

The Effect of Camel's Urine on Kidney of Rabbits Infected by *Escherichia coli*

R.A.A. Al-ELYANI, S.A.M. KHALIFA and A.D.A. AL-AI-WANI
Dept. of Zoology, Girls College of Education,
Jeddah, Saudi Arabia
E. mail: Mohammedkashif2000@yahoo.com

ABSTRACT. The objective of this research is to study the histopathological and histochemical changes in rabbits kidney which followed animals infection by *Escherichia coli* (*E.coli*) and studying the effect of treatment with drug Bactrim and camel urine, on infected tissue to assess the medical values of each. Also feces from control and experimental groups were taken. To realize the aims and targets of this study the following steps were carried out. Animals were divided into four groups:

1. control animals which were treated by distilled water.
2. Animals which infected by *E.coli* with a dose equal to 1 ml/kg of body weight.
3. The infected animals and treated by Bactrim drug at a dose level equal 1 ml/kg body weight.
4. Infected animals which treated by using a dose equal to 1 ml/kg of body weight of camels urine.

Histological examination of kidney tissues of infected animals, revealed severe degenerative changes in renal corpuscles and tubules. These were represented by shrinkage and atrophy of glomeruli. In addition to deformation and damage of tubules due to separation of tubular epithelial lining from their basement membrane and vacuolation and necrosis of their cellular components and damage of tubular brush boarder, little improvement was detected in some sections of infected animals after treatment with drug while degenerative changes were still pronounced in other sections. On the other hand, clear improvement and normal recovery were mentioned of infected animals after treatment with urine only and represented by normal appearing of most renal corpuscles.

Examination of the histochemical constituents in the intestinal sections of infected animals revealed marked decrease in (Carbohydrates, proteins and DNA contents) compared to control. Treatment of an infected animals with drug lead to little increase in the histochemical constituents while treatment of infected animals with camel urine lead to normal recovery for histochemical content in kidney compared to control.

- Fogiel, M.** (1989) *The statistics problem solver*. Research and Education Piscataway. New Jersey. PP 8854 .
- Ghadijally, F.** (1978) *Ultrastructure pathology of the cell. A text and Atlas of Physiological and pathological alterations in cell fine structure*. Butterworths, London and Boston.
- Hardin, J., Wong, J., Cheeseman, C. and Gall, D.** (1996) Effect of luminal epidermal growth factor on enterocyte glucose and proline transport. *Am. J. Physiol.*, **271**: 509-515.
- Junqueira, L., Carneiro, J. and Kelley, R.** (1998) *Basic Histology*, 8th ed. Prentice-Hall International, Inc, PP 301-407.
- Lovett, D., Ryan, J., Kashgarian, M. and Sterzel, R.** (1982) Lysosomal enzymes in glomerular cells of the rats, *Am. J. Pathol.*, (107): 161-166.
- Maki, D., Fox, B., Kuntz, J., Sollinger, H. and Belzer, F.** (1992) A new antifungal prenylated flavanone from *Erythrina bentersoniana*. *Planta. Medica*, **53**: 536-564.
- Nobutaka, K., Tomoko, T., Tetsuya, M., Hirosh, U., Norihide, S., Tae, T. and Juniehiro, F.** (1998) Indication of apoptosis in normal Human Renal tubular Epithelial cells by *E. Coli* shig toxins 1 and 2. *The J. Infect. Dis.*, **178**: 178-184.
- Obsaka, A.** (1979) *Hemorrhagic necrotizing and oedema forming effects of snake venoms*, 1st ed. c.y. icc Springer, Verlag, Berlin.
- O'loughlin, E., Zhe, L., Buret, A., Bell, C., Robins. Brown, R. and Elliott, E.** (1997) Clonic structural and ion transport abnormalities in suckling rabbits infected with *E. coli*, *J. ped. Gas. Ent. Nutr.* **25**(4): 394-399.
- Ramadan, R.** (1995) Ultrastructural changes of liver of mice treated with the anti-protozoal drug metronidazole. *Egypt J. Histol.*, **17**(1): 31-42.
- Saleh, S. and Hashim, E.** (1992) Histological and histochemical studies on the effect of acupan on the kidney of Albion rat. *Egypt. J. Histol.*, **15**(2): 585-593.
- Shimizu-k., Tanaka, K., Akat suka. A. and Endoh, M.** (1999) Induction of glomerular lesions in the kidneys of mice infected with verotoxin producing *E. coli* by lipopoly saccharide injection. *J. Infect. Dis.*, **180**(4): 1374-1377.
- Stravodimos, K., Singhal, P., Sharma, S., Reddy, K. and Smith, A.** (1999) *Escherichia coli* promotes macrophage apoptosis. *J. Endourol.*, **13**(4): 273-277.
- Tachikawa, T., Seo, G., Nakazawa, M., Sueyoshi, M., Ohishi, T., and Joh, K.** (1998) Estimation of probiotics by infection model of infant rabbit with enterohemorrhagic *E. coli*. **72**(21): 1300-1305.
- Wenzel, U. and Abboud, H.** (1995) Chemokines and renal disease. *Am. J. kid. Diseases.*, **26**(6): 982-994.
- Zaher, F.** (2001) The effect of the therapeutic dose of gentamicin on the kidney of albino rat. *Umm AL- Qura Univ. J. Sci. Med. Eg.*, **13**(2): 107-118.

- الإمام البخاري - ابي عبدالله محمد اسماعيل ابراهيم المغيرة البخاري - ١٤٠٧ - فتح الباري شرح صحيح البخاري ، المجلد العاشر ص ١٤٩ ، منشورات محمد علي بيضون ، دار الكتب العلمية ، لبنان ، بيروت.
- البنهاوي ، محمود أحمد و الجنزوري ، منير أحمد (١٩٨٩) *التقنية المجهرية اعداد التحضيرات الميكروسكوبية ، الطبعة الأولى*، دار المعارف ، القاهرة.
- الخطيب ، عماد إبراهيم و الخطيب ، هشام إبراهيم و الشاعر ، عبد المجيد مصطفى و العكايلة ، العبد القادر (١٩٨٩) *علم الأمراض ، الأهلية للنشر والتوزيع ، الأردن ، عمان*.
- الرباعي ، أحمد سالم و أبو زينة ، فريد سعدي (١٤٠٨) *بيولوجيا الخلية العلمي ، الطبعة الأولى*.
- الطيب ، نوري ظاهر و جزار ، بشير محمود (١٤٠٥) *دليل عملي كيمياء الأنسجة ، الطبعة الأولى*، عمادو الشؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الطبعة الأولى.
- العلياني ، رحمة علي (١٩٩٩) *دلائل على الإعجاز العلمي في الطب النبوي لتأثير أسوال الإبل وألبانها على التركيب النسيجي للكلية ، مجلة البيولوجين العرب ، جامعة القاهرة*.
- العوضي ، أحلام و الجديبي ، عواطف (١٩٩٩م) *دراسات على النشاط الضد فطري لبول الإبل على بعض الفطريات الممرضة لإظهار الإعجاز العلمي في السنة ، كلية التربية للبنات بجدة*.
- تكريتي ، عدنان (١٩٨٢) *الجراثيم الطبية ، الطبعة الجديدة ، دمشق* .
- نوفل ، مصطفى عبد الرزاق (١٩٨٩) *الطريق إلى الغذاء الصحي ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص ٢١٦*.

المراجع الأجنبية

- Al-Awadi, A. and Al-Jedabi, A.** (2000) Antimicrobial Agents in Cemel's Urine, *Microbiology and Viruses*, **9B**: 265-281.
- Ariens, S., Simons, A. and Offermeier, J.** (1976) *Introduction to General Toxicity*. Academic Press Inc. Newyork.
- Armstrong, G., Hollings worth, J. and Morris, J.** (1996) Emerging food borne pathogens: Escherichia coli of entry of a new pathogen into the food supply of the developed world .
- Awadalla, R. Rahmy, I. and EL-Shamy, I.** (1994) Intraperitoneal envenomation of rats with the LD 50 of *Echis carinatus*. Snake. Venom; A histological and histochemical study. *J. Uni-Arab, Biol.*, (I): 121-147.
- Awasthi, M., Shah, P., Bubale, M. and Gadhiap.** (1984) Metabolic changes induced by organophosphates in the piscin organs. *Environ. Res.* (35): 320-325.
- Burkitt, H., Stevens, A., Lowe, J. and Young, B.** (1996) *Wheater's basic histopathology*, 3rd ed. Churchiliving Stone, pp 154-220.
- El-Boursaly, I.** (1987) Effect of nefopam hydrochlorid. A new aualgesic on histologic picture and function of the liver. A clinical and experimental study M.D.
- Farag-Alla, A. and Zahran, F.** (1993) Histological and Quantitative glycogen changes in albino Rat kidney after treatment with paracetamol. *Egypt. J. Histol.*, **16**(2): 523-535.

لتفاعل فولجين نتيجة لاستعادة الخلايا لمظهرها شبه الطبيعي مما يدل على أن المحتوى من الحمض النووي يكون في المستوى الطبيعي.

أوضحت الدراسة الحالية أنه عند استخدام تفاعل فولجين لاطهار الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الاوكسجين (DNA) في قشرة كلى الحيوانات الضابطة فقد كانت الإستجابة قوية في أنوية جميع الخلايا في الأنبيبات البولية والكريات البولية، في حين كانت نتيجة التفاعل سلبية في قشرة كلى الحيوانات المصابة وذلك يرجع إلى التغيرات الإنحلالية في الأنوية. أما قشرة كلى الحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار فقد استجابت للتفاعل استجابة متوسطة ولكن قشرة كلى الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل فقد استعادت استجابتها القوية للتفاعل مثابه لكلى الحيوانات الضابطة تقريباً.

وفي الدراسة التي أجراها (1987) El-Boursaly أوضح أن استخدام بعض العقاقير يسبب نقص المحتوى الكلي لـ DNA في النواة في كلية الجرذان المعاملة وإن ترك الحيوانات لمدة أسبوع للاستشفاء ليست كافية لاستعادة أُلـ DNA لمستواه المعتاد.

الاستنتاج

يتضح من نتائج الدراسة الحالية والأبحاث السابقة أن بول الإبل له فعالية عالية ضد الميكروبات الممرضة والتي تسبب أمراضاً مختلفة للإنسان والحيوان. ويمكننا القول إن أبوال الإبل لها تأثير فعال في الاستشفاء من المرض بإذن الله مقارنة بتأثير العقار، وبذلك يمكننا استخدام هذه المادة الطبيعية الفعالة التي حبا الله بها ذلك المخلوق العجيب وجعلها سرّاً من أسرار بعض مخلوقات الله التي خلقها خدمة للإنسان على وجه الأرض والتي دعانا إلى النظر والإمعان في خلقها قال تعالى ﴿ أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت ﴾ [الغاشية آية ١٧].

وهكذا فقد تتبعنا في بحثنا هذا منهج السلف الصالح وهو منهج التنبُّع والاستقراء ولم نثبت شيئاً لم يكن موجوداً وإنما طبقنا ما هو موجود.

المراجع

المراجع العربية

القرآن الكريم. سورة الحج، الجزء السابع عشر، آية (٣٦). سورة الغاشية، الجزء الثلاثون، آية (١٧).

القاعدي للأنيبيبات تفاعلاً قوياً لصبغة (HgBPB) ، كما تصطبغ الحافة الفرجونية للأنيبيبات باعتدال بصبغ (HgBPB) .

وجد في هذا البحث من نتائج دراسات الكشف عن البروتين بطريقة صبغة أزرق البروموفينول الزئبقي (HgBPB) حدوث استجابة شديدة للصبغة في قشرة كلى الحيوانات الضابطة بينما وجدت استجابة ضعيفة في كلى الحيوانات المصابة، أما الحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار فكانت استجابتها متوسطة لهذه الصبغة، أما الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل فقد استعادت استجابتها لهذه الصبغة بحيث أصبحت مماثلة لقشرة كلى الحيوانات الضابطة.

ونجد مما سبق أن هذه الدراسة مماثلة للدراسة التي أجراها *Awasthi et al., (1984)* حيث وجد أن السموم البكتيرية لها تأثير على نقص المحتوى البروتيني.

الحمض النووي الريبوزي المنقوص الأكسجين : (D.N.A.) Deoxyribonucleic Acid

المجموعة الأولى :

في قطاعات الكلى في الحيوانات الضابطة والمصبوغة بطريقة تفاعل فولجين Feulgen Reaction Method أظهرت أنوية الخلايا في قشرة الكلى استجابة قوية للتفاعل مما يدل على ارتفاع محتوى الأنوية من الـ DNA.

المجموعة الثانية :

في قطاع الكلى في الحيوانات المصابة بطريقة تفاعل فولجين أظهرت أنوية الخلايا تفاعلاً سالباً فلم تصطبغ العديد من أنوية الخلايا في قشرة الكلى ولم تظهر استجابة واضحة للتفاعل مما يدل على النقص الشديد لكمية DNA وهذا يرتبط مع التغيرات النسيجية المرضية حيث تهالك معظم الأنوية وضمور البعض الآخر منها.

