الفصل الأول
Chapter I

المقدمة
INTRODUCTION

توجد المياه على كوكبنا في صورتين مياه سطحية و مياه جوفية و تسمى المياه فوق سطح التربة بالمياه السطحية مثل الأنهار و الجداول و البحيرات و غيرها , بينما يسمى الماء الذي يتحرك إلى الأسفل في طبقات الأرض بالمياه الجوفية. وتنتظم حركة المياه على سطح الأرض و في باطنها وفقاً لدورة منتظمة تسمى الدورة المائية Water or Hydrologic cycle.

و تعتبر المملكة العربية السعودية واحدة من المناطق التي تعاني من مشكلة المياه حيث تؤثر الظروف المناخية و الموقع الجغرافي تأثيرًا مباشرًا على المصادر المائية و بالرغم من ذلك فقد قامت في المملكة العربية السعودية خلال العقدين الماضيين مشاريع عمرانية و زراعية جبارة مما أدى إلى زيادة كبيرة في الطلب على المياه سواء للاستهلاك البشري أو الزراعي. و من المعلوم أن الجزء الأعظم من المتطلبات البشرية يسد عن طريق مصانع تحلية مياه البحر بينما يأتي الماء المطلوب للمشاريع الزراعية من المياه الجوفية مما يؤدي إلى استنزافها. كما

تبين أن الضخ الزائد للمياه الجوفية و استنزاف المياه السطحية و زيادة عدد السكان مع زيادة الأنشطة الزراعية و الصناعية أدى إلى تغيير في نوعية المياه و تلوثها بمعدلات مرتفعة و التي من أبرزها تزايد نسبة النترات التي تصل إلى آبار المياه الجوفية من الصرف الناتج من الأنشطة الصناعية حيث تعد النترات مكونًا هامًا في الأسمدة و في الفضلات الإنسانية و الحيوانية كما أنها تستخدم كثيرًا في الزراعة (Berner & , 1996 Berner).

و المياه الجوفية عادة لا تتواجد بحالة نقية , بل تحتوي على مواد عالقة و أخرى ذائبة بنسب متفاوتة تحدد نوعيتها , وتعتبر جميع العمليات والتفاعلات التي أثرت على المياه منذ لحظة تكاثفها في الجو وحتى خروجها من باطن الأرض بواسطة الآبار أو عن طريق الينابيع هي المسؤولة عن الصفات الفيزيائية والكيماوية والبيولوجية للمياة الجوفية, وهي مؤشرًا لتاريخ ومصدر هذه المياه. وعموماً فإن الخصائص الفيزيوكيميائية والمحتويات البكتيرية ودرجة الحرارة هي من أهم العوامل التي تحدد مدى صلاحية المياة الجوفية للاستعمالات المختلفة مثل صلاحيتها للشرب أو الزراعة أو الصناعة أو توليد الطاقة (درادكة , 1987).

و قد لوحظ وجود العديد من المعادن الثقيلة إلى جانب وصول المبيدات الحشرية المستخدمة في الأراضي الزراعية إلى هذه المياه مما يؤدي إلى زيادة نسبة التلوث بها. و يشكل الماء ضرورة حيوية لحياة الإنسان و الحيوان و النبات , من هنا تأتي أهمية المحافظة عليه من التلوث و ترشيد استخدامه مع التفكير في الطرق الملائمة للمعالجة كإسهام فعلي و عملي في القضاء على مشكلة نقص المياه حيث تجدر الإشارة إلى قضية هامة ترتبط بالماء و هي أن كمية الماء على الأرض محدودة مما أدى مؤخرًا إلى نقص في الموارد المائية خصوصاً في منطقة الشرق الأوسط بصفة عامة و الوطن العربي بصفة خاصة , و لذا بدأ

يظهر على السطح مقولات شهيرة مثل الحرب القادمة هي حرب ماء , مما يجعلنا في الوطن العربي نضع نصب أعيننا الاهتمام بالتقنيات الحديثة في مجال معالجة و تنقية المياه المتوفرة , و تحلية مياه البحر مع البحث عن موارد المياه الجوفية , ثم وضع استراتيجيات طويلة المدى لإعادة استخدام و تنقية هذه المياه من الملوثات المتواجدة بها حيث تبين أن معظم هذه الملوثات سام و جزء منها يتم امتصاصه داخل التربة و جزء آخر قد يبقى مختلطاً بالمياه داخل التربة إلى أن يصل إلى المياه الجوفية محدثاً تفاعلات كيميائية و تحليلاً بيولوجياً مؤديًا إلى التراكم الحيوي لهذه الملوثات داخل أجسام الحيوانات التي تستخدم هذه المياه كمصدر للشرب (1995 (Irgolic & Martell , 1985) and (faruq *et al.*,).

و قد أكد كل من (Hook & Hewitt , 1986) و (الهدمي , 1994) وجود بعض الآثار المرضية التي تحدث للحيوانات نتيجة استخدام المياه الجوفية كمصدر للشرب حيث لوحظ زيادة نسبة وجود الأملاح فيها و التي تؤدي إلى عسر الماء مما يعيق امتصاص كل من المواد الغذائية المهضومة و المضادات الحيوية من الأمعاء.

وما نود الإشارة إليه هو أن رسول الله صلى الله عليه وسلم إنما بعث هادياً و داعياً إلى الله , و إلى جنته , ومعرفاً بالله , و مبيناً للأمة مواقع رضاه و آمراً لهم بها , و مواقع سخطه و ناهياً لهم عنها , و أما طب الأبدان : فجاء من تكميل شريعته حيث ورد في الصحيحين : عن عطاء , عن أبي هريرة قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : **(ما أنزل الله من داء إلا أنزل له شفاء)** أخرجه البخاري**.**

فثمة أشياء تبدو في أعيننا بسيطة متواضعة القيمة. لكن تأملها بعين الحكمة يكشف لنا عن كنوز صحية تغيب عنا ونحن نمضي في طريقنا نحو المدنية المعاصرة. مثقلين بالشحوم

ومكتظين بالسكر و ملبكين معوياً و معنوياً , ومن تلك الكنوز التي أغفلها بصر الإنسان ولم تغفلها بصيرة النبوة كنز الشعيرالذي وردت فوائده في أحاديث نبوية متعددة.

روى ابن ماجه : من حديث عائشة رضي الله عنها , قالت : كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا أخذ أحداً من أهله الوَعك , أمر بالحَساء من الشعير , فصنع , ثم أمرهم فحسوا منه , ثم يقول : " إنه ليَرتُو فؤاد الحزين ويسرو فؤاد السقيم كما تسرو إحداكن الوسخ بالماء عن وجهها ".

و معنى يرتوه : يشُدّه و يقويه. ويسرو أي يكشف ويزيل.

وهذا هو ماء الشعير المغلي , وهو مدر للبول , نافع للسعال , وخشونة الحلق , جلاء لما في المعدة و مطفئ للحرارة (ابن القيم الجوزية , 1985).

وذكر(البلتاجي, 2006) عن ابن قيم الجوزية أن طبخ الشعير مع العناب يحل السعال و مجرب لأوجاع الصدر , و قد يعجن حتى يختمر و يمرس باللبن الحامض و يسمى هذا كشك الشعير و هو بالغ في النفع من الاحتراق و الحكة شرباً و طلاءً , كذلك يفيد في الحميات و العطس و الالتهابات.

و العناب شجر مثمر من الفصيلة السدرية Rhamanaceae من ذوات الفلقتين , وهو يرتفع كالزيتون ويتشعب , شائك جداً , ورقه مزغب , من أحد وجهيه , وثمرته " العنابة " لحمية –تشبه الزيتونة , لونها يتحول من أخضر إلى بني داكن ولبها أبيض هش , و تحدث الأطباء العرب والقدماء عن العناب وفوائده , فقال ابن البيطار : نافع من السعال ووجع الكليتين والمثانة , ووجع الصدر و الربو و الجدري , و الحصبة . وإن أُكل قبل الطعام فهو أجود (قدامة ,1981).

كما ذكر (الضناوي , 2005) عن ابن سينا إن أجوده وأعظمه و أحسنه أحمره لوناً.

الهدف من البحث

Aim of the work

الماء هو أساس الحياة على سطح الأرض و ضروري لوجود و بقاء الكائنات الحية على اختلاف أنواعها **{ وَ جَعَلْنَاْ مِنَ المَاءِ كُلّ شئ حَي }** سورة الأنبياء آية 30.

و منذ قديم الزمان كان الإنسان يرتحل من مكان لآخر بحثاً عن الماء و حيثما كان يوجد الماء كان يستقر و يبقى ، كانت الحضارات تقوم وتزدهر. و لقد ازدادت أهمية الماء يوماً بعد يوم لما له من دور كبير و مؤثر و فعال في جميع دول العالم. و لذا فإن الدولة أصبحت الآن حريصة كل الحرص على الاهتمام بالمياه و ترشيد استهلاكها ، و إذا كانت الحروب و النزاعات التي تنشب بين دول العالم الآن يرجع سببها إلى الصراعات العسكرية و السياسية و التحالفات الدولية فإن الحروب القادمة و المتوقع نشوبها في المدى القريب سوف تصبح أشد قسوة و ضراوة لأنها ستكون من أجل الصراع و السيطرة على مصادر المياه في العالم و لذلك سوف يطلق عليها اسم حروب المياه و سوف يأتي يوماً ما في المستقبل القريب تصبح فيه قطرة الماء أغلى و أثمن من قطرة البترول.

و تعتبر المياه الجوفية أحد أهم مصادر مياه الشرب التي يعتمد عليها الإنسان ، و لكن تلوث المياه الجوفية أضحى من المشاكل البيئية المنتشرة على مستوى العالم و هذا يشكل خطورة كبيرة على الصحة العامة و يدعو الى الحاجة الملحة لمتابعة التحاليل الفيزيوكيميائية و ذلك لتحديد مدى صلاحية المياه الجوفية للإستهلاك البشري ومن أجل معرفة أنسب الطرق لمعالجتها.

لذلك تم استخدام مخلوط الشعير و العناب في علاج الأضرار التي قد تنجم نتيجة شرب المياه الجوفية و تسبب نقص الكفاءة الوظيفية للكلى في الجرذان , و إذا كان كثير من الناس يتحولون اليوم من العلاج الدوائي إلى الطب الشعبي فإن من الناس أيضاً من يتحول إلى الطب النبوي و هم لا يرون فيه مجرد طريقة للحصول على الشفاء بل يرون فيه سبيلاً للفوزبمحبة

الله و فرصة لمغفرة الذنوب **{ قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبّوْنَ اللهَ فَاتّبعُوْنيْ يُحْبِبْكُمُ اللهُ وَ يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اَللهُ غَفُوْرٌ رّحيمٌ }** آل عمران آية " 31 " و هكذا يصبح للتداوي مبررات أخرى أعظم من الشفاء ذاته .

و لتحقيق هذا الهدف تم دراسة ما يلي :

1. تحديد مدى تلوث عينة المياة الجوفية المستخدمة في الشرب في مدينة حائل عن طريق التحليل الفيزيوكيميائي لها في المنطقة تحت الدراسة.
2. دراسة التركيب النسيجي الطبيعي لكلية الجرذان بالمجهر الضوئي و المجهر الالكتروني النافذ Transmission Electron Microscope و التي تم تربيتها على المياه المقطرة.
3. دراسة الأضرار النسيجية في كلى الجرذان عند شرب المياه الجوفية التي تم جمعها من مياه منطقة حائل و ذلك بالمجهر الضوئي و المجهر الالكتروني النافذ Transmission Electron Microscope.
4. اختبار تأثيراستخدام مخلوط الشعير والعناب في التخفيف من حدة الأضرار الناتجة في كلى الجرذان عند شرب المياه الجوفية التي تم جمعها من مياه منطقة حائل بالمجهر الضوئي و المجهر الإلكتروني النافذ.

الفصل الثاني
Chapter II

الدراسات السابقة
Review of Literatures

أولاً : المياه الجوفية Ground water :

تغطي المياه حوالي 80 % من سطح الكرة الأرضية , و معظم هذه المياه مالحة و التي تحويها البحار و المحيطات و تمثل أكثر من 97 % من مخزون المياه في العالم أما الجزء المتبقي فيمثل الجزء العذب منها. و تشكل الجبال الجليدية في المناطق القطبية الجزء الأكبر من المياه العذبة. لذا فإن حجم المياه العذبة الموجودة في الأنهار و البحيرات و في باطن الأرض و المتاحة لاستعمال الإنسان هي أقل من 1 % من حجم المياه الكلي (عبد الحميد و عبد المجيد , 1996).

عرّف (بغدادي , 2002) الماء على أنه مادة سائلة غير عادية ذات خصائص فيزيائية مميزة كل التميّز عن خصائص الكثير من السوائل الأخرى و تبعاً لذلك فإن الماء سائل ذو سلوك مغاير لسلوك المواد السائلة الأخرى , ولا يوجد له أي بديل في معظم استخداماته ووظائفه.

و تعرّف المياه الجوفية بأنها كل المياه الموجودة تحت سطح الأرض أو في الفراغات و الشقوق بين حبيبات التربة و الرمل و الحصى و الصخور. و تتحرك المياه الجوفية ببطء خلال فراغات التربة أو الصخور مقارنة بالتدفق السطحي لمياه الأمطار. و تعتمد كمية المياه

المتجمعة و معدل تدفقها على نوعية التربة و مسامية و نفاذية الصخور بها .كما يتحرك الماء بحرية في التربة و الصخور ذات النفاذية العالية حيث ينفذ من خلال المسامات ذات الأحجام الكبيرة بينما يبقى في الطبقات الطينية ذات النفاذية المنخفضة حيث ينفذ الماء خلالها بشكل بطئ جدًا. و تسمى المناطق الرئيسية تحت سطح الأرض المملوءة بالمياه الجوفية بالخزانات الجوفية أو الجيوب المائية (البسام , 2001).

و المياه الجوفية تكون عادة أكثر صفاًء من المياه السطحية و أكثر برودة منها نظرًا لعدم تأثرها كثيراً بالعوامل الجوية , كما تتميز المياه الجوفية بارتفاع تركيز بعض الأملاح المعدنية فيها كالماغنيسيوم و الكالسيوم و بعض المعادن الثقيلة كالحديد و المنجنيز عن المياه السطحية مما قد يكسبها بعض الطعم و اللون و العسر , الأمر الذي يحد من استعمالها في الأغراض الحيوية المختلفة إلا أن نسبة تركيز هذه الأملاح فيها ثابتة طول العام بخلاف المياه السطحية التي يختلف تركيز الأملاح فيها على مدار السنة. كما تتميز بعض أنواع المياه الجوفية بعدم احتوائها على مواد عالقة أو بكتيريا نظرًا لترشيح هذه المواد خلال طبقات الأرض أثناء تسرب المياه خلالها (إبراهيم , 2006).

و على الرغم من الإستهلاك الكبير للمياه العذبة يوميًا في النشاطات الزراعية و الصناعية , اضافة إلى مياه الشرب التي يستهلكها السكان في العالم فهي لا تنفذ من مصادرها التقليدية حيث تتغذى تلك المصادر بإستمرارمن مياه الأمطار و خلال دورة المياه التي تعتمد أساسًا على تبخر مياه البحار و المحيطات. و مع ذلك فقد أدى سوء توزيع المياه العذبة في العالم بالكميات المناسبة و في الأوقات المناسبة إلى معاناة معظم سكان العالم من نقص المياه الصالحة للشرب. و لم يعبأ الإنسان بحاجته الملحة للمياه فأخذ في تعريض الوسط المائي كله لشتى أنواع الملوثات الناتجة من زيادة الكثافة السكانية و تنوع الأنشطة الزراعية و الصناعية , حيث فقدت المسطحات المائية القدرة على التخلص من تلك الملوثات, و كان من نتائج أعمال

الإنسان غير المحسوبة أن ظهرت أعراض التدهور في معظم مستودعات المياه في العالم و بدأت آثار الملوثات تظهر على الكائنات الحية التي تعيش فيها , حيث ماتت الأسماك في البحيرات و الأنهار و قل محصولها في البحار و المحيطات.

ومن أهم مصادر تلوث الماء هو تدفق المجاري و المخلفات والسوائل الصناعية و البترول إلى المسطحات المائية , كما أن المبيدات الكيماوية و نفايات المصانع و ملوثات الهواء تصل إلى المسطحات المائية عن طريق مياه الأمطار أو الرياح عند ملامستها لسطح الماء. و لعل القاسم المشترك بين هذه الملوثات هو تأثيرها على تركيز الأكسجين في الماء , و يتم ذلك عن طريق نمو الكائنات المائية الدقيقة مثل البكتيريا في الماء لتكسير المواد الكيميائية العضوية الملوثة للماء مما يؤثر على تركيز الأكسجين في الماء .

كما أن الملوثات الكيميائية السامة كالعناصر الثقيلة تصل إلى الكائنات الحية مثل الأسماك و النبات مما يؤثر على نموها و تكاثرها و كذلك تؤثر على الإنسان المستهلك النهائي لهذه الكائنات. هذا بالإضافة إلى الأخطار المباشرة على الإنسان من تعرض مياه الشرب للتلوث (عبد الحميد و عبد المجيد , 1996).

ولكن أثبت(Shanyengana *et al.*, 2003) وجود اختلافات موسمية في تركيز الأملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Salts (TDS) من موسم إلى آخر في المياه الجوفية , و أن أقل معدل للأملاح الذائبة الكلية يتواجد في المياه بعد موسم سقوط الأمطار.

و ذكر (Swedan , 1997) أن المياه الجوفية تمثل نسبة كبيرة من المياه العذبة الصالحة للاستخدام و كميتها أكبر نسبيًا من كمية المياه في الأنهار و البحيرات , إلا أنها تختلف عنها بزيادة محتواها من الأملاح المعدنية الذائبة و طبقًا لهذا المحتوى فإنها تقسم إلى ثلاثة أقسام (1) المياه اليسر Soft water التي يقل فيها تركيز الأملاح عن(120) مليجرام / لتر, (2) المياه متوسطة العسر Intermediate hard water و التي يتراوح

مدى تركيز الأملاح بها من (120) إلى (350) مليجرام / لتر , (3) المياه شديدة العسر Very hard water التي يزيد تركيز الأملاح فيها عن (350) مليجرام / لتر , و المحتوى المعدني في المياه الجوفية ناتج عن سريانها خلال المعادن و الصخور و اتصالها بمكوناتها مما يؤدي إلى ذوبان الأملاح لدرجة قد تصل إلى حد التشبع.

وقد أعزى قديمًا (Miettinen , 1977) هذا الذوبان إلى ثلاثة عوامل منها التشتت Dispersion و هو اختلاف سرعة المياه نتيجة مرورها في الشقوق و حول الحبيبات , و الاستخلاص Extraction و هو انتقال المواد القابلة للذوبان من المعادن و الصخور إلى المياه , ثم التبادل الأيوني Ion exchange و هو انتقال أيونات الأملاح من المعادن و الصخور إلى المياه أو العكس , و تساعد هذه العوامل على التنبؤ بسريان الأملاح أو الملوثات في المياه الجوفية و ذلك لأن الأملاح و الملوثات لا تتحرك بسرعة المياه نفسها , ولا تعتبر المياه الجوفية خالية تمامًا من البكتيريا و ذلك على الرغم من قيام حبيبات التربة بترشيحها و فصل نسبة كبيرة من البكتيريا منها. كما تبين أن الظروف التي تساعد على وجود هذه البكتيريا في المياه الجوفية هي الملوحة القليلة أو وجود نسبة عالية من أيونات الكبريتات و كبريتيد الهيدروجين و ثاني أكسيد الكربون , في حين أن الظروف التي لاتساعد على وجود هذه البكتيريا في المياه الجوفية هي وجود كلوريد الكالسيوم في الماء أو وجود نسبة البروم بصورة عالية مع وجود ملوحة عالية حوالي (100) مليجرام / لتر أو عدم وجود أيونات الكبريتات أو الفوسفات.

وقد قسم (Miettinen , 1977) جوف الأرض في أماكن المياه الجوفية إلى منطقتين طبقاً لمحتواها المائي : المنطقة الأولى هي منطقة التهوية و هي التي تلي سطح القشرة الأرضية مباشرة و تحتوي المواد الجيولوجية المكونة لها على كل من الماء و الهواء في المسافات الفاصلة بين حبيبات التربة داخلها أي تحتوي على مياه عالقة لا يمكن استخراجها و

إنما يمكن للنباتات الاستفادة منها , و المنطقة الثانية هي منطقة التشبع و هي أسفل منطقة التهوية , و تملأ المياه فيها كل الفراغات البينية في الطبقة الصخرية , و الحد الأعلى لهذه المياه يسمى سطح الماء الباطني و يكون الماء فيها واقعًا تحت ضغط هيدروستاتيكي و من ثم يتدفق بالعيون أو يستخرج بحفر الآبار و يطلق عليه المياه الجوفية.

تتعدد الأنواع و المصادر المسببة لتلوث المياه الجوفية فمنها مايعود لعوامل طبيعية أو ما يسمى بالتلوث الطبيعي و يقصد به تغير الخصائص الطبيعية للماء حيث يصبح غير صالح للاستعمال و على سبيل المثال اكتساب الماء الرائحة الكريهة أو المذاق غير الطبيعي أو اللون غير الطبيعي , و مصادر التلوث الطبيعية هذه تتوقف على التركيبة الجيولوجية لطبقات الأرض التي تتحرك خلالها المياه الجوفية , و على نوع الملوثات المتواجدة بها و تركيزها . كما أن هناك أنواع أخرى من التلوث تعود لطائفة متنوعة من نشاطات الإنسان و منها التلوث الكيميائي و يقصد به وجود مواد سامة كيميائية في الماء مثل مركبات الرصاص و الزرنيخ و المبيدات الحشرية و الزراعية و غيرها , و التلوث البكتيري حيث تتواجد الميكروبات في الماء و تسبب العديد من الأمراض المعدية. و يعد التلوث بالمعادن الثقيلة من أهم أسباب التلوث في النظام البيئي حيث تصل مركبات هذه المعادن إلى المسطحات المائية عن طريق المبيدات المحتوية عليها و كذلك عن طريق المخلفات الصناعية و مخلفات الوقود بالإضافة إلى ما يصل إلى المسطحات المائية من البراكين , كما أن الصخورو التربة يحتويان على أملاح المعادن الثقيلة و عند تعرضها للظروف الجوية المختلفة و نزول الأمطار فإن كاتيونات هذه المعادن تتحرر و تلوث المسطحات المائية و يكمن التأثير الضار لهذه العناصر في تراكمها داخل أنسجة الأحياء المائية و التي يتغذى عليها الإنسان (Forstner & Whittmann , 1979) and (Jana *et al*.,1986).

و نظرًا للظهور الواضح لهذه المشكلة على السطح فقد زاد النشاط البحثي على التلوث بالمعادن في البيئة المائية العذبة و المالحة (Clark , 1980) .

إن المياه الجوفية هي المياة الواقعة تحت سطح الأرض , و قد كانت وما زالت مصدرًا هامًا للمياه على مر العصوروتعتبر منطقه حائل من المناطق التي تعتمد في توفير مياه الشرب على مياه الأبار الحكوميه وتقع حائل في شمال غرب المملكة العربية السعودية . وفي عام 1419هـ تم توفير(245660 م ^{3}) من المياه عن طريق هذه الأبار و يوجد في المنطقه 14 سدًا بسعه تخزينيه تقدر(8.7 مليون م ^{3}) , كما توجد بالمنطقة 19 بئرًا حكوميًا تنتج مايقارب(245.4660 م ^{3}) من المياه إضافة إلى 41 خزانًا. ويبلغ عدد المدن والقرى والهجر المخدومه بشبكات مياه الشرب التابعة للبلديات 43 مدينة وقريه وهجرة , ومن الناحية الأثرية تعد حائل من أشهر مناطق الجزيرة العربية وأغناها برسومها الصخرية التي تعود إلى عصورماقبل التاريخ. ويعتمد اقتصاد منطقه حائل على الزراعه حيث بلغت نسبة الأراضي المزروعه 19.3% من الأراضي الزراعيه الموزعه وبالنسبه للمحاصيل الزراعية فقد احتل القمح المرتبة الأولى بالمنطقه تلاه محصول الشعير ثم الخضروات و التمور والفواكه (الأنصاري ويوسف ,2005).

وذكر (السعيد وآخرون , 2003) أن رسوبيات وادي توارن و هو أحد الأودية الرسوبية المهمة التي تغذي مدينة حائل بمياه الشرب تحتوي على أعذب مياه في منطقة حائل و متوسط الأملاح الذائبة في مياه آبار الشرب (232 ملغ / لتر). وتتواجد المياه الجوفية في علو الوادي أسفل الرسوبيات وفي الشقوق الصخرية , وسماكة رسوبيات الوادي قليلة في علو الوادي و حتى 20 مترًا بينما أسفل الوادي تصل إلى أكثر من 70 مترًا و قدرت السماكة في وسط الوادي بين 40 – 50 مترًا. وقُدرت كمية التغذية السنوية للوادي بحوالي 3,5 مليون متر

مكعب وكمية الضخ اليومية قدرت بحوالي 900 متر مكعب يوميًا , أما كمية غاز الرادون 222 المشع مرتفعة في المياه المستخدمة للشرب (2066- 2576 بيكوكيوري / لتر) وتتجاوز أضعاف المصرح به وهو(300 بيكوكيوري / لتر) حسب ما ذكرته وكالة حماية البيئة الأمريكية.

ان المياه الجوفية تحتوي على أنواع مختلفة من الأملاح بنسب تركيز مختلفة تعتمد على مصدر المياة الجوفية وحركتها , وغالبًا ما تحتوي هذه المياه على نسب عالية من المكونات الذائبة مقارنة مع المياة السطحية , وذلك بسبب كثرة تعرض المياة الجوفية للمواد القابلة للذوبان في التكاوين الجيولوجية ويعتبر دخول مياه المجاري والنفايات الصناعية إلى الطبقات المائية مصدراً واضحا لتدهور نوعية المياة الجوفية وتلوثها , وهذا يشكل خطورة كبيرة على الصحة العامة ويدعو إلى الحاجة الملحة لمتابعة التحاليل الفيزيائية والكيماوية و البيولوجية لعينات المياة الجوفية و ذلك لتحديد مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري ومن أجل معرفة أنسب الطرق لمعالجتها (درادكة , 1987).

و ذكر (Abdulrahman and Ali , 2001) أن المياه الجوفية تعتبر مصدرًا أساسيًا للمياه في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية. مع استثناء أكبر مدينة في المنطقة – الرياض – فهي تعتمد بشكل كامل على المياه الجوفية المعاملة كمصدر لمياه الشرب. و توصف المياه الجوفية في المنطقة بأنها ذات مستويات عالية من الأملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Salts (TDS) , مع الكالسيوم , الكلوريد , الصوديوم و الكبريتات.

كما كشفت (دراسة العبدالعالي , 2006) التي كانت تهدف إلى التعرف على تراكيز النترات وطرق إزالتها من مياه الشرب عند تجاوز تراكيز النترات للحد المسموح به في مياه الشرب في عدد من آبار مناطق المملكة العربية السعودية , كما أن نتائج الدراسة بينت تفاوت تراكيز النترات في مياه الآبار من 1.1إلى 884ملجم/لتر ومجموع الأملاح الذائبة ما بين 132إلى 28001ملجم/لتر ، حيث جاء متوسط تراكيز النترات بالملجم/لترحسب المناطق على النحو التالي: 65.7(جازان)، 60.3(عسير)، 60(القصيم)، 51.3(حائل)، 42(مكة المكرمة) و 41.3المدينة المنورة)، 39(الباحة)، 38(نجران)، 30.7(تبوك)، 25.2(الشرقية) مشيرًا إلى أن تراكيز النترات يتناقص مع زيادة عمق البئر, و أضاف أن هناك مؤشرات تدل على احتمالية كبيرة لتلوث المياه الجوفية بالنترات منها اعتماد معظم التجمعات السكانية في المملكة على المياه الجوفية كمصدر رئيسي للشرب مما يشكل خطرًا كبيراً عليهم. علمًا بأن تركيز النترات في مياه الشرب يجب ألا يزيد عن 25 ملجم / لتر (درادكة , 1987).

و تعتمد مدينة الرياض في المملكة العربية السعودية على إزالة الأملاح و المواد الكيميائية من مياه البحار , و على المياه الجوفية المعاملة و ذلك كمصدرين لمياه الشرب في المدينة , ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى تقييم مستويات النيتريت في إمدادات مياه الشرب للمدينة . و تم جمع العينات من مناطق عميقة و أخرى سطحية ,و خطوط أنابيب إزالة الأملاح من المياه , و من مواقع داخلية مختلفة من شبكة توزيع المياه , بالإضافة إلى تقييم مستويات النيتريت في المياه المتدفقة في اثنين من المواقع , و أشارت النتائج إلى أن الآبار العميقة كان معدل تركيز النيتريت فيها على شكل(NO_3) 8.2 mg / L مقارنة مع 15.8 mg /L للمناطق السطحية. أما المياه الجوفية المعاملة فكانت تحتوي على 13.0 mg / L و سجلت منطقة المنفوحة أعلى مستوى من تسعة مناطق سطحية تستخدم لري النباتات , و التي بلغ تركيز النيتريت (NO_3) من 2.8 إلى 11.6 mg / L , في حين أنه لم يوجد نيتريت في مياه

البحر المحلاه. و بلغ معدل تركيز النيتريت في شبكة توزيع المياه 4.4 mg / L على شكل NO_3 حوالي % 97 من العينات كان تركيز النيتريت فيها أقل من 6.8 ml , بينما 3% فقط من العينات كان تركيز النيتريت فيها يتراوح مابين 11.3 و 11.8 mg / L , و % 71 من العينات احتوت على أقل من 4.4 mg / L (Alabdula'aly, 1996).

تناول (Abo El-Magd *et al*., 1999) دراسة تلوث المياة الجوفية في عدة مناطق في جمهورية مصر العربية مثل الفلج و المناطق المجاورة مثل أبو زعبل , طريق القاهرة الإسماعيلية الصحراوي , المرج , الجبل الأصفر , الخانكة , المطرية و البركة , وتم تحديد كيمياء المياة الجوفية من خلال سبعة وسبعين عينة للعناصر الرئيسية الكاتيونية و الأنيونية و أظهرت النتائج أن ملوحة المياة الجوفية ذات العمق الضئيل تعتبر نقية مقارنة بأخذ عمق أكبر لبعض المناطق , ولكن تزداد الملوحة في مناطق أخرى مثل مناطق أبوزعبل وطريق القاهرة الاسماعيلية الصحراوي. كما أشارت هذه الدراسة أيضاً أن معظم العينات المقاسة احتوت على أيونات الحديد , المنجنيز , الكادميوم و أيون الرصاص الذي وجد في بعض الأحيان بتراكيز عالية و خصوصاً في مناطق الجبل الأصفر , المرج , الفلج و الخانكة , والمياه الجوفية لتلك المناطق يمكن اعتبارها مياهاً ملوثة , بينما المياة الجوفية لمناطق أخرى مثل المطرية و البركة يمكن اعتبارها مياهاً آمنة , وهذا يعود إلى الحد المسموح به للجرعة الملوثة.

تم تقدير خطر اليورانيوم في المياة الجوفية الكورية الصالحة للشرب على الصحة في عشرة مناطق في كوريا , وكانت النتيجة زيادة خطر الإصابة بالسرطان. وبذلك تم التوصل إلى أن الضرر الصحي كان بسبب التعرض لليورانيوم. وهكذا لابد من مراقبة تركيز اليورانيوم بشكل دوري (Kim *et al*., 2004).

كما أشار (Tchounwou *et al*., 2004) إلى أن التعرض للزرنيخ يسبب أمراض الأوعية القلبية كما يسبب مرض السكر وامراض الدم وأنواع مختلفة من السرطان. حيث وجد أن تأثيره على الصحة يتعلق بالشكل الكيميائي للزرنيخ وأيضاً يعتمد على وقت الجرعة. و تم الابلاغ عن التعرض الحاد للزرنيخ في عدة بلدان من العالم حيث أن نسبة كبيرة من الماء الصالح للشرب (المياة الجوفية) لوث بالتجمعات العالية للزرنيخ , كما أشار هذا البحث إلى معدلات وفيات قياسية عالية جداً بسبب أمراض سرطان المثانة ,الكلية ,الجلد, الكبد والقولون في العديد من المناطق الملوثة بالزرنيخ.

كما تمت دراسة تأثير المياة الجوفية الملوثة على نمو الجرذان البيضاء ولخصت نتائج هذه الدراسة في أن استهلاك المياة الجوفية الملوثة أدى إلى تقليل استجابة النمو للجرذان , كما أدى إلى تغييرات دموية شديدة مثل الأنخفاض في كمية الهيموجلوبين Haemoglobin , وعدد خلايا الدم الحمراء Red Blood Cells (RBC) والحجم الكلي لكريات الدم بالنسبة للبلازما Packed Cells Volume الذي ينبئ عن فقر الدم (Adeyemi *et al*.,2007).

هذا و قد قام (Gilman *et al*., 1998) بفحص الضرر الكلوي الحاصل في الأرانب النيوزيلاندية البيضاء و التابع لتعرضها إلى (Uranyl nitrate (UN في مياه الشرب و لمدة 91 يومًا و ارتبط هذا التعرض بالتغيرات النسيجية الحاصلة خاصة في حالة الجرعات العالية , و قد لوحظ زيادة طفيفة في نسبة وزن الكلية للجسم و كان ذلك في المجموعات التي تعرضت لجرعات عالية. و قد لوحظ ضررًا في الأنيبيبات البولية مع وجود تغيرات نووية و تحلل نووي و تحوصل السيتوبلازم و تمدد الأنيبيبات البولية و اتساعها خاصة في المجموعات المعرضة للجرعات العالية مع عدم تناسق في تركيب الأنيبيبات , و ذلك بعد 91 يوم من التعرض.

كما تناول (Magdo *et al*., 2007) دراسة حالة عائلة مؤلفة من سبعة أفراد حيث تم اكتشاف تراكيز عالية من اليورانيوم في مائهم الصالح للشرب بمستوى(866 و 10160ميكروجرام/لتر) وهي قيم عالية جداً حيث أن اقصى مستوى للتلوث باليورانيوم في مياة الشرب هو (30 ميكروجرام /لتر) مما أدى إلى ارتفاع مستوى اليورانيوم في البول في ستة من أفراد العائلة مع زيادة في الأذى الكلوي.

أ وضح (Akpata *et al*., 1996) العلاقة بين مستويات الفلورايد في مياه الآبار المستخدمة للشرب و تسوس الأسنان وذلك في منطقة حائل من المملكة العربية السعودية. وقد وجد أن أكثر من 90 % من أطفال الريف يعانون من تسمم الأسنان بالفلورايد بحيث وضحت الاختبارات قوة الصلة بين مستوى الفلورايد في مياه الآبار (0.5 – 2.8 ppm) وتسمم الأسنان بالفلورايد . كما بينت الاختبارات أيضاً أن هناك علاقة بين تركيز الفلورايد و تسوس الأسنان. و لما كان الفلورايد في مياه الآبار سبباً في تسوس الأسنان و تسممها لا بد من إزالته من المياه أو حصول سكان الريف على مصدر آخر للشرب بحيث يحتوي على نسبة أقل من الفلورايد.

