المواد المعدنية (١)

الافتقار اليها وعلاقتها بالأمراض

وجهت عناية كبرى فى السنين الأخيرة لدراسة ما سمّوه بأمراض النقص فى الغذاء . وينطوى تحت هذا التعبير الأمراض التى تنتاب الأنسان والحيوان والتى لا تنجم عن وجود عارض مضاد فقط وانما من انعدام عامل معين مفيد .

ففى حالة الأنسان . وبدرجة أقل منها فى الحيوان ، لوحظت عدة شكايات غامضة نسبت الى الانعدام الكلى أو الجزئى لمواد افتراضية عرفت بالعوامل الغذائية الاضافية او الفيتامينات و بأجراء عدة تجارب ومشاهدات عملية على التغذية فى كلا الانسان والحيوان ثبتت لنا الأهمية الحيوية لهذه المواد التى لا نعلم كثيرا عن ماهية طبيعتها وتركيبها الكيميائى .

ونظراً للحالات الأقرب الى الطبيعة التى تعيش فيها الحيوانات ، فأنها (الحيوانات) قلما تكون عرضة للمخاطر التى تنشأ من النقص فى الفيتامينات الضرورية فى غذائها .

ولقد كانت أصول التغذية العلمية المتبعة فى تربية ماشية الحقل الكبيرة تبنى فى الماضى على القيمة النشوية والنسب المئوية للمواد البروتينية والدهنية الموجودة فى الغذاء أما فى السنين الأخيرة فقط فقد وجهت عناية كبيرة الى أهمية الأملاح المعدنية وعلاقتها بالتغذية

(١) عربها عن الانجليزية حضرة الزميل احمد محمود كيماوى الجمعية الزراعية الملكية

وقد أثير الاهتمام فى هـذا الصدد بين المشتغلين بتربية الماشية فى جميع انحاء العالم بسبب الشكايات الخاصة بسوء التغذية وفقر الدم والتغيرات الخلقية فى الهيكل العظمى ، تلك الأمراض التى مال الأطباء الى نسبتها لعـدوى ناشئة من ميكروب ، متأثرين بعقيدة أن المرض انمـا يتوقف على وجود عامل بكتريولوجى .

هذا وقد أخذ يظهر الآن فى وضوح أن الدور الذى تلعبه الجراثيم الخاصة بالنسبة للعدوى ليس الا تابعاً لحالة أغشية الجسم ، ومن الأمور العامة المعروفة الآن أن كثيراً من البكتريا التى تسبب الأمراض قد تدخل الجسم فى بعض الأحيان أو تستوطنه بدون ظهور فعل لها ، ولا تظهر عوارض المرض الا اذا ضعفت حيوية أغشية الجسم .

و يتوقف وهن الانسجة الذى يجعل الجسم قابلا للتأثر بالعدوى على عدة عوامل ، من بينها يمكن ذكر العوامل التوالدية أو الوراثية التى تنتقل من أحـد الأبوين الى النسل وتجعله تبعاً لتاريخ السلف قيد الاصابة بأمراض معينة من بينها الاختلال وعـدم الأنتظام فى عمل الغدد الافرازية التى أهما الغدة الدرقية وذلك لعلاقتها بسير العدوى .

وقد يؤثر عدم كفاية الاملاح المعدنية فى الغذاء تأثيراً فعّالا فى تركيب الجسم و يزيد قابليته للتأثر بعدوى البكتريا وذلك بعرقلة النمو و باستنزاف الأنسجة الصلبة من مقوماتها المعدنية . وفى الواقع يوجد ارتباط بين ظاهرة المقاومة للمرض و بين مستلزمات الجسم من الاملاح المعدنية .

وحتى بدون دخل للبكتريا فان عدم كفاية المواد المعدنية قد ينتج عنه فى الجملة تغييرات مَرَضية سنشير الى البعض منها فيما يلى :

لقد أدّت طرق تربية الحيوانات للانتاج الى جعل نمو الغدد الافرازية غير واف مثل الثدى ، فازداد العبء على العمليات الفسيولوجية بمناسبة هذه التغيرات . وأوجه الشبه بين حيوانات الحقل الآن وطرازها الأول ضئيلة . فمثلا يرجى من البقرة الحلوب فى وقتنا الحالى أن تدر من اللبن ألفى جالون فى السنة بينما تمضى الجزء الأكبر من حياتها وهى حامل . كذلك حال الحيوانات المرباة للحصول على لحومها ، يطلب أن تكون جاهزة للسوق فيما لا يزيد عن ثلاث سنوات من عمرها . ويتطلع المشتغلون بتربية الاغنام الى الحصول على نسبة مئوية كبيرة من التوائم كما يجتهد المشتغلون بتربية الطيور الداجنة فى الحصول على دجاج قادر على وضع أكبر كمية مستطاعة من البيض حتى يتحققوا من دخل مربح .

