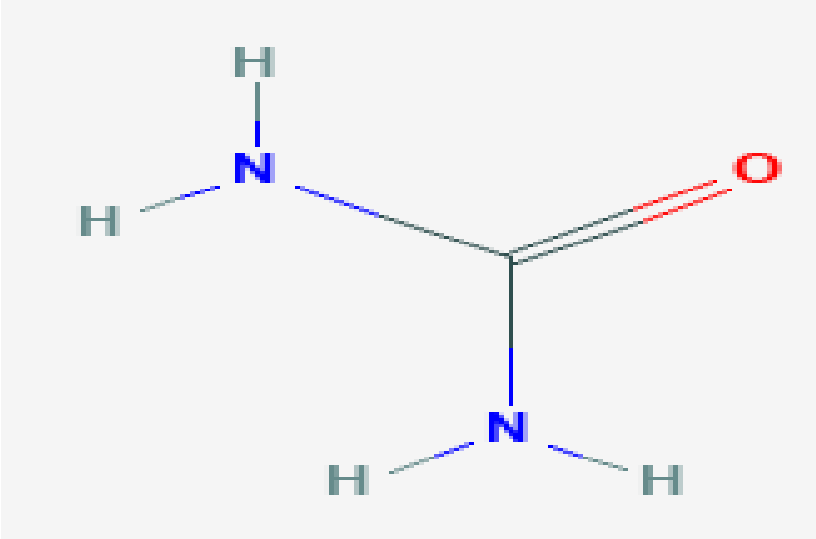
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار – كلية الزراعة
قسم علوم الاغذية

مسارات أيضية / عملي
المرحلة الثالثة

إعداد
م.م. بلال علي خشان
كلية الزراعة-قسم علوم الأغذية

قياس اليوريا (Urea)



تُعرف اليوريا على أنّها مركب نيتروجينيّ عضويّ ذائب في الماء، وتتكون خلال دورة اليوريا في الكبد من الأمونيا التي يتمّ إنتاجها من نزع الأمين من الأحماض الأمينية، وعليه فإنّها تعدّ الناتج النهائيّ لعمليات التمثيل الغذائي البروتينات، نتيجة هدم الأحماض الأمينية تنتج الأمونيا (NH_3) التي تكون سامة للجسم، لذا يقوم الجسم بتحويلها إلى اليوريا، وفي الحقيقة تعتبر اليوريا إحدى فضلات الجسم ولا تؤدي أية وظائف فسيولوجية للجسم.

- تمّ استعمال اليوريا في العديد من الصناعات كالبلاستيك، وبعض أنواع الأدوية، وكذلك تمّ استخدام اليوريا كسمادٍ لزيادة خصوبة التربة بسبب قدرتها على التحول إلى الأمونيا في التربة، أنّ اليوريا لا لون لها وتُوجد على شكل بلّورات.

- يوجد بعضها الآخر في حليب الأم، وفي العصارة الصفراء ويتخلص الجسم منها عن طريق الجهاز البوليّ بشكلٍ أساسيّ؛ إذ تُشكّل ما يُقارب ٥٠% من مكونات البول الصلبة، بالإضافة إلى احتمالية تخلص الجسم منها مع الماء والأملاح عن طريق التعرّق.
- أن مستوى اليوريا في الدم يعتبر مؤشًا غير حساس للوظيفية الكلوية، إذ توجد أسباب كثيرة غير الكلوية المنشأ يمكن أن تسبب إرتفاع اليوريا في الدم منها زيادة البروتينات بالغذاء. أما دور اليوريا في جسم الإنسان فيُعزى استخدامها لإعطاء انطباع قويّ عن صحة الكلى وسلامتها.

