المحتَار للعُلوم

مجلة عِلميَّة سَنويَّة محكمَة تَصْدرهَا جَامِعة عُمر المحتَار
البَيْضَاء – ليبيَا

- المقارنة المعدنية والحجم الحبيبي للزركون في تكويني الكعرة والحسينيات – غرب العراق..... شكر علي خليل ألصالحي.....
- معارف المرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش بمنطقة الجبل الأخضر ..... عبد العزيز عبد الحميد عوض ..... داخل حسين الزبيدي
- التقييم الفسيولوجي للنمو الخضري والثمري لنباتات الفول والفاصوليا في ليبيا..... صالح عبد الرازق خالد.....
- تصنيع خرسانة خالية من الركام الناعم و دراسة إمكانية استخدامها بدلا من الاعتيادية..... رباح بشير محمد طاهر.....
- دراسة الاختلافات بين سمكة القاجوج Sparus aurata L. 1758 البحرية والمزرعية..... II دراسة الاختلافات البيوكيميائية بين سمكة القاجوج البحريةوالمزرعية..... حسين علي امهوس.....رفعت غريب ابو العلا.....حنين معيوف علي
- التقييم الكيميائي لصلاحية مياه بعض المصادر المستخدمة لأغراض ري التربة ..... عادل الفرجاني..... يوسف حمد عبد الله..... ميكائيل يوسف الفيتوري
- التباين الوراثي في نخيل التمر صنف الصعيدي بالواحات الليبية ..... عزالدين شعيب محمد على.....ادريس الجهانى..... علي ميكائيل خليفة
- تحسين خواص الخرسانة الطرية والمتصلدة باستخدام المضافات المقللة للماء بدرجة متفوقة (الملدانات المتفوقة) ..... رباح بشير محمد طاهر.....
- تحمل بعض سلالات Rhizobium Leguminosae bv .Vicia لتركيزات مختلفة من الملحية..... فرج محمد شعيب..... ميكائيل يوسف الفيتورى.....ادريس حمد عطية الله
- التحليل الطيفي بطريقة الرنين الالكتروني البارامغناطيسي للشقوق الحرة الناتجة من أحماض البوليمرات العضوية عند تعرضها لأشعة أكس ..... إبراهيم علي إبراهيم..... صابر السيد منصور المسماري..... أسامة أمين الدسوقي

المختَار للعُلوم

مجَلّة عِلميَّة سَنويَّة محكمَة تَصْدرهَا جَامِعة عُمر
المحتَار
البَيْضَاء – ليبيَا

العدد الثالث والعشرون

السنة 2009

شروط النشر

الشروط الواجب توفرها في البحوث المقدمة للنشر بالمجلة

1- يشترط في البحث أن يكون أصيلاً .

2- لا يجوز نشر البحوث التي سبق نشرها أو قبلت للنشر في أي مجلة أخرى .

3- لا يجوز لمقدم البحث سحب أو استرجاع بحثه بعد تقديمه إلى المجلة في حالة رفضه أو قبوله .

4- يجب أن يكون عنوان البحث معبراً عنه وبشكل موجز .

5- يكتب البحث بمسافات مزدوجة على ورق طباعة جيد (22 × 28سم) على أن يترك مسافة 3سم من جميع الجهات .

6- تحمل الصفحة الأولى من البحث تحت العنوان اسم الباحث أو الباحثين ثلاثياً والعنوان الذي تتم عليه المراسلة .

7- تقدم الرسومات والخطوط البيانية مرسومة بالحبر الأسود على ورق مصقول ، على أن يقدم كل شكل أو رسم أو جدول على ورقة منفصلة بحجم الصفحة المعتمدة ، وأن تكون البيانات مطبوعة أو مكتوبة بخط واضح .

8- يستعمل النظام المتري في وصف وحدات القياس (النظام الفرنسي) .

9- تستعمل الأرقام العربية دون غيرها مثل 1 ، 2 ، 3 ، ... الخ .

10- يشترط أن تكون الصور الفوتوغرافية في حجم بطاقة البريد وواضحة المعالم .

11- يشترط أن لا تزيد صفحات البحث بما فيها الأشكال والرسوم والجداول وقائمة المراجع عن ثلاثين صفحة بالحجم المعتمد .

12- يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي : الملخص – المقدمة – طرائق البحث – النتائج والمناقشة – المراجع .

13- يجب أن تكون الصفحات مرقمة ويراعى التسلسل في الترقيم لجميع محتويات البحث .

14- تكتب قائمة المصادر والمراجع على النحو الآتي : يشار للمرجع في المتن بالاسم والتاريخ ويرتب في صفحة المراجع حسب التسلسل الأبجدي ، حيث يكتب اسم المؤلف أو المؤلفين (العائلة أولاً) ويليها سنة النشر ، عنوان البحث ، عدد المراجع ، أرقام الصفحتين الأولى والأخيرة من المرجع .

15- ترسل البحوث المراد نشرها إلى المجلة مكتوبة باللغة العربية مع ملخص لا يزيد عن 200 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية .

16- يرسل إلى المجلة ثلاث نسخ من البحث مطبوعة باللغة العربية ويجوز استخدام الأحرف اللاتينية في كتابة المصطلحات العلمية التي لا يوجد لها مرادفات في اللغة العربية .

17- لهيئة تحرير المجلة الحق في إعادة الموضوع لتحسين الصياغة أو إحداث أي تغييرات من حذف أو إضافة بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر بالمجلة .

18- تعرض البحوث المقدمة للنشر على محكمين من ذوي الاختصاص والخبرة ، يتم اختيارهم من قبل هيئة التحرير ، بعد أن تتم المراجعة المبدئية للبحث من هيئة التحرير التي لها الحق في رفض البحث قبل إرساله إلى المحكمين .

19- تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعان من تاريخ استلامه ، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول بحثه للنشر أو عدم قبوله فور إتمام إجراءات التقويم .

20- سوف لن ينظر إلى البحوث التي لا تتبع النظام والشروط الواردة أعلاه .

هيئة التحرير

المقارنة المعدنية والحجم الحبيبي للزركون في تكويني الكعرة والحسينيات – غرب العراق

شكر علي خليل ألصالحي[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.348

الملخص

تركزت الدراسة على معدن الزركون الذي فُصل بتقاوة تامة من صخور رملية ناضجة معدنيا و جيوكيميائيا من تكوينين رئيسين من التكاوين التي تشكل العمود الفقري لطباقية منطقة الصحراء الغربية من العراق ، حيث تتراوح أعمارها بين العصر البيرمي و الكريتاسي وهي(الكعرة والحسينيات). إن هذه الصخور في محتواها هي رما ل زجاجية لاحتوائها على نسبة مطلقة من المرو(quartz) وكميات قليلة من معادن فتاتية أخرى من ضمنها المعادن الثقيلة ونسب متفاوتة من مواد أسمنتية كاربونية أو حديدية أو سليكية. تتكون المعادن الثقيلة من المعادن المعتمة (أكاسيد الحديد) والمعادن فوق المستقرة (الزركون Zircon ، الروتايل Rutile والتورمالين Tourmaline)ونسب قليلة من معادن أخرى اقل استقرارا(الهورنبلند،البايوتايت و الشتورولايت). تركزَ الزركون في الغرين الخشن والرمل الناعم جدا (< 62.5 ـ105ما يكرون). وتمت دراسة الزركون من النواحي المعدنية والتي أثبتت جميعها تشابها شبه مطلق بين الزركون في التكوينين.

وأمكن تقسيم االزركون من حيث الشكل والصفات الضوئية إلى (1– الزركون المدور: كهرماني اللون.، 2– الزركون شبه كامل الأوجه : مغبر اللون . ، 3– الزركون كامل الأوجه: شفاف عديم اللون).

وأظهرت مخططات الأشعة السينية الحيدية(XRD) X-ray diffraction للزركون الكلي تشابها كبيرا في التكوينين و مطابقة إلى حد كبير مع مخططات الزركون القياسي المثالي ، واقتصرت الاختلافات على انحراف طفيف و انخفاض في الشدة و اختفاء بعض القمم الثانوية.

أثبتت الدراسات المتعددة، التشابه الكامل للزركون في التكاوين وبالتالي اصلها المشترك والمتوقع بأنها صخور نارية حامضية(كرانيتية –بيكماتيتية) على الأغلب مع مساهمة أخرى اكثر قاعدية وصخور متحولة والتي يعتقد مصدرها جميعا الدرع العربي– النوبي.

[1] قسم الجيولوجيا– جامعة عمر المختار ،البيضاء–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

يهدف البحث إلى دراسة معدن الزركون(Zircon) من النواحي المعدنية والحجم الحبيبي بالإضافة إلى المعادن الثقيلة الأخرى المرافقة في تكويني(Formations) الكعرة والحسينات الصخرية الرملية الأساسية المنكشفة في منطقة الصحراء الغربية وبالتالي إلقاء الضوء على أصل هذه التكوينين من خلال أوجه الشبه والاختلاف في الخصائص المعدنية والحجم الحبيبي لمعدن الزركون .

يعد الزركون من المعادن الثقيلة فوق المستقرة و المقاومة للتجوية والنقل والترسيب والعمليات التحويرية وبناء على ذلك فان الزركون ربما يمر بعدة دورات من النقل و إعادة الترسيب (Koksal , 2006) و(Speer,1982)، وهو من المكونات الرئيسية المهمة في المعادن غير الأساسية(Accessory minerals) ويتواجد بصورة شائعة في الصخور النارية و المتحولة أوفي الترسبات الفتاتية المشتقة من هذه الصخور(Fielding,1970 ، وقليلة الشيوع في المعادن الفتاتية في بعض الرسوبيات. يتبلور الزركون في النظام الرباعي(tetragonal system) وتركيبه المثالي $ZrSiO_4$ (SiO_2 %31.9 + $ZrSiO_2$ % 67.1)، وزنه النوعي 4.67 صلابته (7.5) حسب مقياس موهس (Moh's scale) و اقل قليلا إذا كان متعرضا إلى التشوه نتيجة زيادة نسبة العناصر المشعة في بعض أنواعه.

يحتوي الزركون في تركيبه الكيميائي على أكثر من خمسين عنصرا (Speer,1982) وله ما يقارب من خمسة عشر تسمية، وتعتمد هذه التسميات على[1- الصفات الفيزيائية والكيميائية لبعض عناصر الإحلال ، 2- محتوى الماء ، 3- شكل الإحلال لبعض العناصر التي يحل محل عنصر الزركونيوم بسبب التشابه في السلوك الكيميائي بينهما(Deer et al., 1972).

للزركون خصائص مهمة مثل الشكل الخارجي (Morphology) واللون والنطاقية(Zoning) و المتضمنات وغيرها ، وتعد هذه الخصائص من الأمور المهمة في تفسير اصل الصخور الحاوية لها وظروف تكونها من حيث الحرارة والضغط والتركيب الكيميائي(Pupin,1980 و Aleinkoff,1983). يحتوي الزركون على عدة أنواع من المتضمنات منها دائرية (Spherical) وشبيهة بالقطرة(Drop like) و أبرية (Needle like) ، بالإضافة إلى الشقوق والقنوات الدقيقة . توجد علاقة بين الشكل الخارجي و الظروف الفيزيائية والكيميائية التي يتكون فيها الزركون فمثلا التبلور السريع للصهير المكماتي(Magma) يؤدي إلى نمو الزركون طوليا(Speer,1982) ، بينما يسبب ازدياد الحامضية (Acidity) في الصهير المكماتي في تكوين البلورات المسطحة في حين يؤدي إحلال اليورانيوم(U) و الثوريوم(Th) والعناصر الأرضية النادرة في الزركون وبوجود الماء إلى تكوُن بلورات

كاملة الأوجه مزدوجة الهرم (Bipyramids) بينما يؤدي إحلال الهافنيوم (Hf) بكمية اكبر إلى تكوين البلورات الطولية (Speer,1982).