المجموعة الثالثة :

يظهر في قطاع لقشرة الكلى للحيوانات المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ بطريقة تفاعل فولجين تفاعلاً قوياً لأنوية بعض الخلايا للقشرة في حين أن الخلايا الطلائية المحطمة والمبطننة للأنيبيبات البولية أظهرت تفاعلاً متوسطاً للاصطباغ وذلك نظراً لضمور تلك الأنوية، ويعزى ذلك للتغيرات النسيجية المرضية.

المجموعة الرابعة :

في قطاع الكلى للحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل بطريقة تفاعل فولجين Feulgen Reaction Method ظهرت أنوية الخلايا للقشرة بوجه عام تفاعلاً قوياً واستجابة DNA

بالعقار فأظهرت استجابة متوسطة لتفاعل (PAS) بينما استعاد نسيج قشرة الكلى للحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل استجابتها الشديدة لهذا التفاعل .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن استخدام المضادات الحيوية يؤدي إلى نقص محتوى الجلايكوجين وتأثر عملية أيض الكربوهيدرات (Saleh and Hashim, 1992) كما أشار (Frag-Alla and Zahran, 1993) إلى أن هناك نقصاً واضحاً في المحتوى الجلايكوجيني في الكلى نتيجة استخدام بعض المضادات الحيوية.

المواد البروتينية : The Proteins

المجموعة الأولى :

أظهرت قطاعات الكلى للحيوانات الضابطة والمصبوغة بصبغة أزرق البروموفينول الزئبقي (Mercuric Brome phenol Blue (HgBPB) تواجد البروتين الكلي والذي تمثل في صبغ سيتوبلازم الخلايا الطلائية المبطنة للأنيبيبات البولية وكذلك التراكيب النووية والكريات البولية دلالة على محتواها المرتفع من البروتينات الكلية في القشرة.

المجموعة الثانية :

في قطاعات الكلى للحيوانات المصابة بـ *E.coli* والمصبوغة بصبغة (HgBPB) أظهرت القشرة ضعف قابلية النسيج للصبغة، ففي الأنبيبات التي بها تغيرات انحلالية شديدة لوحظ أنها باهتة الاصطباغ، وكذلك الحال في الكريات البولية مما يدل على نقص عام في محتواها من البروتين الكلي نتيجة للتغيرات النسيجية في الحيوانات المصابة. وربما يعزى النقص في المحتوى البروتيني للتحطم في العضيات الخلوية.

المجموعة الثالثة :

في قطاعات الكلى للحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار المصبوغة بصبغة (HgBPB) لوحظ زيادة الاصطباغ في قشرة الكلى بوجه عام، ويلاحظ في الأنبيبات التي بها تغيرات انحلالية احتفاظ سيتوبلازم الخلايا الطلائية بمحتوى بروتيني مع انتشار حبيبات مختلفة الأحام. وأيضاً أظهرت الكريات البولية استجابة متوسطة للصبغة.

المجموعة الرابعة :

في قطاعات الكلى للحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل والمصبوغة بصبغة (HgBPB) لوحظ في قشرة الكلى بوجه عام أن الأنبيبات طبيعية المظهر وتحفظ بمحتوى بروتيني مرتفع يماثل الأنبيبات الضابطة حيث تظهر الأنبيبات البولية والكريات البولية والتراكيب النووية والغشاء

المواد الكربوهيدراتية : The Carbohydrates

المجموعة الأولى :

بفحص قطاعات الكلى للحيوانات الضابطة وجد استجابة شديدة لتفاعل حمض البيريوديك - شيف (PAS) - Periodic acid - Schiff في القشرة حيث يتضح ذلك في الأغشية القاعدية للأنيبيبات البولية والحافة الفرغونية للأنيبيبات القريبة مما يدل على ارتفاع محتواهما من المواد الكربوهيدراتية (الجلايكوجين) على شكل حبيبات دقيقة ومنتشرة في بعض الأنيبيبات والكريات البولية.

المجموعة الثانية :

في قطاعات الكلى لتفاعل (PAS) في الحيوانات المصابة بـ *E.coli* لوحظ في القشرة ضعف قابلية أغشية الخلايا الطلائية للأنيبيبات البولية (للتفاعل) للاصطباج، وفي الأنيبيبات التي تشد بها التغيرات الإنحلالية لوحظ فقد كامل للمواد الكربوهيدراتية (الجلايكوجين) في حين أنه في الخلايا الطلائية الأنوبية المحطمة، قلت قابلية أغشية الأنيبيبات القاعدية للاصطباج والحافة الفرغونية الممزقة للأنيبيبات القريبة بصبغة (PAS)، حيث أظهرت الخلايا الطلائية المحطمة تفاعلاً سالباً مع صبغة (PAS) والذي ربما يعزى للتغيرات النسيجية المرضية التي تحدثها السموم البكتيرية بالقشرة الكلوية، كما يلاحظ قلة استجابة الكريات البولية لتفاعل (PAS).

المجموعة الثالثة :

في قطاعات الكلى المصبوغة بتفاعل (PAS) للحيوانات المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ أظهرت القشرة أن بعض الأنيبيبات ذات الأغشية القاعدية السليمة زادت قابليتها للاصطباج بصبغة (PAS)، بينما أظهرت الحافة الفرغونية المحطمة إنخفاض قابليتها للاصطباج بصبغة (PAS) مما يدل على نقص في المحتوى الكربوهيدراتي. وكذلك سجلت نفس الملاحظة في الكريات البولية.

المجموعة الرابعة:

في قطاعات الكلى المصبوغة بتفاعل (PAS) للحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل ظهر بوجه عام في القشرة زيادة الاصطباج للأنيبيبات البولية والأغشية القاعدية مما يدل على زيادة المحتوى الكربوهيدراتي للأنيبيبات والحافة الفرغونية للأنيبيبات القريبة، وأيضاً الكريات البولية حيث استعادت الكلى تركيبها النسيجي المنتظم.

وأظهرت نتائج الدراسة الحالية استجابة شديدة لتفاعل (PAS) في قشرة كلى الحيوانات الضابطة بينما كانت ضعيفة في قشرة كلى الحيوانات المصابة، أما الحيوانات المصابة والمعاملة

كما اختفى النزف الداخلي في النسيج البيني والتمدد الوعائي واحتقان الأوعية الدموية وركود الدم بها بحيث ظهر كل من الشريان والوريد بصورة شبه طبيعية. ومن الملاحظ أن الخلايا الليمفية قليلة العدد والتي كانت تظهر بشكل متزايد عند الإصابة مما دل على انخفاض معدل الالتهاب الكلوي.

وربما يعزى الاستشفاء النسبي لكلى الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل إلى احتواء البول على مضادات ميكروبية كما أثبتت دراسة (العوضي والجديبي، ١٩٩٩).

وأوضحت الدراسة التي أجرتها العلياني (١٩٩٩) عن دلالات على الإعجاز العلمي في الطب النبوي لتأثير أبوال الإبل على التركيب النسيجي لكلية الفتران أن أبوال الإبل لم يكن لها تأثير ضار على التركيب النسيجي لكلية في الفتران البيضاء الصغيرة .

رابعاً : الدراسات الكيمياء نسيجية Histochemical Studies

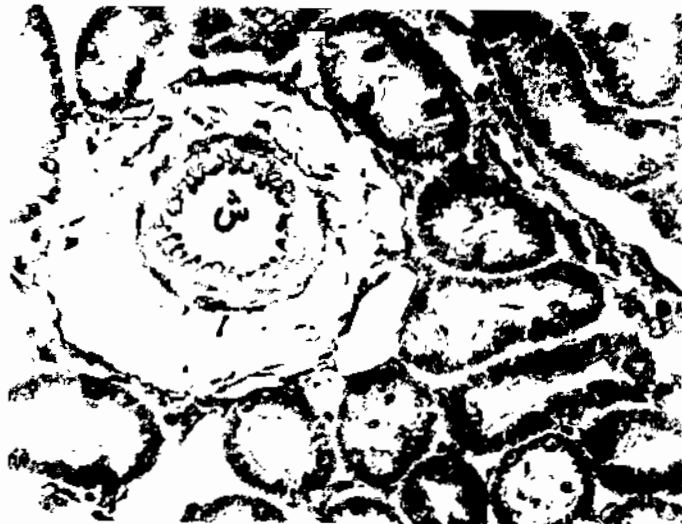
باستخدام صبغات كيمياء الأنسجة على كلى الحيوانات المدروسة في البحث تم الكشف عن وجود المواد الكيميائية المختلفة وأمكن تلخيص النتائج في الجدول (٢).

جدول (٢) . الدراسة الكيمياء نسيجية لكلى في مجموعات التجارب المختلفة.

المجموعات (المعاملات) الكلية	المجموعة الأولى (الحيوانات الضابطة)	المجموعة الثانية (الحيوانات المصابة (<i>E.coli</i>)	المجموعة الثالثة (الحيوانات المعاملة بعقار TMP-SM)	المجموعة الرابعة (الحيوانات المعاملة بأبوال الإبل)
حمض البيرايوديك- شيف (الكثف عن الكربوهيدرات)	+++	+	++	+++
أزرق البروفينول الزئبقى (الكثف عن البروتين)	+++	+	++	+++
تفاعل فولجين (الكثف عن DNA)	+++	--	++	+++



شكل (١٠). صورة لقطاع في قشرة كلى العينة المصابة والمعاملة بأبوال الإبل توضح الأنبيبات الملتفة القريبة (ق) والحافة الفرجية والأنبيبات الملتفة البعيدة (ب) ويلاحظ تضخم بعض الأنوية ونقص محتواها الكروماتيني (ن).
صبغة الهيماتوكسيلين والأوسين (٤٠٠×)

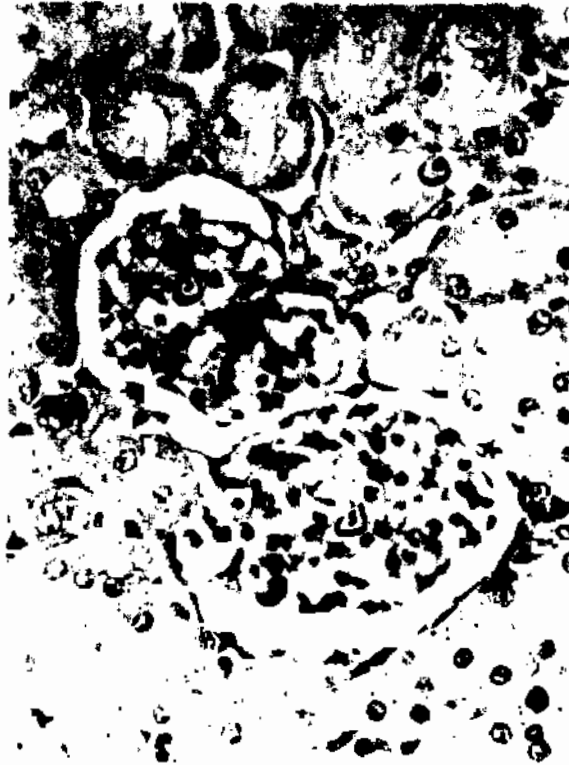


شكل (١١). صورة لقطاع في كلى العينة المصابة والمعاملة بأبوال الإبل توضح استعادة الشريان الكلوي (ش) لحالته الطبيعية.
صبغة ماسون (٢٠٠×)

وفي الدراسة التي قام بها Zaher (2001) لوحظ عند استخدام أحد العقاقير في علاج العدوى البكتيرية، تتركز بؤري وفقد للحافة الفرغونية ونخر في بعض خلايا الأنبيبات القريبة، بالإضافة إلى ارتشاح خلوي كثيف للخلايا أحادية النواة بين الأنبيبات وانسداد لبعض الأنبيبات القريبة بالمخاط، واحتواء تجاوير البعض الآخر على مواد نخرة، وهذا يدل على التسهم الكلوي.

المجموعة الرابعة : Fourth Group

سجل الفحص النسيجي لقشرة كلى الحيوانات المصابة والتي عولمت بأبوال الإبل تحسنا واضحا (الأشكال ٩ - ١١) حيث استعادت معظم الكبيبات وضعها وحجمها الطبيعي وشكلها المنتظم ومحتواها الداخلي، كما اختفى ما كان بها سابقاً نتيجة الإصابة *E.coli* من التحلل الذي أصاب بطانتها الحرشفية والاحتقان في الشعيرات الدموية في الكيب. وبالرغم من استعادة الأنبيبات لشكلها الطبيعي فقد لوحظ اتساع الفراغات البينية بين الخلايا المبطنة للأنبيبات بالرغم من تضخم بعض الأنوية ونقص محتواها الكروماتيني. ولوحظ اختفاء الأنوية الضامرة وتجمع المخاط بتجويف الأنبيبات القريبة.



