جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم الصرفة

# دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للعين في ثلاثة انواع من الطيور مختلفة التغذية

حامد حسان حامد قاسم الاعرجي

رسالة ماجستير

علوم الحياة / علم الحيوان

بإشراف
الأستاذ المساعد
الدكتور امير محمود طه عبد الله الحمداني

1440 هـ
2019 م

# الخلاصة

تناولت الدراسة الحالية التشريح والتركيب النسجي المقارن، للعيون في ثلاثة انواع من الطيور المختلفة في طبيعة غذائها وبيئتها وتصنيفها وهي الباشق الأوراسي *Accipiter nisus* (من آكلات اللحوم)، والزرزور الشائع *Sturnus vulgaris* (من القوارت) والعصفور المبرقش *Taeniopygia guttata* (من آكلات الحبوب). وذلك باستخدام المجهر الضوئي المركب، وقد لونت المقاطع النسجية بخمسة ملونات مختلفة.

بينت النتائج التشريحية ان العين في الأنواع الثلاثة من الطيور تكون كروية الشكل او شبه كروية وتكون في الباشق أكبر حجماً من النوعين الاخرين، وتقع العين على جانبي الرأس بمواقع مختلفة. كما بينت النتائج ان التركيب الاساس لمقلة العين في الأنواع الثلاثة متشابه الى حد ما، وظهرت مقلة العين مؤلفة من ثلاث غلالات هي الغلالة الليفية (الصلبة) التي تتحور في مقدمتها الى القرنية، اما العنبية فتمثل الغلالة الثانية التي تشمل ثلاثة اجزاء وهي المشيمية، الجسم الهدبي والقزحية، اما الغلالة الثالثة فهي الشبكية، فضلاً عن عدد من التراكيب التي لا تنتمي الي اي من الغلالات السابقة وهي العدسة والعصب البصري والممشط العيني فضلاً عن الاختلافات الواسعة في التركيب الدقيق.

نسجياً ظهرت الصلبة مكونة من طبقة الالياف الغراوية وغضروف زجاجي فيه غلاف خارجي وداخلي وظهر الغلاف الداخلي مبطن بخلايا صباغية تختلف في كثافتها بين الأنواع الثلاثة، وظهرت الصلبة متطورة في الانواع الثلاثة الا انها أكثر تطوراً في الباشق، ومن النتائج المهمة التي ظهرت في هذه الغلالة هي ان الغضروف في كل من الباشق والزرزور يكون مفصولاً في عدد من مناطق كرة العين بواسطة بواسطة الالياف الغراوية، وظهر الغضروف في الباشق مفصولاً ايضاً في عدد من المناطق بواسطة اوعية دموية، كما ظهر محتوياً على ثقوب تخترقها الاوعية الدموية. اما في العصفور المبرقش فقد ظهر الغضروف في عدد من المناطق مفصولاً بواسطة قناة دموية. ويتعظم الغضروف في منطقة اتصاله بالقرنية في الباشق ليكون عظيمات الصلبة التي لم تلاحظ في النوعين الاخرين، كما يتعظم الغضروف بالقرب من العصب البصري ليكون عظيمة العصب البصري في كل من الباشق والزرزور والتي لم تلاحظ في العصفور المبرقش. اما القرنية فتتألف تشريحياً من جزأين هما القرنية المحيطية والقرنية المركزية اللذين يكونان متباينين في السمك بين مناطق القرنية المختلفة في النوع الواحد وبين الأنواع الثلاثة. كما

ظهرت خلايا صباغية منتشرة في سداة جذر القرنية للأنواع الثلاثة التي تختفي في القرنية المركزية، ومن النتائج التي ظهرت وجود اوعية دموية منتشرة في جذر القرنية للباشق والتي تجعل القرنية أكثر كفاءة في اداء وظائفها. اما العدسة فقد ظهرت في الطيور الثلاثة محدبة من الوجهين وأكثر تحدباً في الجهة الامامية وتكون أكثر تطوراً في العصفور المبرقش.

اما بالنسبة للعنبية فقد ظهرت متطورة بشكل كبير في الطيور الثلاثة وهي مؤلفة من المشيمية، الجسم الهدبي والقزحية. ظهرت المشيمية أكثر تطوراً في الزرزور من النوعين الاخرين، وتتكون من نسيج ضام غني بالاوعية الدموية والخلايا الصباغية. يفصل المشيمية عن الشبكية غشاء بروش الذي يختلف في سمكه بين مناطق كرة العين المختلفة للنوع الواحد وبين الانواع الثلاثة. بينما ظهر الجسم الهدبي مختلفاً في جزئه المرتبط بالشبكية عن جزئه المرتبط بالقزحية وفي الأنواع الثلاثة وتكون طياته كبيرة الحجم لا سيما في العصفور المبرقش وتكون هذه الطيات متفرعة في عدد من اجزاء الجسم الهدبي لطائر الزرزور. اما بالنسبة للقزحية فتختلف في شكلها وتحدبها بين الأنواع الثلاثة، كما ظهرت اختلافات في القزحية بين المنطقة الظهرية والمنطقة البطنية للنوع الواحد وتكون القزحية أكثر تطوراً في العصفور المبرقش من النوعين الاخرين.