ولا تتفق الطرق المتبعة فى الحصول على هذه الارباح مع القانون الطبيعى للتوالد ، فلكى يصل مربى الماشية الى مستوى اقتصادى للدخل يرى نفسه مضطرا لان يلجأ الى الوسائل الصناعية التى لا تساعد على المحافظة على صحة الماشية المرباة وقوتها فى مثل هذه الحالات .

ولا يتفق مع الأصول الصحية تلك الطرق الحديثة المتبعة فى تغذية الابقار الحلوب بنسب عالية من المواد الغذائية القابلة للهضم ، تعطى فى مواد مركزه ، تكون غالبا فقيرة فى المركبات المعدنية . وعلاوة على ذلك فانه لا يمكن تعويض الفقد الهائل فى عنصر الجير المستهلك من الجسم فى انتاج اللبن فى الابقار الكثيرة الانتاج بمجرد اعطاء أغذية غنية بالبروتين لغرض واضح هو زيادة الانتاج . وبذلك تستنزف انسجة الحيوان من مركباتها المعدنية .

فالهيكل العظمى الذى هو بمثابة احتياطى لاملاح الجير سيتحمل عبء امداد الجسم بها لسد الحاجة غير العادية للبقرة وحاجات الجنين .

واذا كانت نسبة وجود حامض الفسفوريك فى الاعذية الخضراوية تزيد على نسبة الجير بها ، فانها فى الجسم تعمل على الاتحاد بالجير المناسب ، وبذلك تساعد على زيادة استنزاف الجسم من احتياطيه فى الجير .

ويظهر ان استنفاذ مادة الكلسيوم له شأن هام فى أحوال الاصابة بالسل والامراض الأخرى كالاجهاض وحمى اللبن والتهابات الثدى التى تتعرض لها كثيرا ماشية الالبان بوجه خاص .

ولقد لوحظت مسألة العلاقة بين القيمة الغذائية لنباتات المراعى وبين محتوياتها المعدنية (الملحية) . فقد أوضح « كينيج » سنة ١٨٦٠ الفرق بين الدريس الجيد والردىء بواسطة تحليلات قام بها . فى النوع الجيد تكون النسبة المئوية للمادة المعدنية من ١٥ر٥ الى ٦ ٪ بينما تكون فى الردىء من ٣٧ر٤ الى ٩٥ر٤ ٪

ويمكن اسناد الفعل المفيد لبعض المراعى من حيث تسمين الحيوانات الى غناها بالاملاح المعدنية الصالحة . بل قد لوحظ ان حيوانات المرعى نفسها تفضل انتقاء تلك الاجزاء من المرعى الاكثر غنى بالمواد المعدنية .

ومن اللازم لاغناء وتقوية نمو المراعى المرغوب فيها ان نزيد فى الخصب باستعمال المخصبات الكيمائية . ولكنه من المعلوم الآن ان التسميد بسماد الاسطبلات (بالسماد البلدى) أو الاسمدة الصناعية يؤدى الى فقد كبير لعنصر من أهم العناصر المفيدة وهو اليود ، الا اذا كان المستعمل سمادا يدخل

فى تركيبه عنصر اليود كسماد نترات الصودا الشيلى و بذلك لا تحرم الماشية من كميات مناسبة من هذا العنصر الذى يعمل كأداة دفاع ضد ادوار العدوى وذلك بتأثيره فى الغدة الدرقية .

وأهم المواد المعدنية التى تنقص التربة بوجه عام هى الاملاح التى تمد النبات بكميات من الكلسيوم والفسفور فى صورة صالحة. والاراضى المزروعة تكون عادة أغنى بالمواد المعدنية من الاراضى البكر أو التى لم تصلح بعد . ولا تلبث المراعى التى لم يتم اصلاحها ان تصبح فقيرة فيما تحتويه من المواد المعدنية . وفى انحاء خاصة من العالم لا يمكن القيام بتربية الماشية بسهولة و بدون مواجهة صعاب كثيرة أو قد يكون ذلك مستحيلا بالنظر الى فقر التربة فى تلك الاملاح المعدنية الضرورية للتغذية .

ففى الهند لا ينسب سوء حال بعض السكان الوطنيين وماشيتهم الى قلة الغذاء الى ما يقرب من المجاعة فحسب ، بل ينسب أيضا الى قلة المواد المعدنية فى الأغذية نفسها وعلى الاخص الفوسفور واليود .