شكل (٩). صورة لقطاع في قشرة كلى العينة المصابة والمعاملة بأبوال الإبل توضح الكبيبات (ك) والأنبيبات البولية القريبة (ق) ويلاحظ اختفاء الاحتقان بنسيج الكلى، صبغة الهيماتوكسيلين والأوسين (٢٠٠×)



شكل (٧). صورة لقطاع في قشرة كلى العينه المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ توضح تشوه الأنبيبات البعيدة (ب) والقريبة (ق) وتجمع المخاط بتجويفها. صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (٤٠٠×)



شكل (٨). صورة لقطاع في قشرة كلى العينه المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ توضح احتقان الشريان الكلوي (ش) بخلايا الدم الراكدة، وازدياد الياف الكولاجين بالنسيج البيني المحيط به. صبغة ماسون (٢٠٠×)

Nuclear Pleomorphism، ونقص ارتفاع الطلائية المبطننة للأنتيبينات البعيدة واتساع تجويفها. ومن الملاحظ احتقان الشعيرات الدموية بالنسيج البيني Congestion of Blood Capillaries وزيادة التليف حول الأوعية الدموية الكبيرة، ونقص الرشح الخلوي بالنسيج البيني، وتمدد الفراغات البين خلوية، وزيادة الخلايا الليفية العضلية بالنسيج البيني Myofibro Blasts. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فقد ذكر Maki *et al.*, (1992) أن استخدام العقار السابق يعمل على زيادة تركيز أنزيم Glutathion Transferase الذي يصدر من الخلايا الطلائية للأنتيبينات القريبة، كما يصاحب ذلك تغيرات مرضية ومضاعفات متنوعة كالتسمم النفروني والانسداد المخاطي والتكبرز الكلوي.

ويتفق ذلك مع الدراسة الحالية حيث لوحظ فقدان العديد من الكبيبات لشكلها المنتظم مما تسبب في اتساع الفراغ البولي، بينما لوحظ تكاثر غير عادي بالطلائية الجدارية والحشوية لمحفظة بومان في بعض الكبيبات. وهذا ما يعرف بالتهاب كبيبات الكلى.



شكل (٦). صورة لقطاع في قشرة كلى العينة المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ توضح تشوه الكبيبات (ك) مع تمدد واحتقان في الشريان الكلوي (ش). صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (٤٠×)

الكلوية المحطمة والأوعية الدموية وسائط كيميائية جاذبة للخلايا الالتهابية لتساعد على الرشح الالتهابي.

وعزا (1979) Obsaka حدوث النزف الحاد والاحتقان في أنسجة الكلى المصابة إلى التخطم المباشر للطلائع المبطنة للأوعية الدموية.

وقد عزا (1999) Shimizu *et al.* التغيرات النسيجية المرضية بالكلية المصاحبة للإصابة البكتيرية لإنتاج الفيتروتوكسين بواسطة *E.coli* والذي يعتبر من العوامل المؤكدة القوية التي تزيد من أعداد خلايا Mesangial والفراغ البولي. بالإضافة إلى ذلك فإنها تزيد من عمليات الأكسدة بداخل الخلايا في الكلى مما يترتب عليه انطلاق العديد من الجذور الحرة Free Radicals والتي تتفاعل بدورها مع الدهون في أغشية الخلايا مسببة أكسدة الدهون وهذا بدوره يؤدي إلى تدمير وظائف تلك الأغشية، كما تخفض السموم البكتيرية المواد المضادة للأكسدة بالخلايا (Glutathion) التي تعمل على كبح عمليات فوق الأكسدة والشحنات الحرة ذات الفعل التدميري للأنسجة.

كما أنه في حالات الإصابة البكتيرية الحادة نجد أن المرض الإسهالي تتبعه الأعراض المرضية للبول الدموي، وهو مرض خطير من أمراض الجهاز البولي، ويتميز باختلال الوظيفي للكلية مع وجود يوريا في الدم. ومرض البول الدموي سبب يؤدي إلى حالة حادة من الفشل الكلوي في الأطفال (نوفل ، ١٩٨٩).

المجموعة الثالثة : Third Group

أظهر الفحص النسيجي لقشرة كلى الحيوانات المصابة والمعاملة بعقار TMP-SMZ تحسناً في بعض مناطق الكلى، بينما استمرت التغيرات المرضية وتوعدت في مناطق أخرى (الأشكال ٦-٨). مع استمرار تجزئة الكبيبات مع احتقان الشعيرات بها وظهور تكاثر بالطلائع الجدارية لبعض الكبيبات والطلائع الحشوية للبعض الآخر، وهذا ما يعرف بالتهاب كبيبات الكلى . Glomerulonephron

وبالرغم من استعادة بعض الأنبيبات لشكلها الطبيعي من حيث قابليتها للاصطباق ومحتواها السيتوبلازمي والنووي إلا أن البعض الآخر كان يُظهر حالات من التحلل الفجوي بالسيتوبلازم للخلايا المبطنة للأنبيبات القريبة وتتركز أنبوبي، كما لوحظ تجزئة الحافة الفرجونية للطلائع المبطنة للأنبيبات القريبة أو امتلاء التجويف بالمواد المتجلطة (المخاط) أيوسينية الاصطباق EosinoPhilic Costs ، وزيادة تجمع المخاط بتجويف الأنبيبات والتي يلاحظ اصطباقه ب PAS و HgBPB مما يدل على طبيعة المواد البروتينية السكرية، واختلاف شكل الأنوية

كما توضح الأشكال امتلاء الأوعية الدموية بالدم المتحلل والمتجلط والرشح الخلوي الالتهابي من الخلايا البيضاء وحيدة النواة Mononuclear Leukocyte والليمفاوية Lymphocyte بالنسيج البيني. كما يلاحظ بالأنبيبات البولية القريبة ضمور وتحلل العديد من أنوية الخلايا المبطنة لها وتحلل سيتوبلازمي وتحطم الحافة الفرغونية وتراكم مواد أيوسينية متجلطة بتجويها Eosino Philic Casts. بالإضافة إلى تمدد بالأنبيبات البعيدة واتساع تجويها وضمور العديد من أنوية الخلايا المبطنة للأنبيبات واندفاع البعض الآخر داخل التجويف.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة، فقد ذكر Ariens *et al.*, (1976) أن التسمم النسيجي Tissue Toxicity يظهر في القطاعات النسيجية على شكل تحلل خلوي Cell Degeneration مصحوباً بتكوين فجوات وتتركز بالنسيج Neerosis.

كما عزا Burkitt *et al.*, (1996) التغيرات النسيجية المرضية بالكلى إلى نقص أو ازدياد معدل الترشيح وخاصة عند الإصابات البكتيرية والفيروسية.

كما ذكر Awadalla *et al.*, (1994) أن تحلل الكبيبات Glomerulolysis يعزى إلى تحلل الخلايا الوسطية Mesangial Cells التي تدعم جدران الشعيرات الدموية بالكبيبة وتؤدي إلى تدهمها. أيضاً فإن Lovett *et al.*, (1982) وجد أن تحلل الخلايا الوسطية يؤثر على وظيفة الكلى حيث تساهم هذه الخلايا في تدعيم جدران الشعيرات الدموية وإزالة رواسب الترشيح من الغشاء القاعدي للكبيبات والتهام المواد الغريبة حيث تطلق أنزيماتها الهاضمة على الحشوة الوسطية. وفي الدراسة التي أجراها Stravodimos *et al.*, (1999) لوحظ تفتت وتهتك الحافة الفرغونية للخلايا المبطنة للأنبيبات البولية القريبة وتحلل أجزاء منها مما يؤدي إلى زيادة حجم التجويف وامتلائه بالإفرازات بسبب قصر الحافة الفرغونية، فيحدث إعاقة امتصاص وخروج للمواد في التجويف. كما لوحظ نكرزة الأنبيبات بشكل واضح بالإضافة إلى ضمور لأنوية الخلايا مما يشير إلى هلاك الخلايا.

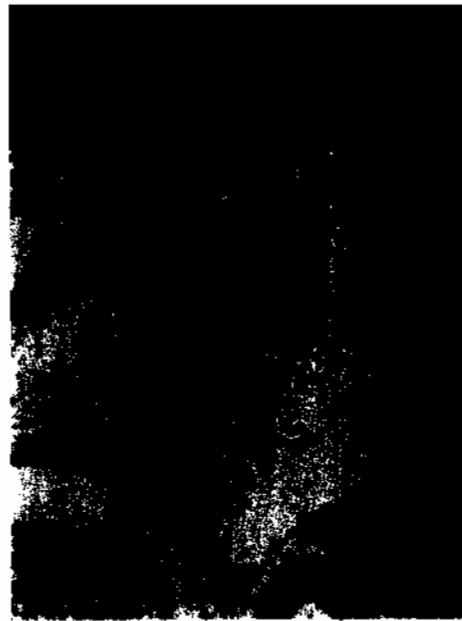
وتعزى النكرزة الأنبوبية في كلى الحيوانات المصابة إلى التأثيرات المباشرة للسموم البكتيرية على الكلى حيث تعيق العمليات الأيضية، كما تكون الخلايا الطلائية المبطنة للأنبيبات الكلوية والخلايا الطلائية الداخلية المبطنة لجدار محفظة بومان والمحيطة بالكبيبة الشعرية أهدافاً لتلك السموم، وتؤدي إلى نشؤ اليوريميا ثم تنتهي بالموت (Nobutaka *et al.*, 1998).

وقد وجد Wenzel and Abboud (1995) احتقاناً شديداً في النسيج البيني وعلامات نزف داخلي بالإضافة إلى ظهور علامات الرشح الخلوي للخلايا اللمفية حول كريات منيبيجي وبين الأنبيبات البولية، والذي يدل على الالتهاب الكلوي Nephritis حيث تفرز الكبيبات والأنبيبات



شكل (٤). صورة لقطاع لقشرة كلى العينة المصابة توضح تحلل الطلائية المبطنة للأنيبيبات القريبة (ق) وتحطم حافتها الفرغونية وتجمع المواد المتجلطة بداخلها كما يلاحظ تمدد الأنبيبات البعيدة (ب) واتساع تجويفها وضمور العديد من أنوية خلاياها بالإضافة إلى تجلط الدم في الأوعية الدموية (و.د) والرشح الخلوي من الخلايا البيضاء وحيدة النواة والليمفاوية بالنسيج البيني (س) كما يلاحظ اتساع الفراغ البولي (ف) للكبيبات.

صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (٤٠٠×)



شكل (٥). صورة لقطاع لقشرة كلى العينة المصابة توضح الإضطرابات الوعائية من تمدد واحتقان للشريان الكلوي (ش) والوريد الكلوي (و).

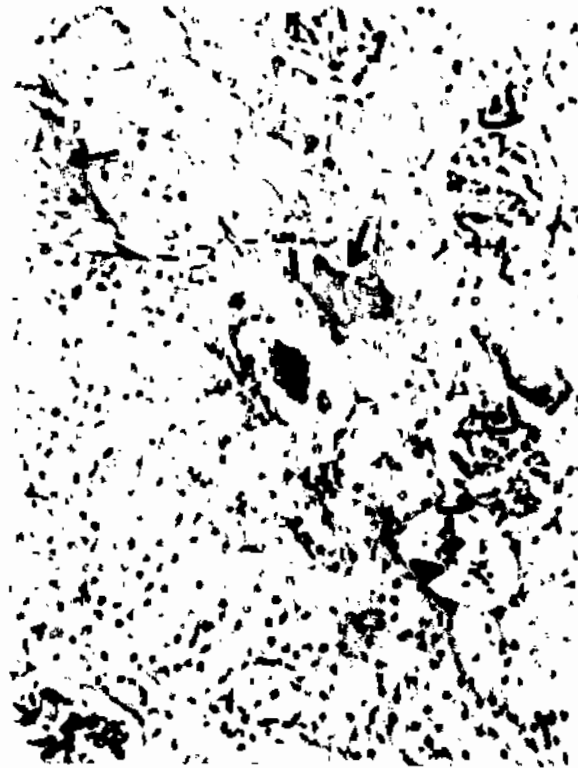
صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (٤٠٠×)

ويتكون النسيج البيني Inter titial tissue من نسيج ضام غني بالشعيرات الدموية وخلايا ليفية

Fibroblasts وخلايا بيضاء آكلة ولمفاوية MacroPhage & LymphoCyte .