تتلخص المكونات المعدنية في نماذج الصخور الرملية قيد الدراسة من المرو(Quartz) و الفلدسبار(Feldspar) و المعادن الثقيلة(Heavy Minerals).حيث يشكل المرو نسبة تزيد على (95 %) في معظم الصخور الفتاتية وتتراوح أحجامها بين حجم السلت (silt) إلى حجم الرمل الخشن، وتمتاز حبيباته بأشكال مستديرة إلى شبه مستديرة، وشبه الزاوية إلى حادة الحواف. يتواجد الفلدسبار بنوعيه البوتاسي و البلاجيوكليسي (plagioclase) بكميات قليلة إلى نادرة في الصخور الرملية للتكاوين قيد الدراسة وتتراوح أشكالها بين زاوي إلى شبه مستديرة، علما بان معظم حبيبات الفلدسبار واضحة المعالم وقليلة التحول. تحتوي جميع الصخور الرملية في تكاوين الصحراء الغربية على كميات قليلة من المعادن الثقيلة المتمثلة بالمعادن المعتمة (اكاسيد الحديد) والمعادن فوق المستقرة(الزركون Zircon ، الروتايل Rutile والتورمالين Tourmaline).

يعتبر تحليل المعادن الثقيلة (Heavy Minerals) طريقة للوصول إلى أصل ومصدر الرمال والصخور الرملية الحاوية لها(Hunting Geo.1997) و (Morton,1985) وتشكل المعادن الثقيلة نسبة قليلة جدا من مكونات الصخور الرملية والتي لا تزيد نسبتها عن(1%) ويزيد وزنها النوعي عن 2.89 (Pettijohn,1975 و Folk,1974). تتأثر المعادن الثقيلة وكميتها بعدة عوامل قبل ترسيبها بالشكل النهائي ومنها الوزن النوعي والحجم الحبيبي، حيث هنالك علاقة عكسية بينهما وتتأثر بمقدار مقاومة المعادن لعمليات الخدش و الكسر و الشكل الحبيبي. تعد ترسبات المعادن الثقيلة من الأمور المعقدة نسبيا لتأثرها بعدة عوامل ولفترات زمنية طويلة تقدر بملايين السنين قبل تكون هذه الترسبات(Garnur,1980).

يُحتمل أن تبعد مصدر التجهيز لهذه المعادن الثقيلة مئات بل آلاف الكيلومترات وتتطلب سلسلة من العلميات الجيولوجية لتهيئة الظروف الملائمة لتكوين ترسبات المعادن الثقيلة ذات القيمة الاقتصادية،.و تتباين المعادن الثقيلة في خصائصها وتصرفاتها بعد تركها لصخور الأم المعرضة لعمليات التجوية و التفتيت، ولذلك فان المعادن ذات المقاومة الضعيفة لعمليات التجوية تختفي تدريجيا بينما تبقى المعادن الأكثر مقاومة ، وقد تنتقل هذه المعادن المقاومة وتترسب وقد تمر بمختلف الظروف قبل أن تستقر بالشكل النهائي .

جيولوجية المنطقة:

التتابع الطبقي: تمتد عمر الترسبات التي تنكشف في منطقة الصحراء الغربية من العصر البيرمي(Permian) إلى المايوسين(Miocene) ، وان أقدم وحدة صخرية في المنطقة هي تكوين

الكعـرة(البيرمـي الأسـفل)، وتعقبهـا تكوينـات جيولوجيـة مختلفـة وهـي الملوصـي، زور حـوران(التریاسـي الأعلـى) ، تكـوين عبيـد، الحسـينيات و العـامج (الجـو راسـي الأسـفل) ومحيـور(الجوراسـي الأوسط) وتكوين النجمة (الجوراسي الأعلى، نهر عمر(الكريتاسـي الأسـفل)، المـودود(الكريتاسـي الأوسـط)، وتكـوين رطبـة – مسـعد(الكريتاسـي الأوسـط)، والجـدول(1) يوضـح التتـابع الطبقـي للتكاوين الصخرية وخصائصها الأساسية في منطقة الدراسة .

1- تكوين الكعرة

Ga'ara Formation

يتكـون هـذا التكـوين مـن صـخور رمليـة متعـددة الألـوان ذات تطبـق متقـاطع(cross-bedded) تتخللهـا طبقـات مـن الحجـر الرملـي المارلي(Sandy marl) وطبقات طينية من الكاؤولين (Kaolin) ذات الألوان المتعددة تتراوح بين الأبيض المائـل إلى الأخضـر ، الأصـفر الأرجـواني ، البـني ، الأحمر والبنفسـجي وعدسـات حديديـة ليموناتـية(Limonite) أو هيماتيتية(Hematite).

أشـار(Buddy & Hak 1980) بـان سمـك التكـوين يصـل إلى (730 م) اعتمـادا علـى دراسـة مجموعـة اليوغسـلاف للبئـر العميـق المرقم(KH5-1)، بينمـا يصـل سمـك التكـوين إلى (900 م) على بعد(5 كـم) شمال مدينة الرطبة. إن الحجـم الحبيـبي للصـخور يـتراوح بـين النـاعم جـدا والخشن وفي بعض الأحيان بحجم الحصى. ويعتقد بـان بيئـة الترسيب هـي بيئـة البحـيرات والمسـتنقعات وذلـك لوجـود المـراوح الغرينيـة(alluvial fan) والمسـطحات (plains)، في حـين اسـتنتج كـل مـن إسماعيـل (1989) و طوبيـا (1983) بـان بيئـة الترسيب هي بيئة الأنهار والبحيرات القارية وان نتائج مشابهة توصل إليها صادق (1985) مما يؤكد بأن بيئة الترسيب هي بيئة الأنهار والبحيرات القارية.

2- تكوين الحسينيات

Hussainiyat Formation

تتكـون هـذه الـدورة الرسـوبية الجـو راسية(Jurassic) من وحدتين الفتاتية و الكربونية ، يتكـون الجـزء الفتـاتي مـن حجـر الطـين الحديـدي تغطيهـا طبقـات مـن الرمـل ذات التـدرج النـاعم إلى الأعلى(fining upward) و صلابة ضعيفة إلى هشة كما يحتوي على طبقات من الحجر الدولوميتي الرملي، أما الجزء الكربوني فيتكون من الحجر الجيري المدملت وعقد من الصوان ((Jassim et al.,1984). يقـع تكـوين الحسـينيات بصـورة غـير متوافقـة (unconformable) وحـادة علـى تكـوين عبيـد وان سطح التماس بين تكويني الحسينيات وعبيد يتميز بوجـود صـخور الـدولومايت الحمـراء و العائـدة إلى تكوين (عبيد) مع وجود المعادن الحديدية ،و سطح التماس العلوي مع تكوين العامج غير متوافق أيضا. يبلغ سمك التكوين في المقطع المثالي (120 م) على

بعد (10 كم) جنوب غرب التقاء وادي الحسينيات وحوران (المبارك ،1983).

أشار(Buddy & Hak,1980) بان عمر التكوين هو اللياسي (Liassic) ، وذكر (Jassim et al., 1984) بان بيئة الترسيب هي بيئة جافة قياسا إلى تكوين التربة الحديدية في السهل الفيضي (floodplain).

الجدول (1) يبين جزء من التتابع الطبقي في منطقة الصحراء الغربية ومنطقة الدراسة[1]

التكوين	العمر	السمك(متر)	رمز الصخارية	الوصف العام	التكاوين قيد الدراسة
الحسينيات	الجو راسي الأسفل	15-120		الجزء العلوي :صخر جيري دولوميتي تحتوي على متبخرات. الجزء الأسفل:صخور رملية متعاقبة مع الطين وتركيز عالي من الحديد	x
عبيد	الجو راسي الأسفل	75		الجزء العلوي : صخور جيرية رملية مع عقد الصوان . الجزء السفلي : صخور رملية كلسية وطينية متأكسدة.	
زور حوران	الترياسي الأعلى	20		أحجار طفل جبسية متعاقبة مع الحجر الجيري و دولومايت.	
ملوصي	الترياسي الأعلى	160		الجزء العلوي: يتكون من صخور الطفل والسفلي من جيري دولوميتي	
الكعرة	البيرمي الأسفل	720		أحجار رملية وسلتيه وطينية متعاقبة مع وجود عدسات من خام الحديد في الجزء العلوي.	x

ملاحظة: (x) تعني التكاوين المختارة للدراسة

(1) صباح احمد إسماعيل(1989) : دراسة معدنية–جيوكيميائية للزركون في تكوين الكعرة –غرب العراق.

المواد وطرائق البحث

النمذجة :

تم اختيار نموذجين غنيتين بمحتواها من المعادن الثقيلة والتي كانت قد جمعت من المكاشف السطحية ومن لباب الآبار المحفورة ومن الأجزاء الفتاتية الرملية لتكويني (الكعرة والحسينيات).

عُملت الشرائح الرقيقة (Thin section) للصخور الرملية لدراسة أشكالها وأنسجتها والمواد الأسمنتية فيها. وفتت النماذج الرملية يدويا وأحيانا (بهاون بورسيلين) و كان قسم من النماذج سهلة التفكيك وأخرى شديدة التماسك. أذيبت المادة الأسمنتية باستخدام حامض الهيدروكلوريك (HCl) المخفف(10 %) أو المركز(50 %)في حالة كون النموذج متماسكا ولا يمكن تفكيكه يدويا.

غُسلت النماذج بالماء المقطر لعدة مرات وجففت في الفرن لمدة(24 ساعة) وبدرجة حرارة 60 م °، و فصلت المعادن الثقيلة عن الخفيفة باستخدام سائل البروموفورم الثقيل كما مذكور في (Garver,1971) ، في حين تم فصل الزركون عن بقية المعادن الثقيلة باستخدام جهاز الفصل المغناطيسي (Frantz-Isodynamic Separators) ويدويا تحت المجهر .

التحليل ألحجمي والنوعي والكمي للمعادن الثقيلة

أُخذت جزء من النماذج المفتتة وفصلت المعادن الثقيلة بنفس الطريقة السابقة وتم حساب نسبة المعادن الثقيلة في الصخرة الكلية لكل تكوين وذلك بتطبيق العلاقة :

نسبة المعادن الثقيلة = (الوزن الكلي للمعادن الثقيلة / وزن الصخرة الكلية) × 100)

ولحساب النسبة المئوية لأنواع المعادن الثقيلة(Zircon، Rutile و Tourmaline) تم تحضير شرائح حبيبية لهذه المعادن الثقيلة وذلك بنثرها على شرائح زجاجية في المادة الصمغية (Canada balsam) و تم فحص (400) حبيبة في كل شريحة زجاجية وذلك باستعمال العداد النقطي(Point counter) تحت المجهر لإيجاد التواجد النسبي لأنواع المعادن الثقيلة في الصخور الرملية للتكوينين قيد الدراسة.

استخدمت المناخل المختلفة الحجوم لمعرفة نمط توزيع المعادن الثقيلة في الترسبات الرملية و الأحجام الحبيبية التي تتركز فيها هذه المعادن وكميتها و وصف (Vanandel, 1959) بأن نمط توزيع المعادن الثقيلة في الترسبات الرملية تتركز في الأحجام الحبيبية(177، 125، 88 ، 63 µ) وللحصول على تفاصيل دقيقة إضافية حول الحجوم التي تتركز فيها الزركون وأوجه الشبه والاختلاف بين التكوينين، تم اختيار الحجوم الحبيبية الأخرى المحصورة بين هذه الأحجام كما في الجدول (2) والتي أعطيت الرموز(1، 2 ، 3 ،4 ، 5 ،6، 7) لتسهيل التمثيل البياني والإحصائي لهذه الحجوم .

