

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE · SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. VIII, 11

SECTIO C

20.V.1954

Z Zakładu Biologii Ogólnej Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: prof. dr Hieronim Jawłowski

Hieronim JAWŁOWSKI

Über die Struktur des Gehirnes bei *Saltatoria*

O budowie mózgu u *Saltatoria*

К вопросу о строении мозга у *Saltatoria*

Das Gehirn von *Saltatoria* ist schon seit langem ein Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Ausführliche Angaben über dieses Organ verdanken wir H a n s t r ö m, welcher auch Unterschiede im Bau des Gehirnes, die zu verschiedenen niedrigen Ordnungen von Insekten angehörig sind, erwies. Die Gehirnstruktur von Insekten bedarf jedoch weiterer Untersuchungen. Wir besitzen zum Beispiel wenig Angaben über die Verbindungen von verschiedenen Zentren innerhalb des Gehirnes selbst und daher könnten genauere Untersuchungen dieser Zentren noch viel Neues einbringen.

Vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Gehirnstruktur von Insekten. Ich berücksichtigte dabei *Saltatoria* indem ich ihren Lobus olfactorius, die Anhäufungen von Tritocerebralgglomeruli und die Verbindungsbahnen, welche diese Zentren mit anderen Partien des Gehirnes verbinden, untersuchte. Gleichzeitig untersuchte ich Teile von Corpora pedunculata, mit welchen diese Bahnen Verbunden sind. Ausserdem führte ich eine Analogie mit gewissen Zentren von Wirbeltieren durch.

Über Untersuchungsmethoden schrieb ich in meinen vorhergehenden Abhandlungen. Ich färbte vor allem mit Eisenhämatoxylin und nur teilweise wandte ich die Impregnationsmethode nach Cajal an.

Der Begriff Quer oder Längsschnitt welcher von mir angewandt wurde deutet das Verhältnis zur Körperachse eines Tieres aber nicht zum eigentlichen Gehirn.

Material

TETTIGONIDAE: *Tettigonia (Locusta) viridissima*, *Locusta cantans*, *Locusta* sp, *Decticus verrucivorus*, *Ephippiger ephippiger*,

ACRIDIDAE: *Oedipoda coerulescens*, *Chortippus dorsatus*, *Aelopus talassinus*, *Pachytylus migratorius*, *Stenobothrus* sp.

GRYLLIDAE: *Gryllus campestris*.

GRYLLOTALPIDAE: *Gryllotalpa vulgaris*.

TETTIGONIDAE.

Das Gehirn von *Locusta viridissima* als Vertreterin der Ordnung von *Saltatoria* untersuchend, führte ich gleichzeitig gewisse Vergleichen mit *Periplaneta*, besonders mit *P. americana* durch, welche die am besten und gründlichsten untersuchte Vertreterin der Ordnung von *Blattaria* ist.

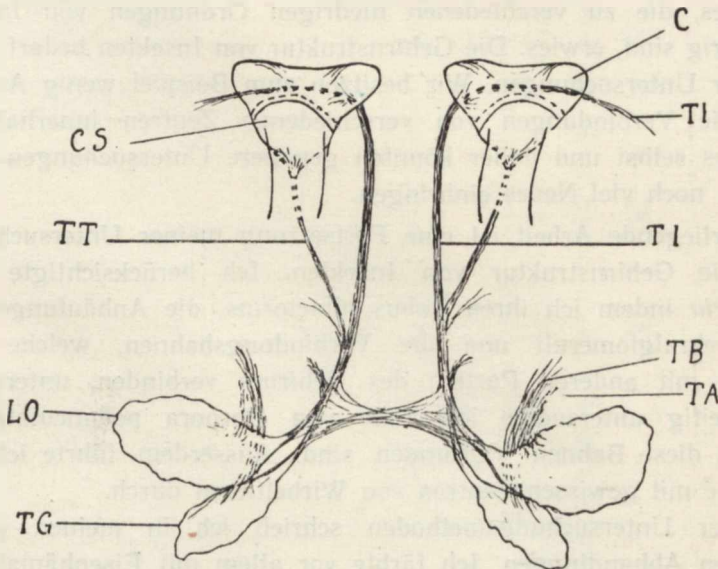


Fig. 1. *Locusta viridissima* — Schema einer Verteilung des Antennal und Tritocerebraltractus.

Der innere Antennaltractus (Inner olfactoro-globular tract 1948, Jawłowski) von *L. viridissima* (1. Textfigur) ist ein anderer als bei *Periplaneta* (2. Textfigur). Dieser Tractus besteht aus zwei Bahnen, welche deutlich aus verschiedenen Teilen des Gehirnes ihren Anfang nehmen. Der eine, das ist ein innerer Tractus, welcher bei Insekten bekannt ist und welcher von den Antennalglomeruli her kommt (3. Tafelfigur). Der zweite, welcher bisher nicht notiert war, tritt aus der Anhäufung von Tritocerebralgglomeruli

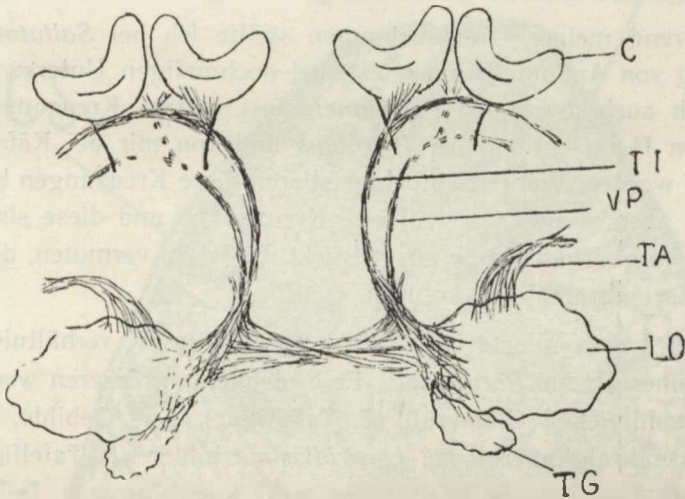


Fig. 2. *Periplaneta americana* — Schema einer Verteilung des Antennal und Tritocerebraltractus.

hervor (4. u. 5. Tafelfigur). Diese beiden Bahnen laufen auf einer gewissen Strecke zusammen nebeneinander, späterhin teilen sie sich und treten in verschiedene Teile des Pilzhutes, welcher unten beschrieben ist, herein. Von beiden diesen Bahnen gehen noch etliche Verzweigungen ab. Auf den Zeichnungen habe ich nur diejenigen aufgetragen, welche ich für die sicheren hielt und welche sich nicht aus anderen Gehirnpartien anschliessen. Bei *Periplaneta* habe ich eine solche Einteilung in zwei Bahnen nicht feststellen können und wenn auch diese existieren sollte, so ist sie weniger deutlich als bei *Locusta viridissima*. An den Antennaltractus schliesst sich nur ein kleines Bündel von Tritocerebralfasern an und der Arm VP (2. Textfigur, 6. Tafelfigur),

welcher einen ähnlichen Verlauf bis zum Endteile der Tritocerebralbahn wie bei *Saltatoria* besitzt, ist deutlich und gross. Es ist anzunehmen, dass der Arm VP aus einer gemischten Bahn besteht und dass nur die Verbindung zwischen VP und den Bechern aus Tritocerebralfasern besteht. Die Antennalbahn beschreibend muss ich hinzugeben, dass sich an diese ein kleines Bündel von Fasern anschliesst, welches vom Unterschlundganglion aus herläuft. Der weitere Verlauf dieser Fasern ist schwer zu ergreifen; wahrscheinlich laufen sie zu den Bechern herein. Die Antennalbahn bei *Locusta* und *Periplaneta* ist also nicht auf der ganzen Strecke gleichförmig.

Während meiner Untersuchungen stellte ich bei *Saltatoria* eine Kreuzung von Antennalbahnen fest; bei nochmaligen Untersuchungen stellte ich auch dieses bei *Periplaneta* fest. Solche Kreuzungen sind schon von Hansström bei *Petrobius* und von mir bei Käfern aufgewiesen worden. Wahrscheinlich existieren diese Kreuzungen bei allen Insekten, aber es sind nur teilweise Kreuzungen und diese sind nicht bei allen in gleicher Masse ausgedrückt. Es ist zu vermuten, dass sich auch Tritocerebralbahnen kreuzen.

Der Lobus olfactorius von *L. viridissima* ist verhältnismässig etwas kleiner als bei *Periplaneta*. Er besteht aus grösseren wenn auch weniger zahlreichen Glomeruli (7. Tafelfigur). Das Gebilde, welches die Tritocerebralgglomeruli bei *L. viridissima* bilden (8. Tafelfigur) ist ausgedehnt und hat von vorn einen mehr kugelförmigen Teil; es ist wesentlich grösser als bei *Periplaneta*. In seinem vorderen Teile befinden sich die grössten Glomeruli. Die Tritocerebralgglomeruli bei *L. viridissima* sind mit dem Unterschlundganglion durch eine breitere Bahn verbunden als bei den *Periplaneta*. Von den Tritocerebralgglomeruli und in einer kleineren Masse von den Antennalgglomeruli löst sich bei *L. viridissima* noch eine Bahn (1. Textfigur) seitwärts nach hinten ab. Wahrscheinlich treten dieselben Bahnen und nicht nur tritocerebrale aber sogar antennale auch bei allen anderen unten beschriebenen *Saltatoria* auf. In der Nähe dieser Bahn laufen verschiedene Faserbündel entlang, welche die Absonderung dieser Bahnen erschweren. Bei *Periplaneta* dagegen geht von den Antennalgglomeruli seitwärts nach hinten eine deutliche grosse Bahn ab (2. Textfigur). Dieser Tractus ist wahrscheinlich mit dem äusserlichen Antennaltractus (Exterior olfactoro globular tract 1948, Jawlowski) bei *Hymenoptera*

analogisch, jedoch bei *Saltatoria* und bei vielen anderen Insekten reicht er nicht bis an den Pilzhut heran.

Als ich im Jahre 1948 diesen Tractus beschrieb, war ich der Meinung, dass ich grösstenteils mit motorischen Fasern zu tun hatte, welche nur in der nächsten Nachbarschaft des Lobus olfactorius vorbeigingen und dass diese Fasern in die Antenne übergingen.

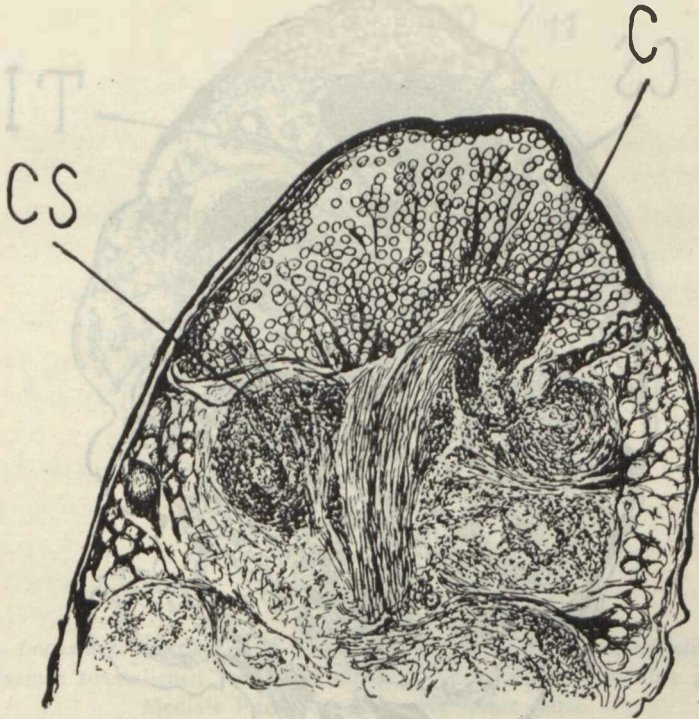


Fig. 9. *Locusta viridissima* — Längsschnitt durch den Pilzhut näher von der Aussenseite des Gehirnes.

Annähernd an diesen Stellen des Gehirnes notierte gerade Bretschneider motorische Fasern. Wie es weitere Untersuchungen erwiesen haben, besteht diese Bahn vor allem aus Assoziationsfasern, welche den Lobus olfactorius — die Antennalgglomeruli mit den seitlichen Partien des Gehirnes verbinden.

