تغذية الحيوان

الغذاء Food

هو المادة التي يتمكن الجسم بعد تناولها من هضمها وامتصاصها والاستفادة منها في بناء الجسم او الانتاج والقيام بالفعاليات الحيوية المختلفة،وتستعمل كلمة غذاء للدلالة على المادة القابلة للاكل وهي مصطلح عام ولكن ليس جميع مكونات الغذاء قابلة للهضم فقسم منها تخرج من الجسم كما هي بدون الاستفادة منها،اما المكونات الغذائية التي يمكن للحيوان الاستفادة منها فتسمى بالعناصر الغذائية Nutrients ،يتكون غذاء حيوانات المزرعة من النباتات والمنتجات النباتية وبعض الاغذية الحيوانية المنشأ مثل مسحوق السمك ومسحوق اللحم وغيرها.

التغذية Nutrition

تشمل كافة النشاطات الكيميائية والفسيولوجية المختلفة والتي ينتج عنها تحويل العناصر الغذائية الى عناصر جسمية مختلفة.

<u>تركيب جسم الحيوان</u>

ان البروتين هو المكون للهيكل العام للجسم اما الدهن فهو المادة الغذائية الاحتياطية وتكون الكاربوهيدرات ذات نسبة قليلة لكنها تعتبر مصدر آني للطاقة ،ويتكون جسم الحيوان بشكل عام من الماء والمادة الجافة لكنه يتكون بصورة مفصلة من المواد التالية:

1- الماء والمواد العضوية :تختلف نسبة الماء في جسم الحيوان حسب العمر والحالة التغذوية اضافة الى نوع الانسجة والاعضاء المختلفة ،حيث تتناقص نسبة الماء بتقدم العمر حيث تكون في جنين الابقار في بداية الحمل حوالي 95% ثم تتناقص الى 75-80% عند الولادة وتصل الى 50-60% في الحيوان البالغ والسبب في ذلك يعود الى تأثير حالة التغذية المؤدية الى خزن الدهن في الجسم وتقليل نسبة الماء لتصل الى 40% في الحيوانات المسمنة اي انه بتقدم العمر تزداد نسبة الدهن مؤثرة على النسب المؤية للمكونات الاخرى ومن ضمنها الماء ،وبما ان الاختلافات يكون سببها الدهن فاذن يفضل ان يعبر عن تركيب الجسم على اساس الجسم الخالي من الدهن مطروحا منه محتويات القناة الهضمية وتكون النسب كما يلي :

الماء 72.9% البروتين 21.6% الرماد 5.3%

مع تعرض هذه النسب الى اختلافات طفيفة عند اكتمال النمو لتناقص نسبة الماء ،ان نسبة الماء في بلازما الدم هي 90-92% وفي العضلات 72-78% وفي العظام 45% وفي الاسنان 5%.،اما نسبة الدهن فتتراوح من 39.8-77.6% ،وتكون نسبة البروتين والرماد ثابتة في الجسم الخالي من الماء والدهن وهي 80% و20% على

التوالي ،وتمثل الكاربوهيدرات نسبة 1% من وزن الجسم على هيئة كليكوز وكلايكوجين في الدم والكبد والعضلات.

توجد البروتينات في كل خلية جسمية مكونه الجزء الاساسي بعد الماء اما الدهن فيترسب في الانسجة الدهنية وفي مناطق خزن الدهن مثل تحت الجلد وحول الامعاء والكليتين .

2- التركيب اللاعضوي:

ويشمل المادة المعدنية في الجسم والتي هي عبارة عن اعداد كبيرة من العناصر التي توجد بكميات متباينة في مناطق الجسم المختلفة حسب الوظيفة التي يقوم بها وتعتبر ضرورية للجسم،ومن هذه العناصر الكالسيوم ،الفسفور ،الصوديوم ،البوتاسيوم ،الكلور ،المغنسيوم والكبريت والتي تكون نسبتها في جسم الحيوان اقل من 1% ما عدا عنصر الكالسيوم وهو المكون الاساسي للعظام .