الجدول (2) أحجام المناخل المختارة والرموز الحجمية لها

صنف الراسب Size class	فتحة المناخل Sieve opining (micron)	حجم المشبك القياسي Standard mesh size	الرموز الحجمية Size symbol
الرمل الناعم Fin sand	177	80	1
	149	100	2
	125	120	3
الرمل الناعم جدا Very Fine sand	105	140	4
	74	200	5
	62.5	270	6
الغرين الخشن Coarse silt	62.5 >	القاعـدةpan	7

الزركون (Zircon)

و لمعرفة نمط توزيع الزركون فقد تم وزن (50 جم) من كل نموذج من التكوينين ووضعت في المناخل المذكورة وعلى جهاز هزاز لمدة نصف ساعة وتم فصل المعادن الثقيلة بنفس الطريقة السابقة وعزل الزركون عن المعادن الثقيلة بواسطة جهاز (Magnetic Separator) تحت مختلف الظروف الخاصة بمواصفات الجهاز للحصول على أعلى نقاوة ممكنة وكما في الجدول(3) ، وتم تنقية الزركون من الشوائب المرافقة من العزل المغناطيسي يدويا (hand picking) تحت المجهر المزدوج العينية(Binocular) للحصول على نقاوة تامة ومطلقة ، ومن ثم دراسة الزركون المنقى باستخدام الأشعة السينية الحيدية (XRD) للتأكد من نقاوته لغرض فحصه وتحليله من ناحية ، ومعرفة الخصائص البلورية والمعدنية من ناحية ثانية ، بينما تم دراسته مجهريا للتعرف على صفاته الضوئية المختلفة وتصويره .

الجدول (3) :ظروف فصل الزركون بواسطة جهاز الفصل المغناطيسي

التكوين	التيار (أمبير)	ميل أمامي (درجة)	ميل جانبي (درجة)	جهة انفصال الزركون	
				غير الممغنطة	الممغنطة
الكعرة	1.7	15°	7°	*	–
الحسينيات	1.7	15°	7°	*	–

العلامة(*) تدل على الجهة التي يتركز فيها الزركون

الدراسات المعدنية

تمت دراسة المكونات المعدنية في الصخور الرملية في مختلف التكاوين في الصحراء الغربية من قبل العديد من الباحثين ومنهم فليب وآخرون(Philip et al , 1968) ، سعدالله وكوكال (Saadallah & Kukal,1970) ، سلمان (Salman ,H .H.1977) ،عبدالرحمن ((1979) ، طوبيا (1983)، صادق (1985)، مصطفى (1986)، العامري (1988)، عبدالأمير وآخرون (1988) وإسماعيل (1989) ،

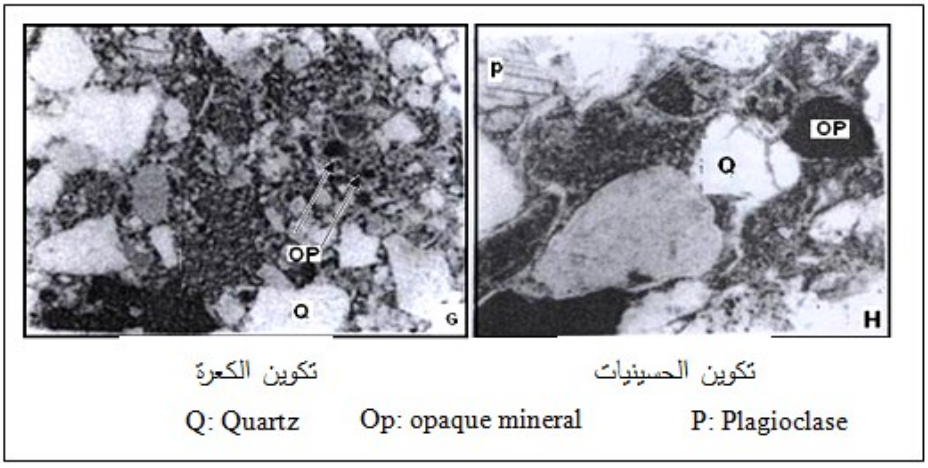
ولدراسة المعادن المكونة للصخور الفتاتية تم استخدام المجاهر المستقطبة، حيث استخدمت مجهرية الضوء النافذ في دراسة المعادن بصريا، بينما استخدمت الضوء المنعكس في دراسة المعادن المعتمة من خلال تحضير سبعة شرائح رقيقة ومصقولة و حبيبيه. ويمكن تلخيص المكونات المعدنية في البحث قيد الدراسة وكما يأتي:

1.المرو (الكوارتز) Quartz

يشكل المرو نسبة تزيد على (95%) في التكوينين قيد الدراسة وتتراوح أحجامها بين حجم السلت (Silt) إلى حجم الرمل الخشن وتمتاز حبيباته بأشكال مستديرة إلى شبه الزاوية إلى حادة الحواف. يتميز المرو في الصخور الرملية لتكوين الكعرة بأشكال شبه زاوية إلى شبه مستديرة وتُظهر معظم الحبيبات تحت المجهر انطفاء مستقيم إلى متموج ضعيف وقد لوحظ العتمة المتموجة في نسبة قليلة من المرو مع وجود متضمنات أبرية فيها (موزعة عشوائيا) ومن المحتمل أن يكون لمعدن الروتايل. يتميز المرو(Quartz) في الصخور الرملية لتكوين الحسينيات بكونه ذات أحجام كبيرة نسبيا وأشكالها شبه مستديرة إلى شبه مستديرة وكمية قليلة من الحبيبات ذات الحواف الحادة .

2.الفلدسبار Feldspar

يتواجد الفلدسبار بنوعيها البوتاسي والبلاجيوكليسي (Plagioclase) بكميات قليلة جدا إلى نادرة وتتراوح أشكالها بين زاوية إلى شبه مستديرة ،علما بان معظم حبيبات الفلدسبار واضحة المعالم تحت المجهر وقليلة التحول وكما في الشكل(1).



H: في تكوين الحسينيات يظهر الفلدسبار البلاجيوكليسي والكوارتز مع المعادن الثقيلة
G: في تكوين الكعرة يظهر الحجر الرملي وفيها الكوارتز والمعادن الثقيلة الجيد

الشكل(1) صورة مجهرية مصقولة للصخور الرملية قيد الدراسة

3.المعادن الثقيلة Heavy Minerals

تحتوي جميع الصخور الرملية في تكاوين الصحراء الغربية على كميات قليلة من المعدن الثقيلة المتمثلة بالمعادن المعتمة(أكاسيد الحديد)والمعادن الفوق المستقرة (الزركون ،الروتايل و التورمالين) ، ولكون الدراسة الحالية منصبة على معدن الزركون فسيتم التطرق إليه في فقرة لاحقة بشيء من التفصيل في الفقرات اللاحقة.

4.المواد الأسمنتية Cementation Materials

يمكن وصف قوام نماذج الصخور الرملية قيد الدراسة كما يأتي :

أ. قسم من النماذج كانت هشة مفككة (Friable) كما في تكوين الحسينيات.

ب.قسم آخر لها قوام ولكن هشة نسبيا كما في تكوين الكعرة ، وأمكن تميز ثلاثة أنواع من المادة الأسمنتية في هذه الصخور وكما يأتي :

1. المادة الأسمنتية الكاربونية

كانت المادة الرابطة الكربونية في النماذج قيد الدراسة إما على هيئة بلورات كبيرة معادة التبلور تنغمر فيها حبات الرمل أو على هيئة بلورات مالئة للفراغات، ويعزى تواجد الأسمنت الكربوني في الصخور الرملية إلى ذوبان القطع الصخرية الكربونية المتواجدة ضمن التكوين أصلا(بتيجون، Pettijohn 1975, و فريدمان وسوندر ، Friedman & Sander,1978) وإعادة ترسيبها كمادة أسمنتية، علما بأن هذه المادة الأسمنتية تظهر بكميات قليلة

في النماذج قيد الدراسة.

2. المواد الأسمنتية السيليكية

تتواجد إما على شكل نمو فوقي أو على شكل حبيبات ناعمة مالئة للفراغات ، وتظهر بشكل قليل في التكوينين قيد الدراسة .

3. المواد الأسمنتية الحديدية

أشار هيلد ولاريس (Heald & Larese,1974) بأن المواد الأسمنتية الحديدية تظهر على شكل أغلفة تحيط بالحبيبات ، وقد لوحظ ذلك في تكوين الكعرة والحسينيات على شكل أغلفة أو مالئة للفراغات ، أما المعادن الحديدية فكانت (هيماتايت Hematite، كوثايت Goethite والليمونايت Limonite) .

مخطط حيود الأشعة السينية للزركون

تم استخدم جهاز الأشعة السينية الحيدية(XRD) للتأكد من نقاوة الزركون قيد الدراسة وتحليل وتحديد الصفات والخواص المعدنية له وثم مقارنته بمخطط الزركون القياسي (B.C.S.NO.338) من خلال مخطط حيود الأشعة السينية للزركون و تحت نفس الظروف الخاصة بالجهاز الموضحة في الجدول (4).

الجدول(4) ظروف جهاز (XRD)

مدى الزاوية2θ	المدى (Range)	الإشعاع	الفولتية (voltage)	التيار	سرعة القياس	المرشح
°58--°18	2000	CUKα	kv 40	20 ملي أمبير	1 2θ / دقيقة	Ni

النتائج والمناقشة

أنواع المعادن الثقيلة :

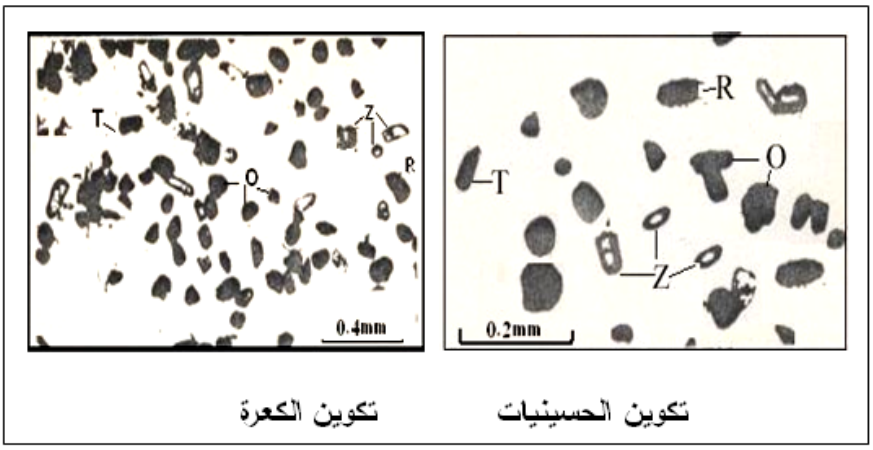
تتكون المعادن الثقيلة (Heavy Minerals) من المعادن المعتمة (Opaque Minerals) وغير المعتمة (Non-opaque Minerals) كما في الشكل(2). تميزت المعادن المعتمة بالأشكال المدورة (نموذج تكوين الحسينيات) والشبه المدورة وحادة الحواف (نموذج تكوين الكعرة) ، واحتوائها بصورة عامة على(هيماتايت Hematite، كوثايت Goethite والمجنتايت Magnetite) وشكلت المعادن المعتمة النسبة الرئيسية من المعادن الثقيلة في النماذج حيث تراوحت بين (65 % – 79 %). بينما احتوت المعادن غير المعتمة بشكل رئيسي على المعادن فوق المستقرة(Ultra-Stable minerals) وتضمنت (الزركون Zircon ، روتايل Rutile والتورمالين Tourmaline) مع نسبة قليلة من المعادن الشبه المستقرة ومن أهمها (الشتورولايت Staurolite ،

الهورنبلنـــد Hornblend و معـــادن البيوتايـــت (Biotite) .

أثبتت الدراسة بان أعلى نسبة مئوية للمعادن الثقيلة في الصخور الرملية متواجدة في نموذج تكوين الكعرة حيث بلغت(4.1 %) بينما في تكوين الحسينيات بلغت(1.02 %)،كما في الجدول(5).

