بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الاول

الغذاء و التغذية

الغذاء : Food

هو المادة التي تستعمل في تغذية الكائن الحي بصورة مباشرة او بعد تهيئتها بطريقة او بأخرى لتصبح صالحة لغذائه و بشرط ان يكون قابلا للهضم Digestion و الامتصاص Absorption وما يتبع ذلك من عمليات التمثيل الغذائي لتغطية الاحتياجات الاخرى .

و عموما يطلق لفظ الغذاء او المادة العلفية كوصف عام للمادة الصالحة للاكل و عليه يعتبر الدريس مثلا غذاء للحيوان رغم ان جميع مكوناته غير مهضومة اما مكونات المادة العلفية و الداخلة في تكوينها فيطلق عليها لفظ مركبات غذائية Nutrients و مايهضم منها يطلق عليه لفظ المركبات الغذائية المهضومة Digested nutrients و اما الجزء الاخر و غير المهضوم يسمى بالمركبات الغذائية غير المهضومة Undigested nutrients .

التغذية : Nutrition

عبارة عن علم وفن يدمج الكيمياء الحيوية بالفسلجة و يبحث عن العلاقة مابين اعضاء الجسم وتجهيزها بالعناصر الغذائية و تهيئة البيئة المثلى لنمو الخلايا و المحافظة عليها و التكاثر و الانتاج .

و ان الاحياء المجهرية في القناة الهضمية للحيوانات المجترة تقوم بتكوين معظم الاحماض الامينية و الفيتامينات التي تحتاجها هذه الحيوانات للنمو و الانتاج الجيد و لكون الدجاج يمتلك قناة هضمية بسيطة التركيب لهذا يعتمد اعتمادا اساسيا على محتويات العليقة للحصول على العناصر الغذائية .

ان بعض الفيتامينات و العناصر الضرورية تعطى بكميات قليلة و تكون سامة اذا ما اعطيت بكميات كبيرة و قد ينتج عنها سوء التغذية بتناول كميات اقل او اكثر من حاجة الجسم على حد سواء لذا يجب عمل توازن بين العناصر الغذائية المختلفة .

اذا التغذية هي عملية تجهيز كافة خلايا الجسم بالمواد الغذائية الضرورية عن طريق المادة العلفية و التي محصلتها النمو و التكاثر و الانتاج .

ان الصورة النهائية للطائر من حيث شكله الظاهري و انتاجه و كفاءة تحويله للعلف الى لحم او بيض هي محصلة عدة عوامل يمكن تلخيصها بما يلي :

1- العوامل الوراثية :

وهي التي ورثها الطائر عن ابائه و تم تطويرها و تحسينها نتيجة لعمليات الانتخاب و التهجين المستمرة كتطور انتاج البيض او زيادة معدل نمو الفروج المستخدم لانتاج اللحم بحيث اصبح يصل الى وزن مناسب للتسويق في فترة قياسية قصيرة .

2- العوامل البيئية المحيطة بالطائر :

تاتي التغذية في مقدمة العوامل البيئية التي تهمنا في هذا المجال من حيث اهميتها بالنسبة لتأثيرها على الطائر فان الطائر يتأثر تأثرا كبيرا بنوعية غذائه و يتأثر الجهاز الهضمي قبل غيره من اجهزة الجسم الاخرى التي من وظيفتها استخدام و تمثيل هذه العناصر الغذائية و اول مايهم العامل في حقل تغذية الدواجن اذا مابدأ ينظم العليقة على اسس علمية و صحيحة ان يبدأ بمعرفة :

1- خواص كل مادة علفية تدخل في تكوين علائق الدواجن .
2- تأثيرها على منتجات الطيور التي تتغذى بها .
3- مدى الاستفادة منها استفادة تامة من قبل الطائر .

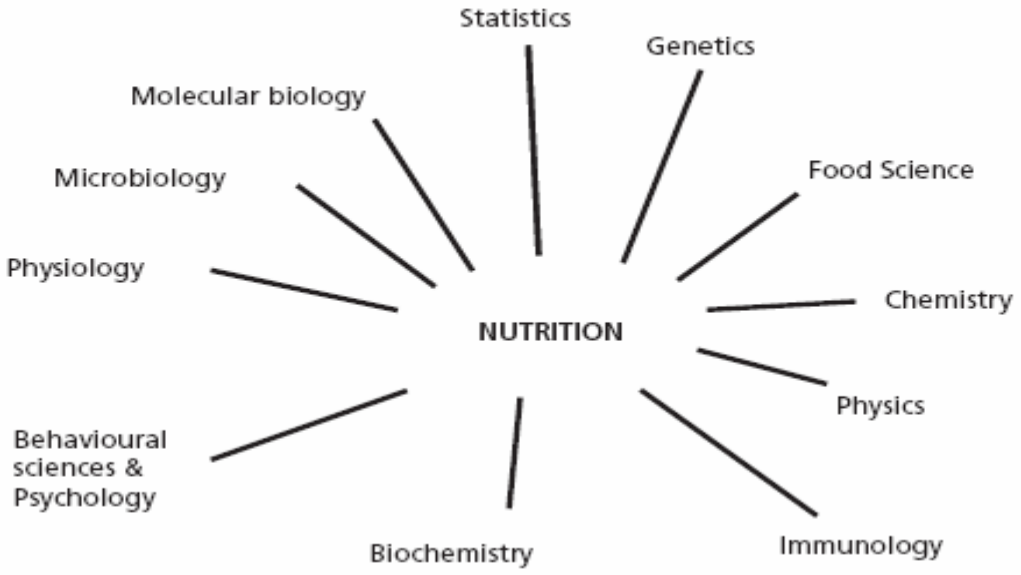
و على هذا الاساس يمكن تعريف التغذية :

انها عملية تجهيز الخلايا الموجودة في انسجة الجسم بكافة المركبات الغذائية التي تأتي من العليقة و التي يحتاجها الجسم للقيام بفعالياته المختلفة التي تكون محصلتها النهائية متمثلة في معدل النمو و انتاج البيض و التكاثر و الحركة .