وقد يدفع القحط المعدنى الحيوانات الى التهام التربة نفسها والعظام والمواد الأخرى الغير مرغوب فيها وذلك لأشباع نهمهم الطبيعى لمادة الجير والفوسفور ، وقد تتبع هذه الشهية الغير طبيعية نتائج خطيرة .

والتأثيرات العميقة التى تنتج من نقص اليود فى الأغذية أو فى مياه الشرب فى المناطق الفقيرة فى هذا العنصر تظهر بوضوح . فعدم وجود اليود بكميات مناسبة قد يتسبب عنه ظهور مرض « الجواتر » الذى هو تضخم فى الغدد الدرقية ، كذلك انحطاط فى السلالات وتشويه فى الشكل ووقف

فى النمو وسقوط الشعر . وهذه حالات يكثر ملاحظتها فى هـذه الأحوال واصطلح على اجمالها اصطلاحا تحت «أمراض التشوه» الـكثم Cretinism

ويمكن اصلاح أمراض التشويه بتناول عنصر اليود . ففى بعض أجزاء الولايات المتحدة وكندا لم يستطع القوم أن يقوموا بتربية الماشية الا بعد استعمال اليود ، وذلك باعطاء الماشية المرباة جرعات يومية فى صورة يودور البوتاسا ، اذ أن هذه المناطق ينقص تربتها اليود .

والمرض المعروف بـ « استيو مالاشيا » أو لين العظام هو نتيجة ملازمة لحالة النقص فى عنصر الجير وينسب الى نفاذ الـكالسيوم الاحتياطى الموجود فى الأنسجة الصلبة فى الجسم وهذا النفاذ يجعل العظام رفيعة هشة وعرضة للكسر الذاتى . ويجعل ذلك غالباً بين الأغنام التى ترعى فى أراض فقيرة فى مركبات الجير وحامل الفوسفوريك .

وتحدث أعراض مشابهة لهذه بين الخيول وتسمى «أوستيوبوروزبس» أو التهاب العظام التى من ضمن أعراضها تضخم عظام الرأس وطرواتها

وقد أثبتت التجارب التى أجريت فى معهد « روات » بأبردين أن اليود المضاف إلى وجبات الحبوب المعدة للخنازير الصغيرة يعمل على زيادة تمثيل الغذاء واختزان الازوت والفوسفور وبدرجة أقل عنصر الجير .

وقد عولج مرض « لين العظام » بنجاح عظيم باستعمال اليود ولم أتمكن من العثور على ما يثبت أن المرض الآخر « التهاب العظام » قد عولج بهذه الطريقة . ولـكنه من المعقول جـداً أن نفترض أنه يخضع بدوره لنظرية المعالجة باليود

وفعل اليود بعمله على المساعدة فى حفظ توازن كمية الـكالسيوم (الجير)

فى الأنسجة هام ، بالنسبة لما سبقت الاشارة اليه من علاقته بالتغذية الكثيرة وفى افراز اللبن . كذلك فيما يتعلق بحمى اللبن التى يظهر أنها تنشأ من الاستنفاذ السريع جداً لكلسيوم الدم أو « هيبوكالساميا » كما اصطلح على هذه التسمية .

وفى جنوب افريقيا وفى استراليا ترى الماشية التى ترعى المراعى الفقيرة بالجير تسعى جهدها لايفاء حاجتها من الجير والفوسفات من جثث الحيوانات بالتهامها ، ومن ذلك العجل . وكثيرا ما يحدث أن تصاب هذه الحيوانات بعدوى الميكروبات التى توجد عادة فى الجيف « باشلس بارا بوتولينس » وتنوء بامراض الشلل الحادة .

وفى الأقطار التى يقل بها المطر أو ينحبس عنها مدداً طويلة تنقص مركبات الفوسفور من الأعشاب بسبب طول الجفاف . وتترتب على ذلك عدة شكايات يصحبها ضعف شهية الماشية

وفى أجزاء معينة فى انجلترا وشرق أفريقيا ونيوزلانده ، وفى جهات أخرى كما يحتمل ، تقاسى الأغنام والماشية من مرض مضنى ينشأ من الحاجة الى عنصر الحديد على حالة ذائبة . والمناطق المصابة بهذه الظاهرة فى نيوزيلانده من أصول بركانية حيث تتركب التربة من الأحجار البركانية الناعمة . ففى الاراضى التى يمثل هذه الطبيعة قد تنمو الاعشاب والحشائش بغزارة في حين أنه فى نفس الوقت تظهر على الحيوانات التى تتغذى بها أعراض الضعف والهزال . ويعزى الى هذه الحالة نسبة عظيمة من وفيات صغار الماشية فى تلك الجهات .

