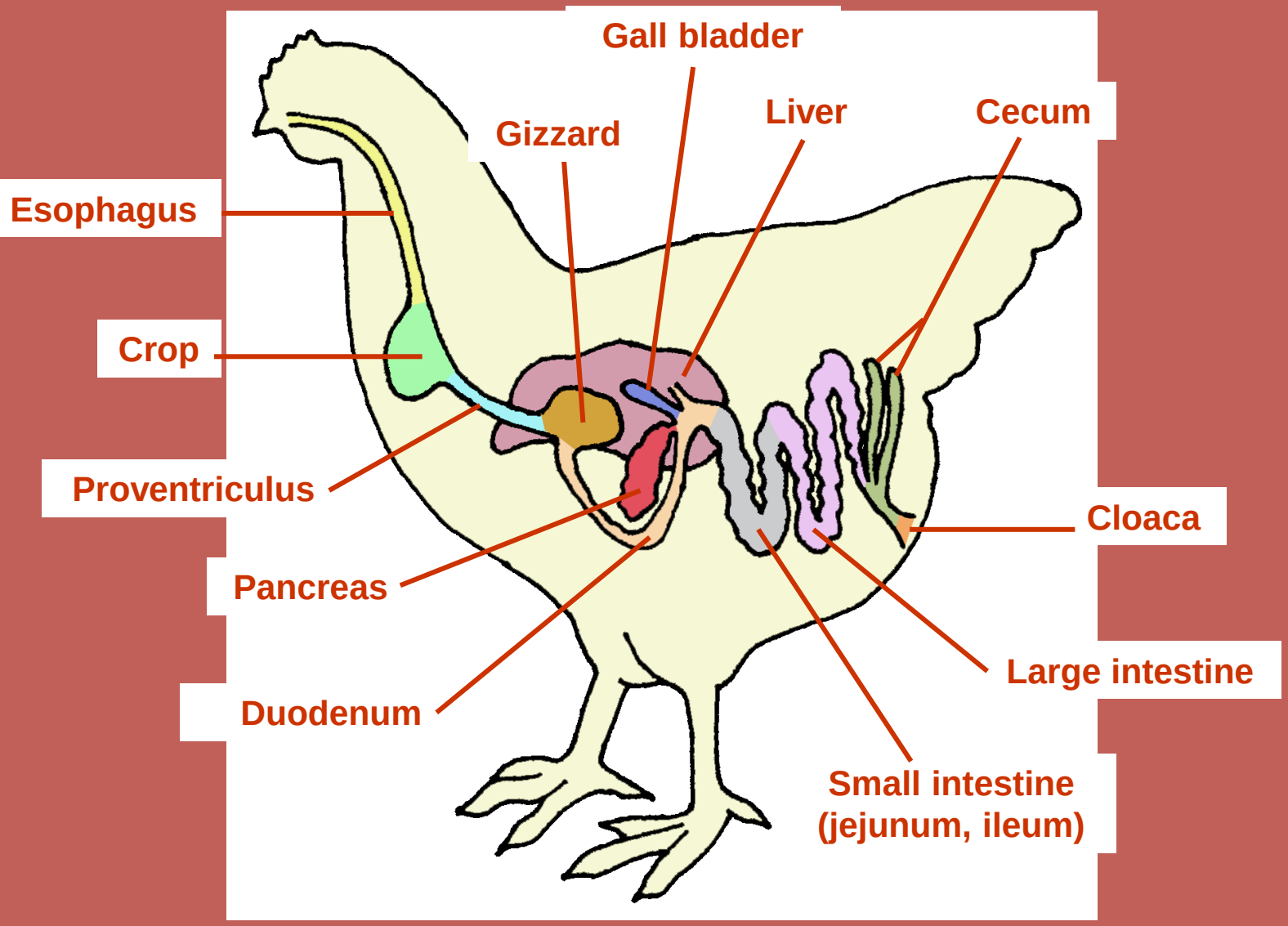
الجهاز الهضمي في الدواجن
The Digestive System

قسم الانتاج الحيواني

يعتبر الجهاز الهضمى من اهم الاجهزه على الاطلاق فى جسم الدجاج وهذا الجهاز به الكثير من التحورات ليواجه طريقه معايشه الطائر وطبيعه الغذاء الذى يتناوله ويوضح الشكل رقم (1) تركيب الجهاز الهضمى فى الدجاج مثله فى ذلك مثل جميع انواع الطيور.


