

LATVIJAS UNIVERSITĀTES SALIDZINOŠĀS ANATOMIJAS UN  
EKSPERIMENTĀLĀS ZOOLOĢIJAS INSTITŪTA DARBI  
ARBEITEN AUS DEM  
VERGLEICHEND-ANATOMISCHEN U. EXPERIMENTELL-  
ZOOLOGISCHEN INSTITUT D. LETTLÄNDISCHEN UNIVERSITÄT

---

№ 26

**A. Gerecht**

*Über die Richtung der phyletischen  
Wanderung der Sakralregion bei Triton  
cristatus und Triton taeniatus.*

*(Par T. cristatus un T. taeniatus sa-  
kralā regiona filētisko pārvietošanos)*

R I G A

---

1929

(Aus dem Vergleichend-anatomischen und experimentell-zoologischen Institut  
 der Latvia-Universität, Riga. Vorstand: N. G. Lebedinsky).

## Über die Richtung der phyletischen Wanderung der Sakralregion bei *Triton cristatus* und *Triton taeniatus*.

Von

Anna Gerecht.

Mit 6 Abb. im Text.

In den meisten Arbeiten über die Umformung der Wirbelsäuleregionen wird auch die spezielle Frage über die mutmassliche Richtung der phyletischen Wanderung des betreffenden Säuleabschnittes mehr oder weniger eingehend behandelt. Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung besteht nun darin, die oben erwähnte Frage an den einheimischen Tritonarten auf Grund einer neuen Methode zu studieren, und gleichzeitig damit die Methode selbst einer Probe zu unterziehen.

Das von mir untersuchte Material gehört zwei Arten an: *Triton taeniatus* (Teichmolch) und *Triton cristatus* (Kammolch). Die Gesamtzahl beträgt 339 Exemplare, worunter *T. cristatus* durch 162 Exemplare und *T. taeniatus* durch 177 Exemplare vertreten sind. Sämtliche Tiere stammen aus der Umgebung der Stadt Bauska. Nach Einfangen wurden sie in einer 4% Formalinlösung aufbewahrt.

Um das Geschlecht der Tiere zu bestimmen, konnte ich mich auf die äusseren Geschlechtsmerkmale allein (Kammausbildung, Färbung u. s. w.) nicht ganz verlassen, weil bei jungen Männchen die sekundären Geschlechtsmerkmale oft nur allzu mangelhaft entwickelt sind. Ähnliches gilt von schwächeren Individuen. Darum fand ich es richtiger, jedes Tier zu sezieren und die inneren Genitalien zu untersuchen. Danach hat sich herausgestellt, dass mein Untersuchungsmaterial von *Triton cristatus* aus 71 Männchen und 91 Weibchen und jenes von *Triton taeniatus* aus 103 Männchen und 74 Weibchen bestand. Von sämtlichen Tieren wurden mit Hilfe eines sich im Institut befindlichen Apparats Röntgenaufnahmen gemacht. Es wurden dabei mit gutem Erfolg gewöhnliche Agfa-Extra rapid-Platten verwendet.



LUB

Ganz allgemein ging bei *Triton cristatus*, wie bei *Triton taeniatus* das Abzählen so vor sich, dass in die Zahl der Wirbel auch der Sakralwirbel einbezogen wurde. Die variable Anzahl der Wirbel zwischen dem Schädel und der Schwanzregion wurde nach den Negativplatten festgestellt. In den einzelnen Fällen, wo die Platten der mangelnden Technik, resp. Belichtung wegen ihrer Aufgabe nicht



Abb. 1. *Triton cristatus* ♂♂,  
links mit dem 18., rechts mit 17. Wirbel als  
Sakrum. Röntgenogramm von der Ventral-  
seite, retuschiert, nat. Grösse.

Zīm. 1. *Triton cristatus* ♂♂,  
pa kreisi ar 18., pa labi ar 17. kā sakralo  
skriemeli. Röntgenograma no ventralās pu-  
ses, retušēts, dab. lielumā.

