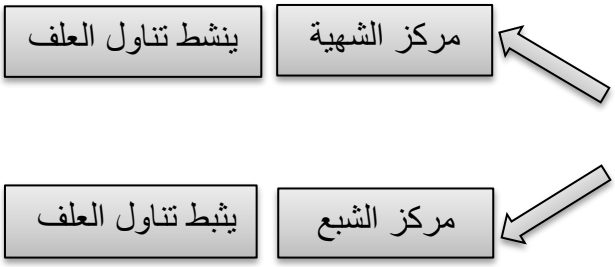
فيزيولوجيا الهضم وآلية التحكم بتناول العلف عند الطيور

» **آلية تناول العلف :**



هناك العديد من النظريات التي تشرح آلية تناول العلف :

1- **النظرية الترموستاتيكية :** تعتمد على التأثير الديناميكي للعلف كمنتج للحرارة .

2- **النظرية الغلوكوزية :** تغير تركيز الغلوكوز بالدم يساهم بتنظيم تناول العلف (جوع – شبع)

3- **النظرية الليبيدية :** الهيبوثلاموس يساهم في المحافظة على كمية معينة من الدهون بالجسم

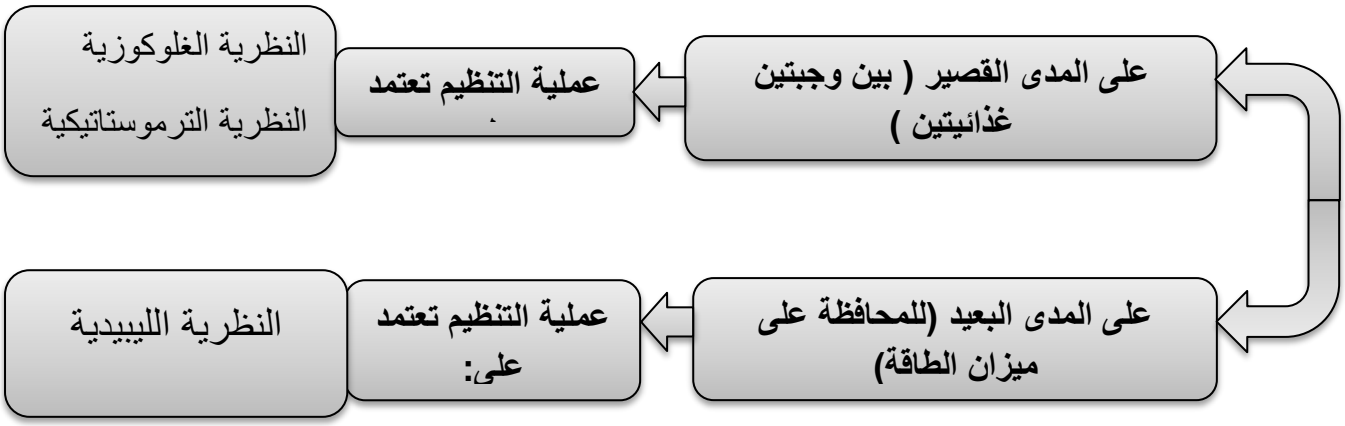
» فعندما تزداد كمية الدهون في الجسم: فإنَّ الهيبوثلاموس يمنع تراكم دهون جديدة بالجسم .

» وعندما تنخفض كمية الدهون في الجسم: يسبب ذلك خفض كمية العلف المتناولة .

4- **النظرية الكيموسية :** تعتمد على تغير تركيز بعض نواتج الهضم في العصارة المعوية (كحمض الخل وحمض البروبيونيك) .

5- نظرية التهيج أو التحريض : وجود مواد علفية في الجهاز الهضمي يحرض الرغبة في تناول العلف .

6- نظرية الأحماض الأمينية : تركيز الأحماض الأمينية القابلة للامتصاص يساهم بشكل غير مباشر بالتحكم بتناول العلف .