أسباب إرتفاع اليوريا

- إنّ ارتفاع مستوى اليوريا عن الحد الطبيعي له يُعزى إمّا لزيادة إنتاج اليوريا، وإمّا لنقصان عملية التخلص منها، وإمّا لحدوث الأمرين معاً، ويمكن تقسيم الأسباب المؤدية لارتفاع اليوريا بحسب مكان الإصابة إلى ما يلي:
- أولًا : أسباب كلوية المنشأ.
- ثانيًا : أسباب ما قبل الكلى.
- ثالثًا : أسباب ما بعد الكلى.

- مستوى اليوريا في الدم يتراوح للبالغين ما بين (٢٠- ٤٠) مغم/١٠٠مل دم .
- أما الأطفال (٥-١٥) مغم/١٠٠مل دم أما في الأطفال الأكبر سنًا (٥- ٢٠) مغم/١٠٠مل دم .
- مستوى نيتروجين اليوريا في الدم BUN (Blood urea nitrogen) يتراوح مابين (٨-٢٥) مغم /١٠٠ مللتر دم .

اسباب ارتفاع اليوريا
الاتهاب الكلوي الحاد والمزمن
الفشل الكلوي
حالات إنسداد المسالك البولية
-الجفاف
-الصدمات
-تناول بعض العلاجات مثل Tetracycline
الإمتناع عن تناول وجبات الطعام
تناول غذاء بكميات عالية من البروتينات
النزيف المعدي أو المعوي

اسباب إنخفاض اليوريا
قلة تناول المصادر الحاوية على البروتين
لدى النساء عند الحمل والرضاعة
أمراض الكبد المتقدمة كتشمع الكبد
إضطراب في أحد انزيمات دورة اليوريا
زيادة الغسيل الكلوي الصناعي
بعض الأمراض مثل السل وسوء التغذية والمجاعة

طرق العمل لقياس اليوريا

• أولًا: الطريقة الأنزيمية اللونية

- الأساس العلمي لهذه الطريقة : تحلل اليوريا بفعل إنزيم اليوريز **Urease** الى أمونيا وغاز ثاني أوكسيد الكاربون:

$$\text{Urea} + H_2O_2 \xrightarrow{\text{Urease}} NH_3 + CO_2$$

- إذ أن الأمونيا المتكونة تتفاعل مع **Alkaline hypochlorite** و **Sodium salicylate** و **Nitroprusside** لتكون محلول أخضر اللون، شدة اللون تعتمد على تركيز اليوريا في النموذج .

- المحاليل المستخدمة :

Reagents

Standard urea (ST) Aqueous primary standard

50 mg/dL	8.33 mmol/l

Reagent 1 (R1 Buffer)

Phosphate buffer pH 8.0	100 mmol/l
Sodium salicylate	80 mmol/l
Sodium nitroprusside	6.0 mmol/l
EDTA	30.0 mmol/l

Reagent 2 (R2 Enzyme)