وقدر تعلق الأمر بتغذية الدواجن ، فان مثل هذا التعريف يمتد إلى تناول الطير علفا أو مواد أولية وعمليات الهضم التي تتم على هذه المواد ثم امتصاصها ودخولها في مجال تحرير الطاقة وفي العمليات المتعلقة بإدامة الجسم والنمو والتكاثر وإنتاج البيض

واللحم والريش كلها وكذلك الحركة والتخلص من الفضلات . وان حالة تغذية الدواجن قد تمر ببعض المشاكل ، منها عندما يكون العلف او الغذاء المقدم للطيور Under nutrition غير كافيا كميا فتكون الطيور في حالة تسمى دون المستوى الغذائي بينما عندما تتناول علفا مرتفعا جدا بمستوى الطاقة الممثلة تسمى هذه الحالة Over nutrition ولكن عند وجود نقص في واحد او اكثر من واحد في العناصر الغذائية الاساسية فان الطيور ستكون واقعة تحت تاثير مايسمى النقص الغذائي Deficiency بينما يطلق على حالة تعرض الطيور لحالة مرضية او خلل وراثي معينا و تعرضها لظروف بيئية قاسية فيحدث مايسمى بسوء التغذية الثانوية Secondary malnutrition ومن الجدير بالذكر ان نعرف العنصر الغذائي Nutrient وهو يعني أي مادة في الغذاء يمكن لجسم الطير ان يستخدمها لغرض الحصول على الطاقة منها او لغرض تصنيع الانسجة او لغرض ت نظيم العمليات الحيوية داخل الجسم.

و توجد علاقة وثيقة وعلمية مابين علم التغذية و العلوم الاخرى كما موضحة في المخطط ادناه مثل الفيزياء و الكيمياء و الوراثة و الفسلجة و الطب البيطري .



مخطط (1) يوضح العلاقة بين علم التغذية و العلوم الاخرى

تتلخص عملية تغذية الدواجن في هدفين رئيسيين هما :

أ- الهدف الاقتصادي الزراعي :

تستهلك الدواجن نوعين من الغذاء يصلح اولهما كغذاء للانسان مثل الحبوب اما الاخر فيعجز الانسان عن استهلاكه مثل العلف الاخضر و مخلفات المطاحن كالنخالة و مخلفات مصانع استخراج الزيوت النباتية مثل الكسب المتخلفة من البذور الزيتية بعد استخلاص الزيت منها و مخلفات المجازر كالدم و الريش و الاحشاء الداخلية و الاجزاء غير المأكولة من الذبائح و الذبائح المرفوضة لعدم صلاحيتها للاستهلاك البشري .

عليه من الناحية الزراعية تحقق تغذية الدواجن الهدفين الاتيين :

1- تحويل المواد الصالحة للاستهلاك البشري الى صورة اكثر فائدة له من ناحية قيمتها الغذائية كاللحم و البيض .
2- تحويل المخلفات الزراعية الثانوية و مخلفات المصانع و غيرها التي لاتصلح للاستهلاك البشري بصورة مباشرة الى انتاج ذي قيمة غذائية عالية و يصلح لاستهلاك الانسان .

ب- الهدف الفسيولوجي :

يعني المحافظة على صحة الطائر و ضمان سير عملية النمو و الانتاج بصورة طبيعية و بناء على ذلك فانه يمكن تصنيف العليقة الى نوعين :

1- العليقة الحافظة :

هي كمية الغذاء التي يحتاجها الطائر لادامته على الحياة دون زيادة او نقصان في الوزن .

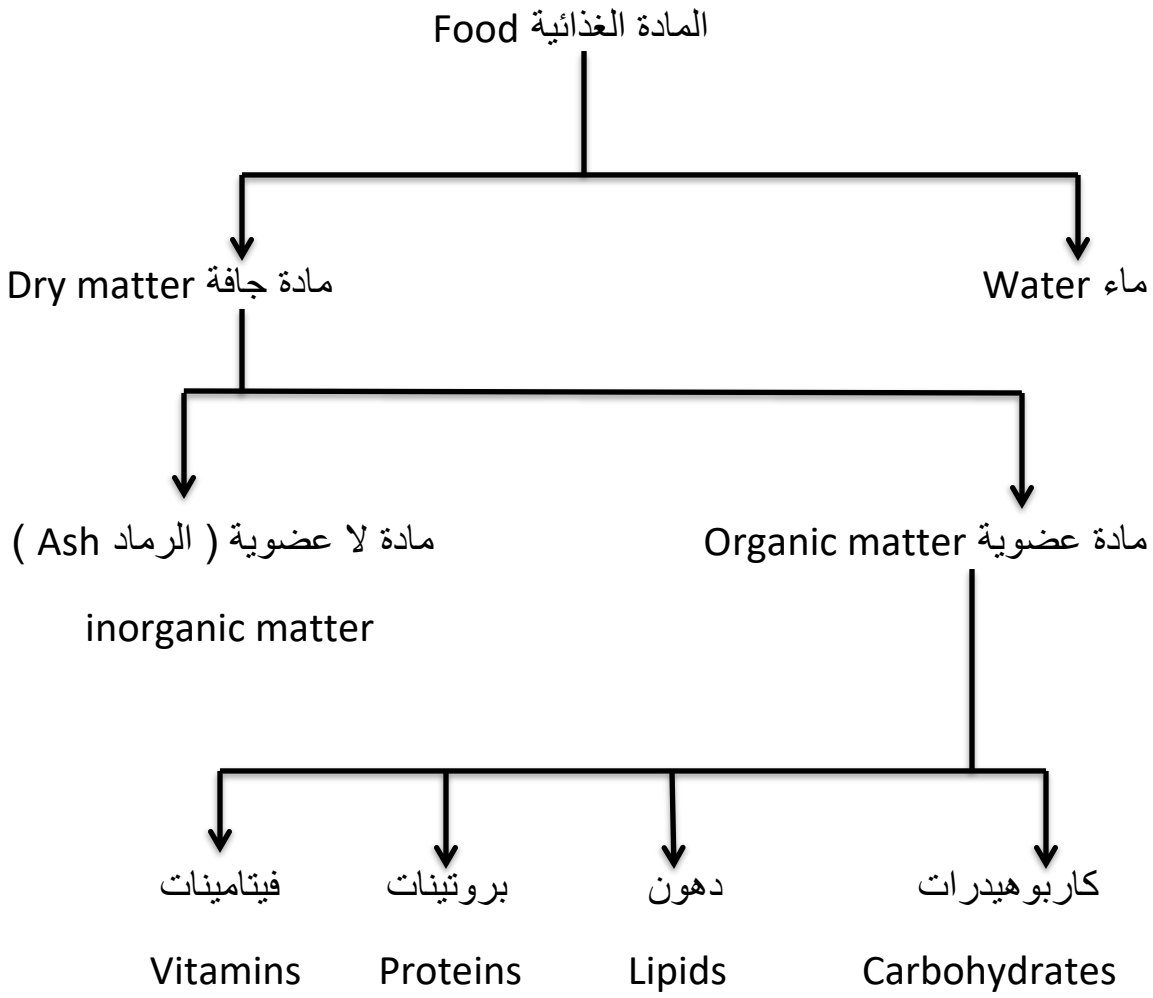
و تشمل احتياجات الطائر الغذائية للادامة على الطاقة اللازمة للمحافظة على درجة حرارة الجسم الطبيعية و المواد الغذائية الضرورية لتجديد الانسجة التالفة نتيجة للفعاليات الحيوية المختلفة و كذلك الطاقة التي يحتاجها الجسم للعمليات الحيوية الاساسية و الوظائف الطبيعية .