Gall bladder
Gizzard
Liver
Cecum
Esophagus
Crop
Proventriculus
Cloaca
Pancreas
Large intestine
Duodenum
Small intestine
(jejunum, ileum)

1 - الفم والبلعوم Mouse and pharynx : -

يبدا الجهاز الهضمى فى الدجاج بالمنقار beak وهو عباره عن هيكل عظمى داخلى مغطى بطبقه من الجلد والمنقار وهو قصير وقوى وذو طرف مدبب فى الدجاج وهو يتكون من المنقار العلوى والسفلى والمنقار يوجد به العديد من التحورات فى انواع الطيور المختلفة.

والفم يضم الغدد اللعابية salivary glandsواللسان tongue الذى يقوم بدفع الغذاء الى البلعوم بعد ان يتم ترطيبه عن طريق اللعابsaliva الذى يحتوى على انزيم ptyalin ويتم افراز اللعاب عن طريق الغدد اللعابيه الموجوده بالفم وللدجاج القدره على تذوق الغذاء حيث يحتوى على براعم او حلمات للتذوق taste buds يصل عددها الى24 برعم فى اللسان وهذا العدد يكون فى الكتاكيت حوالى12 برعم والفم فى الدجاج لا يحتوى على اى اسنان حيث يحدث استبدال للاسنان وعظم الفك الثقيل وكذلك الفم المميزه للزواحف والثدييات الى منقار وبالتالى لا يستطيع الدجاج بعمليه مضغ الغذاء chewing.

2 - المرئ والحوصلة Oesosbhayagus and crop : -

يُمثل المرى الانبوب الذى يمر من خلاله الغذاء من الفم وحتى الحوصله ويمر المرى من فوق القصبه الهوائيه ويمتد حتى يكون انتفاخ يطلق عليه الحوصله crop؛ ويحتوى المرى على عدد كبير من الغدد المخاطيه mucous glands التي تساعد فى انزلاق الغذاء وبالتالى تسهيل عمليه البلع.

أما الحوصله فهى عباره عن مكان جمع وتخزين مؤقت للغذاء ويتم فيها قطريه الغذاء من اللعاب القادم من الفم وقبل دخوله المعده وذلك فى حاله خلو القانصه من الغذاء وعندما تكون القانصه ممتلئه بالغذاءفان الغذاء الذى ياكله الطائر يتم تخزينه فى الحوصله تخزينا موقتا لحين مرور الكتله الغذائيه من القانصه الى الاثنى عشر.

وقد يقوم البعض بتقسيم المرئ إلى جُزئين هُما المرئ العلوي upper oesphagus والمرئ السُفلى lower oesophagud... بينما تُوجد الحوصلة والتي تتشابه كثيراً في تركيبها مع تركيب المرئ.

3 ـ المعدة الغُدية (المعدة الحقيقية) provennticulus : -

تركيب بيضاوى الشكل يصل الحوصله بالقانصه وتبطن المعده الغديه بواسطة غشاء مخاطى يحتوى على الغدد الافرازية للمعدة الغديه وتقوم هذه المعده بإفراز انزيم البسين pepsin؛ وحامض الهيدروكلوريك HCL اللذان يُساعدان فى هضم البروتين وتكسيره الى بروتينات بسيطة ؛ ولا يستمر الغذاء فى المعده فتره طويلة وانما يمر بسرعه الى القانصة ثم استكمال عمليات الهضم فيما بعد ويحدث هذا الانتقال للكتلة الغذائية الى القانصة عن طريق الانقباضات العضلية الدورية فى المعده الغديه. وللعلم فان هذه الانقباضات العضلية تزداد فى الذكور عن الاناث كنتيجة لفعل هرمون الاندروجين.

