اختبارات البول في الحيوانات الزراعية

الكليتين هما من أعضاء الإطراح الرئيسية في الجسم حيث أنَّ الوظيفة الأساسية للكليتين هي المحافظة على توازن الوسط الداخلي للكائن الحي عن طريق تبدلات وتغييرات في سرعة تنقية المكونات المختلفة لبلازما الدم بما فيه الماء.

ينتج عن عملية تبادل المواد في جسم الكائن الحي تراكم الكثير من المواد الضارة المختلفة التي تفرز بالتدريج من الأنسجة والأعضاء إلى الوسط الخارجي. كما أنّ قسم كبير من هذه المواد الضارة يفرز مع البول المتشكل في الكليتين، وتعتبر دراسة تركيب البول وخواصه الفيزيولوجية من الأمور الهامة لمعرفة حالة الجسم الفيزيولوجية.

وهناك اختبارات عديدة لمعرفة الوظائف السليمة للجهاز البولي منها اختبارات فيزيائية وكيميائية ومنها اختبارات مجهرية، اختبارات جرثومية وغير ذلك، ومن هذه الاختبارات: الكشف عن البروتين في البول والسكر والأجسام الكيتونية، بالإضافة إلى جدول يبين أهم صفات البول الفيزيائية والطبيعية في الحيوانات.

1- الكشف عن البروتينات في البول:

في الحالات الطبيعية لا يحتوي البول على البروتين، لكن قد توجد نسبة ضئيلة من البروتين في بول المواليد الحديثة أو الأغنام أو الكلاب وغالباً ما يكون مصدر بروتين البول من ألبومين أو غلوبولين مصل دم.

ويمكن الكشف عن البروتين في البول بطرق عديدة تعتمد على ترسيب البروتين بالحرارة أو بالحمض، لذلك يجب عند الكشف عن البروتينات في البول أن يكون:

أ- شفافاً تماماً وإذا لم يكن شفافاً فتجرى عليه مسبقاً عملية الترشيح، أما بول الحصان فيترك لمدة (2-3) ساعات حتى يترسب، ثم تؤخذ عينة من سطح الأنبوب.

ب- يجب أن يكون تفاعل البول حامضياً (باستعمال ورقة عباد الشمس)، وإذا كان البول قلوي يجب تحويله إلى حامضي عن طريق إضافة حمض الخل (5-10%) حيث يتم إضافة 2 – 3 قطرات تقريباً.

ت- يتم بعد ذلك تنفيذ التجربة في أنبوبي اختبار أحدهما شاهد.

أولاً: الكشف عن البروتينات في البول بطريقة كبريت حمض الصفصاف:

لتحديد البروتين في بول العينة المدروسة يتم اتباع الخطوات التالية:

1- الأدوات والمواد اللازمة:

- عينة بول.
- أنابيب اختبار مع حواملها.
- قمع زجاجي مع ورق ترشيح.
- كؤوس زجاجية سعة 90 مل.
- محلول كبريت حمض الصفصاف 20% الذي يحضر كما يلي: يؤخذ (26)غ من حمض الصفصاف ويضاف إليه (18-20) مل حمض الكبريت الكثيف، ثم يسخن المزيج بهدوء على النار بدرجة (95-100 م˚)، فيلاحظ تشكل بلورات من كبريت حمض الصفصاف. بعد ذلك يبرد المزيج ويضاف إليه (150) مل من الماء فنحصل على محلول كبريت حمض الصفصاف 20%.

2- طريقة العمل:

- يوضع في أنبوب اختبار 5 مل بول تم ترشيحه مسبقاً.
- يضاف إليه 8 نقاط من محلول كبريت حمض الصفصاف 20% وننتظر قليلاً، ونلاحظ النتيجة فإذا:

ظهر عكر خفيف في الأنبوب دل ذلك على وجود كميات ضئيلة من البروتين في البول، وإذا كانت كمية البروتينات كبيرة يتحول العكر إلى راسب أبيض فيما بعد يبدو على هيئة ندف ثلجية.

ثانياً: الكشف عن السكر في البول:

تظهر السكريات في البول على شكل غلوكوز عند التغذية على مواد غنية بالسكريات، وكذلك عند حدوث خلل في وظيفة البنكرياس وغدد فوق الكلى، كما يظهر الغلوكوز في البول في حالات الخوف والاضطرابات العصبية وعند التسمم بالإيتر والكلوروفورم.

