المعادن ، الفيتامينات والاضافات الغذائية

Minerals, vitamins and food additives

المحاضرة الرابعة

د. سوسن صابر خليفة السلماني

قسم الانتاج الحيواني

كلية الزراعة

[اكتب تلخيص المستند هنا. تلخيص المستند عبارة عن تلخيص مختصر لمحتويات المستند. اكتب تلخيص المستند هنا. تلخيص المستند عبارة عن تلخيص مختصر لمحتويات المستند.]

المعادن والفيتامينات والاضافات الغذائية :

هي مجموعة المركبات الغذائية العضوية وغير العضوية التي لا تجهز الجسم بالطاقة ويحتاجها الجسم بكميات قليلة نسبياً مقارنةً مع ما يحتاجه من البروتين والطاقة ولكنها لا تقل أهميةً عنهما لكونها تدخل في جميع عمليات ايض العناصر الغذائية الاخرى .

تشترك هذه المركبات الثلاثة بالصفات التالية :-

1. لا تجهز الجسم بالطاقة أو البروتين .
2. تعتبر عوامل مساعدة ضرورية لبناء المركبات الايضية لإدامة الجسم والانتاج .
3. نقصها يسبب نقص أو توقف الانتاج واستمرار النقص يسبب حالات مرضية تختلف شدتها حسب شدة النقص وحسب نوع العنصر .
4. اضافتها وتوفيرها يحسن من الحالة الصحية للجسم وزيادة الانتاج .
5. يمكن تجهيزها كل على حدى أو تجهيزها بمجموعها على شكل مستحضرات جاهزة ولها عبوات وأسماء تجارية مختلفة مثل Premix الموجود في الاسواق .
6. تختلف الحاجة اليها باختلاف نوع الحيوان وطبيعة التغذية والانتاج .

أهمية المعادن والفيتامينات والاضافات الغذائية :

يمكن ايجاز الأهمية المشتركة لكل من المعادن والفيتامينات والاضافات الغذائية بما يلي :

1. تدخل في بناء الهيكل العظمي (الخلايا العظمية) والاسنان مثل الكالسيوم وفيتامين D .
2. تدخل في بناء خلايا الجسم مثل الحديد الذي يدخل في بناء كريات الدم الحمراء .
3. تدخل كعامل مساعد في المسارات الايضية مثل المغنيسيوم .
4. دعم الجهاز المناعي للجسم مثل فيتامين C وحامض الفوليك .
5. دعم الجهاز العصبي وسرعة النواقل العصبية مثل فيتامين K .

أولاً : - المعادن Minerals :

وتسمى أيضاً بالمواد غير العضوية Inorganic matter أو الرماد Ash وهي مجموعة المركبات الغذائية غير العضوية التي يحتاجها الجسم بكميات محدودة . لها القابلية على الترسيب في الجسم رغم محاولة الجسم طرح الفائض منها لكونها شديدة السمية ، وتختلف سميتها باختلاف العنصر ، وهي ذات مقاومة جيدة للتلف تحت ظروف الخزن الاعتيادية وقد توجد بصورة حرة في الطبيعة مثل الحديد أو متحدة مع عناصر اخرى أو مع الغذاء المتناول ، ولا يستطيع الجسم تصنيعها . تحتل المعادن نسبة 3-5 % من وزن الجسم ويشكل الكالسيوم 50 % منها والفوسفور 25 % ويوجد 90 % من الكالسيوم والفوسفور في العظام وتعتبر المخزن الرئيسي لها . أفضل وسيلة لتقديمها للحيوانات وبشكل حر هو على شكل مكعبات Mineral blocks توضع في الحضائر أو المراعي الطبيعية وتحتوي على مجموعة من المعادن فقط أو المعادن والفيتامينات معاً مكبوسة مع بعضها على شكل مكعب أو اسطوانة يقوم الحيوان المجتر بلعق هذه المكعبات لسد حاجته من العناصر المعدنية.

وتقسم العناصر المعدنية الى :-

1- عناصر معدنية رئيسية (كبرى) Macro minerals :

هي العناصر المعدنية التي توجد بكميات كبيرة في الجسم ولذلك يحتاجها الجسم ويجب توفرها في الغذاء المتناول مثل الكالسيوم ، الفوسفور ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم وغيرها .

2- عناصر معدنية ثانوية (صغرى) Micro minerals :

هي العناصر المعدنية التي توجد بكميات قليلة أو نادرة في الجسم لذلك يحتاجها الجسم بكميات قليلة جداً ولا يجب توفرها مع الغذاء المتاول النحاس ، المنغنيز ، اليود وغيرها .