L. viridissima hat nur einen Globulus ähnlich wie alle unten beschriebenen Arten. Die Zellen des Globulus sind von fast gleichmäs-

sigen Ausmassen. Es gibt nur einen eigentlichen Becher, aber ausser ihm tritt noch ein zusätzlicher Teil hervor, welcher mit ihm aufs engste verbunden ist, was im Ganzen den Pilzhut bildet (9. Textfigur, 10. Tafellfigur, 11. Textfigur). Der eigentliche Becher hat

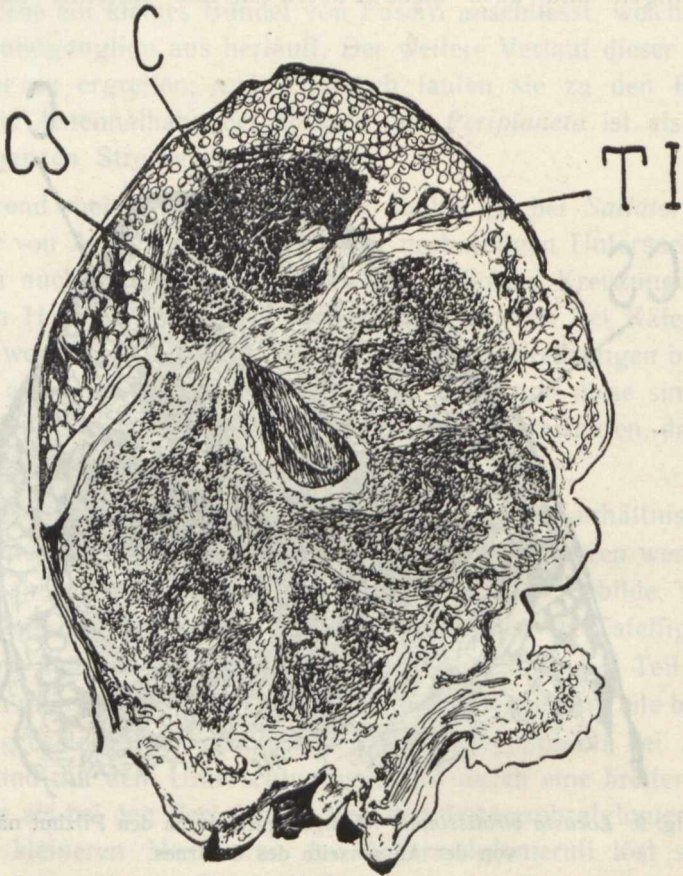


Fig. 11. *Locusta viridissima* — Längsschnitt durch den Pilzhut in der Nähe der Medialpartie des Gehirnes.

nur bei Querschnitten die Form eines Bechers. *Periplaneta* dagegen hat zwei Globulus und zwei eigentliche Becher, aber ohne die zusätzlichen Teile. Der zusätzliche Teil des Bechers von *L. viridissima* befindet sich etwas tiefer von hinten des eigentlichen Bechers. Ich lege eine Zeichnung der Anordnung des Bechers und seines zu-

sätzlichen Teiles, so wie ich es schematisch darstellen konnte, bei (12. Textfigur. Von oben von der hinteren Seite aus gesehen), Auf diesem Schema gebe ich annähernd die Längsschnittsrichtungen an (Zeichnungen 9, 10, 11). Die oben beschriebene Bauart des Globulus ist bisher bei *L. viridissima* nicht notiert worden. Hanström hatte nur einen ähnlichen zusätzlichen Teil zum eigentlichen Becher bei

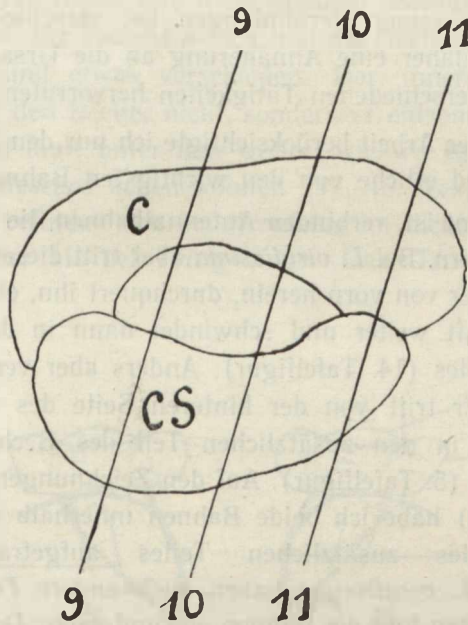


Fig. 12. *Locusta viridissima* — Schema einer Anordnung des eigentlichen Bechers und seines zusätzlichen Teiles von hinten, von der oberen Seite her gesehen.
Mediale Partie des Gehirnes, rechte Seite.

Gryllidae und *Acrididae* beobachtet; er benannte ihn als zusätzlichen *Gryllus*-Halbbecher. Er hatte es nicht vermutet, dass ein ähnliches Gebilde auch bei den *L. viridissima* hervortritt. Die Glomerulstruktur des eigentlichen Bechers bei *L. viridissima* ist etwas anders gestaltet als in dem zusätzlichen Teile. Sie ist nämlich im grösseren Teile des eigentlichen Bechers mehr grobglomerulisch als in dem zusätzlichen Teile (11. Textfigur, 13. Tafelfigur).

Ich muss erwähnen, dass die Stielglomeruli bei *Saltatoria* wie auch bei höheren Insekten im Vergleich mit den Antennalglomeruli

zum Beispiel und auch teilweise mit den Tritocerebralgglomeruli so klein sein könne, dass man sie als „Punkte“ nennen kann. Sie sind natürlich nicht ganz gleichbedeutend mit den Antennalgglomeruli, wo jeder von ihnen eine erhebliche Anzahl von Kontakten hat. Der Pilzhut sowie die ganzen pilzhutförmigen Körper sind die wichtigsten Teile des Gehirnes, wo sie gewisse Bahnen, welche von verschiedenen Seiten herlaufen, vereinigen. Gründliche Untersuchungen dieses Organes und des Mechanismus seiner Verbindungen bei verschiedenen Insekten, ermöglichen uns daher eine Annäherung an die Ursachenaufklärung, welche seine so verschiedenen Tätigkeiten hervorrufen.

In vorliegender Arbeit berücksichtigte ich nur den Pilzhut, speziell seine Struktur und etliche von den wichtigsten Bahnen.

Wie es bekannt ist, verbinden Antennalbahnen die Antennalgglomeruli mit den Bechern. Bei *L. viridissima* aber tritt dieser Tractus in den eigentlichen Becher von vorn herein, durchquert ihn, einen Teil Fasern hinterlassend, läuft weiter und schwindet dann in dem verdichteten Teile des Neuropiles (14. Tafelfigur). Anders aber verläuft der Tritocerebraltractus: Er tritt von der hinteren Seite des Globulus hinten dem Pedunculus in den zusätzlichen Teil des Bechers herein und verschwindet dort (5. Tafelfigur). Auf den Zeichnungen (10. Tafelfigur und 11. Textfigur) habe ich beide Bahnen innerhalb des eigentlichen Bechers und des zusätzlichen Teiles aufgetragen. Ähnliche Bahnen wie bei *L. viridissima* haben auch andere *Tettigonidae*. Auf dieselbe Weise treten hier die Bahnen auf und zwar: Der Tritocerebraltractus, der seitliche Tritocerebraltractus und natürlich der Antennaltractus. Auf gleiche Weise passiert hier der Antennaltractus durch die gröber punktierte Schicht des eigentlichen Bechers. Ähnlich ist gleichfalls die Struktur des zusätzlichen Teiles des Bechers. Hier treten jedoch kleine Unterschiede in der Grösse und in der Anordnung des eigentlichen Bechers sowie in dem zusätzlichen Teile auf (15. Tafelfigur). Dasselbe gilt hinsichtlich der Grösse und des Verlaufes der Bahnen und speziell den Tritocerebralbahn.

Alle *Tettigonidae* besitzen grosse Anhäufungsgebilde von Tritocerebralgglomeruli und Antennalgglomeruli (16. Tafelfigur). Antennal und Tritocerebralgglomeruli bei *Tettigonidae* befinden sich wie auch bei anderen *Saltatoria* in unmittelbarer Nachbarschaft. Auf einigen Gehirnschnitten sieht es aber so aus, als wenn sie von einander

entfernt wären. Wir sehen dort nur gewisse Teile von Lobus olfactorius und Anhäufungen von Tritocerebralgglomeruli. Diese beiden Gebilde treffen sich dort zusammen unter einem gewissen Winkel und aus diesem Grunde, von der Schnittrichtung abhängig, entsteht ihre Entfernung.

ACRICIDAE

Bei Acrididae treten alle diese Bahnen ebenfalls so wie bei den Tettigonidae auf. Ihr Verlauf jedoch und die Gestaltung der erwähnten Gehirnpartien sind etwas verschieden. Der innere Antennaltractus also durchquert den Becher nicht, sondern er entsendet dort einen Teil von Fasern und läuft unter ihm weiter, wie wir es zum Beispiel bei *Oedipoda coerulescens* sehen können (17. 18. Textfigur). Das Ende dieses Tractus befindet sich bei *Acrididae* im dichteren Neuropil und näher am Becher als bei *Tettigonidae*. Das Tritocerebralgglomeruli-

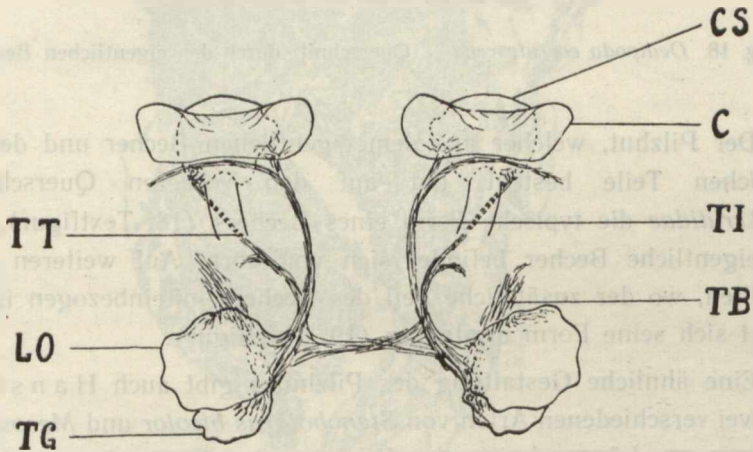


Fig. 17. *Oedipoda coerulescens* — Schema einer Verteilung des Antennal- und Tritocerebralgglomeruli

gebilde ist dabei kleiner als bei *Tettigonidae*. Der Verlauf des Tritocerebralgglomeruli unterscheidet sich wenig von demjenigen der *Tettigonidae*. Er tritt genau so von der Hinterseite des Gehirnes hinter dem Pedunculus in den zusätzlichen Teil des Bechers herein. Der Eintritt dieses Tractus in den obenerwähnten Teil des Bechers bei *Aelopus talassinus* ist auf der 19. Tafelfigur ersichtlich.

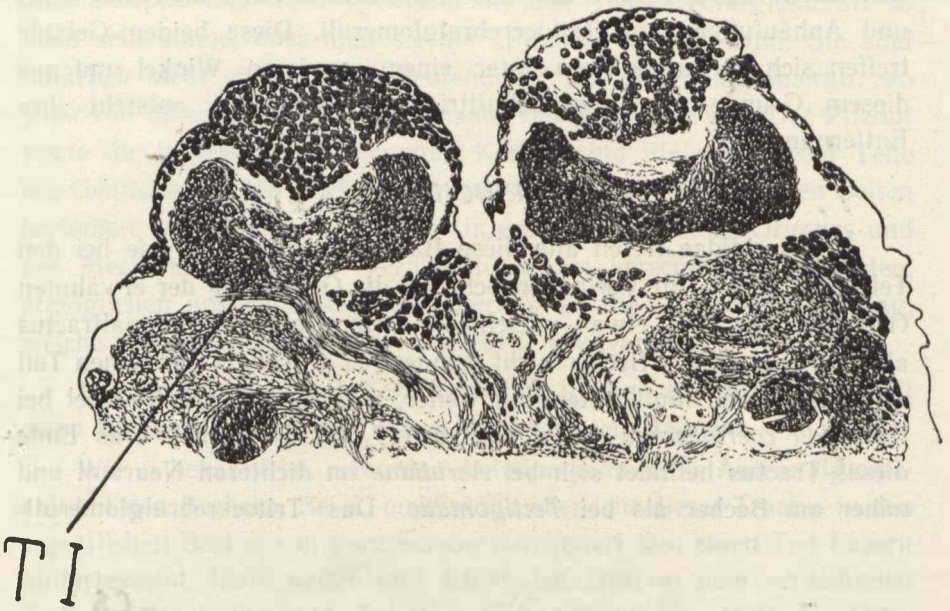


Fig. 18. *Oedipoda coerulea* — Querschnitt durch den eigentlichen Becher.