4 ـ القانصة (المعدة العضلية) gizzard or ventriculus : -

وهى عباره عن كتلة عضلية سميكة تقوم بعمليات هضم ميكانيكى للغذاء بسب الانقباضات العضلية لجدار القانصة السميك. اى ان دورها الرئيسى هو القيام بعمليه الطحن للحبوب والغذاء الصلب وهى بالتالى تعوض غياب الاسنان بالدجاج وباقى أنواع الطيور؛ ويبلغ وزن القانصة فى الدجاج تقريباً غم.

وتتميز القانصة بوجود عضلات سميكة مُتقابلة تقوم بطحن الغذاء جيداً؛ كما يُغطى جسم القانصة من الداخل غطاء سميك صلب؛ وهذه العضلات السميكة يحدث لها انقباضا يختلف معدلها ونوعها تبعا لنوع وطبيعه الغذاء نفسه فلقد وجد ان القانصه الحبوب الصلبه تودى الى نقص مده الانقباضات كما وجد ان قوه الانقباضات العضليه تزيد عند وجود الحصى فى تجويفها ويستمر وجود الحصى فى القانصه حيث انه يمر مع الغذاء المطحون الى الاثنى عشر هذا ويقل معدل تكرار الانقباضات العضليه فى قانصه الدجاج مع التقدم فى العمر حيث يبلغ عدد مرات الانقباضات فى الدقيقه الواحدة فى الكتكوت عند عُمر 20 أسبوع 3.2 - 3.5.

وبالاضافه الى انقباضات عضلات القانصه لابد من وجود الحصى الذى يُقدم مع العلف للمُساعده فى طحن المواد الغذائيه بكفاءه داخل القانصة؛ ولقد وجد أن الضغط الناشئ بالقانصة فى الدجاج يبلغ من 100 - 150 مم زئبق؛ كما يحث فى القانصه بعض الهضم الانزيمى بواسطه انزيم الببسين القادم من المعده الغُدية مع الكُتلة الغذائية؛ ونُؤكد مرة أخرى على أهميه وجود الحصى فى علائق الدجاج لمُساعده الطائر على طحن grinding وتفتيت الغذاء الصلب وزيادة القيمة الهضمية للغذاء فلقد وجد من التجارب أن القيمة الهضمية للغذاء تزداد بمقدار10% أو أكثر عند إضافة الحصى إلى العليق المُقدم للطائر؛ كما وجدنا زيادة مُعدل الانقباضات العضلية فى القانصة عند وجود الحصى؛ كما ازداد قوه هذه الانقباضات أيضاً.

5 ـ الأمعاء الدقيقة small intestine : -

الأمعاء في الدجاج قصيرة عن مثيلتها في الثدييات وذات قطر واحد على امتداد طولها؛ والأمعاء هي المكان الذي يحدث بها عمليات الهضم الانزيمى أو الكميائى للغذاء وذلك عن طريق الانزيمات المُفرزه من الأمعاء والبنكرياس وافرازات الكبد بالإضافة إلى بعض الهرمونات؛ ثُم يتم مُعظم الامتصاص للمُركبات الغذائية المهضومة خلال جدار الأمعاء الدقيقة عن طريق الخملات villi الموجودة بها؛ كما وتتكون الأمعاء الدقيقة من ثلاثة أجزاء هي الإثنى عشر dovdenum والصائم jejunum واللفائفي ileum مع العلم بأن الوسط داخل الإثنى عشر يكون حامضي ويكون قلوي في كُلٍ من الصائم واللفائفى؛ هذا وتحدث مُعظم عمليات الهضم في الإثنى عشر حيث يفرز إنزيم التربسين الذي يهضم ويُحول المُركبات البروتينيه إلى أحماض أمينية؛ كما يصيب في الإثنى عشر افرازات البنكرياس التي تتكون من جزئين أساسيين وهُما الجُزء المائي الذي يحتوى على الماء وايونات البيكربونات؛ والجُزء الثاني وهو الانزيمى الذي يحتوى على الانزيمات الهاضمة للكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