3- الدم Blood

يعتبر الدم الوسط الذي تنتقل خلاله العناصر الغذائية الى مختلف انحاء الجسم اضافة الى عملية طرد الفضلات الناتجة من الايض الغذائي ،يمثل الدم نسبة 5-10% من وزن الجسم ويتكون اساسا من كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية وبلازما الدم ،حيث تشكل كريات الدم حوالي 30-45% من الدم ويكون البروتين الجزء الاكبر منه والذي يحتوي على الحديد المسمى بالهيموغلوبين.

4-العضلات والانسجة الاخرى :

أ- الانسجة العضلية:تنتشر الانسجة العضلية في جميع انحاء الجسم وتكون حوالي نصف الجسم تقريبا وتحتوي على 75% من وزنها ماء اما البروتين فيمثل 75-80% من المادة الجافة.

ب-الانسجة الطلائية:وتشمل الجلد والشعر والريش والانسجة الطلائية التي تبطن كل من القناة الهضمية والتنفسية والبولية والتناسلية ،تتكون الانسجة الطلائية من البروتين المسمى بالكيراتين ووظيفتها الحماية والمقاومة .

ج-الانسجة الرابطة:توجد في الغضاريف والاوتار والنخاع العظمي وتتكون من الياف بروتينية تسمى بالكولاجين .

د- الانسجة العصبية:وهي المكون الرئيسي للمخ والاعصاب وتحتوي على مواد دهنية مختلفة ومعقدات الدهن والبروتين والكاربوهيدرات.

تركيب النبات

يصنع النبات المواد الغذائية من مواد بسيطة وهي ثاني اوكسيد الكاربون Co_2 والماء وبعض العناصر الغير عضوية مثل الاملاح المعدنية والمركبات النايتروجينية كالنترات المتوفرة في التربة وبمساعدة اشعة الشمس (الطاقة الشمسية) لتكوين طاقة كيميائية تخزن في جسم النبات متمثلة في الكاربوهيدرات والدهون والبروتينات

تتحول الى جسم الحيوان عند تناوله لهذه المركبات بعد الفطام فاما ان تخزن في الجسم كمركبات جسمية او تتحول الى منتجات حيوانية مثل الحليب والبيض ،ولهذا يحتوي جسم النبات والحيوان على مواد كيميائية متماثلة ,ويكون جسم النبات من:

الماء Water :والذي تختلف نسبته حسب نوع النبات ودرجة النضج.

المادة الجافة Dry matter:والتي تتكون اساسا من الكاربوهيدرات وهي الهيكل العام للنبات مع كونها مادة غذائية احتياطية .

كلما ازداد النبات في النضج كلما انتقل كل من البروتين والدهن والكاربوهيدرات من الاجزاء الخضراء كالسيقان والاوراق الى البذور في حالة النباتات المنتجة للبذور كالحنطة والشعير وغيرها ،مع ترسب كميات من العناصر اللاعضوية مثل الكالسيوم والفسفور اللذان يشكلان اكثر من 70% من الرماد اضافة الى عنصر البوتاسيوم .

دور الماء واحتياجاته في جسم الحيوان

يختلف نسبة الماء في جسم الحيوان كما سبق ذكره حسب العمر والحالة التغذوية فهو يمثل حوالي 50% من جسم الحيوان البالغ وقد يصل الى 90% في بعض الانسجة مثل الدم ،والماء مهم جدا للجسم فهو مادة مذيبة وفعالة وبنائية ،يتمكن جسم الحيوان من العيش عند فقدان جميع الدهون وفقدان اكثر من نصف البروتين ولكن الحيوان يهلك عند فقدان 10/1 من كمية الماء الجسم.