2- العليقة الانتاجية :

يتحول الفائض من الغذاء بعد ان يسد الطائر حاجته منه لاغراض الادامة و المحافظة على الحياة الى انتاج و يتخذ صورا مختلفة في الدواجن

ففي فروج اللحم يتحول الفائض من الغذاء عن احتياجات الادامة الى نمو و الذي يتمثل في هذه الحالة بكمية اللحم التي ينتجها الطائر خلال فترة زمنية معينة و في طيور انتاج البيض يتحول الفائض الى بيض .

تصنيف المادة العلفية :



القيمة البايولوجية : (B . V) Biological Value

هو محتوى المادة الغذائية من العناصر الغذائية الرئيسية و هذه القيمة تكون مرتفعة او منخفضة تيعا للمادة الغذائية .

تقاس القيمة البايولوجية بطريقتين :

1- اسلوب مختبري :

وذلك بتحليل المادة العلفية بواسطة المختبر حيث يتم بهذه الطريقة معرفة احتواء المادة الغذائية على البروتين و الكربوهيدرات ... الخ .
كذلك معرفة مدى احتواء البروتين على الاحماض الامينية و انواع هذه الاحماض و العناصر المعدنية و غيرها .

2- اسلوب بايولوجي :

يسمى بالاسلوب التجريبي اي بتغذية الكائن الحي و معرفة حاجته الى هذه المواد .

الماء : Water

ان جميع المواد العلفية الاولية التي تدخل في تكوين علائق الدواجن تحتوي على الماء باستثناء بعض المواد الاولية كالدهون و الزيوت النقية و بصورة عامة تحتوي المواد العلفية الاولية على حوالي 12% من الماء في تركيبها .

و بما ان الماء جزء من مكونات المادة الغذائية الاساسية و يكون جزء من مادة الانتاج و عليه يعتبر بذمة رجل تغذية الطيور الداجنة حيث يلعب الماء دور حيوي مهم داخل جسم الكائن الحي من حيث :

1- التركيب الكيمياوي للجسم فهو الوسط الذي تجري فيه العمليات الحيوية داخل الجسم فهو ضروري لعمليات الهضم و الامتصاص و التمثيل الغذائي و هو ايضا مكون رئيسي للدم .
2- مادة ناقلة (حاملة) للعناصر الغذائية داخل الجسم .
3- يلعب دور في التنظيم الحراري للجسم .
4- موازنة PH داخل الجسم .

الرماد : Ash

هو ذلك الجزء من المادة العضوية الموجودة في الغذاء غير القابل للحرق و يمثل هذا الجزء العناصر المعدنية اللاعضوية الموجودة في المادة العلفية .

المادة العضوية : Organic matter

يحصل الطائر على الطاقة و البروتين و الفيتامينات من المادة العضوية الموجودة في غذائه ولكن ليس من الضروري ان تكون المادة العضوية بكاملها قابلة للاستهلاك من قبل الطائر فقسم منها قابل للهضم بينما القسم الاخر لايكون قابلا للهضم و يطرح على شكل فضلات , و بالرغم من ذلك فان الجزء غير المهضوم يعد ذا اهمية كبيرة بالنسبة للطائر , حيث انه يعمل على المحافظة على نشاط الجهاز الهضمي و حركة الامعاء الطبيعية , و فيما يلي استعراض لمكونات المادة العضوية الموجودة في المادة العلفية :

1- الكاربوهيدرات : Carbohydrates

عبارة عن مركبات تتكون من الكربون و الهيدروجين و الاوكسجين و تكون نسبة الهيدروجين الى الاوكسجين في الكاربوهيدرات مشابهة لنسبتها في الماء و ان بعض الكاربوهيدرات تكون قابلة للهضم من قبل الطائر بينما البعض الاخر يصعب هضمه من قبل الطائر , و تعتمد طرق تقدير الكاربوهيدرات المهضومة و غير المهضومة على اساس تقسيمها الى :

1- الالياف .

2- المستخلص الخالي من النتروجين .

و يمكن تصنيف الكاربوهيدرات الى مجموعات من المركبات تتشابه في خوتصها و اهمها السكريات و الدكسترينات و النشأ و السليلوز و اللكنين و البنتوزات , ان ابسط اشكال الكاربوهديرات هي السكريات مثل الكلوكوز الذي يحتوي على ستة ذرات كاربون و السكروز الذي يحتوي على 12 ذرة كاربون و تسمى السكريات البسيطة و هي قابلة للذوبان في الماء و تستعمل من قبل الحيوان و النبات لتستخدم كمصدر طاقة سهلة الانتقال .

النشأ و الدكسترين : Starch

عندما تقوم النباتات بخزن الكميات الفائضة من السكريات البسيطة فانها تعمل على تحويلها الى اشكال غير قابلة للذوبان في الماء و يكون النشأ و الدكسترين نسبة كبيرة من هذه المركبات و عند التحلل المائي الكامل للنشأ فانه يعطي سكر الكلولكوز و لكن التحلل الجزئي يعطي سكر المالتوز , يتكون النشأ و الدكسترين من الارتباط الكيمياوي لعدد من جزيئات الكلوكوز و يعد النشأ اعقد تركيبا من الدكسترين .

السليلوز و اشباه السليلوز : Celluloses and Hemi Celluloses

السليلوز هو المادة التركيبية الاساسية للنبات و يعد المكون الاساسي لجدران الخلية النباتية و السليلوز مادة معقدة التركيب جدا و تكون جزيئاته اساسا من سكر الكلوكوز و بالرغم من ان قسطا من السليلوز يمكن هضمه بواسطة الاحياء الدقيقة الموجودة في كرش الحيوانات المجترة و بذلك يمكن الاستفادة منه من قبل هذه الحيوانات الا انه غير قابل للهضم من قبلالدواجن و يوجد مع السليلوز مركبات معقدة اخرى و هي تسمى اشباه السليلوز و التي تتكون اساسا من السكريات الخماسية او السداسية الكربون مع بعض المركبات غير الكربوهيدراتية .

2- الدهون : Lipids

الدهون تكون احد المركبات الغذائية الرئيسية في غذاء الطائر و الدهون و الزيوت هي مكونات نباتية او حيوانية لاتذوب في الماء و لكن تذوب في الايثر او اي مذيبات عضوية اخرى غير قطبية , و بهذه الطريقة يمكن تمييزها عن الكاربوهيدرات و البروتين .