و قد ذكرت (البقعاوي , 2007) أن التحاليل الكيميائية لعينات من المياه الجوفية التي اختيرت من مناطق متعددة في مدينة حائل أظهرت أن الأس الهيدروجيني pH للعينات كانت في حدود (6.9 إلى 8.4) و هي تقع ضمن الحدود المسموح بها دولياً تبعًا لمنظمة الصحة العالمية (World Health Organizaition (WHO (6.5 إلى 8.5). أما التوصيلية للعينات كانت تقع بين (0.378إلى 1.882) بالمليميتر لكل سنتيمتر , و هي ضمن الحدود المسموح بها في المملكة العربية السعودية .

أما الأملاح المعدنية الذائبة كانت في الحدود (144 إلى 1427) جزء في المليون , و قد وجد أن بعض العينات أعلى من الحد المسموح به (1000) جزء من المليون , ووجد أن العينات ذات القيمة العالية من الأملاح المعدنية الذائبة كانت تستخدم للري. كما أن الحموضة لعينات المياه الجوفية تقع في الحدود (1 إلى 3) جزء في المليون بينما العسر الكلي تراوح من (68.72 إلى 538.44) جزء من المليون , و التي تقع ضمن الحدود المسموح بها ما عدا احدى العينات التي تم جمعها من مزرعة.

أما من حيث تركيز الأيونات الموجبة فقد كان تركيز الصوديوم مابين (79.51إلى 474.11) جزء من المليون , و النتائج تقع ضمن الحدود المسموح بها دولياً (WHO) (200 جزء في المليون) فيما عدا العينات التي تم جمعها من مزرعة الهملان و التي تبعد 100 كيلومتر عن مدينة حائل و بقعاء الشرقية التي تبعد 110 كيلومتر عن حائل أما تركيز البوتاسيوم فقد كان واقعاً بين (1.05 إلى 13.31 جزء في المليون) إلا أنه وجد بعض العينات أعلى من الحد المسموح به وكان ذلك في عينات مزرعة الهملان و بقعاء الشرقية, أما تركيز الكالسيوم في عينات المياه الجوفية كانت في الحدود (42.48 إلى 498.59 جزء من المليون) , بينما كانت عينات مزرعة الهملان و بقعاء الشرقية أعلى من الحد المسموح به دوليًا(WHO) (200 جزء من المليون) , بينما كان تركيز المغنيسيوم لعينات المياه الجوفية تقع ما بين (10.16 إلى 100.74) جزء من المليون.

أما من حيث تركيز الأيونات السالبة فقد أظهرت التحاليل أن تركيز الكلوريد في عينات المياه الجوفية في الحدود (91.77إلى 609.67 جزء من المليون) , أما العينات التي زاد فيها تركيز الكلوريد عن الحدود المسموح بها (500 جزء في المليون) فهي عينات مزرعة الهملان و بقعاء الشرقية. أما تركيز الفوسفات فقد تراوح ما بين (0.011 إلى 0.399) جزء من المليون. وكان تركيز الكبريتات (73.7 إلى 779.03 جزء من المليون) واحتوت عينات

مزرعة الهملان و بقعاء الشرقية على تركيز اعلى من الحد المسموح به دوليًا (WHO) (400 جزء من المليون).

و قد فحص (Alaa el-Din *et al* .,1994) عينة مياه تم جمعها من 1062 بئر خلال الفترة (1988 - 1984) , وَ 388 عينة جمعها في عام 1989 , وَ 319 عينة ماء من خزانات موزعة للمنازل في كل منطقة من مناطق المملكة العربية السعودية. كما تم حصر العينات في سبعة مناطق حيث أظهر التحليل لجميع العينات احتوائها على الأملاح: النيتريت , النترات و الأمونيوم. و عمومًا كان هناك فرقًا ذو دلالة معنوية لعينات المياه حيث أظهر التحليل مستويات عالية من التلوث. و كانت مستويات النيتريت أكبر من 45 ملجرام , كما لوحظ في 8 % من عينات الآبار في عام 1989 وَ 5 % منها وجود مستويات عالية من النيتريت , و 5 % من عينات الآبار في عام 1989 احتوت على مستويات عالية من النيتريت و الأمونيوم.

و قام (Maharjan *et al*., 2007) بإجراء دراسة على المياه الجوفية الملوثة بالزرنيخ في منطقة منخفضة من نيبال. و كانت من أهم النتائج الرئيسية التي توصل إليها في بحثه هو أن هناك علاقة وثيقة بين انخفاض وزن الجسم دون المستوى الطبيعي و تلوث المياه بالزرنيخ و أجريت هذه الدراسة على (248 رجل وَ 291 امرأة) في القرى.

هذا و قد ذكرت صحيفة الجزيرة الصادرة يوم الإثنين بتاريخ 23 / 10 / 1422 هـ , و صحيفة الإقتصادية الصادرة يوم الأربعاء بتاريخ 4 / 7 / 1423 هـ , أنه يوجد في منطقة حائل نسبة تلوث في مياه الآبار بعنصر اليورانيوم , لذلك تم منع استخدام مياه بعض الآبار للشرب.

وذكر(Hursh and Spoor , 1973) وَ (Gindler , 1973) أن لليورانيوم ميل للتفاعل مع مجموعة الفوسفات لتكوين معقدات في الأنسجة , و كذلك لـه ميل لتكوين معقدات مع مجموعة الكربوكسيل , و الهيدروكسيل , مثل الموجودة بـالبروتين ,و نيكلوتيدات العظـام مما يسبب تشوهات بالأجنة.

كمـا ذكر (Auvinen *et al* ., 2002) و (Kurttio *et al.*, 2005) أن اليورانيوم يحدث تهتكاً للمجاري البولية نتيجة السمية الكيميائية لمركبات اليورانيوم.

و أوضح (شرف , 1986) بعض الدراسات التي أجريت للبحث عن العوامل الجغرافية المسببة لبعض الأمراض , مثل أمراض السرطان و القلب و الدورة الدموية و غيرها , و التـي أثبتـت أن هنـاك علاقـة بـين هـذه الأمـراض و بـين التركيـب المعـدني للصـخور , و التركيـب الكيميائي للتربة المستمدة منهـا . و للميـاه التـي تجـري علـى سطحها أو تتجمـع فـي فراغاتهـا و شقوقها و طبقاتها. و يمكننا أن نقدر قوة العلاقة بين هذه العوامل و صـحة الإنسـان إذا عرفنـا أن كل العناصر الكيميائية التي تدخل في تركيب الجسم , و التي تساعده على تأدية كل وظائفه الحيوية , مستمدة في الأصل من صخور القشرة الأرضية , و أن أي نقص في أي عنصـر مـن العناصر الأساسية فـي هذه الصـخور أو فـي التربـة أو الميـاه يؤدي بالضـرورة إلـى نقصـه فـي جسم الإنسان , و قد يؤدي هذا إلى اختلال تكوينه و إصابته ببعض الأمراض. و يتوقف تأثير العناصر الكيميائية المستمدة من الصخور علـى جسم الإنسـان و علـى صـحته علـى عدة أمـور أهمها : نوعية الصـخور و تركيبها المعدني , و سرعة تأثرها بالتعرية , و درجـة تركـز بعض العناصر المختلفة بها , و إمكانية ذوبان هذه العناصر في الماء أو تحللها في التربة حتى تصبح قابلـة للإمتصـاص بواسـطة النباتـات. و مـن أهـم الأمـراض التـي ثبـت علاقتهـا بالتركيـب

الجيولـوجي و عسـر الميـاه هـي سـرطان المعـدة , أمـراض القلـب و الأوعيـة الدمويـة Cardiovascular diseases , تخلخل العظام Osteoporosis , تلف الأسنان decay و تسوسها و تضخم الغدة الدرقية و الفشل الكلوي.

ثانيًا : الشعير *Hordeum vulgara* :

ذكرت السيدة عائشة رضي الله عنها أن النبي عليه الصلاة والسلام أوصى بالتداوي والاستطباب بالتلبينة قائلا: **"التلبينة مجمة لفؤاد المريض تذهب ببعض الحزن"** صحيح البخاري , (وقوله صلى الله عليه وسلم : مجمة لفؤاد المريض: أي تسرو عنه همه و تكشفه.

وذكر ابن القيم الجوزية أن التلبينة هي حساء يتخذ من ماء النخالة فيه لبن , وقال الأصمعي : إنها حساء يعمل من دقيق أو نخالة , و يجعل فيها عسل , سميت تلبينة تشبيهًا لها باللبن في بياضها ورقتها , وتتضح قيمة التلبينة الغذائية و فوائدها الطبية مما ورد فيها من أحاديث نبوية , فعن أنس رضي الله عنه قوله صلى الله عليه وسلم : **(في التلبينة شفاء من كل داء)** (البلتاجي, 2006).

وعرّف ابن القيّم التلبينة بأنها حساء يعمل من ملعقتين من دقيق الشعير بنخالته ثم يضاف لهما كوب من الماء , وتطهى على نار هادئة لمدة خمس دقائق , ثم يضاف كوب لبن و ملعقة عسل نحل. و من المذهل حقاً أن نرصد التطابق الدقيق بين ما ورد في فضل التلبينة على لسان نبي الرحمة و طبيب الإنسانية و ما أظهرته التقارير العلمية الحديثة التي توصي بالعودة إلى تناول الشعير كغذاء يومي , لما له من أهمية بالغة للحفاظ على الصحة و التمتع بالعافية. (الجوزية , 1986).

و لا شك أن هدي النبي صلى الله عليه وسلم في الطعام و الشراب ذو فائدة جمة لصحة الإنسان , و يظهر العلم يوماً بعد يوم هذه الفوائد من خلال الأبحاث العملية و التجريبية الحديثة , و قد أشار هديه صلى الله عليه وسلم في تناول حبوب الشعير خبزًا و حساء و شربًا و كيف أن النبي صلى الله عليه وسلم وصفه لمداواة المرضى و تخفيف الحزن الذي يعتري النفس الإنسانية بين حين و آخر.

روى الترمذي عن سُلَيم بن عامر أبو أمامة يقول : " ما كان يفضل عن أهل بيت رسول الله صلى الله عليه وسلم خبز الشعير".

روى الإمام أحمد عن عروة عن عائشة رضي الله عنها أنها قالت : " و لا أكل صلى الله عليه وسلم خبزًا منخولاً منذ بعثه الله إلى أن قبض " .

و في الصحيحين من حديث عروة عن عائشة رضي الله عنها أنها كانت إذا مات الميت من أهلها و اجتمع لذلك النساء ثم تفرقن إلى أهلهن أمرت ببرمة من تلبينة فطبخت و صنعت ثريداً ثم صبت التلبينة عليه , ثم قالت كلوا منها فإني سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول : " التلبينة مُجمّة لفؤاد المريض تذهب ببعض الحزن " .

روى ابن ماجة من حديث عائشة رضي الله عنها قالت : كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا أخذ أحدًا من أهله الوعك أمر بالحساء من شعير فصنع ثم أمرهم فحسوا منه ثم يقول : " إنه يرتو فؤاد الحزين و يسرو فؤاد السقيم كما تسرو إحداكن الوسخ بالماء عن وجهها " . أخرجه ابن ماجه في الطب باب التلبينة و الترمذي باب ما يطعم المريض. و في السنة من حديث عائشة رضي الله عنها قالت : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:(عليكم بالبغيض النافع التلبين) , قالت : كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا اشتكى أحد من أهله لم تزل البُرمة على النار حتى ينتهي أحد طرفيه – يعني يبرأ أو يموت - . أخرجه ابن ماجه و أحمد.

و عن عائشة رضي الله عنها قالت : كان رسول الله صلى الله عليه و سلم إذا قيل له إن فلانًا وجع لا يطعم الطعام قال : " عليكم بالتلبينة فحسوه إياها " و يقول : " و الذي نفسي بيده إنها تغسل بطن أحدكم كما تغسل إحداكن وجهها من الوسخ ". وأشارت هذه الأحاديث إلى استعمال حبوب الشعير غذاء و دواء فقد استعمله النبي صلى الله عليه و سلم لأهل بيته خبزاً و أمر للمريض الذي لا يطعم الطعام , و أمر به للحزين , و إصلاح فؤاد المريض , و أمر به للمبطون فإن حساء الشعير يغسل بطن المريض و يرتو فؤاد الحزين و يسرو فؤاد السقيم.

و التلبينة لغة هو الحساء الرقيق الذي هو في قوام اللبن ومنه اشتق اسمه وسميت تلبينة لشبهها باللبن لبياضها و رقتها .

و قال ابن القيم – رحمه الله – و هذا الغذاء هو النافع للعليل و هو الرقيق الناضج لا الغليظ النيء, و إذا شئت أن تعرف فضل التلبينة فاعرف فضل ماء الشعير. فإنها حساء متخذ من دقيق الشعير بنخالته و الفرق بينها و بين ماء الشعير أنه يطبخ صحاحاً و التلبينه تطبخ منه مطحوناً و هي أنفع منه لخروج خاصية الشعير بالطحن. ثم قال – رحمه الله – و قوله صلى الله عليه و سلم (مجمة لفؤاد المريض) يروى بوجهين بفتح الميم و الجيم , و بضم الميم و كسر الجيم , و الأول أشهر و معناه مريحة له تريحه و تسكنه , من الإجمام و هو الراحة و قوله (تذهب ببعض الحزن)قد يقال و هو الأقرب : إنها تذهب ببعض الحزن بخاصية فيها من جنس خواص الأغذية المفرحة , فإن من الأغذية ما يفرح بالخاصية و الله أعلم . و يقول – رحمه الله – في تفسير عائشة رضي الله عنها أنه ليرتو فؤاد الحزين و يسرو فؤاد السقيم كما تسرو إحداكن الوسخ بالماء عن وجهها . و معنى يرتو أي يشد و يقوي , و يسرو يكشف و يزيل . ثم يقول – رحمه الله - : أن هذا ماء الشعير المغلي و هو أكثر غذاء من سويقه و هو نافع للسعال و خشونة الحلق , مدر للبول , جلاء لما في المعدة , قاطع للعطش , مطفئ للحرارة .

ثم قال رحمه الله : و صفته (ماء الشعير) أن يؤخذ من الشعير المرضوض مقدارًا ومن الماء العذب الصافي خمسة أمثاله (حسن , 2001).

و ذكر (عبدالحسيب , 1424 هـ) أنه توافقت البحوث الحديثة في مجال الغذاء و الإستطباب بالشعير مع هدي سيد الأنام صلى الله عليه وسلم و عرض نتائج هذه الأبحاث إثر بيان الدلالة في نص الأحاديث النبوية كالتالي :

أولاً : قوله صلى الله عليه و سلم (التلبينة مجمة لفؤاد المريض) :

1. الشعير و الكوليسترول :

الشعير هو نبات حولي من الفصيلة النجيلية و يشبه في شكله العام نبات الشوفان و القمح و هو أقدم غذاء للإنسان و إسمه العلمي *Hordeum Vulgara*, و قام بعض العلماء بالتحليل الكيميائي لحبة الشعير معتمدين على معهد البحوث الزراعية بجامعة إلبرتا بكندا , و كانت النتيجة النهائية لهذا البحث توضيح أهمية غذاء الشعير و خبز الشعير كوسيلة لزيادة كمية الألياف المطلوبة للجسم القابلة للذوبان و غير القابلة للذوبان , لخفض نسبة السكر و الدهون في الدم.

و الكوليسترول : هو مركب دهني نتناوله في طعامنا و تكونه أجسادنا و يجري في دمائنا و له حد طبيعي إن زاد عنه تترسب هذه الزيادة على جدران الأوعية الدموية و تضيقها و تعد زيادته أحد الأسباب المؤدية إلى الإصابة بأمراض القلب و الشرايين. و قد أثبتت الدراسات العلمية فاعلية حبوب الشعير الفائقة في تقليل مستوى الكوليسترول في الدم من خلال عدة عمليات حيوية منها :

- تحتوي حبوب الشعير على مركبات مشابهة لفيتامين (هـ) (Vit E) الذي يعد من أشهر مضادات الأكسدة التي لها القدرة على تثبيط انزيمات التخليق الحيوي للكوليسترول.
- تحتوي ألياف الشعير المنحلة على مادة هامة جدًا وهي البيتا جلوكان(Beta-glucan) التي تتحد مع الكوليسترول الزائد في الأطعمة و الأحماض الصفراوية مما يقلل وصوله إلى تيار الدم .
- ينتج عن تخمر الألياف المنحلة في القولون أحماض تمتص من القولون و تتداخل مع استقلاب الكوليسترول فتعيق ارتفاع نسبته في الدم.
- الشعير يكبح جماح ضغط الدم لسببين أحدهما احتوائه على كمية وافرة من عنصر البوتاسيوم حيث يخلق هذا العنصر التوازن اللازم بين الملح و الماء داخل الخلية , أما السبب الآخر هو أن الشعير مدر للبول مما يقلل من ضغط الدم.

- الشعير ينظم امتصاص السكر إلى الدم مما يحد من إرتفاع السكر المفاجئ لاحتواء أليافه المنحلة القابلة للذوبان على بكتينات تكون مع الماء هلامًا لزجًا يبطئ من هضم و امتصاص النشويات و السكريات , كما أنه قليل السعرات غني بالألياف المنحلة و غير المنحلة مما يقلل من الرغبة في تناول الأطعمة السكرية و غيرها و هذا يساعد على تنظيم نسبة السكر في الدم.

ثانيًا : قوله صلى الله عليه و سلم : (تذهب ببعض الحزن) :

أثبت الباحثون أن الحزن و الإكتئاب هو خلل كيميائي كما أثبتوا أن هناك مواد لها تأثير في تخفيف الإكتئاب و الحزن مثل عنصر البوتاسيوم و المغنيسيوم و مضادات الأكسدة و الميلاتونين و بعض عناصر فيتامين ب المركب و السيراتونين , و علاقة الشعير بذلك يتمثل:

- باحتواء الشعير على عنصر البوتاسيوم و المغنيسيوم اللذين يؤدي نقصهما إلى سرعة الغضب و الإنفعال و الشعور بالإكتئاب و الحزن و ضبط عنصر البوتاسيوم و المغنيسيوم له تأثير في تخفيف الإكتئاب عن طريق تأثير هذين العنصرين على بعض الموصلات العصبية .
- يشعر الإنسان بالميل إلى الإكتئاب عند تأخر العملية الفسيولوجية للموصلات العصبية و هذا من أهم أسبابه نقص فيتامين ب المركب و الشعير يحتوي على كمية طبيعية من بعض فيتامين ب المركب و هذا مما يساعد على التخلص و التخفيف من الإكتئاب .
- يحتوي الشعير على الحمض الأميني تريبتوفان (Tryptophan) الذي يسهم في تخليق أهم الناقلات العصبية و هو السيروتونين (Serotonin) و التي تؤثر بشكل واضح في الحالة النفسية و العصبية للمريض .
- إن علاج نقص مضادات الأكسدة مثل فيتامين (هـ) (E) له تأثير فعال في علاج حالات الإكتئاب و الشيخوخة و خاصة لدى المسنين و الشعير يحوي كمية كبيرة من

مشابهات فيتامين هـ (E) المضادة للأكسدة و أيضاً على فيتامين (A) المضاد للأكسدة .

و مما يجب ذكره أن الفيتامين (هـ) (E) تأثير محفز للمناعة و مضاداً للسرطانات و الأورام و أمراض القلب و الأوعية الدموية.

ثالثًا : قوله صلى الله عليه وسلم : (التلبينة تغسل بطن أحدكم كما تغسل إحداكن وجهها من الوسخ بالماء):

التلبينة ملين للأمعاء مهدئ للقولون مضاد لسرطان الأمعاء يوصف حساء الشعير للمريض كغذاء لطيف سهل الهضم و الشعير غني بالألياف المنحلة و غير المنحلة و هذه الأخيرة تمتص كميات كبيرة من الماء و تحبسه داخلها فتزيد من كتلة الفضلات مع الحفاظ على ليونتها مما يسهل و يسرع هذه الكتلة عبر القولون و ينشط الحركة الدودية للأمعاء مما يدعم عملية التخلص من الفضلات , و هناك أبحاث على أهمية الشعير في التقليل من الإصابة بسرطان القولون حيث استقر الرأي على أن الشعير يقلل من بقاء الفضلات في الأمعاء مما يقلل من بقاء المواد المسرطنة في الأمعاء مما يقلل من الإصابة بالسرطان. كما أن الشعير يحوي من عناصر مضادات الأكسدة و الفيتامينات ما يقاوم الشوارد الحرة Free radical التي تدمر غشاء الخلية و الحمض النووي و قد تكون المتهم الرئيسي في حدوث أنواع معينة من السرطان.

ويستخرج من الشعير مادة تستعمل حقنًا تحت الجلد أو شربًا في حالات الإسهال , التيفوئيد و إلتهابات الأمعاء تسمى الهوردنين (L-Hordenine).

رابعًا : قوله صلى الله عليه و سلم : (إنه يرتو فؤاد الحزين و يسرو فؤاد السقيم):

ثبتت وفرة الملاتونين الطبيعي غير الضار في الشعير , و الملاتونين هو هرمون تفرزه الغدة الصنوبرية الموجودة في المخ خلف العينين و يحصل الجسم على أعلى معدل إفراز منها

عند الليل و مع تقدم السن , يقل إفراز هذه الغدة و هرمون الملاتونين له القدرة على الوقاية من أمراض القلب , و له القدرة على خفض الكوليسترول في الدم مما يؤدي إلى خفض ضغط الدم و له علاقة بالشلل الرعاش عند المسننين , و يزيد الملاتونين من وقاية الجسم و مناعته , و يقي الإنسان من الإضطراب في النوم و يعالج حالات الاكتئاب , و يعمل على تأخير ظهور أعراض الشيخوخة . و الشعير من أعلى الحبوب في نسبة احتوائه على الملاتونين.

كما ذكر أن للشعير علاقة بتقوية جهاز المناعة حيث أظهرت الدراسات التجريبية على الحيوانات أن البيتا جلوكان و هو أحد مكونات الشعير ينشط كريات الدم البيضاء وهي أحد آليات جهاز المناعة الهام لحماية الجسم من أخطار الكائنات الدقيقة الممرضة و التخلص من السموم و الخلايا المصابة.

كما وجد أن (البيتا جلوكان) يسرع شفاء النسيج التالف , و يحفز العناصر الأخرى لجهاز المناعة. و ينصح الآن بهذه المادة كمكمّل غذائي لتحسين جهاز المناعة في جسم الإنسان , و هذا يتوافق مع هدي النبي صلى الله عليه و سلم في وصف التلبينة للمرضى أثناء مرضهم , مما يثبت يقيناً أن كلامه صلى الله عليه و سلم في هذا الأمر خارج من مشكاة النبوة.

و صدق الله القائل : **{ وَ مَآ يَنْطِقُ عَنْ اَلْهَوَى * إِنْ هُوَ إِلا وَحْيٌ يُوْحَى }** النجم الآية (3 , 4).

وذكر (كامل , 1997) أن الأطباء النفسيون في الماضي يعتمدون على التحليل النفسي و نظرياته في تشخيص الأمراض النفسية , و اليوم مع التقدم الهائل في العلوم الطبية يفسر أطباء المخ و الأعصاب الاكتئاب على أنه خلل كيميائي. و يثبت العلم الحديث وجود مواد تلعب دورًا في التخفيف من حدة الاكتئاب كالبوتاسيوم و الماغنسيوم و مضادات الأكسدة و غيرها. وهذه المواد تجتمع في حبة الشعير الحنونة التي وصفها نبي الرحمة بأنها " تذهب

ببعض الحزن " و لتوضيح كيفية تأثير المواد التي يحويها الشعيرعلى الاكتئاب , و تخفف من حدته و أهم المواد المضادة للاكتئاب و الموجودة في الشعير , ومنها :

1. المعادن :

أشارت الدراسات العلمية إلى أن المعادن مثل البوتاسيوم و الماغنسيوم لها تأثير على الموصلات العصبية التي تساعد على التخفيف من حالات الاكتئاب , و في حالة نقص البوتاسيوم يزداد شعور الإنسان بالاكتئاب و الحزن , و يجعله سريع الغضب و الانفعال و العصبية . و حيث إن حبة الشعير تحتوي على عنصري البوتاسيوم و الماغنسيوم فالتلبينة تصلح لعلاج الاكتئاب.

2.فيتامين B :

قد يكون أحد مسببات أعراض الاكتئاب هو التأخر في العملية الفسيولوجية لتوصيل نبضات الأعصاب الكهربية , و هذا سبب نقص فيتامين B , لذلك ينصح مريض الاكتئاب بزيادة الكمية المأخوذة من بعض المنتجات التي تحتوي على هذا الفيتامين كالشعير.

3.مضادات الأكسدة :

حيث يساعد إعطاء جرعات مكثفة من حساء التلبينة الغنية بمضادات الأكسدة (فيتامين E , A) في شفاء حالات الاكتئاب لدى المسنين في فترة زمنية قصيرة تتراوح من شهر إلى شهرين.

4.الأحماض الأمينية :

يحتوي الشعير على الحمض الأميني تربتوفان Tryptophan الذي يسهم في التخليق الحيوي لإحدى الناقلات العصبية و هي السيروتونين Serotonin التي تؤثر بشكل بارز في الحالة النفسية و المزاجية للإنسان.

و أوضح (قدامة , 1981) أن الشعيريعتبر من النباتات العشبية الحبية السنوية من الفصيلة النجيلية(Gramineae) , وقد عرفه الفراعنة وسموه بلغتهم " آتي " أو " آيت " و عرفوا النوع المسمى " الشعير النبوي " و أطلقوا عليه اسم " سرتي " ونسبوا إلى أكل بوادره فائدة كبيرة للقوة الجنسية. كما ذكر أنه أقدم مادة استعملها الإنسان لغذائه , كما يقال أنه أقدم نبات زرع وعرفته حضارات العالم القديم , وكان معروفا في بحيرة " دويلرز " في أوروبا , وقيل انه نشأ في جنوب غربي آسيا وشرقها وفي شمال أفريقيا , وانتقل إلى النصف الغربي من الكرة الأرضية في القرن السادس عشر أو السابع عشر , ويظن أن الشعير البري في غرب آسيا كان مصدر أنواع الشعير المنزرعة في القارة الأمريكية . كما نسب القدماء إلى الشعير خاصية حفظ الأشياء من التعفن والتغير. وأول من استعمله في الطب " أبقراط " , صنع منه مطبوخاً لمرض الالتهابات والحميات , وقال ابن سينا : الشعير يستعمل ضد الكلف طلاءً , ويطبخ بالخل الحاذق أو السفرجل , ويضمد به النقرس و الجرب المتقرح . وهو جلاء , وغذاؤه أقل من غذاء الحنطة , وماؤه أغذى من دقيقه. وقد وُجد في الطب الحديث : أن للشعير دور هام في العلاج و في الغذاء , فقد وجد في تحليله أنه يحوي عناصر هامة ثمينة , منها : البروتين , والدهن , والنشا , و الحديد , والفوسفور , و الكالسيوم , والبوتاسيوم , والمنغنيز , وفيتامينات (ب1) , و (هـ) , والهوردينين , والمالتين وغيرها. ويوصف في الأمراض والعلل التالية : أمراض والتهابات المجاري البولية التهاب المثانة , التهاب الكلى , الحميات و ارتفاع ضغط الدم أمراض الصدر كالسل , والضعف العام , وبطء النمو عند الأطفال , ضعف المعدة و الأمعاء , ضعف الكبد , ضعف إفراز الصفراء , التهابات الأمعاء , الاسهال , التيفوئيد ومضاد للإكتئاب وعرف من خصائص الشعير أنه : ملين لطيف , مقو عام وللأعصاب خاصة , وللقلب , وهو مجدد للقوى , وهاضم , ومنشط للكبد , ومرطب , ومخفض للضغط , ومكافح للإسهال.

و أشاد حكماء العرب بفضل الشعير في علاج الآفات الجلدية كالجرب و التشقق , وتنقية البشرة من الكلف , كما وصفوه لتخفيف الحميات , فالشعير غني جداً بالأملاح المعدنية و المهمة في علاج عدد كبير من المشاكل الصحية. فهو غني جداً بالفوسفور و البوتاسيوم و الكالسيوم و الحديد. إلى جانب هذا , يحتوي الشعير على قدر جيد من الفيتامين (هـ , E) الذي يساعد على حماية الدم من المواد الملوثة في الطعام والبيئة , ويحمي الأوعية الدموية من المشاكل , وعلى رأسها تصلب الشرايين. يحتوي الشعير أيضاً على الفيتامين (ب 1) وعلى نسبة جيدة من البروتين (10 – 12 %) بحسب نوعه. ومع أنه أغنى من القمح بمحتواه من الأملاح المعدنية الهامة , فإن الشعير يحتوي من الألياف أكثر مما يحتويه القمح . و يحتوي على نسبة عالية من المواد النشوية (65 %) و على قدر بسيط جدًا من المواد الدهنية. ويفيد المعالجين بالأعشاب أنهم يستخدمون نخالة الشعير في صنع شراب يساعد على علاج التهابات المجاري البولية . كذلك يستفيد البعض من الشعير في علاج الالتهابات المعوية و الحميات والاسهالات و في علاج أمراض الكبد و الجهاز الهضمي عموماً . و هو بأية حال , يعتبر مادة ملينة و مسهلة , و مقوية بشكل عام , و مادة مرطبة . وهو يستخدم دولياً لصناعة البيرة و خاصة البيرة غير الكحولية في البلدان العربية حيث تساعد هذه المادة كثيرا على وقاية الجهاز البولي من مشاكل الرمل والحصى (حسن , 2001).

و تحتوي حبوب الشعير على كربوهيدرات بنسبة 77.7g , و دهون 1.2 g , بروتين 9.9 g , فيتامين ب1 0.2mg , فيتامين ب 2 0.1mg , فيتامين ب3 4.6mg , فيتامين ب5 0.3mg , فيتامين ب 6 0.3mg , فيتامين ب9 23 mg , فيتامين جـ 0.0mg , كالسيوم 29.0 mg , حديد 2.5 mg , ماغنيسيوم 79.0 mg , فوسفور 221mg , بوتاسيوم 280 mg وَ زنك 2.1mg (Singh , 1976).

احتوى مستخلص الشعير الكندي الذي تم الحصول عليه بواسطة سلسلة متعاقبة من المعاملات مع الماء عند درجة حرارة 40˚ م على 82.8 % جلوكوز , 8.9% اكسيلوز , 7.0 % مواد أخرى. أما في حالة المستخلص عند درجة حرارة 65˚ م فقد احتوى على 93.3 % جلوكوز , 3.3% اكسيلوز , 2.5 % مواد أخرى(Lzydorczyk *et al*., 1998).

درس (Li *et al*.,2003) التأثيرات طويلة المدى للشعير على نسبة الجلوكوز وأيض الدهون في الجرذان وتوصل إلى أن التأثيرات طويلة المدى للشعير كانت مفيدة في نسبة السكر وأيض الدهون في الجرذان لذلك أوصى الباحث بضرورة الاهتمام بالمأكولات الحبوبية لما لها من دور هام في علاج مرض السكر.

و قد أكد ذلك (Heeok and Won , 2004) حيث توصل إلى أن مستخلص الشعير يخفف من أعراض السكري لدى الفئران , كما أن له دورًا هامًا في تنظيم سكر الدم لدى الإنسان.

و معظم الشعير يكون له قشرة خارجية ليفية يتم إزالتها قبل تناوله و قد أعطت الدراسات و الأبحاث الحديثة أن أكل حبة شعير كاملة بإمكانها أن تتحكم بنسبة السكر في الدم حتى (10) ساعات من استهلاكها مقارنة بحبة قمح ناعمة (Nilsson , 2006).

كما أن احتواء الشعير على (بيتا جلوكان) يساعد على انخفاض مستوى الكوليسترول , و يقلل ظهور السكر في الدم (Izydorczyk and Dexter, 2008) Cavallero *et* and (*al* ., 2002)

كما أكد (Delaney *et al*., 2002) فعالية البيتاجلوكان الموجود في الشعير في تخفيض نسبة الكوليسترول وذلك دراسته التي أجراها على كبد الهامستر.

وأوضح (كامل , 1997) سبب فاعلية حبوب الشعير في تقليل مستويات الكولسترول في الدم و أنها تعود إلى عدة عمليات حيوية تتمثل فيما يلي :

- تتحد الألياف المنحلة الموجودة في الشعير مع الكولسترول الزائد في الأطعمة فتساعد على خفض نسبته في الدم.
- ينتج عن تخمر الألياف المنحلة في القولون أحماض دسمة تمتص من القولون , و تتداخل مع استقلاب الكولسترول فتعيق ارتفاع نسبته في الدم.
- تحتوي حبوب الشعير على مشابهات فيتامينات هـ Tocotrienol التي لها القدرة على تثبيط إنزيمات التخليق الحيوي للكولسترول.

وقد درس (Yoshizawa *et al.* , 2004) والأثر الوقائي للشعير على شدة القرحة المعدية في الجرذان وقد وجد ان للشعيرنشاط قوي ضد القرحة المعدية وكان ذلك عند معاملة الجرذان بمسحوق 10% من الشعير.

و أكد (Bracken *et al.*,2006) أن الشعير فعال في علاج الغشاء المخاطي البطني لدى المرضى و يكسبه هذه الخاصية هو احتوائه على البرولمين وهو بروتين بسيط.

كما أوضح (Son *et al.*, 2008) أن تناول الغذاء المحتوي على الشعير أو الحنطة السوداء كان له دورًا فعالاً في التخفيف من الأضرار الحاصلة في الأوعية الدموية القلبية و الحاصلة بسبب السمنة في الجرذان التي استخدمها لتجاربه.

كما أن ألياف الشعير النامية مخففة للإسهال و التهابات الطبقة المخاطية و تسريع إصلاح الغشاء المخاطي للقولون في الجرذان المصابة بإلتهاب القولون (Osamul *et al.*, 2001).

و أضاف (كامل , 1997) أن الشعير غني بالألياف غير المنحلة و هي التي لا تنحل مع الماء داخل القناة الهضمية , لكنها تمتص منه كميات كبيرة و تحبسه داخلها , فتزيد من كتلة

الفضلات مع الحفاظ على ليونتها , مما يسهل و يسرع حركة هذه الكتلة عبر القولون , و هكذا تعمل الألياف غير المنحلة الموجودة في الحبوب الكاملة (غير المقشورة) في نخالة الشعير على التنشيط المباشر للحركة الدودية للأمعاء , و هو ما يدعم عملية التخلص من الفضلات. كما تعمل الألياف المنحلة باتجاه نفس الهدف , إذ تتخمر هلامات الألياف المنحلة بدرجات متفاوتة بواسطة بكتيريا القولون , مما يزيد من كتلة الفضلات و ينشط الأمعاء الغليظة و بالتالي يسرع و يسهل عملية التخلص من الفضلات. و أظهرت نتائج البحوث أهمية الشعير في تقليل الإصابة بسرطان القولون , حيث استقر الرأي على أنه كلما قل بقاء المواد المسرطنة الموجودة ضمن الفضلات في الأمعاء قلت احتمالات الإصابة بالأورام السرطانية , و يدعم هذا التأثير عمليات تخمير بكتيريا القولون للألياف المنحلة و وجود مضادات أكسدة بوفرة في حبوب الشعير.

كما ذكر (Magness *et al* .,1971) أن نصف الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم الشعير كغذاء للحيوانات بينما جزء كبير من المتبقين يستخدمونه كأحد مكونات البيرة. كما أن المشروبات غير الكحولية مثل ماء الشعير متعارف عليه في كوريا و اليابان بحيث يتم تصنيعه من الشعير غير المقشر . كما يستخدم الشعير أيضًا في إعداد الشوربة خاصة في أوروبا الشرقية , و البعض يستخدمه في المأكولات الصحية و كبديل للقهوة.