وكذلك يصيب في الإثنى عشر إفرازات الكبد من العصارة الصفراوية التي تُعادل السائل المعدي لكي تتمكن الإنزيمات من القيام بعملها بكفاءة؛ وفى الصائم تحدث عمليات امتصاص فقط للعناصر الغذائية؛ أما في اللفائفي فيتم فيه استكمال عمليات الهضم حيث يمتد تأثير عصارات البنكرياس والمرارة ليتم هضم باقي المواد الغذائية. كما ويتم انتقال وحركه الغذاء داخل الامعاء عن طريق مجموعة من الانقباضات العضليه وهذه الانقباضات العضليه تبدا نشاها اثناء المرحاه الجينيه ويوجد من هذة الانقباضات العضليه نوعان هما المرحله الدوريه والحركه المجزئه وكلاهما يتاثر بالعوامل العصبيه وعوامل ميكانيكيه ومنها كميه الغذاء وحركه المعده الانقباضيه؛ وبجانب إفراز الأمعاء لبعض الانزيمات فإنها تفرز بعض الهرمونات التى يكون لها دور فى عمليه الهضم وحركه القناه الهضميه مثل هرمونات السكرتين secretin والكوالى سيستوكينين cholcystokinin.
ومما سبق يتبين أن عمليه الهضم digestion تشمل كُل التغيرات الفزيائيه للغذاء مثل التكسير والبلع swallowing والطحن الذى يتم فى القانصة وكذلك التغيرات الكيميائيه التى تشمل على افرزات الانزيمات على طول القناة الهضمية والبنكرياس والكبد وكذلك حامض الهيدروكلوريك HCl مع نشاط البكتريا؛ وذلك مع تحويل المُركبات الغذائيه المُعقدة التركيب إلى مواد بسيطة سهلة الامتصاص فتتحول الكربوهيدرات الى سُكريات أحادية مثل سُكر الجاوكوز وتتحلل الدهون إلى أحماض أمينية...

وبعد عمليه الهضم تحدث عمليه الامتصاصabsorption للمواد المُمتصه داخل جُدران الخلايا ثم تحدث الى تدفق لهذه المواد الى تيار الدم او اللميف وتتم عمليه الامتصاص ثم يحدث الى داخل الخلايا بثلاثه طرق هى الانتشار diffusion وكذلك الانتقال النشط active transport والانتشار الميسر facililitated diffusion وهذا الاخير تنتقل فيه المواد من الموضع ذو التركيز العالى الى الموضع ذو التركيز النخفض بواسطه وسيط بروتينى ناقل معين.

6- الأمعاء الغليظة large intestine : -

وتتكون الامعاء الغليظه من ثلاثه اجزاء هى الاعوريين ceca والمستقيم rectum والمجمع cloaca والبعض يعتبر المستقيم فقط هو الامعاء الغليظه... والاعوريين عباره عن زوج من الانابيب موجودة عند اتصال الأمعاء الدقيقة بالأمعاء الغليظة؛ وهذه الأنابيب ذات نهايات مُغلقة؛ ويصل طول الأعوريين فى الدجاج الناضج من 10 - 30 سم؛ ويحتوى الأعوريين من الخملات villi كما فى الأمعاء الدقيقة لتقوم بعملية الامتصاص... كما ويحدث فى الاعوريين عمليه هضم للالياف الغذائية الموجودة فى الغذاء بفعل الميكروفلورا الموجودة بالاعوريين؛ ومع كبر حجم الأعوريين كما فى بعض الطيور الأخرى مثل النعام تذداد كفاءة الاستفادة من الألياف الغذائية عن طريق زيادة حجم الكائنات الدقيقة بالأعوريين والتى تقوم بعملية هضم الألياف... ومع ذلك فإن التجارب الحديثة بينت أنه فى حالة استئصال الأعوريين فإن عملية هضم الألياف لا تتأثر إلا بمقدار قليل جداً حيث تقل نسبته 1 - 10 % فى الدجاج.

