# المعادن ، الفيتامينات والاضافات الغذائية

## Minerals, vitamins and food additives

المحاضرة الرابعة د. سوسن صابر خليفة السلماني قسم الانتاج الحيواني كلية الزراعة

### 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 أهمية 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 .
    - K . K 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

1   عناصر معنیة (نیمیه (%)   البوتاسیورم ایناء المصلات و خلایا الدم و جدران   الفرایات ، الحلیب ، التعریب التعریب ، التعرب ، التعریب ، التعریب ، التعریب ، التعریب ، التعریب ، التعرب ، ا	اعراض النقص	المصدر	الوظيفة	العنصر	ت			
1   البوتاسيوم المحافظة على الضغط الأوزموزي الخضراء الأوراق الخضراء المحافظة على الضغط الأوزموزي ملح الطعام المحافظة على الضغط الأوزموزي الخسرة التناج الطاقة الخلوية ، بناء الحيوب ، الكسب النباتية المطلم ، ضعض النمو ، انخفاض الخصوبة ، الحيل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم التناج الطاقة الخلوية ، بناء المحلوب ، الكسب النباتية العظام ، تسوس الأسنان ، الهيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم التناج الطاقة الخلوية ، بناء مسحوق السلك ، الصدف القشرة العظام ، تسوس الأسنان ، مسحوق السلك ، الصدف القشرة العظام ، تسوس الأسنان ، الحيوانية عليات الأبض نمو الشعر و الصوف النباتات و المنتجات الحيوب ، التاج الحيوب ، التاج المصدي المحدي المحديد المحدي								
الفائل المحافظة على الضغط الأوزموزي ملح الطعام   المحافظة على الضغط الأوزموزي ملح الطعام   السوديوم المحافظة على الضغط الأوزموزي الخالم، مسحوق العظام، مشاشة العظام، تسوس الأسنان، الخسوية، العيكل العظمي والأسنان، تجلط الدم التيكل العظمي والأسنان المحدوق السمك، الصدف القشرة المعادي المعدوق العسلاء، الصدف التي المحدوق العسلاء، الصدف التي المعدوق العسلاء المحدوق العسلاء المحدوق العسلاء المحدوق العسلاء المعدوق العسلاء المحدوق العسلاء التوامل المحدوق العسلاء الأوراق المحدوق العسلاء الأوراق المحدوق العسلاء المحدوق العسلاء المحدوق العسلاء الأوراق المحدوق المحد				البوتاسيوم	1			
2 الصوديوم   الصوديوم   المحافظة على الضغط الأو زموزي   ملح الطعام     3 الفسفور   الأكسدة ، انتاج الطاقة الخلوية ، بناء الحبوب ، الكسب النباتية   الحبوب ، الكسب النباتية   قاة انتاج الطلق ، تسوس الأسنان ، الحبوب ، الكسب النباتية   قاة انتاج الطلق ، تسوس الأسنان ، الطبب ، مسحوق العظام ، قالة انتاج الطلق ، تسوس الأسنان ، الهيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم و النبات الأرض ، نمو الشعو والصوف النبات التحريث و النبات الأرض ، نمو الشعو والصوف النبات و المنتجات و المنافرة المحافظة على الضغط الاوزموزي ملح الطعام و الأطافر الحيوانية المعام المعروك و المعامل و الأطافر المعامل و الأطافر المعامل و الأوراق الخضراء المعامل و المعامل المعامل المعامل و			· ·	733.				
الفسفور   اللم   الحاليث مسحوق العظام من الخصوية ، بناء الهيكل العظمي و الأسنان الهيكل العظمي و الأسنان ، الحبوب ، الكسب النباتية المشابة العظام ، تسوس الأسنان ، الهيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، بناء الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، بناء الهيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، الهيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، الهيكل العظمي و الأنطاقة الخلوية ، الهيكل العلم ، المحدود المتحدود المحدود المحدود الله المحدود المحدود المحدود الله المحدود المحد			المحافظة على الضغط الأوزموزي	الصوديوم	2			