Der Pilzhut, welcher aus dem eigentlichen Becher und dem zusätzlichen Teile besteht, hat auf den vorderen Querschnitten bei *Acrididae* die typische Form eines Bechers (18. Textfigur), denn der eigentliche Becher befindet sich von vorn. Auf weiteren Querschnitten, wo der zusätzliche Teil des Bechers miteinbezogen ist, gestaltet sich seine Form dreilappig (19. Tafelfigur).

Eine ähnliche Gestaltung des Pilzhutes gibt auch Hanström bei zwei verschiedenen Arten von *Stenobothrus bicolor* und *Mecosthetus grossus* an. Längsschnitte des Pilzhutes bei *Oedipoda coerulea* gebe ich auf der 20. Textfigur, 21. Tafelfigur und 22. Textfigur an. Sie können zu Vergleichen mit dem, was wir bei den *Tettigonidae* sehen, dienen. Bei *Acrididae*, ähnlich wie bei *Tettigonidae*, ist die Struktur des eigentlichen Bechers eine andere, als die des zusätzlichen Teiles. Man sieht hier aber als wenn die Situation umgekehrt wäre: der eigentliche Becher hat eine fein punktierte Struktur, den zusätzlichen Teil aber eine gröber punktierte, wobei er bei stärkeren Vergrößerungen vielmehr die Bezeichnung als Glomerule verdient. Dieses kann man

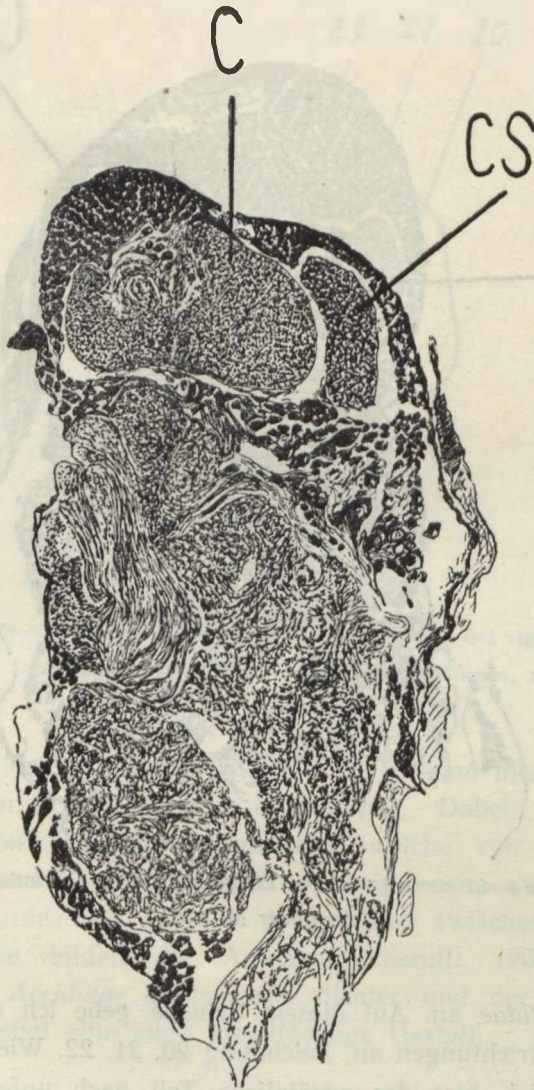


Fig. 20. *Oedipoda coerulescens* — Längsschnitt durch den Pilzhut
in der Nähe der Medialpartie des Gehirnes.

zum Beispiel bei *Chortippus dorsatus* beobachten (23. Tafelfigur). Ein Anordnungsschema des eigentlichen Bechers und des zusätzlichen Teiles füge ich hinzu (24. Textfigur). Die bei *Oedipoda coerulescens* beobachteten Verhältnisse gebe ich als Beispiel einer solchen Anordnung

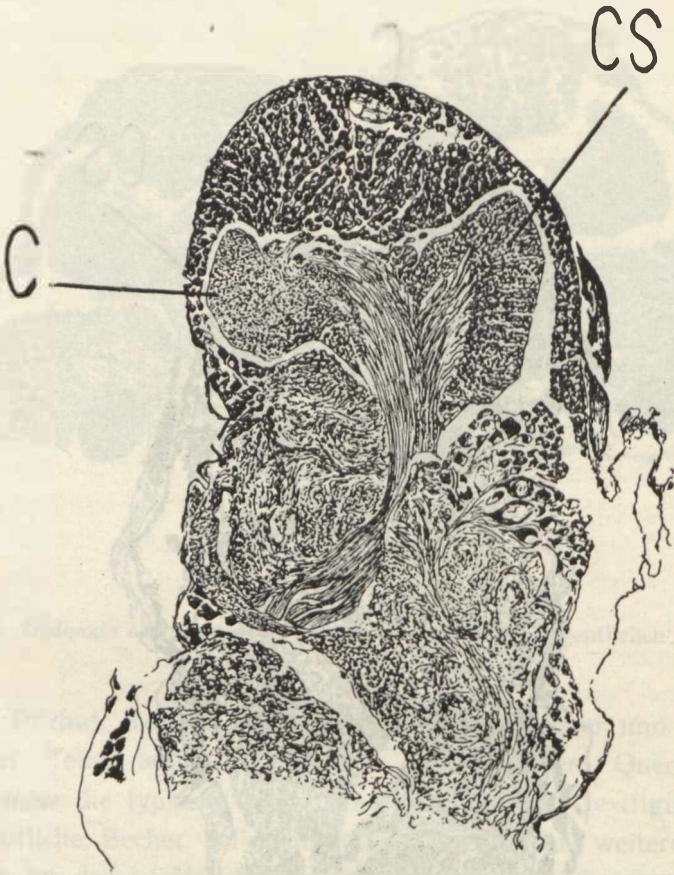


Fig. 22. *Oedipoda coerulea* — Längsschnitt des Pilzhutes annähernd in seiner Mitte.

bei den *Acrididae* an. Auf diesem Schema gebe ich annähernd die Längsschnittstrichtungen an, Zeichnung 20, 21, 22. Wie es ersichtlich ist, schiebt sich hier der zusätzliche Teil nach unten und hinten vor; er ist mit dem eigentlichen Becher nur teilweise verbunden und daher ist er leichter zu unterscheiden. Der ganze Pilzhut ist verhältnismässig grösser als bei den *Tettigonidae*.

Wenn es sich um Arten oder Gattungsunterschiede handelt, so treten sie jedoch hervor, obwohl sie geringfügig sind. Ich füge einen Querschnitt des Pilzhutes bei *Pachytylus migratorius* bei (25. Tafel-

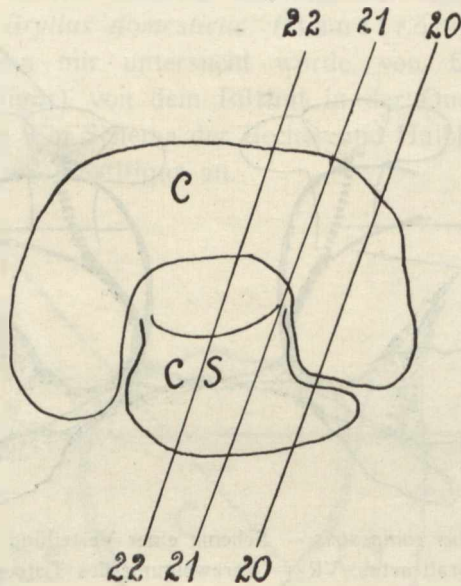


Fig. 24. *Oedipoda coerulescens* — Schema einer Anordnung des eigentlichen Bechers und seines zusätzlichen Teiles. Medialpartie des Gehirnes, rechte Seite.

figur). Die Glomenuli des zusätzlichen Teiles sind hier dünner, aber klarer ausgeprägt, als wie bei *Chortippus*. Dabei bezweifle ich, ob die Art von *Oedipoda coerulescens*, welche von Viallanes untersucht wurde, in Wirklichkeit diejenige war, welche von mir untersucht wurde. Den grössten Unterschied zwischen *Tettigonidae* und *Acrididae* bilden die Antennalglomeruli: (26. Tafelfigur). Sie sind bei *Acrididae* kleiner und dichter und der ganze Lobus olfactorius besitzt eine mehr kugelförmige Gestalt.

GRYLLIDAE und GRYLLOTALPIDAE

Von den Vertretern der *Gryllidae* hat der *Gryllus campestris* eine Körpergestalt die den Vertretern der oben beschriebenen Familien am nächsten steht. Man sieht hien, dass alle oben beschriebenen Bahnen gleichfalls bei Individuen, die zu dieser Art gehören, auftreten. Der Antennaltractus läuft nicht, weit hinter dem Becher heraus, sondern er passiert unter ihm (27. Textfigur). Der Tritocerebraltractus muss

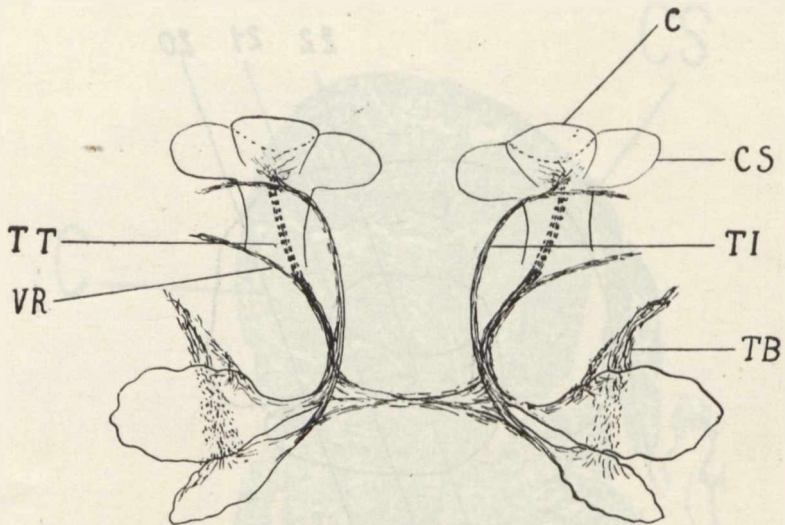


Fig. 27. *Gryllus campestris* — Schema einer Verteilung des Antennal und Tritocerebraltractus. VR — Verzweigung des Tritocerebraltractus.

einer besonderen Aufmerksamkeit unterzogen werden, denn er ist bei *Gryllus campestris* stärker entwickelt, als bei anderen Insecten. Für *Gryllus campestris* (27 Text, 28. Tafel fig.) ist ausserdem eine grosse Verzweigung des Tractus charakteristisch. Es ist möglich, dass in den Bestand dieser Bahn auch Antennalfasern hinzukommen. Diese Verzweigung des Tractus tritt aus der Stelle heraus, wo der Antennal — und der Tritocerebraltractus gemeinsam entlanglaufen und daher ist es schwer die einen Fasern von den anderen abzusondern. Die Grösse des Tritocerebraltractus ist wahrscheinlich von den Tritocerebralgglomeruli abhängig. Bei *G. campestris* fand ich zwischen kleinen auch grosse Tritocerebralgglomeruli (29 Taf. fig.). Es waren die grössten Tritocerebralgglomeruli, die ich unter den von mir untersuchten Insecten, beobachtet habe.

In den Zellenausmassen des Globulus treten bei *Gryllus campestris* ganz deutliche Unterschiede im Verhältnis zu dem, was ich bei anderen *Saltatoria* angetroffen habe, hervor. Wie man schon aus der Beschreibung des *Gryllus domesticus* durch Hanström folgern kann, so sind die Fortsätze der kleineren Zellen in den Bestand des eigentlichen Bechers, der grösseren aber, in denjenigen des zusätzlichen Halbbeckers eingegliedert. Wenn es sich um das allgemeine

Aussehen des Pilzhutes handelt, so fand ich hier keinen Unterschied zwischen *Gryllus domesticus* (Hanström) und *G. campestris*, welcher von mir untersucht wurde, von. Die Zeichnungen (30. u. 31. Tafelfigur) von dem Pilzhut in der Quer und Schrägsfläche lege ich bei. Ein Schema der Becher und Halbbecheranordnung gebe ich auf der 32. Textifigur an.