ظهرت الشبكية متباينة في سمكها بين الأنواع الثلاثة، إذ تكون اسمك بصورة عامة في الباشق ويليه الزرزور ومن ثم العصفور المبرقش. كما تباين سمك الشبكية في الاجزاء المختلفة من كرة العين للنوع الواحد وكانت أكثر سمكاً في الجزء الظهري الصدغي وفي الطيور الثلاثة، وكما في الفقريات والطيور فقد ظهرت الشبكية مكونة من ثماني طبقات وغشائين وظهرت هذه الطبقات متباينة في سمكها في الاجزاء المختلفة من كرة العين للنوع الواحد وبين الأنواع الثلاثة.

ظهرت الخلايا الظهارية الصباغية للشبكية في الانواع الثلاثة من الطيور مؤلفة من صف واحد من الخلايا مكعبة الشكل وترسل هذه الخلايا بروزات قمية باتجاه الخلايا البصرية التي تكون متفاوتة في الطول، ودرجة تعقيدها باتجاه الخلايا البصرية. اما طبقة الخلايا المستقبلة للضوء فظهرت حاوية في الطيور الثلاثة على نوعين من الخلايا البصرية وهي العصيات والمخاريط التي تكون على نوعين هما المخاريط المفردة والمخاريط الثنائية. وقد بلغت نسبة العصيات الى المخاريط في الباشق 6:1 وفي الزرزور 7:2 وفي العصفور المبرقش 5:2 مما يشير الى ان الطيور الثلاثة نهارية النشاط. تتألف الخلايا المستقبلة للضوء بنوعيها من جزأين الاول يعرف بالقطعة الخارجية والثاني يعرف بالقطعة الداخلية التي تتألف من جزأين الاول يعرف بالجزء

الاهليليجي والثاني يعرف بالجزء نظير العضلة وتختلف هذه الاجزاء من حيث الطول والسمك والمكونات بين العصيات والمخاريط من جهة وبين الاجزاء المختلفة لشبكية النوع الواحد من جهة ثانية وبين الطيور الثلاثة من جهة ثالثة. امتازت قمة الجزء الاهليليجي للمخاريط بنوعيها بوجود تراكيب خاصة تعرف بالقطيرة الزيتية، ولم تلاحظ هذه التراكيب في العصيات.

بينما ظهرت الطبقات الاخرى للشبكية متباينة بين الطيور الثلاثة وكذلك في مناطق الشبكية المختلفة للنوع الواحد من حيث السمك والترتيب وكذلك حجم وعدد الصفوف. كما ظهر الغشاء المحدد الداخلي متباين في سمكه وطبيعة تركيبه، وكان سطحه املساً في الزرزور والعصفور المبرقش بينما في الباشق تظهر فيه بروزات تشبه الاهداب او الاسواط في عدد من مناطق الشبكية.

امتازت شبكية الأنواع الثلاثة من الطيور بوجود تخصصات تركيبية واضحة ومختلفة. فقد لوحظت ثلاثة انواع من التخصصات البصرية وهي الباحة المركزية والحفيرات فضلاً عن الشريط البصري. فقد ظهرت حفيرتين في كل من الباشق والعصفور المبرقش والتي توجد في المنطقة الظهرية الصدغية والبطنية الانفية، وفي طائر الزرزور فقد ظهرت حفيرتان ضحلة توجد في المنطقة الظهرية الصدغية والبطنية الصدغية ولوحظت باحتين في الزرزور والتي توجد في المنطقة الظهرية الصدغية والظهرية الانفية كما ظهرت باحتان ايضاً في العصفور المبرقش والتي توجد في المنطقة الظهرية الصدغية والبطنية الصدغية وباحة واحدة في الباشق توجد في المنطقة الظهرية الصدغية. اما بالنسبة للشريط البصري فقد ظهر شريطان بصريان في كل من الباشق والزرزور ويوجدان في المنطقة الظهرية الصدغية والبطنية الصدغية اما في العصفور المبرقش فقد ظهر شريط واحد في المنطقة الظهرية الانفية. ومن التخصصات المميزة التي ظهرت في الباشق والعصفور المبرقش ولم تظهر في الزرزور هي وجود تخصص يشبه الباحة من جهة ويشبه الحفيرة المقلوبة من جهة اخرى في المنطقة الظهرية الصدغية والذي اطلق عليه الحفيرة المقلوبة.