و تمتاز حبة الشعير بوجود مضادات الأكسدة مثل فيتامين (A , E) و قد توصلت الدراسات الحديثة إلى أن مضادات الأكسدة يمكنها منع و إصلاح أي تلف بالخلايا يكون بادئًا أو محرضًا على نشوء ورم خبيث , إذ تلعب مضادات الأكسدة دورًا في حماية الجسم من الشوارد الحرة (Free radicals) التي تدمر الأغشية الخلوية , و تدمر الحمض النووي

DNA , و قد تكون المتهم الرئيسي في حدوث أنواع معينة من السرطان و أمراض القلب , بل و حتى عملية الشيخوخة نفسها (كامل , 1997).

ثالثًا العناب *Zizyphus Jujuba* :

تعتبر الصين الموطن الأصلي لنبات العناب, وهو يزرع فيها منذ أربعة الآف سنة وما يزال من الأنواع الخمسة , من فواكة الصين المفضلة ويعيش في المناطق الحارة وشبه الحارة.

وعرف العرب العناب قبل الإسلام , وورد ذكره في الشعر الجاهلي :

كأن قلوب الطير رطبًا ويابسًا لدى وكرها "العُناب " والحشف البالي

وقد تحدث الأطباء العرب والقدماء عن العناب وفوائده , فقال قدامة(1981): نافع من السعال والربو , والجدري , والحصبة, والقروح , والدماميل, والبثور , ووجع الكليتين والمثانة , ووجع الصدر. والمختار منه ماعظم حبه. وإن أُكل قبل الطعام فهو أجود . وقال قدامة عن ابن جزلة : ينفع الصدر والرئة , ويحبس الدم بقبضه , والماء المطبوخ فيه العناب يُبرد ويرطّب , ويسكن الحدة واللذع الذي في المعدة و الأمعاء, ويلين خشونة الصدر والحنجرة.

وقال قدامة عن التلفيسي : يعقل الطبع , ويسكن حدة الدم , وينفع الصدر , ويسكن الصداع الحاصل من الدم والصفراوية , وينفع للصداع والشقيقة , ويقوي البدن, ويصفي اللون جدًا.

والعناب إذا دق ونثر على القروح بعد الطلي بالعسل أبرأها , وشرب مائه إذا طبخ حتى النضج يبرئ من الحكة , ومضغ ورقه يخدّرحس الذوق فيساعد على تعاطي الأدوية الكريهة.

ووُجد في الطب الحديث وصف العناب بأنه من الفواكه المفيدة جدًا حيث أن فوائده تماثل فوائد البلح والتين من بعض الوجوه , وتصنع منه منقوعات للنزلات , ومطبوخاته مدرة للبول ومسهلة كما يُحضر منه خلاصة قابضة وعصارته تلطف حموضة الدم , وينفع في الربو , ووجع المثانة والكليتين (قدامة , 1981).

وذكر (حسن , 2001) أن العناب ثمر شجرة تنتمي إلى الفصيلة السدرية , وتشبه شجرة الزيتون كثيرًا . والثمر حلو يؤكل ويحتوي العناب على نسبة متواضعة من السكر , وعلى نسبة جيدة من الأحماض. و تتحول هذه الأحماض إلى مواد قلوية كربوناتية , مما يساعد في تنشيط الكبد. وهذا إلى جانب ما يحويه من الأملاح المعدنية , مما يجعله مفيدًا في تنظيف الدم من الفضلات والسموم , ومنشطًا عامًا للجسم ينفع في وجع المثانة و الكليتين. كما أن كتب الطب القديمة وصفت العناب لأوجاع الصدر و الكليتين إذا أكل منقوعاً أو مطبوخًا . ولتنقية الدم وعلاج الصداع و السعال والربو والحصبة وهو معروف بخواصه التي تدر البول وتساعد على تخفيف الالتهابات.

كما ذكر كل من(Gupta , 1945) و (Chittendon,1956) و (Polunin , 1969) و (Hedrick,1972) و (Simmons,1972) و أن العناب فاكهة تصلح للأكل سواء كانت مطبوخة أو نيئة , و تتميز بنكهتها الحالية. كما أن فاكهة العناب غالبًا ما تكون مجعدة و إسفنجية (Bown , 1995).

و أوضح (Parmar and Kaushal , 1982) أن قطرها يصل تقريبًا إلى 13 مليمتر, و تحتوي على واحدة أو اثنتين من البذور , و يبلغ معدل إنتاجها الطبيعي من الأشجار البرية في الهيمالايا يكون 9.5 كيلوغرام لكل سنة. كما تحتوي الفاكهة على 8.7 % من السكر تقريبًا , و 2.6 % بروتين , 1.7 % بكتين بالإضافة إلى 1.3 % من حمض التنيك.

و تبعًا لما ذكره (Duke and Ayensu , 1985) فإن العناب يحتوي على 350 كالوري لكل 100 g , أما الماء 0 % , 7.3 g بروتين , 1.2 g دهون , 84 g

كربوهيدرات , 4 g ألياف , 130 mg كالسيوم , 168 mg فوسفور , 3.5 mg حديد , 0 mg مغنيسيوم , 12mg صوديوم , 1050 mg بوتاسيوم , 0 mg زنك.

أما من حيث الفيتامينات فيحتوي العناب على 125 mg من فيتامين A , 0.1 mg من الثيامين (B 1) , 0.18 mg من رايبوفلافين (B2) , 0 mg من (B6) و 300 mg من فيتامين C .

كما ذكر (Park *et al*., 2004) أن العناب أحد النباتات كثيرة الأستعمال في كوريا والصين وذلك بسبب تأثيرها المهدئ أو المسكن.

و أكد (Chevallier , 1996) أن العناب يعتبر فاكهة لذيذة , و علاج عشبي فعّال , فالعناب يفيد في تقوية العضلات و زيادة قدرتها على التحمل. و في الصين يوصف العناب كدواء فعال مقوي يعمل على إعادة الصحة و النشاط الجسدي , كما يقوي و ظائف الكبد و يحسنها. و في بحث تم اجراؤه في اليابان تم التأكيد على أن العناب يعمل على زيادة المناعة. أما في الصين فقد أجريت تجربة سريرية على 12 مريضًا مصابًا بإعتلال كبدي تم إعطاؤهم العناب مع القليل من السكر البني ليلاً حيث لوحظ تحسن في وظائف الكبد خلال أربعة أسابيع.

كما ذكر كل من(Usher , 1974) و (Bean , 1981) و (Parmar and Kaushal , 1982) أن العناب علاج شاف , مدرر للبول , ملين و طارد للبلغم من المجاري التنفسية.

كما وضّح (Manila , 1998) أن الفاكهة المجففة تحتوي على الصابونين أي من الغلوكوسيدات النباتية المختلفة التي تشكل رغوة صابونية عند خلطها بالماء.

كما أثبت كل من (Grieve , 1984) و (Yeung , 1985) و (Duke and Ayensu, 1985) أن العناب مسكن و مزيل للألم , مضاد للسرطان , نافع لأمراض الصدر , ملطف للحمى , محفّز للهضم في المعدة و قاطع للنزف و قابض للأنسجة و مقوي للصحة.

و درس (Chopra *et al*., 1986) العناب و وجد أنه يخلص الدم من العناصر الغريبة و أنه يساعد في عملية الهضم.

و أضاف كل من (Yeung , 1985) و (Bown , 1995) و(Manila , 1998) أن العناب يستخدم في حالات فقدان الشهية , التهاب البلعوم , و في حالة التهاب الغشاء المخاطي للشعب الهوائية (الإلتهاب الشعبي) , كما يخفف من الإنفعال و حدة الطبع و في حالات الهيستيريا.

و ذكر (Yeung , 1985) و (Duke and Ayensu , 1985) أن العناب مسبب للنعاس , مخدر للآلام.

وأوضحت دراسة أن مستخلص أوراق العناب لديه القدرة على قمع الإستجابة للسكروز في كل من الجرذ و الهامستر , أما في الإنسان فقد وجد أثرًا مثبطًا أو كابحاً في الإستجابة للعديد من أنواع السكر الصناعي كالجلوكوز و الفركتوز و السكرين , و لم يحقق ذلك مع بعض الأحماض الأمينية كالجلايسين و الأنين (Yamada and Imoto , 1987).

أما (Bown , 1995) فقد ذكر أنه يمكن استخدام العناب لعلاج حالات الأرق و عدم القدرة على النوم و كذلك في حالات الإجهاد العصبي و التعرّق المفرط.

و أوضح (Duke and Ayensu , 1985) أن جذور العناب تستخدم في حالات عسر الهضم . و أضافا أن العناب يساعد على نمو الشعر , و العناب دواء شعبي لعلاج الأنيميا و التهاب الكلى و الإضطرابات العصبية. كما يمكن استخدام مغلي جذور العناب لعلاج الحمى و

خفض درجة الحرارة العالية , كما يُصنع من الجذور بودرة لعلاج جروح الجلد و الأسطح الخارجية و قرحة المعدة.

الفصل الثالث
Chapter III

مواد وطرق البحث
Materials & Research Methods

أولاً: المواد Materials:

1.حيوانات التجارب Expermental Animals :

تم اختيار ذكور الجرذان البيضاء Albino Wister Rats و تعرف علميًا *Rattus norvegicus* شكل (1) و تم الحصول عليها من بيت الحيوانات التابع لمركز الملك فهد للبحوث الطبية , بجامعة الملك عبدالعزيز بجدة وذلك ابتداًء من عمر سن الفطام (21يومًا) وتستمر مدة التجربه (60 يومًا) و و ضعت ذكور الجرذان في أقفاص خاصة شكل (2) و غُذيت بعليقة متوازنة و غنية بالعناصر الغذائية , و وُضعت الأقفاص في غرف ذات درجة حرارة ثابتة فيما بين (18 – 20˚ م) وذات رطوبه و إضاءة مناسبة مع تربيتها على نوعي المياه المستخدمه في البحث.

أُجريت جميع المعاملات من حقن و تشريح و أخذ للعينات في أحد مختبرات مركز الملك فهد للبحوث الطبية , بينما استكملت التحضيرات المتعلقة بالدراسة النسيجية الخاصة بالمجهر الضوئي من معاملات نسيجية للقطاعات و صباغة و فحص و تصوير في المعامل الخاصة بكلية العلوم للبنات بجدة , أما دراسات المجهر الإلكتروني النافذ فقد تمت في وحدة المجهر الإلكتروني في مركز الملك فهد للبحوث الطبية.

2.النباتات المستخدمة في التجربة Expermental Plants :

تم اختيار نباتي الشعير والعناب لما لهما من آثار وقائية من الأضرار التي تنجم عن تراكم الملوثات في أنسجه الحيوان ولما للشعير من أهمية علاجية ذكرت في سنة المصطفى صلى الله عليه وسلم.

(أ) الشعير *Hordeum Vulgara* :

ذكر (Agarwal , 2008) الشعير نبات حولي من الفصيلة النجيلية , و يشبه في شكله إلى حد كبير نبات الشوفان و القمح , و يعتبر أقدم غذاء للإنسان عبر التاريخ شكل (3).

موطنه و أماكن زراعته :

تعتبر غرب آسيا موطن الشعير , كما أن الشعير يزرع بكثرة في الشرق الأوسط , و أصبح الشعير واسع الإنتشار في كثير من البلدان كمنطقة البحر الأبيض المتوسط , كندا و أستراليا.

خصائصه و أهم المواد الفعالة :

تحتوي حبوب الشعير على 11.5% بروتين , 69.6% , كربوهيدرات , 1.3% دهون , 3.9% ألياف , 1.2% معادن , 0.026% كالسيوم , 0.215% فوسفور , كما تحتوي على الفيتامينات , حامض الفوليك و العديد من مضادات الأكسدة.

استخداماته الطبية :

استخدم الشعير في صناعة البيرة , و يوصّى بإستخدامه لعلاج التهاب المفاصل , القرحة المعدية , اضطرابات البنكرياس , التهاب الغشاء المخاطي للأمعاء, التهابات الجهاز البولي , الإسهال , السعال الجاف , محفز لهرمون النمو كما ينظم مستوى السكر في الدم نظرًا لإحتوائه على البيتا جلوكان. كما أن للشعير أثرًا وقائيًا ضد سرطان الأمعاء.

التصنيف العلمي Scientific classification (سعد , 1984) :

المملكة النباتية Plant Kingdom

قسم النباتات البذرية	Division : Spermatophyta
تحت قسم : كاسيات البذور	Sub division : Angiosperms
طائفة : نباتات ذوات الفلقة الواحدة	Class : Monocotyledoneae
رتبة : النجيليات	Order : Glumiflorae
الفصيلة : النجيلية	Family : Gramineae
الشعير	*Hordeum vulgara*

(ب) العنـــاب *Zizyphus Jujuba* :

ذكر (الشنواني , 1996) ينتمي نبات العناب إلى الفصيلة السدرية Rhamnaceae و هو شجرة صغيرة تصل إلى ثمانية أمتار ، متعرجة ملساء عندما تكون حديثة النمو خضراء .يبلغ طول الأوراق من (2 – 5.5 سم) متبادلة مدورة الطرف الطليق ، مسننة ذات عنق قصير . الأزهار قليلة في قمة صغيرة إبطية أطول من عنقها. الثمرة من (1.5 إلى 3 سم) بيضاوية مستطيلة ، حمراء داكنة أو سوداء تقريبًا صالحة للأكل الشكلين (4 , 5).

موطنه و أماكن زراعته :

و يزرع العناب في شمالي الحجاز و جنوبه و المنطقة الجنوبية و صحراء النفود.

الجزء المستعمل من النبات :

الأوراق و الثمرة و القشرة و الجذور.

المواد الفعالة في العناب :

قلوانيات ، صابونينات ، فلافونيدات .

الإستخدامات الطبية :

تستعمل خلاصة الأوراق ضد الأمراض الجلدية ، و تستعمل القشرة للروماتيزم ، و خلاصة الثمار عادة للنزلة الشعبية و السعال و الرشح و كمنقية للدم و محولة تدريجياً من حالة مرضية إلى حالة صحيحة.

التصنيف العلمي Scientific classification (سعد , 1984) :

المملكة النباتية	Plant Kingdom
قسم : النباتات البذرية	Division : Spermatophyta
تحت قسم : كاسيات البذور	Sub division : Angiosperms
صف : النباتات ذوات الفلقتين	Class : Dicotyledoneae
تحت الصف : منفصل البتلات	Sub class : Archichlamydeae
رتبة : العنابيات	Order : Rhamanales
الفصيلة : العنابية	Family : Rhamanaceae
الجنس	Genus : Zizyphus
العناب	*Zizyphus jujuba*

شكل (1) : الجرذان البيضاء المستخدمة في التجربة Albino Wister Rats

شكل (2) : أقفاص خاصة لتربية الجرذان مزودة بسقايات للماء.

شكل (3) : حبوب الشعير ***Hordeum vulgara.***

شكل (4) : شجرة عناب مثمرة.

شكل (5) ثمار عناب مجففة ***Zizyphus jujube.***

(جـ) المياه المستخدمة Water Used:

تم تربية الحيوانات على نوعين من المياه الأولى المياه المقطرة(Distilled water), أما الثانية فكانت المياه الجوفية (Ground water) , والتي تم جمع عيناتها من منطقة حائل الواقعة في شمال غربي المملكة العربية السعودية شكل (6) ,و بالتحديد من بقعاء الشرقية و التي تبعد عن المدينة 110 كيلومتراً شكل (7) حيث تم جمعها وعمل الدراسات الخاصه بها لكي يتم تحقيق الهدف المنشود من هذا البحث وهو أثر شرب هذه المياه على الكفاءة الوظيفية للكلى ودراسة مدى صلاحية هذه المياه للإستخدام الآدمي.

شكل (6) : خريطة المملكة العربية السعودية توضح موقع مدينة حائل.

شكل (7) : خريطة منطقة حائل توضح موقع بقعاء الشرقية.

ثانيًا : الطرق Methods :

1.تحضير مخلوط الشعير و العناب

The Preparation of amixture of *Hordeum vulgare* and *Zizyphus jujuba*:

تم تحضير المخلوط وذلك بغلي واحد جرام (1 g) من ثمار العناب الصيني بعد إزالة النوى , مع واحد جرام (1 g) من حبوب الشعير المطحون في(100 ml) من الماء , ثم تم تصفيتها بإستخدام المصفاة . علماً بأن هذا المخلوط تم تحضيره يوميًا.

2. تحديد الجرعة Determine the dose :

تم اجراء بعض التجارب المبدئية لاختيار الجرعة المناسبة حيث كانت أفضل جرعة سجلت (0.5 مل) من المخلوط و كان ذلك بالنسبة للحيوانات التي سجل متوسط أوزانها

(181.6 جرام) , و بناءً على ذلك تم إعطاء الحيوانات الجرعة المناسبة يوميًا بحيث يتم تغيير الجرعة كل عشرة أيام و بعد أن يتم وزن الحيوانات , و حتى انتهاء مدة التجربة .

3. حيوانات التجارب Experimental animals :

بلغ مجموع حيوانات التجربة 126 جرذ بحيث تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات كل منها تضم 42 جرذًا :

1.المجموعة الأولى First Group(G1) :

اشتملت على الحيوانات الضابطة حيث تم تربيتها على شرب المياه المقطرة طوال مدة التجربة.

2.المجموعة الثانية Second Group(G2) :

و ربيت حيوانات هذه المجموعة على شرب المياه الجوفية المأخوذة من بقعاء الشرقية في مدينة حائل طوال مدة التجربة.

3.المجموعة الثالثة Third Group(G3) :

ربيت حيوانات هذه المجموعة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها يوميًا مخلوط الشعير و العناب عن طريق الفم بإستخدام الأنبوبة المعدية Stomach tube وفق الجرعة المحددة شكل (8).

4. القياسات الظاهرية Morphometric measurement :

- **وزن الجسم الحي Live body weight :**

تـم تسـجيل أوزان جميـع الحيوانـات فرديـاً كـل عشـرة أيـام و ذلـك بإسـتخدام ميـزان إلكتروني AEP-2500 G (ADAM) شكل (9).

- **التغيرات المظهرية و المشاهدات السلوكية**

Morphological changes & behavioral observation

و اشتملت على ملاحظة التغيرات المظهرية من مراقبة الحركة و تناول الغذاء و تسجيل أي ملاحظات سلوكية أو تشريحية قد تظهر على حيوانات المجموعات المعاملة و مقارنتها بالمجموعة القياسية.

شكل (8) : حقن الجرذان بواسطة الأنبوبة المعدية Stomach tube.

شكل (9) : ميزان إلكتروني لوزن الجرذان.

5 . دراسات على الماء المستخدم للشرب Studies on drinking water :

تم في هذا الجزء فحص شامل للمياه المقطرة و المياه الجوفية المستخدمة في الشرب في منطقة حائل " بقعاء الشرقية " بالتحديد , و يتضمن مايلي :

1 . دراسة الخواص الفيزيوكيميائية

Study of the physico-chemical properties:

تمت دراسة الخواص الفيزيوكيميائية تبعاً للعلماء (Masoud *et al.*,2003), و أهمها :

- **قياس الأس الهيدروجيني (pH) :**

تم قياس الأس الهيدروجيني لكل من المياه المقطرة و كذلك المياه الجوفية المأخوذة من بقعاء الشرقية في مدينة حائل , حيث يعد تركيز أيونات الهيدروجين من المؤشرات الهامة لقياس جودة المياه , علمًا بأن تغيرًا قليلاً في قيمة(pH) يعني تغيرًا كبيرًا في تركيز الأيون , و عمومًا فإن قيمة (pH) للماء لها أهمية كبيرة في السيطرة على إزالة أيون الحديد و المنجنيز و السيطرة على الطعم و الصدأ (درادكة , 1987).

- **الأملاح الذائبة الكلية (Total Dissolved Salts (TDS :**

هي المواد الصلبة العضوية و غير العضوية الموجودة في المياه الطبيعية و التي قد توجد معلقة أو ذائبة في الماء.

- **العسر الكلي (Total hardness (TH :**

يعرف بأنه مجموع تركيز أملاح كل من الكالسيوم و الماغنيسيوم في الماء و يعبر عنها بالملي مكافئ لكل لتر أو بالملغم لكل لتر من المكافئ إلى كربونات الكالسيوم , و الأيونات الفلزية الثنائية التكافؤ تسبب عسرة الماء حيث تتحد جميع هذه الأيونات مع الصابون العادي لتكون صابونات الماغنيسيوم و الكالسيوم التي لا تذوب في الماء و تصبح غير فعالة لأغراض التنظيف و عموماً فإن الأيونات الثنائية التكافؤ و خاصة الكالسيوم و الماغنيسيوم تأتي من ذوبان الحجر الجيري و الدولومايت و المعادن الأخرى عند تماسها مع الماء , و المياه الجوفية تحتوي بصورة عامة على عسرة بتراكيز أكثر من المياه السطحية.

- **تعيين المواد غير المفككة Determination of undissociated substances:**

1 . الأيونات السالبة " الأنيونات " Anions :

تشمل الأملاح المغذية Nutrient salts (النترات NO_3^- , الكبريتات SO_4^{2-}) و الأملاح المغذية توجد بتركيزات شحيحة جدًا في المياه الطبيعية و لكنها ذات أهمية بالغة , حيث تعتبر عوامل محددة لوجود الكائنات الحية في المياه.

2 . الأيونات الموجبة " الكاتيونات " Cations :

و تـم تقـدير كـلاً مـن الكالسـيوم Ca^{2+} , الماغنيسـيوم Mg^{2+} , الصـوديوم Na^{+} , البوتاسيوم K^{+} في عينات الماء المستخدمة في الشرب.

و قـد تـم عمـل القياسـات السـابقة فـي هيئـة المسـاحة الجيولوجيـة السـعودية بجـدة Saudi Geological Suruey.

6. طرق الفحص المجهري Microscopie examination methods :

أولاً : الدراسة النسيجية و الخلوية بالمجهر الضوئي

Histological & Citological study by light microscope

وزنت الحيوانات كل عشرة أيام , بحيث تم تشريح 21 جرذا في كل عشرة أيام و نزع العضو موضع الدراسة (الكلى , Kidney) ثم يقطع لقطع صغيرة سمكها (2 – 4 ملم) و حفظت في محافظ بلاستيكية بيضاء صغيرة Histocassettes , ووضعت بعد ذلك في محلول الفورمالين المتعادل المنظم لمدة 24 ساعة لتثبيتها , ثم جهزت العينـات المثبتـة فـي الفورمـالين المتعادل بالطريقة الروتينية لتقطيعها بالميكروتوم الدوار كالتالي :

1 . تـم تثبيـت (Fixation) أنسـجة كلـى الجـرذان فـي محلـول 10 % الفورمـالين المتعـادل المنظم (Neutral buffered formaldehyde) و الذي يعتبر من أكثر المثبتتات شيوعاً للدراسة النسيجية بالمجهر الضوئي و تم تحضيره تبعاً (Hopwood , 2002).

2. جففت(Dehydration) العينات بتمريرها بسلسلة من التراكيزالتصاعدية (Ascending) من الكحول الايثيلي(Ethyl alcohol) ابتداء من 70 % إلى 100 % . 3 . تم ترويق (Clearing) في الزايلول Xylol لمدة 30 دقيقة.

4. نقلت بعدها إلى خليط من كميات متساوية (1 : 1) مادة الترويق الزيلول و مادة الطمر Embeding Media شمع البرافين (Paraffin Wax)المنصهر عند درجة حرارة 58 ْ م في فرن درجة حرارته 60 ْ م وهذه العملية تسمى التخلل (Impregnation) و لمدة من 1 -2 ساعة.

5. طمرت العينات(Embeding) بشمع البرافين(Paraffin wax) و باستخدام جهاز طمر العينات طمرت عينات الكلى في شمع البرافين في قوالب معدنية خاصة , بردت ليتصلب الشمع حول العينة , و شذبت القوالب(Trimming) للتخلص من الشمع الزائد.

6. قطعت العينات باستخدام الميكروتوم الدوار (Rotary microtome) بسمك (2 -3 ميكرون) و حملت (Mounting) القطاعات على الشرائح الزجاجية , ثم صبغت بصبغة الهيماتوكسيلين – أيوسين اعدادًا لفحصها بالمجهر الضوئي.

الصبغات المستخدمة للدراسة النسيجية الخلويةStains Used to Histological Study

أ – صبغة الهيماتوكسيلين و الإيوسينHematoxylin & eosin stain (H & E):

تعطي صبغة الهيماتوكسيلين و الإيوسين تميزاً واضحاً للسيتوبلازم و النواة , كما أنها تعطي فكرة جيدة عن التركيب النسيجي للعينة موضوع الدراسة , و تكشف إلى حد كبير عن التغيرات النسيجية المرضية (الخليفة و الصالح , 1995). و قد مررت الشرائح في تركيزات تنازلية Descending من الكحول الإيثيلي لمدة خمس دقائق , ثم صبغت الشرائح بصبغة الهيماتوكسيلين لمدة دقيقة , و غسلت بعدها بالماء المقطر , ثم صبغت القطاعات بالايوسين لمدة دقيقتان , ثم نزع الماء بتمرير الشرائح في تركيزات تصاعدية من الكحولات , ثم روقت

في الزايلين , و أضيفت قطرة صغيرة من مادة D.P.X و غطيت بالغطاء الزجاجي , حيث تصبغ النواة باللون الأزرق بينما يصبغ السيتوبلازم باللون الأحمر , فحصت الشرائح بالمجهر الضوئي Light microscope , و أخذت منها صور مجهرية ملونة.

ب- صبغة التلويدين الأزرق للقطاعات المجهرية شبه الرقيقة

ToludineBlue Stain of Semithin Sections(Bancroft & Stevens , 1996)

تحضير صبغة التلويدين الأزرق :

بوراكس	Borax	1 جم
التلويدين الأزرق	Toludine Blue	1جم
ماء مقطر	Distilled Water	100سم^3

طريقة الصباغة :

1. غطيت القطاعات شبه الرقيقة تمامًا بقطرات من الصبغة .
2. سخنت على سطح (Hot Plate) عند درجة حرارة 60 – 70 ˚ م .
3. غسلت بماء جاري .
4. جففت و غطيت بـ D.P.X و الغطاء الزجاجي ثم فحصت بالمجهر الضوئي.

ثانيًا : طرق الدراسة التركيبية الدقيقة بالمجهر الإلكتروني :

Cytological methods study by electron microscope

محلول التثبيت و الصبغ :Fixative & staining solution

(Bancroft & stevens , 1996)

يستخدم المثبت 3 % جلوترالدهيد في محلول الفوسفات المنظم عند أس هيدروجيني 7.4 و تم تحضير المثبت قبل الاستخدام مباشرة , و يثبت كُلى الحيوانات القياسية و المعاملة بسمك 1 – 2 ملم في محلول الجلوترالدهيد المنظم و المبرد عند 4˚ م و لمدة 24 ساعة , ثم غسلت العينات في محلول الفوسفات المنظم , لكي يعاد تثبيتها في رابع أكسيد الأوزميوم Osmium tetroxide في محلول الفوسفات المنظم عند درجة حرارة الغرفة العادية , ثم غسلت العينات مرة أخرى في منظم الفوسفات لمدة 5 دقائق عدة مرات و نزع الماء منها بتمريرها خلال تركيز متدرج من الكحول الايثيلي و تغييرين من Propylene oxide لتنقل بعد ذلك إلى خليط من Propylene oxide epon و تطمر في خليط Epon و Araldite و توضع بعد ذلك في فرن عند 60˚ م لمدة 24 ساعة لإجراء البلمرة ثم تقطع بالميكروتوم الدقيق Ultra microtome للحصول على القطاعات النصف رقيقة 1 –5, 0 ميكرون , و تثبت على الشرائح الزجاجية و تصبغ بأزرق التولودين Toludine blue لتفحص بالمجهر الضوئي.

كما تم الحصول على القطاعات الرقيقة Ultrathin sections بسمك 50 – 70 نانوميتر باستخدام الميكروتوم الدقيق Ultra microtome و السكاكين الزجاجية و تلتقط القطاعات لتثبت على الشباك النحاسية Copper grids و تصبغ بالصبغة المزدوجة المكونة من خلات اليورانيل Uranyl acetate و طرطرات الرصاص Lead citrate ثم تركت لتجف لمدة 2 – 3 دقائق , و فحصت و صورت المناطق المختارة بإستخدام المجهر الإلكتروني Philips cm 100 – بوحدة المجهر الإلكتروني بمركز الملك فهد للبحوث الطبية.

7. الطرق الإحصائية : Statistical analysis

نظمت القراءات و النتائج المتحصل عليها من أوزان الجسم في جداول حيث خضعت للتحليل الإحصائي بإستخدام تحليل البيانات و الأنظمة الجاهزة (SPSS) , و استخدام اختبار تحليل التباين باتجاه واحد One Way Anova لمعرفة الفروق المعنوية بين المعاملات المختلفة على اعتبار أن $P \leq 0.05$ فرق معنوي (أبو زيد , 2005).

كما استخدم برنامج الجداول الإلكترونية Microsoft Excel 2003 (Fogiel , 1989).

الفصل الرابع
Chapter IV

النتائج و المناقشة
Results and Discussion

أولاً : الخواص الفيزيوكيميائية للمياه الجوفية و المياه المقطرة

Physico-chemical characteristics of ground water and distilled water

في هذا الجزء من البحث تم عرض نتائج دراسة تأثير المياه الجوفية بخواصها الفيزيائية و مكوناتها الكيميائية على بعض الدراسات الظاهرية Morphometric measurements للجرذان و ذلك في المياه الجوفية المأخوذة من منطقة بقعاء الشرقية في مدينة حائل و التي يستخدمها الناس كمصدر للشرب و ري المزروعات , و مقارنتها عند استخدام المياه المقطرة كمصدر للشرب بالنسبة للمجموعة الضابطة.

و قد ذكر (إبراهيم , 2006) أن دراسة الخواص للمياه يقصد بها تحديد أعداد المكونات و كمياتها و الخصائص و التي تربو على الخمسين خاصية , و لكن هذه الدراسة

الكاملة المفصلة تزيد عن المطلوب لتكوين صورة عن نوعية المياه و تحديد مدى ملائمتها للإستخدام في أغراض الشرب , و أنه يكفي في هذه الحالات تحديد عدد من الخصائص الناتجة عن وجود بعض المكونات بكميات معينة , و تسمى في هذه الحالة الخواص الفيزيوكيميائية للماء و الممثلة هنا بقياس الأس الهيدروجيني pH و تقدير الأملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Salts (TDS) و العسر الكلي (Total Hardness (TH و القلوية الكلية Total Alkalinity بالإضافة إلى تعيين بعض الكاتيونات مثل الصوديوم و البوتاسيوم و الكالسيوم و الماغنسيوم و بعض الأنيونات مثل الكبريتات و النترات.

1 .الأملاح الذائبة الكلية (Total Dissolved Salts (TDS :

تكمن أهمية تقدير الأملاح الذائبة الكلية في أنها تعد وسيلة جيدة لتحديد نوعية البيئات و تقييم صلاحية المياه في هذه البيئات للإستعمال في المجالات الحيوية المختلفة منها الشرب , الري , الصناعة و الزراعة.

و قد تم تسجيل نسبة الأملاح الذائبة الكلية (TDS) في كل من المياه الجوفية المأخوذة من منطقة بقعاء الشرقية , و كذلك في المياه المقطرة , و قد أظهرت نتائج التحليل الموضحة في الجدول (1) أن مياه بقعاء الشرقية احتوت على (6262 mg / L) أملاح ذائبة كلية , بينما وصل مجموع الأملاح الذائبة الكلية في المياه المقطرة (113.1 mg / L) , و على ذلك فإن المياه الجوفية المأخوذة من المنطقة موضع الدراسة غير صالحة للشرب لأن مقدار الأملاح الذائبة الكلية فيها أكبر من الحدود المسموح بها دولياً حيث و قد أكدت منظمة الصحة العالمية (WHO (1996 أن أدنى حد مقبول لصلاحية المياه للشرب وجود تركيز للأملاح الذائبة الكلية يصل إلى 500 mg / L بينما يصل الحد الأعلى المسموح به إلى 1500 mg /L.

و قد أثبت (1981) Al-Gamel أن الأملاح الذائبة الكلية للمياه الجوفية تتزايد بتلامسها مع الصخور الرسوبية لحافة البحر , كما أن درجة و نوع الأيونات المتبادلة تختلف دائمًا. و هذا يعتمد على قدرة و قابلية الامتصاص لمعادن الطمي المختلفة و تركيز الأيونات الذائبة في تيار الماء(Hanshaw & Coplen , 1973).

و في دراسة (للبسام , 2001) وجد أن زيادة نسبة أيون الصوديوم في المياه الجوفية تعد من العوامل الضارة على نمو النبات بالتربة و أن ملائمة المياه الجوفية للري تتوقف على نسبة الصوديوم المتواجدة حيث أن الصوديوم يتفاعل مع التربة و يقلل من نفاذيتها و لا يسمح بتغلغل الكالسيوم و الماغنسيوم في التربة.

وفي هذه الدراسة قُدرت نسبة الصوديوم في مياه بقعاء الشرقية حيث وصلت إلى 1466.0 mg / L كما هو مدون في الجدول (1) , و بالمقارنة بالحد الأقصى لتركيز الصوديوم المسموح به تبعًا لمنظمة الصحة العالمية WHO (200 mg / L) نجد أن مياه بقعاء الشرقية قد تخطت الحدود المسموح بها مما يجعلها غير صالحة للشرب , أما المياه المقطرة فقد وصل تركيز الصوديوم فيها إلى (16.5 mg / L).

كما أكد (درادكة , 1987) أن استعمال المياه التي تحتوي على كميات كبيرة من الصوديوم يمكن أن يتسبب في اضطرابات في القلب و المثانة , مشيراً إلى أن تركيز الصوديوم في المياه القادمة من الصخور النارية و المتحولة يتراوح ما بين 1-20 mg/L ,و يصل هذا المقدار في مياه البحر إلى حوالي10.000 mg/L .

و قد تمت دراسة و تقييم كيمياء الماء في بعض المدن بالمملكة بواسطة U.S.Public Health Service (1962) , U.S.Environmental Protection Agency (1975) و ذلك لإعطاء فكرة عامة عن نوعية المياه الجوفية في هذه المدن و تقييم صلاحيتها للاستعمال في المجالات المختلفة منها الشرب , الري , الزراعة و غيرها. و على أساس الصفات القياسية الممثلة تم تحديد مدى ملائمة المياه الجوفية بحوض عسفان للاستهلاك البشري و وجد أنها تحتوي على الكلوريد بينما تنخفض تركيزات كل من الكربونات و البيكربونات و كان البوتاسيوم أقل شيوعًا.

و أوضحت دراسة (Domenico , 1977) أن اختلاف معدل زيادة الملوحة و العسر الكلي (TH) و الأملاح الذائبة الكلية (TDS) , و الأيونات المتكونة في المياه الجوفية و التي تنساب عبر الوادي يرجع إلى التأثيرات المختلفة لكل من أنواع الصخور المتواجدة في المنطقة المشبعة و لظاهرة التبادل الأيوني Ion exchange phenomenon.