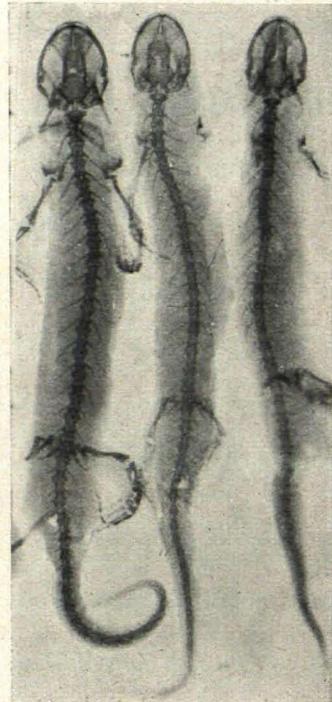


Abb. 2. *Triton cristatus* ♂♂,  
links und in der Mitte mit dem 17., rechts  
mit dem 16. Wirbel als Sakrum. Röntgeno-  
gramm von der Ventralseite, nat. Grösse.

Zīm. 2. *Triton cristatus* ♂♂,  
pa kreisi un vidū ar 17., pa labi ar 16. kā  
sakruma skriemeli. Röntgenograma no  
ventralās puses, dab. lielumā.

vollkommen entsprachen, wurden die in Frage kommenden Individuen nach der Methode von *Spalteholz* durchsichtig gemacht, und so eine genaue Nachprüfung der Wirbelzahl ermöglicht. Die letztgenannte Methode fand ihre Anwendung auch in den Fällen, wo es sich um eine die Norm überschreitende oder dieselbe nicht erreichende Wirbelzahl handelte, gleichwie, wenn irgend welche Abnormitäten in Betracht kamen.

Bevor ich an die Besichtigung meines Untersuchungsmaterials schreite, erlaube ich mir, Herrn Prof. Dr. N. G. Lebedinsky für das mir vorgeschlagene Thema und für seine freundlichen Ratschläge, sowie Herrn Dozenten L. Āboliņš für die entgegenkommende Unterweisung in der Röntgenographie, bestens zu danken.

#### Beobachtungen an *Triton cristatus*.

**M ä n n c h e n.** Wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, enthielt mein Untersuchungsmaterial 71 Männchen des *Triton cristatus*. Die an ihnen ausgeführten Zählungen der Wirbel ergaben 67,5 Fälle mit dem XVII. Wirbel als Sakralwirbel (Abb. 1 rechts), 2,5 Fälle mit dem XVIII. Wirbel als Sakralwirbel (Abb. 1 links) und 1 Fall mit dem XVI. Wirbel als Sakralwirbel (Abb. 2, rechtes Exemplar). Die angegebene Individuenzahl mit dem Dezimalbruch ist dadurch zu erklären, dass es sich bei einem der Individuen um eine asymmetrische Verschiebung der Sakralregion handelte, weshalb ich gezwungen war, die Zahl der Wirbel auf einer Seite mit 17, auf der anderen mit 18 anzunehmen. Dasselbe in Procenten ausgedrückt ergibt 95,1% für den XVII. Wirbel als Sakrumbildner, 3,5% für den XVIII. Wirbel und 1,4% für den XVI. Wirbel.

**Weibchen.** Wenn wir jetzt auf die Besichtigung der 91 *Triton cristatus*-Weibchen übergehen, so lässt sich folgendes feststellen. 85 Fälle davon besaßen den XVII. Wirbel als Sakralwirbel, 4 Fälle entsprachen dem XVIII. und 2 dem XVI. als Sakrum dienenden Wirbel. Der Prozentsatz lautet: 93,4% für den XVII. Wirbel als Sakrumbildner; 4,4% für den XVIII. und 2,2% für den XVI.

#### Beobachtungen an *Triton taeniatus*.

**M ä n n c h e n.** Das Untersuchungsmaterial bestand aus 103 Individuen. Darunter waren 88 Fälle mit dem XIV. Wirbel als Sakralwirbel ausgestattet, 11 Fälle mit dem XV. Wirbel (Abb. 3, untere, links und in der Mitte liegende Exemplare) und 3 Fälle mit dem XIII-ten. (Fig. 4, rechts.) Der einschlägige Prozentsatz ist: 85,4%, 10,6% und 3%.