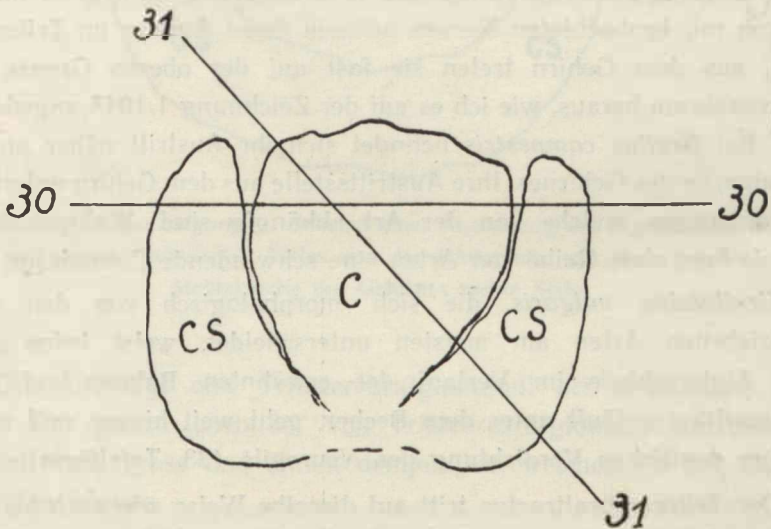


Fig. 32. *Gryllus campestris* — Schema einer Anordnung des eigentlichen Bechers und des zusätzlichen Halbbeckers von der Hinterseite von oben gesehen.

Wie es aus den Zeichnungen ersichtlich ist, hat der eigentliche Becher eine gröber punktierte (glomerule) Struktur, der Halbbecher aber eine fein punktierte und der Unterschied zwischen ihnen ist grösser als bei den *Tettigonidae*. Die Fortsätze der grösseren Globuluszellen bilden eine fein punktierte Struktur des zusätzlichen Teiles, die kleineren dagegen eine gröber punktierte des eigentlichen Bechers.

Die Antennalglomeruli bei *Gryllus campestris* sind gross und etwas zahlreicher als bei den *Tettigonidae* (29. Tafelfigur).

Bretschneider, 1914, das Gehirn von *Periplaneta* beschreibend fand dort eine zweite, neue Commissur, welche bisher in der Literatur nicht beschreiben worden war. Das Deutocerebrum und das Tritocerebrum beschreibend, fand ich dort Nerven vor, welche mit den „Nervi

medii“ analogisch sind und welche ich als neue bei *Feriplaneta americana* im Jahre 1948 beschrieb. Höchstwahrscheinlich sind die Nervi medii und die Commissur, welche von Bretschneider beschrieben worden sind, ein und dieselben Nerven. Bretschneider hat leider auf keiner Zeichnung weder die Austrittsstelle bei dem von ihm beschriebenen Gehirn angegeben, noch eine Zeichnung der Nerven selbst beigefügt, was natürlich ihre Identifizierung unmöglich macht. Die von mir beobachteten Nerven nehmen ihren Anfang im Tritocerebrum, aus dem Gehirn treten sie fast auf der oberen Grenze des Deutocerebrum heraus, wie ich es auf der Zeichnung 1/1948 angedeutet habe. Bei *Gryllus campestris* befindet sich ihr Austritt näher an der Medialpartie des Gehirnes. Ihre Austrittsstelle aus dem Gehirn unterliegt Schwankungen, welche von der Art abhängig sind. Wahrscheinlich sind sie bei einer Reihe von Arten eine schwindende Commissur.

Gryllotalpa vulgaris, die sich morphologisch von den oben beschriebenen Arten am meisten unterscheidet, weist keine größeren Unterschiede im Verlauf der erwähnten Bahnen auf. Der Antennaltractus läuft unter dem Becher, geht weit hinaus und endet in einer deutlichen Verdichtung des Neuropils (33. Tafelfigur).

Der Tritocerebraltractus tritt auf dieselbe Weise wie auch bei den anderen Arten in den zusätzlichen Becher hinein. Wichtigere Unterschiede betreffen den Pilzhut. Bei *Gryllotalpa* umgibt der zusätzliche Becher den eigentlichen Becher gänzlich und daher kann man ihn nicht nur als Halbbecher, aber vielmehr als ganzen Becher bezeichnen. Der zusätzliche Becher ist von hinten stärker, als in seinem vorderen Teile. Ein Schema der Anordnung des eigentlichen und des zusätzlichen Bechers gebe ich auf der 34. Textfigur an. Die Richtungen der Schnitte sind auch auf der Zeichnung 34 dargestellt. Glomeruli-Punkte des zusätzlichen Bechers sind kleiner als die des eigentlichen Bechers (35. Tafelfigur). Diese Unterschiede in der Struktur des eigentlichen und des zusätzlichen Bechers (nach Dietl-Markwulst) hatte schon Dietl notiert; auf meinen Präparaten sieht dieses anders aus als bei ihm. (Zeichnung 13). Der Unterschied in den Ausmassen dieser Punkte im eigentlichen und zusätzlichen Becher ist jedoch kleiner als bei *Gryllus*, weil die Punktstruktur des zusätzlichen Bechers bei *Gryllotalpa* wesentlich gröber ist als bei *Gryllus*.

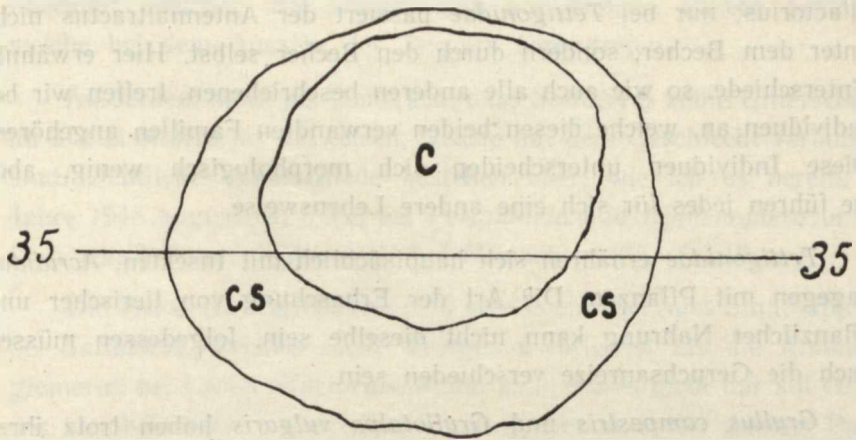


Fig. 34. *Gryllotalpa vulgaris* — Schema einer Anordnung des eigentlichen Bechers und seines zusätzlichen Teiles von der Hinterseite von oben gesehen.
Medialpartie des Gehirnes rechte Seite.

Die Antennal und Tritocerebralgglomeruli bei *Gryllotalpa* sind gross. Das ganze „Gebilde“ von Tritocerebralgglomerulianhäufungen ist gleichfalls gross und ähnelt demjenigen, welches wir bei *Gryllus* vorfinden können.

Wie man aus der oben erwähnten Beschreibung folgern kann, unterscheiden sich die einzelnen Arten von *Saltatoria* in den Einzelheiten ihrer Bauart, trotz allgemeiner Ähnlichkeit. Vor allem unterscheiden sich diejenigen Arten, welche verschiedene Familien repräsentieren. Die bei ihnen beschriebenen Unterschiede betreffen hauptsächlich die Grössen und Strukturform des mehr oder weniger ausgebildeten zusätzlichen Bechers und seine Verbindungen mit dem eigentlichen Becher. Gewiss haben alle oben beschriebenen Unterschiede im Gehirn einen Zusammenhang mit dem verschiedenen Mechanismus von Verbindungen, oder einer anderen Art von Antrieben und dieses ist mit der verschiedenen Lebensart der Individuen eng verbunden. Für eine gewisse Bestätigung dieser Vermutungen können die Unterschiede dienen, welche im Gehirn zwischen *Acrididae* und *Tettigonidae* vorkommen. *Acrididae* allein haben eine Struktur des zusätzlichen Bechers, welcher gröber punktiert ist als der eigentliche, und einen aus kleinen verdichteten Glomeruli bestehenden Lobus

olfactorius; nur bei *Tettigonidae* passiert der Antennaltractus nicht unter dem Becher, sondern durch den Becher selbst. Hier erwähnte Unterschiede, so wie auch alle anderen beschriebenen, treffen wir bei Individuen an, welche diesen beiden verwandten Familien angehören. Diese Individuen unterscheiden sich morphologisch wenig, aber sie führen jedes für sich eine andere Lebensweise.

Tettigonidae ernähren sich hauptsächlich mit Insekten, *Acrididae* dagegen mit Pflanzen. Die Art der Erhaschung von tierischer und pflanzlicher Nahrung kann nicht dieselbe sein, folgedessen müssen auch die Geruchsreize verschieden sein.

Gryllus campestris und *Gryllotalpa vulgaris* haben trotz ihrer Unterschiede im Bau auch gewisse Merkmale, welche sie im grösseren Grade zu den sich mit tierischer Nahrung ernährenden *Tettigonidae* annähern, als zu den *Acrididae*, welche pflanzenfressend sind. Bei beiden diesen Arten ist der eigentliche Becher gröber punktiert als der zusätzliche. Die Antennalglomeruli sind gross, ja viel grösser als bei *Acrididae* und die Gebilde der Tritocerebralgglomeruli sind auch grösser. Die Tritocerebralbahnen sind gut entwickelt, besonders aber bei *Gryllus*, wobei es keinem Zweifel unterliegt, dass seine Nahrung hauptsächlich aus tierischer besteht. Ich vermute nicht, dass alle erwähnten Unterschiede, welche mit der tierischen oder pflanzlichen Ernährung im Zusammenhang stehen, sich auf alle Insekten verallgemeinern lassen, um so mehr, als die Aufnahme der tierischen oder pflanzlichen Nahrung nicht immer auf die gleiche Weise stattfinden kann. Der so charakterische Lobus olfactorius bei *Acrididae* ist dabei nicht der gleiche wie bei anderen pflanzenfressenden Insekten. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Unterschiede im Gehirne der Insekten auch von anderen Tätigkeiten abhängig sein können, wie zum Beispiel, von der Aufrechterhaltung der Nachkommenschaft, wenn natürlich die Tätigkeiten ganz anders ausgeführt werden und von der Mitwirkung anderer Organe abhängig sind.

Die Beschreibung der Antennal und Tritocerebralzentren sowie die Verbindungen dieser Zentren mit den Bechern bei *Saltatoria* beendend, muss ich hervorheben, dass sie deutlicher sind als die Verbindungen der Becher mit den Komplexaugen. Wenn es sich um *Periplaneta* handelt, so sind Verbindungen mit den Komplexaugen

überhaupt unsicher. Sie können nur aus einigen Fasern bestehen, welche bei dem Ansätze des Bechers hereintreten.

Ausserdem muss ich bemerken, dass *Saltatoria* keine Unterschiede im Lobus olfactorius aufweisen, welche mit dem Geschlecht verbunden sind. Deutliche Unterschiede bestehen aber, wie ich es bereits im Jahre 1948 angegeben habe, bei *Periplaneta* und *Hymenoptera* in Gestalt von grösseren Glomeruli bei Männchen (36. Tafelfigur).

Die Tritocerebralgglomeruli sind gewiss ein wichtiger Sinnesapparat bei *Saltatoria*, welches nicht weniger wichtig ist als die Antennalgglomeruli bei Lobus olfactorius. Man kann dieses nicht nur auf Grund des hier bestehenden speziellen Tractus, aber auch der ganzen Partie des Pilzhutes des zusätzlichen Bechers, welcher mit dieser Bahn verbunden ist, erschliessen.

Die Tritocerebralgglomeruli sind vor allem ein Zentrum der Sinnesorgane, welche sich an den Mundansätzen befinden. Nach Szwanz sind diese Ansätze bei *Saltatoria* speziell mit Sinnesorganen ausgestattet. Nicht bei allen *Saltatoria* jedoch sind diese Gebilde, welche aus Tritocerebralgglomeruli bestehen, gleich gross. Die kleinsten von ihnen haben *Pachytylus migratorius*, eine von den grösseren *Gryllotalpa*. Ausser bei *Saltatoria* sind Tritocerebralgglomeruli auch bei anderen Insekten noliert, wie z. B. bei *Blattariae* und *Coleoptera*. Bei den letzt erwähnten sind die Glomeruligebilde kleiner. *Hymenoptera*, *Odonata*, *Diptera* und wahrscheinlich viele von den *Lepidoptera* besitzen überhaupt keine Tritocerebralgglomeruli. Das ganze Tritocerebrum ist dort sehr reduziert. Vor allem bei Insekten, welche mit der besten Flugfähigkeit ausgestattet sind, treten sie nicht auf.

Bei Insekten empfängt der Lobus olfactorius die Geruchsreize, aber ausser ihnen können noch andere Reize tätig sein. An den Antennen können sich ja nicht nur Sinnesorgane des Geruches befinden, wie es Wigglesworth in seiner vielseitigen und ausführlichen Physiologie der Insekten angegeben hat. Bei Wirbeltieren empfängt der Bulbus olfactorius ausschliesslich Geruchsreize. Diese Zentren sind zumindestens im grossen Masse analogisch.