وقد أظهر التحليل الكيميائى أنه ولو أن عنصر الحديد موجود بهذه التربة الا أنه يوجد فى معظم الاحوال على حالة سليكات و بما أن هذه السليكات غير قابلة للذوبان جدا فهى لا تصلح لحياة النبات و بذلك تحرم الحيوانات من هذا العنصر الحيوى الهام وتقاسى الجوع فى وسط يخال أنه غنى بهذه العناصر . ومن المناظر المألوفة أن ترى العجول على أقصى درجات الهزال راقدة مائتة بين البرسيم العظيم النمو ولا يوجد أوضح من هذا البرهان اذا لزم التدليل على أهمية طبيعة المادة المعدنية فى غذاء الحيوان .

ويمكن ايقاف سير المرض الناشىء من نقص مادة الحديد بنقل الحيوانات الى أمكنة أخرى قبل أن تجد الأعراض المميزة للمرض وقتا كافيا لاستفحالها و يمكن أيضا شفاؤها بتناول أملاح الحديد الذائبة على أن يكون ذلك فى أطوار المرض . وتوجد ظاهرة غريبة من الصعب تعليلها وهى مناعة الخيول المرباة فى ظروف كافية لظهور المرض على الحيوانات المجترة . ويمكن تعليل ذلك ببطىء نمو الخيول نسبياً ، كذلك يظهر أن ما يلزم الحصان من أملاح الحديد أقل بكثير مما يلزم الماشية والاغنام . وبالمقارنة بين نتائج تحليل أنواع مختلفة من الألبان يتضح أن لبن الأغنام يحتوى على ٠٫٠٠٠٧٩ فى المائة من الحديد ولبن البقرة يحتوى على ٠٫٠٠٠١٤ ٪ بينما لبن الفرس يحتوى على ٠٫٠٠٠٠٧ ٪ فقط .

ومما عن ذكره فى هذا الصدد أن خدمة تربة المنطقة الفقيرة وتسميدها بالمخصبات الغنية فى الجير والفوسفور مثل خبث المعادن والسوبر فوسفات يؤثران تأثيراً مفيداً ، و بمرور الزمن تجعل المراعى صالحة لرعى الماشية والاغنام

بدون أن تسبب الاصابة بهذا المرض الناتج من الحاجة الى الحديد . وباستعمال اليود حصل على نتائج جيدة وفى أمثال هذه الشكايات الناتجة من الافتقار الى الاملاح المعدنية فى التربة والغذاء نصح باستعمال نترات الصودا الشيلى الذى يحتوى على كمية صغيرة من اليود ولكنها ذات قيمة .

ويمت كل من الغذاء والتغذية بعلاقته وثيقة بالقابلية للعدوى بالمرض . ولتكوين أنسجة طبيعية تقاوم المرض يجب أن توجد العناصر المعدنية فى الغذاء بنفس النسب التى يحتاجها الجسم .

وفى الممالك الكثيرة التى تتبع فيها الطرق الصناعية فى منتجات الألبان يجب أن توجه عناية تامة لاضافة مركبات معدنية للغذاء .

وقد استعمل التركيب الآتى بنجاح فى جنوب أفريقيا وأدى الى نتائج سارة ، ويمكن اتخاذه كمثال . وقد وجد مناسبا لجميع أنواع الحيوانات ، وعلى الأخص الماشية على اختلاف أعمارها والخيل المقتناة والابقار الحلوب والسلالات العالية من الافراس : —

مطحون العظام أو مسحوقها	٤٠	رطل
حجر الجير المطحون الناعم	٤٠	»
ملح الطعام	٢٠	»
زهر الكبريت	٥	»
سلفات الحديد	٥	»
يودور البوتاسا	٣	أوقيات

طريقة الاستعمال : يذاب يودور البوتاسا فى الماء و يضاف اليه ملح الطعام ثم يمزج مع باقى المركبات مزجاً تاماً ويخلط هذا المزيج المركز بمعدل ٣ أرطال من المزيج الى ١٠٠ رطل من الغذاء المركز . ويضاف على التبادل ١½ أوقية فى الغذاء اليومى للماشية والخيل البالغة ونصف هذه الكمية للماشية والخيل والاغنام الصغيرة .

ويظهر أن من أهم وظائف الغدة الدرقية هو عملها فيما يتعلق بتمثيل الأنسجة للاكسوجين ، وتقوم الغدة المذكورة بهذه العملية بواسطة مادتها الرئيسية المسماة بـ « ثايروكسين » ومادة الثايروكسين تحتوى على ٦٦ ٪ من اليود و بهذا تظهر لنا جلياً أهمية اشتمال المزيج المعدنى على عنصر اليود على حالة اليودور القابل للذوبان .