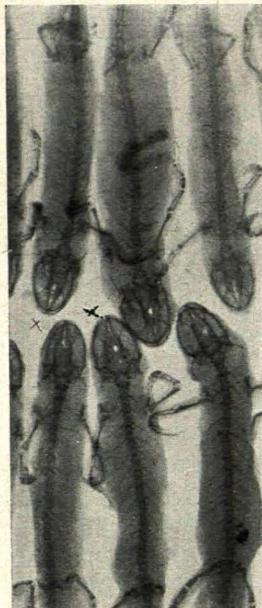


Abb. 3. *Triton taeniatus* ♂♂ obere Reihe und das Rechte Exemplar der unteren Reihe mit dem 14., die beiden anderen der unteren Reihe mit dem 15. Wirbel als Sakrum. Röntgenogramm von der Ventralseite, nat. Grösse.

Zīm. 3. *Triton taeniatus* ♂♂ augšējā rinda un eksemplārs pa labi apakšējā rindā ar 14., pārējie divi apakšējā rindā ar 15. skriemeli kā sakrālo. Rentģenograma no ventrālās puses, dab. lielumā.

*Weibchen.* Individuenzahl 74. Davon weisen 55 den XIV. Wirbel als den Sakrumbildner auf, 19 den XV. Es ist unter den weiblichen *Triton taeniatus* meines Materials kein einziger Fall vorgekommen mit dem XIII-ten Wirbel als Sakrum. Was Abnormitäten betrifft, so hatte ich hier zwei Fälle festgestellt, wo es sich um die bekannte asymmetrische Ausbildung der Sakralrippen handelte. Ich fühlte mich daher gezwungen die betreffenden Individuen teils als der Wirbelanzahl 14, teils 15 entsprechende zu behandeln. Da es sich aber um zwei entgegengesetzte Fälle handelt, so ergab diese Art von Berechnung keine Änderungen des Endresultates der Zählung. Der Prozentsatz für die erwähnten Zahlen lautet: 74,3% für den XIV-ten und 25,6% für den XV-ten Wirbel als Sakralbildner.

Um diese Angaben besser zu überblicken, betrachte man die nachstehenden Tabellen.

Tabelle I. *Triton cristatus.*

	Exemp.	XVI. Wirb. als Sakr.	In %	XVII. Wirb. als Sakr.	In %	XVIII. Wirb. als Sakr.	In %
♂♂	71	1	1,4	67,5	95,1	2,5	3,5
♀♀	91	2	2,2	85	93,4	4	4,4

Tabelle II. *Triton taeniatus.*

	Exemp.	XIII. Wirb. als Sakr.	In %	XIV. Wirb. als Sakr.	In %	XV. Wirb. als Sakr.	In %
♂♂	103	3	3	88	85,4	11	10,6
♀♀	74	—	—	55	74,3	19	25,6

Wenn wir uns nun den allgemeinen Betrachtungen über die obigen Angaben zuwenden, so ist zunächst zu erwähnen, dass bereits nach *H. Adolphi* (1898) angenommen werden muss, dass die Richtung in welcher die Wanderung der hinteren Extremität und mit ihr des Plexus sacralis von *Triton taeniatus* vor sich geht, die kraniale ist. Und zwar, weil den primitiven Perennibranchiaten und Derotrematen eine mehr kaudale Lage des Beckengürtels zukommt als höheren Urodelen.

*Credner*, dagegen, hat über *Branchiosaurus amblystomus* Beobachtungen veröffentlicht, welche dafür sprechen, dass bei diesem Stegocephalen der Beckengürtel im Laufe der ontogenetischen Entwicklung um mehrere Segmente in distaler Richtung fortrückte. Wanderte hier also die hintere Extremität in anderer Richtung wie bei *Triton taeniatus* und war dieses bei allen Stegocephalen der

Fall, so muss, da die receten Amphibien als von ihnen abstammend gelten können, eine Umkehr des Phänomens der Wanderung stattgefunden haben (z. nach *Adolphi*, 1898).

*Rosenberg* glaubt für *Myrmecophaga* auf die kranialwärts gerichtete Umformung schliessen zu können aus dem Umstande, dass der Zustand der höchsten Differenzierung der Processus articulares sich in der Lumbalregion findet, die früheren Stufen aber an den nächst kranial gelegenen Dorsalwirbeln beobachtet werden; und zwar wiederum so, dass die ersten Anfänge einer Umgestaltung an den am meisten kranial gelegenen Brustwirbeln vorkommen.



Abb 4. *Triton taeniatus* ♂♂

links und in der Mitte mit dem 14., rechts mit dem 13. Wirbel als Sakrum. Röntgenogramm von der Ventralseite, retuschiert, nat. Grösse

Zīm. 4. *Triton taeniatus* ♂♂

pa labi un vidū ar 14., pa labi ar 13. skriemeli kā sakrālo. Rentgenograma no ventralās puses, retušēts, dab. lielumā.