ظهرت البقعة العمياء متباينة في سعتها مع تباين قطر العصب البصري وصفاته التشريحية بين الأنواع الثلاثة من الطيور وكانت أكثر سعةً في الباشق ثم الزرزور. اما الممشط العيني فقد ظهر في الانواع الثلاثة من النوع المطوي ويظهر بشكل تركيب وعائي اسفنجي ينشأ من مركز العصب البصري ويأتي امتداد للمشيمية وهو تركيب متطور بشكل واضح. ظهر الممشط مختلفاً في عدد طياته ففي الباشق يتكون من (17) طية وفي الزرزور (26) طية والعصفور

المبرقش (19) طية ويكون التركيب النسجي لطيات الممشط متشابه الى حدٍ كبير. كما تميز الممشط العيني في الزرزور والعصفور المبرقش بأن عدد من طياته تتصل بالغشاء المحدد الداخلي لعدد من اجزاء الشبكية واختراقها طبقة الالياف العصبية لتصل الى الطبقة الضفيرية الداخلية. وهذه الصفة التركيبية لم تلاحظ في الباشق.

واستنتجت الدراسة الحالية ان تركيب العين في الطيور الثلاثة متطور بشكل كبير لكي يتلائم مع البيئة التي تعيش فيها هذه الطيور وكذلك طبيعة غذائها وكانت العين في الباشق أكثر تطوراً من عين النوعين الاخرين بينما تكون عين الزرزور اكثر تطوراً من عين العصفور المبرقش.

## ABSTRACT

The present study dealt with the comparative anatomical and histological structure of the eyes in three species of birds that differ in their feeding, enviromintal and classification. The birds were *Accipiter nisus* (carnivorous), *Sturnus vulgaris* (Omnivorous) and *Taeniopygia guttata* (grainivorous). By using light microscopes, as well as the histological sections had been stained with five different stains.

The anatomical results showed that the eye in the three species of the bird were spherical or spheroidal shape and the eye of *Accipiter nisus* was larger more than in the other two species, the eye located on both sides of the head in different locations. The results also showed that essensial structure of eyeball in the three species were similar to some extend. The eyeball revealed that it composed from three tunicae they were: tunica fibrosa (sclera) which modified at the front part of the cornea, either the uvea represents as the second tunica which include three parts which they are, the choroid, ciliary body and iris, as well as the third tunica was retina, ethier some compositions that do not belong to any of the previous tunicae and these are the lens, optical nerve and pecten oculi, as well as the wide differences in the ultra structure.

Histologically the sclera showed that it composed from collagenous fibers and hayalin cartillage with internal and external membranes the inner membrane appeared that they lined with pigment cells that differ in their density between the three species. The sclera appeared developed in the three species, but it more developed in the *Accipiter nisus.* And from the most important results that appeared in this tunica that the cartilage in both *Accipiter nisus* and *Sturnus vulgaris* were separated in some parts of eyeball by collagenous fibers and appeared the cartilage in *Accipiter nisus* separated in some parts of eyeball by blood vessels, as well as the cartillage contained pores which interpted by blood vessels. while in the *Taeniopygia guttata* the cartilage was appeared in some regions separated by blood canale. The cartilage ossify in the it's conection area with cornea in the *Accipiter nisus* to form sclera ossicula which was not observed in the other two species. The cartilage also ossify near the optic nerve to form optic nerve ossiculler in both *Accipiter nisus* and *Sturnus vulgaris* these was not observed in the *Taeniopygia guttata* . Anatomically the cornea composed from two parts which they were periferal cornea and central cornea which

they vary in the thickness between different cornea regions in the one species and between the three species. The pigmented cells also difuse in cornea stroma root in the three species these cells were disappear in the central cornea. The results also showed the presence of difuse blood vessels in the cornea stroma root in the *Accipiter nisus* which make the cornea more efficient to perform their functions. The lens appeared convex in the three birds and more convexity both in the front side and it was more developed in the *Taeniopygia guttata* .

The uvea appeared highly developed in the three species of birds, it is composed from choroid, ciliary body and iris.The choroid appeared more developed in the *Sturnus vulgaris* compared to the other two species, It is composed of connective tissue which is rich in blood vessels and pigment cells. Bruch's membrane separates the choroid from retina, it's differ in it's thickness between different eyeball regions in the one species and between the three other species. The ciliary body appears different in segment associated with retina compared to their associated segment with iris in the three species, their folds were large in size specially in *Taeniopygia guttata* , these folds were ramous in some parts of the ciliary body in the *S. vulgaris.* As for the iris, it is differ in their shape and convexity between the three species, as well as there were difference appeared in the iris between the dorsal and ventral region in one species, the iris was more developed in the *Taeniopygia g*. compared to the other two species.

