أعلاف وعلائق / ثالث ثروة

المحاضرة الثانية

د- الطاقة الغذائية وطرق قياسها Food Energy

تقاس الطاقة بالسعرات الحرارية Calorie و السعرة عبارة عن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة .

Kcal = 1000 Calorie / Mega calorie = 1000 Kcal

تعتبر الطاقة المصدر الاساسي للحرارة اللازمة للادامة والانتاج .

ومصدر الطاقة هو الغذاء حيث يقوم الحيوان باكسدة المركبات الغذائية (الكربوهدرات والدهون والبروتينات) لغرض تحرير الطاقة .

- **ان قياس الطاقة يشمل على قياس**

1- الطاقة الكلية Gross Energy الناتجة من اكسدة او احتراق الغذاء بوجود الاوكسجين

2- ثم قياس الطاقة المهضومة DE (Digestible En)

DE = GE – FE Fecal Energy

3- ثم قياس الطاقة الممثلة (ME) Metaboli Zable En.

ME = DE – (UE + Gas . En.)

UE : Urinary En. الطاقة الضائعة في الادرار

4- إن استفادة الحيوان الفعلية تشتمل بالطاقة الصافية Net Energy

NE = ME – HI Heat increment (HI)

GE الطاقة الكلية / وهي موجودة على شكل طاقة كيميائية بين الاواصر الكيميائية للعناصر الغذائية (الكاربوهدرات , الدهون , البروتينات) ويتم تحويلها الى طاقة حرارية بالأكسدة , فالحرارة الناتجة من التأكسد الكامل لمادة غذائية تعرف بالطاقة الكلية او حرارة الاحتراق وتقاس عادة بجهاز يسمى المسعر Bomb Calorie Meter

أمثلة على قيم ال GE لبعض المواد بال Kcal / غرام من المادة الجافة

1- لحم بقر 5.32
2- الكلوكوز 3.74
3- النشأ 4.43

1- الزيوت النباتية 9.33
2- ذرة صفراء 4.43
3- شوفان 4.68

4- شحم البقر 9.37
5- سليلوز 4.18
6- الكايزين 5.86
7- الزبد 9.21

4- كسبة الكتان 6.21
5- حليب 4% دهن 5.95

من هذه القيم نلاحظ بان الدهون تعطي طاقة 2.25 مرة اكثر من التي يعطيها كل من الكربوهدرات والبروتينات . لافتقار الدهون الى O_2 في تركيبها الطاقة المهضومة /DE

$$DE = GE - FE$$

FE = Fecal Energy أول فقد من ال GE

الطاقة الممثلة /ME

$$ME = DE (UE + Gas.En.)$$

UE : Urinary En. طاقة البول موجودة في المركبات النتروجينية مثل اليوريا والكرياتين وفي مركبات غير نتروجينية مثل حامض الستريك اما الغازات المفقود في الكرش فغاز الميثان يشكل 6-8 % من الطاقة *

- تقدر قيمة ال ME بتجربة تغذوية مشابهة لتجربة الهضم يتم فيها جمع البول وغاز الميثان إضافة الى جمع الروث .

وتستخدم اقفاص خاصة تسمى اقفاص هضم Metabolism Cages يتم فيها جمع البول من الاغنام وفي انابيب مطاطية بالنسبة للماشية .

- أما غاز الميثان فيقاس بعد وضع الحيوان في غرفة محكمة السد تسمى بغرفة التنفس Respiratory Chamber وفي حالة عدم توفر ذلك فان غاز الميثان يقدر بحوالي 8% من كمية الطاقة الكلية المتناولة من قبل الحيوان .

ويمكن ايضاً قياس ME لمواد علف المجترات بضرب ال

$$ME = DE \times 0.8$$

وها يعني ان 20% من ال DE ظاهرياً تطرح بشكل بول وغاز ميثان خارج جسم الانسان .