Abb 5. *Triton taeniatus* ♂♂

links und rechts mit dem 14. und in der Mitte mit dem 15. Wirbel als Sakrum. Das mittlere Exemplar weist die zweite der im Text näher beschriebenen Abnormitäten auf. Röntgenogramm von der Ventralseite, retuschiert, nat. Grösse.

Zīm. 5. *Triton taeniatus* ♂♂

pa kreisi un pa labi ar 14. un vidū ar 15. kā sakrālo skriemeli. Vidējais eksemplars attiecas uz otru, tekstā sīkākī aprakstīto anomaliju. Rentgenograma no ventralās puses, retušēts, dab. lielumā.

Für solche Eidechsenarten, bei welchen die Extremitäten reduziert sind und sich gleichzeitig weit hinten am Körper befinden, lässt sich nach *Kühne's* Dafürhalten aus der allgemein herrschenden Auffassung, dass diese Reptilien von den Formen abstammen, welche wohlentwickelte Gliedmassen besaßen, der Schluss ziehen, dass hier eine kaudalwärts gerichtete Wanderung stattgefunden hat. Denn alle wohlentwickelte Extremitäten besitzenden Eidechsen, die als Vorfahren der „reduzierten“ Arten in Frage kommen, haben eine bedeutend kürzere Rumpfwirbelsäule.

Für andere, nichtreduzierte Eidechsen-Arten bedient sich *Kühne* einer anderen Methode. Da „bei manchen unserer Eidechsen, die, abgesehen von *Sphenodon*, die primitivste Form der lebenden Reptilien zeigen“, das Sakrum sich an der Stelle der Wirbel 30 und 31 befindet, und unter Eidechsen die sakrale Lage zwischen Wirbel 20

(*Chamaeleon*) und Wirbel 40 (*Scincus*) schwankt, so dürfe angenommen werden, dass „etwa Wirbel 30 und 31 seien die beiden ältesten Sakralwirbel gewesen“. Demnach würde die Hinterextremität von *Lacerta viridis*, *L. agilis*, *L. muralis* und *L. vivipara* nach dem Kopfe zu wandern, denn ihre Sakrallage schwankt bis zum 26. Rumpfwirbel.

Ausser den im vorstehenden angeführten Betrachtungsweisen, welche sich auf die in der Methodologie der vergleichenden Anatomie bzw. der Embryologie üblichen Schlussableitungen stützen, gibt es nun noch einen anderen Weg, unserer Frage nach der Richtung der Wanderung der Sakralregion beizukommen. Es ist die von vielen Forschern in Betracht gezogene und angenommene Auffassung von der sogenannten männlichen Präponderanz.

Recht oft eilt nämlich das Männchen dem Weibchen in der Entwicklung voraus und bezeichnet somit den weiter fortgeschrittenen Typus. Dieses Gesetz der männlichen Präponderanz behauptet nämlich, nach *Eimer* (1888), dass „wo neue Eigenschaften auftreten, zuerst die Männchen und zwar die kräftigen, alten Männchen sie erwerben, dass dagegen die Weibchen stets auf einer jugendlicheren, niedrigeren Stufe stehen bleiben. Auch von *L. Plate* (1912) wird die Meinung vertreten, dass „die Weibchen überwiegend den phyletisch jüngeren Zustand repräsentieren.“ Und es ist zu erwähnen, dass bereits *Jäger* (1874) eine männliche Präponderanz in der phyletischen Entwicklung vertritt, ähnlich wie *Darwin* (1883), welcher an verschiedenen Beispielen nachweist, dass die Männchen im allgemeinen mehr modifiziert sind, als die Weibchen. Diese Regel ist in den letzten Jahrzehnten durch sehr viele Beobachtungen gestützt und auch auf den Menschen ausgedehnt worden. So kommt z. B. *Gustav Schwalbe* (1898) zu dem Schlusse, dass das Weib weniger variiert, als der Mann. *Pearson* behauptet dasselbe.