The retina was appeared differ in it's thickness between the three species, in general it was thicker in the *Accipiter nisus*, *Sturnus vulgaris* and *Taeniopygia guttata* . respectively. As well as there was variation in the retina thickness in the different parts of the eyeball for one species, the retina was thicker in the temporal dorsal part in the three birds. In the vertebrates and birds, the retina appeared composed from eight layers, two membranes, these layers vary in their thickness in the different parts of the eyeball for one species and between three other species.

The pigmented epithelial cells of retina in the three species of birds composed from one layer of cuboidal cells, these cells sents apical protrusiens toward optical cells, which vary in their length and the dgree of complexicity toward optical cells.The photoreceptor cells contained in the three birds two types of optical cells, they were rods and cones, their were two types of cones, single cones and douple cones. The proportion of rods

to cones was 1- 6 in the *Accipiter nisus,* 2- 7 in the *Sturnus vulgaris* and 2-5 in the *Taeniopygia guttata* suggesting that the three birds photoactivity. The two types of photoreceptor cells composed of two parts the first one known as outer part and the second known as the inner part which composed from other two parts, the first known as ellipsoid part, the second known as myoid part these two parts differ in their length, thickness and the components between rods and cones they also differ between the parts that form the retina in one species and they also differ between the three birds.The apical ellipsoid part of cones of the two types characterized by the existense of special structures known as oil droplets, these structures were not notced in the rods.While the other retinal layers vary between the three birds and in the different parts of retina for one species and in the thickness, arrangements, size and number of the alignment. The inner limiting membrane vary in it is thickness, nutural of it is structure it is surface was smooth in *Sturnus vulgaris* and *Taeniopygia guttata* as well as in the *Accipiter nisus* there were protrusious which were similar to cilia these protrusious were located in some parts of the retina.

The retina of the three birds characterized by the presence of different clear specialized structures which were three types of optical specialty which were the area centralis, fovea and visual streak. Two fovea were appeared in the *Accipiter nisus* and *Taeniopygia guttata* which located in the dorsotemporal region and ventronasal region. In the *Sturnus vulgaris* there were three shallow fovea appeared in the dorsotemporal, ventrotemporal and ventronasal region a situation not previously recorded to our knowledge. Two area were located in the dorsotemporal and dorsonasal regions were observed in the *S. vulgaris*, Two area were located in the *Taeniopygia guttata* these area were located in the dorsotemporal and ventrotemporal regions, there was only one area in the *A. nisus* located in the dorsotemporal regions. As for the visual streak there were two visual streaks appeared in both *Accipiter nisus* and *Sturnus vulgaris* located in the dorsotemporal and ventrotemporal regions, etheir in *Taeniopygia guttata* there was only visual streak was observed in the dorsonasal regions. Characterstic specialization were appeared in *Accipiter nisus* and *Taeniopygia guttata* which did not appear in the *Sturnus vulgaris* these were the presence of specialty similar to the area and upturned fovea at the same time this specialty was located in the dorsotemporal regions which called upturned fovea. The blind spot differ in its capacity with the

variations of optic nerve ratio and anatomical characteristic between the three species of birds. The blind spot was more developed *Accipiter nisus* and *Sturnus vulgaris*

The pecten oculi was appeared in the three species pleated type which spongivascular structure innitiate form the center of optic nerve, in the *Accipiter nisus* it composed of 17 folds, 26 folds in *Sturnus vulgaris* and 19 folds in *Taeniopygia guttata* . The histology of pecten folds were similar to some extent. The optical pecten distengushed in the *Sturnus vulgaris* and *Taeniopygia guttata* that some of it's folds contact with the internal limiting membrane in some retina parts, these folds intrapted into nervous fiber to reach the inner plexiform layer. This structural character did not notced in the *Accipiter nisus.*

The present study concluded that eye structure in three birds were developed in order to adapt with the enviroment which these birds live in it, as well as the nature of there feeding.The eye in the *Accipiter nisus* was more developed compared to the other two species, while the *Sturnus vulgaris* eye was more developed compared to the *Taeniopygia guttata* .

University of Mosul
College of Education for
pure Sciences

# Comparative Anatomical and Histological Study of the eye in three species of birds that differ in their nutrition

**Hamid Hassan Hamid Qaseem AL-arajee**

**M. Sc. Thesis**
**Biology/ Zoology**

Supervised By

Assist. Prof.

**Dr. Ameer Mahmood Taha Al-Hamdany**

**2019 A. D.** **1440 A. H.**