تتكون الدهون من مجموعة من الاحماض الدهنية و تصنف هذه الاحماض الى نوعين:

1- الاحماض الدهنية المشبعة .
2- الاحماض الدهنية غير المشبعة .

و يتكون كلا النوعين من الاحماض الدهنية من الكاربون و الهيدروجين و الاوكسجين و باستثناء بعض الاحماض الدهنية القليلة جدا فان نسبة الهيدروجين الى الاوكسجين فيها تكون مماثلة لنسبتها في الماء .

و تكون الاحماض الدهنية المشبعة مقاومة جدا لعملية الاكسدة بواسطة الاوكسجين الموجود في الجو و لذلك فانها لاتتزنخ نتيجة الخزن .

اما الاحماض الدهنية غير المشبعة فان لها القابلية على الاتحاد مع الاوكسجين الجوي و تزداد هذه القابلية بزيادة درجة دعم التشبع في الحامض الدهني و لذلك فان درجة حفظ الدهون و الزيوت تعتمد على نسبة الاحماض الدهنية المشبعة الى الاحماض الدهنية غير المشبعة الموجودة فيها .

3- البروتينات : Proteins

تتكون البروتينات من الاحماض الامينية التي بدورها تتكون من الكاربون و الاوكسجين و النتروجين و الهيدروجين و بعضها يحتوي على الكبريت و البعض الاخر يحتوي على الكبريت و الفسفور و هناك قسم من الحوامض الامينية التي يمكن تصنيعها من قبل الطائر نفسه و تسمى الاحماض الامينية غير الاساسية بينما هناك البعض الاخر التي لايستطيع الطائر تصنيعها و لكونها ضرورية للفعاليات الحيوية في الجسم فيجب ان يحصل عليها من الغذاء الذي يتناوله و تسمى الاحماض الامينية الاساسية و بصورة عامة لايمكن للطائر الاستغناء عن كلا النوعين من الاحماض الامينية في غذائه , وتعد البروتينات من المكونات الاساسية لانسجة الجسم .

4- الفيتامينات : Vitamins

هي مركبات عضوية معقدة التركيب تتكون من مختلف النسب من الكاربون و الهيدروجين و الاوكسجين و النتروجين و احيانا تحتوي على بعض العناصر المعدنية و هي ضرورية للمحافظة على :

1- صحة الطائر .
2- ادامة الحياة .
3- النمو .
4- انتاج البيض .
5- التكاثر .

و ان احتياجات الطائر لفيتامين معين او مجموعة فيتامينات تعتمد على :

1- الضروف البيئية الموجود فيها الطائر .
2- نوعية الغذاء المستعمل .
3- معدل نمو الطائر .
4- طيعة انتاج الطير .
5- نوع الطائر .

الجهاز الهضمي في الطيور الداجنة : Digestive System in poultry

القناة الهضمية في الدواجن بهيئة ممر يوصل بين البيئة الخارجية و جهاز التمثيل الغذائي للطائر و تطور و تشريح الجهاز الهضمي لحيوان ما يحدد نوع الغذاء النافع لهذا الحيوان فالحيوانات اكلة اللحوم لها قناة هضمية قصيرة في حين الحيوانات اكلة الاعشاب قناتها الهضمية طويلة و النسبة بين طول القناة الهضمية الى طول الجسم في الدجاج هي 1 : 4 , و لكون الدجاجة لاتستطيع انتقاء العناصر الغذائية التي تتناولها و انما تأكل مايقدم لها من علف و بسبب قصر جهازها الهضمي لذلك يجب تزويد

العلف بكافة العناصر الغذائية المهمة الصالحة للاستهلاك , و ان الوقت اللازم لمرور الغذاء خلال القناة الهضمية للدجاج البالغ كمعدل 3,20 – 3,42 ساعة .

يقوم الجهاز الهضمي بعدة وظائف هي :

1- جمع الغذاء و تحويل الاجزاء الكبيرة منه الى اجزاء صغيرة .
2- ترطيب الغذاء و جعله لينا لتتمكن الانزيمات من التفاعل معه .
3- توفير بيئة مناسبة للاحياء المجهرية .
4- تحفيز التمثيل في الجهاز الهضمي .
5- الامتصاص و موازنة الماء في الجسم و طرح المواد و اعادة دورة استخدام بعضها .
6- تكوين الفضلات وطرحها خارج الجسم .

العوامل المؤثرة في حركة الغذاء خلال الجهاز الهضمي :

1- زيادة كمية الغذاء المستهلك تسرع معدل مرور الغذاء .
2- الغذاء الناعم المجروش يتحرك اسرع من الجزيئات الخشنة .
3- الغذاء القابل للذوبان يمر اسرع من الجزيئات الخشنة و الصعبة الذوبان .

يتكون الجهاز الهضمي من الاجزاء الاتية :

1- الفم و البلعوم : Mouth and Pharynx

لايحتوي الفم على الاسنان و الشفتين حيث حل محلها جزء متقرن و هو المنقار Beak و يلاحض ان نهاية المنقار في الدجاج و الرومي مدببة و تكون حواف المنقار المتقابلة من الداخل ملساء بينما في البط و الاوز يكون المنقار منبسط و تكون حواف المنقار المتقابلة من الداخل ذات تعرجات مسننة و تكون هذه الاسنان ذات ميل قدره 45 درجة و هذا التحور في المنقار يساعد الطائر على التخلص من الماء مع الاحتفاظ بالغذاء داخل تجويف الفم في الوقت نفسه , و يتصل الجزء الاسفل من المنقار بالجمجمة بمفصل سهل الحركة مما يساعد على فتح الفم بدرجة واسعة اما اللسان فيستوي فوق الفك السفلي و يوجد في اللسان مجموعة من النتوءات الشوكية التي تعمل على دفع الغذاء الى المريء و في الدواجن لا يوجد خط واضح للفصل ما بين الفم و البلعوم حيث تعد منطقة

البلعوم امتدادا لنهاية الفم الخلفية الى بداية فتحة المريء , و ينتشر في سقف التجويف الفمي و اسفله و يمتد الى داخل المريء مجموعة من الغدد الدقيقة يزيد عددها الى المائة تفرز اللعاب المخاطي الذي يعمل على ترطيب و تليين و انزلاق المواد الغذائية الى البلعوم و يفرز انزيم الاميليز من الغدد اللعابية الفمية و يمر من خلال الفم بسرعة تجعل الفرصة قصير لا تكفي لهضمه و في الدجاج براعم اقل من الثدييات و هي حوالي 24 برعما موزعة في مناطق مختلفة من الفم و اسفل اللسان , اما لون المنقار عندما يكون اصفر فهو بسبب ترسب صبغة الزانثوفيل و هي صبغة قابلة للذوبان في الدهون تترسب في المنقار عندما لا يكون هنالك انتاج بيض و تختفي في الدجاج البياض لتحول هذه الصبغة الى صفار البيض , ان قوة المنقار وصلابته تدل على توفر الكالسيوم و فيتامين دي (Vit D, Ca) في العليقة اما شكل المنقار فيشير الى عادة التغذية فالمنقار القصير يعني ان الطائر يأكل الحبوب اما الطويل فانه يجمع غذائه من اعماق الجداول و المنقار المسطح يعني ان الطائر يتغذى فوق سطح الماء .