الجدول (5) معدل التواجد النسبي للمعادن الثقيلة في نماذج البحث

اسم التكوين	% للمعادن الثقيلة في الصخرة	المعادن المعتمة	% محتويات المعادن الثقيلة لكل تكوين			
الكعرة			الزركون	الروتايل	التورمالين	أخريات
الكعرة	4.1	65	24	4	3	4
الحسينيات	1.02	79	13	3	2	3



Z = الزركون R = روتايل T = تورما لين O = المعادن المعتمة

الشكل(2) صورة مجهرية لشرائح حبيبيه (غير مصقولة) للمعادن الثقيلة

اظهـر التمثيـل البيـاني للمعـادن الثقيلة ونسب الزركون في نماذج البحث بان هنالك نمـط واحـد للتوزيـع وهـو الـنمط الأحـادي (unimodel) ،ويمكـن ملاحظـة ذلـك مـن الشـكل (3) ، فقـد تركـزت أعلـى نسـبة للزركـون في نمـوذج تكـوين الكعـرة في الحجـم الحبيبي(74 مـا يكـرون) ، بينما كانت أعلى نسبة للزركون في نموذج الحسينيات في الحجم الحبيبي (105 ما يكرون) ، ثم يليه (74 ما يكـرون)، وكانـت أدنى نسـبة لكـلا التكـوينين في الحجـم الحبيبي (177 ما يكرون). يمكن القول إذن

بأن أعلى النسب لتركيز الزركون لنموذجي تكويني الكعرة و الحسينيات انحصرت بين الحجمين الحبيبين(74-105 مايكرون)، وبشكل أدق فان أعلى نسبة للزركون تركزت في(الرمل الناعم جدا) في نموذجي الكعرة و الحسينيات وهذا يعني بأن حبيبات الزركون صغيرة وتقع ضمن ما وصفها(Vanandel,1959) وكما في الجدول (6) والشكل (3) .

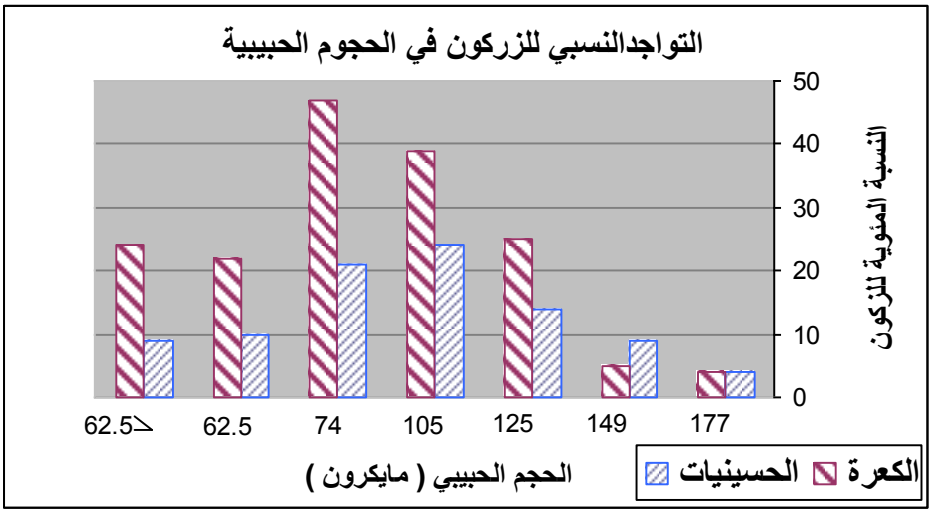
الجدول (6) التواجد النسبي للمعادن في الحجوم الحبيبة (الكعرة و الحسينيات)

التكوين	الرموز الحجمية	الحجم الحبيبي (مايكرون)	% للمعادن الثقيلة في الأحجام الحبيبية من الصخرة	% محتويات المعادن الثقيلة في كل حجم حبيبي				
				المعتمة	الزركون	الروتايل	التورمالين	أخرى
الكعرة	1	177	4.1	77	4	6	8	5
	2	149	15.4	81	5	4	6	4
	3	125	37.7	63	25	6	3	3
	4	105	49.6	54	39	4	1	2
	5	74	45.3	46	47	3	1	3
	6	62.5	28.1	72	22	2	1	3
	7	62.5 >	13.2	67	24	5	–	4
الحسينيات	1	177	0.8	84	4	4	2	6
	2	149	2.04	81	9	5	2	3
	3	125	4.5	79	14	4	1	2
	4	105	5.9	70	24	3	2	1
	5	74	6.1	70	21	4	2	3
	6	62.5	4.6	85	10	3	1	1
	7	62.5 >	10.9	86	9	2	1	2

ظروف الفصل المغناطيسي: Separating Conditions of Magnetic

ذكر (Hess,1960) في دليل جهاز الفصل المغناطيسي إن الزركون والروتايل ينفصلان مع الجزء غير الممغنط ، بينما أشار(Roman et al.,1975) والعامري (1988) بأن الزركون ينفصل مع الجزء الممغنط ويعزون ذلك إلى احتوائه على نسب شاذة من الليتريوم والعناصر النادرة والفسفور التي تكسبه صفة المغناطيسية. إن الخواص الجيوكيميائية للوسط والظروف التي يتبلور فيها

الزركون تؤثرعلى نوعيته وتتأثر بكمية ونوعية العناصر الأثرية(Trace elements) والنادرة(Rare elements) التي تتركز فيه وبالتالي تؤثر على الجهة التي ينفصل فيها الزركون. وفي هذه الدراسة انفصل الزركون في نموذجي الكعرة والحسينيات مع الجهة(غير الممغنطة) مع كمية قليلة من الروتايل(Rutile) و التورمالين (Tourmaline) باستخدام تيار(1.7 أمبير)، وهذا يعني بأن نسبة الليتريوم والعناصر الأثرية والنادرة قليلة ولا تسمح للزركون قيد الدراسة أن ينفصل في الجهة الممغنطة (Roman et al,1975)، علما تم شرح ظروف جهاز الفصل المغناطيسي في طرق ومواد البحث.



الشكل (3) التوزيعات التكرارية لنسب الزركون في المعادن الثقيلة

أنواع الزركون Type of Zircon

ذكر سبير(Speer,1982) بأن وجود ثلاثة أنواع من الزركون من حيث الشكل أو شدة الإشعاع يعكس انتماء كل نوع من الزركون إلى نوع من الصخور المصدرية.

أمكن تقسيم الزركون المنقى يدويا في التكوينين (الكعرة والحسينيات) قيد الدراسة إلى ثلاث مجاميع بواسطة المجهر المزدوج العينية كما وصفها (Krasnobaev & Gvozdik,1979) علما أن الشكل الحبيبي اعتبر أساسا ومنطلقا لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأنواع المختلفة

وكما يأتي:

1- **مجموعة الزركون المدور** Rounded Zircon Group

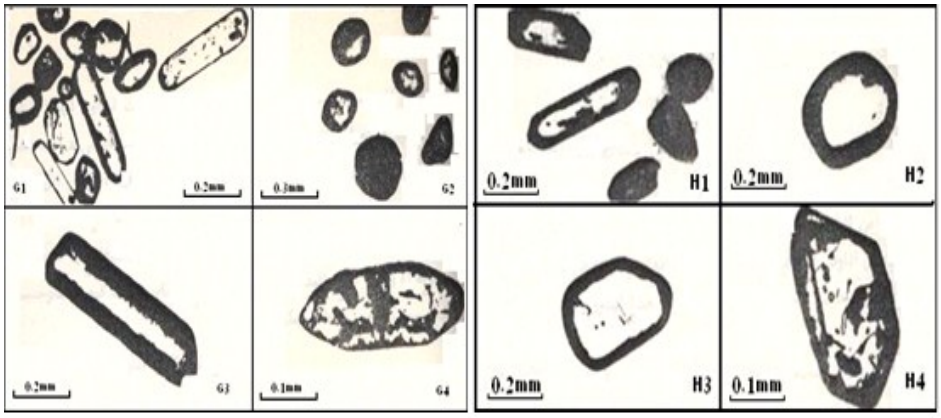
حبيباته مدورة إلى شبه مدور ناتجة إما من إعادة الذوبان أو إعادة النمو (Regeneration) في الصخور النارية أثناء التبلور.واللون السائد هو الأصفر الكهرماني والعديم اللون، وتتميز هذه الحبيبات تحت المجهر المستقطب بظهور طوق لوني معتم حولها نتيجة انكسار وانعكاس الضوء عن حافتها المكورة (ظاهرة ضوئية). معظم مجموعة الزركون المدور خالية من التمنطق(Zoning)وشفافة ذات أسطح ملساء وتحتوي على بعض المتضمنات القليلة . لوحظ تميز حبيبات الزركون المدور في نموذج تكوين الحسينيات بكونها اكبر حجما من مثيلاتها في تكوين الكعرة وذات استدارة جيدة وتحتوي على متضمنات قليلة ومعظم الحبيبات لا تحتوي على الحفر الصغيرة على سطحها الخارجي الشكل (4– H_2 --). بينما كانت نسبة الحبيبات الشبه المدورة أكثر من المدور في نموذج تكوين الكعرة وخالية من المتضمنات تقريبا وتحتوي على تكسرات قليلة (الشكل 4--- G_2).

وذكر (Larsen & Poldervaart , 1958) بأن الزركون المدور يتكون أصلا في ألماكما (Magma) وأن تأكل حافاته تحدث بفعل حركة البلورات داخل الصهير الجوفي أثناء عملية التبلور والتي أثناءها تزداد نسبة دخول اليورانيوم ضمن تركيبه محل الزركونيوم(Zr) ، وتكون هذا النوع من الزركون المدور خالية من التمنطق(Zoning) ، وهنالك نوع آخر من الزركون المدور ناتج من تأكل حافات الزركون شبه كامل الأوجه أو كامل الأوجه . وفي الدراسة الحالية يمكن القول بأن الزركون المدور قد تكوّن في ألماكما وذلك لتطابق اللون و عدم تواجد ظاهرة التمنطق فيه.

2–مجموعة الزركون شبه كامل الأوجه Subhedral Zircon Group

تمتاز الحبيبات من هذا النوع باستطالة بلوراتها ونهاياتها مدورة (نصف كروية) مع درجة من التكامل وان لوجودها خاصية مميزة للدلالة على الصخور المتحولة كأصل لها حيث أشار (Krasnobaev & Gvozdik,1979) بأن مصدر النوع الثاني من الزركون (شبه كامل الأوجه) هو الصخور المتحولة وإن المتضمنات والتمنطق (Zoning) تدل على مرورها بمراحل مختلفة من تذبذب في تركيز اليورانيوم وحصول لظاهرة التمنطق في الزركون ضمن الصخور الجوفية المتوسطة وكما يعتقد(Aleinkoff,1983) بأن التمنطق في الزركون دلالة على تكونها من الصهير الماكماتي وبقائها في الصهير لفترة طويلة، والزركون قيد الدراسة لونه اصفر مُغبر عديم اللون و شفاف،و يمكن تقسيم هذه المجوعة إلى ثلاث أنواع ثانوية استنادا إلى التراكيب الداخلية الظاهرة فيها من حيث التمنطق والمتضمنات(الشكل 4 – H_3 و-- G_3):

أ.حبيبات ذات نطاقية حاوية على متضمنات.، ج. حبيبات عديمة النطاقية حاوية على متضمنات.
ب. حبيبات عديمة النطاقية خالية من متضمنات .



الشكل (4) صور مجهرية لشرائح حبيبيه(غير مصقولة) للزركو ن بأنواعها الثلاثة

هنالك فروقات متباينة ليست جوهرية بين الزركون من هذا النوع في التكوينين قيد الدراسة الجدول(7) ويمكن إيجازها بما يلي :

تميزت حبيبات هذه المجموعة في نموذج الكعرة باحتوائها على متضمنات اكثر من المجموعة الأولى (النوع المدور) ويمكن ملاحظة الحفر الصغيرة على الأسطح الخارجية (أحيانا) وأحجامها تتفاوت بين ناعمة إلى كبيرة نسبيا (الشكل4-- G_3). بينما يتميز الزركون شبه كامل الأوجه في نموذج الحسينيات بالطوق اللوني الأسود وذا سمك اكبر نسبيا(الشكل 4--H_3) ومعظم الحبيبات تحتوي على حفر صغيرة في الأسطح الخارجية ومعظمها عديمة النطاقية(zoning) ،و تحتوي على متضمنات قليلة وأحجامها كبيرة نسبيا.

