

Ichthylepidin in den Schuppen amerikanischer Fische.

Von

Erik H. Green und R. W. Tower.

(Aus dem Biological Laboratory, U. S. Fish Commission Woods Hole, Massachusetts.)
(Der Redaction zugegangen am 7. März 1902.)

C. Th. Mörner¹⁾ hat gezeigt, dass die Schuppen einer Anzahl von Fischgattungen ausser Mineralsubstanz und Collagen auch eine besondere Art von Albuminoid enthalten. Bei früheren Untersuchungen war dieses Albuminoid, dem Mörner den Namen Ichthylepidin gab, ganz übersehen worden. Man war der Meinung, dass die organische Substanz in den Fischschuppen vollständig aus Collagen bestehe.

C. Th. Mörner wies nach, dass Ichthylepidin eine starke Millon'sche Reaction gab und dass er viel lose gebundenen Schwefel enthält (was aus dem Schwarzwerden der Substanz ersichtlich wird, wenn diese mit alkalischer Bleilösung gekocht wird) und dass das Vorhandensein von Ichthylepidin durch diese Reactionen bestimmt nachgewiesen werden kann.

Im Verlauf unserer Untersuchungen, von denen später eine ausführlichere Abhandlung an geeigneter Stelle erscheinen wird, haben wir uns mit 38 Gattungen amerikanischer Fische, die 25 Familien repräsentiren, beschäftigt. In jedem Falle wurden frische, gesunde Fische genommen, deren Schuppen alsdann entfernt und gründlich mit Wasser gereinigt. Die Schuppen wurden alsdann zweimal mit einer grossen Menge von 0,5%iger HCl versetzt. Die Einwirkung der Säure dauerte je 12 Stunden. Hierauf wurden die Schuppen wieder mit Wasser gewaschen, bis sie frei von löslichen Chloriden waren, und schliesslich nach Angabe von Mörner auf Ichthylepidin untersucht. In einigen Fällen, wo die Schuppen nicht auf mechanischem Wege entfernt werden konnten, wurde die Haut

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. XXIV, S. 125 ff.

durch verdünnte 5%ige Natronlauge¹⁾ aufgelöst und die losgelösten Schuppen, wie oben angegeben, behandelt. Es wurde als nöthig befunden, die Haut aller Elasmobranchier und folgender Teleostierarten wie: «Sunfish» (*Mola mola*), Puffer (*Spheroides maculatus*) und Remora (*Echineis naucrates*) mit 5%igem Alkali zu versetzen, um die Schuppen loszulösen.

Die Schuppen folgender Fische²⁾ gaben positive Beweise für Ichthyolepidin, wenn sie nach obiger Angabe behandelt wurden.

1. *Pseudopleuronectes americanus*,
2. *Pomolobus pseudoharengus*,
3. *Pomatomus saltatrix*,
4. *Pomolobus mediocris*,
5. *Tautogolabrus adspersus*,
6. *Rhonibus triacanthus*,
7. *Tarpon atlanticus*,
8. *Decapterus macarellus*,
9. *Prionotus carolinus*,
10. *Salmo salar*,
11. *Gadus callarias*,
12. *Melanogrammus aeglefinus*,
13. *Caranx crysos*,
14. *Paralichthys dentatus*,
15. *Brevoortia tyrannus*,
16. *Lopholatilus chamaeleonticeps*,
17. *Cynoscion regalis*,
18. *Sarda sarda*,
19. *Stenotomus chrysops*,
20. *Phycis chuss*,
21. *Centropristes striatus*,
22. *Menidia notata*,
23. *Fundulus majalis*,
24. *Tautoga onitis*,
25. *Fundulus heteroclitus*,

1) Alkali von dieser Stärke hat keine sichtbare Wirkung auf reines Ichthyolepidin (Mörner loc. cit.).

2) Die Nomenclatur ist der berühmten Abhandlung von Jordan und Evermann «Fishes of North America» entnommen.

26. *Echeneis naucrates*,
27. *Palinurichthys perciformis*,
28. *Alosa sapridissima*,
29. *Acipenser sturio*,
30. *Morone americanus*,
31. *Mugil cephalus*,
32. *Menticirrhus saxatilis*,
33. *Cyprinodon variegatus*.

In all den erwähnten Fällen war die durch das Millon'sche Reagens erhaltene Färbung gut erkennbar. Die dunkle Farbe, die durch Erwärmen mit alkalischer Bleilösung hervorgerufen wurde, war bald von grösserer, bald von geringerer Intensität. Die Reaction war stark bei Nr. 3, 11, 20, 21, 22 und 29 der obigen Reihe, sehr schwach bei Nr. 1, 14, 15, 27 und 28, während die anderen Fälle Zwischenstellungen einnahmen. Es ist von Interesse, zu bemerken, dass die Ganoidschuppen des Störs (*Acipenser sturio*) starke Reactionen gaben, sowohl mit Millon'schem Reagens, als auch mit alkalischer Bleilösung, während C. Th. Mörner fand, dass die Ganoidschuppen des «Gar-pike» (*Lepidosteus osseus*) bei Anwendung dieser Reagentien negative Resultate ergaben. Bei unseren Untersuchungen wurden die Schuppen von dem mittleren Teile der Seitenlinie entnommen. Nach einer fünftägigen Extraction mit 0,5%iger HCl wurden sie von Säure frei gewaschen, hierauf mit einer grossen Menge 0,5%iger KOH übergossen und schliesslich nach zwei Tagen wieder ausgewaschen. Nach einer nochmaligen Behandlung mit 0,5%iger HCl während zweier Tage wurden die Schuppen einer letzten Auswaschung unterworfen und endlich auf Ichthylepidin untersucht. Sowohl die Untersuchung mit dem Millon'schen Reagens, als auch die mit alkalischer Bleilösung ergaben positive Resultate. Es ist daher anzunehmen, dass die Ganoidschuppen des Störs Ichthylepidin enthalten, obgleich die Ganoidschuppen des «Gar-pike», wie Mörner berichtet, diesen Stoff nicht enthalten. Die Schuppen des *Echeneis naucrates* wurden erhalten, indem man die Haut 36 Stunden lang in der Kälte mit 5%iger NaOH behandelt. Die so erhaltenen Schuppen waren cycloidal, ge-