» **العوامل المؤثرة في تناول العلف :**

عوامل تتعلق بالطير	عوامل تتعلق بالعلف	عوامل تتعلق بالبيئة

1- العوامل المتعلقة بالطير :

1) الغريزة وأعضاء الحواس :
   - » الدجاج والحمام: يعتمد على حاسة اللمس
   - » الطيور المائية تعتمد على حاسة الطعم
   - » وعندما تجد الطيور طعامها المفضل يزداد تناول العلف .
2) تركيب جسم الطير : الطيور السمينة تتناول كميات أقل من العلف مقارنةً مع الهزيلة .
3) الحالة الإنتاجية للطير : في أيام وضع البيض تزداد كمية العلف المتناولة .
4) امتلاء القناة الهضمية بالعلف : عند امتلائها يقل تناول العلف .

2- العوامل المتعلقة بالعلف :

1) <u>الرائحة والطعم :</u>

- » عدد حليمات الرائحة والطعم عند الطيور أقل بكثير من الثدييات .

وبالتالي تأثير هذه الخاصية في عملية اختيار العلف أقل أهمية من الثدييات .

- » إضافة المنكهات تؤدي إلى زيادة كمية العلف المتناولة .

» إضافة السكر للماء يؤدي إلى زيادة تفضيل الطيور للعلف .
» إضافة الفيتامين - (**الثيامين**) والعناصر المعدنية (Zn – P – Ca) والأحماض الأمينية (الميثيونين) يزيد تفضيل الطيور للعلف كونها تؤمن احتياجاتها .
» تفضل الطيور الأعلاف الحاوية على : الكالسيوم – الفوسفور – والزنك .

2) المواصفات الفيزيائية للعلف :

» جسيمات اللمس : تتوزع في الجزء غير المغطى بالطبقة الفرنية القاسية من المنقار حيث تمكن الطير من اختيار حبيبات العلف وفقاً للشكل والقساوة .
» يستطيع الدجاج على مسافة قصيرة رؤية الأشياء وتمييز أشكالها وألوانها وأحجامها .
» العلف على شكل كبسولات يزيد كمية العلف المتناولة مقارنة مع العلف المطحون .

3) التركيب الكيميائي للعلف : (يؤثر التركيب الكيميائي للعلف من خلال):
» تتناسب كمية العلف المتناولة مع محتوى العلف من الطاقة .
» كلما زادت نسبة الماء في العلف كلما قلت كمية العلف المتناولة.
» كلما زادت نسبة البروتين في العلف كلما قلت كمية العلف المتناولة .
» عدم توازن الأحماض الأمينية في العلف يؤدي لانخفاض كمية العلف المتناولة .
» كلما زادت نسبة الكالسيوم في العلف كلما قلت كمية العلف المتناولة .

3- العوامل البيئية المتعلقة بالطائر :

1) درجة الحرارة والوسط الخارجي :
علاقة عكسية : كلما زادت حرارة الوسط الخارجي كلما انخفضت كمية العلف المتناولة.

2) الضوء :
» الإضاءة المستمرة : تزيد من كمية العلف المتناولة .
» الإضاءة المتناوبة : تنقص من كمية العلف المتناولة .

3) تركيز الغازات الضارة في هواء الحظيرة :
زيادة تركيز الغازات الضارة (النشادر NH3 – غاز Co2 – كبريت الهيدروجين H2S) عن الحد المسموح به في هواء الحظيرة يؤدي لقلة الشهية وبالتالي قلة تناول العلف .

4) نظام التربية وحجم المجموعة :

الطيور المرباة في مجموعات يزداد عندها تناول العلف مقارنةً مع الطيور المرباة بأقفاص مفردة , وذلك لأنَّ صوت نقر العلف والمعالف يثير شهية الطائر ويزداد تناول العلف .