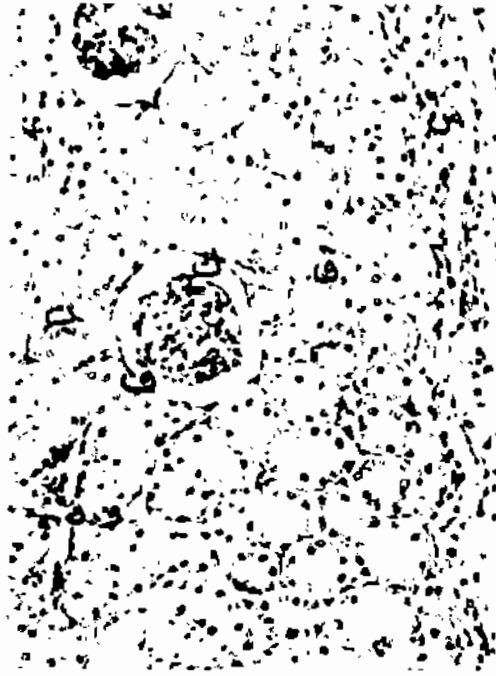
المجموعة الثانية : Second Group

أوضح فحص قشرة كلى الحيوانات المصابة *E.coli* وجود اضطراب في التنظيم التركيبي المميز للنسيج الكلوي. وتوضح الأشكال (٣-٥) التغيرات النسيجية المرضية في كلى الحيوانات المصابة: تمدد بالأوعية الدموية بالنسيج البيني وركود وتحلل كريات الدم الحمراء به، وهو ما يعرف بالاحتقان (Congestion)، كما يلاحظ تهتك جدران بعض الأوعية الدموية وحدث النزف بالنسيج الكلوي. وتظهر معظم الكبيبات في صورة غير طبيعية حيث يحدث تجزئة Fragmentation وضمور Atrophy وتحلل Lysis بالكبيبات مما يؤدي إلى فقد الكريات البولية لشكلها الكروي المميز. كما تقل قابلية الانبيبات البولية للاصطباج نتيجة التحلل الفجوي والسيتوبلازمي بالخلايا المبطنة لها. كما يلاحظ تحلل وضمور بأنوية العديد من الخلايا وإتساع تجويف الانبيبات القريبة نتيجة تجزئة الحافة الفرغونية وتحطم بعض أجزائها.

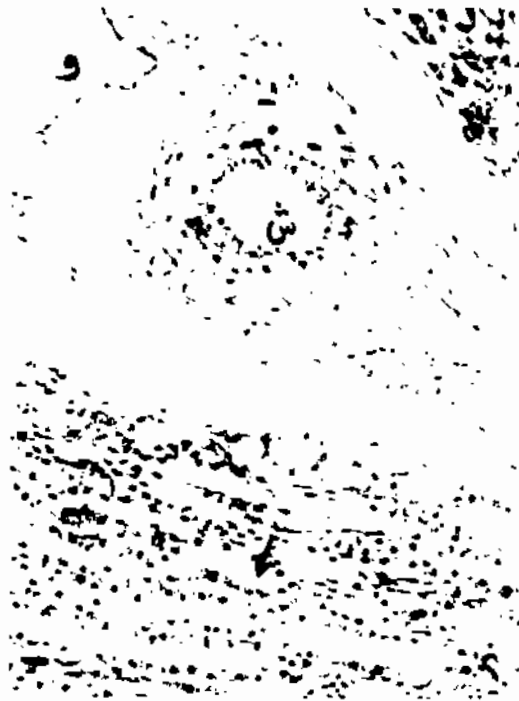


شكل (٣). صورة لقطاع لقشرة كلى العينة المصابة توضح تمدد الأوعية الدموية (و.د) السهم () في النسيج البيني وتحلل الدم بداخلها وتجزئة العديد من الكبيبات (ك) وضمور وتحلل البعض الآخر (رأس السهم) واتساع الفراغ البولي (ف).

صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (١٠٠×)



شكل (١). صورة لقطاع لقشرة كلى العين الضابطة توضح الكبيبة (ك) والفراغ البولي (ف) والأنبيبات الملتفة القريبة (ق) والأنبيبات الملتفة البعيدة (ب) والأوعية الدموية (و.د) بالنسيج البيني (س). صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (١٠٠×)



شكل (٢). صور لقطاع لقشرة كلى العين الضابطة توضح الشريان الكلوي (ش) والوريد الكلوي (و) ومنطقة النخاع (السهم). صبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين (١٠٠×)

بالخلايا الكلوية وتجزئة الميتوكوندريا وتفتتها ومن ثم انتشارها في السيتوبلازم، حيث تعتمد الكفاءة الوظيفية للميتوكوندريا في الأنبيبات الكلوية على تواجدتها بالجزء القاعدي بين ثنيات الغشاء القاعدي.

ثالثاً : الدراسات النسيجية Histological Studies

المجموعة الأولى : First Group

يمثل التركيب النسيجي للكلى في الحيوانات الضابطة مثيله في الثدييات الأخرى (Junqueira *et al.*, 1998) حيث تحاط الكلى بمحفظة من نسيج ضام كثيف غير منتظم. وعند عمل مقطع عرضي في الكلى يتضح تكوينها من طبقتين، المنطقة الخارجية، أي القشرة Cortex. بينما اللب - النخاع - Medulla تكون المنطقة الداخلية.

وتحتوي الكلى على وحدات وظيفية وتركيبية تسمى بالنفردات Nephrons وتتكون من الكريات البولية Renal Corpusele والأنبيبات البولية Renal Tubules ، وتتكون الكرية البولية أو كرية ملبجي Malpighian Corpus Cells من محفظة بومان Bowman's Capsule والكبيبة Glomerulus ، أما الأنبيبات فتتكون من الأنبيبات الملتفة القريبة Proximal Convolved Tubules والأنبيبات الملتفة البعيدة Distal Convolved Tubules وعروة هنلي Henle's Loop. ويوضح الشكلان (٢،١) إحتواء الكرية البولية على كبة عبارة عن شبكة من الشعيرات الدموية يغلفها الطبقة الحشوية الداخلية لمحفظة بومان، ويفصل الفراغ البولي الواضح Urinary Spacc بين الكبيبة والطبقة الجدارية Paritalepithelum Layer لمحفظة بومان والتي تتكون من طلائية حرشفية بسيطة. أما الأنبيبات الملتفة القريبة فتتبطن بخلايا هرمية يصعب تحديد جدرانها المتجاورة ولها حواف فرجونية واضحة Brush Border ، كما تتميز الخلايا بسيتوبلازم محبب شديد الاصطباغ بالأيوسين نتيجة لاحتوائه على العديد من الميتوكوندريا التي تكثر بالقرب من قاعدة الخلية ، بالإضافة إلى نواة كبيرة كروية ومركزية وبها نويات واضحة.

وتبدو الأنبيبات الملتفة البعيدة مبطنة بخلايا مكعبة ذات أنوية كروية تقع غالباً في الجزء القمي وتحتوي الخلايا أيضاً على سيتوبلازم شديد الاصطباغ بالأيوسين نتيجة لاحتوائه على العديد من الميتوكوندريا التي تتمركز في السيتوبلازم القاعدي للخلايا، ويلاحظ أن الخلايا أكثر عدداً، ولا يوجد على السطح التجويفي حافة فرجونية، والحدود بين الخلايا تبدو أكثر وضوحاً في الأنبيبات البعيدة منها في القريبة.

إلى احتقان الأوعية الدموية . وقد سجلت أوزان حيوانات هذه المجموعة $527 \pm 25,16$ في نهاية فترة المعاملة (٧ أيام) (الجدول ١).

ومما هو جدير بالذكر أن المضادات الحيوية تعمل على توقف الإسهال والقضاء على الميكروبات الممرضة والأحياء الطبيعية والنافعة بالجسم. وهذا يتفق مع ما وجد (Tachikawa *et al.*, (1998) في الدراسة التي قاموا بها حيث لوحظ أن مجموعة الحيوانات التي لم تستخدم فيها المضادات الحيوية تجاوزت نسبة الإصابة بالإسهال ٨٠٪ في صغار الأرانب ، في حين أن المجموعة التي تم التحكم فيها بإعطائها المضادات الحيوية كانت نسبة الإصابة بالإسهال لم تتجاوز ١٥٪ ، كما كان عدد الميكروبات في هذه الحيوانات التي تم إعطاؤها المضادات - قليلاً جداً مقارنة بالمجموعة التي لم تعطي المضادات الحيوية.

ثانياً : الدراسات الخلوية : Cytological Studies

عند دراسة القطاعات في قشرة كلية الحيوانات الضابطة للتعرف على أجهزة جولجي أظهر الفحص وجودها بالقرب من النواة عند الطرف القمي للخلايا في الأنبيبات الكلوية. وقد لوحظ العديد من التغيرات المرضية في مجموعات الحيوانات المصابة تمثلت في اضطراب وتفتت وتحلل أجهزة جولجي في معظم خلايا الأنبيبات الكلوية. في حين استعادت كلى الحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار تحسناً في أجهزة جولجي من حيث حجمها وتوزيعها، في حين أظهرت بعض خلايا الأنبيبات الكلوية ضموراً بينما كان التحسن واضحاً في خلايا الأنبيبات الكلوية في الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل مقارنة بالعينة الضابطة.

وبدراسة الميتوكوندريا في خلايا الأنبيبات الكلوية في قشرة كلى الحيوانات الضابطة وجدت منتظمة في صفوف داخل ثنيات الغشاء القاعدي باختلاف أشكالها وأحجامها. ولوحظ في خلايا الأنبيبات الكلوية في الحيوانات المصابة تجزؤ الميتوكوندريا وانتشارها في السيتوبلازم لبعض الخلايا نتيجة لتهتك ثنيات الغشاء القاعدي، بينما أظهرت تحللاً وقلّة بدرجة واضحة في الخلايا الأخرى مما أدى إلى صعوبة تمييزها. وشوهد تفتت وضمور الميتوكوندريا في معظم خلايا الأنبيبات الكلوية في الحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار، في حين استعادت الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل تحسناً واضحاً مقارنة بالحيوانات الضابطة. وأوضحت هذه الدراسة أن الإصابة البكتيرية واستخدام المضادات الحيوية أدت إلى تغيرات حادة في الميتوكوندريا والتي انعكست بدورها على إعاقة الوظيفة الأيضية لها. وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (Ramadan (1995 وقد عزا Ghadijally (1978) أسباب الإصابة بالفشل الكلوي الحاد إلى تحطم ثنيات الغشاء القاعدي

كريات البراز طرية ومتصلة ببعضها ودبقة ، كما فقدت الشكل السبحي وتلطخ العجان، وإصابة الحيوانات بالضعف العام والهزال والإسهال.

وعند حقن الحيوانات بـ *E.coli* عن طريق الفم بالأنبوبة المعدية تفقد الأمعاء العديد من الخلايا والأملاح والبروتين مما أدى إلى ظهور الإسهال، بالإضافة إلى ظهور التهابات في الجهاز الهضمي والبولي نتيجة لامتصاص السموم البكتيرية وزيادة حركة الأمعاء انعكاسياً ، والذي ربما يعزى لضعف مقاومة صغار الحيوانات (Hardin et al., 1996) .

ونتيجة لظهور الإسهال حدث نقص معنوي في أوزان الحيوانات المصابة - سلبية الوزن - 445 ± 12.74 ، في حين ان حيوانات المجموعة الضابطة بقيت فيها زيادة الوزن إيجابية 663.67 ± 35.24 ، وذلك في اليوم الثالث من بدء المعاملة (الجدول ١).

جدول (١). المتوسطات والانحرافات المعيارية لأوزان الحيوانات في مجموعات التجارب المختلفة والحيوانات الضابطة

المجموعات (المعاملات)				الأيام
المجموعة الرابعة (الحيوانات المعاملة بأبوال الإبل)	المجموعة الثالثة (الحيوانات المعاملة بعقار TMP-SMZ)	المجموعة الثانية (المصابة <i>E.coli</i>)	المجموعة الأولى (الحيوانات الضابطة)	
59.85 ± 665.67	36.35 ± 643.67	12.99 ± 553.67	22.73 ± 612.67	اليوم الأول
31.15 ± 550.34	34.12 ± 566.34	12.74 ± 445	35.24 ± 663.67	اليوم الثالث
54.76 ± 606.34	25.16 ± 527	---	30.11 ± 737	اليوم السابع

--- حيوانات ميتة

وهذا ما ثبت في الدراسات السابقة من أن الوزن المكتسب للحيوانات ينخفض عند الحقن بالبكتيريا عن طريق الفم وخاصة في الأرناب الصغيرة التي تتراوح أعمارها ما بين ٤ - ٥ أسابيع (سن الفطام)، نتيجة لظهور الإسهال (O'loughlin et al., 1997).

وقد لوحظ ازدياد واضح في أوزان الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل ، كما لوحظ زوال الأعراض المرضية وتوقف الإسهال بالإضافة إلى عودة الحيوانات إلى نشاطها وحالتها الطبيعية . وسجلت أوزان حيوانات هذه المجموعة 31.76 ± 606.34 في نهاية فترة المعالجة (٧ أيام) (الجدول ١).