وفى الاعوريين تتوافر الظروف المُثلى لتكاثر الكائنات الدقيقة حيث تكون درجه الحموضه ph تكون 5.6 - 6.5؛ هذا بالاضافه الى عدم وجود اكسجين (وسط لا هوائى) بالاضافه الى تفريغ الأعورييين؛ فيتم كُل 6 - 8 ساعات؛ وبالتالى يُعطى الفُرصة لتكاثر هذه الكائنات الدقيقة؛ وبالرغم من وجود حدوث بعض الهضم البكتيرى بالاعورييين للألياف إلا أن ذلك لا يُعتبر عاملاً مُؤثراً فى تغذية الدجاج؛ وبالنسبه للمُستقيم فهو عبارة عن أنبوب قصير طوله يتراوح ما بين 6 - 10سم وقُطره ما بين 1 - 1.5 سم؛ ويحدث بالمُستقيم مجموعة من الانقباضات الدورية المسئولة عن نقل محتويات المستقيم للخارج... والمجمع عبارة عن الغُرفة التى يفتح فيها كُلٍ من القناه الهضمية والجهاز البولى؛ والجهاز التناسلى؛ كما ويفتح المجمع إلى خارج الجسم عن طريق فتحة الشرج vent أو ما يُطلق عليها المجمع؛ وفى المجمع يحدث خلط للروث أو البُراز مع البول ليتكون الزرق؛ والذى يخرج من المجمع على فترات زمنية مُتباعدة.

7 - البنكرياس pancreas : -

يتكون البنكرياس فى الدجاج من ثلاث فصوص؛ وكُل فص يخرج منه قناة لتصب فى الإثنى عشر؛ ويصل وزن البنكرياس فى الدجاج حوالى 40 غرام؛ ولنقل الإفرازات أو العصير البنكرياسى إلى الإثنى عشر فإنه تحدث حركات دورية تُساعد فى إتمام ذلك فى مُده بسيطة جداً لا تتجاوز عشر ثوانى؛ مع العلم بأن القنوات البنكرياسية الثلاث تفتح فى الاثنى عشر فتحة واحدة تُسمى الحلمة العامة.. والعصير البنكرياسى لونه أصفر باهت؛ ودرجة الحموضةpH 6.4 - 6.8؛ وكما ذكرنا من قبل فإن العصارة البنكرياسية تتكون من جُزئين هُما الجُزء المائى والجزء الإنزيمى.

ويُؤدى حدوث أى تغييرات غذائية إلى حدوث تأثير على النشاط الانزيمى للعصارة البنكرياسية؛ فمثلاً زيادة الكربوهيدرات والدهون فى الغذاء تُؤدى لحدوث زيادة فى نشاط انزيمات الاميليز والليبيز فى العصارة البنكرياسية... ولكن عند زيادة البروتينات فى الغذاء يحدث معها تغيير بسيط فى العصارة البنكرياسية مع حدوث زيادة فى نشاط انزيم الكيموتربسين فى الاثنى عشر والصائم فى نفس الوقت؛ فلقد وجد أن استخدام كُسب فول الصويا الغير مُعامل حرارياً فى أعلاف الدجاج يُؤدى إلى انخفاض نشاط بعض الانزيمات مثل الأميليز والليبيز والكيموترسين فى العصير البنكرياسى.

والبنكرياس به جُزء ذو إفراز داخلى يقوم بإفراز هرمونى الجلوكاجون والأنسولين؛ وكذلك به جُزء ذو إفراز خارجي يقوم بإفراز الإنزيمات الهاضمة لكُل العناصر الغذائية العُنصرية؛ كما يفرز إفراز غنى بالبيكربونات لتُعادل حموضة المعدة لتُسهل من عمل انزيمات البنكرياس فى الاثنى عشر؛ كما يعمل البنكرياس أيضاً على حماية جُدر الأمعاء الدقيقة من الحمض الآتى من المعدة.