2- المرئ و الحوصلة : Esophagus and Crop

المرئ هو انبوب طويل نسبيا حوالي 25 سم له جدران عضلية ذات قابلية عالية للتمدد يتصل بالفم من طرف و بالمعدة الغدية من طرف اخر , يتصل بالمرئ عند دخوله الى القفص الصدري الحوصلة و هي كيس قابل للتمدد و يتصل بالمرئ و تفتح في تجويفه عدد كبير من الغدد المخاطية و تتصل هذه الغدد بالجزء الموجود خارج التجويف الصدري (تجويف القفص الصدري) مما يساعد على مرور الغذاء داخل المرئ و تفرز فيه مادة مخاطية تكسو المادة الغذائة لتساعد في عملية البلع كذلك التقلصات العضلية التي تحدث في جدران المرئ اضافة الى اللعاب و تعمل هذه التقلصات السريعة على نقل الغذاء من المرئ الى الحوصلة , وتعمل الحوصلة كمخزن مؤقت لخزن المادة الغذائية فيها لحين انتقالها الى بقية الجهاز الهضمي علما ان الحوصلة لاتحتوي على الغدد المخاطية , وتحدث تقلصات الحوصلة عندما تكون فارغة بمعدل مرة واحدة كل 1 – 1.5 دقيقة و يقل عددها عند دخول الغذاء الى الحوصلة و ربما تتوقف لفترات قصيرة و ان هذه التقلصات تكون مسؤولة عن دفع الغذاء من الحوصلة باتجاه المعدة الغدية , في بعض الاحيان تصاب الحوصلة بالاضرار نتيجة اصطدامها ببعض الجسام الصلبة و التي تضرر غشاء الحوصلة مما

يؤدي الى تلف الاعصاب او في بعض الاحيان تتسبب جزيئات العلف بانسداد الفتحة السفلى للحوصلة و بذلك تتسبب بتراكم الغذاء في الحوصلة مما يسمى بالحوصلة المستدلية و بذلك ينتج تخمر الغذاء المتناول و تدعى بالحوصلة المتحمضة او الفاسدة , في البط فان الحوصلة لاتقوم بدور اساسي في تخزين العلفو لذلك فانه يلزم تقديم العلف على شكل اقراص لبط التسمين بغرض النمو السريع .

3- المعدة الحقيقية (الغدية) : (Proventicullus (Glandular Stomach

هي تكوين بيضوي او مغزلي الشكل تقع مابين النهاية السفلى للمرئ و القانصة (المعدة العضلية) و يكون الجدار الداخلي للمعدة الغدية مبطنا بطبقة من النسيج المخاطي الذي يحتوي على الغدد التي تفرز العصارات المعدية و هي حامض الهيدروكلوريك HCL و انزيم الببسين Pepsin الذي يساعد في هضم بروتين الغذاء , و مرور الغذاء الى المعدة الغدية يعتمد على فعالية حركة الجزء السفلي للمرئ و الحوصلة التي بدورها تنظم بواسطة حركة القانصة و يتحرك الغذاء خلال المعدة الغدية نتيجة تقلصاتها التي تحدث مرة كل دقيقة , و يبقى الغذاء في المعدة الغدية لفترة قصيرة جدا و لكن قد تحصل حركة ترددية للغذاء مابين المعدة الغدية و القانصة مع حدوث فترات توقف لعدة ثوان لعملية مرور الغذاء و ذلك عند دخول الغذاء للمعدة الغدية و عدم استعداد القانصة لاستقبال الغذاء .

ويربط المعدة الغدية بالقانصة انبوب قصير 1 سم و يتكون هذا الجزء من طبقات من العضلات الطويلة و الرقيقة و في عنقه عضلة دائرية سميكة وله فعل مشابه لفعل الصمام البوابي في معدة الحيوانات اللبونة , ونظرا لقصر المدة التي يبقاها الغذاء في المعدة الغدية فان عملية الهضم في هذا الجزء ربما تكون ذات اهمية محدودة نسبيا , و لحركة الغذاء السريعة في هذا الجزء فلا تتوفر فرصة كافية للهضم .

4- القانصة (المعدة العضلية) : Gizzard

تكوين كروي منبسط يبلغ قطرها حوالي 5 سم و سمكها 2,5 سم و تتميز القانصة بجدرانها العضلية السميكة و الغلاف القرني السميك المبطن لها من الداخل تتأكل وتتجدد باستمرار و تستعمل البطانة الداخلية للقانصة كعلاج لازالة الحصى في كلية الانسان , و الذي يؤدي دورا مهما في اداء وظيفة القانصة في

طحن الغذاء الى جزيئات صغيرة و خلطه بالماء لتكوين عجينة متجانسة تدعى الكيموس و عملية الطحن تتم بمساعدة الصخور الصغيرة غير الذائبة grits و التي وجودها يؤدي الى الحصول على جهاز هضمي قوي و صحي و ازالة هذه الصخور الصغيرة تؤدي الى ضمور القانصة و تصبح لينة و ضعيفة , اضافة الى كونها الجزء الذي تحدث فيه عملية التحلل الانزيمي للمادة الغذائية بفعل العصارة المعدية , و يتكون التركيب الرئيسي للقانصة من عضلتلين سميكتين موجودتين على جانبي القانصة و وظيفتها الاساسية توفير القوة اللازمة لطحن جزيئات الغذاء الصلبة و الكبيرة , اضافة الى ذلك فثمة عضلتان اصغر حجما و اقل سمكا و وظيفتها الاساسية توفير القوة الدافعة لتفريغ الغذاء من القانصة .