Sollte es also richtig sein, dass der Zustand der männlichen Arthälfte, als der fortgeschrittenere uns die Wege weist, nach welchen die Umbildung dieser Tierart geschieht, so haben wir darin, worauf bereits von *N. G. Lebedinsky* (1925) hingewiesen wurde, ein Mittel erlangt, um uns eine Vorstellung über die Wanderung der Sakralregion bei unseren Tieren zu bilden. Weichen die beiden Geschlechter voneinander in der Anzahl der präsakralen Wirbel merklich ab, so deuten nach der obigen Auffassung jedesmal die bei der männlichen Arthälfte häufiger als bei der weiblichen vorkommenden Zahlen die Richtung der Variation an.

Kommen wir nun auf die Betrachtung der Tabelle I zurück, so ergibt der Vergleich beider Geschlechter untereinander (95,1% ♂♂ mit kranialer, 3,5% mit kaudaler Sakrallage gegen 93,4%, bzw.

4,4% ♀♀) recht wenig Abweichung der Geschlechter, und somit dürfte die Sakrumlage bei *Triton cristatus* sich gegenwärtig mehr oder weniger stabilisiert haben.

Einen ganz anderen Eindruck hinterlässt dagegen die Beobachtung der Tabelle II, welche der kleineren Molchart, *Triton taeniatus*, gewidmet ist. Gegenüber den 25,6% weiblichen Individuen mit mehr kaudaler Sakrumlage und 74,3% mit der kranialen Lage des Sakralwirbels stehen bloß 10,6% der durch die kaudale Sakrumlage ausgezeichneten Männchen, während ganze 85,4% männlicher Tiere die kraniale Sakrumlage aufweisen. Dazu kommt noch, dass 3% der ♂♂ sogar den 13. Wirbel als Sakrumträger besitzen, während unter weiblichen Exemplaren kein einziger ähnlicher Fall zur Beobachtung gelangte. Aus dieser Gegenüberstellung dürfen wir m. E. folgern, dass im gegenwärtigen Zeitpunkt der phyletischen Entwicklung des Teichmolches seine Sakralregion in kranialgerichteter Wanderung begriffen ist. Somit verkürzt sich das Rumpfskelet unseres Tieres allmählich, und steht bereits jetzt der kurzen Rumpfwirbelsäule der *Anura* viel näher, als dies von dem Kammolch gesagt werden kann.

Wir verschliessen uns nicht der Einsicht, dass das von uns gewonnene Resultat auf der Anwendung einer Regel, welcher viele Ausnahmen eigen sind, beruht. Gerade darum aber ist es von besonderem Interesse, dass unsere Schlussfolgerung mit dem von *Adolphi* auf anderem Wege gewonnenen Ergebnis (s. oben) völlig übereinstimmt.

An die vorhergehenden Ausführungen anschliessend sei hier noch einer Abnormität Erwähnung getan, welche wahrscheinlich für Tritonen recht selten ist. Konnte sie doch unter meinem Untersuchungsmaterial nur 2 mal festgestellt werden.

Allgemein gesagt handelt es sich dabei um das Auftreten überzähliger Rippen. Bei einem Männchen von *Triton cristatus* fand ich am 13. Wirbel kurz hinter dem normalen noch ein überzähliges Rippenpaar, welches, wenn auch klein gewachsen, sonst

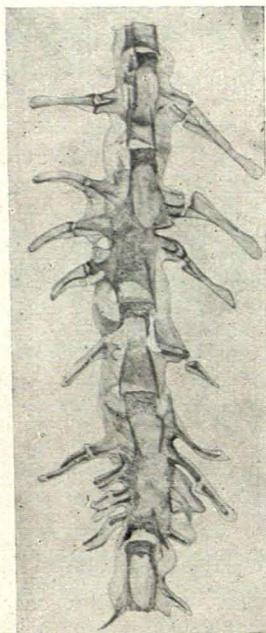


Abb. 6. *Triton taeniatus* ♂  
dasselbe missgebildete Exemplar, wie in der Abb. 5. Durchsichtiges Präparat nach Spalteholz. Von der Dorsalseite vergrössert gezeichnet.

