

## تغذية الحيوان Animal Nutrition

تشمل التغذية النشاطات الكيميائية والفسيولوجية المختلفة التي ينتج عنها تحويل العناصر الغذائية الى عناصر جسمية .

الغذاء Feed , هو المادة التي يتمكن الحيوان بعد تناولها من هضمها وامتصاصها والاستفادة منها.

وان مكونات المادة الغذائية التي يمكن للحيوان الاستفادة منها يطلق عليها العناصر الغذائية Nutrients .

يعتبر الكيميائي الفرنسي لافوازيه بحق مؤسس علم التغذية , حيث انه اسس القواعد الكيميائية للتغذية خلال تجارب التنفس التي اجراها قبل انطلاق الثورة الفرنسية , لهذا فقد اصبحت الكيمياء اداة مهمة في دراسات التغذية .

بينما نتجت غالبية معلوماتنا من الملاحظات المباشرة للمشاكل الصحية والغذائية الواضحة في الانسان والحيوان . الا ان اكتشافات مهمة جاءت من الدراسات الاساسية لوظائف اعضاء الحيوان ودراسة التغيرات الفسيولوجية والحيوية فيها وكذلك تأثير مختلف العناصر الغذائية .

ان التطور الواسع في حقل التغذية نتج من تطبيق معلومات العديد من العلوم المختلفة . وقد عمل علماء الفسلجة والكيمياء الحيوية معاً لفترة طويلة لدراسة احتياجات الجسم من الغذاء ولدراسة كيفية تمثيل هذا الغذاء . وقد خلف تشخيص الفيتامينات الى ان اهتم علماء الكيمياء العضوية بعزل وتكوين هذه الفيتامينات .

كما اوضح لنا الفيزيائيين كيفية استخدام الاشعة السينية والنظائر والكروماتوكرافيه واجهزة الطيف لتطوير علم التغذية .

ان التقدم الحاصل في العقود الاخيرة اوضح بجلاء اهمية البحوث المكثفة وفائدتها للانسان والحيوان على حد سواء وذلك لحل مشاكل التغذية . وبهذا فأن علم التغذية سيستمر في التوسع وذلك لتطوير الصناعات الحيوانية وبالتالي سعادة الانسان .

## الهضم Digestion

ان عدد كبير من المكونات العضوية في الغذاء تكون على شكل جزيئات كبيرة غير ذائبة وتحتاج الى ان تنكسر او تتفكك الى مركبات ابسط قبل ان تتمكن من المرور خلال الغشاء المخاطي للقناة الهضمية الى الدم واللمف , ان عملية تفكك او تحلل الغذاء سميت بالهضم , وان مرور المواد الغذائية المهضومة خلال الغشاء المخاطي سميت بالامتصاص .

يمكن تصنيف العمليات المهمة في الهضم الى عمليات ميكانيكية وكيميائية وميكروبية . ان النشاطات الميكانيكية هي عبارة عن المضغ والتقلصات العضلية للقناة الهضمية . اما الفعل الكيميائي الرئيسي فيتم بواسطة افراز الانزيمات في العصير الهضمي للحيوان . اما الهضم الميكروبي للغذاء فهو كذلك انزيمي ويتم بواسطة البكتريا والبروتوزوا والاحياء المجهرية الاخرى الذي يلعب دوراً خاصاً في هضم المجترات , اما في الحيوانات ذات المعدة البسيطة فان النشاط الميكروبي يحدث في الامعاء الغليظة .

وبالنظر لأهمية القناة الهضمية في الاستفادة من العناصر الغذائية المختلفة فمن الضروري معرفة تشريحها ووظائفها حتى يكون بالامكان اختيار المواد العلفية الملائمة وتكوين العلائق التي تتناسب مع طبيعة الجهاز الهضمي .

تختلف القناة الهضمية للانواع المختلفة من الحيوانات بصورة كبيرة مما ادى الى تقسيم الحيوانات عموماً الى حيوانات بسيطة المعدة ( وحيدة المعدة ) والطيور والمجترات .

تشمل القناة الهضمية في الحيوانات بسيطة المعدة الفم والتراكيب المصاحبة له والغدد اللعابية والمريء والمعدة والامعاء الدقيقة والامعاء الغليظة والبنكرياس والكبد. تقوم هذه الاعضاء والغدد والتراكيب المختلفة الاخرى بمضغ الغذاء وابتلاعه وهضمه وامتصاص العناصر الغذائية اضافة الى القيام بالتخلص من بعض الفضلات .

وفي المجترات تكون المعدة اكثر تعقيداً مما في الانواع الاخرى من الحيوانات , حيث تنقسم المعدة الى اربعة اقسام هي الشبكية , الكرش , الورقية والمعدة الحقيقية.

اشتقت كلمة مجترات Ruminants من الكلمة اللاتينية Ruminare والتي تعني إعادة المضغ ثانية . تصنف المجترات الى , مجترات كاذبة Pseudo ruminants لأن المعدة مقسمة الى ثلاثة اجزاء رئيسية فقط هي الكرش والشبكية والمعدة الحقيقية ومثالها الجمال والحيوانات المشابهة لها . ومجترات حقيقية True ruminants مثل الابقار والجاموس والاغنام والماعز والتي تقسم معدتها الى اربعة اجزاء رئيسية هي الكرش Rumen , الشبكية (القلنسوة) Reticulum , الورقية (ام التلافيف) Omasum والمعدة الحقيقية Abomasum ( او المنفحة في العجول الصغيرة).