وتشمل انزيمات البنكرياس كُلاٍ مما يلي : -

1 - الاميلز amylase الذى يهضم النشا.

2 - التربسين والكيموتربسين trypsinand chemotrypsin ويقومان بهضم البروتينات.

3 - الليبيز lipase ويقوم بإزالة بعض الأحماض الدُهنية من جُزئ الجليسرول لتكون أحادى الجليسريدات.

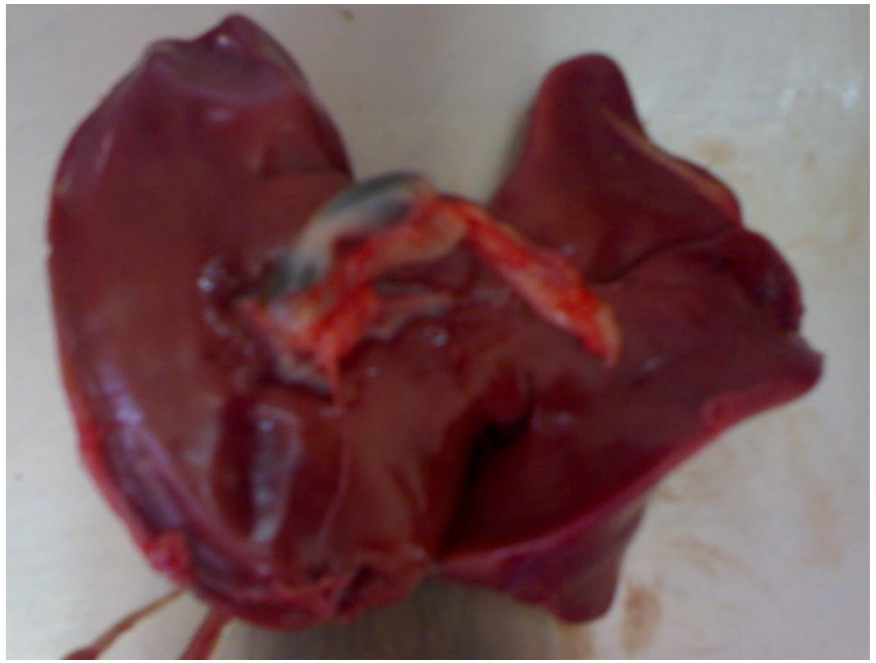
4 - إنزيمى Deoxyribonucleaes & Ribonuclease ويقومان بتكسير المادة النووية DNA & RNA إلى سلاسل نيوكليوتيديه أقصر.

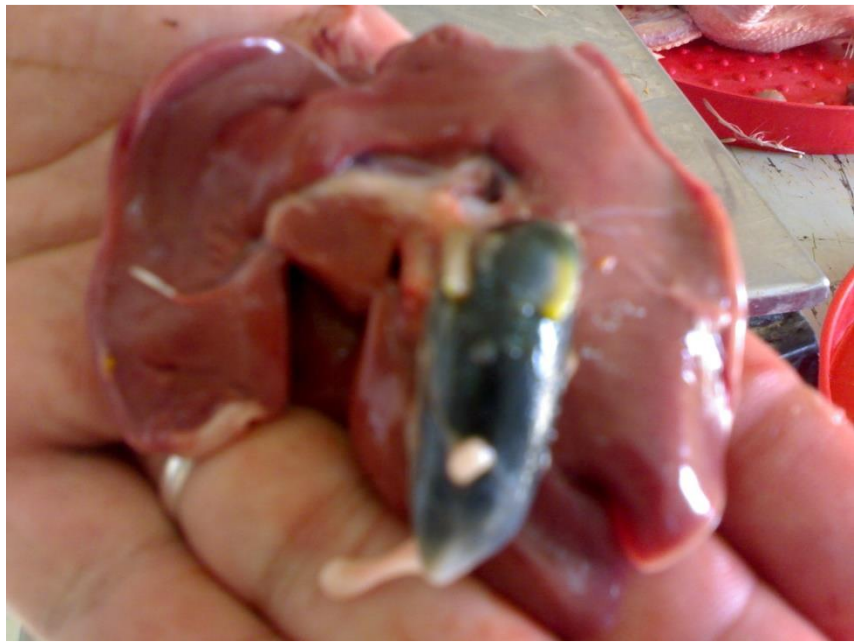
ويقوم البنكرياس بإفراز هذه الانزيمات فى صورة غير نشطة؛ ثُم تنشيط فى مكان عملها؛ وذلك من أجل حماية خلايا البنكرياس نفسه من التدمير الذاتى بفعل هذة الانزيمات... فمثلاً إنزيم التربيسين يُفرز فى صورة التربسينوجين trypsinogen ثُم يتحول إلى الصورة النشطه وهى التربسين.