Zim. 6. *Triton taeniatus* ♂  
tas pats eksemplārs kā zim. 5. Preparāts caurspīdināts pēc Spalteholz'a. Zimēts palielināts no dorsālās puses.

von typischer Ausbildung und an eigenen, wohl entwickelten Querfortsätzen befestigt war. Ein anderes Männchen, von *Triton taeniatus*, weist bedeutend mehr Unregelmässigkeiten auf (Abb. 5 u. 6). Die miteinander verwachsenen 11. und 12. Wirbel tragen auf der linken Seite zwischen den normalen eine überzählige Rippe und einen ebensolchen Querfortsatz. Der 15. (sakrale) Wirbel ankylosiert wiederum mit dem 16. und trägt vorne, vor der rechten Sakralrippe eine überzählige Rippe nebst zugehörigem Querfortsatz. Hinter dem Sakralrippenpaar befinden sich noch auf demselben verwachsenen Abschnitt der Wirbelsäule links drei und rechts zwei kurze Fortsätze mit oder ohne freie Rippenstummel.

Über die Entstehungsursachen dieser Missbildungen kann hier nichts bestimmtes ausgesagt werden, wenn auch für den zweiten unserer Fälle die Vermutung, dass es sich hier um eine auf jungen larvalen Stadien stattgefundene traumatische Verletzung mit nachfolgender Ankylosierung und Superregeneration handeln kann, sehr wahrscheinlich ist.

---

#### Literatur:

- Adolphi, H.** Über das Wandern des Extremitätenplexus und des Sacrum bei *Triton taeniatus*. Morpholog. Jahrb. Bd. 25, 1898.
- Credner, H.** Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rotliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 38. Leipzig, 1881—93. (zit. nach *Adolphi*).
- Darwin, Ch.** Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. Deutsch. v. J. V. Carus. Stuttgart, 1883.
- Eimer, Th.** Die Entstehung der Arten. I. Teil. Jena, 1888. (zit. nach *Plate*).
- Jäger, G.** In Sachen Darwins. Stuttgart, 1874. (zit. nach *Plate*).
- Kühne, K.** Über die Variationen der Wirbelsäule und der Extremitätenplexus bei *Lacerta viridis Gessn.* und *L. agilis Linn.* Morph. Jahrb. Bd. 46, 1913.
- Ders.** Über die Variationen der Wirbelsäule, des Brustkorbes und des Extremitätenplexus bei *Lacerta muralis Dum. et Bibr.* und *Lacerta vivipara Jacq*. Morph. Jahrb. Bd. 49, 1915.
- Lebedinsky, N. G.** Entwicklungsmechanische Untersuchungen an Amphibien II. Die Umformungen der Grenzwirbel bei *Triton taeniatus* und die Isopotenz allgemein homologer Körperteile des Metazoenorganismus. Biolog. Zentralbl. Bd. 45, 1925.
- Pearson, K.** The Chances of death, and other Studies in Evolution. 2 vols. London, Edward Arnold, 1897. (zit. nach *Plate*).
- Plate, L.** Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. Leipzig u. Berlin, 1913.
- Rosenberg, E.** Über die Wirbelsäule von *Myrmecophaga jubata Linn.* Festschr. z. 70. Geburtstag von *C. Gegenbaur*, Bd. 2, 1896.
-

(No L. U. Salīdzinošās anatomijas un eksperimentālās zooloģijas institūta.  
Dir.: N. G. Lebedinsky.)

## Par *Triton cristatus* un *Triton taeniatus* sakralā reģiona filētisko pārvietošanos.

Annas Gerechts.

Ar 6 zīm. tekstā.

Vairākos pētījumos par mugurkaula pārveidošanos tiek apskatīts arī speciālais jautājums par zināmas mugurkaula daļas filētiskās pārvietošanās varbūtēju virzienu. Šī darba uzdevums ir mēģināt noskaidrot tikko minēto jautājumu pie mūsu lielā un mazā šķirzūtņa ar jaunas metodes palīdzību un vienlaicīgi pārbaudīt arī metodi pašu.

Pētījuma materiāls pieder divām sugām: *Triton cristatus* (lielais šķirzūtnis) un *Triton taeniatus* (mazais šķirzūtnis). Pavisam kopā 339 eksemplāru, no kuriem *T. cristatus* aptver 162, *T. taeniatus* 177 eksemplāru. Dzīvnieki ievākti Bauskas apkārtnē. Materiāls uzglabāts 4% formalinā. Sakārtojot dzīvniekus pēc dzimumiem, ieguvu sekošus skaitļus: *Triton cristatus* 71 tēviņš un 91 mātīte, bet *Triton taeniatus* tēviņu 103 un 74 mātītes. Visi šie dzīvnieki ir fotografēti ar Rentgena aparātu. Ar labām sekmēm pielietoju vienkāršās Agfa-Extrarapid plates.