أما في منطقة الدرع العربي Arabian Shield بالمملكة العربية السعودية و قياسًا إلى معدلات (SASO , 1984) فإن القيم المأخوذة من خمس خزانات للمياه الجوفية تقترب إلى حد ما من الحدود المسموح بها و قد أثبتت أبحاث العلماء (Bazushair *et al.*, 1991) أن المياه الجوفية لمنطقة الدرع العربي هي من نوع العسر الشديد و بإستخدام دالة نسبة ادمصاص الصوديوم Sodium Adsorption Ratio (SAR) اتضح أن هذه المياه الجوفية صالحة لاستعمالات الري و الزراعة (Al-Yamani, 1983 and Al-Ahmadi,1984).

هذا و قد تم في هذه الدراسة تقدير البوتاسيوم (K^+) في مياه بقعاء الشرقية حيث وصل تركيزه إلى 28.9 mg/L , وهذا يتنافى مع الحدود المسموح بها دوليًا حسب منظمة الصحة

العالمية (WHO, 1996) حيث يتراوح مستوى البوتاسيوم مابين(1-5 mg/L) في حين أن تركيز البوتاسيوم في المياه المقطرة كان (0.7 mg/L).

و أكد (درادكة , 1987) أنه عادة يكون تركيز البوتاسيوم أقل من تركيز الصوديوم في المياه الجوفية , و هذا يتفق مع نتائج التحليل الواردة في الجدول (1) لكل من الصوديوم و البوتاسيوم.

كما أجرت (البقعاوي , 2007) تحليلاً كيميائيًا لتقدير الكاتيونات في المياه الجوفية لبعض المناطق في مدينة حائل و حصلت على تركيز عالي للبوتاسيوم في عينات المياه الجوفية المأخوذة من منطقة الهملان.

و أشار الجدول (1) إلى أن تركيز الكالسيوم (Ca^{+2}) وصل إلى (312.6 mg/L) و (16.9 mg/L) في المياه الجوفية المأخوذة من بقعاء الشرقية و في المياه المقطرة على التوالي , أما المغنيسيوم (Mg^{+2}) فقد وصل إلى(168.4 mg/L) في مياه بقعاء الشرقية , أما في المياه المقطرة فقد أشارت نتيجة التحليل إلى أنها تحتوي على (3.80 mg /L).

و عمومًا أشارت الدراسة التي أجراها (درادكة , 1987) إلى أن كمية الكالسيوم في المياه الصالحة للشرب تتراوح ما بين (10-100 mg / L) , وقد تصل هذه الكمية في بعض الأحيان إلى (500) و حتى (1000 mg / L) و زيادة نسبة الكالسيوم تعمل على تغيير مذاق الماء و تقلل من قابليته على إذابة الصابون و تجدر الإشارة إلى أن وجود الكالسيوم في الماء ليس له أضرار على صحة الإنسان و على الكائنات الحية الأخرى , بل هو يساعد في بناء الأسنان و يحافظ على صحتها , و يلعب دورًا هاماً في تقليل نسبة الصوديوم

في المياه المستعملة للزراعة. و يأتي المغنيسيوم بعد الكالسيوم من حيث كونه من أهم الأيونات الأساسية الموجبة الموجودة في المياه الجوفية بحيث يتراوح تركيزه فيها ما بين (10-100 mg/L) و في بعض الحالات النادرة يمكن أن يكون تركيزالمغنيسيوم ضعف أو ثلاثة أضعاف تركيز الكالسيوم و خاصة في مياه الينابيع الخارجة من البازلت و بعض المواد الغنية بالمغنيسيوم , و المياه الجوفية التي يزيد فيها تركيز المغنيسيوم عن (125 mg/L) تكون غير صالحة للشرب. و تجدر الإشارة إلى أن زيادة تركيز المغنيسيوم في المياه الجوفية يؤثر على صحة الإنسان و خاصة على سلامة أمعائه. إلى أن المغنيسيوم يعتبر عادة ضروري لمادة الكلوروفيل اللازمة لنمو النباتات , و يخفف من الأضرار الناتجة عن زيادة تركيز الصوديوم. وتم في الدراسة الحالية تقدير الكبريتات (So_4^{-2}) , و النترات (No_3^-) في المياه الجوفية (بقعاء الشرقية) بلغ (1240.0 mg / L) و (129 mg / L) على التوالي , أما في المياه المقطرة فقد احتوت على (4.0 mg / L) كبريتات , (3 mg / L) نترات.

و بذلك يكون مستوى الكبريتات في مياه بقعاء الشرقية قد فاق الحدود المسموح بها دوليًا (400 mg / L) , و اتفقت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه (البقعاوي , 2007) حيث اعتبرت عينة المياه المأخوذة من بقعاء الشرقية إحدى العينات التي فاق فيها مستوى الكبريتات الحدود المسموح بها دوليًا حسب مقاييس منظمة الصحة العالمية (WHO).

هذا و قد أكد (درادكة ,1987) أنه في مياه الشرب يجب أن لا يزيد تركيز الكبريتات عن (250 mg / L) , و ذلك لما يسببه من اختلاف في طعم المياه , علماً بأن زيادة تركيز الكبريتات عن (500 mg / L) يضر بصحة الإنسان. كماأشار إلى أن زيادة تركيز النترات

عن حوالي (5-10 mg / L) مؤشراً لتلوث المياه بمصادر خارجية , لذلك يجب ألا يزيد تركيز النترات في مياه الشرب عن (25 mg / L).

2. **الأس الهيدروجيني pH :**

ترجع أهمية دور الرقم الهيدروجيني في تحديد الخصائص الحيوية و الكيميائية في المياه الطبيعية حيث أن درجة تحلل أو تفكك الأحماض و القواعد الضعيفة تعتمد على التركيز الأيوني للهيدروجين و بذا تتأثر درجة سمية بعض المركبات.

اعتبر (Badr , 1993) نظام الكربونات في المياه الطبيعية هو النظام الرئيسي الذي يتحكم في تحديد الأس الهيدروجيني , و يتكون نظام الكربونات من ثاني أكسيد الكربون و حمض الكربونيك و أيونات البيكربونات و الكربونات . كما ذكر أيضاً أن تقدير قيمة pH يقوم أساساً على العلاقة بين تركيزات ثاني أكسيد الكربون الحر و أيونات الكربونات و البيكربونات المتواجدة و على أكسدة المواد العضوية أكسدة حيوية.

و عادة تميل أغلب أنواع المياه الطبيعية للقلوية نظراً لوجود مركبات الكربونات و البيكربونات و عندما يحيد نوعاً من أنواع المياه الطبيعية عن هذه القاعدة فإن ذلك يعني تلوثه بالأحماض أوالقلويات الناتجة عن المخلفات الصناعية (WHO, 1996).

كما ذكر (درادكة , 1987) أن قيمة pH لها أهمية كبيرة في السيطرة على عمليات التخثير و إزالة أيون الحديد و المنجنيز و السيطرة على الطعم و الصدأ.

و من القراءات المدونة في جدول (1) يتضح أن تركيز أيون الهيدروجين في كل من المياه الجوفية (بقعاء الشرقية), و المياه المقطرة تدخل قيمته في المدى الطبيعي حيث بلغ تركيز أيون الهيدروجين (7.14) في المياه الجوفية , و (6.59) في المياه المقطرة و ذلك استنادًا لما أوضحه العالمان (Riley & Chester, 1971) أن الأس الهيدروجيني لمعظم أنواع المياه الطبيعية تقع قيمته بين (4-9).

كذلك أكدت منظمة الصحة العالمية (WHO , 1996) أن قيم الأس الهيدروجيني المسموح بها دوليًا (6.5 – 8.5).

هذا وقد أعزى العلماء (Clark (1980) and Badr (1993) إلى وجود علاقة بين زيادة ملوحة منطقة بيئية معينة و احتوائها على معدل مرتفع من المحتوى الكربوني مما يؤدي إلى الزيادة الطفيفة في قيم pH.

بينما أعزى (Abdel Moneium , 1995) and (Ashraf & Juffar , 1991) النقص الذي يتضح في قيم pH لأي منطقة بيئية إلى احتواء مياه هذه المنطقة على مواد عضوية عديدة ينتج من تحللها كميات كبيرة من H_2S بسبب نقص من قيم pH.

3.العسر الكلي Total Hardness :

و يعبر عنه بكربونات الكالسيوم $CaCo_3$ أو كربونات الماغنسيوم $MgCo_3$ و ينتج عن وجود عناصر الكالسيوم و الماغنيسيوم . و ينقسم العسر الكلي إلى نوعين عسر دائم و عسر مؤقت , و المياه التي تحتوي على أقل جزء بالمليون من قيمة العسر تعتبر مياه يسرة , و المياه التي تحتوي على كمية من العسر تتراوح مابين (50-150) جزء بالمليون فإنها تعتبر

متوسطة العسر و مقبولة لمعظم الأغراض , و قد يكون استعمال المياه على هذا النحو غير اقتصادي في بعض الأغراض. أما المياه التي تحتوي على أكثر من (150) جزء بالمليون من العسر فإنها تعتبر مياه عسرة (حبيب و الحمين , 1992).

و بالاطلاع على النتائج المدونة في جدول (1) وصلت العسرة الكلية إلى(1474 mg/L) في منطقة بقعاء الشرقية , و تبعًا لما ذكره (درادكة , 1987)حيث صنف المياه التي تصل فيها العسرة الكلية أكثر من (180 mg / L) بأنها مياه عسرة جدًا. أما العسرة الكلية في المياه المقطرة فقد وصلت إلى (58 mg / L).

و قد أعزى (Behairy & Jaubert , 1983) ارتفاع نسبة العسر الكلي في المياه إلى احتمال وجود رواسب من الحجر الجيري من بقايا بيولوجية ذائبة تسربت إلى باطن الأرض ثم إلى المياه الجوفية.

جدول (1) : نتائج تحليل المياه الجوفية من منطقة بقعاء الشرقية بحائل و المياه المقطرة .

Results of analysis of groundwater from the Eastern Bagaa in Hail and Distilled water

العينة Sample	parameter القياسات								
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	No_3^{-}	So_4^{-2}	T.D.S	PH	**T.H**
المياه الجوفية Groundwater	**312.6**	**168.4**	**1466.0**	**28.9**	**129.0**	**1240.0**	**6262**	**7.14**	1474
المياه المقطرة Distilled water	**16.90**	**3.80**	**16.50**	**0.7**	**3.0**	**4.0**	**113.1**	**6.59**	**58**
الحدودالمسموح بها دولياً حسب WHO	**10-100**	**10-100**	**> 200**	**1-5**	**5-10**	**400**	**500-1500**	**6.5-8.5**	**50-150**

ثانيًا : التغيرات المظهرية و المشاهدات السلوكية :

Morphological change & behavioral observation

ظهرت التغيرات المظهرية في المجموعة الثانية و التي اشتملت على الجرذان المرباة على شرب المياه الجوفية , و في المجموعة الثالثة و التي اشتملت على الجرذان المرباة على شرب المياه الجوفية و تم اعطاؤها مخلوط الشعير والعناب طوال مدة التجربة مقارنة بالمجموعة الأولى المشتملة على الجرذان الضابطة.

ففي المجموعة الثانية لوحظ على الجرذان اضطرابات معوية واضحة و إسهال طوال فترة التجربة مقارنة بالمجموعة الضابطة , أما في المجموعة الثالثة فقد لوحظ أيضًا وجود اضطرابات معوية واضحة خاصة في الأيام الأولى ولكن بدأت تتحسن تدريجيًا حتى تلاشت هذه الاضطرابات بعد مرور ثلاثين يومًا من التجربة .

أكد (Craun , 1996) أن شرب المياه الجوفية الملوثة يسبب زيادة الإلتهابات و خاصة الإلتهابات المعوية و التي من أهم أعراضها إسهال , قئ و تشنجات بطنية .

ذكر (Nadir , 2007) أن معظم الدراسات التي تمت على مياه جزيرة جاكرتا الجوفية الملوثة أكدت أنها تسبب قد تسبب الإسهال و الكوليرا و قد تعرض سكان هذه الجزيرة و الذين يعتمدون على هذا النوع من المياه لمثل هذه الأعراض.

ذكر(Kanauchi , 2001) أنه استخدم الشعير لعلاج التهاب القولون الذي أصيبت به الجرذان , وبدأ التحسن بعد مرور أسبوع من المعالجة , كما أن له دور في إصلاح طلائية الغشاء المبطن للقولون الملتهب.

أكد (Kanauchi *et al.*, 1998) التأثيرات الوقائية لحبوب الشعير , و أثبت من خلال دراسته أن له دورًا في علاج التهاب الغشاء المخاطي للقولون , كما يعالج الإسهال.

أوضح (Vahedi *et al.*, 2008) أن العناب استخدم للعديد من الأغراض الطبية مثل علاج فقدان الشهية , الإسهال , مسكن للآلام و مضاد للسرطان.

و ذكر (Shou *et al.*, 2002) أن العناب فاكهة استخدمت في العديد من الأغراض الطبية في أوروبا , الشرق الأوسط و أفريقيا . و هي غنية بالسكريات و أشباه القلويات , و استخدمت كمسكن و في علاج الإلتهابات و الحمى و القروح و المشاكل الهضمية و الإسهال.

ثالثًا : أوزان الحيوانات Animals weight :

تم وزن الحيوانات في بداية التجربة كما استمر وزنها كل عشرة أيام لمعرفة الإختلاف في أوزان أجسام الجرذان في المجموعات التجريبية الثانية (G2) و الثالثة (G3) و مقارنتها بالمجموعة الضابطة (G1) كما في الجدولين (2 و 3) , كما تم تمثيل البيانات بيانيًا كما هو موضح بالرسم (1).

ويتضح من البيانات المسجلة في الجدول (2) أنه بعد مرور عشرة أيام على التجربة كان هناك فرق معنوي بين المجموعتين الثانية (G2) المرباة على شرب المياه الجوفية , و الثالثة (G3) المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة (G1) , و لكن الفرق كان أكثر وضوحًا في المجموعة الثانية (G2) حيث يظهر فيها النقص المعنوي أكثر من المجموعة الثالثة (G3) فكان متوسط وزن الجرذان للمجموعة الثانية (92.86 جرام) بينما بلغ متوسط الوزن في المجموعة الثالثة (G3) (100.95 جرام).

و بعد مرور عشرين يومًا على التجربة استمر النقص المعنوي بين المجموعتين الثانية و الثالثة عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة و كان النقص المعنوي واضحًا في المجموعة الثانية التي بلغ متوسط وزنها (100.95).

و استمر النقص المعنوي في الوزن بعد مرور ثلاثين يومًا في المجموعة الثانية الذي بلغ (182.32) إذا ما قورن بمتوسط وزن حيوانات المجموعة الضابطة الذي بلغ (204.22). و سجلت حيوانات المجموعة الثالثة زيادة معنوية في متوسط الوزن مما يدل على تحسن واضح في الوزن مقارنة بالمجموعة الثانية.

و بعد مرور أربعين يومًا على التجربة سجلت متوسطات أوزان الحيوانات فروقًا معنوية دلت على الاختلاف بين المجموعات التجريبية و المجموعة الضابطة حيث بلغ متوسط أوزان حيوانات المجموعة الثانية و الثالثة (219.67) و (229.69) على التوالي مما يدل على النقص المعنوي في أوزان المجموعة الثانية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي سجلت متوسط اوزان (264.07).

و بعد مرور خمسين يومًا لم يكن الاختلاف في متوسطات أوزان الحيوانات واضحًا حيث سجلت حيوانات المجموعة الثانية متوسط وزن (261.00) بينما بلغ متوسط أوزان المجموعة الثالثة (269.00).

وفي نهاية التجربة بعد مرور ستين يومًا بدا اختلاف متوسطات الأوزان واضحًا بين المجموعات التجريبية و المجموعة الضابطة , حيث سجلت حيوانات المجموعة الثانية نقصًا معنويًا في متوسط وزنها الذي بلغ (259.74) مقارنة بمتوسط أوزان حيوانات المجموعة الضابطة (313.57). بينما لوحظ زيادة في متوسط أوزان حيوانات المجموعة الثالثة الذي بلغ (279.26) مقارنة بالمجموعة الثانية.

و عليه يمكن القول أن المجموعة الأكثر تأثرًا هي المجموعة الثانية (G2) التي ربيت حيواناتها على شرب المياه الجوفية , و التي يظهر فيها النقص المعنوي واضحًا في متوسطات أوزانها طوال مدة التجربة مقارنة بالمجموعة الضابطة (G1).

و بـالنظر إلـى خـواص الميـاه الفيزيوكيميائيـة و تأثيرهـا علـى أوزان الجسـم نجـد أن الجرذان تأثرت تأثراً ملحوظاَ بمستوى الأملاح الذائبة الكلية و العسر الكلي لهذه المياه و اللذان يعدان من المشاكل الشائعة التي تؤثر على أوزن الحيوانات (Runyan & Bader , 1996) و قد لوحظ أن مياه الشرب الجوفية التي ربيت حيوانات المجموعة الثانية على شربها لمدة عشرة أيام احتوت على تركيزات عالية من الأملاح الذائبة الكلية مما أدى إلى نقص الوزن في حيوانات المجموعة الثانية (G2) إذا ما قورنت بالمجموعة الضابطة.

و أيدت عديد من الأبحاث نتائج الدراسة الحالية حيث أكد (علام , 1986) أن شرب المياه الجوفية التي يزيد تركيز الأملاح المذابة عن 1200 mg / L يؤدي إلى نقص في وزن الجسم .

كما ذكر(Hughes *et al* ., 1989) انخفاض معنوي في وزن الجسم عند استخدام مياه شرب بها درجات عالية من الملوحة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كما لاحظ (Afifi *et al.*,1992) انخفاض وزن الحيوانات التي أعطيت ماء شرب به أملاح ذائبة كلية أكثر من 2000 بينما لم يؤثر الماء المحتوي على أقل من 2000 جزء في المليون على وزن الجسم, كما وجد (Hughes *et al.*,1989) اتخفاض معنوي في وزن الجسم عند استخدام مياه شرب بها درجات مختلفة من الملوحة مقارنة يالمجموعة الضابطة.

كما أكدت دراسة (Sorogi , 1999) أن شرب مياه به تركيزات مختلفة من الأملاح الذائبة الكلية و التي تراوحت ما بين 172 إلى 300 جزء في المليون لم يؤدي لظهور تأثير واضح على وزن الجسم خلال مدة المعاملة عدا المعاملة التي تناولت الحيوانات فيها ماء به أملاح ذائبة كلية وصل إلى 6000 جزء في المليون حيث سجلت أقل معدل في أوزان الجسم لحيوانات التجارب.

و ذكـرت (السـلمي , 2008) أن عسـر المـاء الكلـي يـؤثر بشـدة علـى أوزان جسـم الحيوانات وذلك استنادًا على النتائج التي تم التوصل إليها حيث أن مياه منطقة الوزيرية التي احتوت على معدل زائد من العسر الكلي وصل إلى (2.55±390.0) جزء في المليون سجلت حيواناتها أقل قيمة لمتوسط الوزن كما لوحظ بها أقل نسبة زيادة في الوزن و معدل نمو بطئ على عكس منطقة هدى الشام التي مثلت المنطقة القياسية والتي احتوت على عسر كلي أقل من منطقة الوزيرية و الذي سجل (2.21±234.4)جزء في المليون, فقد سجلت حيواناتها أعلى متوسط أوزان.

كما أكد كل من (علام , 1986) و (الهدمي , 1994) أن أسباب نقص وزن الجسم في الحيوانات يعزى إلى استعمال مياه جوفية شديدة العسر الكلي و الذي يؤدي إلى إجهاد شديد للأجهزة الحيوية بالجسم و خاصة الكلى مما يعمل على تأخر النمو تأخرًا واضحًا نظرًا لأن وجود هذه الأملاح و خاصة أملاح الكالسيوم بكثرة تعوق امتصاص المواد الغذائية المهضومة.

جدول (2) : الاختلافات في أوزان أجسام الجرذان في المجموعات التجريبية و المجموعة الضابطة بعد مرور (10 , 20 , 30) يوم على التجربة

Table (2) : The differences in the weights of objects rats in the experimental groups and control group after (10, 20, 30) on the experiment

بعد مرور ثلاثين يومًا *After 30 day's*			بعد مرور عشرين يومًا *After 20 day's*			بعد مرور عشرة أيام *After 10 day's*			عند بداية التجربة *Zero time*			
G3	**G2**	**G1**	**G3**	**G2**	**G1**	**G3**	**G2**	**G1**	**G3**	**G2**	**G1**	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	*عدد الحيوانات (N)*
233.87	182.32	204.22	175.34	100.95	178.66	100.95	92.86	109.93	56.29	52.36	70.04	*متوسط وزن الجرذان* ***Mean of weight***
6.71	3.05	6.03	10.42	4.86	2.13	4.86	4.69	1.94	**2.97**	**1.85**	**1.10**	*الخطأ المعياري* ***Std.Error***
0.00			0.00			0.02				0.00		P-Value

- عند مستوى معنوية (0.05)

- متوسط وزن الجرذان : متوسط وزن الجرذان يوم التشريح

جدول (3) : الاختلافات في أوزان أجسام الجرذان في المجموعات التجريبية و المجموعة الضابطة بعد مرور (40 , 50 , 60) يوم على التجربة

Table (3) : The differences in the weights of objects rats in the experimental groups and control group after (40 , 50, 60) on the experiment

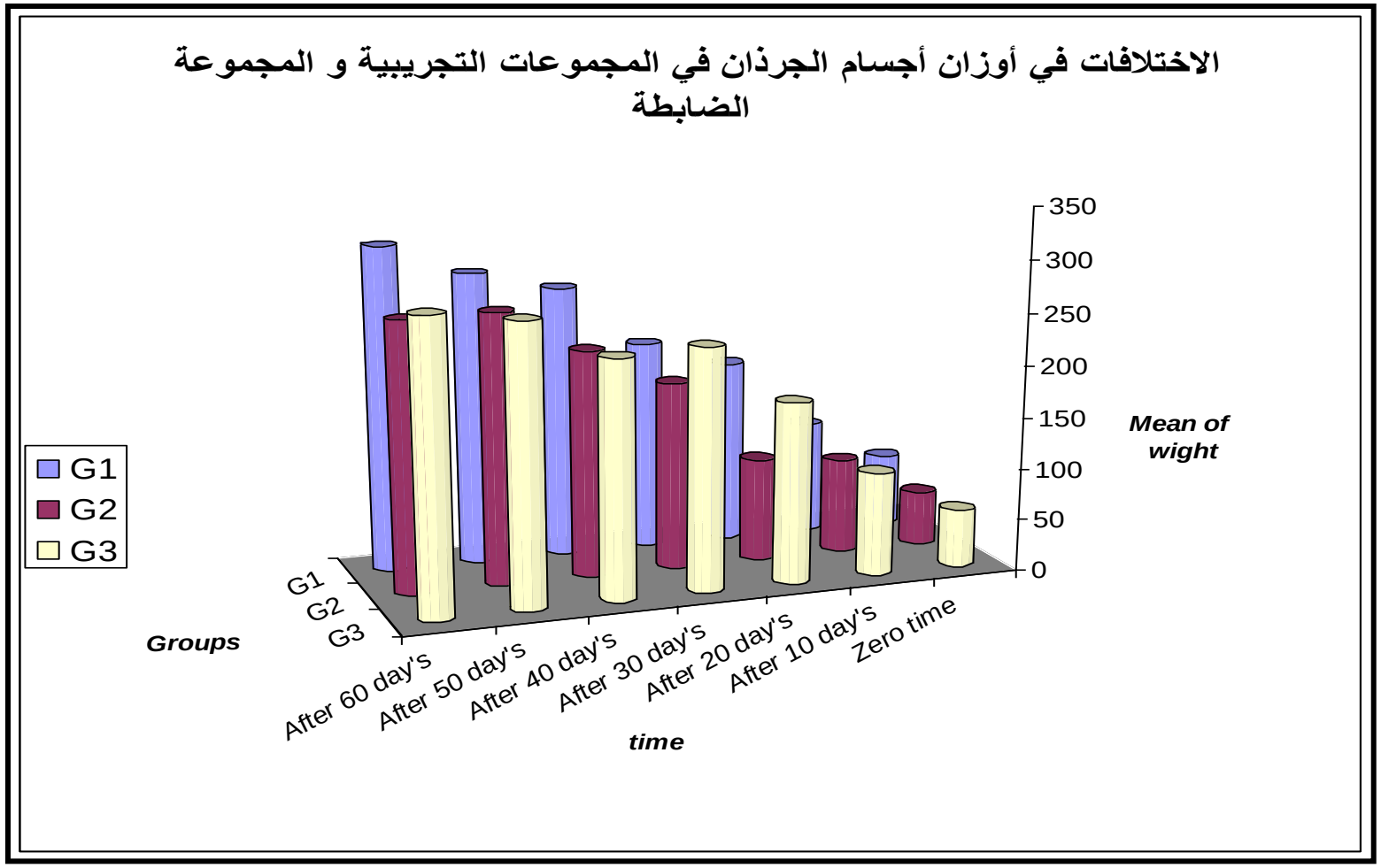
بعد مرور ستين يومًا *After 60 day's*			بعد مرور خمسين يومًا *After 50 day's*			بعد مرور أربعين يومًا *After 40 day's*			
G3	**G2**	**G1**	**G3**	**G2**	**G1**	**G3**	**G2**	**G1**	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	***عدد الحيوانات (N)***
279.26	259.74	313.57	269.0	261.00	283.32	229.69	219.67	264.07	***متوسط وزن الجرذان*** ***Mean of weight***
6.34	0.60	2.54	3.85	9.32	7.93	12.31	4.37	10.62	***الخطأ المعياري*** ***Std.Error***
0.00			0.12			0.01			P-Value

- عند مستوى معنوية (0.05)

- متوسط وزن الجرذان : متوسط وزن الجرذان يوم التشريح

رسم (1) : رسم بياني يوضح مقارنة بين متوسطات أوزان الجرذان في مجموعات التجربة (G1) و (G2) و (G3) طوال مدة التجربة (60 يوم)

Graph (1) : A graph showing the comparison between the average weights of rats in the experiment groups (G1) and (G2) and (G3) for the duration of the experiment (60 days)



رابعًا : الدراسات النسيجية و التركيبية الدقيقة

Histological & Ultrastructure studies

1. المجموعة الأولى (First Group (G1 :

يتكون الجهاز البولي من كليتين و حالبين و مثانة بولية و قناة مجرى البول. و توجد كل كلية في المنطقة الظهرية العليا من تجويف البطن خلف الغشاء البريتوني يغطيها عادة طبقة واقية من النسيج الدهني الذي يقوم أيضًا بتثبيتها في مكانها. و تكون الكلية اليمنى أخفض قليلاً من الكلية اليسرى لوجود الكبد فوقها.

و تشبه الكلية حبة الفاصوليا حيث تكون حافتها الجانبية محدبة بينما تكون حافتها الوسطية ذات ندبة تمثل السرة. و هي التي يدخل منها الشريان الكلوي و يخرج منها الحالب و الوريد الكلوي. و تحيط بالكلية محفظة ليفية تزداد سمكاً في منطقة السرة و تخرج منها ألياف بيضاء تتخلل نسيج الكلية , إلا أن أرضية الكلية تتكون من نسيج شبكي (نصر , 1995).

و الكلية هي المسئولة عن تخليص الجسم من الفضلات و خاصة المواد النيتروجينية السامة التي تمثل مخلفات الأيض البروتيني التي تتكون في الكبد , إضافة إلى ذلك فإنها تؤدي دورًا رئيسيًا في حفظ التوازن الحمضي القاعدي للدم بطرح الماء الفائض – استقرار ضغط الدم – و تعتبر الكلى من أكثر أعضاء الجسم حساسية للتأثير الضار للملوثات حتى عند تواجدها بتركيزات منخفضة و يعزى ذلك لدورها الأساسي و المؤثر في التخلص من النواتج الأيضية الضارة , كما تعمل الكُلى على المحافظة على توازن سوائل الجسم عن طريق إخراج البول الذي يحتوي على مختلف المخلفات الأيضية , و هي مركز لإنتاج هرمون الرينين Erythropoietin Rennin الذي يعمل على تنظيم ضغط الدم Erythropoietin كعامل نمو بروتيني سكري Growth Factor Glycoprotein ينشط إنتاج كريات الدم الحمراء Red Blood Cells (RBCs) (Junqueira *et al.*, 1998).

و أوضح (Young *et al.*,2000) أن الكلية تظهر في المقطع الرأسي للعين المجردة منقسمة إلى طبقة خارجية داكنة و هي القشرة Cortex و أخرى داخلية باهتة هي اللب Medulla , و يتكون لب الكلية من عدد من الأهرامات, لكل منها قمة مثقبة تحاط بكأس صغير Minor calyx و تتحد الكؤوس الصغيرة هذه مكونة كأسين أو ثلاثة كؤوس كبيرة Major calyces تفتح بدورها في حوض الكلية Renal pelvis و هو الذي يخرج منه الحالب Ureter. و يمثل الهرم و ما يقابله من منطقة قشرية فصاً كلوياً Renal lobe و تتميز مناطق القشرة التي تفصل بين الفصوص بأنها مخططة و لذلك تسمى أعمدة برتيني Columns of Bertini. و تمثل الثقوب الموجودة على قمة الأهرامات فتحات القنوات البولية و يلاحظ وجود مجموعات من القنوات تمتد من قاعدة كل هرم داخل القشرة مكونة ما يسمى بالأشعة اللبية Medullary rays . و تحتوي المنطقة الموجودة بين كل شعاعين على عدد من الأنيبيبات البولية التي تكون الفصيص الكلوي.

أ. دراسة التركيب النسيجي لقشرة كلى جرذان المجموعة الضابطة (G1) :

تحتوي القشرة على الكريات البولية و تظهر في تراكيب مستديرة كثيفة و هي ما تعرف بالكبيبة محاطة في الفراغ البولي(US) Urinary space ، كما تحتوي على الأنيبيبات الملتفة القريبة Proximal convoluted tubules (PT) ، و الأنيبيبات الملتفة البعيدة(DT) Distal convoluted tubules (Young *et al.*,2000).

النفرون Nephron :

النفرون هو الوحدة التركيبية و الوظيفية للكلية . و تتكون من كرية ملبيجي و أنبوبة ملتفة قريبة و عروة هنل و أنبوبة ملتفة بعيدة . و تفتح النفرونات في أنيبيبات جامعة تتحد مع

بعضها لتكون أنبوبة واحدة تسمى أنبوبة بلليني Duct of Bellini و التي تفتح على قمة الهرم مع أنابيب بلليني أخرى (10 – 25 أنبوبة)(نصر , 1995) كما في الشكلين (10, 11).

كريات ملبيجي Malpighian corpuscles

تحتوي القشرة على الكريات البولية Renal corpuscles , أو كريات ملبيجي Malpighian corpuscles المكونة من الكبيبات (G) Glomeruli و محفظة بومان Bowman's capsule مع وجود فراغ بولي (US) Urinary space طبيعي يفصل بين الطبقة الطلائية الحشوية Visceral epithelial layer ، و الطبقة الطلائية الجدارية Parietal epithelial layer كما في الشكلين (12 ، 13) (Pearse , 1995 and Robbins , 1995).

الأنيبيبات البولية Renal Tubules :

تتكون الأنيبيبات البولية Renal tubules من الأنيبيبات الملتفة القريبة Proximal convoluted tubules و الأنيبيبات الملتفة البعيدة Distal convoluted tubules (Pearse , 1995 and Robbins , 1995).

و يبلغ طول الأنيبيبة الملتفة القريبة حوالي 14 مم و يبلغ متوسط قطرها حوالي 50 ميكروناً . و تتكون الأنيبيبة من جزء ملتف على نفسه بجوار كرية ملبيجي و أنيبية مستقيمة تتجه نحو اللب مارة في شعاع لبي. و يتكون جدار الأنيبيبة القريبة من خلايا هرمية لها صفات الخلايا الإمتصاصية و لها كذلك مميزات الخلايا الناقلة للأيونات. و لذلك فإن الجزء العلوي من الخلايا مزود بأعداد هائلة من الخميلات Microvill (نصر , 1995) , أما الأنيبيبة الملتفة البعيدة تكون على اتصال بالجزء الصاعد من عروة هنل Henle's loop بعد عودته إلى منطقة القشرة . و تتواجد الأنيبيبات الملتفة البعيدة Distal convoluted tubules لحد ما داخل منطقة القشرة Cortex مع الأنيبيبات الملتفة القريبة Proximal convoluted tubules . و الأنيبيبات الملتفة البعيدة في الغالب مرتبطة بإعادة امتصاص أيونات الصوديوم

من السائل الأنيبيبي(Young *et al.*,2000) كما في الأشكال (14 , 15). و الأنيبيبة البعيدة أطول من الأنيبيبة القريبة و يوجد في مقطعها العرضي حوالي 8 خلايا (بينما يتكون جدار الأنيبيبة القريبة من أربع خلايا تقريباً).

و تكاد تكون الخلايا المبطنة للأنيبيبة البعيدة مكعبة و إذا ما قورنت بخلايا الأنيبيبة القريبة فإن سيتوبلازمها يحتوي على عدد أقل من المايتوكوندريا ،و لا تتداخل أغشيتها الجانبية لذلك فإن حدودهاتظهر أكثروضوحًا كما يُلاحظ غياب الحواف الفرجونية (Brush border (BB) نصر ،1995) شكل (16).

ب. دراسة التركيب الدقيق لقشرة كلى جرذان المجموعة الضابطة (G1) :

- **التركيب الدقيق للكبيبات Ultrastructure of Glomeruli:**

كما يتضح في الشكل (17) تتكون الكبيبات من مجموعة من العروات الشعيرية الدقيقة (C) Capillary loops مبطنة من الداخل بطبقة من الخلايا الطلائية المسطحة (Endothelial cells EN) مرتكزة على غشاء قاعدي للكبيبة (GBM) Glomerular basement membrane ذات سيتوبلازم رقيق و مثقب كما تحتوي الكبيبات على خلايا مدعمة للشعيرات الكبيبية تعرف بالخلايا الوسطية(MC) Mesangial cells ذات نواة غير منتظمة الشكل داكنة الاصطباغ و يحتوي سيتوبلازمها على خيوط ليفية و أنيبيبات دقيقة عند حافة الخلية و تعمل كخلايا أكولة Phagocytes للجزيئات الكبيرة التي تتسرب عبر الكبيبة و تقوم بتنظيف الغشاء القاعدي للكبيبة من المواد التي تترسب عليه أثناء عملية الترشيح و تفرز مادة حشوية Mesangial matrix تحيط بجدران الشعيرات الدموية و تشبه المادة المكونة للغشاء القاعدي و بذلك تعزز الحماية و التدعيم للشعيرات و يتم الالتصاق بين الخلايا الوسطية و جدران الشعيرات الدموية (C) (Junqueira *et al* ., 1998) كما في الأشكال (18 , 19 , 20).

و تحتوي الكرية البولية على القطب الوعائي Vascular pole حيث الشريان الوارد الذي يدخل إلى الكبيبة , و في القطب المقابل القطب البولي Urinary pole حيث بداية أنيبيبة ملتفة قريبة.

و تبطن الطبقة الطلائية الحشوية للكبيبة بخلايا تعرف بالخلايا القدمية (Podocytes (PC و هي خلايا طلائية معقدة الشكل و التركيب ذات نواة كبيرة غير منتظمة الشكل و يخرج من جسم الخلية العديد من الزوائد الإبتدائية (Primary processes (PP التي يتفرع منها العديد من الزوائد الثانوية (Secondary processes (SP تعرف بالزوائد القدمية Pedicles كما في الأشكال (21 , 22) تنغمس في جدران الأوعية الشعرية للكبيبة و يوجد بين الزوائد القدمية المتجاورة ثقوب منتظمة تظهر كشقوق طولية واضحة تمثل فتحات الترشيح Filtration slits و تبدو هذه الشقوق محاطة بغشاء رقيق و تلامس الخلايا الطلائية القدمية جدار الشعيرات فقط بزوائدها القدمية الطرفية (Young *et al.*,2000).