ان القانصة تظل ساكنة مادامت فارغة لكن عند دخول الغذاء تبدأ الانقباضات العضلية بجدارها السميك وكلما زاد حجم حبيبات الغذاء زادت سرعة الانقباضات العضلية

لقد اجريت العديد من الدراسات لبحث طبيعة العلاقة مابين تقلصات القانصة و انسيابية الغذاء خلالها و لوحظ ان هذه العملية تتم على شكل دورات منظمة و لقد تم تقسيم كل دورة الى خمسة مراحل و على الوجه التالي :

المرحلة الاولى :

عندما يكون الغذاء موجودا داخل القانصة فان العضلات الرقيقة و بعدها العضلات السميكة تبدأ بالتقلص و في الوقت نفسه يغلق الانبوب الموصل مابين المعدة الغدية و القانصة .

المرحلة الثانية :

تبدأ بانسياب محتويات القانصة باتجاه الاثني عشري نتيجة التقلص الاقصى للعضلات الرقيقة .

المرحلة الثالثة :

تبدأ بانغلاق فتحة الاثني عشري و يفتح الانبوب الموجود مابين المعدة الغدية و القانصة مع بدء تقلص العضلات السميكة و تتحرك المادة الغذائية

بشكل ترددي مابين المعدة الغدية و القانصة لفترة قصيرة خلال هذه المرحلة و في الوقت نفسه يتم دفع المادة الغذائية الموجودة في الاثني عشري الى الامام بفعل الحركة الدودية القوية للاثني عشري .

المرحلة الرابعة :

تستمر حركة العضلات السميكة في القانصة للعمل على طحن المادة الغذائية الموجودة داخلها .

المرحلة الخامسة :

تمثل هذه المرحلة نهاية الدورة اذ تبدأ العضلات السميكة بالانبساط و تبدأ المعدة الغدية بالتقلص لدفع الغذاء الى القانصة .

5- الامعاء الدقيقة : Small intestine

تعتبر الامعاء الدقيقة من الاعضاء الحساسة حتى يصل عمر الفرخ الى 21 – 28 يوما ليكون جهازه الهضمي مشابها للجهاز الهضمي للطير الناضج و العلاقة بين جسم الطائر الى طول الامعاء في الدجاج هي 1 : 8 و معظم الهضم يتم في الاثني عشري Duodenum و الامتصاص في الجزء العلوي من الامعاء الدقيقة لذا يعتبر كل من الاثني عشري و الجزء العلوي من الامعاء الدقيقة عضوا واحدا يقوم بالامتصاص و الافراز , تكون الامعاء الدقيقة ذات تركيب مشابه في جميع اجزائها يبلغ طول الامعاء الدقيقة الكلي في الدجاج البالغ حوالي 120 سم و طول الاثني عشري لوحده 20 سم

- **الاثني عشري Duodenum :**

يكون الاثني عشري مثنيا على شكل حدوة الحصان و يقع البنكرياس في الفراغ مابين طرفي هذا الانحناء , تكون الفتحة مابين القانصة و الاثني عشري محاطة بحواف بارزة من الغشاء القرني المبطن للقانصة و تعمل هذه الحواف البارزة كمصفى و كذلك تعمل على منع جزيئات الغذاء الكبيرة و جزيئات الحصى من المرور الى الاثني عشري , و يكون جدار فتحة الاثني عشري من جهة القانصة مغلفا بطبقة سميكة من المخاط و ذلك لحمايته من الحموضة العالية لجزيئات الغذاء التي تنتقل من القانصة الى الاثني عشري , و تصب في الاثني عشري عصارة البنكرياس و الصفراء بواسطة قنوات تقع عند النهاية السفلى للاثني عشري و تساعده الحركة الدودية للامعاء الدقيقة على دفع الغذاء خلالها , و ظيفة الاثني عشري افراز العصارة البنكرياسية التي تصب من

البنكرياس في نهاية الاثني عشري من خلال 3 قنوات و ايضا تصب فيه عصارة المرارة من خلال قناتين التي تكمل هضم المواد الكربوهيدراتية و الدهون و البروتينات .

- **الامعاء الدقيقة الوسطى (الصائم) Jejunum و الامعاء الدقيقة الخلفية (اللفائفي) Ileum**

و تبدأ من نهاية الاثني عشري و تنتهي الى لوزتي الاعورين و هي اطول اجزاء الامعاء و توجد بينها غشاء المساريتا Mesentry الذي يربط الامعاء و يغلفها في الفراغ البطني و الممتلئ بالاوعية الدموية التي تصل الى الامعاء و يمتد تأثير عصارات البنكرياس و المرارة الى الجزء العلوي من الامعاء ليتم هضم بقية المواد الغذائية و تمتاز الامعاء بوجود جهاز امتصاص يشبه الاصابع وتسمى الزغابات تشبه الاصابع و تغطي الجدران الداخلية للامعاء باعداد هائلة و يتم بها امتصاص المواد الغذائية بسرعة كبيرة لدرجة ان الطائر يمكنه ان يمتص الغذاء المقدم اليه كله في ضرف 3 ساعات و تقوم الامعاء بدور اخر غير هضم و امتصاص الغذاء حيث يتم بها بعض العمليات البيوكيمائية لتحويل الكاروتينويد (طلائع فيتامين أ) الى فيتامين كما يوجد بها بعض الميكروبات التي تقوم بتصنيع فيتامين ك و بعض افراد مجموعة فيتامين ب المركب و خصوصا البيوتين .

6- الاعورين (الزائدة الدودية) : Cecum

هما كيسان مقفلان يمتدان عند نقطة التقاء الامعاء الدقيقة بالامعاء الغليظة يبلغ طولهما 12 سم تقريبا و يحدث فيهما التحلل البكتيري لجزيئات الغذاء المتبقية اثناء دخولها الى هذا الجزء و يكون الجدار الداخلي للاعورين مغلفا بطبقة من الخلايا الطلائية العمودية التي تتحور عند النهاية المغلفة الى تراكيب تشبه الزائدة الدودية و ان هذا التحور هو لغرض امتصاص العناصر الغذائية و قليل من الماء و هضم القليل من الكاربوهيدرات و البروتين في تلك المنطقة .

7- الامعاء الغليضة : Large Intestine

تشكل جزء ضئيل من طول القناة الهضمية و تصل مابين الامعاء الدقيقة و فتحة المجمع يبلغ طولها 10 سم تقريبا و قطرها حوالي ضعف قطر الامعاء الدقيقة و تعتبر منطقة امتصاص الماء و ذلك لزيادة المحتوى المائي لخلايا الجسم و المحافظة على اتزان الماء في الطائر .

8- المجمع : Cloaca

هو الجزء الذي تنتهي اليه القناة الهضمية اضافة الى وجود فتحات الجهاز التناسلي و البولي في هذا الجزء و يفتح الى خارج الجسم عن طريق فتحة المخرج اذ تفتح فيه الحالبان و قناة البيض في الاناث و الوعاء الناقل في الذكور (الديكة) كما يتصل به كيس فابريشيا Burse of fabricius و له دور في تكوين الاجسام المناعية بالجسم و ينتهي تجويف المجمع بفتحة الاخراج و نظرا لان قناة البول (الحالبين) و قناة الامعاء تفتحان في فتحة المجمع فان البول و البراز مختلطين و يسمى الزرق .