» أجزاء جهاز الهضم :

1- تجويف الفم :

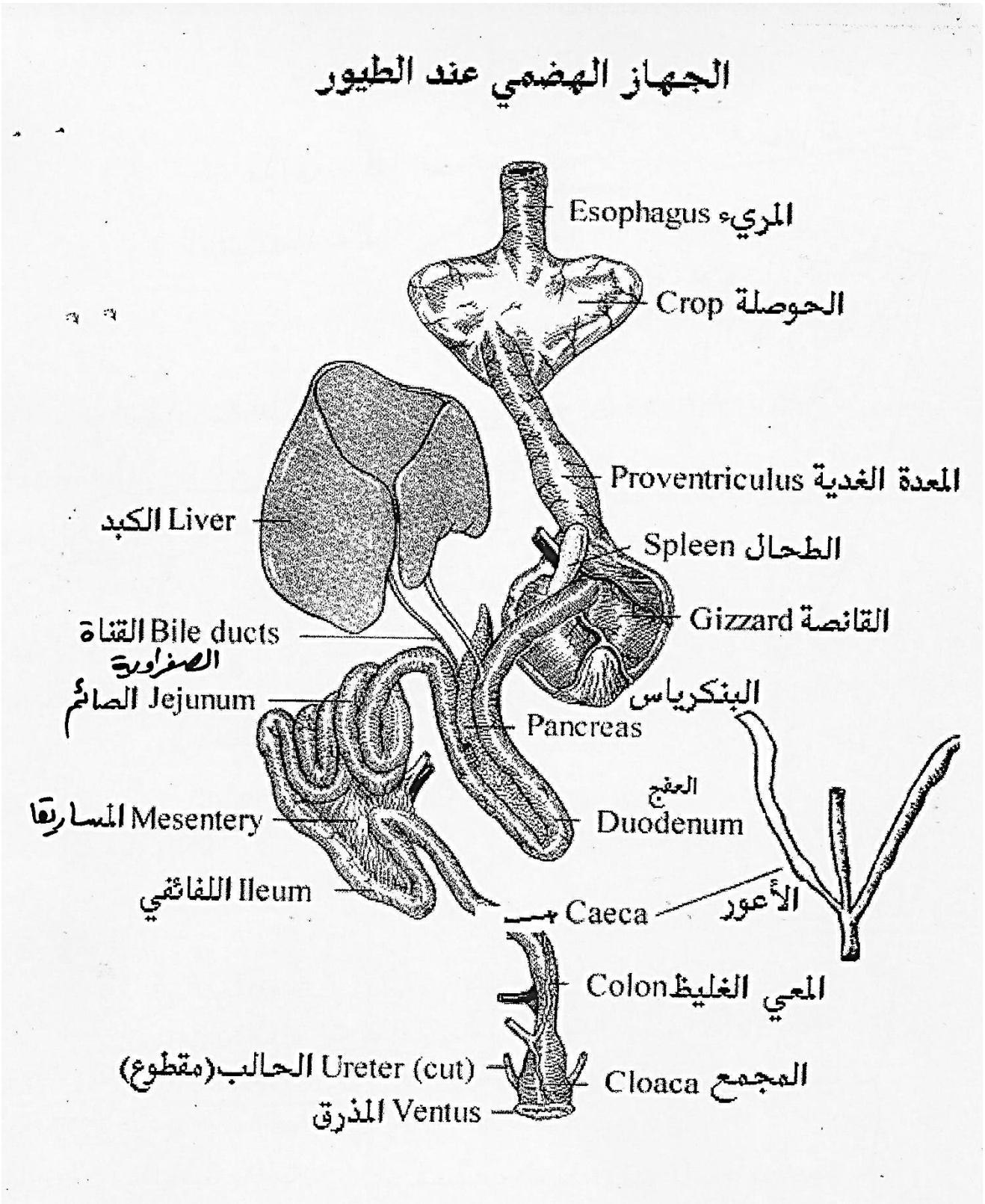
» يتكون المنقار من : (فك عُلوي – فك سُفلي – لسان مثلثي الشكل) .
» لا تتم أي عملية هضم ميكانيكية للعلف في فم الطيور .
» يدفع العلف في الفم (البلع) – ع / ط – حركة اللسان وحركة الرأس .
» أما شرب الماء : فيتم غمس المنقار في الماء ثم رفع الرأس ليتحرك الماء تحت تأثير ثقله للأسفل .
» يحتوي تجويف الفم غدد لعابية تفرز اللعاب لتسهيل البلع .

2- البلعوم :

» هو أنبوب يصل الفم بالحوصلة ويتمتع بالمرونة والتمدد .
» يحوي غدد مخاطية لترطيب الطعام وتسهيل مروره .