Querschnitte von Lobus olfactorius und Bulbus olfactorius, welche in Annäherung in denselben Ausmassen dargestellt sind, können einander ähnlich sein, denn die Glomerulstruktur des einen und des anderen ist ähnlich (Hanström — 1928). Der Bulbus olfactorius bei Wirbeltieren Glomeruli verdichtung besitzt und auf Querschnitten kann ihre Verdichtung an diejenige erinnern, welche wir im Lobus olfactorius von Insekten finden, was wir z. B. beim Eichhörnchen

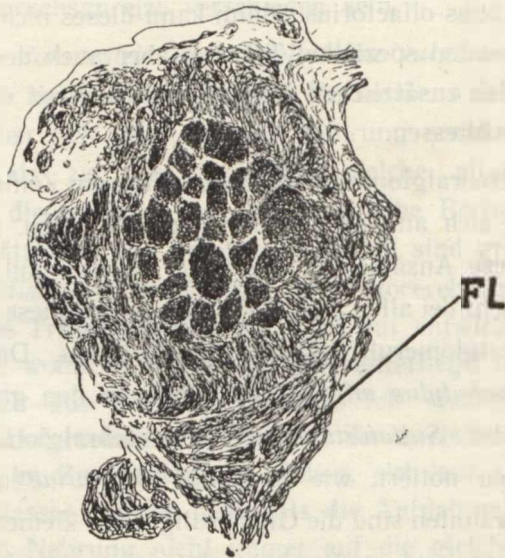


Fig. 38. *Erinaceus roumanicus* — Annähernd frontaler Schnitt durch den vorderen Teil des Bulbus olfactorius.

und dem Igel sehen können (37. Tafelfigur, 38. Textfigur). In seinen weiteren Partien ist derselbe Bulbus bei Wirbeltieren mit Fasern und Zellen ausgefüllt, die Glomeruli dagegen bilden eine von den äusseren Schichten (39. Textfigur). Bei Insekten aber besteht fast der ganze Lobus aus Glomeruli und diese Fasern nehmen nur einen kleinen Teil ein. Wie es aus meinen noch nicht publizierten und aus einigen Untersuchungen anderen

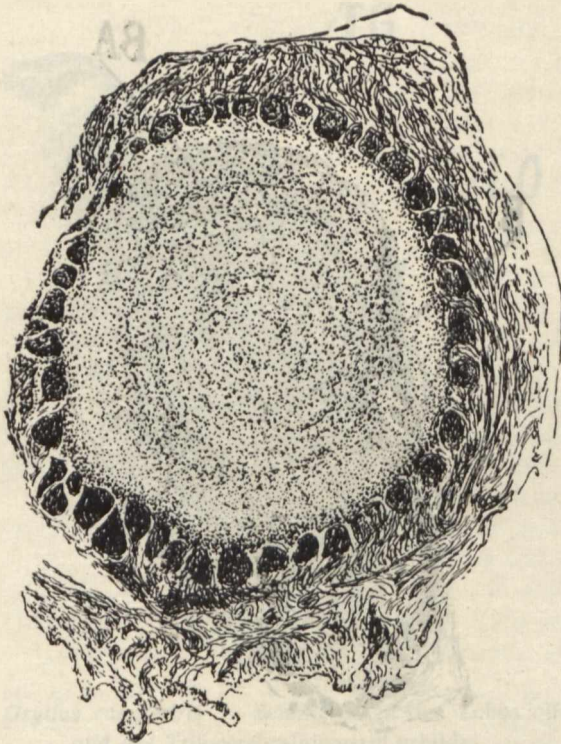


Fig. 39. *Erinaceus roumanicus* — Annähernd frontaler Schnitt durch den zentralen Teil des Bulbus olfactorius.

Autoren hervorgeht, finden wir bei Raubsäugetieren verhältnismässig grosse Glomeruli vor; gleichzeitig habe ich bei Igeln grosse Glomeruli im vorderen Teile des Bulbus olfact. vorgefunden. Pflanzenfressende Hufer besitzen so grosse Glomeruli nicht. Es tritt bei ihnen wahrlich ein so grosser Unterschied wie bei *Saltatoria* nicht ein, wo pflanzenfressende *Acrididae* fast alle gleiche Glomeruli aufweisen und welche noch bedeutend kleiner sind als bei den *Tettigonidae*, die sich mit tierischen Futter ernähren.

Bei Wirbeltieren verbindet sich mit dem Geruchszentrum des Bulbus olfactorius der so genannte Bulbus olfactorius accessorius, in dessen Bestand ähnliche Glomeruli auftreten, wie es bei Bulbus olfactorius der Fall ist (40. Textfigur). Das sind also zwei Glomerulizentren,

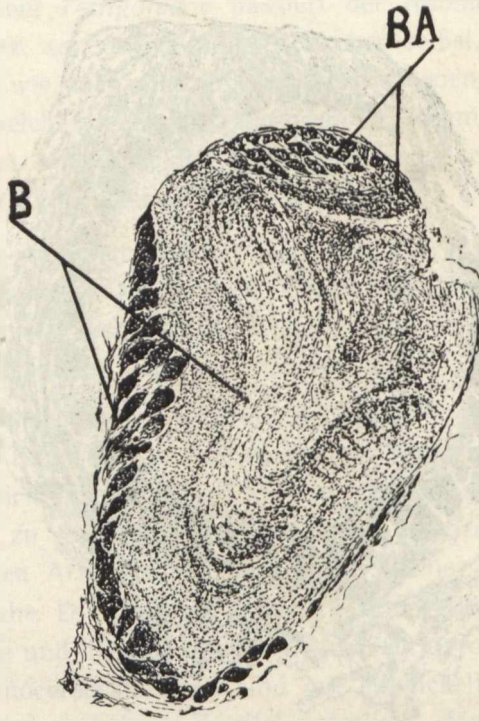


Fig. 40. *Mus alba* — Frontalschnitt durch den Bulbus olfactorius und accessorius.

ähnlich wie auch bei Insekten; nämlich Antennal und Tritocerebralgglomeruli (41. Textfigur). Bei Wirbeltieren und zumindestens bei Säugetieren sind diese beiden Zentren enger aneinander gebunden, als bei Insekten. Bei Säugetieren ist der Bulbus olfactorius accessorius bedeutend kleiner, als bei den von mir untersuchten Insekten. Der Bulbus olfactorius accessorius kommt nicht bei allen Wirbeltieren vor; vor allem fehlt er unter anderen bei Vögeln und Fledermäusen, also bei fliegenden Formen. Nach Vermutungen bekannter Forscher auf diesem Gebiete wie E. C. Crosby und T. Humprey vermittelt der Bulbus olfactorius accessorius die Übertragung von Sinnesreizen, welche sich auf den Lippen oder auf der Zunge eines Tieres befinden. Diese Antriebe haben eine wichtige Bedeutung für manche Tiere, aber besonders für die kriechenden, bei der Aufnahme von

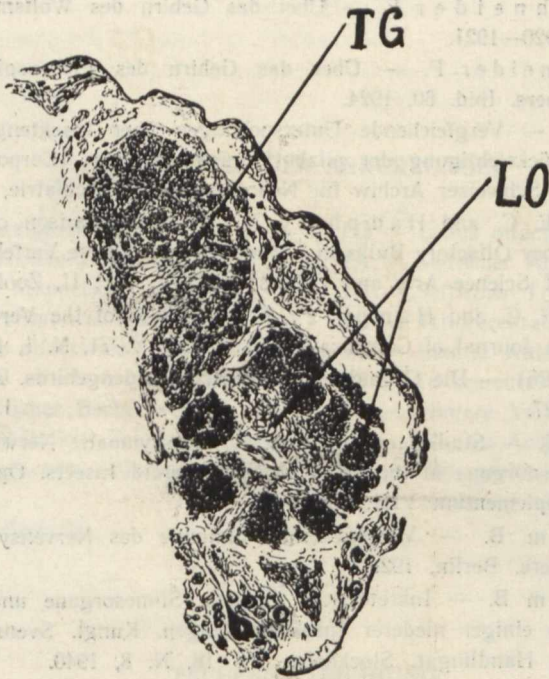


Fig. 41. *Gryllus campestris* — Schnitt durch den Lobus olfactorius und das Tritocerebralgglomerulgebilde.

Nahrung oder bei der Durchsuchung des Bodengrundes; sie sind jedoch bei den fliegenden Formen unnötig. Die Tätigkeit des Bulbus olfactorius accessorius, wie auch des ganzen Vomeronasalorgans ist bisher noch nicht gänzlich aufgeklärt. Es ist sehr möglich, dass zwischen den oben erwähnten Zentren bei Wirbeltieren und Insekten eine Analogie besteht in bezug auf das Auftreten von gewissen Sinnesorganen, welche zu ähnlichen Zwecken dienen.

Von der Analogie zwischen Corpora cardiaca und Corpora allata bei Insekten und von der Hypophysis der Wirbeltiere schrieb schon Hanström. Meine Untersuchungen lassen mich diese Vermutung aufstellen, dass es mehr von solchen Analogien gibt.

SCHRIFTTUM

- 1 Bretschneider F. — Über die Gehirne der Küchenschabe und des Mehlkäfers. Jenaische Zeitschrift Naturwiss. 52, 1914.

2. Bretschneider F. — Über das Gehirn des Wolfsmilchschwärmers. Ibid. 57, 1920—1921.
3. Bretschneider F. — Über das Gehirn des Eichenspinners und des Seidenspinners. Ibid. 60, 1924.
4. Brun R. — Vergleichende Untersuchungen über Insektengehirne mit besonderer Berücksichtigung der pilzhutformigen Körper (Corpora pedunculata Dujardini). Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie, Bd. XIII, 1923.
5. Crosby E. C. and Humphrey T. — A Comparison of the Olfactory and Accessory Olfactory Bulbs in Certain Representative Vertebrates. Michigan Academy of Science Arts and Letters v. XXIV, part II, Zoology, 1938.
6. Crosby E. C. and Humphrey T. — Studies of the Vertebrate Telencephalon. The Journal of Comparative Neurology, V. 71, N. 1, 1939.
7. Dietl (1876) — Die Organisation des Arthropodengehirns. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 27.
8. Enbom K. — Studies on the Central and Sympatic Nervous System and some Sense Organs in the Head of Neuropteroid Insects. Opuscula Entomologica, Supplementum VIII, 1948.
9. Hanström B. — Vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbellosen Tiere. Berlin, 1928.
10. Hanström B. — Inkretorische Organe, Sinnesorgane und Nervensystem des Kopfes einiger niederer Insektenordnungen. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Stockholm, Bd. 18, N. 8, 1940.
11. Hanström B. — Einige Parallelen im Bau und in der Herkunft der inkretorischen Organe der Arthropoden und der Vertebraten. Lunds Universitets Arsskrift, N. F. Avd. 2. Bd. 37, N. 4, 1941.
12. Hanström B. — Neurosecretory Pathways in the Head of Crustaceans Insects and Vertebrates. Nature, Vol. 171. 10, 1953.
13. Jawłowski H. — Beitrag zur Kenntnis des Baues der Corpora Pedunculata einiger Hymenopteren. Fol. Morphol. Warszawa, 5, 1934.
14. Jawłowski H. — Über der Gehirnbau der Käfer. Zeitschr. Morphol. Okol. 32, 1936.
15. Jawłowski H. — Studies on the insects brain. Ann. Univers. Mariae Curie Skłodowska, Lublin, 1948.
16. Power Maxwell E. — The antennal centres and their connections within the brain of *Drosophila melanogaster*. The Journal of Comparative Neurology V. 85, No 3, 1946.
17. Schwanwitsch B. N. — Kurs Obszczej Entomologii. Moskwa — Leningrad, 1949.
18. Weber. — Lehrbuch der Entomologie. Jena, 1933.
19. Viallanes — Le cervau du criquet. Ann. d. Sc. Natur., 7 serie, Zoologie 4, 1887.
20. Wigglesworth V. B. — The Principles of Insect Physiology. London Methuen & Co LTD, 1950.
21. Zawarzin A. A. — Oczerki po ewolucjonnoj gistologii nierwnoj sistiemy. Narkomzdraw ZSRR, 1941

ERKLÄRUNG DER ABKÜRZUNGEN

AG — Antennalglomeruli	IO — Lobus olfactorius
AM — Glomerulverdichtung bei einem Männchen von <i>Periplaneta americana</i>	TA — Seitlicher Antennaltractus
B — Bulbus olfactorius	TB — Seitlicher Tritocerebraltractus
BA — Bulbus olfactorius accessorius	TG — Tritocerebralgglomeruli
C — Eigentlicher Becher (calyx)	TI — Innerer Antennaltractus
CS — Der zusätzliche Teil des Bechers ganzlich oder teilweise ausgebildet.	TT — Tritocerebraltractus
FL — Fila olfactoria	VP — Hintere Verzweigung des inneren Antennaltractus
	VR — Tritocerebraltractus Verzweigung

TAFELBESCHREIBUNG

Tafel XIII.

