</u>	<u>II-III 17-22</u>	<u>19-20</u>
	9-10 (50-64)	4-7			2.5-5.2 nebo 3.5-5.3	
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<u>III-IV 6-8</u>	-	<u>I 9-12</u>	<u>I-II 5-7</u>	<u>II-IV 4-6</u>	<u>18</u>
	nemá, zarostlé v kůži				nemá	
<b>Sumec velký</b>	<u>I 3-5</u>	-	<u>I 12-17</u>	<u>11-13</u>	<u>77-92</u>	<u>17-23</u>
	nemá				nemá	

D1	D2	P	V	A	C
šupinový vzorec				požerákové zuby	

**Štika obecná**

<u>III-X 10-16 -</u>	<u>I 11-16</u>	<u>I-II 7-12</u>	<u>III-VIII 10-13</u>	<u>19</u>
14-17 (110-144)	12-15		nemá	

**Pstruh potoční**

<u>II-V 8-12 -</u>	<u>I 10-13</u>	<u>I 7-11</u>	<u>II-IV 6-10</u>	<u>17-21</u>
19-24 (105-132)	19-22		nemá	

**Hlavatka podunajská**

<u>III-V 8-12 -</u>	<u>I 14-18</u>	<u>I 8-9</u>	<u>II-IV 7-10</u>	<u>19</u>
28-38 (115-160)	25-35		nemá	

**Lipan podhorní**

<u>III-XI 12-14 -</u>	<u>I 11-16</u>	<u>I 9-11</u>	<u>II-IV 8-12</u>	<u>19-21</u>
7-8 (74-98)	7-8		nemá	

**Síh severní maréna**

<u>III-V 8-11 -</u>	<u>I 14-17</u>	<u>I-II 9-11</u>	<u>III-IV 9-12</u>	<u>19</u>
10-12 (69-110)	8-10		nemá	

D1	D2	P	V	A	C
šupinový vzorec				požerákové zuby	

**Vranka obecná**

<b>V-IX</b>	<b>XIII-XV</b>	<b>12-16</b>	<b>I 3-4</b>	<b>11-15</b>	<b>13</b>
nemá				nemá	

**Okoun říční**

<b>XII-XVII</b>	<b>I-III 12-16</b>	<b>14</b>	<b>I 15</b>	<b>II 7-10</b>	<b>17</b>
7-12 (46-79) 12-20				nemá	

**Candát obecný**

<b>XII-XV</b>	<b>10-16</b>	<b>11-16</b>	<b>I 5</b>	<b>I-III 4-9</b>	<b>17</b>
13-16 (80-99) 16-24				nemá	

**Ježdík obecný**

<b>X-XVII</b>	<b>I-III 19-24</b>	<b>14-15</b>	<b>I 15-25</b>	<b>I-III 9-14</b>	<b>17</b>
5-9 (33-46) 10-14				nemá	