و تكون الخلايا القدمية و أقدامها المفلطحة المتراصة فوق الغشاء القاعدي للشعيرات الدموية حاجزاً لا يوجد به سوى مسافات ضيقة تحدد نوعية الجزيئات التي ترشح من الدم إلى تجويف المحفظة .و تمثل المسافات بين القدمية و الغشاء القاعدي و ثقوب الشعيرات الدموية الحاجز الرشحي الذي من خلاله يرشح البول من الدم. و على ذلك فإن ثقوب جدر الشعيرات تمنع عناصر الدم من الخروج مع الرشيح , أما الغشاء القاعدي فيمنع البروتينات من المرور. و الشريان الوارد إلى تجويف المحفظة يكوّن من اثنين إلى خمسة تفرعات ابتدائية يتفرع كل منها إلى عدد من الشعيرات التي قد تتصل فيما بينها , ثم تتجمع في عدد من الأوعية التي تكون الشريان الصادر و هو أضيق من الشريان الوارد . و لهذا الفرق أهمية في ازدياد ضغط الدم في الشعيرات بما يساعد على ترشيح البول(نصر , 1995).

و بالنسبة لعملية الترشيح للبلازما من الشعيرات الدموية للكبيبة إلى داخل الأنابيب البولية فإن هذه العملية تتواصل خلال ثلاث طبقات و هي :

- الطبقة البطانية لخصلة الشعيرات الدموية Capillary endothelium.
- الغشاء القاعدي للكبيبة Glomerular basement membrane.
- طبقة الخلايا القدمية Podocytes layer.

و كلها تساهم في عملية الترشيح .

أولاً : الطبقة البطانية لخصلة الشعيرات الدموية Capillary endothelium :

تحتوي على العديد من الفتحات المستديرة و الكبيرة و التي يبلغ قطرها (70 – 100 نانوميتر) وهي تشغل حيزاً 20 % تقريباً من سطح الخلايا البطانية.

ثانيًا : الغشاء القاعدي للكبيبة Glomerular basement membrane :

(340 – 240 نانوميتر) و يكون أكثر سمكاً من الأغشية القاعدية الأخرى , و تحتوي هذه على نوع من الألياف Feltwork و هو نوع من الكولاجين IV , و جليكوبروتين بنائي " هيكلي " , و بروتيوجليكانز و هو غني بكبريتات الهيباران Heparan sulphate .

و يظهر المجهر الإلكتروني الغشاء القاعدي للكبيبة Glomerular basement membrane مؤلفاً من ثلاث طبقات :

- طبقة مركزية كثيفة.
- طبقة إلكترونية شفافة.
- تحت الطبقة البطانية الداخلية والتي تدعم الخلايا القدمية.

ثالثًا : الخلايا القدمية Podocytes :

تتألف الطبقة الطلائية الحشوية Visceral epithelial layer لمحفظة بومان من الخلايا القدمية Podocyte التي تتكون من من جسم خلية مركزي يحتوي على النواة , و تمتد من

الخلية مجموعة من الأفرع السيتوبلازمية مكونة الزوائد القدمية Pedicels ترتكز على الغشاء القاعدي. و يحتوي سيتوبلازم الزوائد القدمية على العديد من الميتوكندريا (M) Mitochondria صغيرة الحجم بيضاوية الشكل ذات أعراف أنبوبية منتظمة و على العديد من الريبوسومات الحرة Polyribosomes كما ينتشر بها الخيوط الدقيقة و الأنيبيبات الدقيقة بالاضافة إلى احتواء السيتوبلازم على مكونات ليفية دقيقة داكنة اليكترونيًا و خاصة في الجزء القاعدي من الزوائد القدمية و يفصل الغشاء القاعدي للكبيبات الخلايا الطلائية الحشوية عن الطلائية الداخلية المبطنة لشعيرات الكبيبات و يتكون من ثلاث طبقات طبقة مركزية داكنة اليكترونيًا Lamina densa محاطة بطبقتين أقل كثافة إليكترونية Lamina rarae و يعتبر الغشاء القاعدي بطبقاته الثلاثة هو العائق الوحيد المستمر بين الدم و البول و ليست الطلائية الحشوية و الطلائية الداخلية بالكبيبات العائق الفسيولوجي لمرور المواد من الدم إلى الفراغ البولي حيث تستطيع الجزيئات المشحونة و الكبيرة أن تمر من خلالهما عن طريق الثقوب الدقيقة(Junqueira *et al* ., 1998) كما في الأشكال (23 , 24).

و تكون الزوائد القدمية لحد ما متماثلة في أحجامها و تدعم بواسطة خيوطات أكتين مركزية , و الأرجل التي تمتد من خلية قدمية تتداخل مع أرجل ممتدة من خلية قدمية أخرى , و المسافة (20 to 30 nm) بين الأرجل المتجاورة و تمر من خلال غشاء فاصل , و هذه الحواجز الضيقة للترشيح و تعتبر العائق النهائي لمرور البلازما بعد عبور الغشاء المبطن و الغشاء القاعدي للكبيبة (Cross and Mercer , 1999).

و الزوائد السيتوبلازمية قد تكون طويلة و تسمى الزوائد القدمية الأولية Primary processes و التي تعانق الشعيرات الدموية , كما تعطي هذه الخلايا زوائد قصيرة تسمى الزوائد القدمية الثانوية Secondary foot processes. و الثغرات بين الزوائد القدمية الثانوية تعرف بإسم (filtration slits) و هي ذات عرض متماثل و متوافق (25نانوميتر

) و تكون جسر بواسطة غشاء فاصل ذو غشاء فاصل ذو كثافة إلكترونية رقيقة بسمك (4 نانوميتر) (Young *et al.*,2000).

- **التركيب الدقيق للأنيبيبات البولية Ultrastructure of Renal Tubules :**

الوظيفة الرئيسية للجزء المكون من أنيبيبات في الكلية هو إعادة امتصاص المكونات المفيدة الناتجة من أكسدة المواد الغذائية و طرد نواتج الأيض السامة بواسطة الإفراز في البول. حيث أن الأنيبيبات تؤدي دورًا إفرازيًا , التخلص من العقارات و الأدوية و إفراز الأيونات إذا تخطت المستويات الفسيولوجية.

و نستطيع أن نميز نسيجيًا بين أربعة أنواع من الأنيبيبات و هي ممثلة في :

- أنيبيبات ملتفة قريبة Proximal convoluted tubule.
- عروة هنل Henle's loop.
- أنيبيبات ملتفة بعيدة Distal convoluted tubule.
- الأنبوبة الجامعة Collecting duct.

وكل نوع من هذه الأنيبيبات يشغل منطقة معينة داخل الكلية Cross (and Mercer , 1999).

أ. الأنيبيبات الملتفة القريبة Proximal convoluted tubules :

تتكون الأنيبيبات الملتفة القريبة من خلايا هرمية و تحتوي هذه الخلايا على أنوية كروية كبيرة مركزية أو قاعدية الموضع و تحتوي على بلازما نووية كثيفة نسبياً و يتركز الكروماتين غير المتجانس heterochromatin في تجمعات غير منتظمة حول الغشاء الداخلي للغلاف النووي و تحتوي على نوية طرفية الموضع محاطة بكتل بلازمية أو قد تكون هذه الكتل متناثرة في البلازما النووية و من مميزات الأنيبيبات القريبة أن لها حافة فرجونية

واضحة Brush border على السطح القمي للخلايا تتكون من امتدادات أنبوبية و حويصلية للسيتوبلازم القمي مكونة خميلات دقيقة microvilli هي خميلات الحافة الفرجونية كما في الأشكال (25 , 26 , 27 , 28).

كما يحتوي السيتوبلازم القمي على العديد من حويصلات الشرب الخلوي Pinocytotic vesicles و أجسام سيتوبلازمية داكنة محاطة بأغشية رقيقة مختلفة في حجمها و كثافتها الإلكترونية و تتميز إلى الأجسام الميلينية Myelinosomes bodies و الأجسام المتبقية Residual bodies و الأجسام الحالة (LY) Lysosomes و الأجسام الحالة البلعمية Phagolysosomes و الأجسام عديدة الحويصلات Multivesicular bodies و البروكسيسومات Peroxisomes و تنتظم الميتوكندريا بأعداد كبيرة في صفوف داخل ثنيات الغشاء القاعدي و تختلف في حجمها و شكلها الطويل العصوي و الذي يحيط بها غشاءان رقيقان يمتد الغشاء الداخلي إلى داخل التجويف مكوناً عدداً من الحواجز الداخلية تعرف بالأعراف الصفائحية العرضية الداكنة Transverse cristae كما في الأشكال (29, 30 , 31) و يظهر جهاز جولجي (GA) Golgy apparatus بالقرب من النواة الذي يتكون من مجموعة من الصهاريج Cristernae الغشائية نصف الدائرية و الحويصلات Vesicles و الفجوات Vacuoles وتنتشرالعديد من الريبوسومات الحرة(R) Ribosomes في الجزء القمي أو على جانبي الميتوكندريا و الشبكة الإندوبلازمية الخشنة(RER) Rough endoplasmic reticulum ضعيفة التمييز ملاصقة للغشاء النووي) Nuclear envelope (NE) (Abdel-Aziz and Humdi , 2002).

وتحاط الخميلات بغلاف كثيف من glycocalyx حيث يعتقد أنه يوفر حماية كيميائية و فيزيائية للخميلات (Young *et al.*,2000).

أما الأسطح الجانبية للخلايا فكثيرة التعرج مكونة تشابكات مع الخلايا المجاورة مما يجعل حدود هذه الخلايا غير واضحة بالمجهر الضوئي بينما يكون الجزء السفلي لكل خلية غني بالميتوكندريا الخيطية المتراصة بين ثنيات طولية من غشاء الخلية لتزيد من السطح ، و هذا هو سبب وجود الخطوط الحامضية الاصطباغ المميزة للأجزاء السفلية من هذه الخلايا. و تقوم هذه الخلايا بامتصاص الكثير من المواد القادمة من المحفظة مع الرشيح و تنقل الكثير من الأيونات خلال غشائها القاعدي إلى الدم. و يمتص حوالي 65 % من الماء و الصوديوم في هذا الجزء من النفرون و ذلك عن طريق مضخة الصوديوم Sodium pump كما يمتص كل من الجلوكوز و البروتينات التي يحتويها الرشيح (نصر , 1995).

و أضاف (Cross and Mercer , 1999) أن نشاط و حيوية النقل يكون أعلى ما يمكن في قسم الأنيبيبات القريبة في طبقة القشرة و يقل في قسم الأنابيب القريبة في منطقة النخاع .

ب . الأنيبيبات الملتفة البعيدة Distal convoluted tubules :

و يتماثل تركيب الأنيبيبات الملتفة البعيدة بالانيبيبات الملتفة القريبة إلا إن الأنيبيبات البعيدة تتميز بتجويف أنبوبي واسع مقارنة بالانيبيبات الملتفة القريبة حيث تستبدل الحافة الفرجونية للخلايا بزوائد سيتوبلازمية قصيرة كما تحتوي على أنوية كروية تقع غالباً في السيتوبلازم القمي القريب من تجويف الأنيبيبات إضافة إلى أن انثناءات الغشاء القاعدي (BI Basement membrane infoldings) العميقة التي تقسم السيتوبلازم القاعدي إلى العديد من الحجرات التي تشبه الأصابع وقد تمتد بعض الانثناءات بعمق داخل الخلية لتصل إلى التجويف بينما تعكس اتجاهها و ترتد إلى المنطقة القاعدية , لتنتظم الميتوكندريا في صفوف

داخلها , مما يظهر الارتباط الوثيق بين الانثناءات القاعدية و الميتوكندريا التي تتميز بكبر حجمها و شكلها العصوي الطويل و أعرافها الصفائحية

. (Pearse , 1995 and Robbins , 1995)

و كما ذكرنا فإن الأنيبيبات البعيدة Distal convoluted tubules تتركب من خلايا مكعبة الشكل ذات سيتوبلازم رائق و أنوية دائرية قمية Apical nuclei و زوائد سيتوبلازمية Cytoplasmic knobs قمية قليلة و قصيرة و متناثرة. و يحتوي السيتوبلازم على أجسام سيتوبلازمية داكنة أقل في العدد و الحجم عن خلايا الأنيبيبات القريبة مع تجمع الريبوسومات الحرة ووجود الشبكة الاندوبلازمية الخشنة(RER) في المنطقة المحيطة بالنواة كما في الأشكال (32 , 33 , 34 , 35) و يلاحظ تمدد صهاريج جولجي على هيئة صهاريج نصف دائرية Cisternae و حويصلية Vesicles و فجوات دائرية Vacuoles كما احتوى السيتوبلازم على مكونات ليفية دقيقة داكنة اليكترونياً شكل (36 , 37) (Abdel-Aziz and Hummdi , 2002).

كما يوجد بين الأنيبيبات البولية نسيج بيني Interstitial tissue من نسيج ضام غني بالشعيرات الدموية و الخلايا الليفية Fibroblasts , و يماثل التركيب النسيجي لكلى الحيوانات الضابطة مثيلة في الثدييلت الأخرى(Pearse , 1995 and Robbins , 1995).

و تلعب الأنيبيبات الملتفة البعيدة دوراً هاماً في عملية توازن الحمض و القاعدة و يتم السيطرة على هذه العملية بواسطة هرمون ألدوستيرون Aldosterone الذي يتم إفرازه بواسطة القشرة Cortex (Young *et al.*,2000).

شكل (10) : A : مقطع رأسي للكلية يوضح الطبقة الخارجية القشرة (Cortex) , و الطبقة الداخلية النخاع (Medulla) , الأهرامات (Renal Pyramid) , لكل منها قمة مثقبة تحاط بكأس صغير (Minor calyx) و تتحد الكؤوس الصغيرة مكونة كؤوس كبيرة Major) (calyx. **B** : توزيع أجزاء النفرون في كل من طبقتي القشرة و نخاع الكلية.

(James and Leslie , 2007)

شكل (11) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الكبيبات (G) , و الفراغ البولي (US) و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) .

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 100)** .

شكل (12) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الكبيبات (G) و الفراغ البولي (US) , و النسيج البيني IC ( ) و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)** .

شكل (13) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الكبيبة (G) , و الفراغ البولي (US) , الخلايا الجدارية (PA) , تجويف الشعيرات الدموية (C) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (PT).
صبغة أزرق التولويدين **(X 1000)**.

الشكلين (14) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) **,** الحافة الفرجونية للأنيبيبات القريبة (BB) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (15) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع نصف رقيق في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).

صبغة أزرق التولويدين **(X 400)**.

شكل (16) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع نصف رقيق في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT).

صبغة أزرق التولويدين **(X 1000)**.

شكل (17) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) , توضح التنظيم التركيبي للكبيبة , و الشعيرات الدموية (C) , كريات الدم الحمراء (RBC) , الخلايا الطلائية الداخلية (EN) , و الزوائد القدمية (P) , والفراغ البولي (US) , الخلايا الطلائية الجدارية (PA).

(X 2600)

شكل (18) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) , توضح الخلايا الطلائية الداخلية (EN), الخلايا القدمية (PC) , و الزوائد القدمية (P) , الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) كريات الدم الحمراء (RBCs) في تجويف الشعيرة الدموية (C) و الخلية الوسطية الوعائية (MC).

(X 4600)

شكل (19) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) **,** الخلايا الوعائية الوسطية (MC) , الخلايا الطلائية الداخلية (EN) , و الغشاء القاعدي للكبيبات (GBM) , و الشعيرات الدموية (C) , و الزوائد القدمية (P).

(X 4600)

شكل (20) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) **,** و الخلايا الوعائية الوسطية (MC) و الشعيرات الدموية (C) , كريات الدم الحمراء (RBC) , و الغشاء القاعدي للكبيبات (GBM) , و الزوائد القدمية (P).

(X 7900)

شـكل (21) : رسـم توضـيحي يبـين جسـم الخليـة القدميـة Podocyte يمتـد منهـا أفـرع سيتوبلازمية طويلة (الأقدام الأولية Primary process) و أخرى قصيرة (الأقدام الثانويـة Secondry process) , و الثغرات بين الأقدام الثانوية (Filtration slits).

(James and Leslie , 2007)

شكل (22) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضـابطة (G1) توضـح الغشـاء القاعـدي للكبيبـة (GBM)الخليـة القدميـة (PC), و الزوائـد القدمية الثانوية (SP) , فتحات الترشيح (*) , تجويف الشعيرة الدموية (C). **(X 19000)**

شكل (23) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلية جرذ توضح الزوائد القدمية (P) , ثغرات الترشيح (سهم طويل) , الفراغ البولي (BS) تجويف الشعيرة الدموية (CL).

(James and Leslie , 2007) (**X 86700)**

شكل (24) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) **,** و الزوائد القدمية الثانوية (SP) **,** فتحات الترشيح (*) **,** تجويف الشعيرة الدموية (C).

(X46000)

شكل (25) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , الحواف الفرجونية (BB), النسيج البيني (IC) , الكبيبة (G) , الفراغ البولي (US).

(X 620)

شكل (26) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، النواة (N) ، الحواف الفرجونية (BB) ، الميتوكوندريا البيضاوية و الدائرية(M).

(X 2600)

شـكل (27) : صـورة بـالمجهر الإلكترونـي (E.M) لقطـاع فـي قشـرة كلـى الحيوانـات للمجموعـة الضـابطة (G1) توضـح الأنيبيبـات الملتفـة القريبـة (PT) **,** النـواة (N) و غلافهـا النووي (NE) **,** الحواف الفرجونية (BB) , الميتوكوندريا (M).

(X 7900)

شـكل (28) : صـورة بـالمجهر الإلكترونـي (E.M) لقطـاع فـي قشـرة كلـى الحيوانـات للمجموعـة الضـابطة (G1) توضـح الأنيبيبـات الملتفـة القريبـة (PT) **,** النـواة (N) و غلافهـا النووي (NE) **,** الحواف الفرجونية (BB) , الميتوكوندريا (M) , و حبيبات الجلايكوجين (GL).

(X 10500)

شكل (29) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، النواة (N) و غلافها النووي (NE) و الميتوكوندريا (M) البيضاوية و الدائرية ، الليسوسومات (LY).

(X 7900)

شكل (30) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، توضح الغشاء القاعدي (BM) ، الميتوكوندريا (M) ، النواة (N).

(X 7900)

شكل (31) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) توضح الحواف الفرجونية (BB) , النواة (N) النوية (NU) و الغلاف النووي (NE) و الميتوكوندريا (M).

(X 7900)

شكل (32) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) توضح انثناءات الغشاء القاعدي (BI) و احاطتها للميتوكوندريا (M) , النواة (N) .

(X 5800)

شكل (33) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) توضح انثناءات الغشاء القاعدي (BI) الميتوكوندريا (M) , النواة (N) و الغلاف النووي (NE).

(X 5800)

شكل (34) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) توضح انثناءات الغشاء القاعدي(BI) الميتوكوندريا (M) , النواة (N) و الغلاف النووي (NE) جهاز جولجي (GA)

(X10500)

شكل (35) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) توضح انثناءات الغشاء القاعدي(BI) الميتوكوندريا (M).

(X 13500)

شكل (36) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) **,** الميتوكوندريا (M) **,** جهاز جولجي (GA) **.**

(X 13500)

شكل (37) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة الضابطة (G1) توضح الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) **,** النواة (N)و الغلاف النووي (NE) , ريبوسومات (R) الميتوكوندريا (M) **,** جهاز جولجي (GA) **.**

(X19000)

2. المجموعة الثانية(G2) Seconed Group:

أ . بعد مرور عشرة أيام After 10 day's :

أظهر الفحص النسيجي لقطاعات كلى حيوانات المجموعة الثانية و التي ربيت على شرب المياه الجوفية (G2) وجود بعض الأضرار النسيجية تمثلت في اضطرابات في التنظيم

التركيبي المعتاد للكبيبات Glomeruli, و نزف (H) Hemorhage في النسيج البينـي , و انتشار الغزو الالتهابي في الأنيبيبـات الملتفـة القريبـة Proximal convoluted tubules , و البعيدة Distal convoluted tubules شكل (38 , 39).

كما ظهرت العديد من التغيرات الانحلالية في الكبيبـات شملت ضـمور و تضـخم و انـدماج لبعضـها وتجزؤ لخصـلة الشـعيرات الدمويـة الدمويـة واتسـاع الفراغ البـولي Urinary space الأشكال (40 , 41).

و كذلك ظهرت عديد من التغيرات الانحلاليـة فـي الأنيبيبـات الملتفـة القريبـة Proximal convoluted tubules , و البعيدة Distal convoluted tubules شملت وجود ظـاهرة التحلـل المـائي (Hd) Hydropic or cloudy degeneration ممـا أدى إلـى تشـوه الأنيبيبات و تضخمها و ظهور بعض الأنوية ضامرة و أخرى متضخمة الشكلين(42 ، 43).

و نـزف Hemorhage فـي النسـيج البينـي (IC) Intercellular cell , و تحلل خلـوي في بعض الأنيبيبات و ضمور (PY) Pyknosis و تضخم بعض الأنوية للخلايا البطانية في الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة و تشوه في التنظيم التركيبي للكبيبة ، و اتساع الفراغ البولي الأشكال (44 , 45 ، 46).

كمـا يظهـر النـزف Hemorhage فـي النسـيج البينـي Intercellular cell ، و الرشـح الدموي شكل (47) و يتضـح فـي الأشـكال (48 , 49 ، 50 ، 51) تعدد التغيـرات النسـيجية في الأنيبيبات البولية القريبة و البعيدة تمثلت في ضمور و تحلل و تضخم لهـا. و كـذلك تفتت (Karyorrhexis KA , و ضمور Pyknosis لأنوية خلاياها.

ب . بعد مرور ثلاثين يومًا After 30 day's :

عند دراسة قطاعات قشرة كلى حيوانات المجموعة الثانية و التي ربيت على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثون يومًا G2:

وجدت أضراراً نسيجية تفاوت بين ضمور و تضخم الكبيبات البولية وتحلل نسيجي واضح بين المكونات البولية في القشرة , كما تتضح ظاهرة التحلل المائي Hydropic or cloudy degeneration في الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة أدت إلى تضخم عديد من الأنيبيبات كما وجدت بعض الأنيبيبات ضامرة و أخرى متحللة إلى جانب وجود رشح (O) Oedema و نزف دموي بين نسيجي Hemorhage الأشكال (52 , 54 , 55).

و أوضح فحص القطاعات نصف الرقيقة لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يومًا (G2):

مدى الضرر النسيجي في التنظيم التركيبي للكبيبات من تجزؤ خصلة الشعيرات الدموية بها و تضخم و ضمور لبعضها شكل (56) , و اتساع الفراغ البولي و ترسب كريات الدم في النسيج البيني و تشوه الأنيبيبات القريبة و البعيدة حيث ظهرت ضامرة أو متضخمة , مع تمدد أو انثناء الغشاء القاعدي.

و اتضح نزف دموي Hemorhage في النسيج البيني , و ضمور الخلايا المبطنة للأنيبيبات الملتفة القريبة و تلاشي التجويف الأنيبيبي لبعضها مع تضخم البعض الآخر شكل (57).

كما اتضح تشوه في الأنيبيبات البولية تمثل في ضمور بعض الخلايا المبطنة لها و كذلك انفصال الأغشية القاعدية شكل (58).

و ظهرت مناطق للتحلل النسيجي و تشوهات مختلفة للأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة , و تحلل للطبقة الجدارية Parietal epithelia cell للكبيبات.

و تعددت التغيرات النسيجية في الأنيبيبات البولية و الكبيبات حيث ظهر وجود تحلل و انفصال الخلايا المبطنة عن الغشاء القاعدي Basement membrane الذي ظهر متعرجاً في بعض الأنيبيبات و امتلاء التجويف الأنيبيبي (LU) Tubular lumen بالسوائل مع ضمور و تضخم لبعض الأنيبيبات و الكبيبات شكل (59).

و أظهر الفحص الدقيق لقطاعات قشرة كلى الحيوانات التي ربيت على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثون يوماً (G2):

اضطراب التنظيم التركيبي للكبيبات من حيث استطالة الخلايا الطلائية الداخلية Endothelial cells و انفصالها عن الغشاء القاعدي و تشوه أنويتها و ضمور بعض الكبيبات و تضخم بعضها , و اتساع الفراغ البولي في بعضها شكل (60) , و التحام الزوائد القدمية pedicles , و تعرج الغشاء القاعدي للكبيبات شكل (61) , ويوضح الشكل (62) تضخم الخلية الطلائية الداخلية Endothelial cell بحيث ملأت تجويف الشعيرة الدموية , وضمور الخلية الوسطية الوعائية(MC).

أما الشكل (63) فيوضح تشوه الزوائد القدمية و التحامها , و أظهرت الدراسة لقطاعات المجهر الإلكتروني اضطراباً واضحاً في خصلة الشعيرات الدموية حيث امتلأ تجويف العروة الشعرية (C) Capillary loop بخلايا الدم الحمراء الراكدة Red blood cells شكل (64) , و كذلك وجود تنخر خلوي Necrosis في الخلايا الطلائية الداخلية Endothelial cellsالمبطنة للشعيرات الدموية شكل (65) و ظهرت بعض الخلايا الطلائية الداخلية ضامرة مع تعرج الغشاء القاعدي للكبيبات(GBM) Glomerular basement membrane شكل (66) , بينما ظهرت بعض الخلايا الطلائية الداخلية في مواضع أخرى متضخمة شكل (67).

و عند الفحص الدقيق للأنيبيبات الملتفة القريبة تنوعت الأضرار الخلوية فوجدت الأنيبيبات مشوهة و ذات خلايا بطانية مشوهة الأنوية شكل (68) , كما ظهراحتقان النسيج البيني (IC) بخلايا الدم الحمراء (RBC) وانثناءات في الغشاء القاعدي شكل (69) , و عند فحص الحواف الفرجونية Brush borders للخلايا المبطنة للأنيبيبات الملتفة القريبة وجدت متهتكة و كان تجويف الأنيبيبة ممتلئًا بمواد ترسبية شكل (70 , 71).

و أوضحت دراسة التركيب الدقيق للأنيبيبات الملتفة البعيدة أضرارًا خلوية واضحة تمثلت في فقدان شكلها الطبيعي و اضطراب التنظيم التركيبي للخلايا المبطنة لها و تشوه و ضمور أنويتها Pyknosis , ذات أغشية قاعدية متعرجة , و ذات خلايا بطانية مشوهة اندفعت أنويتها إلى داخل التجويف الممتلئ بالمواد الترسبية شكل (72) , و في خلايا بطانية أخرى وجدت الميتوكوندريا(M) Mitochondria , في أشكال مختلفة و كذلك جهاز جولجي (GA) (Golgi apparatus شكل (73) , كما ظهرت أنويتها Nucleus مشوهة شكل (74).

<u>جـ / بعد مرور ستون يومًا After 60 day's :</u>

عند دراسة التركيب النسيجي لقشرة كلى الحيوانات التي تم تربيتها على شرب المياه الجوفية لمدة ستون يوماً (G2):

وجدت تغيرات نسيجية Histological changes شملت معظم المكونات الأساسية في النسيج الكلوي حيث ظهرت مناطق تحلل نسيجي , و مناطق نزف دموي Hemorhage في النسيج البيني و و الأوديما ظهرت الكبيبات البولية Renal glomerulus ضامرة , وبعضها متضخم.

بينما ظهرت الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة مشوهة فمنها الضامر و منها المتضخم حيث تمثلت فيها ظاهرة التحلل المائي Hydropic or cloudy degeneration , و تشوهت الخلايا البطانية للأنيبيبات و كذلك أنويتها التي كانت ضامرة Pyknosis , أو متحللة Karyolysis الأشكال (75 , 76 , 77).

و بفحص قطاعات أخرى وجدت تغيرات نسيجية تمثلت في ضمور و تضخم و اندماج لبعض الكبيبات Glomerulus و التي تجزأت فيها خصلة الشعيرات الدموية و تنوعت التغيرات في الفراغ البولي تبعاً لذلك فظهر في بعض الكبيبات ضيقًا و في بعضها متسعًا.

و ظهرت بعض الكبيبات ذات طبقة حشوية Visceral epithelium مجزأة و منفصلة كما ظهر الفراغ البولي Urinary space متسعًا و الخلايا الجدارية Parietal epithelia cell ضامرة , بينما ظهرت كبيبات أخرى ضامرة و متحللة شكل (78). و صاحب تلك التغيرات وجود احتقان و نزف Hemorhage , و رشح دموي Oedema في النسيج البيني. كما شملت التغيرات النسيجية الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة حيث ظهرت بها ظاهرة التحلل المائي بصورة واضحة و بدت تجاويفها Tubular lumen ضيقة , و حوافها الفرجونية Brush borders ممزقة و كانت بعض الخلايا البطانية منفصلة عن أغشيتها القاعدية , و ذات أنوية ضامرة و مشوهة. و أظهر الفحص في مساحات أخرى للنسيج الكلوي وجود تشوهات في الكبيبات البولية حيث فقدت شكلها الطبيعي و كونت ما يشبه مدمج من الكبيبات الملتحمة شكل (79) و كذلك تشوه الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة و التي ظهرت ذات تجاويف ممتلئة بالسوائل و المواد المترسبة و حواف فرجونية ممزقة في الأنيبيبات القريبة و أنوية مشوهة. و اشتدت حدة التغيرات النسيجية في الأنيبيبات البولية الملتفة القريبة و البعيدة حيث كانت متحللة فظهرت خلاياها متهتكة و ذات أنوية مشوهة (من ضمور و

تضخم و تفتت) شكل (80) و نتيجة لهذه الأضرار فظهر وجود غزو التهابي تمثل في وجود الخلايا الليفية شكل (81).

و بفحص قطاعات نسيجية في مساحات أخرى من النسيج الكلوي ظهرت مناطق تحلل نسيجي واسعة و امتلأ بعضها بكريات الدم الحمراء الراكدة إلى جانب تشوه الأنيبيبات الملتفة القريبة التي انفصلت خلاياها المبطنة عن الغشاء القاعدي (Basment membrane (BM مع ظهور ترسبات في تجويفها , كما ظهر ضمور و تمزق في حوافها الفرجونية و ظهرت الخلايا المبطنة للأنيبيبات الملتفة البعيدة متنخرة و ذات أنوية ضامرة. و ظهرت بعض الأنيبيبات ضامرة أو متضخمة.

و اشتدت حدة الاحتقان و الرشح و النزف في بعض المناطق في النسيج البيني و كانت التشوهات واضحة في الأنيبيبات البولية الملتفة البعيدة. و طغت ظاهرة التحلل النسيجي في قطاعات أخرى مع زيادة مدة المعاملة و صاحب تلك الظاهرة وجود عديد من الخلايا الإلتهابية شكل (82).

و يوضح شكل (83) تشوه في الأنيبيبة الملتفة البعيدة ، و تحلل خلاياها البطانية و ضمور أنويتها Pyknosis .

كما تمثلت ظاهرة التحلل المائي في مختلف الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة و صاحب تلك الظاهرة وجود مناطق تليف واضحة شكل (84) و نتيجة لتلك الأضرار وجدت الأنيبيبات في حالة مشوهة شكل.

كما لوحظ وجود مناطق نزف دموي واضحة و مناطق رشح و احتقان في النسيج البيني و في مناطق متحللة من النسيج الكلوي شكل (85 , 86).

و عند فحص القطاعات نصف الرقيقة لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستون يومًا (G2):

أظهر الفحص التغيرات الانحلالية الخلوية الشديدة و منها تضخم الكبيبات و ضمور بعضها و ضيق الفراغ البولي في محفظة بومان Bowman's capsule , و ضمور الخلايا في الطبقة الجدارية و تلاشي خلايا الطبقة الحشوية , كما فقدت الأنيبيبات البولية الملتفة القريبة و البعيدة شكلها المعتاد حيث تعرج الغشاء القاعدي و ضمرت الخلايا المبطنة للأنيبيبات شكل (87).

و اشتدت الأضرار الخلوية حيث أصبحت الكبيبات مشوهة بعضها متضخم و بعضها اندمجت بعد تجزؤ خصلة الشعيرات الدموية ، و اتساع الفراغ البولي ، و تباين في سمك الطبقة الجدارية و فقد تام لمحفظة بومان بها كذلك الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة أصبحت ضامرة و ذات خلايا جدارية متنخرة شكل (88) و في مساحات أخرى من القطاع النسيجي وجدت مناطق تحلل نسيجي و أنيبيبات بولية قريبة ذات خلايا ضامرة و حواف فرجونية ممزقة شكل (89) و كذلك تعرج الغشاء القاعدي للأنيبيبات الملتفة البعيدة و تحطم بعضها.

بينما لوحظ امتلاء بعض تجاويف الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة بالسوائل و المواد المترسبة شكل (90).

أظهر الفحص الدقيق لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستون يومًا (G2):

التغيرات الخلوية الواضحة و التي تمثلت في معظم مكونات النسيج الكلوي حيث اضطرب التركيب التنظيمي للكبيبات فكانت ذات خلايا طلائية داخلية Endothelial cells متنخرة , كما لوحظ وجود كريات دموية حمراء داخل تجاويف الشعيرات الدموية بها و تشوهت الخلايا القدمية Podocytes و أصبحت أنويتها ضامرة Pyknosis , و زوائدها القدمية pedicles ملتحمة شكل (91).

و ظهر اتساع الفراغ البولي في محفظة بومان مع ضمور الخلايا الجدارية Parietal epithelia cell شكل (92).

كما وجدت عديد من الخلايا الطلائية الداخلية ضامرة و أخرى استطالت و شغلت معظم تجويف الشعيرة الدموية (C) و أيضًا استطالت الخلية الوسطية الوعائية (MC) و امتلأ تجويف الشعيرة الدموية بكريات الدم الراكدة , و تشوهت الخلايا القدمية Podocytes حيث التحمت زوائدها و اختفت فتحات الترشيح منها شكل (93 , 94). و يوضح الشكل (95) اختفاء فتحات الترشيح بعد التحام الزوائد في الخلايا القدمية المشوهة. أما شكل (96) فيوضح تعرج الغشاء القاعدي للكبيبة مع التباين في سمكه مع عدم تميز طبقاته الثلاث و أيضًا التحام الزوائد القدمية.

و في شكل (97) يظهر وجود خلية طلائية داخلية متنخرة و كريات دم راكدة في تجويف الشعيرة الدموية , و في شكل (98) يتضح التحام الزوائد القدمية و التباين في سمك الغشاء القاعدي للكبيبة. و تنوعت الأضرار الخلوية في الأنيبيبات البولية القريبة حيث نلاحظ تعرج الغشاء القاعدي للأنيبيبة القريبة و تنخر الخلايا المبطنة لها شكل (99). و عند درجة أعلى من التكبير وجد عديد من التغيرات في أنوية تلك الخلايا شكل (100).

كما لوحظ وجود تحلل لبعض الخلايا المبطنة للأنيبيبة القريبة و كذلك اختلاف أشكال أنويتها و اندفاع بعضها للتجويف مع تشوه الحواف الفرجونية لبعضها شكل (101). و انثناء غشاءها الفاعدي كما في الشكل (102).