الهيكل العظمي و الأسنان   الحبوب ، الكسب النباتية   هشاشة العظام ، تسوس الأسنان ، قلة نتاج الحليب ، قالت الحليب ، قسوس الأسنان ، قشاشة العظام ، قسوس الأسنان ، العيكل العظمي و الأسنان ، تجلط الدم البقوليات ، البرسيم ، المسعوق المطاء ، المسعوق المطاء القشرة و القيش ، نمو الشعر والصوف النبات والمنتجات العيش و الأطافر و الأطافر الحيوانية الحيوانية الدم ، انتاج حامض الهيدروكلوريك المعلم المعدي المعام النمو الطبيعي المعدي المعدي الأوراق المضراء المعدي النمو الطبيعي المعدي الأوراق المضراء المعدي النمو الطبيعي المعركلوبين الدم عديث ثانوية ( ملغ/كغم أو جزء/مليون أو مليكرو غرام /غم )   7     المعدي عناص معدنية ثانوية ( ملغ/كغم أو جزء/مليون أو مليكرو غرام /غم )   الخضراء المحدي الكمل ، افراط اللعاب ، تحرشف الخضراء المديد بناء هيموكلوبين الدم المضالات المحدي المديد و المديد المديد المديد و المديد و المديد و المديد و المديد و المديد و المديد المديد و الديد و المديد و الدورة و الدورة الذات و الدرقية ، مسحوق السمك ، الأوراق المديد و الدور بسور شعر المدور المديد و المديد و الدور و الدور الدات و الدورة عجول بدون شعر و المديد و المد			للدم	,				
4   الأكسدة ، انتاج الطاقة الخلوية ، بناء الطلب ، مسحوق العظام ، هشاشة العظام ، تسوس الأسنان ، ألم التفريل البيزيل العظمي والأسنان ، تجلط الدم مسحوق السمك ، الصدف القشرة الغظام ، تسوس الأسنان ، المسحوق السمك ، الصدف القشرة والريش والأظافر الحيوانية الحيوانية الحيوانية المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على الضغط المهيدروكلوريك الأوراق الخضراء الشخور عرام /غم)   الأوراق الخضراء الشخور عضلي الأوراق الخضراء المعني المعام عندية ثانوية (ملغ/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم)   الأوراق الخضراء فقر الدم الخسراء الخسارة الخسارة الخسارة المعام	ضعف النمو ، انخفاض الخصوبة ،			الفسفور	3			
الكالسيوم الأكسدة انتاج الطاقة الخلوية ، بناء اليقوليات البرسيم ، الشهرة العظام ، تسوس الأسنان ، الهيوليات البرسيم ، الهيدل العظمي والأسنان ، تجلط الدم مسحوق السمك ، الصدف القشرة والمريش والأطاقر والصوف النباتات والمنتجات والديش والأطاقر المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على المسعدي الأوراق الخضراء المعدي المحديد عضاصر معدنية ثانوية ( ملغم/كفم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )   الحديد بناء هيموكلوبين الدم الخضراء الخضراء الكروم النبينيوم النبينيوم المسابقية المعافر التربية والصخور المحابلة القوائم ، انخفاض نسبة المعافرين الدم والخصوبة المعافرين الدم والجسم معافرين الدم الموابيين الدم الموابيين الدم الموابين الدم النبيكل الأوراق مصحوق السمك ، الأوراق مقر الدم ، فقدان صبغة الشعر معافريكا الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تصخور الخضاب ، التاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تصخم الخدة الدرقية ، خلل عمليات الخضراء الخضراء الخضراء الخضراء الخضراء الخضاب ، الأوراق الخضراء الخضراء الخضراء الخضاب ، الأوراق الخضراء الخضاب ، الأوراق الخضراء الخضاب ، الأوراق الخضراء الخضاب ، الأوراق الخضاب الأوراق الخضاب ، الأوراق الخضا	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	الحبوب ، الكسب النباتية	الهيكل العظمي والأسنان					
الهيكل العظمي والأسنان ، تجلط الدم مسحوق السك ، الصدف القشرة القشرة القشرة والصوف السحوق السك ، الصدف القشرة القشرة والريش والأظافر والصوف البياتات والمنتجات والريش والأظافر المحافظة على الضغط الأوزموزي ملح الطعام المحدي المدهني التاج حامض الهيدر وكلوريك المحدي المحدي المعدي الأوراق الخضراء تشنج وتكزز عضلي المحدي عناصر معدنية ثانوية ( ملغ/كغم أو جزء/مليون أو مليكرو غرام /غم )   ١ المخذي المده الطبيعي الأوراق الخضراء الشخراء الخديد بناء هيموكلوبين الدم الخضراء الخضراء الخوراق الخضراء التربة والصخور المحديد المده المديد المديد المحدي التربة والصخور المحديد المديد المديد التربة والصخور المحديد المديد ال								