العناصر المعدنية الرئيسية والثانوية ووظيفتها ومصادرها

ت	العنصر	الوظيفة	المصدر	اعراض النقص
عناصر معدنية رئيسية (%)				
1	البوتاسيوم	بناء العضلات وخلايا الدم وجدران الخلايا	البقوليات ، الحليب ، الأوراق الخضراء	
2	الصوديوم	المحافظة على الضغط الأوزموزي للدم	ملح الطعام	
3	الفسفور	الأكسدة ، انتاج الطاقة الخلوية ، بناء الهيكل العظمي والأسنان	الحليب ، مسحوق العظام ، الحبوب ، الكسب النباتية	ضعف النمو ، انخفاض الخصوبة ، هشاشة العظام ، تسوس الأسنان ، قلة انتاج الحليب
4	الكالسيوم	الأكسدة ، انتاج الطاقة الخلوية ، بناء الهيكل العظمي والأسنان ، تجلط الدم	الحليب ، مسحوق العظام ، البقوليات ، البرسيم ، مسحوق السمك ، الصدف	هشاشة العظام ، تسوس الأسنان ، قلة انتاج الحليب ، انتاج بيض رقيق القشرة
5	الكبريت	عمليات الأيض ، نمو الشعر والصوف والريش والأظافر	النباتات والمنتجات الحيوانية	
6	الكلور	المحافظة على الضغط الأوزموزي للدم ، انتاج حامض الهيدروكلوريك المعدي	ملح الطعام	
7	المغنيسيوم	النمو الطبيعي	الأوراق الخضراء	تشنج وتكزز عضلي
عناصر معدنية ثانوية (ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم)				
1	الحديد	بناء هيموكلوبين الدم	الحبوب ، الأوراق الخضراء	فقر الدم
2	الزنك			الكسل ، افراط اللعاب ، تحرشف الجلد
3	السلينيوم		التربة والصخور	تنكرز العضلات (مرض العضلات البيضاء) وتصلب القوائم ، انخفاض النمو والخصوبة
4	الكروم			
5	المنغنيز	نمو الجسم		تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج
6	المولبيديوم			
7	النحاس	بناء هيموكلوبين الدم		فقر الدم ، فقدان صبغة الشعر
8	النيكل			
9	اليود	انتاج هرمونات الدرقية	مسحوق السمك ، الأوراق الخضراء	تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات الأيض ، ولادة عجول بدون شعر
10	الكبريت	انتاج خلايا الدم الحمراء ، انتاج فيتامين B12	الأوراق الخضراء	فقر الدم الخبيث

ثانياً : - الفيتامينات Vitamins :

هي مجموعة من المركبات الغذائية العضوية التي يحتاجها الجسم بكميات محدودة جداً (أقل من المعادن) وأغلبها لا يخزن ويطرح الفائض منها خارج الجسم وهي سريعة التلف وغير سامة الا عند تناول كميات كبيرة منها ولا توجد حرة في الطبيعة وانما توجد مع الغذاء المتناول مثل الفواكه والخضراوات والحشائش ويصنع قسم منها داخل الجسم مثل فيتامين D المصنع تحت الجلد عند التعرض لأشعة الشمس .

تقسم الفيتامينات الى قسمين :

1- الفيتامينات الذائبة في الماء Water soluble vitamins :

هي الفيتامينات الذائبة في الماء وهي غير قابلة للخزن في الجسم حيث يطرح الفائض منها مع الفضلات مثل فيتامين C ومجموعة فيتامينات B .

2- الفيتامينات الذائبة في الدهن Fat soluble vitamins :

هي الفيتامينات الذائبة في الدهن وتخزن في الانسجة الدهنية من الجسم وتشمل فيتامين E ، D ، A ، K .

وفيما يتعلق بالفيتامينات الذائبة بالدهن لا بد من الاشارة الى النقاط الآتية :

أ- ان النباتات لا تستطيع انتاج فيتامين A ولكنها تنتج الكاروتين الذي هو مصدر لفيتامين A وان الحيوانات وحدها قادرة على تحويل هذا الكاروتين الى فيتامين A في اجسامها .

ب - ان مصدر فيتامين D في النباتات هو الآركوستيرول بوجود الاشعة فوق البنفسجية التي مصدرها الشمس كما في المعادلة الاتية :

Ergosterol $\xrightarrow{\text{الاشعة فوق البنفسجية}}$ D2 [Calciferol]

بينما مصدر فيتامين D في الحيوانات هو الكولستيرول بوجود اشعة الشمس فوق البنفسجية كما في المعادلة الاتية :

7-Dehydrocholesterol $\xrightarrow{\text{الاشعة فوق البنفسجية}}$ D3

جـ ان فيتامين E على ثلاثة انواع هي الفا وبيتا وكاما وهذا الاخير هو الاكثر انتشاراً في الطبيعة ويسمى Tocopherol .