الجدول (7) مقارنة بين أنواع الزركون في التكاوين اعتمادا على الشكل الخارجي

اسم التكوين	أنواع الزركون		
	المدور	شبه كامل الأوجه	كامل الأوجه
الحسينيات	– أحجامها كبيرة – استدارة جيدة – المتضمنات قليلة جدا – معظمها خالية من الحفر الصغيرة على سطحها الخارجي	–المتضمنات قليلة – تحتوي على حفر صغيرة – معظمها شفافة – أحجامها كبيرة نسبيا مقارنة إلى تكوين الكعرة	– المتضمنات قليلة – معظمها غير متمنطقة – معامل الاستطالة (4.1--3.1)
الكعرة	– بلورات متوسطة الحجم – الحبيبات الشبه المدورة اكثر – خالية من المتضمنات – تحتوي على حفر صغيرة على سطحها الخارجي	– المتضمنات قليلة – تحتوي على حفر صغيرة – معظمها مغبر – أحجامها متوسطة	– غنية بالمتضمنات – معظمها غير متمنطقة – معامل الاستطالة (3.6--2.7)

3–مجموعة الزركون كامل الأوجه

Euhedral Zircon Group

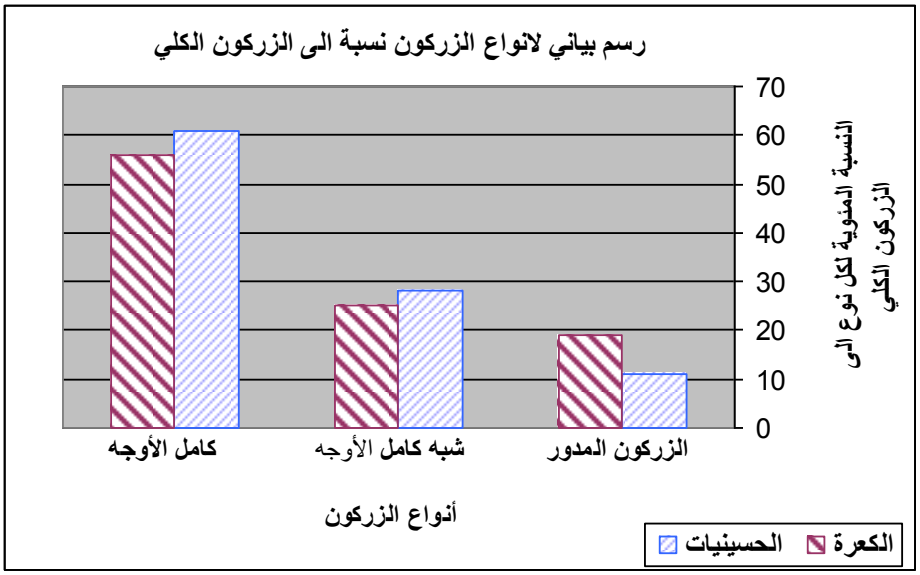
تتصف بلورات هذه المجموعة بامتلاكها الأوجه البلورية الكاملة حادة النهايتين(هرمية مزدوجة) ويحتوى على متضمنات اكثر من النوعين الآخرين ويعكس وجودها الأصل الناري وقد أشار(Larsen & Poldervaart , 1958) بأن هذا النوع من الزركون ناتج عن التغير في سرعة التبلور وزيادة حامضية الصهير حيث أن التبريد السريع للصهير ربما في المراحل الأخيرة يؤدي إلى تكوين بلورات طولية، وهذا النوع من الزركون له تواجد قليل في الصخور المتحولة ، معظمها عديمة اللون مع وجود نسبة قليلة ذات لون اصفر مغبر،و تتميز بأبعادها المتساوية مشكلة هرما ثنائيا محاطة بطوق لوني اسود يزداد سمكه في النهايتين الهرميتين. أمكن تميز ثلاثة أنواع ثانوية من الزركون كامل الأوجه وذلك بالاعتماد على التراكيب الداخلية الظاهرة والسائدة فيها وهي :

(أ– حبيبات ذات نطاقية حاوية على متضمنات. ، ب– حبيبات عديمة النطاقية حاوية على متضمنات ، ج– حبيبات عديمة النطاقية خالية من متضمنات).ويمكن ملاحظة الأنواع الثلاثة آنفة الذكر في النموذجين قيد الدراسة مع وجود بعض الفرو قات في الأحجام ونسب تواجد الأنواع وكما يلي:

يتميز نموذج تكوين الكعرة بزيادة نسبية من نوع(ب) وتحتوي على متضمنات كثيرة (ابريه ودائرية) عديمة اللون من الزركون نفسه كما في الشكل(

G_4--4) ، ومتضمنات أخرى حمراء اللون يعتقد أنها لمعدن الروتايل(Rutile). أحجامها تتراوح بين متوسطة الحجم إلى كبيرة نسبيا بالمقارنة مع التكوين الأخر علما بان معامل الاستطالة للحبيبات (م= الطول / العرض) يتراوح من(2.7) إلى (3.6) كما في الشكل (4-- G_1). و تم قياس معامل الاستطالة لأكثر من (100) حبيبة لكل تكوين تحت المجهر. بينما كان حجم حبيبات نموذج الحسينيات اكبر نسبيا بالمقارنة مع مرادفاتها في نموذج تكوين الكعرة، وكان معامل الاستطالة يتراوح من (3.1) إلى (4.1) كما في الشكل (4-- H_4).

تم احتساب النسب المئوية لأنواع الزركون و تبين بأن النوع(كامل الأوجه) هو السائد في كلا النموذجين لتكويني (الكعرة والحسينيات) ويمكن ملاحظة ذلك من التمثيل البياني الموضحة في الشكل (5) و الجدول (8).



الشكل (5) رسم بياني لأنواع الزركون الثلاثة نسبة إلى الزركون الكلي

الجدول(8) يبين تراكيز أنواع الزركون الثلاثة نسبة إلى الزركون الكلي

اسم التكوين	% لكل نوع من الزركون بالمقارنة إلى الزركون الكلي		
	المدور	شبه كامل الأوجه	كامل الأوجه
الكعرة	19	25	56
الحسينيات	11	28	61

مخطط حيود الأشعة السينية للزركون :

أظهرت مخططات الأشعة السينية لنماذج التكوينين (الكعرة والحسينيات) عند مقارنتها بمخطط الزركون القياسي فروقات طفيفة جدا والتي يمكن ملاحظتها من الشكل (6) والجدول (9) و تحت نفس الظروف المشار إليها في الجدول (3) ، وان هذه الفرو قات كانت على شكل انحرافات بسيطة جدا في موقع القمم آو شدتها واختفاء بعض القمم الثانوية ذات الشدة القليلة (~ 5%) أحيانا ، و يمكن إيجاز هذه الفرو قات الطفيفة بالمقارنة مع مخطط الزركون القياسي بالنقاط التالية :

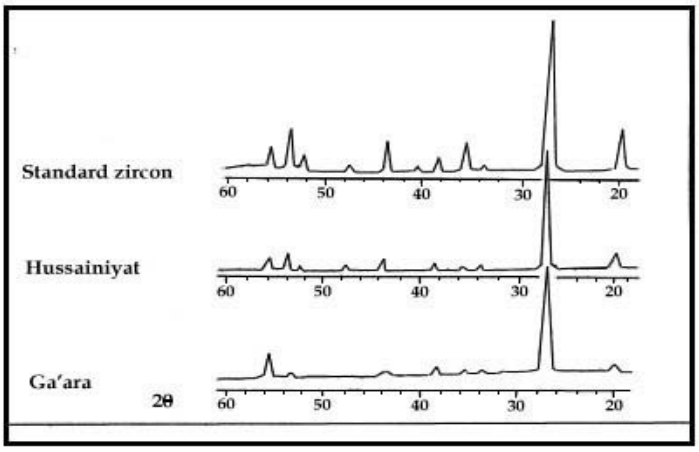
1.الزركون في نموذج تكوين الكعرة:

أ– انحراف في موقع القمة الرئيسية عند الزاوية (2θ = 27 بمقدار 0.1) ، ب– اختفاء القمم الثانوية المفترض ظهورها عند الزاوية (2θ = 40.65 ، 2θ = 27.6 ، 2θ = 52.2) علما بان شدة القمم (الارتفاع) منخفضة جميعها بالمقارنة مع مثيلاتها في الزركون القياسي.

2. الزركون في نموذج تكوين الحسينيات:

أ– انحراف في القمة الرئيسية عند الزاوية (2θ = 27 بمقدار 0.1) .

ب– اختفاء القمة الثانوية المفترض ظهورها عند الزاوية(2θ = 40.65)



الشكل(6) مخطط (XRD) للزركون في النموذجين بالمقارنة مع القياسي

أكـدت الدراسـات الصـخرية والمعدنيـة الحاليـة علـى التشـابه الكبـير بـين نمـاذج الزركـون المفصول من الصخور الرملية في التكوينين (الكعرة والحسـينيات). و إن هـذه الصـخور الرمليـة الـتي استخلصت منها الزركون نقية جدا ويمكن اعتبارها رمـال زجاجيـة حيـث يشـكل المـرو المعـدن الفتـاتي المطلق فيها ، ولذلك فان هذه الحقائق تدل بوضوح على كـون اصـل هـذه المكونـات صـخورا غنيـة بهـذه المعادن أصلا والتي تعرضت إلى عوامل تجوية كيميائية شديدة بحيث تفتت و تشتت مكوناتها غير المستقرة وبقيـت المسـتقرة والفـوق المسـتقرة ثم أنتقلـت بفعـل عوامـل التعريـة الى أمـاكن ترسـيبها الحاليـة وتتصـلب كصخور ضمن التكاوين المختلفة. إن الصخور التي تنتج عن تجويتها مثل هذه المكونات هي في الغالب صخور نارية ومتحولة غنية بالمرو وتحتوي على معادن غير أساسية مثل (الزركون والروتايل والتورمالين) وهي بالدرجـة الأساسـية صـخور نارية حامضـية ومتحولـة مثل صخور(Granite, pegmatite, Gneiss).

الجدول(9) قيم المواقع وشدة القمم لمخططات الأشعة السينية الحيدية للزركون قيد الدراسة بالمقارنة مع الزركون القياسي (* I= intensity)

الزركون القيـــاسي			زركون الكعـــرة			زركون الحسينيات		
2θ	dA	I	2θ	dA	I	2θ	dA	I
19.65	4.444	28	20	4.439	6	20.04	4.430	4
27	3.302	100	26.90	7.314	100	27	3.302	100
33.8	2.652	5	33.8	1.652	1	33.8	2.652	3
35.6	2.522	20.5	35.6	1.522	2	35.6	2.522	3
38.55	1.735	11.5	38.5	1.338	10	38.5	2.338	7
40.65	2.219	5	-	-	-	-	-	-
43.8	2.067	20.5	43.8	1.067	3	43.8	2.067	9
47.6	1.81.	5	-	-	-	47.6	1.910	3
52.2	1.752	10.6	-	-	-	52.2	1.752	3
53.5	1.712	31	53.4	1.716	6	53.4	1.716	7
55.6	1.652	15	55.6	1.652	24	55.6	1.653	7

إن منشأ هذه الصخور وكما دلت الدراسات السابقة على الصحراء الغربية بانها على الأغلب معقدات الصخور النارية والمتحولة المكونة للدرع العربي – النوبي.و يتوقع إن تكون هذه الصخور التي تصل أعمارها الى الحقب القديمة (Precambrian) قد تعرضت إلى تجوية كيميائية عميقة أدت الى تفتيت مكوناتها غير المستقر مثل(Feldspar, Pyroxene, Amphibole) وتحويلها إلى معادن طينية، في حين بقيت مكوناتها المستقرة والفوق المستقرة نتيجة مقاومتها للتجوية لتنتقل عبر العصور الجيولوجية المختلفة بواسطة(الأنهار والرياح والأمواج البحرية) وتترسب في مجاري

الأنهار أو لتصب في بحر التيش الذي كان يمر حدوده الجنوبية بمنطقة الصحراء الغربية حسب الدلائل الجيولوجية التكتونية والطباقية والتركيبية.