خواص ووظائف الماء

1- يعتبر الماء مذيبا جيدا وله القدرة على التاين لتسهيل التفاعلات الخلوية المختلفة.
2- للماء حرارة نوعية عالية مما يشجع امتصاص الحرارة الناتجة من التفاعلات التي تحدث داخل الجسم مع اقل ارتفاع ممكن لدرجة حرارة الجسم.
3- الحرارة الكامنة الناتجة من تبخر الماء تلعب دورا مهما في تنظيم حرارة الجسم .
4- يمتاز الماء بالتوتر السطحي وتكوين الهيدريدات.
5- وظيفة الماء الهضمية هي نقل المواد الناتجة من الايض وطرح الفضلات.
6- يشترك الماء في التفاعلات المختلفة داخل الجسم.
7- يشترك الماء في التغيرات البنائية والهدمية التي تحدث في عمليات الايض الوسطي .
8- يوجد الماء في السوائل الموجودة في المفاصل والمخ والاذن والعيون.

الماء التاكسدي او الماء الايضي Metabolic or Oxidation water:

يحصل الجسم على الماء اما عن طريق ماء الشرب او ضمن الغذاء خصوصا الاعلاف الخضراء او يحصل على الماء عن طريق عمليات الايض الغذائي والذي يسمى بالماء الايضي او الماء التاكسدي ،فعند اكسدة جزيئة الكليكوز وهي مادة كاربوهيدراتية لغرض تجهيز الجسم بالطاقة اللازمة فانه ينتج من عملية التاكسد ثاني اوكسيد الكاربون والماء :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

وبهذا يعطي الكليكوز 60% من وزنه ماء والبروتين يعطي 42% ماء والدهن يعطي 100% من وزنه ماء.

يلعب الماء الايضي دورا مهما في بعض الظروف الفسلجية الخاصة مثلا يكفي الماء الايضي متطلبات الحيوانات في حالة السبات،حيث تستهلك هذه الحيوانات مادة الكاربوهيدرات المخزونه في جسمها لتوفير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية مثل جهاز الدوران وجهاز التنفس وتوفر بذلك الماء المفقود خلال عملية التنفس والتبخر من الجلد.

العوامل المؤثرة على كمية الماء المطروح خارج الجسم:

ان جسم الحيوان يحتاج الى الماء بكميات كبيرة لتعويض الماء المفقود من القناة الهضمية والكليتين والرئتين والجلد وهذا الفقد يتناسب مع حجم الجسم.اضافة الى احتياجات الحيوان للماء للعمليات الانتاجية كانتاج الحليب والبيض،اضافة الى عوامل اخرى منها:

1- يختلف فقدان الماء من الجسم باختلاف نوع العليقة حيث يزداد الفقد بزيادة نسبة العلف الخشن المتناول اضافة الى وجود المواد الملينة في العليقة التي تسبب فقدان كميات كبيرة من الماء في الفضلات ،وهذا يعني زيادة فقد الماء مع زيادة النسبة الغير مهضومة من الغذاء .

2- تختلف الحيوانات بنسبة فقدان الماء من القناة الهضمية حيث يحتوي روث الابقار على 80% ماء بينما روث الاغنام يكون اكثر جفافا .

3- وهناك اختلاف في كمية الماء المطروح في البول حسب نوع الحيوان بسبب طبيعة النتائج النهائية للنتروجين ففي الثديات يكون الهدم النهائي على شكل يوريا التي تذوب في الماء وتحتاج الى كميات كبيرة من الماء للتخفيف وللتخلص من السمية،اما في الطيور فالناتج النهائي لهدم النتروجين هو حامض اليوريك الذي يطرح على شكل مادة صلبة مع فقدان كمية قليلة من الماء لذلك فان متطلبات الطيور من الماء اقل من الثديات.