و في بعض الخلايا المبطنة للأنيبيبة الملتفة القريبة وجدت بعض الأنوية ذات غشاء نووي متعرج شكل (103) كذلك تأثرت الميتوكوندريا Mitochondria بطول مدة المعاملة فأصبحت ذات أعراف متحللة و ممزقة شكل (104) و تأثرت الحواف الفرجونية للخلايا البطانية في الأنيبيبات الملتفة القريبة فأصبحت مهتكة و محطمة شكل (105 , 106)

و أظهر الفحص الدقيق للأنيبيبات الملتفة البعيدة التغيرات التركيبية الشديدة حيث فقدت تركيبها النمطي المعتاد و أصبحت ذات خلايا متنخرة مشوهة تعددت أشكال أنويتها , و تعرج الغشاء القاعدي و ظهر وجود كريات دم راكدة في النسيج البيني , و كذلك خلايا بلعمية شكل (107).

أما في شكل (108) يتضح تشوه الغشاء القاعدي في الأنيبيبة الملتفة البعيدة و استطالة انثناءاته مع زيادة أعداد الميتوكوندريا و تشوه الأنوية و تعرج أغشيتها مع وجود أجسام جولجي Golgi apparatus. و في شكل (109) وجد الغشاء القاعدي ذا انثناءات غير منتظمة مع ضمور للميتوكوندريا و تحلل أعرافها.

و في خلايا بطانية أخرى وجدت الأنوية ذات أغشية متعرجة و متحللة في بعض الأجزاء . و تناثرت الريبوسومات (Ribosomes (R و تحللت الميتوكوندريا و ظهر وجود جهاز جولجي بوضوح شكل (110).

و تنوعت التشوهات في الميتوكوندريا خلايا أخرى للأنيبيبات الملتفة البعيدة و ظهر زيادة نشاط جهاز جولجي و تحلل في أغشية عديد من الأنوية و تعرجها شكل (111 , 112).

وتعتبر هذه الدراسة أول دراسة نسيجية من نوعها , حيث تناول العديد من العلماء دراسة المياه الجوفية الملوثة من حيث الخصائص الفيزيوكيميائية و الأضرار المترتبة على استخدامها كمصدر للشرب على الصحة العامة , بينما تناول هذا البحث دراسة نسيجية موسعة بإستخدام المجهر الضوئي و المجهر الإلكتروني النافذ.

أوضح العديد من العلماء أن الزيادة الخلوية في الكبيبات البولية هي ظاهرة شائعة في العديد من الحيوانات حين تتعرض لأية ملوثات كيميائية و هو يعد مرض التهابي في الكبيبات و هو مصحوب بزيادة عدد الخلايا في حشوة الكبيبات Proteinuria (Cotran *et al.*, 1999 and Markowitz *et al.*,2000) و يحدث نتيجة اتحاد الزوائد القدمية Fusion of food process و ينتج ذلك من أن الزوائد القدمية

Pedicles تستبدل بأشرطة سيتوبلازمية متصلة خلال الغشاء القاعدي مما يسبب الحالة المرضية للوحدات البولية (Tisher & Madsen , 1991 and Bosquet *et al.*, 1997)

و قد لاحظ (Wester *et al.*, 1985) وجود انتفاخ في طلائية كريات ملبيجي و ضمور الكبيبات و تحلل فجوي في الأنيبيبات البولية مع تجمع مواد أيوسينية في تجويفها بالإضافة إلى التحلل البؤري Focal necrosis لبعض الأنيبيبات البولية و نقص و نكرزة في النسيج المكون للدم في أسماك *Poecilia reticulate* التي تعرضت لتراكيز مرتفعة من الزئبق , و في أسماك السيجان *Siganus rivulatas* المعرضة لتركيزات تحت مميتة من النحاس و الرصاص.

و قديمًا ذكر (Faith & Trump , 1965) أن الموت المبرمج للخلايا (cellular death) Necrosis يحدث نتيجة تغير في الأنوية و يظهر على هيئة تجمع أو تكثف ألياف الكروماتين أي أن الكروماتين يميل إلى التجمع عبر الغلاف النووي Nuclear envelope و حول النويات Nucleoli و يتبع ذلك تكسير للأشرطة الكروماتينية و تحلل الحبيبات بين الكروماتينية Interchromatin granules و قد يصحب ذلك اتساع في الفراغ داخل الغشاء النووي.

و قد أعزى (Obsaka (1979 حدوث النزف و الرشح الخلوي Heamorrahage and cellular infiltration في النسيج البيني في منطقة القشرة بالكلية إلى التحلل المباشر لبطانة الأوعية الدموية Direct endothelial damage of the blood vessels.

كما ذكر (Braunbeck & Volki , 1990) and (Rijhsinghani *et al.*, 1993) أن هذا الرشح الخلوي يحدث حول المناطق التي بها تحلل في طلائية الأنيبيبات و يحدث ذلك بهجرة الكريات الحبيبية Granuolocytes و البلعمية Macrophage و الليمفاوية Lymphocytes بغرض حث الإستجابة المناعية للخلايا.

و أعزى (Poovala *et al.*, 1998) حدوث النكرزة الأنبوبية إلى وجود ملوثات كيميائية تؤثر على سمية الكلى Nephrotoxicity حيث تتجمع هذه الملوثات بالأنيبيبات البولية و تعمل على إعاقة العمليات الأيضية بها كما تحدث هذه الكيماويات جهد أكسدة كبير يساعد على إطلاق مايسمى بالجذور النشطة للأكسجين داخل الخلايا و الأنسجة مما يؤدي بها إلى وجود ما يسمى بالنكرزة الأنبوبية و هذا يؤدي إلى فشل وظيفة الكلية.

و أكد (Moussa *et al.*, 2001) أن هذه التغيرات التحللية الشديدة في طلائية خلايا الأنيبيبات تحدث حينما تعالج حيوانات التجارب بمركبات بعض المعادن الثقيلة مثل الليثيوم , وقد ذكر كل من (Singhal and Jain , 1997) أن بعض التغيرات المتواجدة في الأنيبيبات تتمثل في ظهور بقع زجاجية Hyaline droplets حيث تحدث زيادة في نفاذية و ترشيح الكبيبات و التي تؤدي إلى Leakage of blood proteins و الذي يعاد امتصاصه بواسطة الأنيبيبات البولية , كما أن وجود الحبيبات البروتينية داخل خلايا الأنيبيبات الملتفة القريبة غالباً تزيح Displace النواة مسببة نكرزة في الأنوية , كما شرح كل من Klemfuss & Green (1991) ما يحدث حينما تتعرض الحيوانات إلى المعادن الثقيلة مثل الرصاص و الليثيوم و غيره حيث أن هذه المركبات تحل محل أيونات Na^+ , K^+, Ca^{+2} , Mg^{+2} في الغشاء النووي أو من مواضع ربط الإنزيمات Enzyme binding sites و نتيجة لذلك يحدث اضطراب و تغير في pH و الذي يتم تنظيمه بواسطة أجهزة نقل الأيون Ion transport system حيث أن الأس الهيدروجيني للخلايا pH cellular يلعب دوراً هاماً و حرجاً في وظائف الخلية العديدة مثل عملية سريان الطاقة , التمثيل الغذائي , عملية تخليق RNA و DNA و الحث على التكاثر العددي للخلايا Cell proliferation.

و من المعروف أنه في كلية الحيوانات يتواجد فراغ بين خلوي جانبي ضيق يفصل بين خلايا الأنيبيبات الملتفة القريبة Narrow later intercellular space و قد وجد Ismail (1998) أن تعرض الحيوانات للرصاص يؤدي إلى تمدد في الفراغ بين الخلوي حيث يحدث

بعض التغيرات في غشاء البلازما للخلايا فتوجد شحنات سالبة تعمل على طرد و فصل الخلايا عن بعضها مما يؤدي إلى حدوث تمدد و اتساع , هذه التمددات تعكس اضطراباً في التوازن الأيوني و الأسموزي لخلايا هذه الأنيبيبات (Cotran *et al.*, 1994).

كما ذكر (Ahmad , 1996) أن وجود الكادميوم يؤدي إلى وجود مناطق بؤرية Focal areas تحدث في الخملات الدقيقة Microvilli بالأنيبيبات الملتفة القريبة حيث تظهر على هيئة اضطراب و تغير في أماكن الخملات و أيضاً يؤدي إلى قصرها و يؤدي ذلك إلى فقدان و تحلل الحواف الفرجونية و حدوث تمدد و اتساع في تجويف الأنيبيبات.

و قد وصف (Tisher & Brenner , 1989) تمدد الأنيبيبات القريبة و فقد الحواف الفرجونية على أنه عملية Distalization و التي بواسطتها تشبه الأنيبيبات القريبة الأنيبيبات البعيدة في عملها كما أن تمدد الأنيبيبات البولية يعتبر صفة دائمة و سائدة في تواجد النكرزة في خلايا الأنيبيبات البولية.

و قد أكد بعض العلماء أمثال (Ericsson *et al.*, 1996) أن الغزو الخلوي الإلتهابي يدل على وجود التهاب كلوي حاد Nephritis حيث تفرز الأنيبيبات البولية و الأوعية الدموية المحطمة كيماويات جاذبة للخلايا الالتهابية لتعمل على بلعمتها.

و قد ذكر (Abdel-Rahman & Zaki , 1992) أن تجمع المواد المخاطية الأيوسينية داخل الأنيبيبات القريبة يؤدي إلى حدوث نقص حاد في محتواها من المواد الحيوية مما يؤدي إلى عدم قيام هذه الأنيبيبات بعملها بكفاءة.

و ذكر (Hilmy (1996 أن الغزو الالتهابي من الخلايا الليمفاوية يعتبر بمثابة سلاح لمقاومة السموم و تأثيرها على الأنسجة .

و أكد (Skadhayge , 1989) أن شرب الحيوانات لمياه بها نسبة عالية من الأملاح الذائبة الكلية يؤثر على الكليتين و يصبح عبء عليها في التخلص من الأملاح الزائدة مما يؤدي إلى ظهور بعض التغيرات النسيجية بها , كما يتفق أيضاً مع (علام , 1986) و

(الهدمي , 1994) الذين وجدوا أن شرب المياه الجوفية شديدة العسر الكلي يؤدي إلى إجهاد شديد للأجهزة الحيوية بالجسم و خاصة الكلى مما يؤدي إلى ظهور بعض الآثار المرضية النسيجية بها.

و ذكرت (السلمي , 2008) أن الحالة الصحية العامة للدجاج تتأثر بمواصفات البيئة التي تعيش فيها و بنوعية المياه التي تستخدم للشرب , حيث أظهرت القطاعات النسيجية لكلى الصيصان التي ربيت على شرب مياه جوفية ملوثة وجود تحلل للطلائية الأنيبيبية مع تشوه و تمدد للبعض الآخر و تحطم للنسيج الضام المحيط بالأوعية الدموية بين الفصيصية مع تجمع لعدد من الخلايا الدفاعية كما لوحظ أيضًا ركود لكريات الدم الحمراء داخل التجويف المتسع للأوعية الدموية بين الفصيصية ووجود بؤر تحلل في الأنيبيبات البولية في البرنشيمة القشرية , و أضافت حدوث نزف دموي في النسيج الضام البيني , و تضخم واضح في حجم الكبيبات و امتلاء تجويف الكبيبة بالخلايا الحشوية الساكنة و وجود اتساع و تضخم محدود في تجاويف بعض هذه الأنيبيبات الملتفة البعيدة , كما ظهر تمدد و احتقان و تمزق بجدر الأوعية الدموية , بالإضافة إلى وجود بؤر من الغزو الخلوي الالتهابي حول الأوعية الدموية داخل النسيج البيني مع زيادة النزف و الاحتقان , كما أظهر الفحص النسيجي اتساع الفراغ البولي في الكبيبة و زيادة عدد الخلايا الحشوية و امتدت التغيرات النسيجية إلى الأنيبيبات البولية حيث تمثلت في تقشر جدر العديد منها. و أضافت أن القطاعات النسيجية لكلى الدجاج الذي تم تربيته على مياه جوفية ذات نسبة الأملاح الذائبة الكلية و العسر الكلي كانت متضررة ضررًا شديدًا.

أجرى (Mary *et al.*, 2003) دراسة تناولت سرطان المثانة في سكان آيوا , و شخصت حالات الإصابة بين الرجال و النساء خلال عام 1986 – 1989 , حيث أن امدادات مياه الشرب لآيوا كانت محتوية على النترات و كان ذلك منذ الستينات. و تضمنت الدراسة الحالات التي استهلكت المياه المحتوية على 70% من النترات , و أظهرت النتائج أن خطر الإصابة بسرطان المثانة يتزايد بزيادة مستويات النترات في مياه الشرب.

و أكد ذلك (Boffeta , 2004)عندما ذكر أن البيئة تلعب دوراً هاماً في حياة الإنسان و خطر إصابته بالسرطان , فاستهلاك الماء الملوث بالزرنيخ يتسبب في زيادة خطر الإصابة بسرطان المثانة.

و أكدت دراسة (Nerbrand *et al.*, 2003) الارتباط بين محتوى الكالسيوم في الماء و عوامل الخطر القلبية الوعائية , حيث وجد أنه يسبب مرض القلب التاجي.

و أوضح (Haley *et al* ., 1982) التأثير طويل المدى للنترات على وظيفة و تركيب كلية الجرذ الذي تمت دراسته باستخدام المجهر الالكتروني. فمن الناحية الوظيفية انخفضت نسبة الترشيح للكبيبة بشكل ملحوظ . أما من حيث التركيب الدقيق فقد ظهر التنخر الأنيبيبي الحاد, و اتساع و تمدد واضح في الأنيبيبات , و كذلك تمدد الخلايا الطلائية الداخلية , و ضمور الأنيبيبات الملتفة القريبة , تليف Fibrosis و ضرر خلوي مزمن.

أوضح (Cantor , 1997) العلاقة بين الملوثات في الماء المستخدم للشرب و الإصابة بالسرطان , حيث أن النترات تزايدت في المياه الجوفية و هذا تسبب في زيادة خطر الإصابة بالسرطان , كما وجدت علاقة بين مستويات الفلورايد في المياه الجوفية و لإصابة بالسرطان. و التقييم الذي أعطاه علم الأوبئة أن تلوث مياه الشرب بالنترات خطير جدًا على الصحة العامة.

شكل (38) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح منظر عام لقشرة الكلية يظهر

أهم الأضرار النسيجية في الكبيبات (G) ، و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 40)**.

شكل (39) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) , توضح شدة التغيرات و النزف في النسيج البيني (IC) , و اضطرابات في التنظيم التركيبي للكبيبات و تجزئة و احتقان بعضها الآخر(G) , و غزو التهابي في الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) وتمدد الأوعية الدموية و الغزو الإلتهابي حولها.

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 100)**.

شكل (40) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح شدة التغيرات الانحلالية ، تحلل بعض الكبيبات (*) ، و ضمور بعضها الآخر (سهم) اتساع في الفراغ البولي (US) تضخم بعض الكبيبات (G) ، تجزؤ خصلة الشعيرات الدموية (C).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 100)**.

شكل (41) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح الخلل الحاصل في التنظيم التركيبي للكبيبة ، و حدوث اتساع الفراغ البولي (US) و ضمور الخلايا الجدارية (PA) ،

تجزؤ خصلة الشعيرات الدموية (C) و بداية اندماج الكبيبات (*) ، أنيبيبات ملتفة قريبة (PT) ، أنيبيبات ملتفة بعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (42) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح التشوه النسيجي في الكبيبة ، اتساع الفراغ البولي (US) , ضمور الخلايا الجدارية (PA) , تجزؤ الطبقة الحشوية "خصلة الشعيرات الدموية " (C) ، أنيبيبة ملتفة قريبة (PT) ذات خلايا مبطنة متضخمة و أنيبيبة ملتفة بعيدة (DT) ضمرت خلاياها المبطنة و تجزؤ تجويفها لجزئين.

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (43) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) , توضح النزف في النسيج البيني (IC) , خلل في التنظيم التركيبي للكبيبة مسبباً تشوهاً واضحاً (G) , تحلل مائي (Hd) في الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) و أنوية ضامرة (Py) و أخرى متضخمة (*) وعاء دموي متليف (سهم).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (44) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح النزف في النسيج البيني (IC) ، ضمور الطبقة الحشوية في الكبيبة ، و تشوه في تنظيمها التركيبي (G) و أنبوبة ملتفة بعيدة (DT) و قريبة (PT) يظهر بها التحلل المائي (Hd) , ضمور نووي (Py) و

تضخم بعض الأنوية (*) ، و اندفاعها إلى تجويف الأنبوبة ، تحلل نسيجي (L) ، خلايا ليمفية (LC).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (45) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح شدة التغير الحاصل في الكبيبة (G) و عدم إمكانية التمييز بين الطبقة الحشوية و الجدارية و اندماج الكبيبات(سهم) تحلل نسيجي (L) و يظهر تفتت نووي (K) تضخم نووي (*) ، ضمور نووي (Py) و كذلك التحلل المائي (Hd) في الأنيبيبات البولية.

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (46) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح شدة تشوه التنظيم التركيبي للكبيبة (G) حيث يتضح ضمور خصلة الشعيرات الدموية و اتساع الفراغ البولي (US) و تنخر الطبقة الجدارية (PA).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 1000)**.

شكل (47) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح النزف في النسيج البيني (IC) و تشوه الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) و التحلل النووي (Ka) لبعض أنوية خلاياها المبطنة كما يظهر التحلل النسيجي (L) و تمدد الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) ، خلايا ليمفية (LC) ، ضمور نووي (Py) ، تضخم نووي (*).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (48) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح أهم الأضرار النسيجية في الأنيبيبات البولية من ضمور بعض الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و تضخم بعضها (*) ، و تحلل بعضها الآخر (L) ، الأنيبيبات الملتفة البعيدة ذات خلايا مبطنة ضامرة (DT) ، و أنيبيبات بعيدة متضخمة (*) ، تحلل مائي (Hd) و تحلل الكبيبة (G) و ظهور النزف في النسيج البيني (IC).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (49) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح ظاهرة التحلل النسيجي(L) في الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) تضخم نووي (سهم).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 1000)**.

شكل (50) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح شدة التغيرات الإنحلالية في الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) ، و ضمور خلاياها المبطنة (*) ، تليف الأنيبيبات الملتفة البعيدة (F).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(400 X)**.

شكل (51) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة عشرة أيام (G2) ، توضح تشوه نسيجي عام شمل ضمور الكبيبات (G) ، و تضخم الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و البعيدة (DT)
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(400 X)**.

شكل (52) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح منظراً عاماً لقشرة الكلية يبين مدى شدة الضرر النسيجي ، تحلل نسيجي (L) ، الكبيبات ضامرة (G) و أخرى متضخمة (*) ، أنيبيبات ملتفة قريبة (PT) و بعيدة (DT) متضررة.
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(100 X)**.

شكل (53) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) توضح شدة التشوه في الكبيبة (G) الطبقة الجدارية (PA) ، و تغير في سمك الفراغ البولي (US) ، ضمور في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) ، تحلل مائي (Hd) ، ضمور نووي (Py).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (54) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح شدة النزف في النسيج البيني (IC) , ظهور الأوديما " الرشح " (O) و أنيبيبة ملتفة قريبة متحللة (L) و أخرى ضامرة (PT) و أنوية متحللة (Ka) و أخرى متضخمة (*) ، ضمور نووي (Py) ، أنيبيبة ملتفة بعيدة متحللة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)** .

شكل (55) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح شدة الضرر النسيجي متمثلاً في الأوديما (O) ، النزف في النسيج البيني (IC) ، تشوه الكبيبات و اندماجها مع بعضها (G) ، أنيبيبة ملتفة بعيدة متحللة (DT) و تحلل مائي (Hd) و ضمور الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400)**.

شكل (56) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم(G2) توضح مدى الضرر النسيجي في التنظيم التركيبي(*G) مع تجزؤ خصلة الشعيرات الدموية و تحلل الطبقة الجدارية(PA) في بعض المناطق و ضمور كبيبة أخرى(G) اتساع الفراغ البولي (US)احتقان و نزف (H) في النسيج البيني تشوه في الأنيبيبة الملتفة البعيدة(DT)، انثناءات في الغشاء القاعدي، ضمور الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) مسبباً اتساع في الفراغ البيني، تمزق الخلايا المبطنة للأنيبيبة الملتفة القريبة (سهم)تضخم بعض الأنيبيبات الملتفة القريبة(*PT) مع تلاشي تجويفها الأنيبيبي.

صبغة أزرق التولويدين **(X400) .**

شكل (57) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) , توضح تشوه شديد في الكبيبة (G) حيث تظهر ضامرة , مع تحلل بعض الخلايا الجدارية (PA) , انفصال الخلايا المبطنة للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) عن الغشاء القاعدي ، و تحلل بعضها (L) و ظهور حويصلات سيتوبلازمية ، تشوه واضح في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) متمثلاً في انثناء الغشاء القاعدي و ضمور بعض الخلايا المبطنة لها و ترسب كريات الدم الحمراء في النسيج البيني (IC).

صبغة أزرق التولويدين (**X400**).

شكل (58) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم(G2) ،توضح تحلل الكبيبة (G) ، تشوه عام في الأنيبيبات البولية (PT) تتمثل في انفصالها عن الغشاء القاعدي (BM).

صبغة أزرق التولويدين (**X1000**).

شكل (59) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح الأنيبيبات المحطمة (D) تعرج جدار الأنيبيبات القريبة (PT) و انفصالها عن الغشاء القاعدي(BM) و امتلاء التجويف الأنيبيبي بالسوائل (*).

صبغة أزرق التولويدين (**X1000).**

شكل (60) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح اضطراب التنظيم التركيبي للكبيبات من حيث استطالة الخلايا الطلائية الداخلية و تضخمها (EN) ، وانفصالها عن الغشاء القاعدي (GBM) و تشوه أنويتها (*) و اتساع الفراغ البولي (US).

(X 1950).

شكل (61) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) توضح استطالة الخلية الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرات الدموية (C) ، و تنخر بعضها (*) ، التحام الزوائد القدمية (P) ، و تعرج الغشاء القاعدي للكبيبات (GBM).

(X 3400).

شكل (62) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2)، توضح التحام الزوائد القدمية (P) ضمور الخلية الوسطية الوعائية (MC) ، تضخم و استطالة الخلية الطلائية الداخلية (EN) بحيث ملأت تجويف الشعيرة الدموية (C).

(X 5800)

شكل (63) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح مدى التشوه في الزوائد القدمية من التحام الزوائد القدمية الأولية(P).

(X 10500)

شكل (64 , 65) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح اضطراب في التنظيم التركيبي للكبيبة من حيث امتلاء تجويف العروة الشعرية (C) بخلايا الدم الحمراء الراكدة (RBC) و تنخر الخلية الطلائية الداخلية (EN) و الخلية القدمية (PC) و التحام الزوائد القدمية (P).

(X 2600)

(X 5800)

شكل (66) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح ضمور الخلية الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرة الدموية ، تعرج الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) ، زيادة افراز الحشوة الوسطية (*) للخلايا الوعائية الوسطية ، التحام الزوائد القدمية (P).

(X 7900)

شكل (67) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح التحام الزوائد القدمية (P)، تضخم الخلية الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرة الدموية ، و تباين سمك الغشاء القاعدي للكبيبات (GBM).

(X 7900)

شكل (68) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح الأنيبيبة الملتفة القريبة المشوهة (PT) ، التي يمتلئ تجويفها بالترسبات (*) ، و تغيرات في أشكال أنوية الخلايا المبطنة (N) و اندفاعها إلى تجويف الأنيبيبة.

(X 1450)

شكل (69) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح احتقان النسيج البيني (IC) ، بخلايا الدم (RBCs) ، انثناءات الغشاء القاعدي (BM) للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) و تحلل بعض خلاياها (L).

(X 7900)

شكل (70) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح التحلل (L) في الخلية المبطنة للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) و تحطم بعض الحواف الفرجونية (BB) و امتلاء التجويف الأنيبيبي بالترسبات (*).

(X 10500)

شكل (71) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) توضح تحطم بعض الخميلات (BB) في خلايا الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

(X 7900)

شكل (72) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح تشوه الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) امتلاء التجويف الأنيبيبي بالترسبات (*) ، اندفاع الأنوية إلى التجويف (N) ضمور نووي (Py) و تعرج الغشاء القاعدي (BM).

(X 1450)

شكل (73) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح الخلية المبطنة للأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) وتشوه انثناءات الغشاء القاعدي و الميتوكوندريا (M) ، و اختلاف أشكال الأنوية و تنخرها (N) و زيادة أعداد جهاز جولجي (GA).

(X 5800)

شكل (74) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ثلاثين يوم (G2) ، توضح الترسبات في التجويف الأنيبيبي (*) ، تشوه الخلية المبطنة للأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) ، ونواتها (N).

(X 10500)

شكل (75) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح منظراً عاماً للنسيج و شدة النزف في النسيج البيني (IC) و الأوديما (O) و خلل في التنظيم التركيبي للكبيبات (G) و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 100).**

شكل (76) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تحلل الكبيبة (L) ، و تغير شديد و واضح في الكبيبات فبعضها متضخم (*) ، و بعضها ضامرة و فقدت شكلها الطبيعي (سهم) ، الأنيبيبات الملتفة القريبة ضامرة (PT) و أخرى متضخمة و كذلك الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) مما يسبب اتساع النسيج البيني,و ظهور ظاهرة التحلل المائي (Hd).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 100).**

شكل (77) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه الكبيبة و تجزؤ الطبقة الحشوية (G) ، و اتساع الفراغ البولي (US) ، ضمور الخلايا الجدارية (PA) تحلل الكبيبة (L) ، ضمور بعض الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و تضخم بعضها الآخر و تلاشي نجويفها(*) ، و اندفاع أنوية الخلايا لبعضها إلى داخل التجويف (سهم)و يظهر ضمور نووي (Py).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**400 X).**

شكل (78) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يومًا (G2) ، توضح تضخم الطبقة الحشوية للكبيبات (G) واندماجها (سهم) و اتساع الفراغ البولي (US) وتباين سمك الطبقة الجدارية فيظهر جزءًا رقيق (PA) و آخرأكثر سمكًا (*PA) ضمور الأنيبيبة الملتفة القريبة(PT) و تضخم بعضها (*PT) و أنيبيبات ملتفة بعيدة ضامرة (DT) تحلل نسيجي (L) وضمور نووي (Py) و تضخم بعض الأنوية (*). صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**400 X).**

شكل (79) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) توضح اندماج ثلاث كبيبات (G) مع صعوبة التمييز بين الطبقة الحشوية و الجدارية و تلاشي الفراغ البولي نتيجة تضخم الكبيبات و احتقانها بالدم ونزف في النسيج البيني (IC) تمزق الخلايا المبطنة للأنيبيبات الملتفة القريبة ووجود ترسبات في التجويف الأنيبيبي(PT) و اندفاع الأنوية فيه (سهم) و تشوه الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) و تمزق خلاياها المبطنة و انفصالها عن الغشاء القاعدي و ظهور الخلايا اللمفية في النسيج البيني (LC). صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**400 X).**

شكل (80) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) توضح أهم التغيرات في الأنيبيبات الملتفة القريبة من تضخم بعضها (PT) و ضمور بعضها الآخر (*PT) و تمزق خلاياها المبطنة ذات الحواف الفرجونية المشوهة (BB) ، و تحلل الأنوية (Ka) مع وجود الترسبات في التجويف الأنيبيبي (*) و ترسب خلايا الدم في النسيج البيني (RBC) ، تجمع أعداد كبيرة من الخلايا الليمفية (LC) ، تشوه شديدللأنيبيبات الملتفة البعيدة من تضخم (DT) و ضمور بعضها (*DT) ، و ضمور نووي (Py) تضخم نووي (سهم)تحلل نووي (Ka)

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 400).**

شكل (81) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) , توضح شدة التغيرات الانحلالية في الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) مع تمزق الخلايا المبطنة لها و اندفاع الأنوية إلى التجويف الأنيبيبي , اتساع النسيج البيني و احتقانه بالدم (IC) وتضخم الأنيبيبات القريبة (PT) مع تمزق خلاياها المبطنة و تجزؤ تجويفها الأنيبيبي وحوافها الفرجونية مشوهة(BB).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 400).**

شكل (82) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح التحلل النسيجي (L) ، ترسب كريات الدم الحمراء (RBC) ، ضمور الطبقة الحشوية للكبيبة (G) ، تمزق الخلايا المبطنة للأنيبيبة البعيدة و تشوهها (DT) و كذلك الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 400).**

شكل (83) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) توضح تشوه في الأنيبيبة الملتفة بعيدة (DT) و تحلل خلاياها المبطنة و الضمور النووي (Py) ، و تضخم بعض الأنوية (*).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 1000**).

شكل (84) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح العديد من أشكال التشوه النسيجي متمثلة بالتليف (F) ، النزف في النسيج البيني (IC) ، و الأوديما (O) ، أنيبيبة ملتفة قريبة (PT) ذات خلايا مبطنة و حواف فرجونية ممزقة (BB) أنوية متحللة (Ka) ضمور في الكبيبة (G).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 400**).

شكل (85) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح شدة احتقان و نزف النسيج البيني (IC) ، خلل في التنظيم التركيبي للكبيبة (G) ، أوديما (O) ، أنيبيبات ملتفة بعيدة (DT) ، ذات خلايا مبطنة ممزقة و انثناء الغشاء القاعدي (سهم).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**X 400**).

شكل (86) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يومًا (G2) ، توضح التحلل النسيجي (L) ، النزف (H) ، أوديما (O) وعاء دموي (BV).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين (**400 X).**

شكل (87) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يومًا (G2) ، توضح شدة التغيرات الانحلالية ، و شدة النزف (H) ، تضخم الكبيبة (G) و ضيق الفراغ البولي (US) ، ضمور شديد في الطبقة الجدارية (PA) ، ضمور الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) و تعرج غشائها القاعدي (سهم) ، أنيبيبات ملتفة بعيدة (DT) فقدت شكلها الطبيعي بانثنائها و تعرج الغشاء القاعدي.

صبغة أزرق التولويدين **(400 X).**

شكل (88) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح مدى تشوه التنظيم التركيبي للكبيبة (G) حيث اتسع الفراغ البولي (US) بشكل واضح ، كريات الدم الحمراء الراكدة (RBC) في تجويف الشعيرات الدموية ، تباين سمك الطبقة الجدارية (PA).

صبغة أزرق التولويدين **(1000 X)**

شكل (89) : توضح ضمور الكبيبة (G) ضيق الفراغ البولي (US) تحلل نسيجي(L) للأنيبيبات ، أنيبيبة ملتفة قريبة (PT) ذات خلايا مبطنة ضامرة و حواف فرجونية ممزقة (BB) ، و اتساع في التجويف الأنيبيبي (*) **و ترسب كريات الدم الحمراء** (RBC).

صبغة أزرق التولويدين **(400 X).**

شكل (90) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات للمجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) و تعرج غشائها القاعدي مع امتلاء تجويفها الأنيبيبي بالترسبات و السوائل (*) ، مع زيادة في النزف (H) ، أنيبيبات محطمة (D).

صبغة أزرق التولويدين **(400 X).**

شكل (91) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح اضطراب التنظيم التركيبي للكبيبة حيث تنخرت الخلايا الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرة الدموية و التي احتوى تجويفها على كريات الدم الحمراء الراكدة (RBCs) ، تشوه الخلايا القدمية (PC) و ضمور نواتها (Py) ، التحام الزوائد القدمية (P) زيادة افراز الخلايا الوعائية الوسطية (MC) للحشوة الوسطية.

(X 2600).

شكل (92) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح اتساع في الفراغ البولي (US) و ضمور الخلايا الجدارية (PA) في محفظة بومان.

. (X3400)

شكل (93) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح احتواء تجويف الشعيرة الدموية (C) على كريات الدم الحمراء الراكدة (RBC) ، ضمور الخلايا الطلائية الداخلية (EN) و تعرج الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) والتحام الزوائد القدمية (P) و تلاشي فتحات الترشيح.

(X 4600).

شكل (94) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه واضح في الخلية الطلائية الداخلية(EN) ، حيث استطالت و شغلت معظم تجويف الشعيرة الدموية (C) و أيضًا استطالة الخلية الوعائية الوسطية (MC) و التحام الزوائد القدمية (P) مما أدى إلى اختفاء فتحات الترشيح.

(X 5800).

شكل (95) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح مدى التشوه في فتحات الترشيح التي تلاشت بسبب التحام الزوائد القدمية (P).

(X 7900).

شكل (96) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) توضح تعرج الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) مع التباين في سمكه و عدم التمييز بين طبقاته الثلاث و أيضًا التحام الزوائد القدمية الثانوية(SP).

(X 5800)

شكل (97) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح التباين في سمك اغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) ، تنخر الخلية الطلائية الداخلية (EN) و احتواء تجويف الشعيرة الدموية (C) على كريات الدم الحمراء الركدة (RBC) و خلية وعائية وسطية (MC).

(X 4600).

شكل (98) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2)، توضح التحام الزوائد القدمية (P) و التباين في سمك الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM).

(X 10500).

الشكلين (99, 100) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح احتقان في النسيج البيني (IC) و اتساعه و احتوائه على كريات الدم الحمراء (RBCs) ، تعرج الغشاء القاعدي (BM) للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) التي تبدو ضامرة ، تنخر و تحلل الخلايا المبطنة لها (L) اختلاف أشكال الأنوية (N) و امتلاء التجويف بالترسبات (*) و تشوه الحواف الفرجونية (BB) .

(X 1100)

(X 2600)

شكل (101) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تعرج الغشاء القاعدي للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، و تحلل في الخلايا المبطنة للأنيبيبة (L) ، اختلاف في أشكال الأنوية و اندفاع بعضها للتجويف مع تشوه في تنظيم الحواف الفرجونية (BB).

(X 3400)

شكل (102) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تعرج الغشاء القاعدي (BM) للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، تحلل (L).

(X 7900)

شكل (103) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه النواة (N) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، وتعرج الغشاء النووي الخارجي (NE) و اضطراب خلوي شديد (L).

(X 10500)

شكل (104) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح استطالة النواة (N) وتحلل الغلاف النووي الخارجي (NE) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، تحلل خلوي (L) تحلل أعراف الميتوكوندريا (M).

(X 7900)

الشكلين (105 , 106) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تحطم الحواف الفرجونية (BB) في الخلايا المبطنة المشوهة للأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

(X 10500)

(X 13500)

شكل (107) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) و اختلاف أشكال الأنوية (N) و تعرج الغشاء القاعدي للأنيبيبات (BM) و تزايد الميتوكوندريا (M) و اتساع النسيج البيني (IC).

(X 1450)

شكل (108) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح تشوه الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT)، و تعرج الغشاء القاعدي (BM) للأنيبيبة ، مع استطالة و عدم انتظام انثناءات الغشاء القاعدي (BI) المحيطة بالميتوكوندريا (M) ذات العدد المتزايد ، و الشبكة الإندوبلازمية الخشنة (RER) و تعرج و تحلل الغشاء النووي الخارجي (NE) في النواة (N).

(X 3400)

شكل (109) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح عدم انتظام انثناءات الغشاء القاعدي (BI) و زيادة عمقها في الأنيبيبة الملتفة البعيدة ، و ضمور بعض الميتوكوندريا (M) و تحلل أعرافها.