جزيئات الغذاء غير المهضوم تطرح بشكل براز علاوة على امتداد الحالبان من الكلية الى الامعاء الغليظة ليوصل حامض اليوريك (البول) لتطرح بعد ذلك البراز و البول معا من خلال فتحة المجمع اذ تقوم الدواجن بافراز الامونيا بشكل حامض اليوريك Uric acid و حامض اليوريك و هو الناتج النهائي لايض البروتين في الدواجن و هو غير سام و غير قابل للذوبان بينما اليوريا و الامونيا سامتين وقابلتين للذوبان , و تكوين حامض اليوريك يتطلب وجود الحامض الاميني كلايسين Glycine اكثر مما يتطلب تكوين اليوريا لذا فان الدواجن تحتاج الى الكلايسين اكثر مما تحتاجه الحيوانات الزراعية الاخرى .

9- فتحة المخرج : Vent

و هي الفتحة الخارجية للمجمع و يختلف حجمها بشدة في الاناث لان ذلك يرتبط بوضع او عدم وضع البيض و عن طريقها يتف اخراج الزرق الى خارج الجسم و من خلالها يتم التزاوج عن طريق دخول السائل المنوي للديكة في حالة الجماع عن طريق العضو الاثري .

الاعضاء الاضافية للجهاز الهضمي : Supplementry Digestive Organs

يرتبط بعض الاعضاء بالهضم كليا وذلك لان افرازها يصب في القناة الهضمية و يساعد على هضم المادة الغذائية و هي :

1- البنكرياس : Pancreas

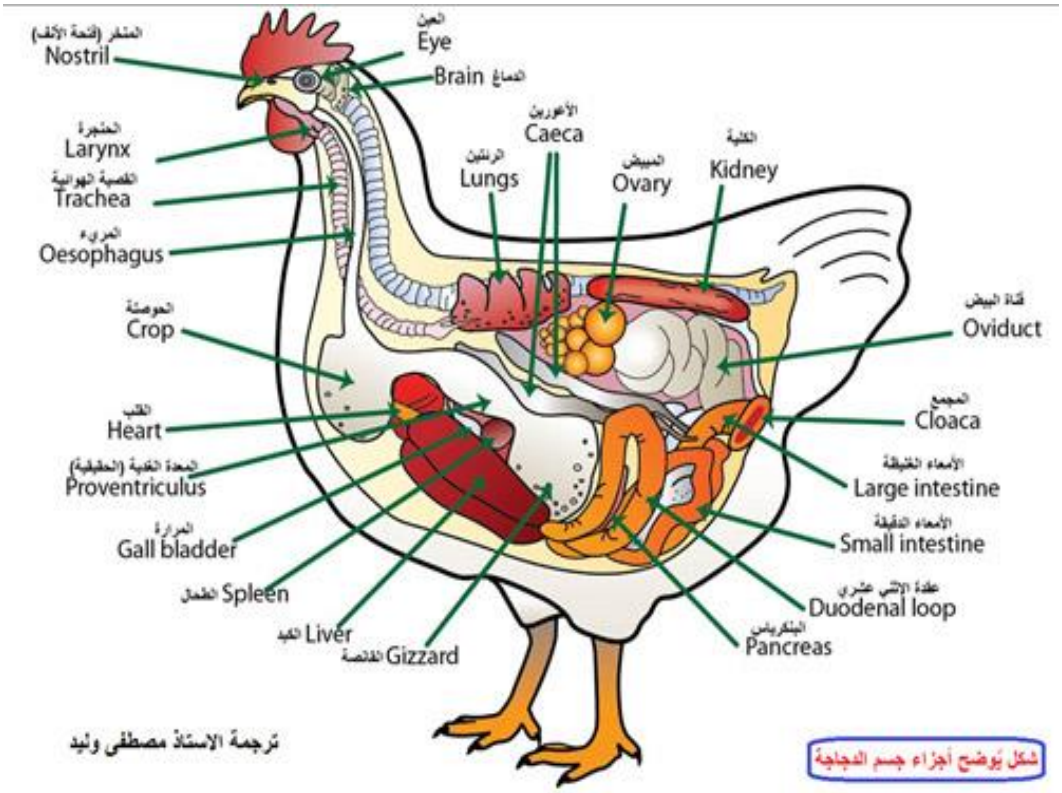
يقع البنكرياس بين عروة الاثني عشري في الامعاء الدقيقة و هو الغدد التي تفرز العصير البنكرياسي الذي يمر بعد ذلك الى الاثني عشري خلال القناة البنكرياسية حيث تساعد انزيماتها الخمسة على هضم النشأ وو يعادل العصير البنكرياسي الوسط الحامضي للمعدة الغدية بعد وصولها الى الامعاء كما ان البنكرياس يفرز هرمون الانسولين .