3- الحوصلة :

» هي حجرة تخزين , رقيقة الجدران , قابلة للتمدد .
» يحدث فيها انقباضات لتسهيل نقل العلف من الحوصلة للقونصة .
» يحدث فيها هضم جزئي حيث :/ **-** يتحول جزء من النشاء إلى سكر – ع / ط – أنزيم الأميلاز . **ب –** يتحول جزء من الكربوهيدرات بمساعدة الميكروفلورا إلى : حمض لبن + حمض زبدة + كحول , مما يؤدي لخفض PH لـِ 3.5 - 4.5
» تأتي الأنزيمات إليها من المعدة الغدّية .
» تأتي الميكروفلورا إليها من العلف .


الجهاز الهضمي عند الطيور
Esophagus المريء
Crop الحوصلة
Proventriculus المعدة الغدية
Liver الكبد
Spleen الطحال
Gizzard القانصة
Bile ducts القناة الصفراوية
Jejunum الصائم
البنكرياس
Pancreas
العفج
Duodenum
Mesentery المساريقا
Ileum اللفائفي
Caeca الأعور
Colon المعي الغليظ
Ureter (cut) الحالب (مقطوع)
Cloaca المجمع
Ventus المذرق

4- المعدة الغدّية :

» *وظيفتها :* مورد للعصارة المعدية - ممر للمواد العلفية .
» تقع بين الحوصلة والقونصة .
» طولها حوالي 4 – 5 سم .
» تحوي أنسجة مفرزة : - تفرز مادة مخاطية لترطب الطعام .
- تفرز أيضاً الأحماض والأنزيمات المحللة للبروتينات .
- تفرز أيضاً أنزيم الببسين وطلائع أنزيم الببسين .
- لا يتم في المعدة الغدية إلا جزء بسيط ومحدد من عمليات الهضم بسبب :
أ – قصر فترة بقاء العلف فيها .
ب – انخفاض درجة الـ PH التي يجب أن تتوفر ليعمل أنزيم الببسين .

5- القونصة :

- تعتبر مكان هام لعمليات الهضم الميكانيكية والكيميائية .
- عضو عضلي قوي يقع بين المعدة الغدية والأمعاء الدقيقة .
- يغلف تجويفها الداخلي جدار سميك (يحمي القونصة من الأضرار الميكانيكية أثناء طحن العلف , ومن تأثير الأحماض) .
- تنقبض بمعدل 2 – 3 مرات / د , وتزداد مرات الانقباض عند الامتلاء بالعلف .
- تحوي حصيات صغيرة تساعد بالهضم الميكانيكي للحبوب الكاملة .
- تهضم فيها البروتينات تحت تأثير أنزيم الببسين المُفرَز من المعدة الغدية . وبالتالي الهضم فيها ميكانيكي وكيميائي .

6- الأمعاء الدقيقة :

» تحوي زغابات معوية .... (وهي غدة أنبوبية الشكل) .
» تحوي الأجزاء التالية :
1) – الاثني عشر : لونه فاتح , شكل حرف U , يحوي البنكرياس بين طرفيه .
2) – المعي الفارغ : وهو أطول جزء في الأمعاء الدقيقة - لونه بني إلى أخضر مبرشّ
3) – المعي الأعوج : يمتد من نقطة التقاء الأعورين مع الأمعاء الدقيقة – لونه يشبه الاثني عشر .
» ينتقل فيها العلف بتأثير الحركة التموجية اللاإرادية للأمعاء .

» تصب غدة البنكرياس مفرزاتها في الاثني عشر وتمزج مع الأنزيمات المفرزة من الأمعاء الدقيقة مع العلف .
» مفرزات غدة البنكرياس تكون معتدلة : وهي أنزيمات محللة للبروتينات والدهون والكربوهيدرات .
» مفرزات الأمعاء الدقيقة : (الأميلاز – الببسين – التربسين)

7- الأمعاء الغليظة :

» جزء قصير جداً من الأمعاء
» تبدأ من نقطة تفرع الأعورين وتنتهي بالمجمع .
» لا تلعب دوراً كبيراً في عمليات الهضم .
» يحصل فيها امتصاص الماء بكمية كبيرة .