أما الحيوانات المصابة بالمعاملة بعقار TMP-SMZ فكانت تظهر تحسناً من حيث توقف الإسهال وزوال الأعراض المرضية الخارجية ، في حين لوحظ عند تشريحها وجود نزف بالإضافة

أ - الدراسات الخلوية : Cytological Studies

اتبعت طريقة (الرباعي وأبو زينة ، ١٤٠٨) التي تركز الإهتمام على إظهار نوعين أساسيين من العضيات الخلوية، هما أجسام جولجي والميتوكوندريا. وفيها تم صبح جهاز جولجي في الأنسجة المثبتة بطريقة أوياما (Aoyama Method) أما الميتوكوندريا فتم تمييزها في الأنسجة المثبتة بطريقة ألتمان (Altman's Method) حيث تثبت العينات في مثبت ريجو (Regaud Fixative).

ب - الدراسات النسيجية : Histological Studies

وفيها تم دراسة التغييرات النسيجية في الكلية حيث صبغت القطاعات بصبغة الهيماتوكسيلين والأيوسين Hearnatoxylin and Eosin وصبغة ماسون الثلاثية Masson's Triple Stain (البنهاوي والجنزوري ، ١٩٨٩).

ج - الدراسات الكيمياء نسيجية : Histochemical Studies

تم الكشف عن النشا الحيواني (الجلايكوجين) بطريقة حمض فوق أكسيد اليود - شيف Schiff (PAS) Periodic Acid، كما استخدمت طريقة أزرق البروموفينول الزئبقي Mercuric Bromophenol Blue Method للكشف عن البروتين الكلي، وتفاعل فولجين Foulgen Reaction للكشف عن الحمض النووي DNA (الطيب وجزار ، ١٤٠٥).

٣ - الطرق الإحصائية : Statistical Analysis

تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات المختلفة من جميع الإختبارات واستخدم إختبار Studen's-t (t) ، لعمل المقارنة للعينات الضابطة والمصابة والمعاملة بالعقار والمصابة والمعاملة بأبوال الإبل (Fogiel , 1989).

النتائج والمناقشة**أولاً : المشاهدات السلوكية والتشريحية للحيوانات المعاملة : Behavioural and Anatomical Observation in Treated Animals**

لوحظ العديد من الأعراض المرضية الخارجية على الحيوانات المصابة كفقدان الشهية وقلة النشاط وظهور انتفاخ في البطن نتيجة لوجود المواد الغذائية لفترة طويلة في الأمعاء بدون هضم . وعند التشريح لوحظ وجود مخاط جيلاتيني ذو رائحة كريهة يخرج مع البراز ، حيث تصبح

ثانياً : الطرق : Methods :**١ - طرق المعاملة : Methods Of Treatment :**

قسمت ذكور الأرناب الصغيرة في تجارب هذا البحث إلى أربع مجموعات رئيسية وأخرى أولية ، تحتوي كل مجموعة على خمسة أرناب ، وتم أخذ العينات لجميع المجموعات بعد ٧ أيام من ظهور المرض.

المجموعة الأولى : عولمت حيوانات هذه المجموعة والتي تمثل العينة الضابطة بإعطائها الماء المقطر عن طريق الفم طوال مدة التجربة.

المجموعة الثانية : وهي الحيوانات المصابة حيث حددت الجرعة الممرضة *E.coli* بعد إجراء عدة تجارب أولية استخدمت فيها تراكيزات مختلفة (٠,١ مل - ٠,٣ مل - ٠,٥ مل - ١ مل - ٣ مل - ٤ مل - ٥ مل) وقد وجدنا أن التركيز (٥ مل) هو الجرعة الممرضة التي تحدث الإصابة . وقد ظهر المرض بعد ثلاثة أيام من العدوى.

المجموعة الثالثة : عولمت الحيوانات المصابة في هذه المجموعة بالجرعة الطبية من العقار - الباكتريم - (تريميتوبريم + سولفاميتوكزازول) (١ مل/كجم) وتم إعطاء الجرعة الطبية بعد ظهور المرض ، ولمدة سبعة أيام .

المجموعة الرابعة : عولمت الحيوانات المصابة في هذه المجموعة بالجرعة المناسبة Optimum Dose بعد ظهور المرض ولمدة سبعة أيام من أبوال الإبل (تركيز ١٠٠٪) بناءً على عدد من التجارب الأولية والتي استخدمت فيها تراكيزات مختلفة (٠,٥ مل - ١ مل - ٣ مل - ٥ مل - ٧ مل)، ووجد أن الجرعة (١ مل/كجم) هي الجرعة التي يتقبلها الحيوان بدون صعوبة تذكر، كما كانت تعمل على توقف الإسهال.

٢ - الدراسات الخلوية والنسجية والكيمياء نسيجية :

تم وزن الحيوانات في جميع المجموعات عند بدء التجربة (قبل المعاملة) وبعد الإنتهاء من المعاملة (أي قبل التشريح مباشرة). وأخذت الكلية Kidney بعد تشريح الحيوانات حيث غمرت سريعاً في المثبتات المختلفة الخاصة بالدراسة الخلوية Cytological Study والدراسة النسيجية Histological Study والدراسة الكيمياء نسيجية Histochemical Study ثم عدت القطاعات النسيجية وفقاً لطريقة (البنهاوي والجنزوري ، ١٩٨٩).

الحاضر أحد أكثر العقاقير فعالية في علاج إصابات الجهاز الهضمي بما فيها الإسهالات والحمى التيفية والحمى البارتيقية، والزحار العصوي، والهيضة أو الكوليرا، والتهابات البلعوم، واللوزتين، والتهاب الأذن الوسطى، وإصابات الجلد كالدامل والخراجات وإصابات الجهاز التناسلي البولي، والتهاب المثانة الحاد أو المزمن، والتهاب الحوض والكلية والحالب. كما لوحظت بعض التأثيرات غير المستحبة عند استخدام العقار مثل القيء والغثيان، ولوحظ كذلك في حالات نادرة عجز وقصور في وظيفة الكلى (التهاب كلوي خلالي) كما لوحظ تزايد الإيالة خصوصاً لدى المرضى الذين يعانون من القصور في وظيفة الكلى .

المواد والطرق

أولاً : المواد : Materials

استخدمت في هذا البحث مادة طبيعية فعالة ذات فائدة عظيمة في العلاج الطبي، حبا الله بها ذلك المخلوق العجيب، وجعلها سرّاً من أسرار بعض مخلوقات الله التي خلقها خدمة للإنسان على وجه الأرض والتي دعانا إلى النظر والإمعان في خلقها، قال تعالى :

﴿ والبدن جعلناها لكم من شعائر الله ﴾ [الحج : ٣٦]. ألا وهي أبوال الإبل التي جمعت من إناث إيل (الحمرة) التي ترعى في جنوب محافظة جدة على نباتات صحراوية. وتم إعطاء الجرعة المحددة للحيوانات عن طريق الأنبوبة المعدية Stomach Tube التي توضع في الفم مباشرة .

وتمت العدوى بالبكتريا الممرضة *E.coli* أيضا عن طريق الفم، والتي تم الحصول عليها من مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث صحة الحيوان بالقاهرة - جمهورية مصر العربية، واستخدم أحد العقاقير الهامة والشائعة الاستعمال في المعالجات الطبية الكيميائية للبكتيريا المعوية السالبة الجرام (بكتريا القولون *E.coli*) وهو عبارة عن تريميتوبريم Trimethoprim (TMP)، سلفاميتوكزازول Sulfamethoxazole (SMZ)، والمعروف تجارياً بالباكتريم Bacterim، وهو عبارة عن محلول سائل جاهز التحضير بنسب 200/40mg على التوالي. وأجريت تجارب هذا البحث على (٨٠) من ذكور الأرانب النيوزيلندية البيضاء New Zealand White Rabbit (*Oryctolagus Cuniculus*) والتي تتراوح أعمارها ما بين ٣٠ - ٤٥ يوماً - سن الفطام - وتزن ما بين ٥٠٠ - ٧٠٠ جرام، وقد تم الحصول عليها من بيت الحيوانات التابع لمركز الملك فهد للبحوث الطبية، جامعة الملك عبدالعزيز بجدة.

أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : (عليكم بأبوال الإبل فإنها نافعة للذرية بطونهم) [فتح الباري ١٠ / ١٤٩] دليل على فائدة النداوي بأبوال الإبل للمرضى المصابين بالإسهال، فالذرب بفتح المعجمة وكسر الراء ذَرِب، والذرب إسهال المناطق الحارة.

ففي الدراسة التي قامت بها العوضي والجديبي (١٩٩٩) عن "التأثير التثبيطي لبول الإبل على نمو بعض الفطريات الممرضة والخميرة" والتي استخدمت فيها عينات مختلفة من بول الإبل تم تجميعها من جنوب وشمال وشرق محافظة جدة على الخميرة *Candida albicans* والفطريات *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* ثبت أن تركيزات مختلفة من بول الإبل كان لها تأثير تثبيطي مرتفع على الوزن الجاف للخميرة والفطريات وعلى النمو الخطي للفطريات الخيطية. كما أثبتت نفس الدراسة أن بول الإبل له فعالية عالية ضد الميكروبات الممرضة بالمقارنة مع بعض المضادات الحيوية.

كما تم عزل بكتيريا من بول الإبل تملك قدرة على مكافحة الحيوية للفطريات الممرضة السابقة الذكر (Al-Awadi and Al-Jedabi, 2000).

واتضح من الدراسة التي قام بها تكرتي (١٩٨٢) أن وجود البكتيريا خارج الأمعاء يكون سبباً لأمراض عديدة أهمها التهاب القنوات البولية الذي يؤدي إلى التهاب الكلى كما تصيب القنوات التناسلية وتسبب التهاب الخصيتين والبربخ عند الذكور والتهاب الرحم والمهبل عند الإناث.

كما وجد تطور حالة الإصابة المعوية بعد ظهور المرض الإسهالي لتصل إلى المسالك البولية من خلال تيار الدم إلى الكليتين والذي يسمى بالاختلال الوظيفي للكلى وهو مرض خطير من أمراض الجهاز البولي (Armstrong et al., 1996).

وقد ذكر الخطيب وآخرون (١٩٨٩) أن من الأمراض الشائعة، كثرة التهاب المجاري البولية Urinary Tract Infection عند الأطفال والحوامل وكبار السن، سببه جرثومي وغالباً *E.coli* بحيث تصل هذه الجراثيم إلى الكلى عن طريق الدم، أو من خلال انتقالها من المثانة إلى الكلى، وقد يمتد الالتهاب ويشمل معظم أجزاء المجاري البولية. كما تسبب *E.coli* التهاب الكلى والحويضة الحاد Acute Pyelonephritis وهو التهاب حاد في النسيج الخلالي للكلى يتناول في نفس الوقت اليرانتشيم الكلوي والكؤيسات والحويضة، كما يشجع على حدوث الإصابة وجود عائق في الطرق المفرغة للبول كالحصيات أو الأورام أو التشوهات الخلقية. وتكون الكلى المصابة كبيرة الحجم حاوية على مناطق صفراء داخل اليرانتشيم ومحاطة بمناطق مختلفة وقد تشاهد خراجات مع توسع الأجواف الكؤيسية الحويضية. ويعتبر الباكتريم Bactrim والمكون من العناصر الفعالة مثل التريميتوبريم Trimethoprim (TMP) وسولفاميتوكزازول Sulfamethoxazole (SMZ) في الوقت

والتركيب حيث كانت في حالة انكماش وضمور، كما لوحظ تشوه وتحطم للأنايب و انفصال الخلايا الطلائية المبطننة للأنايب وضمور وتحلل لبعض أنويه الخلايا وتهتك الحافة الفرغونية للأنايبات الملتفة القريبة.

وعند فحص كلى الحيوانات المصابة والمعاملة بالعقار لوحظ تحسن بسيط في بعض قطاعات الكلى بينما استمرت الأضرار النسيجية المرضية واضحة في بعض القطاعات الأخرى، في حين سجل الفحص النسيجي لكلى الحيوانات المصابة والمعاملة بأبوال الإبل تحسن واضح من حيث استعادة معظم الكبيبات شكلها الطبيعي وكذلك قلت النكرزة للخلايا المبطننة لمعظم الأنبيبات الكلوية وأمكن تميز الحافة الفرغونية بوضوح. وتمشياً مع الدراسة النسيجية لوحظ نقص واضح في المحتوى الكيميائي نسيجي (الكربوهيدرات الكلية والبروتينات الكلية والـ DNA) في نسيج الكلى للحيوانات المصابة مقارنة مع الحيوانات الضابطة، ومن ناحية أخرى لوحظ أن استعادة المحتوى الكيميائي نسيجي كانت أعلى ما يمكن وتكاد تقترب من المحتوى الطبيعي في الحيوانات المصابة التي تم معاملةها بأبوال الإبل، بينما ظل نقص المحتوى الكيميائي نسيجي في الحيوانات المعاملة بالعقار.