2- الكبد : Liver

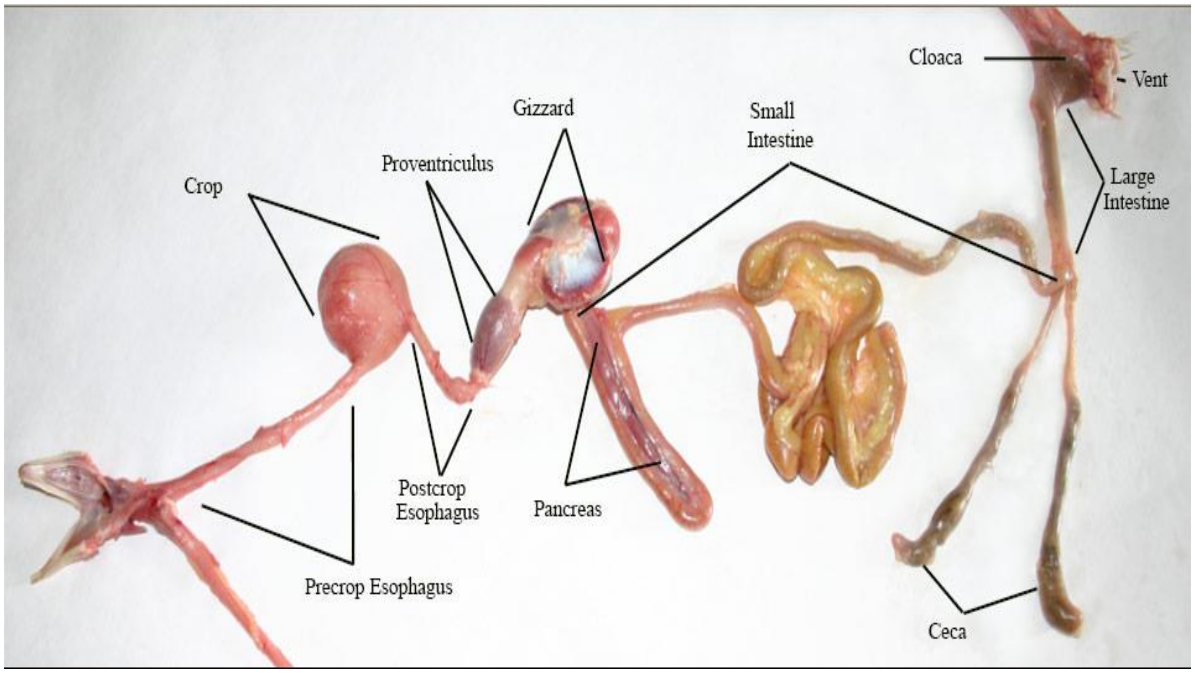
يتكون الكبد من فصين الفص الايمن اكبر قليلا من الفص الايسر و تفتح به الحوصلة المرارية Gall Bladder و الفص الايسر مقسوم جزئين و ينتج الكبد العصارة المرارية (العصارة الصفراء) التي تمر خلال قنوات مرارية تفتح في الامعاء في المكان الذي يفصل الاثني عشري عن الامعاء الدقيقة و معضم الطيور لها حوصلة مرارية حيث تختزن بها العصارة و تتركز الا ان بعض الطيور مثل الحمام و الببغاء ليس لها هذه الحوصلة .

3- الحوصلة الصفراوية : Gall Bladder

توجد في الدجاج و لاتوجد في بعض انواع الطيور و توجد قناتان صفراوان لنقل الصفراء من الكبد الى الامعاء تكون اليمنى منهما كبيرة متضخمة لتكوين الحوصلة الصفراوية و التي من خلالها يمر اغلب العصارة الصفراوية و تخزن فيها وقتيا اما القناة اليسرى فهي غير متضخمة لذا تمر من خلالها كمية قليلة من الصفراء الى الامعاء .



شكل (1) يوضح اجزاء جسم الدجاج و اعضائه الداخلية



شكل (2) يوضح الجهاز الهضمي للدجاج

العصارات الهاضمة : Digestive juices

هناك بعض التحورات التي حصلت بالنسبة للطيور بالمقارنة مع الثديات وذلك تبعا لحاجتها الوظيفية و نبين العصارات الهضمية في اجزاء الجهاز الهضمي و كالاتي:

1- المعدة الغدية (المعدة الحقيقية) :

يحتوي جدار المعدة الغدية على الغدد التي تعمل على افراز حامض الهيدروكلوريك HCL و الانزيمات المحللة للبروتين و تقدر كمية العصارة المعدية التي تنتجها المعدة الغدية بحوالي 30 مللتر / ساعة في حالة التغذية الحرة للطائر و تنخفض هذه الكمية الى حوالي 5 – 6 مللتر / ساعة خلال فترات تجويع الطائر او عند تعرضه للظلام و بالتالي امتناعه عن تناول العلف و يتراوح تركيز ايون الهيدروجين PH للعصارة المعدية مابين 1 – 2 و الانزيم الرئيسي الموجود في العصارة المعدية هو انزيم الببسين اضافة الى حامض الهيدروكلوريك .

2- القانصة :

بالرغم من ان القانصة في الطيور لاتقوم بافراز اي نوع من العصارات الهاضمة الا انها تمتلك طبقة من النسيج الغدي و التي تعمل على تركيب و افراز مكونات الغشاء المبطن للقانصة و ان هذا الغشاء يتكون من مركب معقد من السكريات المتعددة و البروتين .

3- افرازات الاثني عشري :

غدد الاثني عشري هي مصدر الافرازات في هذا الجزء من الامعاء الدقيقة و تحتوي عصارة الاثني عشري بعد استبعاد افرازات الكبد و البنكرياس على المخاط و انزيمات الاميليز و البروتييز و السكريز و من المحتمل ان يكون الانزيم الرئيسي في عصارة الاثني عشري هو انزيم الاميليز اما بقية الانزيمات فانه من المحتمل ان يكون مصدرها بقايا عصارة البنكرياس و المعدة الغدية .

4- افرازات البنكرياس :

يتكون البنكرياس من ثلاثة فصوص تقع داخل انحناء الاثني عشري و تنتج العصارة البنكرياسية بوساطة الغدد المفرزة للانزيمات الموجودة فيه و تصب افرازات البنكرياس من خلال قنوات تتصل بالنهاية السفلى للاثني عشري و

لذلك فان افرازات البنكرياس سوف تختلط بالغذاء و تبدأ فعالياتها الهاضمة في منطقة الامعاء الدقيقة الوسطى .

و العصارة البنكرياسية هي سائل رائق ذو قوام لزج له تفاعل قاعدي و تعمل خاصية القاعدية في هذا السائل على معادلة الافرازات الحامضية للعصارة المعدية , و تحتوي عصارة البنكرياس على العديد من الانزيمات المحللة للبروتين و الدهون و السكريات و تحدث عملية التحلل الانزيمي بفعل انزيمات البنكرياس عند درجة تركيز ايون الهيدروجين PH بحدود 5,7 – 8,5 و يصل النشاط الانزيمي الى قمته عند درجة 7 , ان انزيم اللايبيز هو الانزيم الرئيسي للعصارة البنكرياسية.

5- العصارة الصفراء :

هي سائل لزج اخضر اللون تحتوي على املاح الصفراء و صبغات الصفراء و الاميليز و مواد اخرى تعمل كمواد مساعدة لفعل انزيم اللايبيز الذي يفرزه البنكرياس .

و ان تكونها في الكبد هي عملية مستمرة و لقد دلت الدراسات على ان معدل افراز العصارة الصفراء هو حوالي 1 مللتر / ساعة في الطيور التي تتراوح اعمارها 14 اسبوع – 6 اشهر و تتم عملية تركيز و خزن العصارة الصفراء في المرارة .

6- الافرازات المعوية :

هناك العديد من الانزيمات الموجودة في العصارة المعوية حيث لوحظ وجود الانزيمات المحللة للدهون و البروتينات و السكريات و يعتقد ان مصدرها هي الخلايا المتكسرة المتساقطة من جدران الامعاء و كذلك العصارة البنكرياسية و لقد وجد ان معدل العصارة المعوية التي يفرزها الطائر تتراوح مابين 100 – 150 مللتر / 24 ساعة .