يختلف شكل المعدة كما يختلف حجمها النسبي في الحيوانات المختلفة حيث تكو المعدة كبيرة نسبياً وتشكل حوالي 4٪ من وزن الجسم في الانسان البالغ . وتعد معدة المجترات كبيرة نسبياً مقارنة بوزن الجسم او بالقناة الهضمية اجمعها , حيث تشكل معد الاغنام والماشية 25 - 28٪ من وزن الجسم كما تشكل حوالي 37-45٪ من القناة الهضمية .

اكتسبت الشبكية تسميتها من شكل بطانتها التي تشبه خلية النحل . اما الكرش فيكون مبطناً بالحلمات التي تغطي معظم سطوحه ولكنها تكون اكثر كثافة في الاجزاء البطنية مما في الاجزاء الاخرى , ويكون الكرش مقسماً جزئياً الى اكياس مختلفة بواسطة اعمدة تعمل على السيطرة على تقلصاته . اما الورقية فتكون كروية وتحتوي على اوراق ذات حجوم مختلفة حيث تكون عادة مرصوفة بالمواد الصغيرة الحجم وتفرغ الورقية في المعدة الحقيقية التي تشابه في وظائفها معدة الحيوانات البسيطة المعدة , حيث تنتج العصارات الهضمية الاعتيادية لكنها تختلف من الناحية الفيزيائية عن المعد البسيطة نتيجة لاحتوائها على حوالي 12 طية حلزونية تمتد حولها من الداخل حيث تعمل هذه على زيادة المساحة السطحية لانتشار الغدد المعدية .

### الهضم في الحيوانات بسيطة المعدة

يكون الهضم في الفم بصورة رئيسية هضم ميكانيكي , فالمضغ يساعد على تقطيع وتكسير اجزاء الغذاء الكبيرة وخلطها مع اللعاب الذي يعمل كمخفف للاحتكاك ويساعد في الانزلاق . وخلال عمليات المضغ يضاف اللعاب من ثلاثة ازواج جانبية من الغدد

اللعابية حيث يساعد اللعاب في تكوين لقمات يمكن ابتلاعها بسهولة كما يقوم بعدد من الوظائف الأخرى مثل الحفاظ على رطوبة الفم والمساعدة على التذوق وتزويد بعض الانزيمات التي تسهم بالعمليات الهضمية .

وفي المعدة تواصل العصارات المعدية العمليات الهضمية التي تبدأ بالمضغ والخلط باللعاب في الفم . ويزود حامض الهيدروكلريك PH ملائم لعمل الانزيمات التي تقوم بالابتداء بهضم البروتين كما تقوم بهضم الدهون في بعض اللبائن الصغيرة , ويسمى الغذاء المهضوم جزئياً في هذه المرحلة بالكيماوس , حيث يمر الى الاثني عشري ويتعرض الى فعل العصارات المعوية والصفراء التي تقوم برفع الاس الهيدروجيني PH الى المدى القاعدي .

كذلك تساعد الصفراء في استحلاب الدهون وهي خطوة مهمة في اذابتها وامتصاصها وتواصل انزيمات البنكرياس الهضم الانزيمي للبروتينات والدهون والكربوهيدرات , حيث تكمل الانزيمات الإضافية التي تنتج من قبل الغدد الموجودة في جدار الاثني عشري هذه العملية .

وتستمر الفعالية الانزيمية حتى مرور الغذاء الى الصائم واللفائفي وهي من المقاطع الأخرى للأمعاء الدقيقة حيث تكون معظم العناصر الغذائية العضوية قد امتصت في الوقت الذي تصل فيه المواد المهضومة الى الاغور.

تنمو البكتيريا في اللفائفي والاعور والأمعاء الغليظة حيث توجد مجاميع كبيرة منها في منطقة الاغور . وتعتمد نوعيتها واعدادها على نوع الحيوان وطبيعة غذائه ويحدث امتصاص لبعض الحوامض العضوية والمركبات العضوية مثل الامونيا في الاغور والأمعاء الغليظة, كذلك تمتص كميات كبيرة من الماء في الأمعاء الغليظة .

تقوم القناة الهضمية اضافة الى عمليات الهضم والامتصاص بلفظ بعض المركبات الى خارج الجسم . وينطبق هذا بصورة خاصة على الصفراء التي تنتج من الكبد حيث يعد الكبد من المواقع النشيطة جداً في ازالة سم العديد من المركبات السامة التي توجد في النباتات او الميكروبات او العقاقير التي تعطى الى الحيوان . كذلك يقوم الكبد بلفظ العديد من العناصر اللاعضوية ويعد موقع تجزئة ولفظ العديد من المركبات المختلفة اضافة الى المواد الكيميائية التي تزال سميتها عن

## تغذية حيوان الثالثة

طريق الصفراء . وتلفظ بعض العناصر اللاعضوية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور في الامعاء الغليظة .

ومن الفعاليات المهمة الاخرى التي تحدث في القناة الهضمية تخليق العناصر الغذائية , حيث ان المجاميع الميكروبية المختلفة الموجودة في الاعور والامعاء الغليظة تكون قادرة على تخليق عدد من الفيتامينات الذائبة في الماء وعدد من المركبات العضوية الاخرى التي توجد في الانسجة الميكروبية مثل الحوامض الامينية والبروتينات والكربوهيدرات المختلفة وبعض اللبيدات .