الاستنتاجات:

1.يشكل المرو(quartz) المعدن الرئيسي والمطلق من بين المعادن الفتاتية المكونة للصخور الرملية في النموذجين بالإضافة إلى نسب ضئيلة جدا من معادن أخرى مثل الفلدسبار والمعادن الثقيلة ويمكن تسمية هذه الصخور بالأرينابت المروي (Quartz arenite).

2.أظهرت الدراسة تشابه المعادن الثقيلة في النموذجين والتي تتكون من المعادن المعتمة (Hematite , Magnetite وGoethite) والمعادن الفوق المستقرة مثل (Zircon , Rutile , Tourmaline) ونسبة ضئيلة من المعادن الشبه المستقرة مثل(Hornblende , biotite , Apatite).والمقصود من التشابه هو احتواء كل تكوين على نفس المكونات وعدم حدوث تشويه للزركون في أحد التكوينين، وان الاختلافات الطفيفة إن وجدت يمكن إهمالها لان دراسة نماذج من الزركون في التكوين الواحد قد تؤدي إلى مثل هذه الاختلافات

3. يشكل الزركون أعلى نسبة من بين المعادن الثقيلة الفوق المستقرة، وينفصل الزركون في الجهة غير الممغنطة من جهاز الفصل المغناطيسي ويعزى ذلك إلى احتواء الزركون على نسب قليلة من الليتريوم والعناصر النادرة (Rare element) والفسفور التي تكسبه صفة المغناطيسية، وهذه النسبة لا تسمح للزركون قيد الدراسة أن ينفصل في الجهة الممغنطة.

4.أمكن تقسيم الزركون إلى الأنواع الثلاثة(الزركون المدور وشبه كامل الاوجه وكامل الاوجه).

5.أظهرت مخططات الأشعة السينية الحيدية للزركون الكلي تشابها كبيرا في النموذجين من ناحية وبين الزركون القياسي من ناحية أخرى مما يؤكد على الأصل المشترك للتكوينين.وإن الاختلافات الطفيفة ليست جوهرية ويمكن إهمالها.

Mineralogical & Granular Sizes Comparison of Zircon in Gaara and Hussainiyat formation - Western Iraq

Shoukr Ali Khalil Al-Salihi*

Abstract

The study was concentrated on zircon separated with absolute purity from mineralogically and geochemically mature sandstones in two main formations of the formations which form the backbone of the stratigraphy of the western desert of Iraq. They range in age from Permian to cretaceous; they are, . The rocks are glass-sands because of containing quartz in absolute amounts and minor amounts of other detrital minerals including the heavy minerals and variable ratios of calcareous, ferruginous or siliceous cementing material. The heavy minerals consist of opaque minerals (iron oxide), ultra-stable minerals (zircon, rutile, and tourmaline) and minor amounts of other less stable minerals.

The zircon is concentrated in the coarse silts and very find sand (<62.5-105 μ) . The zircon was studied in detail from mineralogical points of view , all of which proved almost absolute similarity between Zircon of two formations. It was possible to divide zircon with respect to their shape and optical properties into three main groups:

(1) Rounded zircon : canary yellow in colour.
(2)Subhedral zircon : cloudy in colour
(3)Euhedral zircon : transparent colourless.

The XRD diffractogramse of the total zircon showed great similarity in the two formations which were grossly similar to the diffractograms of the standard typical Zircon ; the small differences between them was concentrated in small shift or intensity or disappearance of very few minor peak

The numerous studies were proved complete similarity of total Zircon in the two formations; so its participant origin on for majority expected to be acidic igneous rocks(granitic- pegmatitic) with contribution of other basic igneous and metamorphic rocks which their origin is believed to be Arabic shield.

* Geological Depart. Univ. of Omer Al-Mukhtar, El-Beidha, Libya.

المراجع

ص 154.

مصطفى جليل عابد (1984): مقارنة جيوكيميائية ومعدنية وصخارية بين بعض ترسبات خامات الرمال
الزجاجية في الصحراء الغربية العراقية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم –جامعة بغداد
،ص160 .

محمد عبدالأمير ، مزاحم عزيز باصي ،نوال السعدي(1988) دراسة بالينتولوجية للجزء العلوي من تكوين
الكعرة في الصحراء الغربية ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني . ص 80–87

Aleinikoff, J.N. (1983): U-Th–Ph Systematic of Zircon in rock Forming Minerals: A
study of Armoring against Isotopic Los using Sherman Granite of Colorado
Wyoming, U.S.A, Contrib. Mine, Petrol .vol .83. P.259-269

Buddy, T. and Hak, j. (1987): Report on The Geological Survey of western Part of
The Western Desert – Iraq; Compiled by a team of Geological Survey, Prague،
Zechoslovakia, unpub. O.M., Baghdad .

Carver, R. E. (1971): Procedures in Sedimentary Petrology. John Wiley and Sons ،
lnc, New York, 653p.

Deer; W.A., Howie, R .A. And

صباح احمد إسماعيل(1989) : دراسة معدنية جيوكيميائية للزركون و الروتايل في صخور تكوين الكعرة الرملية –غرب العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم/ جامعة بغداد.ص150

فرج حبيب طوبيا(1983) : جيوكيميائية ومعدنية ترسبات الحديد لتكوين الكعرة في منطقة الصحراء الغربية العراقية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم–جامعة بغداد.ص140

علي جعفر صادق(1985):دراسة سطحية –تحت سطحية معدنية،جيوكيميائية للخامات الطينية والحديدية لصخور حقب(الباليوزوي) في الصحراء الغربية العراقية رسالة ماجستير غير
منشورة،،كلية العلوم –جامعة بغداد

كريم محمد المبارك (1983) : المعادن الثقيلة الاقتصادية وتوزيعها في العراق، تقرير داخلي،
المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، بغداد، ص76–80.

جبار عبد حسين العامري(1988) : جيوكيميائية ومعدنية الصخور المشعة في تكوين العامج
– منطقة وادي عامج ، الصحراء الغربية العراقية ، رسالة ماجستير غير منشورة، ، كلية
العلوم – جامعة بغداد .ص117

بشار كمال عبدالرحمن(1979) : دراسة رسوبية للرمال والأحجار الرملية لتكوين الرطبة ،
رسالة ماجستير غير منشورة ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم –جامعة بغداد ،

Zussman, J. (1972): Rock Forming Mineral, vol.5 ،

Non-silicates. John Wiley New York, P337.

Fielding, P.E. (1970): The Distribution of Uranium Rare Earths, and Color Centers
in A Crystal of Natural Zircon. Amer. Miner. Vol. 55, P.429- 439.

Folk, R. L. (1974): Petrology of Sedimentary Rock. Hamphil publishing co ،.

Tex120.

Friedman, G.M. , & Sanders ,J.E. (1978) :Principles of Sedimentology ,John Wiely
and sons Inc. New York, P792.

Garnur, T.E. (1980): Heavy mineral industry of North America. Fourth Industrial
Mineral International Congress. Atlanta, U.S.A., P.29-42.

Heald, M .T. and larese. R .E. (1974): Influence of Coating on Quartz Cementation
jour. Sed. Petrol. vol. 44, p.1269-1274.

Hess, H.H. (1960): Notes on Operation of Frant Isodynamic Magnetic Separator.

Hunting Geological and geophysics limited (1997): Final Report Investigations of
AL- Mukalla Beach Sand,P95-100.

Jassim, S., Karim, S., Basim, M., Al-Mubarak, M. and Munir, J. (1984): Final
Report on The Regional geological survey of lraq. Internal Rep., Geol. Miner .

Invest. Baghdad.

Koksal.S. (2006): The Key Mineral. M.E.T.U. Ankara. Turkey, P110-114.

Krasnobaev .A .A. and Gvozdik, N.T. (1979): Zircon in Precambrian rock of
central Kazakhstan. Lithology and Mineral Resource.vol.14, p.643-650.

Larsen, L. & Poldervaart, A.(1958): Measurement and Distribution of Zircon in
Some Granitic Rock of Magnetic Origin , Mineral Mag.,Vol.31,P544-564.

Morton, A .C. (1985): Heavy Minerals in Provenance Studies. In zuffa, G.G. ed،

Provenance of Arenites, NATO A .S .L. Series. vol. 148, p. 246-277.

Pettigohn, F. J. (1975): Sedimentary Rock .3rd ed., Harper and R. publisher, New
York, 628p.

Philip, G., Saadallah, A. & Ajina,T. (1968) : Mechanical Analysis and Mineral
Composition of the Middle Triassic Gaara Sandstone, Iraq – Sediment Geo

Pupin, J.P. (1980): Zircon and Granitic petrology. Cont. Minerd .petr. vol .73.P54

Romans, p. A., lawrance, L .B.and Jack, K .W. (1975): An Electron Microprobe
Study of Yttrium, Rare-Earth and Phosphorus Distribution in Zoned and
Ordinary Zircon. Amer. Min., vol. 60. P.475-480.

Saadallah, A. & Kukal Z.(1970): Paleo-current in Mesopotamian

Geosyncline ،
Sonder Druck Auader Geologischian. Rundaschan, Band59, P.666-686.

Salman, H. H.(1977): Sedimentalogy of the Upper Part of Gaara Formation Western
Iraq, Unpup. M.sc.Thesis Coll. Of Science Univ. of Baghdad. Iraq.P118.

Speer, J.A. (1982): Zircon Review in Mineralogical Society of America Short
Courses notes vol .5 and edition P. 67-112.

Vanandel, J.R. (1959): Reflection on the Interpretation of Heavy Minerals
Analysis, Jour .S. Petrol., Vol.29, P.153.

معارف المرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش بمنطقة الجبل الأخضر

عبد العزيز عبد الحميد عوض [1] داخل حسين الزبيدي [1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.349

الملخص

استهدفت هذه الدراسة تحديد مستوى معارف المرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وعلاقة مستواهم المعرفي بخصائصهم المهنية ، بالإضافة إلى تحديد موضوعات التدريب ، وفقا للاحتياج التدريبي المعرض لها من جانب المرشد الزراعي المبحوث في مجال مكافحة الحشائش ، وقد جمعت بيانات هذه الدراسة من عينة من المرشدين الزراعيين بلغ قوامها (80) مرشدا من منطقة الجبل الأخضر، وذلك باستخدام استمارة استبيان أعدت لهذا الغرض بعد اختبارها بدايتا لجميع بيانات هذه الدراسة بطريقة المقابلة الشخصية ، وقد استخدم في عرض البيانات وتحليلها العرض ألجدولي بالتكرار والنسب المئوية والمتوسط الحسابي ومربع كاي بجانب معامل التوافق .

وتشير أهم نتائج الدراسة إلى:

1. انخفاض المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش ، حيث بلغت نسبت ذوي المستوى المعرفي الضعيف والمتوسط (75%) من المرشدين المبحوثين .
2. أظهرت النتائج وجود علاقة معنوية عند مستوى احتمالي (0.01) بين كل من المؤهل الدراسي ، ومدة الخدمة في العمل الإرشادي ، وعدد الدورات التدريبية في مجال مكافحة الحشائش ، والمستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين المبحوثين ، حيث كانت العلاقة معنوية عند المستوى احتمالي (0.05) بين التخصص لحملة المؤهلات العليا والمستوى المعرفي لهم

[1] قسم الارشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

اتضح أن هناك (7) موضوعات يحتاج المبحوثين إلى التدريب عليها في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وهي إضافة مبيدات الحشائش، وطرق مكافحة الحشائش ، وإضرار الحشائش ، والاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام مبيدات الحشائش ، وأنواع الحشائش ، وطرق انتشارها وتصنيفها.

المقدمة .

تعتبر مشكلة انتشار الحشائش بكثافة كبيرة في الأراضي الزراعية من المشكلات التي تهدد الزراعة بصفة عامة ، وللحشائش القدرة الكبيرة على النمو في بيئات متباينة ، والتكاثر السريع عن طريق البذور والتكاثر الخضري بالعقلة أو البصيلات و الريزومات ، وتحدث الحشائش تأثيرها الضار عن طريق منافستها للمحاصيل في الحصول على الضوء والعناصر الغذائية والمكان والماء

وتحدد طبيعة حياة الحشائش ونموها وطريقة تكاثرها الطرق التي تستعمل في مقاومتها والتخلص منها ، فمن الحشائش ما هو حولي أو ذو حولين ، ومنها ما هو معمر ، وتنتشر الحشائش وتنتقل من خلال التقاوي الملوثة والحيوانات والطيور والسماد العضوي الملوث والآلات الحصاد والدراس والرياح وماء الري والأماكن المهملة ، (الخشن 1989).