Skriemeļu noskaitīšana tika izdarīta vienādi pie abām sugām un tādā veidā, ka mugurskriemeļiem līdz tika skaitīts arī sakralskriemelis. Variējošais skriemeļu skaits starp galvaskausu un astes reģionu tika konstatēts pēc negativplatēm. Izņēmumu gadījumos, kur uzņēmums nebija izdevies, izdarīju šo objektu caurspīdināšanu pēc *Spalteholz*'a metodes, tā radot iespēju kontrolēt skriemeļu skaitu.

### *Triton cristatus.*

Tēviņi. Kā jau ievadā minēts, pētījuma materiālā bij 71 *Triton cristatus* tēviņš. Skaitot viņu mugurkaula skriemeļus ieguvu 67,5 gadījumus, kur XVII. skriemelis bija sakralskriemelis (zīm. 1 pa labi), 2,5 gadījumos XVIII. kā sakralskriemelis (zīm. 1 pa kreisi) un 1 gadījumā XVI. skriemelis kā sakralais (zīm. 2, eksemplārs pa labi). Ar decimāldaļu uzdotais indivīdu skaits ir radies tāpēc, ka vienā gadījumā bij novērojama asimetriska sakralās daļas pārvietošanās, kāpēc arī vienā pusē tika skaitīts 17., bet otrā pusē 18. skriemelis. Izteicot mūsu rezultātus procentos, iegūstam 95,1% gadījumu ar XVII. skriemeli kā sakruma nesēju, 3,5% ar XVIII. un 1,4% ar XVI. skriemeli.



Mātītes. Ja pārejam uz 91 *Triton cristatus* mātīšu apskati, tad konstatējam sekošo: 85 gadījumos novērojam XVII. skriemeli, kā sakrumskriemeli, 4 gadījumos tam atbilst XVIII., un 2 gadījumos ir XVI. skriemelis sakruma veidotājs. Tas pats procentos: 93,4% pienākas XVII. skriemelim, kā sakruma veidotājam, 4,4% XVIII. un 2,2% XVI. skriemelim.

#### *Triton taeniatus.*

Tēviņi. Pētījuma materiālā 103 indivīdi. Starp tiem 88 gadījumi ar XIV. skriemeli, kā sakrumskriemeli, 11 gadījumi ar XV. skriemeli (zīm. 3, apakšējais, kreisais un vidējais eksemplārs) un 3 gadījumi ar XIII. (zīm. 4, pa labi). Procentos: 85,4%, 10,6% un 3%.

Mātītes. Individu skaits 74. 55 no viņām ar XIV. skriemeli kā sakruma veidotāju, 19 ar XV. Procentos: 74,3% ar XIV. un 25,6% ar XV. skriemeli, kā sakruma veidotāju.

Ārpus manā ekstensodarbā jau minētām metodēm, kuŗas parasti pielieto salīdzinošā anatomijā un embrioloģijā, ir vēl cits ceļš lai mūsu jautājumu par sakralregiona pārvietošanās virzienu tuvāki apskatītu. Tas būtu no vairākiem pētniekiem atzītais un pieņemtais uzskats par tā saucamo vīrišķo preponderanci.

Ļoti bieži aizsteidzas tēviņš savā attīstībā mātītei priekšā un uzrāda sevi kā tālāk uz priekšu aizgājušu tipu. Likums par vīrišķo preponderanci, pēc *Eimer'a*, apliecina, ka visur tur, kur parādās jaunas īpašības, vispirms tās manto tēviņi un turklāt stiprākie un vecākie, mātītes, turpretim, paliek uz jaunākas, zemākas attīstības pakāpes. Arī *Plate* ir taīs domās, ka mātītes reprezentē filētiski jaunāku stāvokli. Arī *Jäger's* aizstāv vīrišķo preponderanci filētiskā attīstībā, līdzīgi *Darwin'am*, kuŗš norāda uz dažādiem piemēriem, ka tēviņi aizvien ir vairāk modificēti, nekā mātītes. Pēdējo gadu desmitos šis likums ir pastiprināts ar vairākiem novērojumiem un tiek attiecināts arī uz cilvēku. Tā, piemēram, *Gustav's Schwalbe* nāk pie slēdziena, ka sievietē ir padota variācijai daudz mazāk par vīrieti. *Pearson's* apgalvo to pašu.