الكبريت   عمليات الأيض ، نمو الشعر والصوف النباتات والمنتجات والريش والأطافر الحيوانية الحيوانية والريش والأظافر الحيوانية الحيوانية المحافظة على الضغط الأوزموزي المحافظة على الضغط الأوزموزي الله التي المحدي المعافي الضعام المعدي الأوراق الخضراء المعنيسيوم النمو الطبيعي الأوراق الخضراء الخيوب ، الأوراق الخضراء الحييد بناء هيموكلوبين الدم الحيوب ، الأوراق الخضراء الكمل ، افراط اللعاب ، تحرشف الخيوب النباء هيموكلوبين الدم المعضلات التي الكل ، افراط اللعاب ، تحرشف التي المينيوم المينيوم التي التي التي التي التي التي التي التي	,			الكالسيوم	4			
5 الكبريت   عمليات الأيض ، نمو الشعر والصوف الحيوانية الحيوانية الحيوانية والريش و الأيش و الأظافر الحيام الحيوانية المحافظة على الضغط الأوزموزي المحدي المعدي المعدي المعدي المعدي المعدي المعدي عناصر معدنية ثانوية ( ملغم/كفع أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )   7     7 المغنيسيوم النمو الطبيعي المعدي عناصر معدنية ثانوية ( ملغم/كفع أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )   الأجرام أفقر الدم الخضراء المحديد المعديل المعارفي المعرفي المعرف		,	الهيكل العظمي والأسنان ، تجلط الدم					
و الريش و الأظافر   الحيوانية     6 الكلور   المحافظة على الضغط الأوزموزي   ملح الطعام     7 المعنيسيوم   المعدي   الأوراق الخضراء   تشنج وتكزز عضلي     عناصر معنية ثانوية ( مغم/كفة أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )     1 الحديد   بناء هيموكلوبين الدم   الخضراء   الكسل، افراط اللعاب، تحرشف     2 الزنك   الشيوم   الشربة والصخور   الكسل، افراط اللعاب، تحرشف     3 السلينيوم   السينيوم   التربة والصخور   النيو والخصوبة     4 الكروم   الكروم   المغينين الدم   الخفاض نسبة     5 الموليديوم   الموليديوم   الموليديوم   الإنتاج بيض رقيق القشرة     6 الموليديوم   النيكل   مسحوق السمك ، الأوراق   نضخم الغذة الدرقية ، خلل عمليات     9 البود   البود   الخضراء   الخضراء   الخضراء	القشرة							
6   الكلور   المحافظة على الضغط الأوزموزي   ملح الطعام     7   المعنوي   المواليديو   الفوراق الخضراء   تشنج وتكزز عضلي     عناصر معدنية ثانوية ( ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو خام /غم )     1   الحديد   بناء هيموكلوبين الدم   الخضراء   الخضراء     2   الزنك   الخضراء   الجلد   الجلد     3   السلينيوم   التربة والصخور   تنكرز العضلات ( مرض العضلات )     4   الكروم   الموليديوم   الخصوبة     5   المنغنيز   نمو الجسم   الخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة     6   الموليديوم   مع انخفاض في الانتاج     8   النيكل   الخصراء   الخصراء     8   اليود   انتاج هرمونات الدرقية   مسحوق السمك ، الأوراق   منحوق السمك ، الأوراق		=		الكبريت	5			
الدم ، انتاج حامض الهيدروكلورياڭ المعنوي الدموراق الخضراء الغرامليون أو مايكرو خرام /غم )   1 الحديد بناء هيموكلوبين الدم الحبوب ، الأوراق فقر الدم   2 الزنك الخضراء الخضراء   3 النينيوم التربة والصخور البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض المنطقان المنطق				1.41				
المعدي   المعدي   الأوراق الخضراء   تشنج وتكزز عضلي     عناصر معدنية ثانوية (ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )   عناصر معدنية ثانوية (ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )     الحديد   بناء هيموكلوبين الدم   الخضراء   الكسل ، افر اط اللعاب ، تحرشف الجدد الجدد الجدد الجدد الجدد الجدد الجدد البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض المنطنات (مرض العضلات البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض المنطنات المنطنات (مو الجسم المنطنات المنطنات المنطنات المنطنات الدرقية المنطراء النيكل     الموليديوم   مسحوق السمك ، الأور اق الضرة مغدا الدرقية ، خلل عمليات الخضراء الخضراء الأخضراء الأخضراء الأخض ، ولادة عجول بدون شعر		ملح الطعام	••	الكلور	6			