ومن المستحسن الإلمام بدورة حياة أي نوع من أنواع الحشائش ، قبل البحث عن إيجاد طريقة لمقاومته ، ومن دراسة هذا الدور يمكن الوقوف على نقاط الضعف في أطوار نموها وتكاثرها

وتتمثل طرق المكافحة المتكاملة للحشائش في الطريقة الميكانيكية ، والطرق الزراعية والتشريعية ، والطرق الحيوية ، والطرق الكيميائية ، أما الطرق الميكانيكية فاهمها الحرث والتمشيط والعز يق مع التنقية سواء الحشائش الحولية أو المعمرة خاصة أعضاء التكاثر الخضرية الأرضية ، وتغطية التربة بالقش أو البلاستيك ،والتقليع باليد والتغريق بالماء ، أما الطرق الزراعية والتشريعية فمنها زراعة المحصولين معا بنظام التحميل (التكثيف) أو زراعة بعض المحاصيل تحت الأشجار ، والعناية الشديدة بالري وعدم الإسراف فيه ، مع الصرف الجيد وعدم استخدام التسميد العضوي مباشرة قبل تخمره مدة كافية لضمان فقد حيوية بذور الحشائش ونظافة الآلات وأسلحة خدمة التربة والمحصول والحرص على الزراعة بتقاوي فتقتاة خالية من بذور الحشائش وخاصة الحشائش الطفيلية والخبيثة ، وعدم تحديد أماكن لرعي الحيوانات مع مراقبة انتقالها من مكان لأخر ، والاهتمام بمقاومة الحشائش على الجسور والمصارف وحواف الحقل لمنع انتشارها داخل الحقل.

أما الطرق الحيوية فهي لازالت في

مرحلة التطبيق على نطاق ضيق ومنها ما تفرزه الحشائش من مواد كيميائية تعمل على منع أو تشييط النمو، واستخدام بعض الحشرات ومسببات الإمراض من فطر وبكتريا وفيروس لقتل الحشائش المتخصصة عليها فقط ، في حين يستخدم من الطرق الكيميائية مبيدات الحشائش والتي تتميز بقدرتها على قتل الحشائش دون حدوث ضرر للمحاصيل لها وتسمى مبيدات متميزة أو تقتل النباتات المعاملة لها دون تمييز وتسمى مبيدات غير متميزة، (حسانين 1994).

من هذا المنطلق ونظرا لما أظهرته نتائج الدراسات السابقة من ضعف المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين في مجالات زراعية مختلفة ورغبة الغالبية منهم في التدريب بهذه المجالات الزراعية ، كان أجراء هذه الدراسة للوقوف على أهم موضوعات الاحتياج التدريبي المعرفي للمرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش ، وكذلك تحديد مستوى معارفهم في هذا المجال وتحديد أهم المتغيرات المرتبطة بمستواهم المعرفي في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش.

أهداف الدراسة

مما سبق يمكن صياغة أهداف البحث في ما يلي :

1. تحديد المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش.
2. تحديد موضوعات التدريب وفق مستوى الاحتياج المعرفي التدريبي من وجهة نظر المرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش .
3. تحديد العلاقة بين المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وبين خصائصهم المهنية المدروسة.

الفرض البحثي

ولتحقيق الهدف الثاني من البحث تم صياغة الغرض البحثي الثاني وتوجد علاقة بين المستوى المعرفي للمبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وبين كل من المتغيرات التالية المؤهل الدراسي ، والتخصص الدراسي لحملة المؤهلات العليا ، مدة الخدمة في العمل الإرشادي، وعدد الدورات التدريبية في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش.

الطريقة البحثية

اقتصرت الدراسة على منطقة الجبل الأخضر باعتبارها من أكثر المناطق التي تنتشر فيها أنواع مختلفة من الحشائش بكثافة كبيرة في الأراضي الزراعية والتي تهدد الزراعة بصفة عامة وإنتاج المحاصيل الحقلية الرئيسية بصفة خاصة ، واختصرت الدراسة على عينة من المرشدين الزراعيين بمنطقة الجبل الأخضر بلغ عددهم(80) مرشدا بنسبة تمثل(50%) من عدد المرشدين الزراعيين البالغ عددهم الكلي (160) مرشدا زراعيا ، وقد

استخدم في جمع بيانات الدراسة استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية للمبحوثين ، وقد تم اختبارها مبدئيا على (10) مرشدين بمنطقة العويلية بالمرج وبعد التأكد من صلاحية الاستمارة تم تجميع البيانات ، وقد تضمنت البيانات الاستمارة التالية وهي بيانات شخصية عن المبحوثين من المرشدين الزراعيين وتشمل المؤهل الدراسي ، ومدة الخدمة في العمل الإرشادي ،وعدد الدورات التدريبية في مجال مكافحة الحشائش ، والتخصص الزراعي للحاصلين على درجة البكالوريوس . أيضا بيانات عن المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش والتي تضمنت (6) مجالات رئيسية تشتمل على (70) بندا والمجالات هي تصنيف الحشائش ، وطرق انتشار الحشائش ، وأنواع الحشائش ، وإضرار الحشائش ، وطرق مقاومة الحشائش (طرق الميكانيكية ، الطرق الزراعية والتشريعية ، الطرق الحيوية ، الطرق الكيميائية) وأخيرا طرق إضافة المبيدات للحشائش. كذلك شملت الاستمارة بيانات عن موضوعات الاحتياج التدريبي المعرفي في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش من وجهة نظر المرشدين المبحوثين ومدى إحساسه بالحاجة للتدريب وبالذات في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش . وقد استخدم في عرض وتحليل البيانات العرض أالجدولي بالتكرار والنسب المئوية والمتوسط الحسابي واختبار مربع كاي (كا ^{2}) ومعامل التوافق .

النتائج البحثية

أولا : الخصائص المهنية للمرشدين الزراعيين المبحوثين

اتضح من دراسة جدول رقم (1) أن المرشدين عينة البحث يتوزعون طبقا لخصائصهم الشخصية المهنية على النحو التالي:

1. المؤهل الدراسي: اتضح أن (38.75%) من المبحوثين حاصلين على بكالوريوس في العلوم الزراعية ، وان (61.25%) منهم حاصلين على مؤهل زراعي متوسط .
2. التخصص الدراسي: أظهرت النتائج أن (5%) من المبحوثين حاصلين على مؤهل مرتفع متخصصون في الإرشاد الزراعي ، في حين إن (13.75%) متخصصون في مجال المحاصيل الحقلية ، وان (20%) منهم متخصصون في مجالات زراعية متنوعة .
3. مدة الخدمة في العمل الإرشادي: تبين أن أكثر من ربع المبحوثين (38.75%) امضوا اقل من (5) سنوات في العمل الإرشادي ، وان قرابة النصف تراوحت مدة خدمتهم في العمل الإرشادي بين (5-10) سنوات بنسبة (48.75%) ، في حين أن نسبة ضئيلة من المبحوثين (12.5%) امضوا أكثر من (10) سنوات في العمل الإرشادي.
4. عدد الدورات التدريبية في مجال مكافحة

الحشائش: أظهرت النتائج أن غالبية المبحوثين (81.25%) لم يحصلوا على أي دورات تدريبية متخصصة في مجال مكافحة الحشائش ، وان (12.25%) فقط قد حصلوا على دورة أو اثنين ، في حين أن (6.25%) فقط حصلوا على أكثر من دورتين من مجموع المرشدين المبحوثين.

ثانيا: المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش. توضح النتائج الواردة بجدول رقم (2) أن هناك تدني واضح في مستوى معرفة المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وذلك من خلال الجوانب المعرفية الفرعية والتي بلغت (6) مجالات رئيسية يجب مراعاتها للحد من الحشائش المنتشرة بالمنطقة ، حيث لم تصل نسبة المبحوثين الذين أفادت النتائج بمعرفتهم للمجالات المعرفية أكثر من (50%) سوى في مجالين فقط بين جملة المجالات المعرفية التي أوردتها الدراسة لقياس معرفة المرشدين بها ، بل أثبتت النتائج أن هناك مجالات معرفية لم يصل نسبة من عرفها من المرشدين سوى قرابة (11.25%) ، وأخرى قرابة (18%) رغم أهمية هذه المجالات ، وتقر النتائج الواردة بالجدول ، بوضع وجود ثغرة كبيرة في معارف المرشدين عينة البحث بالنسبة لهذه المجالات. وعند محاولة تصنيف المبحوثين وفق لمستوى معرفتهم بهذه المجالات المعرفية بعد منح كل مبحوث أفاد بمعرفة المجال (درجتان) ومن لم يعرف بالمجال يمنح (درجة) وتم جمع الدرجات التي حصل عليها كل مبحوث لتمثل مستواه المعرفي بشان هذه الموضوعات وقد تم تقسيم المبحوثين تبعا لمستواهم المعرفي إلى ثلاث فئات كالأتي :

1. معرفة مرتفعة وتمثل المبحوثين الحاصلين على قيم رقمية (26-38 درجة).
2. معرفة متوسطة وتمثل المبحوثين الحاصلين على قيم رقمية(13-25 درجة).
3. معرفة منخفضة وتمثل المبحوثين الحاصلين على قيم رقمية (اقل من 13 درجة).

ويتضح لنا من جدول رقم (3) أن قرابة (40%) من بين المرشدين عينة البحث جاءوا في فئة المستوى المعرفي المنخفض وان حوالي (35%) جاءوا في فئة المستوى المعرفي المتوسط ، بينما لم يزد عدد من جاءوا في فئة المستوى المعرفي المرتفع عن (25%) من المرشدين عينة البحث.

في ضوء ما إفادته النتائج السابقة عن المستوى المعرفي للمبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش ، ووضح التدني الكبير معارف المبحوثين ، حيث بلغت نسبة المبحوثين

في فئة المستوى المعرفي الضعيف قرابة (45%) وإذا ما اتضح لنا أن المرشدين المبحوثين الذين جاءوا في فئة المستوى المعرفي المتوسط هم أيضا ليس لديهم القدر المعرفي المناسب لتطبيق هذه المجالات المعرفية الخاصة بالمكافحة المتكاملة للحشائش بالصورة المثلى ، فهذا يعني أنهم أيضا في

حاجة للتزويد بالمعارف ، ومن هنا نجد أن حوالي (75%) أي ما يفوق ثلاثة أرباع عينة البحث من المرشدين إما في احتياج كامل أو جزئي للتدريب والتزود بالمعارف والمعلومات المتعلقة بالمكافحة المتكاملة للحشائش .

ثالثا: موضوعات الاحتياج المعرفي التدريبي في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش.

أوضحت النتائج البحثية أن مستوى الاحتياج المعرفي التدريبي للمرشدين الزراعيين المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش يعتبر مرتفعا حيث تراوح متوسط درجات الاحتياج المعرفي بين حد أدنى قدره (2.41) بنسبة قدرها (80.3%) وحد أعلى قدره (2.71) بنسبة (90.3%) ويمكن ترتيب موضوعات التدريب تنازليا وفق لمستوى احتياج المرشدين المبحوثين للتدريب عليها كما يلي

طرق إضافة مبيدات الحشائش ، طرق مكافحة الحشائش، إضرار الحشائش، الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام مبيدات الحشائش ، وأنواع الحشائش ، وطرق انتشارها وتصنيفها ويوضح كل ذلك في جدول رقم (4).