wöhnlich lang und schmal. Dazwischen fanden sich auch mehr kreisrunde Schuppen, die etwas kleiner waren. Nach der Entkalkung gaben sämtliche Schuppen bestimmte Reactionen von Ichthylepidin.

Alle Schuppen der Elasmobranchier gaben negative Resultate in Bezug auf Ichthylepidin, sowie auch noch die Schuppen eines Teleostiers (*Mola mola*).

Die untersuchten Gattungen waren folgende:

34. *Mustelus canis*,
35. *Carcharhinus obscurus*,
36. *Carcharias littoralis*,
37. *Raja erinacea*,
38. *Mola mola*.

Die Schuppen obenerwähnter Arten wurden mittelst 5%iger Kalilauge losgetrennt, dann entkalkt und schliesslich untersucht. In keinem Falle waren Anzeichen vorhanden, die auf lose gebundenen Schwefel hätten schliessen lassen. Obgleich das Millon'sche Reagens bei den meisten Versuchen eine leichte Reaction ergab, so brachte es doch nicht die charakteristische, tief rubinrothe Farbe hervor, welche die Schuppen der Fischarten der ersten Tabelle aufweisen. Es ist daher anzunehmen, dass diese Schuppen eine organische Grundsubstanz enthalten, die ganz verschieden von der der anderen ist, wie die folgenden Versuche zeigen. Hauttheile der oben erwähnten Fische (34—38) wurden gründlich mit Wasser gereinigt und dann mit 5%iger NaOH ausgelaugt. Nach 3 Tagen hatten sich die zusammenhängenden Theile gelöst; die kleinen Schuppen wurden sorgfältig durch Schütteln und Schlämmen mit Wasser gereinigt. Kleine Mengen wurden alsdann mehrere Tage lang mit 0,5%iger HCl ausgezogen und die Säure während dieser Zeit häufig erneuert. Die gewaschenen und entkalkten Schuppen wurden nun verschiedene Male wie gewöhnlich mit Millon'schem Reagens und alkalischer Bleilösung behandelt. Bei Anwendung des ersteren zeigte sich eine schwache Färbung, während das letztere in keinem Falle irgend welche Dunkelfärbung hervorrief.

Jede kleine Probe wurde alsdann eine Zeit lang in 1 l.

Wasser gekocht; sowie das Wasser verdampft war, wurde es erneuert. Die Flüssigkeit wurde bald gelb und mit Hilfe der gewöhnlichen Reactionen konnte gelöste Gelatine nachgewiesen werden. Nachdem die Flüssigkeit 30 Stunden gekocht war, hatten sich die Schuppen in jedem Falle fast vollständig gelöst und nur eine ganz kleine Quantität blieb ungelöst zurück. Die Lösungen wiesen die charakteristischen Reactionen der Gelatine auf. Die Schuppen dieser Fische scheinen also nur Collagen als organische Grundsubstanz zu enthalten und ganz frei von Ichthylepidin zu sein.

Es ist wiederum interessant, zu bemerken, dass die organische Grundsubstanz der Schuppen der *Mola mola* (Teleostier) sich analog verhält wie die der Elasmobranchier. Diese Thatsache gewinnt noch dadurch an Bedeutung, dass nicht nur die morphologische Structur der Schuppen dieses Fisches denen der Elasmobranchier sehr ähnlich ist,¹⁾ sondern dass auch die Anzahl und Anordnung der Arterien der *Mola mola* sie unzweifelhaft in die Kategorie der Elasmobranchier einzureihen scheinen.²⁾

Diese Versuche stellen also fest, dass in den Schuppen der meisten amerikanischen Teleostier Ichthylepidin in ziemlicher Menge vorkommt, während die Schuppen der Elasmobranchier und die der *Mola mola* solches nicht aufweisen. In den Ganoidschuppen der «Gar-pike» fand Mörner kein Ichthylepidin, aber unsere Untersuchungen wiesen es mittelst der Mörner'schen Reactionen in den Ganoidschuppen des Störs nach. Die Schuppen des «Sunfish» (*Mola mola*) scheinen die gleiche allgemeine Zusammensetzung zu haben wie die der Elasmobranchier, dagegen eine ganz andere als die der anderen höher entwickelten Teleostier.

1) cfr. Turner, Natural History Review, 1862, p. 185.

2) cfr. Parker, Anatom. Anzeig., Bd. 17, Nr. 16 17.

Milne Edwards, Leçons sur la physiologie, tome 3, p. 341.