(X 10500)

شكل (110) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح ضمور في بعض الميتوكوندريا (M) و تحلل بعضها (L) جهاز جولجي (GA) و تناثر الريبوسومات (R) ، تعرج الغشاء النووي الخارجي (NE) للخلايا المبطنة للأنيبيبة الملتفة البعيدة.

(X 10500)

الشكلين (111 , 112) : صورة بالمجهر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية لمدة ستين يوماً (G2) ، توضح الميتوكوندريا (M) و توسع صهاريج الشبكة الإندوبلازمية الخشنة (RER) و تناثر الريبوسومات و تحلل الغشاء النووي (NE) للنواة (N) في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT).

(X 10500)

(X 19000)

3.المجموعة الثالثة Third Group (G3):

أ . بعد مرورعشرة أيام After 10 day's :

عند دراسة التركيب النسيجي للقطاعات النسيجية في قشرة كلى حيوانات المجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب(G3) لمدة عشرة أيام ظهر تحسن طفيف في استعادة التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للمكونات الأساسية في القشرة

مثـل الكبيبـات Glomerulus و محـافظ بومـان Bowman's capsules شـكل و كـذلك الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة شكل (113 , 114).

ب . بعد مرور ثلاثين يومًا After 30 day's :

أوضح الفحص النسيجي لقطاعات قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثون يومًا (G3):

تحسناً ملحوظاً مما يدل على الأثر الإيجابي لإستخدام مخلوط الشعير و العناب فنلاحظ انخفاض التحلل النسيجي و استعادة الكبيبات لتركيبها النمطي المعتاد و اختفاء مناطق النزف الدموي في النسيج البيني مقارنة بالمجموعات (G2) شكل (115 , 116).

و عند دراسة التركيب النسيجي لمحافظ بومان وجدت أنها استعادة تركيبها شبه الطبيعي حيث ظهرت خلايا الطبقة الجدارية واضحة و مميزة و كذلك الفراغ البولي الذي كان مشابهاً تقريباً لما هو موجود في المجموعات الضابطة و ظهرت خصلة الشعيرات الدموية ذات تنظيم تركيبي طبيعي مقارنة بالمجموعة (G2) شكل (117).

و بفحص التركيب النسيجي للأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة بدا واضحًا الأثر الفعال في استخدام مخلوط الشعير و العناب في تخفيف حدة الأضرار النسيجية فيها حيث اختفت تقريبًا ظاهرة التحلل المائي Hydropic or cloudy degeneration بها و كذلك استعادة معظم الخلايا الجدارية المبطنة للأنيبيبات تركيبها النمطي و كانت ذات تجاويف منتظمة تقريبًا و خالية من المواد المترسبة.

و أوضح فحص القطاعات النسيجية نصف الرقيقة لقطاعات قشرة كلى المجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثون يومًا (G3):

تحسنًا عامًا في التركيب النسيجي للكبيبات و محافظ بومان و النسيج البيني و الأنيبيبات البولية شكل (118 , 119) يوضح التنظيم التركيبي للكريات البولية و احتفاظ الكبيبة بشكلها الطبيعي و ظهور خلايا الطبقة الجدارية و الفراغ البولي بصورة جيدة مقارنة بالمجموعة (G2).

أما الأشكال (120 , 121) فتوضح انخفاض حدة التحلل النسيجي و الاحتقان و النزف الدموي في النسيج البيني تبين استعادة الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة لتركيبها النسيجي شبه الطبيعي.

و أكدت نتائج الفحص الدقيق الأثر الإيجابي في استخدام مخلوط الشعير و العناب و ذلك عند فحص قشرة كلى المجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثون يومًا (G3):

حيث كان هذا الأثر في تخفيف التغيرات الخلوية التي أحدثها شرب المياه الجوفية فاستعادت الكلى تركيبها الطبيعي تقريبًا و ذلك في مختلف المكونات الأساسية للقشرة فظهرت الكريات البولية (الكبيبات و المحافظ) في شكلها المعتاد حيث ظهر انتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي للكبيبة , و كذلك الخلايا الطلائية الداخلية المبطنة للشعيرات الدموية و الخلايا الوعئية الوسطية Mesangial cell شكل (122 , 123).

و شمل التحسن أيضاً الانتظام شبه الطبيعي في الخلايا القدمية و زوائدها شكل (128) و ظهرت فتحات الترشيح بصورة جيدة مقارنة بالمجموعة (G2) شكل (125). وانتظام الغشاء القاعدي و انخفاض نسبة التعرج فيه و كذلك اختفاء ظاهرة التحام الزوائد القدمية.

أما الشكل (126) فيوضح اختفاء النزف الدموي حيث ظهر تجويف الشعيرة الدموية خالياً من الكريات الدموية كما يوضح انتظام الزوائد القدمية و تتضح فتحات الترشيح تحت درجة تكبير عالية و كذلك الزوائد القدمية شبه الطبيعية.

كما أكدت نتائج الفحص الدقيق استعادة الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة لتركيبها النمطي المعتاد حيث ظهرت الخلايا المبطنة للأنيبيبة القريبة بصورة جيدة و ذات حواف فرجونية منتظمة و سليمة و تجويف خال من السوائل و المواد المترسبة شكل (127 , 128) وعند الفحص الدقيق للأنيبيبات الملتفة البعيدة اتضح سلامة الخلايا المبطنة للتجويف و أنويتها حيث كانت أغشية الأنوية منتظمة و وجود الميتوكوندريا في صورتها الطبيعية و ذات أعراف منتظمة و جهاز جولجي واضح شكل (129 , 130).

جـ . بعد مرور ستون يومًا After 60 day's :

أوضحت دراسة القطاعات لقشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب لمدة ستون يومًا (G3) :

الدور الإيجابي و الأثر الفعال في استخدام مخلوط الشعير و العناب حيث تلاشت معظم الأضرار النسيجية و التغيرات المرضية التي صاحبت شرب المياه الجوفية و قد كان هذا الدور في التحسن الواضح و التغير الملحوظ في استعادة عديد من المكونات الأساسية في قشرة الكلية لتركيبها الطبيعي مماثلة في ذلك المجموعات الضابطة.

أوضح الفحص النسيجي للكريات البولية (الكبيبات و محافظ بومان) وجودها بصورة منتظمة و طبيعية شكل (131 , 132) , و ظهرت خصلة الشعيرات الدموية و خلايا الطبقة الحشوية و الجدارية و الفراغ البولي في صورة جيدة مقارنة بالمجموعة (G2) شكل (133) , كما ظهرت الأنيبيبات البولية القريبة ذات خلايا جدارية منتظمة و حواف فرجونية سليمة شكل (134).

و أكدت نتائج فحص القطاعات نصف الرقيقة لهذه المجموعة النتائج السابقة حيث اتضح سلامة التركيب النسيجي لقشرة الكلية حيث استعادت تنظيمها التركيبي في معظم مكوناتها و زالت معظم التغيرات النسيجية من تحلل و نزف و احتقان و ضمور و تضخم فظهرت الأنيبيبات الملتفة القريبة و البعيدة بصورة حسنة مشابهة للمجموعات الضابطة كذلك كانت الكبيبات ذات خصلة شعيرية منتظمة و خلايا حشوية و جدارية و فراغ بولي منتظم كما في الأشكال (135 , 136 , 137).

و أظهر الفحص الدقيق لقطاعات قشرة كلى الحيوانات في المجموعة المرباة على شرب المياه الجوفية و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب لمدة ستون يومًا (G3):

سلامة الخلايا و استعادتها لتركيبها النمطي المعتاد و مشابهة لمثيلتها في المجموعة الضابطة فظهرت الخلايا الطلائية الداخلية و الخلايا القدمية بمظهر مماثل للمظهر الطبيعي , و كذلك وجد الغشاء القاعدي للكبيبة Glomerular basement membrane منتظمًا شكل (138 , 139).

و ظهر تجويف الشعيرة الدموية خاليًا من كريات الدم الحمراء الراكدة و الزوائد القدمية منتظمة مع وجود فتحات الترشيح بصورة جيدة شكل (140 , 141).

و أوضح الفحص الدقيق للأنيبيبات الملتفة القريبة انتظام الغشاء القاعدي لها و كانت الخلايا الجدارية منتظمة و ذات أنوية بغشاء نووي منتظم كما ظهرت الميتوكوندريا ذات أعراف سليمة و أشكال منتظمة كما يتضح في الشكلين (142 , 143).

كما أوضح الفحص الدقيق سلامة الحواف الفرجونية و عدم تمزقها في الأنيبيبات الملتفة القريبة شكل (144) , و أكدت نتائج الفحص الدقيق للأنيبيبات الملتفة البعيدة في هذه

المجموعة استعادة هذه الأنيبيبات لتركيبها حيث كانت الخلايا المبطنة لها منتظمة و ذات أنوية واضحة سليمة الغشاء النووي. ووجدت الميتوكوندريا بصورتها الطبيعية و جهاز جولجي و حبيبات الجليكوجين الأشكال (145 , 146 , 147).

وأكد (Duh *et al*., 2001) أن ماء الشعير المستخلص من البذور يحتوي على مضادات الأكسدة التي تلعب دورًا هامًا في الوقاية من الأمراض.

و تناول (Ross , 2005) الشعير و استخداماته الطبية المتوارثة بالدراسة , ففي أفغانستان يتم تناول الأزهار عن طريق الفم كوسيلة لمنع الحمل , و في الأرجنتين يستخدم مغلي الشعير لعلاج الإسهال , الجهاز التنفسي , و بالدرجة الأولى يستخدم لعلاج التهابات الجهاز البولي . و في مصر يستخدم لعلاج داء المنشقات و هو من الأمراض المتعددة الناتجة عن جرثومة المنشفات المنتشرة بشكل واسع في أفريقيا و آسيا و أمريكا من خلال استعمال الماء الملوث و هو يتسم بالإتلاف التدريجي للكلى و الكبد و أعضاء أخرى. و في غواتيمالا لا يستخدم مغلي البذور الجافة في الماء عن طريق الفم لعلاج التهابات الكلى و أمراض الكلى , كما يستخدم لعلاج أمراض الجلد و الطفح الجلدي. و استخدمه الهنود لعلاج الكوليرا , و استخدم الإيرانيين دقيقه كغذاء أما مغلي الحبوب الجافة فيستخدم غالباً في علاج البواسير , كما يتميز بأنه مدر للبول , مخفف للحمى , التهاب الكبد الوبائي , معالج للإسهال و مرض الإسقربوط , التهاب الكلى الحاد و المثانة و النقرس و الأنيميا , بالإضافة لتأثيره المسكن , و في إيطاليا تؤكل البذور كمطهر للجهاز البولي , بينما المغلي يستخدم كمسكن و مهدئ للآلام. و في كوريا يستخدم مستخلص البذور لعلاج التهاب الكلى.

و أشار (Parziale , 2006) إلى استخدامات عديدة للشعير دلت على مدى أهميته العلاجية فذكر مدى فعاليته في شفاء الأنسجة و علاجها , مخفف للحمى , مهدئ و مسكن , يعالج الجروح , مسكن للأنسجة المتهيجة , منشط للشهية , يساعد في عملية الهضم , يمنع

لادرار اللبن لذلك لايعطى للأمهات المرضعات , كما يستخدم في حالة التهاب الكبد , السعال , فعال في علاج الجهاز التنفسي , و التهاب المثانة و الجهاز البولي و علاج الأحجار البولية , مدر للبول و استخدم النبات كاملاً كمضاد للورم.

تناول (Chan *et al*., 2007) التأثير الوقائي لبعض النباتات الطبية و أبرزها الشعير , و ذكر أن السكريات المتعددة المستمدة منه لها دور هام كمضادات للسرطان , و كذلك الجلوكان الذي له أثراً إيجابياً على مناعة الجسم , و أوصى Chan بدراسات علاجية في هذا المجال حيث أن السكريات المتعددة المستمدة من النباتات الطبية و منها الشعير لها تأثيراً واضحاً على حيوية خلايا الإنسان.

و اعتبر (Zhejiang, 2009) أن الشعير من النباتات الوحيدة على الأرض التي يمكن استخدامها كمغذي منذ الولادة و حتى الشيخوخة ، و استخدامه منذ القدم حيث أنه كان يزرع منذ 7000 سنة قبل الميلاد. و أضاف أن الشعير يمتاز بإحتوائه على كميات هائلة من الفيتامينات و المعادن , و احتوائه على الهوردينين يكسبه القدرة على علاج التهابات القصبة الهوائية , كما أن الشعير فعال في علاج أمراض الكلى.

و أوضح (El-sayed and Rizk , 2009) التأثير الوقائي للشعير ضد التهاب الرئة المستحث في الجرذان , و كان ذلك من خلال دراسته النسيجية باستخدام المجهر الضوئي , و أكد من خلالها مدى التحسن الذي حدث في نسيج الرئة الذي أصيب بالنزف , الالتهاب الحاد و تليف نسيج الرئة و ذلك بعد استخدام شراب الشعير المستخلص من البذور .

و لعل ذلك يفسر النتائج التي توصلنا إليها و كان من أهمها انخفاض ملحوظ في النزف و الرشح و الالتهاب و التليف في نسيج كلى جرذان المجموعة الثالثة (G3).

العناب شجرة و جدت في كافة أنحاء العالم و خاصة في المناخ الحار , و ثمار هذه الشجرة صالحة للأكل و لها عدة استخدامات طبية فهي تستخدم كمانع للحمل , و مسكن و مخفف للألم و مضادة للسكر (Gupta , 2004).

و درس (Ghaly *et al* ., 2007) التأثير الوقائي لمستخلص العناب ضد التغيرات النسيجية في رئة و كلى ذكور الفئران التي تحدث نتيجة التعرض لبعض المواد الكيميائية السامة , بحيث أظهرت النتائج التأثير الوقائي للعناب في حيوانات التجربة التي عولجت بالمستخلص مقارنة بالمجموعة الضابطة , و ذكر أن العناب يحتوي على تشكيلة متنوعة و متعددة من المركبات الكيميائية الهامة التي تجعله يستخدم كمهدئ و يوصى به في حالات الأرق و عدم القدرة على النوم , كما أن ثمار العناب تخلص الدم من العناصر الغريبة فتعمل كالمطهر , أما الجذور فهي تساعد و تسعف في حالات الحمى و معالجة الجروح و القروح و علاج الإسهال و مخفف للألم بالدرجة الأولى .

فهو يحتوي على الجلايكوسيدات , و أشباه القلويات التي تعد مركبات عضوية نيتروجينية تنشأ بشكل رئيسي في النباتات الوعائية و عادة ما تكون لها خصائص مسكنة , كما يحتوي على الإسترات , و الكومرينات التي تعد مركبات متبلورة تستخرج من عدة نباتات تستخدم في صناعة العطور , كما يحتوي على الفلافونيدات . و أوضحت الدراسة الهستولوجية التي أجريت على كل من الكلى و الكبد و الرئتين و التي قامت على أساس توضيح الأثر الفعال لمخلوط العناب و المردقوش على بعض أعضاء الفئران كالكبد , الكلى و الرئتين و التي تم معاملتها بمادة كيميائية سامة (الهيدروكينون) , أن للعناب تأثيراً مضاداً للتغيرات الهستولوجية التي حدثت في النسيج. و أظهر الفحص النسيجي للكبد بعد المعالجة بمخلوط العناب و المردقوش الوريد المركزي بشكله الطبيعي , و كذلك أشرطة الخلايا الكبدية المنتظمة . في حين أن الفحص النسيجي لكبد الحيوانات المعاملة بالهيدروكينون من غير المعالجة بالمخلوط أظهر تنخر خلايا كوبفر , و زيادة عدد الخلايا (Hyperplasia).

و عند اجراء الدراسة النسيجية لكلى الحيوانات المعالجة بالمخلوط ظهور الكبيبات ذات تنظيم تركيبي طبيعي , و أنيبيبات بولية منتظمة بعكس التي كانتى متنخرة عند معاملتها بالهيدروكينون.

و لوحظت النتائج نفسها بالنسبة للفحص النسيجي للرئة و مدى تحسن التنخر في الحويصلات الهوائية و القصيبات بعد المعالجة بالعناب و المردقوش . و أضاف أن استخدام العناب كان له دوراً في زيادة أو تكون مضادات الأكسدة و إمكانية التخلص من الجذور الحرة. و فسر الباحثون هذه النتائج بمدى فعالية العناب و المردقوش ضد التغيرات المرضية النسيجية التي سببتها المعاملة يالهيدروكينون , و هي احتواء هذين النباتين على مضادات أكسدة فعالة هامة في مهاجمة الجذور الحرة.

و أوضح (Tang and Eisenbrand , 1992) أن العناب يحتوي على العديد من المواد الكيميائية الفعالة التي تستخدم بشكل رئيسي كمقوي و مسكن . و أضاف (Guerra *et al.*, 2005) أن العناب يحتوي على الفلافونيدات و مضادات أكسدة فعالة.

و أشارت العديد من الدراسات إلى أن مستخلص العناب يحتوي على عدة مركبات كيميائية لها تأثير مضاد للأورام (Faleiro *et al.*, 2005).

و استخدم (Naftali *et al* ., 2008) مستخلص العناب لعلاج الإمساك المزمن بحيث تم اعطاؤه مجموعة من المرضى المصابين لمدة اثني عشر أسبوعاً , و أظهرت النتائج أن 12% من المرضى أظهروا تحسناً واضحاً في الأسبوع الحادي عشر مما يدل على مدى فعالية العناب في علاج الإمساك المزمن.

و درس (Shen *et al* ., 2009) الأثر الوقائي للعناب ضد الضرر أو الأذى الكبدي الذي يسببه منشطات مضادة للأكسدة حيث وجد أن استخدام ثمار العناب قد ساعد في التخفيف من الأضرار النسيجية التي تعرض لها النسيج الكبدي.

و أكد (Huang *et al.*, 2009) أن العناب من الأعشاب الصينية التي أستخدمت في الصين كأحد أهم الأعشاب الطبية التي لها الأثر الفعال على الكثير من الوظائف الفسيولوجية في الجسم , و أضاف أن العناب مضادًا للسرطان و قد أكد ذلك من خلال دراسته لنشاط مستخلص العناب على الخلايا الكبدية المتضررة التي تعرضت لعوامل كيميائية معينة , و وجد أن المستخلص قد كان له الأثر الفعال في التقليل من حدة الأضرار الخلوية.

و أوضح (Crawford, 2002) أن ثمار العناب استخدمت كثيرا في مجال التغذية , أو في مجال الطب البديل و برّر استخدام العناب كأحد الأعشاب الطبية الهامة , حيث ان احتوائها على العديد من العناصر الغذائية أكسبها الصفات العلاجية و الوقائية , و ذكر أن لب فاكهة العناب يحتوي على 9 % سكريات , 1.7 % من البكتين , 2.5 % بروتين , كما يحتوي اللب على 200-350 mg / 100 g من فيتامين (C). و أضاف أن ثمار العناب مضادة للسرطان , مسكنة للآلام , مقوية , مفيدة للمعدة , استخدمت الثمار كثيراً في علاج التهاب المفاصل , و التهاب الكبد , كما ثبت مدى فعاليتها في علاج أمراض الجهاز التنفسي كالسعال و التهابات الحنجرة , كما استخدم كمادة مقلصة و مفيد في علاج مشاكل المعدة و الكلية و الجهاز البولي ووظائفه الحيوية . كما استخدمت البذور كمنوم و مخدر . أما الجذور استخدمت لسوء الهضم و كمسكن للحمى.

شكل (113) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور عشرة أيام (G3) توضح تحسن طفيف يظهر في استعادة التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة (G) و الفراغ البولي (US) و في الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) وفي الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400).**

شكل (114) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور عشرة أيام (G3) توضح الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، انخفاض حدة النزف في النسيج البيني ، الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).
صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400).**

شكل (115) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يوماً (G3) ، توضح تحسن واضح في نسيج القشرة و انخفاض في نسبة التحلل النسيجي (L) و استعادة الكبيبات التنظيم التركيبي الطبيعي (G) و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) و الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 40).**

شكل (116) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يومًا (G3) ، توضح استعادة الكبيبات (G) التنظيم التركيبي الطبيعي و قلة عدد الكبيبات الضامرة (*) ، و اختفاء النزف في النسيج البيني (IC) ، الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، أنيبيبات ملتفة بعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 100).**

شكل (117) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يوماً (G3) ، توضح استعادة الكبيبة (G) التنظيم التركيبي شبه الطبيعي ، مع ظهور الطبقة الجدارية(PA) الفراغ البولي (US) ، انخفاض واضح في احتقان و نزف النسيج البيني (IC) مع استعادة الأنيبيبات الملتفة القريبة (DT) تركيبها شبه الطبيعي و ظهور تجويفها الأنيبيبي واضحاً **(*)** ، الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(400 X).**

شكل (118) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يوما (G3) ، توضح التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة (G) ، ظهور الطبقة الجدارية (PA) ، الفراغ البولي (US) ، أنيبيبات ملتفة قريبة (PT) ، وبعيدة (DT).

صبغة أزرق التولويدين **(400 X).**

شكل (119) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يوما (G3) ، توضح استعادة الكبيبات التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة (G) ، الفراغ البولي (US) ، ظهور الطبقة الجدارية (PA) ، الأنيبيبات ملتفة قريبة (PT).

صبغة أزرق التولويدين **(X 1000).**

شكل (120) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يومًا (G3) ، توضح انخفاض حدة التحلل النسيجي للأنيبيبات الملتفة القريبة (PT).

صبغة أزرق التولويدين **(X 400) .**

شكل (121) : صورة مجهرية ضوئية (L . M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ثلاثين يومًا (G3) ، توضح انخفاض حدة التشوه في الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و تحسن عام في تركيب النسيج مقارنة بالمجموعة (G2).

صبغة أزرق التولويدين **(X 1000).**

الشكلين (122 , 123) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوم (G3) توضح استعادة التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة و انتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي (GBM) ، و كذلك الخلية الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرة الدموية (C) و الخلايا الوعائية الوسطية (MC) و الزوائد القدمية (P).

(X 1450)

(X 2600)

شكل (124) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوماً (G3) توضح الخلية الوعائية الوسطية (MC) ، كريات الدم الحمراء (RBC) في العروات الشعرية (C) ، انتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي للكبيبات (GBM) ، الزوائد القدمية (P).

(X 5800).

شكل (125) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوم (G3) توضح الخلية الطلائية الداخلية (EN) المبطنة للشعيرة الدموية (C) ،الغشاء القاعدي للكبيبات (GBM) الزوائد القدمية الثانوية (SP) و فتحات الترشيح (*).

(X 10500).

شكل (126) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوماً (G3) توضح الانتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي للكبيبات (GBM) و عدم تعرجه ، والزوائد القدمية (P) ، فتحات الترشيح (*) ، الشعيرة الدموية (C).

(X 34000).

شكل (127) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوماً (G3) توضح الحواف الفرجونية (BB) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) ، الميتوكوندريا (M) ، النواة (N) و الغشاء النووي الخارجي (NE).

(X 10500).

شكل (128) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوم (G3) توضح انتظام شبه طبيعي للحواف الفرجونية (BB) ، و خلو تجويف الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) من الترسبات ، الميتوكوندريا (M).

(X 13500).

شكل (129) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوم (G3) توضح النواة (N) ، و غشاء نووي خارجي غير متعرج (NE) في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) ، تناثر الريبوسومات (R) ، جهاز جولجي (GA) ، ميتوكوندريا (M) ، انخفاض التحلل (L).

(X 13500).

شكل (130) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ثلاثين يوم (G3) توضح النواة (N) في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) ،جهاز جولجي نشط (GA) ، ميتوكوندريا (M).

(X 19000).

شكل (131) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يومًا (G3) توضح منظراً عاماً للقشرة يظهر فيه استعادة النسيج لتنظيمه شبه الطبيعي و انخفاض حدة النزف في النسيج البيني (IC) ، الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) و البعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 40).**

شكل (132) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يومًا (G3) توضح استعادة الكبيبات (G) التنظيم التركيبي شبه الطبيعي ، و انخفاض معدل التجزؤ في الطبقة الحشوية ، و الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) ، و انخفاض واضح في حدة احتقان النسيج البيني (IC).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 100).**

شكل (133) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يوماً (G3) توضح التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة (G) و عدم تجزؤ الطبقة الحشوية مع ظهور الطبقة الجدارية واضحة (PA) ، الفراغ البولي (US) ، انخفاض شديد للنزف في النسيج البيني (IC) ، الأنيبيبات الملتفة البعيدة (DT) ، الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400).**

شكل (134) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يومًا (G3) توضح تحسن واضح في الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) , ذات الحواف الفرجونية (BB) و قلة الترسبات التي تملأ تجويفها الأنيبيبي (*)أنيبيبة بعيدة (DT).

صبغة الهيماتوكسيلين و الأيوسين **(X 400).**

شكل (135) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يومًا (G3) توضح

استعادة التنظيم التركيبي شبه الطبيعي للكبيبة (G) ، مع انخفاض احتقان الطبقة الحشوية ، وظهور الطبقة الجدارية (PA) ، انخفاض التشوه في الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT).
صبغة أزرق التولويدين **(X 1000).**

شكل (136) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يومًا (G3) توضح استعادة الأنيبيبات الملتفة القريبة (PT) الشكل شبه الطبيعي.
صبغة أزرق التولويدين **(X 1000).**

شكل (137) : صورة مجهرية ضوئية (L.M) لقطاع في قشرة كلى الحيوانات المرباة على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب بعد مرور ستين يوماً (G3) توضح

استعادة النسيج التنظيم شبه الطبيعي ، حيث تظهر الأنيبيبات الملتفة البعيدة(DT) مع انخفاض واضح في ضمور الأنيبيبات البولية (*).

صبغة أزرق التولويدين **(X 400).**

شكل (138) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يومًا (G3) توضح تحسن و انتظام شبه طبيعي في النظام التركيبي للكبيبة ,انتظام الغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) ، تظهر الخلايا الطلائية الداخلية (EN) بمظهر شبه طبيعي ، خلايا الدم الحمراء (RBC) في العروات الشعرية (C) ، الخلية الوعائية الوسطية (MC) ، الخلية القدمية (PC) ، الزوائد القدمية (P).

(X 2600).

شكل (139) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يوم (G3) توضح العروة الشعيرية (C) ، انتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي للكبيبة (GBM).

(X 7900).

شكل (140) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يوم (G3) توضح انتظام شبه طبيعي للغشاء القاعدي للكبيبة (GBM) ، عروة الشعيرة الدموية (C) ، الزوائد القدمية الثانوية (SP) ، فتحات الترشيح (*).

(X 19000).

شكل (141) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يوم (G3) توضح استعادة الغشاء

القاعـدي للكبيبـة المظهـر شـبه طبيعـي (GBM) ، الزوائـد القدميـة الثانويـة (SP) ، فتحـات الترشيح (*).

(X 34000).

شكل (142) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يوماً (G3) توضح النواة (N) انتظام الغشاء النووي الخارجي (NE) وعدم تعرجه ، الميتوكوندريا (M) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

(X 10500).

شكل (143) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يومًا (G3) توضح الغشاء القاعدي (BM) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT) الميتوكوندريا (M).

(X 13500).

شكل (144) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يومًا (G3) توضح انتظام شبه طبيعي للحواف الفرجونية (BB) في الأنيبيبة الملتفة القريبة (PT).

(X 19000).

شكل (145) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يوم (G3) توضح انثناءات الغشاء القاعدي (BI) التي تحيط بالميتوكوندريا (M) في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT).

(X 19000)

شكل (146) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يومًا (G3) توضح النواة (N) و الغشاء النووي الخارجي (NE) ، جهاز جولجي (GA) ميتوكوندريا (M) ، الريبوسومات (R) في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT).

(X 34000)

شكل (147) : صورة بالمجر الإلكتروني (E.M) لقشرة كلى الحيوانات المرباه على شرب المياه الجوفية مع اعطائها مخلوط الشعير و العناب لمدة ستين يومًا (G3) توضح الميتوكوندريا (M) ذات أعراف واضحة في الأنيبيبة الملتفة البعيدة (DT) حبيبات الجلايكوجين (GL) النواة (N).

(X 34000)

أوجه الإعجاز العلمي

1. إذا كان كثير من الناس يتحولون اليوم من العلاج الدوائي إلى الطب الشعبي و التقليدي فإن من الناس من يتحول إلى الطب النبوي , و هم لا يرون فيه مجرد طريقة للحصول على الشفاء بل يرون فيه سبيلاً للفوز بمحبة الله و فرصة لمغفرة الذنوب قل تعالى **{ قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبّوْنَ اللهَ فَاْتّبعُوْنيْ يُحْبِبْكُمُ اللهُ وَ يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اَللهُ غَفُوْرٌ رّحيمٌ }** آل عمران آية " 31 ".

2. اظهار الإعجازالعلمي في اختبار استخدام مخلوط الشعير و العناب في علاج الأضرار النسيجية و الخلوية للكلى تأسيًا بقول بالرسول صلى الله عليه وسلم . **روى ابن ماجه : من حديث عائشة رضي الله عنها , قالت : كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا أخذ أحداً من أهله الوَعك , أمر بالحَساء من الشعير , فصنع , ثم أمرهم فحسوا منه , ثم يقول : " إنه ليَرتُو فؤاد الحزين ويسرو فؤاد السقيم كما تسرو إحداكن الوسخ بالماء عن وجهها " .**

3. تخصيص الرسول صلى الله عليه و سلم للشعير لما فيه من الفوائد الطبية و الصحية .

4. تسليط الضوء على جانب كبير من الثروات العظيمة في مجال الطب النبوي الذي يعتبر أصدق و أسلم و أنجح طب في الوجود لأنه من الله سبحانه و تعالى .

5. ابراز أحد الإشارات العلمية في الكتاب و السنة و التي سبقت العلوم الحديثة بآلاف السنين كما ورد في حديث التداوي بالشعير **"التلبينة مجمة لفؤاد المريض تذهب ببعض الحزن"** رواه البخاري , و ذلك بوحي من الله تعالى , قال تعالى **{ إِنْ هُوَ إِلاّ وَحْيٌ يُوْحَى عَلّمَهُ شَدِيْدُ الْقُوَى }** النجم " 4 , 5 ".

الإستنتاجات و التوصيات

Conclusions & Recommendations

1. تعتبر هذه الدراسة هي أول دراسة في مجال الدراسات النسيجية و التركيبية الدقيقة لكلية الجرذان البيضاء المرباة على شرب المياه الجوفية الملوثة من منطقة حائل و المعالجة بمخلوط الشعير و العناب.

2. ظهور تغيرات مرضية نسيجية و خلوية و تركيبية دقيقة في الجرذان المرباة على شرب المياه الجوفية الملوثة تمثلت في تشوه معظم مناطق نسيج الكلية.

3. يتضح من الدراسة الحالية الدور الإيجابي لتأثير مخلوط الشعير و العناب في تخفيف الآثار الجانبية و الأضرار النسيجية الظاهرة في نسيج كلى الجرذان المرباة على شرب المياه الجوفية الملوثة.

4. لا يزال مجال البحث مفتوحًا لإجراء مزيد من الدراسات و التجارب في امكانية استخدام مخلوط نبات الشعير و العناب في التخلص من الآثار و الأضرار النسيجية التي تحدثها المياه الجوفية الملوثة.

أولاً : المـــراجع العربية

أ

إبراهيم , إسلام , **اختبارات و مواصفات المياه** ، ط 1 (عمّان : مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع ، 2006) .

البقعاوي , أمل حجي جبر ، **تقدير اليورانيوم في بعض عينات المياه الجوفية من منطقة حائل و دراسة إمكانية معالجتها** ، رسالة ماجستير ، جامعة الملك عبدالعزيز ،جدة(2007) ، 96 – 128 .

أبوزيد , محمد خير , **أساليب التحليل الإحصائي باستخدام برمجية SPSS** , ط1 (عمان : دار جرير للنشر , 2005) .

ابن سينا ,أبي على الحسين ، **الشفاء بالنباتات والأعشاب والطب الطبيعي من القانون في الطب** ، ط2 (لبنان : دار الكتب العلمية) .

ابن القيم الجوزية ، شمس الدين أبي عبدالله محمد بن أبي بكر الزرعي الدمشقي, **شرح الطب النبوى الجزء الأول** ، ط8 ، (الكويت : مكتبة المنار الإسلامية ، 1985).

السلمي ، سها عطية عتيق ، **تأثير المياه الجوفية قبل و بعد المعالجة على بعض النواحي الحيوية و الوظيفية و إنتاجية الدجاج** ، ماجستير ، جامعة الملك عبدالعزيز ، جدة (2008) ، 189 – 198 .

العلواني ، عائشة داوود أحمد ، **دراسة التأثير الوقائي و العلاجي لأبوال و ألبان الإبل على كبد وكلى الجرذان المسرطنة برابع كلوريد الكربون مقارنة بالعلاج الكيميائي لإظهار الإعجاز العلمي في السنة (دراسة خلقية و نسيجية و تركيبية دقيقة)** ، دكتوراه ، جامعة الملك عبدالعزيز ، جدة (2008) ، 158-188 .

إبراهيم , إسلام محمود ، **اختبارات و مواصفات المياه** ، ط 1 ، (الأردن : مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع 2006) .

الهدمي ,جواد نورالدين ، **الدليل العملي لإنتاج دجاج اللحم و البيض** ، ط 1 ، (1994) .

الأنصاري ,عبدالرحمن الطيب و يوسف فرج الله أحمد ، **حائل ديرة حاتم** ، (الرياض : دار القوافل للنشر والتوزيع ، 2005) ، 10 .

العبدالعالي , عبدالرحمن إبراهيم ، **جريدة الرياض** (2006)، العدد 13980 .

البسام ,عبدالعزيز بن محمد ، **المياة الجوفية** (2001) .

البلتاجي , محمد الأنور ، **شرح الطب النبوى لإبن القيم الجوزية** ، الجزء الثاني ، (المكتبة العصرية ، 2006) 50 .

الشنواني , محمد أحمد عبدالرحمن ، **النباتات المستخدمة في الطب الشعبي السعودي** ، (الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية ، 1996) 170 .

السعيد , ماجد و دهلوي ,عمرو و الآشي , إيهاب ، **تقرير عن الزيارة الحقلية لمنطقة مدينة حائل وادى توارن – محطة تنقية مياه حائل و قرى طابا – الجحفة و النعي** ، هيئة المساحة الجيولوجية السعودية ، (2003) .

الخليفة , محمد و الصالح ,عبدالعزيز ، ط 2 ، **المجاهر و تقنياتها** ، (الرياض : فهرسة الملك فهد الوطنية جامعة الملك سعود ،1995) ص 376 .

ابن القيم الجوزية , محمد الزرعي , **زاد المعاد في هدي خير العباد** ، ط 14، (بيروت : مكتبة المنار الإسلامية ، 1986) ، 105 .

ب

بغدادي , فيصل عبدالقادر عبدالوهاب ، **التلوث وحماية البيئة و دور التربية البيئية** ، (مكة المكرمة : مطابع بهادر ، 2002) .

ج

جريدة الجزيرة 23 -10-1422

جريدة الاقتصادية 4-7-1423

ح

حسن حسن ، **غذاء تحت المجهر –الحبوب** ، ط 1 ، (بيروت : دار المؤلف للنشر والطباعه والتوزيع ، 2001) .

حبيب , محمد ممدوح و الحمين,عبدالله عبدالرحمن ، **المياه الجوفية و الآبار**، ط1(1992)

د

دراكة , خليفة ، **هيدرولوجية المياة الجوفية** ، (عمان : دار البشير ، 1987) ، 165-180.