7   المغنيسيوم   النيكل   الأوراق الخضراء   تشنج وتكزز عضلي     عناصر معننية ثانوية (ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام/غم)   الحديث بناء هيموكلوبين الدم   الحبوب ، الأوراق   فقر الدم     2   الزنك   الخضراء   الخساء أو الطاب ، تحرشف     3   النيزة والصخور   الترز العضلات (مرض العضلات) وتصلب القوائم ، انخفاض النيفاض ، انخفاض ، انخفاض المنخلين     4   الكروم   المخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة والمغنيز نمو الجسم     5   الموليديوم   مع انخفاض في الانتاج والمناز الدم     6   النيكل   فقر الدم ، فقدان صبغة الشعر     8   اليود   انتاج هرمونات الدرقية ، خلل عمليات     Itam   الأيض ، ولادة عجول بدون شعر			<u> </u>					
عناصر معدنية ثانوية ( ملغم/كغم أو جزء/مليون أو مايكرو غرام /غم )     1 الحديد بناء هيموكلوبين الدم الخضراء الخضراء النزبة والصخور تنكرز العضلات ( مرض العضلات الجلد السلينيوم تنكرز العضلات ( مرض العضلات الليضاء ) و وصلب القوائم ، انخفاض النمو و الخصوية النمو و الخصوية المنغنيز نمو الجسم تنشوه الأرجل ، انخفاض نسبة المحليديوم مع انخفاض في الإنتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الإنتاج بيض رقيق القشرة ققر الدم ، فقدان صبغة الشعر في النيكل في النيكل الخضراء البود انتاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغذة الدرقية ، خلل عمليات الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر الخضراء المخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر		, 9, a, 5,						
1 الحديد بناء هيموكلوبين الدم الخضراء   2 الزنك الزنك   3 السلينيوم التربة والصخور تنكرز العضلات ( مرض العضلات ( مرض العضلات البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض النمو والخصوبة   4 الكروم المنغنيز نمو الجسم تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج   6 المولبيديوم مع انخفاض في الانتاج   7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم   8 النيكل مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات الخضراء   الخضراء الخضراء				المغنيسيوم	7			
الخضراء الكسل ، افراط اللعاب ، تحرشف الجلد السلينيوم الله السينيوم التربة والصخور البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض النيموم النيموم الكروم الكروم المنغنيز نمو الجسم المنغنيز المنغنيز المنغنيز المنغنيز المنغنيز المنغنيوم المولبيديوم المولبيديوم النيكل النيموم النيكل المنغنية الشعر المنغنية السيكل المنغنية المنغنية المنغنية المنغنية المنغنية المنفرة الليود النتاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق المنغة الدرقية ، خلل عمليات الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر								
2 الزنك الجاد   السلينيوم التربة والصخور تنكرز العضلات ( مرض العضلات ( مرض العضلات و البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض النيفوم البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض الخفاض التحميل المنافق المن	فقر الدم		بناء هيموكلوبين الدم	الحديد	1			
الجاد الجاد   السلينيوم التربة والصخور تنكرز العضلات ( مرض العضلات ( مرض العضلات ( مرض العضلات ) وتصلب القوائم ، انخفاض البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض نسبة المنغنيز   المنغنيز نمو الجسم تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج   المولييديوم مع انخفاض في الانتاج   النيكل فقر الدم ، فقدان صبغة الشعر واليود   اليود انتاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات   الغضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر		الخضراء		di il				
3 التربة والصخور تنكرز العضلات ( مرض العضلات ( مرض العضلات البيضاء ) وتصلب القوائم ، انخفاض النيم ، انخفاض النيم ، انخفاض المنغنيز المو الجسم   4 الكروم تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة الخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع الخفاض في الانتاج   6 المولبيديوم مع انخفاض في الانتاج   7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم فقر الدم ، فقدان صبغة الشعر   8 النيكل مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات الخضراء   الخضراء الخضراء الخضراء				الزنك	2			