عوامل تؤثر على قيم ال ME : -

1- عوامل تؤثر على قيم ال ME لمادة غذائية هي نفسها تؤثر على معامل هضمها .

2- نوع الحيوان :- ففي الحيوانات غيرالمجترة يكون مقدار الطاقة المفقودة بشكل ميثان ضئيلاً وهذا يعني بان قيم الME لوحيدة المعدة ↑ من المجترة

مثال / ال ME للشعير = 3.19 للطيور , 3.39 للخنازير , 8.22 للأبقار

3- جاهزية الاحماض الامينية للغذاء او العلف Arouilatility , a.a. , fat**

1 غم من N المطروح خارج الجسم يشكل يوريا ≅ 5.4 كيلو كالوري

واذا كان بشكل مركبات اخرى مثل Uric acid فانه يكافي , 8.22 Kcal وهذه القيم تؤثر على قيم ال ME.

4- **طريقة تحضير المواد العلفية قد تؤثر على قيم ال** ME

- طحن الاعلاف الخشنة للمجترات وصناعتها بشكل اقراص ←↑ فقدان الطاقة في الروث

بالنسبة للدواجن ليس لطحن الحبوب اي تأثير ثابت على قيم الى ME فيها

5- **مستوى التغذية**

↑ مستوى التغذية في المجترات ←↓ من معامل هضم المواد العلفية المستهلكة وبالتالي ← ↓ME

- الحرارة الزائدة للمواد العلفية Heat Iocrencnt of Fat / وهو نوع من انواع الفقد بالطاقة اضافة الى الفقد السابق وهي حرارة زائدة تفقد نتيجة استهلاك الغذاء والاستفادة منه . وهي اكثر خصوصاً في الانسان بعد تناولة وجبة غذائية كبيرة نسبياً ويعبر عنه بال Kcal/ 1 غم مادة جافة او كنسبة مئوية % من الطاقة الكلية او الممثلة وهي الطاقة المفقودة (مالم يكن الحيوان في محيط بارد) تضاف الى مفقودات الطاقة الغذائية الاخرى .

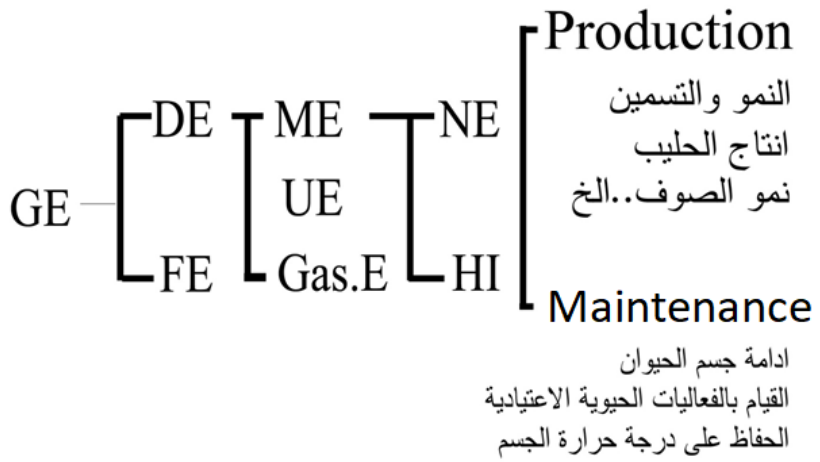
السبب الرئيسي لهذه الزيادة في الحرارة :-

1- عدم كفاءة التفاعلات ذات العلاقة بتمثيل العناصر الغذائية الممتصة
2- عمليات هضم الغذاء المتناول

ففي المجترات تنتج حرارة بفعل الاحياء المجهرية الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية تسمى بحرارة التخمير Heat of Fermentation

الطاقة الصافية

Net Energy



$$NE = ME - HI$$

- الطاقة الصافية هي الطاقة المتوفرة لدى الحيوان او هي الطاقة التي يستفاد منها الحيوان فعلاً لأغراض الادامة والانتاج.