8 - الكبد liver : -

يتكون في الدجاج وباقى أنواع الطيور من فصين two lobes ويُمثل حوالى 3- 4 % من وزن الجسم فى الدجاج؛ كما ويحتوى الكبد فى الدجاج على الحويصلة المرارية التى تقوم بتكوين المرارة أو الصفراء bile ويتصل الكبد بالاثنى عشر عن طريق القناة الكبدية اليُسرى والتى تفتح مع قنوات البنكرياس الثلاث فى الحلمة العامة فى الاثنى عشر... وللصفراء دور كبير فى عمليه الهضم فوظيفتها الأساسية هى عمل مُستحلب للدهون لتسهيل من هضمها وامتصاصها؛ كما تعمل الصفراء على تنشيط انزيم الليبيز الذى يُفرز من البنكرياس؛ ودرجة الحموضة فى الصفراء حوالى 5.9 - 7.7.

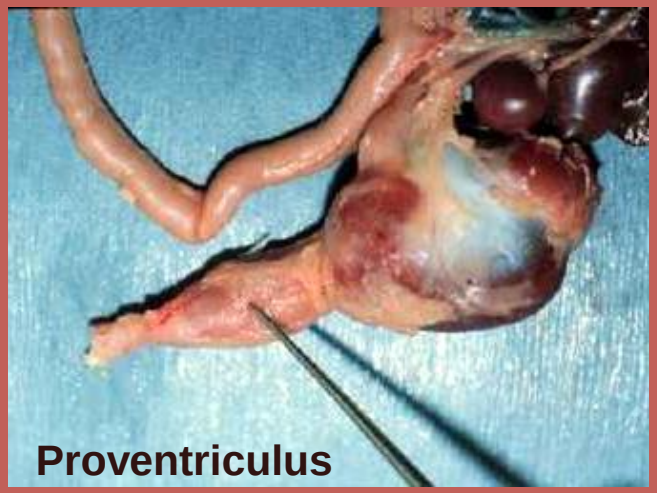
وتشتمل الصفراء على قوانين من الصبغات هُما البيليفردين biliverdin والبيليوبين bilirubin ويصل مُعدل إفرازهما فى الدجاج إلى 14.7 -9 ميكرو غرام لكُل كيلو جرام من وزن الجسم فى الدقيقه على التوالى والكبد بالاضافه الى وظيفته فى عملية الهضم فإنه يدخل فى عمليات التسهيل الغذائى للبروتينات والكربوهيدرات والدهون وإزالة السموم الناتجه عن عمليات التمثيل الغذائى؛ هذا وبالرغم من أن كُلاً من البنكرياس والكبد ليسوا جُزء من القناة الهضمية وإنما هُما غدد مُساعدة؛ وأعضاء مُشتركة فى عملية الهضم.





Crop

Gizzard


Proventriculus

Cloaca

Digestive Process - Monogastrics