قسم الإنتاج الحيواني / المرحلة الثالثة

أعلاف وعلائق (الجزء النظري) / المحاضرة السادسة

مدرس المادة : أ.م.د.براء حميد موسى

العناصر اللاعضوية (المعادن) Minerals

أظهرت الدراسات التي أجريت على مختلف أنواع الحيوانات حاجتها إلى سبعة عشر عنصراً لاعضوياً في الأقل . ويمكن تقسيم هذه العناصر إلى مجموعتين بالاعتماد على الكميات النسبية التي يجب توفرها في العليقة وهما :

1. **مجموعة العناصر اللاعضوية الكبيرة (Macro minerals) , إذ تشمل الكالسيوم والفسفور والصوديوم والكلور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكبريت . ونكون الحاجة لبعض من هذه العناصر مثل الكالسيوم والفسفور بصورة مكونات تركيبية للهيكل العظمي بينما تكون الحاجة لعناصر اخرى مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلور للحفاظ على التوازن الحامضي – القاعدي .**
2. **مجموعة العناصر اللاعضوية النادرة (Micro minerals) , وتشمل الكوبلت واليود والحديد والنحاس والخارصين والمنغنيز والسيلينيوم والكروم والفلور والمولبيدنيوم والسليكون . تعمل هذه العناصر بصورة منشطات للأنظمة الإنزيمية أو مكونات للمركبات العضوية , لذلك تكون الحاجة إليها بكميات صغيرة مثل الخارصين والنحاس .**

علماً بأن للعديد من العناصر اللاعضوية أكثر من وظيفة , وتعد بعض العناصر اللاعضوية سامة للحيوانات عند استهلاكها بتراكيز منخفضة , كذلك فأن العناصر اللاعضوية الأساسية قد تكون سامة عند استهلاكها بتراكيز مرتفعة.

جدول يبن دور العناصر المختلفة في تركيب ووظائف الكائن الحي

العنصر	الأهمية
C كاربون	يدخل في تركيب جميع المركبات العضوية في الجسم .
H هيدروجين	كالسابق ويدخل في تركيب الماء .
O اوكسجين	يدخل في تركيب الماء وضروري للتنفس الخلوي (تحرير الطاقة).
N نتروجين	يدخل في تركيب البروتينات والقواعد النتروجينية ذات الطاقة العالية.
K بوتاسيوم	ضروري لعمل الجهاز العصبي والتقلص العضلي .
Na صوديوم	ضروري لعمل الجهاز العصبي والتقلص العضلي ولامتصاص الكلوكوز من الأمعاء.
Cl كلور	ضروري لعمل الجهاز العصبي والتقلص العضلي ولامتصاص الكلوكوز من الأمعاء .
Ca كالسيوم	يدخل في تركيب الهيكل العظمي وضروري للتقلص العضلي وتجلط الدم .
Mg مغنيسيوم	ضروري لتنشيط بعض الإنزيمات .
P فسفور	يدخل في تركيب المركبات الفوسفاتية الضرورية لصنع الأحماض النووية والمركبات ذات الطاقة العالية .
S كبريت	يدخل في تركيب بعض الاحماض الامينية .
Fe حديد	يدخل في تركيب الهيموكلوبين والسايتوكرومات و فيتامين B_{12} وبعض الإنزيمات .
Cu نحاس	ضروري في عملية صنع الهيموكلوبين ويدخل في تركيب سايتوكروم اوكسيديز .
Zn خارصين	يدخل في تركيب بعض الانزيمات.
Co كوبلت	أهميته موضع شك وغير معروفة .
V فانديوم	يسرع في نمو الفئران .
Cr كروم	ضروري لعمل الأنسولين في المساعدة على اخذ الكلوكوز من قبل الأنسجة .
Mn منغنيز	ضروري لنمو العظام ولعمل الخصى والمبايض وينشط بعض الإنزيمات .
Mo مولبيدنيوم	يدخل في تركيب Xanthine Oxidase .
Si سليكون	ضروري لصنع الهيكل الكولاجيني في الدجاج .
Se سلينيوم	ضروري للكبد والعضلات ولعمل فيتامين E المهم في التكاثر.
F فلور	ضروري للنمو الطبيعي في الجرذان ويجعل الاسنان اكثر مقاومة للتسوس .