3. *Locusta viridissima* — Querschnitt des Gehirnes, circa 100 x.
4. *Locusta viridissima* — Querschnitt des Gehirnes näher and der Hinterseite, circa 100 x.

Tafel XIV.

5. *Locusta viridissima* — Querschnitt des halben Gehirnes — man sieht den ganzen Tritocerebraltractus, circa 100 x.
6. *Periplaneta americana* — Annähernd Querschnitt durch das Gehirn, circa 100 x.
7. *Locusta viridissima* — Annähernd Längsschnitt durch einen Teil von Lobus olfactorius, circa 200 x

Tafel XV.

8. *Locusta viridissima* — Querschnitt durch ein aus Tritocerebralgglomeruli bestehendes Gebilde, circa 230 x.
10. *Locusta viridissima* — Längsschnitt durch den Pilzhut näher seiner medialen Partie, circa 200 x.

Tafel XVI.

13. *Locusta viridissima* — Querschnitt durch den Pilzhut (innere Mediale Partie des Gehirnes ,linke Seite), circa 200 x.
14. *Locusta viridissima* — Annäherd Querschnitt durch das halbe Gehirn, circa 200 x.

Tafel XVII.

15. *Ephippiger ephippiger* — Längsschnitt durch den Pilzhut, Vordere Partie des Gehirnes von linken Seite, circa 200 x.
 16. *Ephippiger ephippiger* — Schnitt durch Lobus olfactorius und Tritocerebralgglomeruligebild, circa 200 x.

Tafel XVIII.

19. *Aelopus talassinus* — Querschnitt durch das ganze Gehirn, circa 120 x.
 21. *Oedipoda coerulescens* — Längsschnitt des Pilzhutes näher seiner medialen Partie, circa 200 x.
 23. *Chortippus dorsatus* — Querschnitt durch den Pilzhut (linke Seite mediale Partie des Gehirnes), circa 200 x.

Tafel XIX.

25. *Pachytylus migratorius* — Querschnitt durch den Pilzhut (linke Seite, mediale Partie des Gehirnes), circa 200 x.
 26. *Pachytylus migratorius* — Querschnitt durch den Lobus olfactorius, circa 200 x.

Tafel XX.

28. *Gryllus campestris* — Querschnitt durch das Gehirn, circa 100 x.
 29. *Gryllus campestris* — Schnitt durch den Lobus olfactorius und durch das Tritocerebralgglomeruligebilde circa 200 x.

Tafel XXI.

30. *Grillus campestris* — Querschnitt durch den Pilzhut, circa 180 x.
 31. *Grillus campestris* — Schräger Querschnitt durch den Pilzhut, circa 180 x.

Tafel XXII.

33. *Gryllotalpa vulgaris* — Querschnitt durch das halbe Gehirn, circa 90 x.
 35. *Gryllotalpa vulgaris* — Querschnitt durch einen Teil des Pilzhutes, circa 230 x.
 36. *Periplaneta americana* — Annähernd Querschnitt durch den Lobus olfactorius eines Männchens, circa 200 x.
 37. *Sciurus vulgaris* — Querschnitt durch den vorderen Teil des Bulbus olfactorius, circa 20 x.

Streszczenie

Autor badając mózg *Saltatoria*, znajduje szlak dotąd nieznanym w żadnych owadów, wychodzący ze skupienia kłębków tritocerebralnych. Szlak ten biegnie na pewnej przestrzeni razem ze szlakiem antenalnym, później odziera się od niego i wchodzi od strony tylnej do części dodatkowej kielicha. Część ta u *Tettigonidae* dotąd nie była znana. Ma ona strukturę bardziej drobnopunktową niż kielich właściwy.

Wszystkie szlaki opisane przez autora u *Tettigonidae*, występują również i u innych *Saltatoria*.

Wszelkie różnice zaobserwowane w mózgu są związane — według autora — z różnym bytowaniem — sposobem życia osobników należących do odmiennych rodzin.

W końcu autor przypuszcza istnienie pewnych analogii między bulbus olfactorius accessorius u kręgowców, a tworem kłębków tritocerebralnych u owadów.

OBJASNIENIA SKRÓTÓW

AG — Kłębki antenalne	TA — Antenalny szlak boczny
AM — Zagęszczenie kłębków u samca <i>Periplaneta americana</i>	TB — Szlak boczny tritocerebralny
B — Bulbus olfactorius	TG — Kłębki tritocerebralne
BA — Bulbus olfactorius accessorius	TI — Szlak antenalny wewnętrzny
C — Kielich właściwy (Calyx)	TT — Szlak tritocerebralny
CS — Kielich dodatkowy wykształcony całkowicie lub częściowo	VP — Odgałęzienie tylne szlaku antenalnego wewnętrznego
FL — Fila olfactoria	VR — Odgałęzienie szlaku tritocerebralnego
LO — Lobus olfactorius	

OBJASNIENIE RYSUNKÓW TEKSTOWYCH

Rys. 1. *Locusta viridissima* — Schemat rozmieszczenia szlaków antenalno tritocerebralnych.

Rys. 2. *Periplaneta americana* — Schemat rozmieszczenia szlaków antenalno tritocerebralnych.

Rys. 9. *Locusta viridissima* — Przekrój podłużny przez kielichowy twór, bliżej strony bocznej mózgu.

Rys. 11. *Locusta viridissima* — Przekrój podłużny przez twór kielichowy w pobliżu środków mózgu.

Rys. 12. *Locusta viridissima* — Schemat ułożenia kielicha właściwego i części dodatkowej widziany z tyłu od strony górnej. Środkowa część mózgu od strony prawej.

Rys. 17. *Oedipoda coerulescens* — Schemat rozmieszczenia szlaków antenalno tritocerebralnych.

Rys. 18. *Oedipoda coerulescens* — Przekrój poprzeczny przez kielichy właściwe

Rys. 20. *Oedipoda coerulescens* — Przekrój podłużny przez kielichowy twór bliżej części środkowej mózgu.

Rys. 22. *Oedipoda coerulescens* — Przekrój podłużny kielichowego tworu w pobliżu jego środka.

- Rys. 24. *Oedipoda coeruleascens* — Schemat ułożenia kielicha właściwego i dodatkowej części. Strona prawa środkowa część mózgu.
- Rys. 27. *Gryllus campestris* — Schemat rozmieszczenia szlaków antenalnych tritocerebralnych. VR odgałżenie szlaku tritocerebralnego.
- Rys. 32. *Gryllus campestris* — Schemat ułożenia kielicha właściwego i półkielicha dodatkowego od strony tylnej widziany z góry.
- Rys. 34. *Gryllotalpa vulgaris* — Schemat ułożenia kielicha właściwego i dodatkowego od strony tylnej widziany z góry, strona prawa, środkowa część mózgu.
- Rys. 38. *Erinaceus roumanicus* — Przekrój w przybliżeniu frontalnym przez przednią część bulbus olfactorius.
- Rys. 39. *Erinaceus roumanicus* — Przekrój w przybliżeniu frontalnym przez środkową część bulbus olfactorius.
- Rys. 40. *Mus alba* — Przekrój przez bulbus olfactorius i accessorius.
- Rys. 41. *Gryllus campestris* — Przekrój przez lobus olfactorius i twór tritocerebralno kłębowy.

O P I S T A B L I C

Wszystkie powiększenia podano w przybliżeniu.

T a b l i c a X I I I.

3. *Locusta viridissima* — Przekrój poprzeczny mózgu. Pow. 100 x.
4. *Locusta viridissima* — Przekrój poprzeczny mózgu bliżej tylnej strony. Pow. 100 x.

T a b l i c a X I V.

5. *Locusta viridissima* — Przekrój połowy mózgu uwidoczniający cały szlak tritocerebralny. Pow. 110 x.
6. *Periplaneta orientalis* — Przekrój w przybliżeniu poprzeczny przez mózg. Pow. 100 x.
7. *Locusta viridissima* — Przekrój w przybliżeniu podłużnym przez część lobus olfactorius. Pow. 200 x.

T a b l i c a X V.

8. *Locusta viridissima* — Przekrój przez twór składający się z kłębków tritocerebralnych. Pow. 230 x.
10. *Locusta viridissima* — Przekrój podłużny przez kielichowy twór bliżej środkowej jego części. Pow. 200 x.

T a b l i c a X V I.

13. *Locusta viridissima* — Przekrój poprzeczny przez twór kielichowy (środkowa część mózgu od strony lewej). Pow. 200 x.
14. *Locusta viridissima* — Przekrój w przybliżeniu poprzeczny przez połowę mózgu. Pow. 200 x.

Tablica XVII.

15. *Ephippiger ephippiger* — Przekrój podłużny przez twór kielichowy przednia część mózgu od strony lewej. Pow. 200 x
 16. *Ephippiger ephippiger* — Przekrój przez lobus olfactorius i twór tritocerebralno-klębowy. Pow. 200 x.

Tablica XVIII.

19. *Aelopus talassinus*. Przekrój poprzeczny przez cały mózg. Pow. 120 x.
 21. *Oedipoda coerulescens* — Przekrój podłużny kielichowego tworzu bliżej środkowej jego części. Pow. 200 x.
 23. *Chortippus dorsatus* — Przekrój poprzeczny przez twór kielichowy środkowa część mózgu od strony lewej. Pow. 200 x,

Tablica XIX.

25. *Pachytylus migratorius* — Przekrój poprzeczny przez twór kielichowy środkowa część mózgu od strony lewej. Pow. 200 x.
 26. *Pachytylus migratorius* — Przekrój poprzeczny przez lobus olfactorius. Pow. 200 x.

Tablica XX.

28. *Gryllus campestris* — Przekrój poprzeczny przez mózg. Pow. 100 x.
 29. *Gryllus campestris* — Przekrój przez lobus olfactorius i tritocerebralny twór klębowy. Pow. 200 x.

Tablica XXI.

30. *Gryllus campestris* — Przekrój poprzeczny przez kielichowy twór. Pow. 180 x.
 31. *Gryllus campestris* — Przekrój ukośny przez kielichowy twór. Pow. 180 x.

Tablica XXII.

33. *Gryllotalpa vulgaris* — Przekrój poprzeczny przez połowę mózgu. Pow. 90 x.
 35. *Gryllotalpa vulgaris* — Przekrój poprzeczny przez część kielichowego tworzu. Pow. 230 x.
 36. *Periplaneta americana* — Przekrój w przybliżeniu poprzeczny przez część lobus olfactorius samca. Pow. 200 x.
 37. *Sciurus vulgaris* — Przekrój przez przednią część lobus olfactorius. Pow. 20 x.

РЕЗЮМЕ

Автор, исследуя мозг *Saltatoria*, обнаружил тракт ненаблюдаемый до сих пор у насекомых, выходящий из скопления тритocereбральных клубочков. Этот тракт тянется на некотором протяжении вместе с антеннальным трактом, затем отделяется от него и проникает с задней стороны в добавочную часть чашечки. Эта именно часть у *Tettigonidae* еще не была известна. Она имеет более мелкозернистую структуру, чем собственно чашечка.

Все описанные автором тракты у *Tettigonidae* имеются также и у прочих *Saltatoria*.

Все различия наблюдаемые в мозгу связаны, по автору, с разными формами существования, с образом жизни особей, принадлежащих к различным семействам.

В заключении автор предполагает существование некоторой аналогии между *bulbus olfactorius accessorius* у позвоночных и образованием тритоцеребральных клубочков у насекомых.

ОБЪЯСНЕНИЯ СОКРАЩЕНИЙ

<i>AG</i> — антеннальные клубочки	<i>TA</i> — антеннально-латеральный тракт.
<i>AM</i> — уплотнение клубочков у самца. <i>Periplaneta americana</i>	<i>TB</i> — тритоцеребрально латеральный тракт
<i>B</i> — <i>bulbus olfactorius</i> .	<i>TG</i> — тритоцеребральные клубочки
<i>BA</i> — <i>bulbus olfactorius accessorius</i> .	<i>TI</i> — внутренний антеннальный тракт.
<i>C</i> — собственно чашечка (<i>calyx</i>).	<i>TT</i> — тритоцеребральный тракт.
<i>CS</i> — добавочная чашечка совершенно или частично сформировавшаяся.	<i>VP</i> — заднее ответвление внутреннего антеннального тракта.
<i>FL</i> — <i>fila olfactoris</i> .	<i>VR</i> — тритоцеребральное ответвление.
<i>LO</i> — <i>lobus olfactorius</i> .	