س

سعد , شكري إبراهيم ، **النباتات الزهرية نشأتها – تطورها – تصنيفها** ، ط 6 ، (دار الفكر العربي ، 1984) .

ش

شرف ,عبدالعزيز طريح ، **البيئة و صحة الإنسان في الجغرافيا الطبية** ،(الاسكندرية : دار الجامعات المصرية للنشر ، 1986) .

ع

عبدالحسيب, رامي،**سلسلة إحياء السنة النبوية التلبينة غذاء و دواء** ،1424 هـ، 1-5 .

عبد الحميد , زيدان هندي و عبد المجيد , محمد إبراهيم ، **الملوثات الكيميائية و البيئة** ، (مدينة نصر : الدار العربية للنشر و التوزيع ، 1996) .

علام , سامي ، **تربية الدواجن و رعايتها** ، ط 7 ، (القاهرة :مكتبة الأنجلو المصرية ، 1986) .

ق

قدامة , أحمد ، **قاموس الغذاء والتداوي بالنبات موسوعة غذائية صحية عامة** ، ط1 ، (لبنان : دار النعائس ، 1981) 25.

" قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبّوْنَ الله فَاتّبِعُوْنِي يُحْبِبكُمْ الله وَ يِغْفرُ لَكُم ذُنُوْبِكُمْ **"** ، سورة آل عمران الآية : 31 .

ك

كورماك ، ديفيد – ترجمة التهامي محمد عبدالمجيد، **مقدمة في علم الأنسجة** ، (الرياض : عمادة شؤون المكتبات ، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية ، جامعة الملك سعود ، 2000) 534 – 600 .

كامل , سحر مصطفى ، **دراسات كيميائية حيوية و تكنولوجية على حبوب الشعير** ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ، القاهرة (1997) ، 94 .

ن

نصر , أحمد نعمان ، **علم الأنسجة** ، ط 2 ، (أسيوط : دار المعارف ، 1995) 249 – 256 .

و

" وَ مَآ يَنْطق عَنْ اَلْهَوىْ * إِنْ هُوَ إلاّ وَحْيٌ يُوحَىْ **"** ، سورة النجم الآية : 3 ، 4 .

" وَ جَعَلْنَاْ مِنَ المَاء كُلّ شئ حَي " ، سورة الأنبياء الآية : 30 .

ثانيًا : المراجع الأجنبية

A

Abdel-Aziz , El-S.H and Humdi , L. A. (2002) **Histological cytological and cytochemical studies on the effect of some formulated insecticides on some organs of albino rats .** girls college of education , Jeddah.

Abdel-Moneim,M.A. (1995) **Assessment of cadmium , lead, copper and zink in fish species reared in treated sewage effluents in suez city** , J. Bull. H.I.P.H. 25:27-234.

Abo El-magd , A. S., Sallouma, M. K., Swelam, A. A. and Abdel-azym, Y. R. (1999) **Groundwater pollution in el Qalag area and its vicinities** .J. Al-Azhar Bull . Sdi. (10) : p-p 1-14.

Abdel-Rahman, M.F. and Zaki, Z.T. (1992) **Histopathological and histochemical effect of sevin on the renal and hepatic tissues of mice .** J. Egypt. Ger.Soc. Zool. 8 (c) : 115-126 .

Abdulrahman, I. A. and Ali. A. C. (2001) **Ground water treatment in the central Region of Saudi Arabia , Genneral Directorate of**

research grants programs , King Abdulaziz city for science and technology . (94) .

Adeyemi , O., Oloyede , O.B.and Oladiji ,A.T.(2007) **Effect of Leachate-contaminated Groundwater on the Growth and Blood of Albino of Rats The Internet Journal of Hematology** . (3) : p-p 1540-2649 .

Afifi,M., Ali,M.F. and Abdel-Maksoud,A.M. (1992) **Salt stress in broiler chcks:I. Effect of salt stress on some productive traits in broiler chicks**. Archive Geflugelkunde .(3):124-128.

Agarwal , A. (2008) **Barley (Hordeum distichon**, from: http:// www.vortexhealth.net /barley.htlm , October 30 , 2009 .

Ahmed, H.A. (1996) **The effect of insecticide repellent on liver and kidney function of experimental animals (rat)**. Depart. Medi. Sci. Insti. Environ.Studies and research. Ain shams University.

Akpata , E.S., Fakiha , Z. and Khan , N. (1996) **Dental fluorosis in 12 – 15 years old rural children exposed to fluorides from well drinking water in the Hail region of Saudi Arabia , Community dentistry and oral epidemiology** . (25) : p-p 324-327 .

Alaa el-Din, M. N ., Madany, I. M ., Al-Tayaran, A ., Al-Jubair, A. H. and Gomaa, A. (1994) **Tends in water quality of some wells in Saudi Arabia** . J. Department of biological and chemical sciences . (15) : p-p 173 – 81 .

Alabdula'aly,A.I. (1996) **Nitrate concentrations in Riyadh,Saudi Arabia drinking water supplies**, J. Environmental. 47: 322-323.

Al-Gamel,S.A. (1981) **Regionalization of ground water quality in western Saudi Arabia.M Sc. Thesis** , Faculty of Earth Sciences , K. A. U. , 154 .

Al-Ahmadi,M. (1984) **Ground water investigation in wadi As-Safra** , Saudi Arabia. M. Sc. Thesis, Faculty of Earth Sciences , K.A.U., Jeddah, Saudi Arabia.

Al-Yamani,M.S. (1983) **Hydrogeological studies of WadiNahdah** , Saudi Arabia. M. Sc. Thesis, Faculty of Earth Sciences , K.A.U., Jeddah, Saudi Arabia.

Ashraf,M. and Juffar,M. (1991) **Simple and multiple trace metal concentrations for some commercial fish from Arabian Sea** , Marine pollution Bulletin. 22: 50-120 .

Auvinen, A. Kurttio, P. Pekkanan, J. Pukkala, E. Ilus, T. and Salonen, L. (2002) **a case short study in Finland. Cancer causes and control**. (13) : p-p 825-829.

B

Badr,N. (1993) **Chemical studies on copper in coastal mediteranean waters in front of Alexandria M.S.C.** Ocean. Dept. Alex. Uni. 300.

Bancroft, J. and Stevens , **Theory and practice of histological techniques** , 4 th ed, Churchill Livingston. Edinburgh(London & NewYork:1996)p-p184-193.

Bazuhair,A.S. , Al-Leheibie,A.H. and Hussein,M.T. (1991) **Hydrochemical co-parameters of groundwater in Arabian Shield** , Saudi Arabia. M. Sc. Thesis , Faculty of Earth Sciences , K.A.U., Jeddah, Saudi Arabia.

Bean, W. (1981) **Trees and shrubs hardy in great Britain**. (1) : 4 .

Behairy,A.K.A. and Jaubert,J. (1983) **Ecology of a coral reefcomplex and of an inshore lagoon near sharm obhur , Red sea.** (Jeddah-Saudi Arabia) Final Report .Fac. Mar. Sci. K.A.U.and French oceanographic mission in the middle-east nice university. Joint Cooperation**.**

Berner , E.K. and Berner , R.A. (1996) **Global environment , water , air and geochemical cycles** .J . prentice Hall Inc . New Jersy .

Boffetta, P. (2004) **Epidemiology of environmental and occupational cancer.** J. Oncogene . 23 : 6392–6403 .

Bosquet,S. , Descombes,E. , Gauthier,T. , Fellay,G. and Regamy,C. (1997) **Nephrotic syndrome during lithium therapy** . Nephrol. Dail. Transplant, 12 : 2728-2731.

Bown, D. (1995) **Encyclopaedia of herbs and their uses** . Dorling Kindersley,London.

Bracken,S.C., Kilmartin,C., Wieser,H., Javkson,J. and Feighery.C. (2006) **Barley and rye prolamins induce an mRNA interferon – γ response in celiac mucosa** , J.Aliment.Pharm .23 : 1307 .

Braunbeck, T. and Volki, A. (1990) **Introduction of biotransformation in liver of eel (Anguilla anguilla I.)by sublethal exposure to dinitro-o-cresol: An ultrastructural and biochemical study .** Ecotoxicology and Environmental Safty, 21:109 – 127 .

C

Cantor, K. P. (1997) **Drinking water and cancer** . J. Cancer causes and control. 8 : 292-308.

Carun , F. C. (1996) **Is contaminated groundwater an important cause of viral gastroenteritis in the United States (Features)**.From: http://www.thefreelibrary.com , October 29 , 2009 .

Cavallero,A., Empilli,S., Brighenti,F. and Stanca,A.M. (2002) **High (1→3,1→4)-_-Glucan Barley Fractions in Bread Making and their Effects on Human Glycemic Response** , J . Cereal.Sci.36 . 59 .

Chan, W.K., Law, H.K.W., Lin, Z.B., Lau,Y.L. and Chan, G.C. (2007) **Response of human dendritic cells to different immunomodulatory polysaccharides derived from mushroom and barley**. J. International Immunology. (10). Pp 1093.

Chevallier, A. (1996)**The encyclopedia of medicinal plants dorling Kindersley**. London .

Chittendon, F. (1956) **RHS Dictionary of plants plus supplement.oxford university**. P-p 200.

Chopra, R. N ., Nayar, S. L. and Chopra. I. C.(1986) **Glossary of Indian medicinal plants (Including the supplement)** . Council of scientific and Industrial research , New Delhi.

Cotran, R. , Kumar, V. and Collins, T. (1994) **Pathologic Basis of Disease**. 6th ed. Philadelphia, London, Toronto, Montereal, Sydney, Tokyo, W.B. Saunders Company , 20-24.

Clark , K.R, **Marine pollution** .(Oxford : Clarendon press , 1980) p-p 215 .

Crawford, M. **Wanatca year book** , 26 , (Australia , 2002) . pp: 37-40 .

Cross, P. C. and Mercer, K. L . (1999) Cell **and tissue ultrastructure aFunctional perspective**. New yourk . pp 230 -232.

D

Delaney,B., Nicolosi,R.J., Wilson,T.A., Carlson.T., Frazer,S., Zheng,G., Hess,R., Ostergren,K., Haworth,J. and Knutson,N. (2002) **β -Glucan Fractions from Barley and Oats Are Similarly Antiatherogenic in Hypercholesterolemic Syrian Golden Hamsters1**, J. Am.coc.468.

Domenico,P.A. (1977) **Transport phenomena in chemical rate processes in sediments**, J . Ann. Rev. Earth Planet. Sci. 287-317 .

Duh, P., Yen,G., Yen, W.and Chang, L. (2001) **Antioxidant Effects of Water Extracts from Barley (*Hordeum vulgare* L.) Prepared under**

Different Roasting Temperatures. J . Agric. Food Chem. (3): pp 1455–1463.

Duke, J. A. and Ayensu, E. S. (1985) **Medicinal plants of China reference publications**.

E

El-Sayed, N.S. and Rizk,S.M. (2009) **The protective effect of quercetin, green tea or malt extracts against experimentally-induced lung fibrosis in rats** . J . African Journal of Pharmacy and Pharmacology . (3) . pp: 191-201.

Ericsson, P. , Denneberg, T. , Enestrom, S. and Skogh, T. (1996) **Urolithiasis and distal renal tubular-acidosis preceding primary sjogrens-syndrome: Aretrospective study 5-53 years after the presentation of urolithiasis.** J. Int. Med, 239 (6) : 483-488 .

F

Faith, G.C. and Trump, B.F. (1965) **An electron microscopical study of cellular death and necrosis in vitro of proximal convoluted tubule of rat kidney .** Am. J. Path., 46-49.

Faleiro, L., Miguel, G., Gomes, S., Costa, L., Venancio, F., Teixeira, A., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G. and Pedro, L.G. (2005) **Antibacterial and antioxidant activities of essential oils isolated from *Thymbra capitata* L. (Cav.) and *Origanum vulgare* L**. J. Agric. Food Chem. (53): pp 8162–8168 .

Faruq, I.M., Jahangir, M. and Shareef, A. (1995) **Proceeding of the sixteen annual meeting of Saudibiological society on biological natural resources held in Riyadh** .(249): p-p 21-23 .

Fogiel, M. , **The ststistics proplom solver, res. Edu**.(Newjersy :1989)

Forstner , U. and Whittmann , G.T.W., **Metal pollution in the aquatic environment. Springer-Verlag** (Berlin , 1979) p-p 486.

G

Ghaly , I.S., Said , A. and Abdel-wahhab, M.A. (2007) ***Zizyphus jujube* and *Origanum majorana* extracts protect against hydroquinone-induced clastogenicity**. J . Environmental Toxicology and Pharmacology. (25) : p-p 10-19.

Gilman, A. P., Moss, M. A., Villeneuve, D.C., Secours,V.E., Yagminas, A.P., Trachy, B.L., Quinn, J.M., Long ,G. and Valli,V.E. (1998) **Uranyl nitrate :91-Day exposure and recovery studies in the male new zealand white rabbit** . J .Toxicological sciences .(41): p-p 138-151.

Gindler, J. E. (1973) **Handbook of experimental pharmacology . Uranium , Plutonium**. J .Transplutonic Elments. (36) New york .

Grieve, A. (1984) **Amodern herbal**.

Guerra, M.C., Galvano, F., Bonsi, L., Speroni, E., Costa, S., Renzulli, C. and Cervellati, R. (2005) . **Cyanidin-3-*O*-beta-glucopyranoside, a natural free-radical scavenger against aflatoxin B1- and ochratoxin**

A-induced cell damage in a human hepatoma cell line (Hep G2) and a human colonic adenocarcinoma cell line (CaCo-2). Br . J. Nutr. (94) : pp 211–220 .

Gupta, B. L. (2004) **Forest flora of Chakrata, Dehra dun and saharanpur.**

H

Haley, D.P. , Bulger, R.E. and Dobyan, D.C. (1982) **The long-term effects of uranyl nitrate on the structure and function of the rat kidney**. J . Virchows archiv B cell pathology Zell- pathologie. 42 : 181-192 .

Hanshaw,B.B. and Coplen, T.B. (1973) **Ultrafiltration by a compacted clay membrance : II. Sodiumion exclusion at various ionic strength** , J . Geochim. Cosmochim. Acta . 37 : 2311-2327 .

Heeok, H. and Won , J.M. (2004) **Effects of Malted Barley extract and banaba extract on blood Glucose levels in Genetically diabetic mice** . J . medicinal food . (7) : p-p 487 .

Hedrick, U. P. (1972) **Sturtevant's edible plants of the world** . Dover publication .

Hilmy,Z.A. (1996) **Effect of some pesticides on histological and genetic characters in Clarias Lazera M.** Sc thesis. Fac. Sci. Alex. Univ. 280 pp.

Hook, J.B. and Hewitt, W.R. (1986) **Toxic responses of the kidney in toxicology** . The basic science of poisons 3 rd ed . Casarett and Doull s Macmillan publishing company . New York .

Hopwood , D. , **Fixation and fixatives . In theory and practice of histological techniques by john D. Bancroft and marilyn gamble** , 5the dition,(London : Churchill livingstone , 2002) p-p63–84

Huang , X., Yuasa , A.K., Norikura ,T., Kennedy, D.O., Hasuma, T. and Yuasa, I.M. (2009) **Mechanism of the Anti-Cancer Activity of *Zizyphus jujuba* in HepG2 Cells.** J . The American journal of Chinese Medicine (AJCM). (35) . pp: 517 – 532 .

Hughes, M.R., Roberts,J.R. and Thomas,B.R. (1989) **Renal function in freshwater and chronically saline-stressed male and female Pekin ducks**. J . Poult.Sci. (68) p-p: 408-416 .

Hursh , J.B. and Spoor, N.L.(1973) **Handbook of experimental pharmacology. Uranium, Plutonium.** J. Transplutonic Elements. (36) Newyork .

I

Irgolic , K . and Martell , A.E.(1985) **environmental inorganic chemistry** . J . VCH pub. Florida. chap. (1) : p1 .

Ismail, A.S. (1998) **The effect of environmental lead exposure on the kidney on albino rat and the counteraction of chelating therapy : Histological and histochemical study.** Thesis Submitted to Faculty of

Medicine , Alexandria University for degree of MD of basic medical science doctor of histology.

J

James.L.H. and Leslie.P.G., **Color Text Book of Histology**, Third edition, (USA : Linda Van Pelt , 2007), 438-445.

Jana , S . Sahana , S.S. Choudhuri , M.A. and Chouhuri , D.K. (1986) **Heavy metals pollution induced changes in some biochemical parameters in the fresh water fish clarias batrachus** . J .Acta physiol . Hung (68): p-p 39 – 44 .

Junqueira , L . Carneiro, J. and Kelley, R. (1998) **Basic histology**. 8thed. Prentice-Hall international. Ince. pp301- 407.

K

Kanauchi , O. (2001) **Dietary fiber fraction of germinated barley foodstuff attenuated mucosal damage and diarrhea, and accelerated the repair of the colonic mucosa in an experimental colitis**. J. Gastroenterology and Hepatology. (16) : 160-168 .

Kanauchi , O., Mitsuyama , K., Saiki , T., Agata, K., Nakamura, T. and Lanaga, T. (1998) **Preventive effects of germinated barley foodstuff on methotrexate-induced enteritis in rats.** J .U.S. National Library of Medicine . (6) : pp 961- 6 .

Kim ,Y.**,** Park , S., Kim , J., Park, S., Cho , B., Sung , I. and Shin, D. (2004) **Health risk assessment forunanium in Korean ground water**. J . Environmental Radioactivity. (77) : p-p 77-85.

Klemfuss, H. and Green, K.M. (1991) **Cations affecting lithium toxicity and pharmacology .** In Schrauzer GN, Klippel KF (eds) : Lithium in biology and medicine. Weinheim: VCH Verlag, 133-145.

Kurttio, P . Komulainen , H . Leino, A . Salonen, L . Auvinen, A. and Saha, H. (2005 **) Environmental Health perspectives** . (113) : p-p 68 – 72 .

L

Li , J., Kaneko, T., Qin , L.Q., Wang, J., Wng, Y. and Sato, A.(2003) **Long-term effects of high dietary fiber intake on glucose tolerance and metabolism in GK rats lipid: Comparison among barley , rice ,and cornstarch** . J . Clinical and experimental Clinical cornstarch . (124) : p-p 571.

Lzydorczyk,M.S. and Dexter,J.E.(2008) **Barley b-glucans and arabinoxylans: Molecular structure, physicochemical properties, and uses in food products–a Review** , J. Food . Int. 41: 850 .

Lzydorczyk,M.S. , Macri, L.J. and Macgregor, A.W. (1998) **Structure and physicochemical properties of barley non-starch polysaccharides –I.Water- extractable *ß* – glucans and arabinoxylans**, J . carbohydrate . Poly . 35 : 249.

M

Magdo, H.S., Forman , J ., Graber, N ., Newman , B., Klein , K., Satlin, L., Amler , R.W ., Winston , J.A. and Landringan , P.J.(2007) **Grand rounds: nephrotlxicity in a young child exposed to uranium fromcontaminated Well water** . J . Environ Health perspect. (8) : p-p 1237-41.

Magness, J.R., Markle, G.M. , Compton, C.C. (1971) **Food and feed crops of the UNITED STATES**, from: http :// www.hort.purdure.ed /newcrop/crops/Barley.htm1,May23,2009.

Maharjan , M ., Watanabe . C ., Ahmad . S.A. and Umezaki . M .(2007) **Mutual interaction between nutritional status and chronic arsenic toxicity due to groundwater contamination in an area of terai , lowland Nepal** . J . epidemiol community health .(61) : p-p 389 -94 .

Manila (1998)**Medicinal plants in the republic of Korea world health organization**.

Markowitz, G.S. , Radhakrishnan, J. , Kambham, N.,Valeri,A.M. , Hines,W.H. and d'Agati,V.D. (2000) **Lithium nephrotoxicity : Aprogressive combined glomerular and tubulointerstial nephropathy.** J of American Society of Nephrology , 11: 1439-1448.

Masoud , M.S., Zaid , M. and Abou, A.M. (2003) **Study of ground water quality in Kom Hamada Area , Beheira Governorate , Egypt.**

Bulletin of the Chemists and Technologists of Macedonia . (22) : p-p. 143-154 .

Mary, W. H. , Kenneth, C. P. , David, R. , Shannon, M. , and Charles, L. F. (2003) **Nitrate in Public Water Supplies and Risk of Bladder Cancer.** J. Epidemiology. 14 : 183-190.

Miettinen , J.M. , **Water quality . F. Coulston and E . Mark . eds** . American press , New york , 1977) p-p 136 .

Moussa, F.I. , Sabery,I. and El-Toweissy,M.Y. (2001) **Histopathological studies on some organs of rabbit treated with chloride dose of lithium.** J. Egypt. Ger. Soc. Zool. 36(7): 225-241.

N

Nadir , N.(2007) **Most of Jakarta's groundwater still contaminated-Cholera Likely if Drunk-Jakarta post**. http:// www.democraticunderground.com.October,30,2009.

Naftali, T., Feingelernt, H., Lesin, Yevgeni., Rauchwarger, A.and Konikoff , F. M. (2008) ***Ziziphus jujuba*** **Extract for the Treatment of Chronic Idiopathic Constipation: A Controlled Clinical Trial** .J. International journal of Gastroenterology. (78) : p-p224-228.

Nerbrand, C. , Agreus, L. , Lenner, R.A. , Nyberg, P. and Svardsudd, K. (2003) **The influence of calcium and magnesium in drinking water and diet on cardiovascular risk factors in individuals living in hard**

and soft water areas with differences in cardiovascular mortality. J. BMC Public health . 3: 21.

Nilsson, A. (2006) **Effect of GI and content of indigestible carbohydrates of cereal based evening meals on glucose tolerance at asubsequent standardized breakfast** . J . European journal of clinical nutrition . (60) : p-p 1092-1099 .

O

Obsaka,A. (1979) **Hemorrhagic necrotizing and oedema forming effects of snake venoms.** 1st ed. C.Y. Lee. Springer, Verlag, Berlin.

Osamul,K., Toshihiko,I., Akira,A., Yoshio,A., Toshihiko,N., Keiichi,M., Asuka,S., Toshifumi,H. and Tadao,B. (2001) **Dietary fiber fraction of germinated barley foodstuff attenuated mucosal damage and diarrhea, and accelerated the repair of colonic mucosa in an experimental colitis** , J. Gastroentology and Hepatology. 16 : 160.

P

Park , H., Lee , H.J., Koh ,S.B., Bon , J.Y. and Seong ,Y.H. (2004) **Protection of NMDA-induced neuronal Cell damage by methanol extract of Zizyphi Spinosi semen in cultured rat cerebellar granul cells** . J . Ethnophar-macol .(1) : p-p 39-45.

Parmar, C. and Kaushal, M. K. (1982) **Wild fruits of the sub-Himalayan region. Kalyani publishers** . New Delhi.

Parziale , T. (2006) **Barly,** from : http:// www.Barly wild.com , May 23, 2009 .

Pearse, D . (1995) **Electron microscopy of the tubular cell of the kidney , cortex** . Anat. Rec. (121): p 723-734 .

Polunin, O. (1969) **Flowers of Europe –a field guide** . Oxford University.

Poovala, V. , Kanji, V.K. , Tachikawa, H. and Salahudeen, A.K. (1998) **Role of oxidant stress and antioxidant protection in acephate induced renal tubular cytotoxicity .** Toxicol. Sci. (46) : 403-409.

R

Rijhsinghani, K. , Choi, H.H. , Burton, L.A. , Paronetto, F. and Tavolon, N. (1993) **Immunoelectron microscopy Identification of early proliferating cells in rat liver tissue during hyperplasia induced by fead nitrate.** Hepatology, 17 (4): 685-692.

Riley,J. and Chester,R. (1971) **Introduction to marine chemistry,** Academic press. London 105-120 .

Robbins, C. **Pathological basis of disease , 5th ed** (International edition W . B . Sounders, 1995), p-p 175.

Ross, I.A., **Medicinal plants of the world , 3** (Totwa: Human press inc, 2005) p-p 235-261 .

Runyan, C. and Bader, J. (1996) **Water quality for livestock and poultry , guide M-112, New Mexico State University, College of agriculture & home economics .**

S

SASO (1984) **Bottled and un-bottled drinking water** , Saudi Arabia Standard, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia .

Shanyengana , E.S. Seely , M.K. and Sanderson , R.D. (2003) **Major-ion chemistry and ground water salinization in ephemeral floodplains in some arid regions of Namibia Journal of Arid environments** . (57) : p-p 211-223 .

Shen , X., Tang , Y., Yang , R., Yu, L., Fang , T. and Aoduan , J. (2009) **The protective effect of *Zizyphus jujube* fruit on carbon tetrachloride-induced hepatic injury in mice by anti – Oxide activities .** J . Ethnopharmacology. (122) : pp 555-560 .

Shou , C. Feng , Z. Wang , J. Zheng , X. (2002) **The inhibitory effects of jujuboside A on rat hippocampus in vivo and in vitro** . J . Planta Med . (9) : pp 799-803 .

Singhal, R.N. and Jain, M. (1997): **Cadmium induced changes in the histology of Kidneys in common crap, Cyprinus carpio(Cyprinidae)**. Bull Enviton. Contom. Toxicol., 58: 456-462.

Singh, B.R. (1976) **UNITED STATES of agriculture national agriculture library**,from : http: // www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp, June 15, 2009 .

Simmons, A. E. (1972) **Growing unusual fruit**.

Skadhauge, E. (1989) **Am overview of the interaction of kidney, Cloaca, Lower intestine and salt gland in avain osmoregulatio in: Progess in avain osmoregulation by Hughes, M.R. and Chadwick, A.** Published by the leeds philosophical and literary Society 1td. Leeds,UK

Son, B. K ., Kim , J . Y and Lee, S.S. (2008) **Effect of Adlay , Buckwheat and barley on lipid metabolism and aorta histopathology in rats fed on obesogenic diet** . J . nutrition and metabolism .(7): p-p487 .

Swedan , H.M. (1997) **Environmental pollution sciences** . Al-Kreaiji , Riyadh , First Edition .

Sorogi,S.A. (1999) **The effect of different levels of drinking water salinity on egg and meat production in poultry**. King Abdulaziz University.Jeddah.

T

Tang,W., Eisenbrand, G. (1992) . **Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine. Springer, Berlin , Germany**. J . Chinese drugs of plant origin. pp. 223–232, 491–498, 1017–1024.

Tchounwou , P.B., enteno , J.A. and Patlolla , A.K. (2004) **Arsenic Toxicity, muatagenesis and carcinogenesis, risk assessment and management approach**. J. Molecular and ahealth Cellular biochemistry . (255) : p-p47-55.

Tisher, G.G. and Brenner, B.M. (1989) **Renal pathology with clinical and functional.** 1st ed . Philadelphia, London , Mexicocity, New York, St. Lows, Sydney: J.B.Lippcott Company, 656-699.

Tisher,C.C. and Madsen, K.M. (1991):**Anatomy of the kidney .** In Brenner BM, Recter FC: The kidney , 4th . Philadelphia, London, Toronto, Sydney, Tokyo: WB Saunders Company, 3-74.

U

U.S. Environmental Protection Agency (1975) **Water programes , national interim primary drinking water regulation .** Federal Register . 40 : 248 .

Usher, G. (1974) **Adictionary of plants used by man .**

U.S. Public Health Service (1962) **Public Health Service Drinking water standards . U.S. Public Health Service Publication No. 956,** U.S. Government Printing Office , Washington, D. C.

V

Vahedi , F., Najafi , M.N. and Bozari.K. (2008) **Evaluation of inhibitory effect and apoptosis induction of Zyzyphus Jujube on**

tumor cell lines, an in vitro preliminary study. J . Cytotechnology. (56): p-p 105-111.

W

Wester, P.W. , Conton, J.H. and Brisschop, A. (1985) **Histopathological study of *Poecilia reticulata* (guppy) after long-term B-hexachlorocycohexan exposure.** Aquat. Toxical., 6: 271-296.

World Health Organization W.H.O. (1996) **Guidelines for drinking-water quality** , 2 .

Y

Yeung, H. (1985) **Handbook of Chinese herbs and formulas.Institute of Chinese medicine** , Los Angeles .

Yoshizawa ,M., Yokoyama, K., Nakano ,Y. and Nakamura , H. (2004) **Protective effects of barley and its hydrolysates on gastric stress ulcer in rats** . J . pharmaceutical Society of Japan. (124) : p-p 571-5.

Yamada,H. and Imoto,T. (1987) **Inhibitory effect of the extract from *Zizyphus jujuba* Leaves on sweet taste responses of the chorda tympani in the rat and hamster** ,J. Comp.Biochem.physiol. .88A: 355 .

Young, B . Heath, J. W . Stevens, A . Lowe, S. J. and Deakin, P. J. (2000) **Functional Histology, Atext and colour atlas** . third edition . New york. Pp 286 – 307.

Z

Zhejiang, H. (2009) : **Barley Grass Extract, Hordeum vulgare,** from :

http://www.bikudo.com , septemper 19, 2009 .

Treatment Effect of *Hordeum vulgara* and *Zizyphus jujube* mixture on the kidney of male rats reared on drinking ground water from Hail city to Manifest Scientific Miracles in Sunnah (Histological and Ultrastructure Studies)

Nashmeyah S . S . AlShammary

SUMMARY

Out planet water is existent in two types, surface and ground water, the surface one represented by the rivers, streams, lakes and others whereas the type of water penetrating the ground layers is called the ground water. The kingdom of Saudi Arabia is one of the countries facing water problems and its ground water is mostly not pure, it contains pending residuals and other solvent materials in different ratios, many studies ensure some diseases occurring to animals as a result of ground water drinking are considered. The research aims at studying the most important tissues injuries that may occur in the kidneys of rats drinking the ground water taken from the eastern area empty spaces in Hail area in the north west of the kingdom of Saudi Arabia, and the treatment effect of the barely and jujube mixture used for kidney, in order to know the benefit of using this mixture to avoid effects of the ground water.

To realize this objective, the ground water used for drinking in Hail was specified using the physiochemical – chemical analysis. Ultrastructural study of kidney tissue from rats drank distilled water (control group) and rats were drinking ground water only or with barley and jujube mixture

This research involves (126) white male albino rats from the age (21 days) and divided into three groups: first group includes (42) rats

drank distilled water as standard one, the second group includes (42) rats drank ground water taken from the eastern Bakaa space in Hail, the third group includes (42) rats that drank ground water along with using barley and jujube mixture daily and orally through stomach tube.

The kidney specimens have been taken after ten days, thirty days and sixty days, and prepared to be investigated with electronic microscope and the other with the light microscope by using the hematoxilin and Eiosine dyes in order to study the kidney tissue general structure, and the toluidine blue dye for semithin section.

The results of the physiochemical analysis for the Bakaa space ground water –Hail- proved includes 6262 mg/liters of total solvent salts, and this number exceeds the internationally allowed ratio, but the concentration of hydrogen ion reaches 7.14, and the total hardness is 1474 mg/liters accordingly it was considered as the most hardest water.

For the standard group, the light and electronic microscopic investigations reveals that rat kidney tissue is same as the normal structure.

For the second group rats drank the ground water :

After ten days histological studies reveals that kidnes tissue injures as loss of normal architecture , atrophy , hypertrophy , of renal glomerulus and tubules.

The separation of cells lining the base membrane which is appeared twisted in some tubules in addition, the tube cavity is full of liquids.

- After thirty days : the most temarkable changes included :
  - reveals disorder in the glomerulus synthesis in terms of extension of the internal coating cells plus dilation of urine vacuum
  - podalic extensions adherence
  - twisting of the glomerulus base membrane
  - the capillary cavity becomes full of immovable red blood cells.

- Many cell injuries appeared, a deformation injures the tubules themselves and the nucleolus of the lining cells, there is a laceration in the edges of the cells lining the proximal convoluted tubules that their cavity full of residuals, but the distant convoluted tubules are missed their natural shape, disorder in the synthesis regularity of the cells lining them, nucleolus deformation and atrophy in addition, their cavity full of residuals with twisted base membrane, and the nucleolus are more adherent to the inside of cavity.

When studying the kidney cortex tissue synthesis of the animals drank underground water for 60 days, there were many tissue changes involving tissue decomposition, blood bleeding in the interference tissue in addition, the urine glomerulus are of atrophy and hypertrophy, whereas the proximal and distant convoluted tubules are appeared deformed that one division of which atrophic and the other hypertrophic plus the phenomenon of water decomposition, the tubules and their atrophic or decomposed nucleolus lining cells are deformed.

The strict examination for the kidney cortex of animals drank the ground water for 60 days reveals clear cell changes where there was a disorder in the glomerulus synthesis which displayed necrotic internal coating cells, it is also noticed that there are red blood cells inside the blood capillaries cavity, the old cells are deformed along with atrophic nucleolus, their podalic outgrowth are adherent to each others, urine vacuum extension in Boman's capsule , also it is noticeable that there is a decomposition in some cells lining the proximal tubules plus diversity in their nucleolus shapes, some of which adherent to cavity along with deformation seen in some edges and increasing bending of base membrane. The base membrane of the distant convoluted tubules is deformed, its bends are extended along with plentiful mitochondria and nucleolus deformation.

For the group drank the ground water and subjected to treatment using the barely and jujube mixture, the kidney cortex sector tissue investigation performed to this type of animals after ten days revealed slight improvement in recovering the semi-natural synthesis regularity that related to the cortex main components such as the glomerulus, Boman's capsule , in addition to the proximal and distal convoluted tubules. After 30 days, the kidney cortex sector tissue investigation performed to this type of animals revealed remarkable improvement, the matter proves the positive effect of using the barely and jujube mixture, accordingly the tissue decomposition ratio is declined, the glomerulus have become in their normal level of synthesis, no blood bleeding noticed in addition to the Boman's capsule noticed natural synthesis. This mixture proves to be efficient in alleviating the tissue acute injuries in the proximal and distal convoluted tubules, where the water decomposition phenomenon disappeared, most of the cells lining the tubules regain their normal synthesis, also they are of arranged cavities free from residuals.

The strict investigations revealed positive effect of using the barely and jujube mixture with relation to the kidney cortex of the group drank the ground water when treated with the said mixture for 30 days, the result was that, the kidneys regain their normal synthesis, there is regularity in the glomerulus which reached its normal shape, glomerulus base membrane, internal coating cells lining the blood, and the middle vascular cells, the proximal and distal convoluted tubules regain their normal synthesis, where the wall cell appeared in good condition with regular edges and a cavity free from residuals.

The kidney cortex sector study for the animals drank the ground water and treated with the barely and jujube mixture for 60 days revealed good result after using the said mixture, accordingly, most of the tissue

injuries and diseases changes related to drinking the ground water are disappeared, this was seen in noticed and remarkable improvement in regaining many of the main components of the kidney normal synthesis cortex same as the standard groups.

The strict investigation performed to the kidney cortex sectors of the animals drank ground water and treated with barely and jujube mixture for 60 days, revealed intact normal synthesized cells same the standard group, that the internal coating and podalic outgrowth cells are appeared in normal appearance along with regular glomerulus base membrane. The strict investigation done to proximal convoluted tubules displayed regular base membrane, regular wall cells with regular nuclear membrane nucleolus, intact and regular shapes of mitochondria. The investigation also revealed intact edges with no laceration in the proximal convoluted tubules.

The strict investigations performed to the distant convoluted tubules in this group revealed that they regain their synthesis where their lining cells were regular with clear nucleolus and intact nuclear membrane. The mitochondria found in its normal shape in addition to golgi apparatus and glycogen granules.