المقدمة

الأمراض عند الأطفال قد تكون وراثية وقد تكون مكتسبة، وتلك الأخيرة قد تكون نتيجة إصابة أو حدوث أورام أو خلل في الجهاز المناعي، أو نتيجة لحدوث عدوى فيروسية أو فطرية أو طفيلية أو ميكروبية. فتلوث الأطعمة والمشروبات التي يتناولها الأطفال غالباً ما تؤدي إلى اضطرابات الجهاز الهضمي ومنها الإسهال، بالإضافة لأمراض أجهزة أخرى في الجسم.

ويعتبر الإسهال من الاضطرابات الخطيرة والتي لا يمكن إهمالها، ومع أن هناك الكثير من العقاقير المستعملة لعلاج الإسهال الحاد والمزمن كالبكتريم Bacterim الذي يعتبر من أكثر مضادات الإسهال تأثيراً في إيقاف خمائر البكتيريا المعوية المسببة للمرض، إلا أن الكثير من هذه العقاقير فقدت قيمتها الأصلية في العلاج لظهور أعداد متزايدة من سلالات البكتيريا المقاومة والتي لا تتأثر بهذه المضادات.

ولعل ما جاء به نبي هذه الأمة سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم قبل ما يزيد على ألف سنة لعلاج العديد من الأمراض ما هو إلا دليل على أن السنة النبوية قد سبقت العلوم الحديثة بل العالم أجمع في مجال الطب بوحى من الله جل جلاله، وقد وردت في ذلك سلسلة من الأحاديث النبوية الصحيحة والتي تشتمل في مجملها على طرق العلاج النبوي، ففي حديث رواه ابن عباس رضي الله

تأثير أبوال الإبل على كلى الأرناب الصغيرة المصابة ببكتيريا القولون (ايشريشيا كولاي)

رحمة علي العلياني ، سناء احمد خليفه وعائشة داود العلواني

كلية التربية للبنات الاقسام العلمية-المملكة العربية السعودية

E. mail- mohammedkashif2000@yahoo.com

المستخلص. يهدف هذا البحث إلى دراسة التغيرات النسيجية والخلوية والكيمياء النسيجية في كلى الأرناب المصابة ببكتيريا القولون *Escherichia coli* ثم دراسة تأثير عقار الباكتريم Bactrim وأبوال الإبل على الأنسجة المصابة لمعرفة القيمة العلاجية لكلا منهما.

كما يهدف إلى إبراز الدلائل العلمية في السنة النبوية لما ورد ذكره في حديث ابن عباس رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال (عليكم بأبوال الإبل فإتها نافعة للذرية بطونهم) [فتح الباري ١٠/١٤٩]. وتحقيقاً لأهداف الدراسة فقد قسمت حيوانات البحث إلى أربع مجموعات رئيسية وهي :

- ١- حيوانات العينة الضابطة والتي عوملت بالماء المقطر.
- ٢- حيوانات تم إمرضها بالبكتيريا بجرعة مقدارها (٥ مل / كجم من وزن الجسم).
- ٣- حيوانات تم إمرضها بنفس الجرعة البكتيريا ثم عوملت بالجرعة الطبية من العقار (١ مل / كجم من وزن الجسم) لمدة سبعة أيام.
- ٤- حيوانات تم إمرضها بنفس الجرعة البكتيريا ثم عوملت بأبوال الإبل بجرعة مقدارها (١ مل / كجم من وزن الجسم) لمدة سبعة أيام.

وقد تم التوصل إلى النتائج التالية:-

عند فحص القطاعات النسيجية لقشرة كلى الحيوانات المصابة لوحظ العديد من التغيرات النسيجية المرضية فظهرت كريات ملبجي غير طبيعية من حيث الشكل

المراجع الأجنبية

- Aharonowitz, Y. and Cohen, G.** (1981). The Microbial Production of Pharmaceutical. *Sci. American*, **254**: 141-152.
- Alexander, M.** (1999). *Biodegradation and Bioremediation*. Academic Press. New York.
- Berthelin, J., Munier-lamy, C. and Magne, R.** (1988). The involvement of chemoorganotroph microorganisms & uptake of uranium and associated metals from different rocks. In *Proceeding of the Eight International Biotechnology Symposium*, vol. 2. Eds. **Durand, G., Bobichon, G. & Florent, J.** Paris, French Microbiology Society, pp. 1082-1093.
- Cohen, J.** (1982). Antifungal chemotherapy. *Lancet*, **ii**: 532-537.
- Ekwenchi, M.M., Akunwanne, N.R. and Ekenyong, K.I.** (1990). Gaseous fuel production from fungal lignocellulose. *Fuel*, **69**: 1569-1572.
- Jurasek, L. and Paice, M.G.** (1988). Biological treatment of pulps. *Biomass*, **15**: 103-108.
- Kuchari, M.G.** (2004). Growth behaviour of *Streptomyces* sp. grown in different heavy metals concentrations. *The First Yearly Conference of Environmental Risk Management*. Cairo, Egypt.
- Lockwood, L.B.** (1975). Organic acid production, in the *filamentous- Fungi*, vol. 1. Eds. **Smith, J.E. & Berry, D.R.** Edward Arnold, London. Pp 210-237.
- Madden, D.M.** (1991). Gene in the Wash. *Newsletter of the National Center for Biotechnological Education (UK)*, Spring 1-4.
- Matis, K.A., Zouboulis, A.I., Lazaridis, N.K. and Hancock, I.C.** (2003). Sportive flotation for metal ions recovery. *Inter. J. Mineral Process.* **70**(1): 99-108.
- Moss, M.** (1990). Fungal Biotechnology. *National Center for School Biotechnology (UK) Newsletter*, **8**: 1-2.
- Pickett, J.A.** (1988), Integrating use of beneficial organisms with chemical crop protection. *Phill. Trans. R. Soc. London*, **B318**: 203-211.
- Quinlon, R.J.** (1988). Use of fungi to control insects in glasshouse, in *Fungi in Biological Control. Systems*. Ed. **Burge, M.N.** Manchester University Press, pp. 19-36.
- Ratledge, C.** (1989). Microbial routes to lipid. *Biochem. Soc Trans.* **17**: 1139-1141.
- Rehacek, Z.** (1983). New trends in ergot alkaloid biosynthesis. *Process Biochem.*, 22-33.
- Scott, C.D. and Lewis, S.N.** (1991). Solubilization of eola by microbial action, in *Bioprocessing and Biotreatment of cola*. Eds. **Wise, D.L.** New York, Marcel Dekker, pp. 275-292.
- Singer, A., Navort, J. and Shapira, R.** (1982). Extraction of aluminium from fly-ash by commercial and microbiologically produced nitric acid. *Eur.J.Appl. Microbiol. Biotech.*, **16**: 288-330.
- Volk, W.A. and Wheeler, M.F.** (1977). *Basic Microbiology*. Harper & Row Press. New York.
- Wainright, M.** (1992). *An Introduction to the Fungal Biotechnology*, Wiley Press. New York.
- Waring, P. and Mullbacher, A.** (1990). Fungal warfare in the medicine chest. *New Scientist*, **27**: 41-44.
- Wenzel, R., Burgstaller, W. and Schinner, F.** (1990). Extraction of zinc, copper and lead from a filter dust by yeasts. *Biorecovery*, **2**: 1-13.
- Wong, J.P., Wong, Y.S. and Tan, N.F.** (2000). Nickie broso-rption. *Bioresource Technol.* **73**: 133-137.

٤. ضرورة العمل على تكثيف الأبحاث العلمية في مجالات التقنية الحيوية المختلفة مع توفير المتطلبات الخاصة بالتقنية الحيوية من معامل وتجهيزات مختلفة.
٥. فتح قنوات إتصال للتعاون العلمي مع كليات العلوم ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ومركز الملك فهد لأبحاث الحج ، والمعاهد العلمية المتخصصة للتطبيق البحثي للتقنية الحيوية والإستفادة منها في إيجاد الحلول للمشكلات البيئية في مكة المكرمة والمدينة المنورة والمشاعر المقدسة.
٦. الإستفادة من مناهج ومقررات الجامعات العالمية والمعاهد المتخصصة في مجالات التقنية الحيوية للرفع من كفاءة كليات العلوم في المملكة العربية السعودية وبما يحقق تقديم الأفضل في تطوير المناهج الحالية لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية.
٧. إعداد الدراسات الخاصة بإنشاء الجمعية السعودية لعلوم التقنية الحيوية والتي سوف تسهم إن شاء الله تعالى بدور رائد في مجالات التقنية الحيوية.

المراجع

المراجع العربية

- ابن صادق، عبد الوهاب رجب هاشم (١٤٢٠ هـ) *التلوث البيئي* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- ابن صادق، عبد الوهاب رجب هاشم (١٤٢١ هـ) *الأمن البيئي* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- ابن صادق، عبد الوهاب رجب هاشم (١٤٢٢ هـ) *ميكروبيولوجيا التعدين* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- ابن صادق، عبد الوهاب رجب هاشم (١٤٢٥ هـ) *المدخل إلى التقنية الحيوية الفطرية* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- حسين، ماهر البسيوني (١٤١٩ هـ) *علم المناعة* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- حسين، ماهر البسيوني (١٤١٩ هـ) *الوجيز في الفيروسات الطبية* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.
- حسين، ماهر البسيوني (١٤١٩ هـ) *مقدمة في علم الهندسة الوراثية* - منشورات جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية.

أ. المقاومة الحيوية (Biological control): من الطرق التي أمكن من خلالها تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية شديدة الخطورة من خلال امتلاك الكائنات الحية الدقيقة للعديد من الصفات ومنها قدرتها على المقاومة للعديد من المضادات الحيوية والحشرات والميكروبات الممرضة (Pickett, 1988). كما أمكن حقن الكائنات الحية الدقيقة في التربة على هيئة مستعمرات لمقاومة الآفات الفطرية حيث تم استخدام الفطيرة *Sporidesmium sclerotivorum* كمبيد فطري ولمقاومة الحشرات ومفصليات الأرجل الأخرى ذات الأهمية الطبية (Quinlon, 1988). تم أيضاً استخدام الفطريات لمقاومة الديدان الخيطية (النيماطودا) ولتحسين التربة ولمقاومة الأعشاب الضارة ومقاومة الأمراض تربية المنشأ والحصاد المتأخر ولإنتاج السماد الحيوي (Biofertilizer) ولتحسين نمو المحاصيل الزراعية عن طريق الفطريات الجذرية (ابن صادق، ١٤٢٥ هـ).

التوصيات الخاصة للإستفادة من التقنية الحيوية

- بعد الاستعراض السابق لمخرجات التقنية الحيوية ودورها في تقدم ورفاهية الشعوب وتلبية متطلبات الإنسان الضرورية، وبعد التعرف على الوضع الراهن لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية في مجالات التقنية الحيوية فإننا نشير إلى ما يلي:
١. ضرورة إعادة النظر في المقررات والمناهج الدراسية لجميع المستويات (بكالوريوس - ماجستير - دكتوراة) والعمل على تضمين المناهج الخاصة بالتقنية الحيوية ، مع ربط أقسام الكليات بالمناهج المشتركة (interdisciplinary) والتي تحقق الاستفادة من التقنية الحيوية مع ملاحظة ضرورة غرس الاهتمام بالتقنية الحيوية من المراحل الابتدائية.
 ٢. إنشاء المعاهد الخاصة بالتقنية الحيوية لإعطاء درجة الدبلوم لتخريج مساعدي بحاث بحيث يمكن من خلال تلك المعاهد الاستفادة في تطوير سبل التقنية الحيوية.
 ٣. فتح قنوات مشتركة بين كليات العلوم والكليات الأخرى ذات العلاقة وخصوصاً كليات الهندسة والطب والزراعة والصيدلة لإحداث تخصصات ومناهج مشتركة للإستفادة من مخرجات التقنية الحيوية لإيجاد الحلول للمشكلات البيئية والصحية والإقتصادية وخصوصاً مشكلات التلوث النفطي والمعدني والتلوث بمخلفات الصرف الصحي والتلوث المائي والهوائي والإشعاعي والغذائي ، وبما يحقق الإستفادة القصوى من تعاون أعضاء هيئة التدريس في كليات العلوم مع الكليات ذات العلاقة.