РИСУНКИ В ТЕКСТЕ

- Locusta viridissima*. Схема размещения антеннально-тритоцеребральных трактов.
- Periplaneta americana*. Схема размещения антеннально-тритоцеребральных трактов.
- Locusta viridissima*. Продольный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку ближе боковой стороны мозга.
- Locusta viridissima*. Продольный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку вблизи середины мозга.
- Locusta viridissima*. Схема расположения собственно чашечки и добавочной части. Вид сверху с верхней стороны. Середина мозга ближе правой стороны.
- Oedipoda coerulescens*. Схема размещения антеннально-тритоцеребральных трактов
- Oedipoda coerulescens*. Поперечный разрез через собственно чашечки.
- Oedipoda coerulescens*. Продольный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку ближе середины мозга.
- Oedipoda coerulescens*. Продольный разрез собственно чашечки и добавочной чашечки вблизи их середины.

24. *Oedipoda coerulescens*. Схема расположения собственно чашечки и добавочной чашечки. Правая сторона ближе середины мозга.
27. *Gryllus campestris*. Схема размещения антеннально-тритоцеребральных трактов. VR — ответвление тритоцеребрального тракта.
32. *Gryllus campestris*. Схема расположения собственно чашечки и добавочной чашечки саади. Вид сверху.
34. *Gryllotalpa vulgaris*. Схема расположения собственно чашечки и добавочной чашечки с задней стороны. Вид сверху. Правая сторона ближе середины мозга.
38. *Erinaceus roumanicus*. Почти фронтальный разрез через переднюю часть *bulbus olfactorius*.
39. *Erinaceus roumanicus*. Фронтальный разрез через среднюю часть *bulbus olfactorius*.
40. *Mus alba*. Фронтальный разрез через *bulbus olfactorius* и *accessorius*.
41. *Gryllus campestris*. Разрез через *lobus olfactorius* и тритоцеребрально-клубочковое образование.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таб. XIII.

3. *Locusta viridissima*. Поперечный разрез мозга. 100 х.
4. *Locusta viridissima*. Поперечный разрез мозга ближе задней стороны. 100 х.

Таб. XIV.

5. *Locusta viridissima*. Разрез половины мозга позволяющий видеть целый тритоцеребральный тракт. 100 х.
6. *Periplaneta americana*. Приблизительно поперечный разрез через мозг. 100 х.
7. *Locusta viridissima*. Почти продольный разрез через *lobus olfactorius*. 200 х.

Таб. XV.

8. *Locusta viridissima*. Разрез через образование, состоящее из тритоцеребральных клубочков. 230 х.
10. *Locusta viridissima*. Продольный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку ближе их середины. 200 х.

Таб. XVI.

13. *Locusta viridissima*. Поперечный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. Левая сторона рисунка изображает медиальную часть мозга. 200 х.
14. *Locusta viridissima*. Приблизительно фронтальный разрез через половину мозга. 200 х.

Таб. XVII.

15. *Ephippiger ephippiger*. Продольный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. С левой стороны передняя часть мозга. 200 х.
16. *Ephippiger ephippiger*. Разрез через *lobus olfactorius* и тритоцеребрально-клубочковое образование. 200 х.

Таб. XVIII.

19. *Aelopus talassinus*. Поперечный разрез через мозг. 120 х.
 21. *Oedipoda coeruleascens*. Продольный разрез собственно чашечки и добавочной чашечки ближе их середины. 200 х.
 23. *Chortippus dorsatus*. Поперечный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. Левая сторона ближе середины мозга. 200 х.

Таб. XIX.

25. *Pachytylus migratorius*. Поперечный разрез через собственно чашечку. Левая сторона ближе середины мозга. 200 х.
 26. *Pachytylus migratorius*. Поперечный разрез через *lobus olfactorius*. 200 х.

Таб. XX.

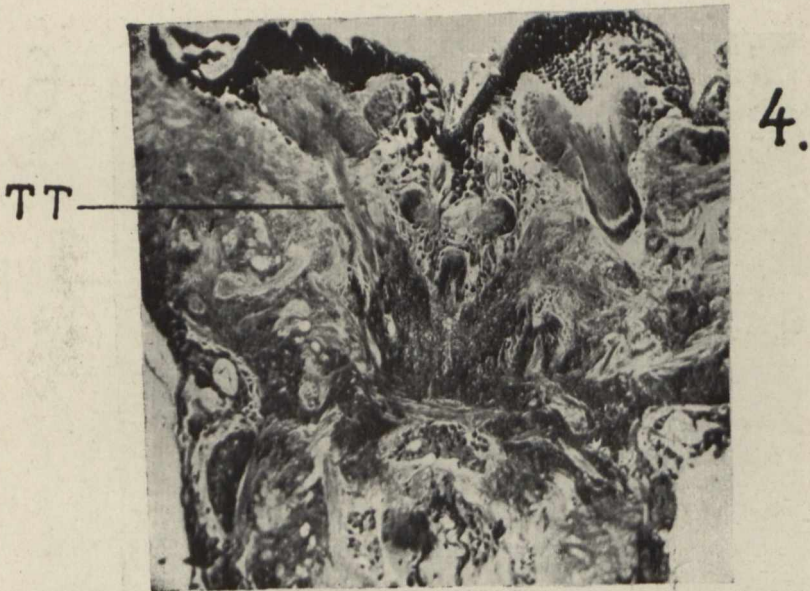
28. *Gryllus campestris*. Поперечный разрез через мозг. 100 х.
 29. *Gryllus campestris*. Разрез через *lobus olfactorius* и тритоцеребральное клубочковое образование. 200 х.

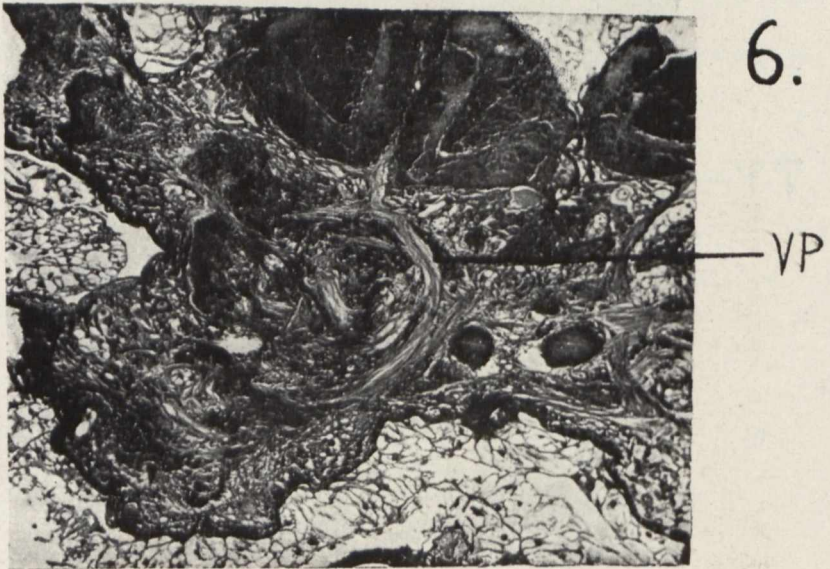
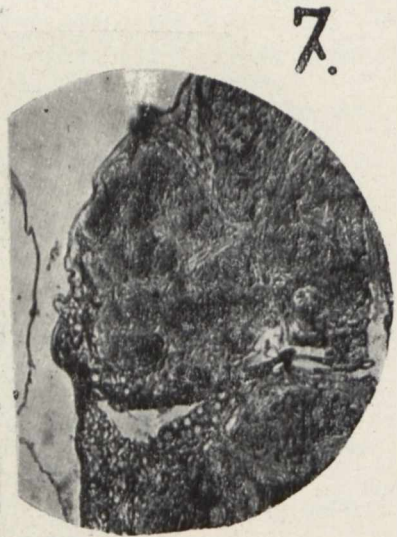
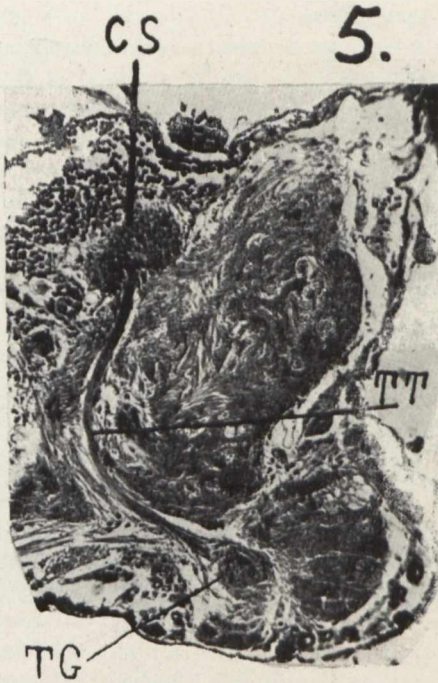
Таб. XXI.

30. *Gryllus campestris*. Поперечный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. 180 х.
 31. *Gryllus campestris*. Косой разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. 180 х.

Таб. XXII.

33. *Gryllotalpa vulgaris*. Поперечный разрез через половину мозга. 90 х.
 35. *Gryllotalpa vulgaris*. Поперечный разрез через собственно чашечку и добавочную чашечку. 230 х.
 36. *Periplaneta americana*. Приблизительно поперечный разрез через часть *lobus olfactorius* самца. 200 х.
 37. *Sciurus vulgaris*. Фронтальный разрез через переднюю часть *bulbus olfactorius*. 20 х.

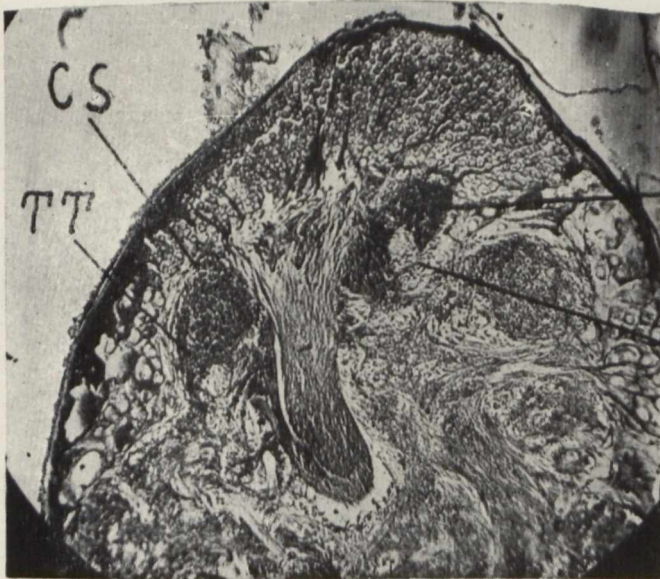






8.