Ja pieņemtu par pareizu, ka sugas vīrišķās puses stāvoklis būtu kā ceļa rādītājs, pēc kuŗa parauga tad notiktu zināmas sugas maiņas, mēs būtu ieguvuši, uz ko *N. G. Lebedinsky* norāda, jaunu līdzekli priekšstata radīšanai par mūsu dzīvnieku sakralregiona pārvietošanos. Ja abu dzimumu presakralais skriemeļu skaits ir stipri dažāds, tad pēc augšā pievestā uzskata pie sugas vīrišķās puses daudz biežāki būtu sastopami variācijas virziena skaitļi, nekā pie mātītēm.

Ja atgriežamies pie abu dzimumu skaitlisko attiecību salīdzināšanas (95,1% ♂♂ ar kranialu, 3,5% ar kaudalu sakruma stāvokli pret 93,4% un 4,4% ♀♀), tad redzam tikai ļoti mazu atšķirību starp abiem dzimumiem un līdz ar to sakruma stāvoklis pie *Triton cristatus* būtu uzskatāms kā vairāk vai mazāk stabilizēts.

Pavisam citu ainu mēs redzam apskatot pie *Triton taeniatus* iegūtos rezultātus. Pret 25,6% mātīšu ar vairāk kaudalu sakruma stāvokli un 74,3% ar kraniali atrodošos sakralskriemeli, novērojam tikai 10,6% tēviņu ar kaudalu sakruma stāvokli, bet vesalus 85,4% vīrišķu dzīvnieku ar kranialu sakruma stāvokli. Šeit jāpiezīmē, ka 3% tēviņu pat 13. skriemelis ir sakruma nesējs, turpretim starp mātītēm neviens līdzīgs gadījums nav novērojams. No šiem salīdzinājumiem varam secināt, ka patreizējā *Triton taeniatus* filētiskās attīstības stāvoklī viņa sakralreģiona pārvietošanās virziens ir kranialis. Viņa mugurkauls pakāpeniski saīsinās, stāv tā tad anuru mugurkaula skriemeļu skaitam daudz tuvāki, kā *Triton cristatus*.

Mums jāpastrīpo, ka tikko aprakstītie rezultāti pamatoti uz tāda likuma pielietošanu, kam piemīt daudz izņēmumu. Taisni tāpēc ar jo sevišķu interesi varam konstatēt to, ka mūsu slēdzieni pilnīgi saskan ar *Adolphi* pavisam citā ceļā iegūtiem slēdzieniem.

Sakarā ar augšā pievesto ziņojumu, gribu šeit pievienot kādas anomālijas aprakstu, kuŗa liekas pie tritoniem diezgan reta. Visā manā pētījuma materiālā, piemēram, varēju konstatēt tikai divus gadījumus.

Vispārīgi ņemot var teikt, ka runa šeit iet par pārnormālām ribām. Kādam *Triton cristatus* tēviņam tieši aiz 13. normālās ribas atradu vēl vienu pārnormālu ribu pāri, neliela apmēra, tomēr tipiski izveidotu un pie īpašiem labi attīstītiem skriemeļu šķērszariem pietīprinātu. Kāds cits, *Triton taeniatus*, tēviņš uzrāda daudz lielāku novirzīšanos no normālās uzbūves (zīm. 5 u. 6). 11. un 12. skriemeļi šeit ir saauguši un uzrāda kreisā pusē normālo ribu starpā pārnormālu ribu, kā arī attiecīgu pārnormālu šķērszaru. 15. (sakralais) skriemelis ankilozē ar 16. un uzrāda kraniali no labās sakralribas, pārnormālu ribu kopā ar attiecīgu sānzaru. Aiz sakralo ribu pāra vēl tai pašā saaugušā mugurkaula reģionā atrodas vēl pa kreisi trīs un pa labi divi īsi zari, ar vai bez brīviem ribu rudimentiem.

Par šo anomāliju izcelšanos nevar šeit neko noteiktu sacīt, lai gan otrā gadījumā varētu pielaist varbūtību, ka kāpura jaunā attīstības stādijā notikuša traumatiska ievainojuma sekas būtu ankiloze un superregenerācija.