8- الأعوران :

» هما زوج من الزوائد المغلقة النهاية .
» طولها 12 – 25 سم عند الدجاج وَ 10 – 20 سم عند البط وَ 22 – 34 سم عند الإوز
» يحصل فيها حركات تموجية لا إرادية , وحركات تموجية لا إرادية عكسية .
وهذه الحركات لخلط العلف ومزج محتوياته مع الميكروفلورا التي تهضم المتبقي من الألياف . وينتج عن ذلك الكثير من المركبات كالأحماض الدهنية الطيارة ومجموعة فيتامين B .

9- المجمع :

» وهو آخر جزء من القناة الهضمية وينتهي بفتحة المجمع التي تفتح للوسط الخارجي .
» يصب فيه منتجات الجهاز البولي والهضمي والتناسلي .
» على ظهر المجمع تقع غدة فابريشوس التي لها دور في المناعة, وليس لها دور بالهضم

- -

(هـضـم الـمـواد الـغـذائـية)

- **- تعريف الهضم :** هي مجموع التغييرات التي تصيب مكونات العلف المتناول في القناة الهضمية لكي تصبح تلك المكونات قابلة للامتصاص في القناة الهضمية .

- **تشمل هذه التغييرات :** - الميكانيكية (هضم ميكانيكي) - الكيميائية (ع / ط أنزيمات) - الميكروبيولوجية (فلورا) .

» نواتج هضم الكربوهيدرات : ← السكريات الأحادية (الوحيدة) .
» نواتج هضم الدهون : ← الأحماض الدهنية + الغليسيرين
» نواتج هضم البروتينات : ← أحماض أمينية

1- هضم الكربوهيدرات :

» تعتبر الكربوهيدرات أهم مصدر للطاقة في العلف .
» يهضم النشاء والسكر هضماً كاملاً ويمتص الجزء الأكبر من الغلوكوز في الاثني عشر .
» تستطيع الطيور هضم جزء من الكربوهيدرات الصعبة الهضم كالألياف الخام ع / ط التحلل البكتيري في الحوصلة والأعورين لأن العلف يخزن فيها لفترة طويلة وينتج عن الهضم البكتيري فيها : حمض الخل + حمض الزبدة + حمض البروبان .
» الطيور غير قادرة بنفسها على هضم السيللوز والألياف الخام لأنها لا تنتج الانزيم المحلل للسيللوز Cellulose .

2- هضم الدهون :

» يتم هضمها ع / ط أنزيم الليباز المفرز من البنكرياس .
» يساهم بهضمها عصارة المرارة (العصارة الصفراوية) .
» للعصارة الصفراوية أهمية بامتصاص الفيتامينات التي تنحل بالدهون إذ أنَّ النقص في إفراز العصارة الصفراوية يؤدي لظاهرة نقص الفيتامينات .

3- هضم البروتينات :

البروتينات ← البيبسين المفرز من المعدة الغدّية ← بولي ببتيدات كبيرة ← التربسين

بولي ببتيدات صغيرة ← العصارة المعوية ← أحماض أمينية .

- **كيف يتشكل التربسين :**

مولد التربسين (المفرز من البنكرياس) ← أنزيم أنثروكيناز المفرز من الأغشية المخاطية للأمعاء الدقيقة ← التربسين

- الميكروفلورا ← التحلل البكتيري للعلف ← تصنيع بعض الأحماض الأمينية المعوضة .
  يؤدي لهضم بروتينات صعبة الهضم

4- امتصاص العناصر المعدنية :

» امتصاص Ca وَ P يتعلق بعدة عوامل :
- قابلية انحلال كل منهما
- ضرورة وجود الفيتامين D الذي يزيد امتصاص Ca وَ P .

» احتواء العلف على كمية كبيرة من Ca وَ P يؤدي لتخفيض الاستفادة من Mg وَ Mn .

» الدهون تؤدي لتخفيض امتصاص الكالسيوم .