4- اما الكميات المطروحة في البول فتختلف باختلاف العديد من العوامل حيث تعمل الكليتين على تنظيم حجم وتركيب سوائل الجسم ،وتعتمد كمية البول على كمية الماء المستهلك وكمية المركبات الهدمية مثل العناصر اللاعضوية والمركبات النتروجينية مثل اليوريا.وكلما ازدادت كمية العناصر اللاعضوية والبروتين في الغذاء زادت كمية الماء المفقودة في البول بسبب قلة الماء الايضي المتكون من هدم البروتين .

5- يكون هواء الزفير مشبعا بالماء ويزداد هذا الفقد مع زيادة النشاط.

6- يتبخر الماء عن طريق الجلد (التعرق) وهي طريقة لتنظيم درجة حرارة الجســـم وتزداد مع زيادة درجة حرارة الجو وزيادة النشاط العظلي.

الطاقة Energy

ان كلمة الطاقة Energy كلمة مشـــتقة من كلمة يونانية وهي en والتي تعني القدرة على انجاز شـــغل او عمل ،هناك عدة انواع من الطاقة مثل الطاقة الحرارية وطاقة الحركة وطاقة الاشعاع.

1-الطاقة الحرارية Heat Energy:تتحول جميع انواع الطاقة بنفس الكمية الى طاقة حرارية وذلك حسب القانون الاول للداينامیك،ان الحرارة المنطلقة من عمليات الجســم هي نواتج نهائية تعمل على المحافظة على درجة حرارة الجسم.كل جزيئة كيميائية تتميز باحتوائها على كمية من الطاقة تكتسبها خلال عملية تكوينها.ان الوحدة الاساسية لقياس الطاقة الحرارية هي السعرة (Cal) وتعرف بانها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة.وتعتبر هذه الوحدة صـــغيرة جدا وللســـهولة تم اســـتخدام وحدة قياس اكبر وهي الكيلوكالوري (Kcal) والتي تعبر عن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كغم واحد من الماء درجة مئوية واحدة.

2- طاقة الاحتراق او الحرارة الكلية Gross energy

عند احتراق مادة معينة كليا فانها تتاكســد وتعطي غاز ثاني اوكســيد الكاربون والماء وغازات اخرى حســب نوع المادة العلفية مع انتاج حرارة تسمى طاقة الاحتراق او الحرارة الكلية ويتم قياسها بجهاز قياس الحرارة وهو المسعر (Calorimeter) الذي يتكون اساسا من اسطوانة معدنية توضع فيها المادة العلفية المراد قياس الطاقة الكلية لها حيث تعرض الى درجات حرارة عالية حتى تحترق ،وتحاط هذه الاســـطوانة باســـطوانة اخرى عازلة مملوءة بالماء حيث يكتسب الماء الحرارة الناتجة من الاحتراق ويتم قاس درجة حرارة الماء الذي يمثل حرارة الاحتراق.

ان مجموعة المواد الدهنية تحتوي على ضعف ما تحتويه المواد الكاربوهيدراتية من الطاقة اما البوتين فيكون وسط ما بين الدهون والكاربوهيدرات ،وهذا الفرق يعتمد على العناصـــر الاولية التي تتكون منها المادة العلفية وبشـــكل خاص كمية الاوكســـجين التي تدخل كل جزيئة ،ففي حالة الكاربوهيدرات تكون كمية الاوكســـجين الموجودة في جزيئة الكاربوهيدرات كافية للاتحاد مع كل الهيدروجين الموجود في الكاربوهيدرات:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6H_2O$$

اما ذرات الكاربون فتحتاج الى اوكســجين خارجي حتى تتاكســد وهي $6O_2$ لتكون $6CO_2$ وتنتج بهذا حرارة من اكسـدة الكاربون ،اما في حالة الدهون فهناك كمية من الاوكسـجين الداخلي اقل نسـبيا ولهذا فان عملية الاكسـدة تحتاج الى كمية اكبر من الاوكسجين الخارجي لحرق كل من الهيدروجين والكاربون المكون لجزيئة الدهن.