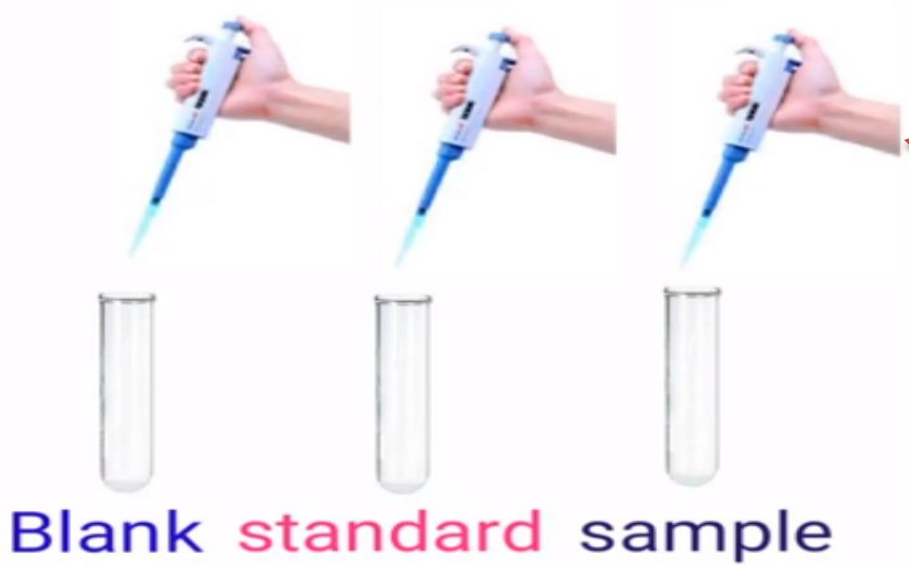
Urease	>6000 U/l

Reagent 3 (R3 Alkaline Reagent)

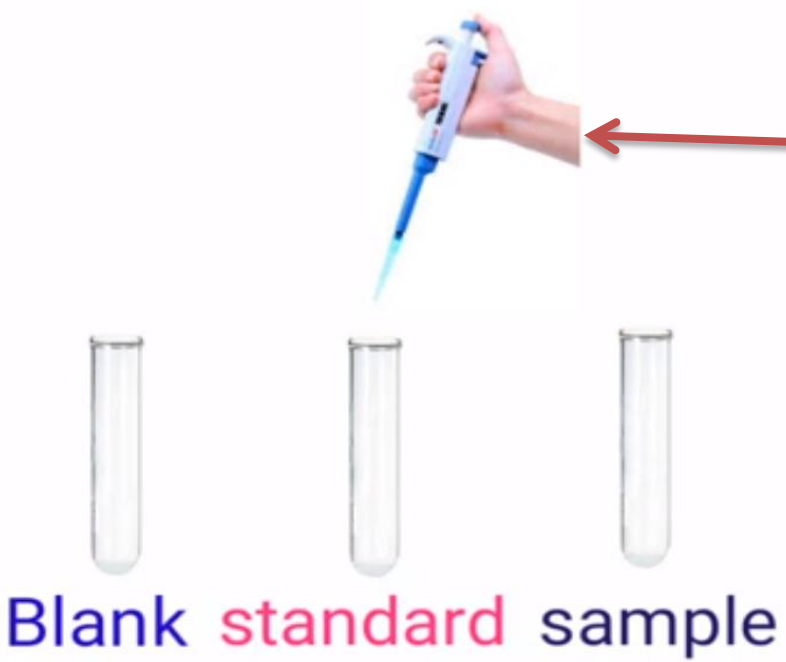
Sodium hydroxide	400 mmol/l
Sodium hypochlorite	20.0 mmol/l

طريقة العمل

- ١- تحضير محلول العمل Working Solution من خلال إضافة :
- Working Solution =1 ml from R1 + 24 ml from R2
- يمكن حفظ هذا المحلول لمدة شهر عن الحفظ في الثلاجة
- بينما يبقى محفوظًا لمدة إسبوع بدرجة حرارة الغرفة.
- ٢- تحضير ثلاثة أنابيب ويكتب عليها كما في الصورة أدناه :