» وارتفاع الـ Ca في العليقة يؤدي لِـ (تقليل الاستفادة من النحاس) – (تقليل الاستفادة من الحديد) الذي بدوره يؤدي إلى : انخفاض تركيز الهيموغلوبين – انخفاض عدد الكريات الحمر – انخفاض تركيز الحديد بالكبد .

» النحاس يعمل على تخفيض سمية التوتياء .

» وجود كمية كبيرة من التوتياء تسبب ظهور نقص النحاس .

» يعيق المولبيدينيوم Mo امتصاص النحاس .

» الكبريتات تزيد التأثير الضار لِـ المولبيدينيوم Mo .

▪ - كفاءة هضم العلف :

- **الانهضامية Digestibility :** هي الجزء الممتص من المواد الغذائية خلال مرورها في القناة الهضمية . *ويوجد لها نوعان :*

1- الانهضامية الظاهرية : وهي الفرق ما بين محتوى العلف من المواد الغذائية ومحتوى البراز أو الزرق منها (شريطة اعتبار المواد المتبقية في الزرق غير قابلة للهضم) .

2- الانهضامية الحقيقية : وهي = $\frac{\text{أزوت العلف – (أزوت الزرق + أزوت القناة الهضمية)}}{\text{أزوت العلف}} \times 100$

وهنا يجب حساب كمية البروتين والعناصر المعدنية في الزرق .

- **العوامل المؤثرة على الانهضامية :**

1- نوع الطير : مثلاً : الحمام أكثر قدرة على هضم البروتين في العلف من الدجاج . بينما يستفيد الدجاج من كربوهيدرات العلف أكثر من الحمام وذلك لأن الأعورين في الدجاج أكثر تطوراً من الاعورين في الحمام (الذي يملك أعورين صغيرين) . ولا يوجد اختلاف في هضم المواد العلفية بين الذكور والإناث .

2- عمر الطير : الطيور صغيرة العمر لا تستطيع هضم الدهون إلا بنسب قليلة أما الطيور البالغة فتستطيع هضم المواد العلفية الصعبة الهضم أكثر من الصغيرة .

3- الحالة الصحية للطير : الطير المريض أقل قدرة على الهضم من الطير السليم .

4- الظروف البيئية المحيطة وفصل السنة :
تزداد الانهضامية خلال القلش بسبب ازدياد إفرازات الغدة الدرقية خلال هذه الفترة البعض يشير لازدياد هضم العلف مع ارتفاع درجات الحرارة والبعض عكس ذلك .

5- نظام التغذية :
لوحظ أن الطيور التي اعتادت تناول علفها خلال ساعتين من اليوم بأنَّ العلف يبقى فترة أطول في الحوصلة بينما عملية الهضم تكون بفترة زمنية أطول مقارنةً مع الطيور التي يتواجد العلف بمتناولها باستمرار . (تجربة تقسيم الوحدات العلفية : هامة) .

6- تركيب العلف :

» كلما زادت نسبة الألياف في العلف تقل الانهضامية .
» كلما زادت المواد العفصية (Tanin) في بذور المحاصيل الحبية تقل الانهضامية .
» كلما زادت كمية العلف المتناولة قلت الانهضامية .
» تقل انهضامية الدهون عند ازدياد محتوى العلف من الكالسيوم .
» ارتفاع نسبة الدهن في العلف يخفّض الاستفادة من العناصر المعدنية كالكالسيوم والفوسفور والمغنزيوم .

7- المعاملات التكنولوجية للعلف :

» تصنيع العلف على شكل كبسولات يسبب زيادة كمية العلف المتناولة وبالتالي زيادة الوزن الحي مقارنةً مع العلف المقدم على شكل طحين .
وذلك لأنَّ عملية ضغط العلف تؤدي لتكسير وتحطيم الألياف في العلف الفقير بالطاقة وبالتالي زيادة انهضامية الألياف .
» إضافة الإنزيمات مثل : β – Glucanase وَ∞-Amylase إلى الشعير والقمح والذرة الصفراء تؤدي لرفع انهضامية هذه المواد العلفية .
» نقع الشعير والقمح والذرة الصفراء بالماء يؤدي أيضاً لزيادة انهضامية هذه المواد.