هـ. الكائنات الحية الدقيقة في التقنية الحيوية المعدنية: تم بنجاح استخدام البكتيريا ذاتية التغذية كيميائية (Chemoantotrophic) في العديد من التقنيات المعدنية، وخصوصاً الجنس *Thiobacillus* في تطبيقات مثل تصفية المعادن من خاماتها وأيضاً التخلص من التلوث الإشعاعي للسوائل وفي إذابة الحديد وتنقيته من الكاولين وإستخلاص الألومنيوم وتصفية الخارصين ومخلفات اليورانيوم (Singer *et al.*, 1982; Berthelin *et al.*, 1988; Wenzel *et al.*, 1990; Matis *et al.*, 2003, Kuchari; 2004, Wong *et al.*, 2000; Matis *et al.*, 2003; Kuchari, 2004)

٥- الكائنات الحية الدقيقة في التقنية الحيوية البيئية: تمت الاستفادة من خلال النشاط الميكروبي لإيجاد الحلول المختلفة للمشكلات البيئية من خلال هضم وتحويل الملوثات البيئية إلى أنواع غير ضارة وهذا يتضح من خلال الدراسات المكثفة في مجال الهدم الحيوي (Biodegradation) والمعالجة الحيوية للتلوث النفطي (Bioremediation) وأيضاً معالجة مخلفات الصرف الصحي والملوثات الكيميائية المختلفة والتدفقات الصناعية مثل التدفق الدباغي. كما أمكن الاستفادة من النشاط الميكروبي في إزالة لون دبس السكر، وإزالة الكربوهيدرات، وتمثيل الفينول، وتخمر الملوثات، وإزالة سمية المبيدات بواسطة الحفز الإنزيمي، ومعالجة النفايات العضوية الخطرة، ومعالجة التربة الملوثة، وإزالة الأيونات المعدنية المشعة من المحاليل والتي يطلق عليها الإمتصاص الحيوي (Biosorption) بالإضافة إلى إدمصاص الجزيئات غير الذائبة من المحاليل (ابن صادق، ١٤٢٥ هـ).

٦- التقنية الحيوية والتصنيع الغذائي: تعد في الوقت الراهن ذات إهتمام خاص من قبل الباحثين والمختصين للبحث عن أفضل الطرق لزيادة كفاءة التصنيع الغذائي استناداً لمعطيات التقنية الحيوية الحديثة. حيث تلعب الكائنات الحية الدقيقة وخصوصاً الخمائر دوراً بارزاً في إنتاج البروتين الميكروبي أحادي الخلية (Single cell protein)، وفي صناعة الألبان، وعمل الخبز، ولتحسين نكهات الغذاء والطعام، وإنتاج ملونات الغذاء. كما تعد الفطريات الصالحة للأكل ذات مورد جيد بروتيني مثل فطريات عيش الغراب والكمأة (الفقع)، كما أمكن إدخال تقنية التحسين الغذائي بواسطة التخمر الميكروبي في صناعة صلصة الصويا بالإضافة إلى الأطعمة الآسيوية المختلفة (Wainright, 1992).

٧- التقنية الحيوية الزراعية: وتعد في الوقت الحالي مثاراً للدهشة والتعجب من جراء التقنيات الحيوية المتعددة والتي تعدت الطرق الزراعية التقليدية إلى طرق أكثر إنتاجية وأقل تكلفة، بالإضافة إلى إنتاج المحاصيل الزراعية المعدلة وراثياً يمكن الإستفادة من مخلفاتها في عمليات التدوير المختلفة. ويمكن تتبع التقنية الحيوية الزراعية من خلال اللائي:

إنزيم الليبيز من البنكرياس والمساعدة في علاج سوء الهضم وداء النقرس والتخلص من بللورات حمض اليوريك.

ط- الأهمية الأيضية الميكروبية: فالجلوكان على سبيل المثال يعتبر من أهم المنتجات الأيضية الميكروبية الهامة حيث يستحث مقاومة الجسم ويحسن فعالية المناعة ويقتل خلايا الأورام داخل الجسم (ابن صادق، ١٤٢٥ هـ).

ي- منوعات طبية أخرى: تم استخدام العديد من منتجات التقنية الحيوية الميكروبية وخصوصاً المحللة والنقية كبديل لبلازما الدم، وكمضاد للجروح، والخیوط الجراحية، وفي الفحص الإشعاعي للبنكرياس، وفي تحفيز البنكرياس، والغدد الإفرازية الخارجية وتقنيات اللقاحات باستخدام تقنيات توليف (DNA) وإنتاج اللقاحات الأكلولة وإنتاج الهرمونات البشرية مثل الإنسولين وهرمون النمو باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية وإنتاج عقاقير مهندسة وراثياً (حسين، ١٤١٩ هـ).

٤. الإستخدامات الصناعية للتقنية الحيوية الميكروبية: لا يمكن بأي حال من الأحوال الإلمام بكل الجوانب المختلفة نظراً للتوسع الكبير في الإنتاج الصناعي التقني ومن أهم تلك الإستخدامات ما يلي:-

أ- صناعة الورق: تعتبر الفطريات ذات جهد وافر في تحول اللجنين والسيليلوز والهيموسليلوز والتي تدخل في صناعة الورق، بالإضافة إلى أنه يمكن تحويل الفائض منها أيضاً إلى غذاء للحيوانات. وقد أمكن ملاحظة قدرة فطريات العفن الأبيض على تلك التحولات ومن ثم استخدامها بكفاءة في صناعة الورق (Jurasek & Paice, 1988).

ب- تليين الفحم: أمكن الاستفادة من التقنية الحيوية في تليين الفحم مما قلل الاعتماد على الطرق الحرارية الكيميائية مرتفعة التكاليف، كما أمكن إدخال تقنية المفاعلات النووية لتليين الفحم، وأيضاً في طرق الأكسدة الأولية (Scott & Lewis, 1991).

ج- التحويز الفطري للسليولوز: يلاحظ قدرة الفطريات على تحويل السليولوز لأجزاء من النبات إلى مواد غازية متطايرة، وتحت ظروف لاهوائية مثل الفطيرة *Curvularia sp.* التي تحول المادة السليولوزية إلى غاز الميثان، ومركبات أخرى هيدروكربونية، وثاني أكسيد الكربون (Ekwenchi et. Al., 1990).

د- استخدام الخمائر لإزالة البرافين والشموع حيث تم من خلال ذلك تطوير نظام موحد لإستخدامه في الصناعة النفطية لإعادة برفنة الهيدروكربونات وفي نفس الوقت إنتاج كتلة بروتينية ذات فائدة، كما تم استخدام بعض مشتقات النفط مثل الكيروسين والديزل وزيتو التشحيم كمصدر كربوني لنمو الخمائر (ابن صادق، ١٤٢٥ هـ).

ب- المضادات السرطانية ومضادات الفيروسات: حيث يوجد حالياً أكثر من (٣٠٠) من المشتقات المضادة للسرطانات تم عزلها من الكائنات الحية الدقيقة حيث تم الحصول على (١١%) من البكتيريا و(١٣%) من الفطريات والباقي من الفطريات الشعاعية، كما تم عزل (٤٣) من العوامل المضادة للسرطان من الفطريات ممثلة على النحو التالي: (٢٣%) من الفطريات الناقصة و(١٥%) من الفطريات البازيدية و(٥%) من الفطريات الأسكية (ابن صادق ، ١٤٢٥ هـ).

ج- إنتاج المنظمات المناعية (Immunoregulators): منذ أن تم نقل الأعضاء البشرية منذ ٤٠ عام ولوجود الإثارة المكتسبة وكان لا بد من إيجاد بعض المنظمات المناعية للحد من الإستجابة المناعية للمتلق من الموانع مما أدى إلى ظهور المنتج الفطري (Gilotoxin) و(Cyclosporin) ذوي المناعة القوية والفعالة ضد المضادات الحيوية والسموم المناعية (Waring & Mullbacher, 1990)(حسين، ١٤١٩هـ).

د- الأرجوت القلويدي: الذي يحتوي على قلويدات عديدة ذات قيمة دوائية عالية وتنتج تقليدياً الفطره *Claviceps purpurea* وذلك عن طريق تنمية الجسم الحجري (Rehackek, 1983).

هـ- السموم الميكروبية: تقوم العديد من الكائنات الحية الدقيقة بإفراز العديد من السموم المختلفة والتي تعتبر ذات أهمية خاصة حيث تدخل في الصناعات الطبية والصيدلانية المختلفة.

و- التحولات الميكروبية للإستيرودات: وهذه عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية السامة كما أنها ذات أهمية بيولوجية خاصة. وتعد الفطريات ذات محصول كبير ومتنوع في هذا المجال. ولهذا الإنتاج التحويلي أهمية طبية فائقة حيث أمكن على سبيل المثال إظهار أن المركب (Corticositoids cortisone) وهرمون (Adrenocorticotrophic) يمكن تحويلهما عن طريق التقنية الحيوية لدواء فعال لإلتهاب المفاصل الروماتيزمي (Cohen, 1982).

ز- التحولات الميكروبية لبعض المركبات الصيدلانية النشطة: حيث أمكن من خلال تحول الإستيرودات إلى مركبات عديدة مثل مضادات الأورام والقلويدات إلى مركبات أقل سمية وأكثر فعالية دوائية.

ح- التطبيقات الطبية للإنزيمات الميكروبية: يتضح دور الكائنات الحية الدقيقة من خلال الإنتاج الإنزيمي في الميزان التجاري والصناعي للعديد من الإنزيمات المختلفة التي تستخدم في علاج الجلطات الدموية وخفض نخر التسوس وتعويض النقص في إفراز

ومن هنا كان لزاماً على المسؤولين في كليات العلوم بالمملكة العربية السعودية إعادة النظر في المناهج التعليمية وإعطاء الأولويات للبحث العلمي التقني الحيوي التطبيقي. وتفتقر المكتبة العربية أيضاً إلى العديد من الكتب العلمية باللغة العربية في الجوانب المختلفة للتقنية الحيوية وذات الإختصاص التطبيقي.

بعض الجوانب التطبيقية للتقنية الحيوية

من الصعوبة بمكان حصر جميع الجوانب التطبيقية للتقنية الحيوية، ولكن سوف يتم التطرق لأبرز تلك التقنيات، ومدى ملاءمتها للإحتياج الفعلي لأسواق المملكة العربية السعودية المحلية، والتي من أهمها:-

١. منتجات التقنية الحيوية الميكروبية: وتشمل تقنيات التخمر (Fermentation) والتحويلات الكيميائية (Chemical transformation) مثل الإنزيمات ، والفيتامينات ، والمضادات الحيوية ، والأحماض العضوية. وقد أمكن إدخال تقنيات المفاعلات الحيوية (Bioreactors) لتسريع النشاط الميكروبي وزيادة الكتلة الحيوية (Biomass) (Alexander, 1999) وقد أمكن أيضاً التحكم في التحويلات الكيميائية بواسطة النشاط الميكروبي من حيث محاكاة الأيض الميكروبي (Microbial metabolism) لإنتاج العديد من الإنزيمات الصناعية المستخدمة في تحفيز تفاعلات إنتاج الإستيرويدات والمضادات الحيوية والهدروكربونات والقلويدات وتحلل النشا إلى سكر العنب (ابن صادق ، ١٤٢٥هـ).
٢. إنتاج الكيماويات الحيوية (Biochemicals) : يتضمن الإستفادة من النشاط الميكروبي والمصادر العضوية المختلفة لإنتاج طوائف عديدة من الكيماويات كالمضادات الحيوية، والأحماض العضوية، والكحولات، والإنزيمات ، والسكريات العديدة ، والدهون ، والجبريلينات ، والفيتامينات والأحماض الأمينية (Lockwood, 1975; Ratledge, 1989; Madden, 1991)
٣. تم الإستفادة من النشاط الأيضي الميكروبي لإنتاج العديد من المستحضرات الطبية. حيث إن تحضير البنسيلين، على سبيل المثال، أسهم بشكل مباشر في الكشف عن المزيد من الجوانب الطبية. ويمكن في هذا المجال تلخيص الجوانب التقنية الحيوية الطبية في الآتي:-
أ- إنتاج المضادات الحيوية: ويأتي في مقدمتها البنسيلين وسيفالوسبورون وتتراسيكلين وستربتومايسين وكلورامفينيكول وإرثريسين (Volk & Wheeler, 1988).

الدور التطبيقي لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية

تعد كليات العلوم في الدول المتقدمة الركيزة الأساسية في تخريج الكوادر العلمية والمدرّبة في مجالات التقنية الحيوية المختلفة وذلك عن طريق المناهج والمقررات الدراسية التي تواكب متطلبات هذه الصناعة الجديدة لدفع عجلة تقدم التقنية الحيوية وتحقيق متطلبات سوق العمل. وقد أمكن في هذا المجال عن طريق فهم الدور الأساس لكليات العلوم الإتجاه إلى إنشاء مراكز ومعاهد متخصصة في مجالات التقنية الحيوية المختلفة حتى أن بعضها يقع ضمن نطاق القطاع الخاص مثل مصانع التغذية والزراعة والصيدلة والطب والمنتجات الكيمائية والصناعية. وعند النظر إلى معظم المقررات الدراسية في جميع كليات العلوم في المملكة العربية السعودية نجد أنها تفتقر إلى المناهج ذات العلاقة بالتقنية الحيوية مما أفقدها دورها التطبيقي. كما أنها لا تحاكي الوضع الحالي للمتغيرات العالمية وذلك من خلال إيجاد مخرجات جديدة للاقتصاد السعودي لا تعتمد اعتماداً كلياً على النفط.

كما أن الأبحاث العلمية لم تصل إلى المستوى المأمول للتصدي للمشكلات البيئية والصحية وإيجاد الحلول من خلال مخرجات التقنية الحيوية. ومن أكثر الأمثلة على ذلك مشكلة الصرف الصحي والتي تعاني منها جميع مناطق المملكة العربية السعودية، ومشكلة المياه ونقص الموارد المائية والحد من استنزافها.