من الطرق المتبعة في تحليل السكر في البول اختبار جاينس Gains

اختبار جاينس Gains للكشف عن السكر في البول:

المواد المطلوبة لإجراء الاختبار:

- بول.
- أنابيب اختبار مع حواملها.
- غاز لهب.
- كأس بيكر.
- كاشف جاينس الذي يحضر على النحو التالي:

أ- المحلول الأول: يذاب (13.3) غ كبريتات نحاس نقية في (400) مل ماء مقطر.

ب- المحلول الثاني: يذاب (50)غ ماءات البوتاسيوم في (400) مل ماء مقطر.

ت- المحلول الثالث: يذاب (15)غ غليسيرين نقي في (200) مل ماء مقطر.

ملاحظة: من الضروري مزج المحلول الأول مع الثاني، ثم بعد ذلك يضاف إليه المحلول الثالث.

طريقة العمل:

يوضع في أنبوب اختبار (3-4) مل من كاشف جاينس ويسخن حتى الغليان. ثم يضاف إلى الأنبوب (8-10) نقطة من البول ويسخن الأنبوب من جديد حتى الغليان.

النتيجة:

عند وجود السكر في البول يتلون المزيج بلون أصفر مع تشكل راسب أوكسيد النحاس بلون أحمر بني.

ثالثاً: اختبار الكشف عن الأجسام الكيتونية:

يعتبر اختبار الكشف عن الأجسام الكيتونية من أهم الشواهد على عمليات تبادل المواد في جسم الكائن الحي، وتشمل الأجسام الكيتونية على مجموعة اتحادات عضوية هي:

-أسيتو حمض الخل.

- بيتا- أوكسي حمض الزبدة.

- الأسيتون.

هذه المركبات الثلاثة عبارة عن نواتج وسطية لعمليات أكسدة غير تامة للحموض الدهنية في الجسم. وزيادتها بشكل كبير في البول تدل على وجود خلل في تبادل المواد، إذ لا تتجاوز كميتها في البول (10) ملغ%, وهذه المواد سامة للكائن الحي.

- **طريقة الكشف عن الأجسام الكيتونية باستخدام كاشف روس Ross:**

يهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن الأجسام الكيتونية في بول الحيوانات.

الأدوات والمواد اللازمة:

- بول.
- هاون.
- زجاجة عاتمة لحفظ كاشف روس.
- أنابيب طرد مركز مع حواملها.
- ماءات الصوديوم على شكل حبيبات بلورية.
- كاشف روس الذي يحضر على النحو الآتي: (1)غ نتروبروسيد الصوديوم و(99)غ كبريتات الأمونيوم.

طريقة العمل:

- يوضع في أنبوب طرد مركزي (1)غ من كاشف روس المحضر حديثاً.

- يضاف للأنبوب 5 مل بول حديث.

- ثم يضاف بضعة حبيبات من بلورات ماءات الصوديوم.

- ترج محتويات الأنبوب جيداً ويترك لمدة (5) دقائق في درجة حرارة المخبر.

قراءة النتيجة:

تحسب نتيجة الاختبار من خمس درجات حسب شدة لون محتويات الأنبوب ووفق الجدول التالي:

تغير لون البول في الأنبوب	النتيجة
اللون قرنفلي مصفر خفيف جداً	+
اللون أرجواني خفيف	++
اللون أرجواني معتدل	+++
اللون أرجواني غامق وصافي	++++
اللون أرجواني غامق غير صافي	+++++

وفيما يلي جدول بأهم صفات البول الفيزيائية والطبيعية في الحيوانات السليمة:

الشاهد	خيول	أبقار	أغنام	ماعز
عدد مرات التبول (يومياً)	6-5	8-5	3-2	3-2
كمية البول (ليتر/يوم)	6-3 وحتى 10	12-6 وحتى 20	1-0.5	1-0.5
لون البول	أصفر فاتح إلى غامق محمر	أصفر فاتح	أصفر غامق	أصفر غامق
العكارة	خفيف العكر	عديم العكر	عديم العكر	شفاف
اللزوجة (القوام)	لزج مخاطي (خيطي)	مائي سائل	مائي	مائي
التفاعل (PH)	8.4-6	8.6-7.2	7.9	-
الوزن النوعي أو الكثافة (غ/سم^3)	1.060-1.020	1.045 -1.025	1.060 -1.020	1.060 -1.015
الأجسام الكيتونية (ملغ/ليتر)	3.8-0.38	2.4 -0.2	-	-
اليوريا (البولة) غ%	30	30	25	-
الكلور (غ/ليتر/يوم)	0.6-0.1	-	1.070-1.015	-