البیضاء) وتصلب القوائم ، انخفاض   المروم الكروم   المنغنيز نمو الجسم   المنغنيز نمو الجسم   المولبيديوم مع انخفاض في الانتاج   النحاس بناء هيموكلوبين الدم   النيكل مسحوق السمك ، الأوراق   النيود النيود انتاج هرمونات الدرقية   الخضراء الخضراء		. 11 %		· t ti				
4 النمو والخصوبة   4 الكروم   5 المنغنيز نمو الجسم   6 المخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج   7 النحاس   8 النيكل   9 اليود   اليود الخضراء   الغذة الدرقية ، خلل عمليات   الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر		النربه والصحور		السليبيوم	3			
4 الكروم تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة   5 المنغنيز نمو الجسم الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة   6 المولبيديوم مع انخفاض في الانتاج   7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم   8 النيكل   9 اليود التور التاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات   الغضراء الأغضراء الأغض ، ولادة عجول بدون شعر								
5 المنغنيز نمو الجسم تشوه الأرجل ، انخفاض نسبة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج   6 المولييديوم مع انخفاض في الانتاج   7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم   8 النيكل اليود   اليود انتاج هرمونات الدرقية   الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	اللمو والخصوب			112.	4			
الاخصاب ، انتاج بيض رقيق القشرة مع انخفاض في الانتاج   المولبيديوم مع انخفاض في الانتاج   النحاس بناء هيموكلوبين الدم   النيكل فقر الدم ، فقدان صبغة الشعر   النيكل مسحوق السمك ، الأوراق   اليود انتاج هرمونات الدرقية   الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	تشد و الأمال من الشفاء من نسرة		ندر المسيد					
المولبيديوم مع انخفاض في آلانتاج   المولبيديوم النحاس بناء هيموكلوبين الدم   النيكل النيكل   اليود الناج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات   الغيض ، ولادة عجول بدون شعر الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر			تمو الجسم	المتعلير	3			
6 المولبيديوم   7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم   8 النيكل   9 اليود انتاج هرمونات الدرقية   الغذة الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغذة الدرقية ، خلل عمليات   الغيض ، ولادة عجول بدون شعر الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	_							
7 النحاس بناء هيموكلوبين الدم   8 النيكل   9 اليود انتاج هرمونات الدرقية مسحوق السمك ، الأوراق تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات   الخضراء الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	مع المعال في الافتاع			المماييييم	6			
8   النيكل     9   اليود   انتاج هرمونات الدرقية   مسحوق السمك ، الأوراق   تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات     الخضراء   الخضراء   الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	فقر الدو ، فقدان صبغة الشعر		رزاء هيمه كله بين الده					
9   اليود   انتاج هرمونات الدرقية   مسحوق السمك ، الأوراق   تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات     الخضراء   الخضراء   الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	ے جاتا ہے اور سیاد		ب ۶ سینو سوین ۱ سام					
الخضراء الأيض ، ولادة عجول بدون شعر	تضخم الغدة الدرقية ، خلل عمليات	مسحوق السمك ، الأوراق	انتاح هر مونات الدر قبة					
	,			-5				
10   الكبريت	فقر الدم الخبيث	الأوراق الخضراء	انتاج خلايا الدم الحمراء ، انتاج	الكبريت	10			
ا	\	3 233	, ,					