وعلى الرغم من وجود توفر وسيط التقنية الحيوية (كائنات حية دقيقة - ظروف بيئية - أوساط بيئية) في المملكة العربية السعودية، إلا أن كليات العلوم لم تجر دراسات وأبحاث كافية للاستفادة من توفر هذا الوسيط في إنتاج البروتين الميكروبي أحادي الخلية، والغاز الحيوي ، والإنزيمات ، والفيتامينات ، والأحماض العضوية ، والأمينية ، بالإضافة إلى السماد ، وإلى غير ذلك مما يصعب حصره من منتجات حيوية مختلفة.

إذاً فالدور الحقيقي لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية لم يصل إلى المستوى المماثل في كليات العلوم في الدول المتقدمة، فلا تزال معظم الأبحاث العلمية لا تحقق الفائدة المرجوة في مجالات خدمة الإقتصاد الوطني، وهذا ربما راجع إلى عدم توفر الإمكانيات البحثية وتشنت الأفكار العلمية إلى العديد من التوجهات والتطلعات المختلفة، وعدم إدراك الباحث المتخصص لدوره في مجال خدمة المجتمع.

الوضع الراهن للتقنية الحيوية في المملكة العربية السعودية

لم تصل التقنية الحيوية في المملكة العربية السعودية في الوقت الحالي إلى المستوى المطلوب والمأمول خصوصاً في ظل توفر الظروف الملائمة للقيام بالأنشطة المختلفة للتقنية الحيوية، فيما عدا طرق التقنية الحيوية التقليدية مثل دباغة الجلود، فإنه لا يوجد ما يستحق ذكره من جوانب التقنية الحيوية. وإستناداً إلى المنتجات الحيوية المختلفة والتي ترد إلى أسواق المملكة العربية السعودية فإنه لم يلاحظ حتى الآن أن هناك منافسة حقيقية بين المنتجات المحلية والمنتجات الأجنبية، وهذا يؤكد أن الوضع الراهن للتقنية الحيوية في حاجة ماسة إلى وضع الخطط والبرامج والدراسات المتعلقة بجوانب التقنية الحيوية. وعلى الرغم من البطء الشديد في الدراسات المتعلقة بجوانب التقنية الحيوية السليمة نحو دور أمثل للتقنية الحيوية لا يزال هناك الكثير لتحقيق الأهداف العامة للتقنية الحيوية في المملكة العربية السعودية.

كما أن الحاجة ملحة أيضاً إلى المزيد من الأبحاث التطبيقية في مجالات الكائنات الحية الدقيقة والاستفادة منها لإنتاج مخرجات التقنية الحيوية في ظل توفر الظروف البيئية الملائمة للنمو الميكروبي والمتمثل في المصادر الغذائية المختلفة والتي يمكن الحصول عليها من النفط والغاز الحيوي والمخلفات العضوية المختلفة.

وعلى الرغم من توفر الكميات الهائلة من النفايات والتي تكلف الدولة ملايين الريالات للتخلص منها بالطرق التقليدية، والتي ينتج عنها المزيد من الملوثات البيئية بالإضافة إلى الأضرار الصحية والاقتصادية، فإنه لم يتم التعامل مع تلك النفايات العضوية الهائلة التعامل العلمي المطلوب. كما تعد مخلفات الصرف الصحي (Sewage) أيضاً من ضمن مخرجات الوضع الراهن حيث لم تطبق التقنيات المتعلقة بمخلفات الصرف الصحي، مما نتج عنه أيضاً العديد من الأضرار والمشكلات المختلفة. فعلى سبيل المثال لايزال التخلص من الحمأة (Sludge) يتم بالطرق التقليدية والتي تضيف إلى البيئة مزيداً ومزيداً من المخاطر الصحية والبيئية.

كما لا تزال مشكلة التلوث النفطي (Petroleum Pollution) تسبب العديد من الأضرار المختلفة منها ما يشكل خطورة على شواطئ المملكة العربية السعودية وخصوصاً بعد حربي الخليج الأولى والثانية (ابن صادق و ١٤٢٠هـ و ١٤٢١هـ و ١٤٢٢هـ)، هناك أيضاً مشكلة التلوث بالمشتقات النفطية والعناصر المعدنية الثقيلة وخصوصاً التلوث بالرصاص والذي أخذت العديد من التأثيرات المختلفة وبصفة خاصة الجوانب الصحية (ابن صادق، ١٤٢٢ هـ).

والغذائي والطبي والكيميائي خلافاً للطرق التقليدية القديمة، حتى أصبحت ذات قدر كبير للجوانب المختلفة لحياة الإنسان.

المحور الأساس في التقنية الحيوية هو الكائنات الحية الدقيقة والتي أمكن تطويعها في أماكن مختلفة من العالم استناداً إلى الدراسات المتعلقة بالشكل الظاهري (Morphology) والتشريحي (Anatomy) والوظيفي (Physiology) والوراثي (Genetics)، وتلك الكائنات الحية الدقيقة تلقت سمعة سيئة في كونها المسببة للعديد من المشكلات البيئية والصحية والاقتصادية لكنها لا تزال على الرغم من ذلك حجر الأساس في التقنية الحيوية، وهي تقسم إلى العديد من المجموع مثل البكتيريا (Bacteria) والفطريات (Fungi) والطحالب (Algae) والفيروسات (Viruses) والأشنات (Lichens) والأوليات (Protozoa).

وقد أمكن الاستفادة من تلك المجموع الميكروبية في العديد من الجوانب التطبيقية للتقنية الحيوية ومنها جاء دورها التقني الرائد حتى أصبح لدينا في الوقت الحالي العديد من السلالات الميكروبية ذات الصفات الوراثية الانتقائية ذات المردود الجيد، كما أنها حجر الأساس في الجوانب التطبيقية للتقنية الحيوية (Wainright,1992).

وكما هو معلوم فإن التقنية الحيوية تطورت في الوقت الحالي تطوراً كبيراً لتصل إلى مستوى عالٍ من الإنتاجية والتقدم والتي امتدت أيضاً لتسهم بدور بارز في الحفاظ على البيئة بعد تلبية الاحتياجات الضرورية للإنسان، وعموماً فإن التطبيق العلمي للكائنات الحية الدقيقة في الوقت الحالي يسيطر على مخرجات التقنية في المجالات المتعددة (Aharonowitz & Cohen, 1981; Moss, 1990). وعند تتبع التطور التاريخي للتقنية الحيوية نجد أنها مرت بعدة مراحل كي تصل إلى ما وصلت إليه من تطور مدهش ومثير، ويمكن تتبع هذا التطور عن طريق المراحل الأولى لإنتاج المضاد الحيوي البنسيلين (Penicillin) حيث يعتبر عام (١٩٩١م) الذكرى السنوية الخمسين لأول نجاح للاستخدام الجزئي النقي لهذا المضاد الحيوي المثير، والذي أحدث ثورة طبية، حيث أبعثت الأمراض المميتة سابقاً من التاريخ الطبي، تماماً، كما أتاح المجال لوجود وتطور عمليات جديدة بالإضافة إلى كونه أوضح الطريق لإكتشاف العديد من المضادات الحيوية والمستطبات الطبية المختلفة. ويعد البنسيلين أيضاً ذو أثر رئيس في التخمرات الصناعية المختلفة والذي أسهم بدرجة كبيرة أيضاً في الاهتمام بتطور السلالات الميكروبية المختلفة.

لمخرجات التعليم في الوقت الراهن حيث تحتاج إلى المزيد من المناهج الدراسية في مجالات التقنية الحيوية المختلفة والتي سوف تسهم بإذن الله تعالى في تحقيق المتطلبات الفعلية لإحتياجات سوق العمل بالإضافة إلى ضرورة تكثيف الأنشطة البحثية التطبيقية وتوفير الأجهزة والمعامل والمعدات الحديثة وإعداد الكوادر المتخصصة في مجالات التقنية الحيوية المختلفة. سوف يناقش هذا المقال الاستعراضي الواقع والمأمول للتقنية الحيوية لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية مع إبراز أهم العوامل المطلوبة بالإضافة إلى معوقات التقنية الحيوية، مع إيراد بعض التوصيات الخاصة لدفع عجلة التقدم العلمي التطبيقي التقني الحيوي في المملكة العربية السعودية.

المقدمة

تلعب التقنية الحيوية دوراً بارزاً ومهماً في رفاهية وتقدم ورقي الشعوب وذلك من خلال ما تقدمه للإنسان من متطلباته وضرورياته اليومية إستناداً إلى الأسس الخاصة بالاستفادة من التقنية الحيوية. وبدون شك فإن تقدم الأمم العلمي والتقني يقاس بما تنتجه وتصدره من منتجات زراعية وغذائية وطبية وكيميائية وصناعية، كما تعد تطبيقات التقنية الحيوية في الوقت الحالي مصدراً جيداً للدخل الاقتصادي للعديد من دول العالم نظراً لقدرتها على الاستفادة من فرص التقنية الحيوية.

وعند مقارنة التقدم التقني الهائل للعديد من دول العالم المتقدمة تقنياً بما هو حاصل في المملكة العربية السعودية، نجد بوناً شاسعاً حيث إن الجوانب التطبيقية للتقنية الحيوية في المملكة العربية السعودية لازالت في مسيرتها الأولى، ولا تلبي الإحتياجات المحلية. ومن ثم كان الاعتماد على ما يرد إلى أسواق المملكة العربية السعودية من منتجات التقنية الحيوية المختلفة على الرغم من توفر بعض المصادر الطبيعية واللازمة للتقنية الحيوية، وفي مقدمتها موارد النفط والغاز الطبيعي والموارد الطبيعية والبيئية الأخرى مثل التمور والحبوب والخضروات والنفايات البلدية ومخلفات الورق والخشب. ويمكن تعريف التقنية الحيوية بأنها العلم التطبيقي لاستخدام الأساليب العلمية للاستفادة من الموارد البيئية والطبيعية والمخلفات لتحفيز نشاط الكائنات الحية الدقيقة (Microorganisms) بالإضافة إلى العوامل البيئية المختلفة للحصول على منتجات مختلفة لصالح الإنسان ومنها على سبيل المثال تنمية الكائنات الحية الدقيقة على أوساط بيئية غنية بالمركبات العضوية تحت ظروف بيئية ملائمة لإنتاج المضادات الحيوية (Antibiotics). كما أمكن الأخذ بأسباب التقدم العلمي في العديد من جوانب التقنية الحيوية التطبيقية بما يحسن الإنتاج الزراعي

التقنية الحيوية : نحو دور تطبيقي لكليات العلوم في المملكة العربية السعودية

عبد الوهاب رجب هاشم بن صادق

كلية العلوم ، جامعة الملك سعود ، الرياض - المملكة العربية السعودية

E-mail: binsadiq@ksu.edu.sa

المستخلص. تعتبر التقنية الحيوية (Biotechnology) في الوقت الحالي ذات أهمية بيئية وصحية واقتصادية خاصة للعديد من الأنشطة المختلفة لحياة الإنسان على سطح الأرض إذا ماتم استغلالها إستغلالاً تطبيقياً مقتناً معتمداً على الأسس العلمية في هذا المجال، حيث تعد من المصادر الإقتصادية الجيدة للعديد من دول العالم المتقدم التي استطاعت تطويع وإستغلال المصادر البيئية الطبيعية والتي تعد من متطلبات التقنية الحيوية والعصب الأساس لإنتاج العديد من المركبات والمواد الزراعية والطبية والغذائية والصناعية والتجارية، بالإضافة إلى دورها البارز في التخلص والحد من التلوث المائي والهوائي والنفطي والمعدني والإشعاعي، والحد من أضرار الصرف الصحي والوقاية من الأسلحة الجرثومية . وعند مقارنة التقدم التقني الحيوي بين الدول المتقدمة تقنياً وبين المملكة العربية السعودية نجد أن الفرق كبير حيث لم تتم الاستفادة التامة من مخرجات التقنية الحيوية في المملكة العربية السعودية سوى بنسبة ضئيلة رغم وجود وتوفير متطلبات التقنية الحيوية، ومنها على سبيل المثال النفط والغاز الطبيعي والنفايات والمخلفات الزراعية والغذائية والبلدية ومخلفات الورق والأخشاب ومخلفات التمور والحبوب والخضروات لإنتاج العديد من المنتجات الحيوية ذات العائد الإقتصادي ومنها على سبيل المثال لا الحصر البروتين الميكروبي أحادي الخلية والمضادات الحيوية والأحماض العضوية والإنزيمات والفيتامينات والخل والخميرة والجبن والنكهات الغذائية بالإضافة إلى المنتجات الطبية والزراعية والغذائية المختلفة. كما أن كليات العلوم في المملكة العربية السعودية لم تستفد من الواقع الفعلي