TG



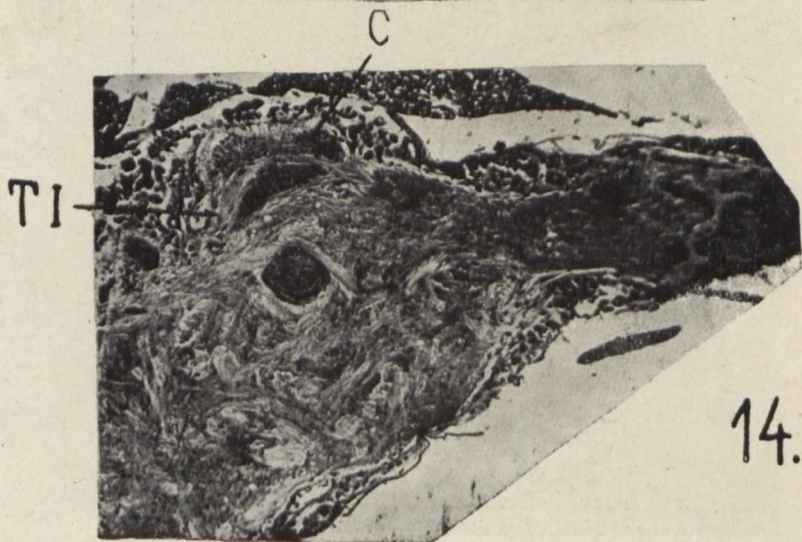
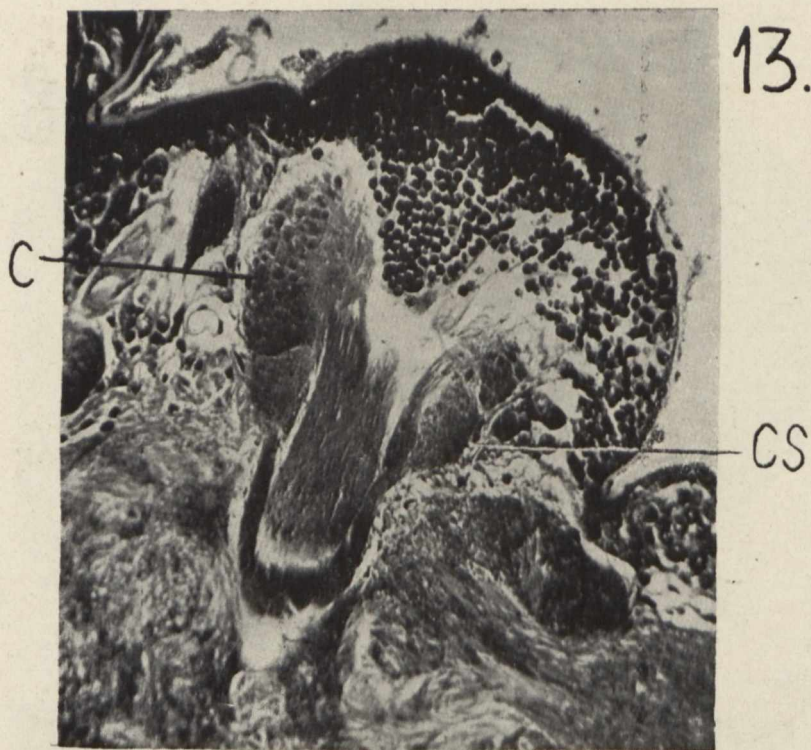
10.

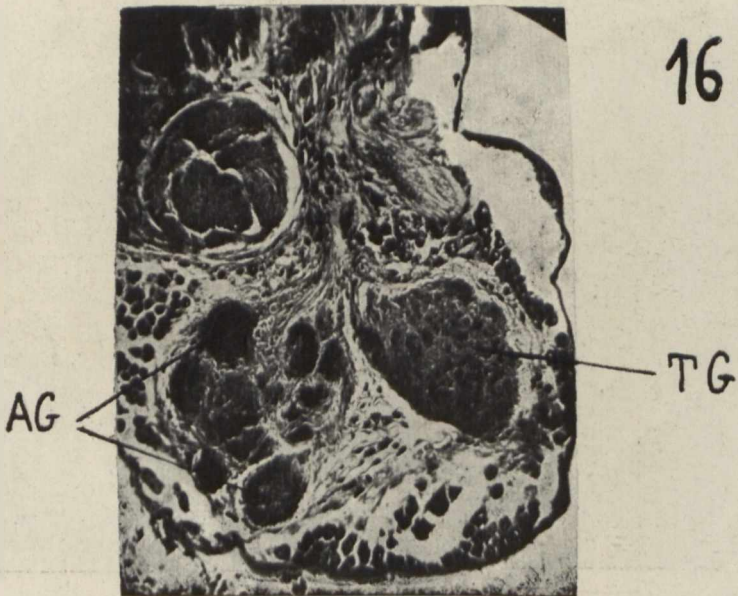
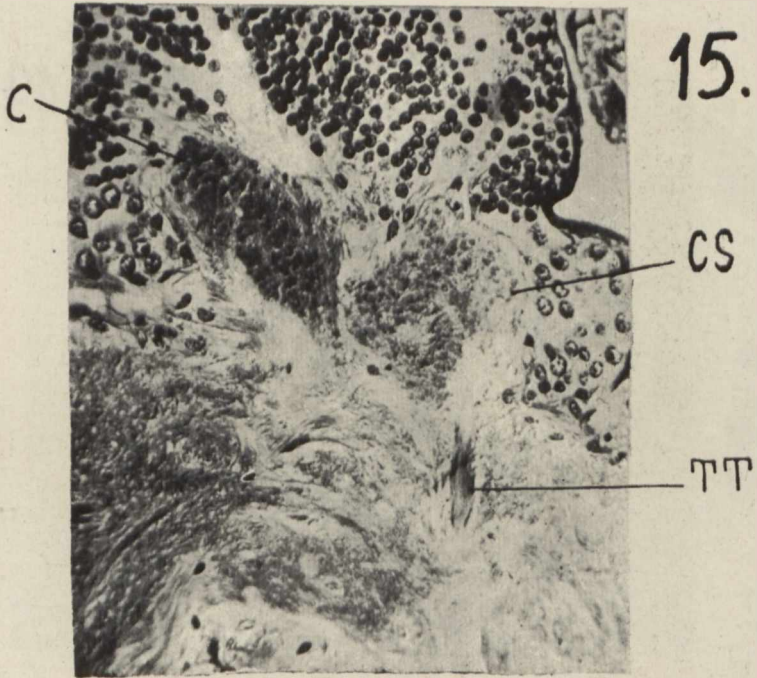
CS

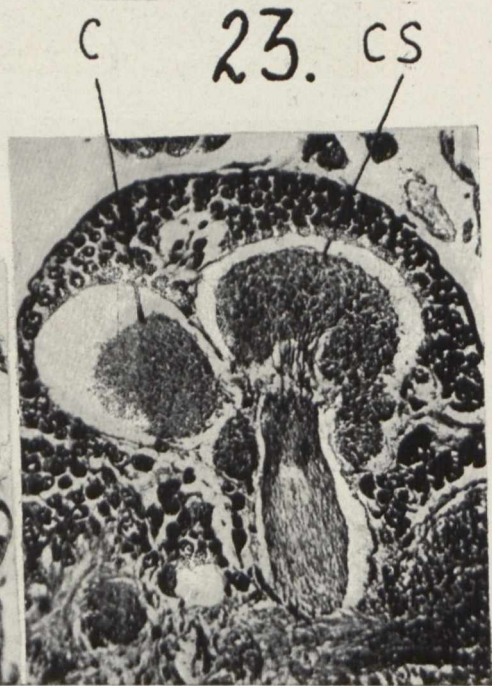
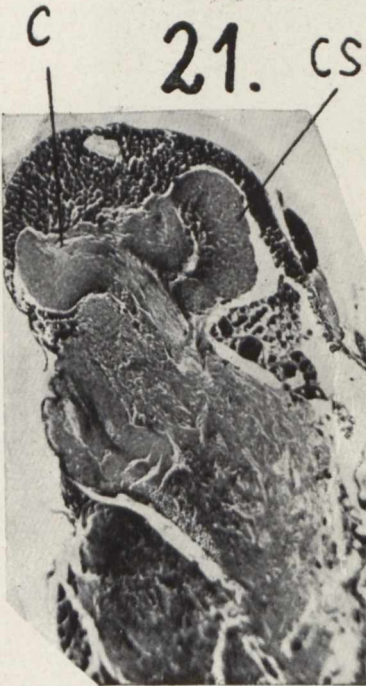
TT

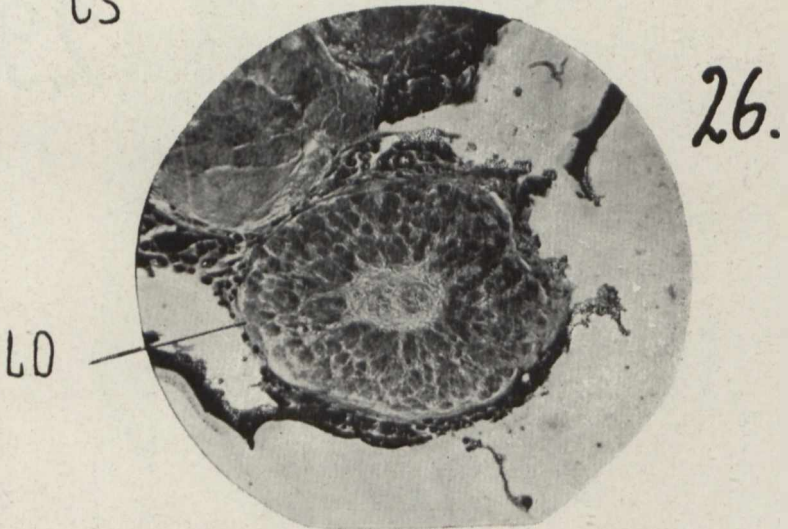
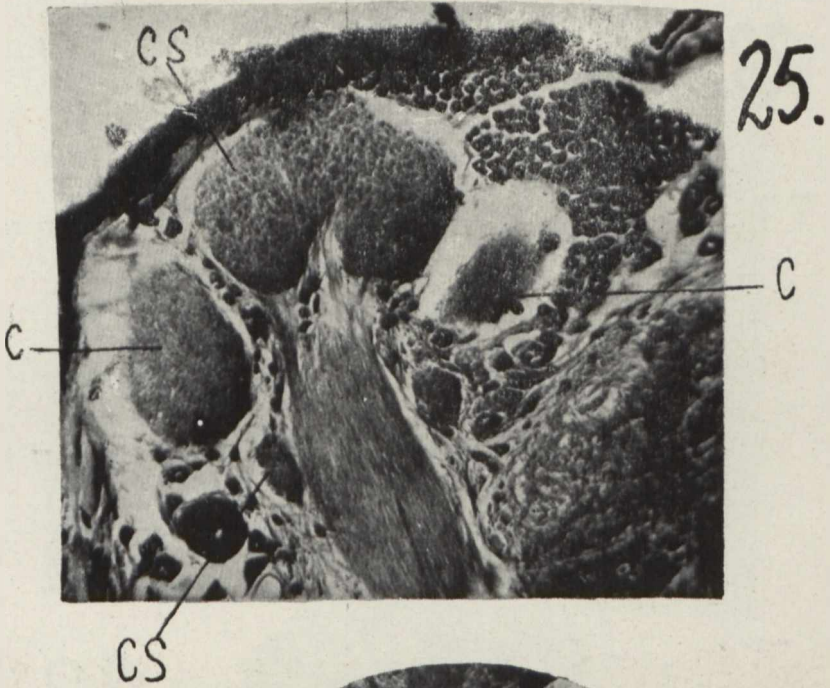
C

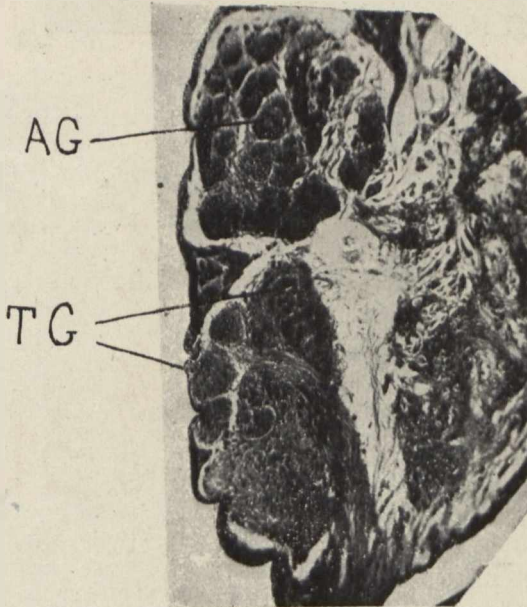
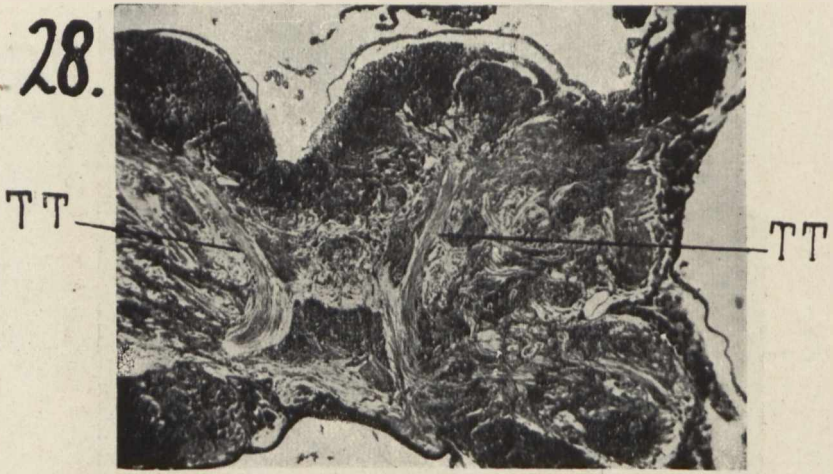
TI











29.

30.