#### ثانياً: - الفيتامينات Vitamins

هي مجموعة من المركبات الغذائية العضوية التي يحتاجها الجسم بكميات محدودة جداً ( أقل من المعادن ) وأغلبها V يخزن ويطرح الفائض منها خارج الجسم وهي سريعة التلف وغير سامة الا عند تناول كميات كبيرة منها و V توجد حرة في الطبيعة وانما توجد مع الغذاء المتناول مثل الفواكه والخضر اوات والحشائش ويصنع قسم منها داخل الجسم مثل فيتامين V المصنع تحت الجلد عند التعرض V شعة 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 K ، A ، D ، E .

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

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

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

Ergosterol الاشعة فوق البنفسجية D2 [ Calciferol ] بينما مصدر فيتامين D في الحيوانات هو الكولستيرول بوجود اشعة الشمس فوق البنفسجية كما في المعادلة الاتية :

7-Dehydrocholesterol <u>الاشعة فوق البنفسجية</u> D3 <u>الاشعة فوق البنفسجية</u> 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 وتوفير ها يحسن من الحالة الصحية للجسم وزيادة الانتاج ويمكن تجهيز ها بمجموعها على شكل مستحضرات جاهزة .

## أهمية الإضافات 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

		القيتامينات وبوعها ووظ					
اعراض النقص	المصدر	الوظيفة	الاسم الأخر للفيتامين	اسىم			
				الفيتامين			
الفيتامينات الذائبة بالدهن							
رمد العيون( تقرن نسيج	منتجات الحليب ، زيت السمك ،	النظر ، النمو ، دعم	فيتامين النمو Growth	${f A}$ فیتامین			
العين ) والعمى ، ضعف	البيض ، الجزر ، أوراق الخضار	الأغشية المخاطية المبطنة	promoting				
المقاومة والتهاب المجاري		للجهاز التنفسي والتناسلي	المضاد للعدوي -Anti				
البولية والتناسلية بسبب			Effective				
ضعف الأغشية المخاطية			المضاد للرمد-Anti				
			Xerophtbslmia				
			المضاد للتقرن -Anti				
			Keratinizing				
العقم ، فقر الدم ، الوهن	القمح ، الرز ، فول الصويا ،	معالجة العقم وتقوية	المضاد للعقم -Anti	${f E}$ فيتامين			
والضعف	الفول السوداني ، بذور القطن ،	العضلات ، مضاد لأكسدة	Sterility				
	الزيتون ، الذرة الصفراء	الدهون	فيتامين الاخصاب				
	والخضراوات الورقية		Fertility Vit.				
لينِ العظام ، الكساح وتسوس	البيض ، منتجات الحليب وزيت	أيض الكالسيوم والفسفور	المضاد للكساح -Anti	فيتامينD			
الأسنان	السمك	وتكوين الخلايا العظمية	Rachitic				
		وصلابة الاسنان					
زيادة فترة تخثر الدم	الحبوب ، المِوز ، الخضراوات	تخثر (تجلط) الدم ومنع	المضاد للنزف -Anti	فيتامينK			
	الورقية ، الأحياء الدقيقة في	النزف	Hemorrhagic				
	الأمعاء الغليظة		المضاد للتجلط				
			Coagulation Vit.				
	أهم الفيتامينات الذائبة بالماء						
	الحبوب ، منتجات الحليب ،	دعم الجهاز العصبي	Thiamin	فيتامينB1			
	البيض والبقوليات	وعمليات الأيض وزيادة					
		الشهية					
التهاب الفم واللسان ، حكة	منتجات الحليب ، البيض	دعم الاكسدة في خلايا	Riboflavin	فيتامينB2			
العين وبروز أوعيتها الدموية		الجسم					
التهاب الفم واللسان	الحبوب بشكل رئيسي	نقل مجموعة الأمين	Pyridoxine	فيتامينB6			
والتشنجات والصرع							
التهاب الفم ، تلف النخاع	منتجات الحليب والبيض	تكوين الدم	Cobalamin	فيتامينB12			
الشوكي ونقص الدم							
داء الاسقربوط ( نزف في	الفواكه والخضراوات الطازجة	التئام الجروح ، نمو	Ascorbic acid	فيتامين			
المفاصل واللثة والطبقة	ويتأثر بالعمليات التصنيعية	الأسنان والعظام ، معالجة					
المخاطية) ، التهاب اللثة		بعض الأمراض مثل					
وتقيحها وانكشاف الأسنان		الانفلونزا والتيفوئيد					
وتنخرها وسقوطها ، ضعف		والسعال الديكي					
مقاومة الجسم للأمراض ،							
فقر الدم ، تأخر التئام							
الجروح والكسور	. 11 1 11	t free to					
	منتجات الحليب ، البيض	نقل مجموعة الأسيل		Pantothe			
	1 11 - 1 - 1 - 1 · 1	Acyl transfer		nic acid			
	الحبوب ومنتجات الحليب	عمليات الأكسدة في الجسم	Niacin	Nicotinic			
		7 · \$11 · 1 · \$11 · 1		acid			
		ايض الأحماض الأمينية		Biotin			
		نقل مجموعة كربون		Folic			
		واحدة		acid			

#### 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.