I يود	يدخل في تركيب هرمونات الغدة الدرقية .

تداخل العناصر الغذائية Interaction between micronutrients

تشمل التداخلات المعروفة بين العناصر الغذائية تلك التي تحدث بين البروتين والطاقة وبين الكالسيوم والفسفور , وبين الكالسيوم والفسفور وفيتامين D , وبين الكالسيوم والخارصين , وبين النحاس والموليبدنيوم والكبريت , وبين السيلينيوم وفيتامين E , وبين الخارصين وفيتامين A وغيرها من التداخلات .

- إن 99 ٪ من الكالسيوم و80 ٪ من الفسفور و70 ٪ من المغنيسيوم الموجود في الجسم يوجد في الهيكل العظمي.
- يساعد فيتامين D على زيادة معدل امتصاص Ca وP من خلال جدار الأمعاء وكذلك يؤثر على العلاقة الموجودة بين الكالسيوم الممتص والكالسيوم الموجود في الدم والعظام والكالسيوم المطروح في البول .
- إذا كانت نسبة الدهون مرتفعة في الغذاء يقل امتصاص الكالسيوم بدرجة ملحوظة وبالتالي تحتاج الحيوانات إلى نسبة عالية من هذا العنصر .
- يوجد اغلب الصوديوم والبوتاسيوم والكلور في الأنسجة الطرية وسوائل الجسم المختلفة وذلك بخلاف الكالسيوم والفسفور والمغنيسيوم .
- إن وجود الصوديوم بتركيز مرتفع في العليقة يعيق امتصاص Ca و Mg ويعتقد إن هذا التأثير المثبط للصوديوم يرجع إلى التنافس على مواقع الامتصاص .
- يعتبر Na^{+} و K^{+} مضاداً لـ Ca^{+2} وMg^{+2} في حين يعمل الكالسيوم على التقليل من حساسية الأعصاب والعضلات بينما يقوم كل من K و Na بزيادة هذه الحساسية .
- عمل الكبريت له علاقة عكسية مع كل من النحاس والكالسيوم والمغنيسيوم والسيلينيوم , فإذا زاد تركيز الكبريت كثيراً في الغذاء لوحظ انخفاض النحاس في الجسم .
- لوحظت العلاقة بين النحاس والموليبدنيوم لأول مرة عند حدوث حالات إسهال في الأبقار ناشئة من الإصابة بالتسمم المزمن بالموليبدنيوم والتي أمكن السيطرة عليها بإعطاء الأبقار كميات كبيرة من النحاس .
- ويستعمل الموليبدنيوم في علاج التسمم بالنحاس في الأغنام , وهذه تفترض إن الموليبدنيوم قد يعترض دخول النحاس إلى خلايا الكبد أو خلايا الجسم الأخرى, والموليبدنيوم يرتبط مع النحاس لكي يكون معقّد يقلل من كمية النحاس المتوفرة لإكمال ايض الخلية .

- تناول الحيوان لكميات كبيرة من الكالسيوم يختزل ويقلل من ايض الكوبلت في الجسم.
- إن انخفاض امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الذي تسببه التراكيز العالية من الفلور يؤدي إلى زيادة معدل تحريك الكالسيوم من العظام للحفاظ على مستوى الكالسيوم في دم العجول.
- علاقة الحديد والنحاس والكوبلت (الموجود في B_{12}) في تخليق الهيموكلوبين وتكوين خلايا الدم الحمر .
- يتعارض وجود فائض من الحديد والالمنيوم او المغنيسيوم مع امتصاص الفسفور نتيجة لتكوين الفوسفات غير الذائبة.
- إن وظيفة السيلينيوم تنظيمية لفيتامين E أي انه يسرّع انتقال وتحريك فيتامين E في حالات احتياج الجسم الضروري والفوري له .