ثالثاً : الاضافات الغذائية Additives :

هي مجموعة المركبات العضوية أو غير العضوية المضافة للعليقة خارج مجموع النسب المئوية للمواد الاولية التي تتكون منها العليقة والبالغة 100 % مثل المضادات الحياتية لمنع الامراض ، الهرمونات لزيادة النمو ، مضادات الاكسدة لمنع التزنخ ، المواد المحسنة للطعم لزيادة استساغة العلف والمواد الصمغية اللاصقة لمكونات العلف المضغوط على شكل اقراص . قد يحتاجها الجسم بكميات مختلفة وغير كبيرة ولا تجهز الجسم بالطاقة أو البروتين عند تناولها وتعتبر عوامل مساعدة ضرورية لبناء مركبات ايضية لإدامة الجسم والانتاج . ان نقص مثل هذه الاضافات يسبب حالات مرضية تختلف شدتها حسب شدة النقص ونوع العنصر اضافة الى

نقص أو توقف الانتاج وتوفيرها يحسن من الحالة الصحية للجسم وزيادة الانتاج ويمكن تجهيزها بمجموعها على شكل مستحضرات جاهزة .

أهمية الاضافات الغذائية :

1. اعطاء الادوية مع العلف لتحسين الحالة الصحية للجسم أو زيادة الانتاج .
2. المحافظة على تماسك الغذاء .
3. تحسين أو المحافظة على القيمة الغذائية للعلف .

الفيتامينات ونوعها ووظيفتها ومصادرها

اسم الفيتامين	الاسم الأخر للفيتامين	الوظيفة	المصدر	اعراض النقص
الفيتامينات الذائبة بالدهن				
فيتامينA	فيتامين النمو Growth promoting المضاد للعدوى Anti-Effective المضاد للرمد Anti-Xerophtbslmia المضاد للتقرن Anti-Keratinizing	النظر ، النمو ، دعم الأغشية المخاطية المبطنة للجهاز التنفسي والتناسلي	منتجات الحليب ، زيت السمك ، البيض ، الجزر ، أوراق الخضار	رمد العيون(تقرن نسيج العين) والعمى ، ضعف المقاومة والتهاب المجاري البولية والتناسلية بسبب ضعف الأغشية المخاطية
فيتامين E	المضاد للعقم Anti-Sterility فيتامين الاخصاب Fertility Vit.	معالجة العقم وتقوية العضلات ، مضاد لأكسدة الدهون	القمح ، الرز ، فول الصويا ، الفول السوداني ، بذور القطن ، الزيتون ، الذرة الصفراء والخضراوات الورقية	العقم ، فقر الدم ، الوهن والضعف
فيتامينD	المضاد للكساح Anti-Rachitic	أيض الكالسيوم والفسفور وتكوين الخلايا العظمية وصلابة الاسنان	البيض ، منتجات الحليب وزيت السمك	لين العظام ، الكساح وتسوس الأسنان
فيتامينK	المضاد للنزف Anti-Hemorrhagic المضاد للتجلط Coagulation Vit.	تخثر (تجلط) الدم ومنع النزف	الحبوب ، الموز ، الخضراوات الورقية ، الأحياء الدقيقة في الأمعاء الغليظة	زيادة فترة تخثر الدم
أهم الفيتامينات الذائبة بالماء				
فيتامينB1	Thiamin	دعم الجهاز العصبي وعمليات الأيض وزيادة الشهية	الحبوب ، منتجات الحليب ، البيض والبقوليات	
فيتامينB2	Riboflavin	دعم الاكسدة في خلايا الجسم	منتجات الحليب ، البيض	التهاب الفم واللسان ، حكة العين وبروز أوعيتها الدموية
فيتامينB6	Pyridoxine	نقل مجموعة الأمين	الحبوب بشكل رئيسي	التهاب الفم واللسان والتشنجات والصرع
فيتامينB12	Cobalamin	تكوين الدم	منتجات الحليب والبيض	التهاب الفم ، تلف النخاع الشوكي ونقص الدم
فيتامينC	Ascorbic acid	التئام الجروح ، نمو الأسنان والعظام ، معالجة بعض الأمراض مثل الانفلونزا والتيفوئيد والسعال الديكي	الفواكه والخضراوات الطازجة ويتأثر بالعمليات التصنيعية	داء الاسقربوط (نزف في المفاصل واللثة والطبقة المخاطية) ، التهاب اللثة وتقيحها وانكشاف الأسنان وتنخرها وسقوطها ، ضعف مقاومة الجسم للأمراض ، فقر الدم ، تأخر التئام الجروح والكسور
Pantothenic acid		نقل مجموعة الأسيل Acyl transfer	منتجات الحليب ، البيض	
Nicotinic acid	Niacin	عمليات الأكسدة في الجسم	الحبوب ومنتجات الحليب	
Biotin		ايض الأحماض الأمينية		
Folic acid		نقل مجموعة كربون واحدة		

المصادر :

1- تغذية الحيوان . ترجمة د. أحمد الحاج طه صالح ، د.عطاالله سعيد ود. محمد رمزي طاقة .

2- McDonald, P., Edwards, R. A. and Greenhalgh, J. F. D. 1981: Animal Nutrition. 3. Rd. ed. Longmann. NewYork.