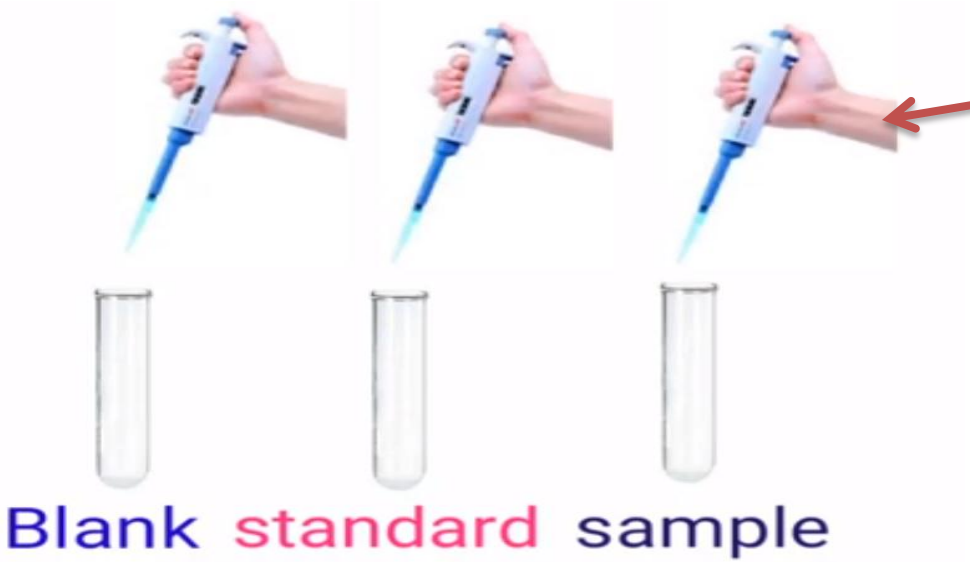
- ٣- إضافة ١مل (micro 1000) من محلول العمل Working Solution الى الأنابيب الثلاثة



- ٤- إضافة ٠,٠١ مل (micro 10) من المحلول القياسي Standard الى الأنبوبة المسجل عليها Standard .

- ٥- إضافة ٠,٠١ مل (micro 10) من مصل دم المريض الى الأنبوبة المسجل عليها Sample.

- ٦- تمزج جيدًا وتوضع بدرجة حرارة ٣٧م لمدة ٣ دقائق، أو لمدة ٥ دقائق في درجة حرارة الغرفة.



- ٧- إضافة ٠,٢ مل (micro 200) من R3 الى جميع الأنابيب

- ٨- تمزج جيدًا وتوضع بدرجة حرارة ٣٧م لمدة ٥ دقائق، أو لمدة ١٠ دقائق في درجة حرارة الغرفة.

- ٩- يصفر الجهاز على أنبوبة البلانك Blank

- ١٠- تؤخذ القراءة لكل من Standard و Sample على الطول الموجي ٥٧٨ نانوميتر.

١١- تم حساب تركيز اليوريا حسب المعادلة الآتية :

$$\text{Serum Urea Concentration (mg/dl)} = \frac{\text{(A) Sample}}{\text{(A) Standard}} \times n$$

n= 50 mg/dl

- ملاحظة : في حالة نتيجة اليوريا 200mg/dl أو أكثر يجب تخفيف العينة بنسبة ١:٢ محلول ملحي فسيولجي ، بعدها نعيد التحليل ونضرب الناتج في ٢

ثانيًا: قياس اليوريا بحساب المحتوى النيتروجيني:

- ١- عن طريق قياس ما يُعرف بنيتروجين يوريا الدم BUN، ولأنّ اليوريا تمثل ما يُقارب ضعف الوزن الكتليّ للنيتروجين؛ فإنّ اليوريا تُعادل ٢.١٤ ضعف قيمة النيتروجين المقاسة، ويمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية:

- $$Urea=(BUN\times 2.14)$$

- ٢-أو من خلال قياس اليوريا في الطريقة الأنزيمية وتحويلها الى قيمة BUN من خلال :

- $$BUN = Serum\ Urea\ Con\ (mg/dl) \times 0.467$$

- أو :

$$BUN = \frac{Serum\ Urea\ Con\ (mg/dl)}{2.14}$$

References

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/urea#section=Top
17\4\2020 , 11:30 AM

https://gpnotebook.com/simplepage.cfm?ID=1959788585
17\4\2020 , 12:00 PM

- **حميدي، محمد دحام؛ حميد، رفاه رزوق.(٢٠١٧).** تقييم كفاءة بعض الطرائق المستعملة في تقدير يوريا مصل الدم. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة. المجلد(١١) العدد١: ٣٠-٤٢.

رابط فيديو شرح المحاضرة على اليوتيوب

https://youtu.be/GlXjlKWXHPw