رابعا: العلاقة بين المستوى المعرفي للمرشدين الزراعيين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش ومتغيراتهم المهنية المدروسة

1. المؤهل الدراسي : بينت الدراسة وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالي(0.01) لصالح المبحوثين الحاصلين على مؤهلات دراسة أعلى ،ولقياس شدة هذه العلاقة حسب معامل التوافق والذي كانت قيمته (0.32) مما يشير إن هناك توافقا بين التأهل العلمي للمرشد الزراعي وبين درجة معرفته لعملية المكافحة المتكاملة للحشائش ،جدول رقم (5) . وبذلك أمكن رفض الفرض الإحصائي بالنسبة لهذه الجزئية ، مما يشير إلى وجود علاقة معنوية عند مستوى (0.01) بين التأهل العلمي للمرشد الزراعي وبين درجات معرفته بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش .
2. التخصص الدراسي : أظهرت النتائج البحثية وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05) لصالح المبحوثين المتخصصين بالمجالات الزراعية عن التخصص في مجال المحاصيل ،ولقياس شدة هذه العلاقة حسب معامل التوافق والذي كانت قيمته(0.21) مما يشير إلى إن هناك توافقا بين التخصص الدراسي للمرشد الزراعي وبين درجة معرفة بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش ، وبذلك أمكن رفض الغرض الإحصائي بالنسبة لهذه الجزئية ، مما يشير إلى وجود علاقة معنوية عند مستوى (0.05) بين التخصص الدراسي للمرشدين المبحوثين وبين درجات معرفتهم بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش ، جدول رقم (5) .
3. مدة الخدمة في العمل الإرشادي : أشارت

النتائج الواردة بالجدول رقم (5) إلى وجود علاقة معنوية عند مستوى (0.01) بين مدة خدمة المرشدين المبحوثين في العمل الإرشادي وبين درجات معرفتهم بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش ، ولقياس شدة هذه العلاقة حسب معمل التوافق وكانت قيمته (0.37) مما يشير إلى إن هناك توافقا بين مدة خدمة المرشدين الزراعيين المبحوثين في العمل الإرشادي وبين درجات معرفتهم بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش ، وبذلك أمكن رفض الفرض الإحصائي فيما يتعلق بهذه الجزئية ، مما يبين وجود علاقة معنوية بين مدة خدمة المرشدين المبحوثين في العمل الإرشادي وبين درجات معرفتهم بعملية المكافحة المتكاملة للحشائش .

4. عدد الدورات التدريبية في مجال مكافحة الحشائش:أوضحت الدراسة وجود فروق معنوية عند مستوى (0.01) بين عدد الدورات التدريبية التي حضرها المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وبين درجات معرفتهم في هذا المجال ، ولقياس شدة العلاقة كانت قيمة معامل التوافق (0.53) مما يدل على وجود توافق بين عدد الدورات التدريبية للمرشدين الزراعيين في مجال مكافحة الحشائش وبين درجات معرفتهم في ذلك المجال ، وبذلك أمكن رفض الفرض الإحصائي فيما يتعلق بهذه الجزئية ، مما يشير إلى وجود علاقة معنوية عند مستوى (0.01) بين عدد الدورات التدريبية التي حضرها المبحوثين في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش وبين درجات معرفتهم في هذا المجال ، كما يشير جدول رقم (5) .

جدول (1) توزيع المتدربين الزراعيين المبحوثين وفقا لخصائصهم المهنية

فئات الخصائص المهنية	العدد	%	فئات الخصائص المهنية	العدد	%
1- المؤهل الدراسي			2- التخصص الزراعي للحاصلين على درجة		
دبلوم زراعي	49	61.25	البكالوريوس	4	5.0
بكالوريوس زراعي	31	38.75	إرشاد زراعي	11	13.75
			تخصص محاصيل	16	20.0
			تخصصات أخرى		
المجموع	80	100.0	المجموع	31	38.75
3- مدة الخدمة في العمل الإرشادي			4- عدد الدورات التدريبية		
اقل من 5 سنوات	31	38.75	1 – 2 دورة	10	12.25
من 5 – 10 سنوات	39	48.75	أكثر من دورتين	5	6.50
أكثر من 10 سنوات	10	12.50	لم يحصل على تدريب	65	81.25
المجموع	80	100.0	المجموع	80	100.0

جدول رقم (2) توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقا لمعرفتهم للمجالات الرئيسية في مجال مكافحة الحشائش

	المجالات المعرفية للمكافحة	درجة المعرفة ن= 80			
		يعرف		لا يعرف	
		العدد	%	العدد	%
1	تصنيف الحشائش	31	38.75	49	61.25
2	طرق انتشار الحشائش	41	51.25	39	48.75
3	أنواع الحشائش	35	43.75	45	56.25
4	أضرار الحشائش	46	57.50	34	42.50
5	طرق مقاومة الحشائش				
	الطرق الميكانيكية	26	32.50	54	67.50
	الطرق الزراعية والتشريعية	22	27.50	58	72.50
	الطرق الحيوية	9	11.25	71	88.75
	الطرق الكيميائية	14	17.50	66	82.50
6	طرق إضافة مبيدات للحشائش	33	41.25	47	58.75

جدول رقم (3) توزيع المتدربين الزراعيين المبحوثين وفقا للمستوى المعرفي في مجال المكافحة المتكاملة للحشائش

فئات المستوى المعرفي	العدد	%
مستوى معرفي منخفض (اقل من 13 درجة)	32	40
مستوى معرفي متوسط (13 – 25 درجة)	28	35
مستوى معرفي مرتفع (26- 38 درجة)	20	25
المجموع	80	100

جدول رقم (4) ترتيب موضوعات التدريب تنازليا وفقا لمستوى الاحتياج المعرفي التدريبي لها من جانب المرشدين المبحوثين

م	موضوعات التدريب	متوسط درجة الاحتياج المعرفي	%
1	طرق إضافة مبيدات الحشائش	2.71	90.3
2	طرق مكافحة الحشائش	2.61	88.0
3	إضرار الحشائش	2.56	85.3
4	الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام مبيدات الحشائش	2.55	85.0
5	أنواع الحشائش المنتشرة في المحاصيل الحقلية	2.53	84.3
6	طرق انتشار الحشائش	2.50	83.3
7	تصنيف الحشائش	2.41	80.3

جدول رقم (5) العلاقة بين الخصائص المميزة للمرشدين عينة البحث والمتغير التابع

الخاصية	فئات المستوى المعرفي			المجموع	قيمة مربع كاى	معامل التوافق
	منخفض	متوسط	مرتفع			
1-المؤهل الدراسي ن=80						
(متوسط) دبلوم زراعي	22	27	-	49	10.97**	0.32**
(عالي) بكالوريوس زراعي	9	19	3	31		
2-التخصص الدراسي ن=31						
إرشاد زراعي	1	2	1	4	16.37*	0.21*
محاصيل حقلية	5	4	2	11		
تخصصات أخرى	6	3	7	16		
3-مدة الخدمة في العمل الإرشادي ن =80						0.37**
اقل من 5 سنوات	9	20	2	31		
من 5 – 10 سنوات	15	22	2	39	13.47**	
أكثر من 10سنوات	4	5	1	10		
4-عدد الدورات التدريبية ن =80						
لم يتعرض لأي تدريب	32	28	5	65	18.35**	0.53**
1 – 2 دورة	2	6	2	10		
أكثر من دورتين	1	2	2	5		

*معنوية عند مستوى =0.05 **معنوية عند مستوى =0.01

Knowledge of agricultural extension Workers in the field of integral Weed control in the region of AlGabal Alakhtar

Abdel Aziz A. Awad [1] **Dakhel Hussein Alzobaidy [1]**

Abstract

This research aimed to identify the knowledge of levels of agricultural extension workers in the field of weed control and the relationship of the knowledge level by their professional characteristics ,and training topics according to training need.

Data were collected from a sample accounted (80) extension workers through questionnaires and personal interview .

Frequency tables, percentages, average, and K^2 were used in data analysis of this research.

The research members were of low knowledge level in a percentage of 75%.

A significant relationship existed at 0.01 level between the educational qualification and the period of work in extension.

Also there was a significant relationship at 0.05 level between the number of training period in the field of weed control and the knowledge level.

The results showed that there were 7 topics through which the researched showed workers need to be trained.

المراجع

[1] Department of agricultural extension and rural development , faculty of agriculture- university of Omar Al Moukhtar , Elbeida – Libya

الخشن، علي علي ، محمد إبراهيم شعلان ، عبد المجيد محمد جاد(دكاترة) : أساسيات أنتاج المحاصيل ، دار المطبوعات الجديدة ، الإسكندرية ،1989 ص:15 .

حسانين الشربيني ، حافظ المرصفى ، احمد صادق عثمان (دكاترة) : المكافحة المتكاملة للحشائش في المحاصيل الحقلية والبستانية ، نشرة بحثية رقم 228، قسم بحوث مقاومة الحشائش ، معهد بحوث المحاصيل الحقلية ، مركز البحوث الزراعية ، 1994 ، ص ص 9 -10.

شرف الدين ، جميل محمد : دراسة تحليلية للاحتياجات التدريبية لاستخدام المبيدات الزراعية ،كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، رسالة ماجستير ، 1990 ص ص 30-32.

التقييم الفسيولوجي للنمو الخضري والثمري لنباتات الفول والفاصوليا في ليبيا

صالح عبد الرازق خالد[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.350

الملخص

أجري هذا البحث بالصوبة الزجاجية . جامعة عمر المختار خلال موسمي النمو 2003 / 2004 و 2004 / 2005 م لدراسة تأثير المخصبات الحيوية والعضوية والمعدنية على النمو الخضري والثمري وبعض الخصائص الفسيولوجية في نباتات الفول *Vicia faba* L. والفاصوليا *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) . وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية 5 % ، وزاد طول كل النباتات عند إستخدام المخصب الحيوي + المخصب العضوي وأتبع ذلك زيادة في عدد البذور لكلا النباتين ، وأيضاً زاد تركيز كلوروفيل (a) والكفاءة التمثيلية مصحوباً بزيادة في نسبة البروتين وكمية النترات الكلية فضلاً عن زيادة عدد العقد الجذرية خاصة في نبات الفاصوليا . وأشار الباحث أنه من الممكن معالجة مشكلة زيادة كمية النيتريت (NO_2) في البقوليات بإستخدام المخصب الحيوي بديلاً من المخصبات المعدنية.

[1] قسم علم النبات – كلية العلوم – جامعة عمر المختار.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

يعتبر محصول الفول والفاصوليا من أشهر البقوليات إستخداماً في العالم خاصة في البلاد النامية . لذا أجريت حديثاً العديد من الدراسات لتحسين ظروف النمو ، وكان من أهمها إستخدام المخصبات بأنواعها المختلفة المعدنية والعضوية أو الحيوية . ويعتمد الأسلوب الحيوي على أسس علمية ثابتة خاصة فيما يتعلق بالتوازن الطبيعي في الكون والحفاظ على الموارد الطبيعية في إنتاج نباتات نقية ذات محصول وفير El-Kalla *et al*; 2002 Abdalla *et al*; 2003 . وعلى ذلك يمكن إفادة النبات عن طريق تلقيح التربة أو البذور بهذه الكائنات الحية الدقيقة المفيدة ، بتغيير مستوى الغلاف الجذري Rhizosphère وأطلق على هذا النظام بالتسميد الحيوي Biofertilzation وتشمل المخصبات الحيوية مثبتات النيتروجين N-Fixer ومن أهمها Blue green Algae, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Klebsiella* and *Rhizobium* . وتؤثر هذه الكائنات من خلال توفر النيتروجين اللازم للتسميد فضلاً عن زيادة ملحوظة في عملية البناء الضوئي وبالتالي يزيد مستوى البروتين والكربوهيدرات في النبات (Khaled *et al*; 2006) .

يعتبر تثبيت النيتروجين تكافلياً بواسطة بكتيريا *Rhizobium* مع النباتات البقولية من أهم حالات التسميد الحيوي ، حيث تستطيع هذه البكتيريا تثبيت 100 كجم / هكتار في الموسم الواحد ، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد العقد الجذرية ، مما يزيد من نشاط أنزيم النيتروجينيز Nitrogenase والذي يتبعه إفراز الأنزيم إختزال النترات والنتريت Nitrite and Nitrate Reductase ، مما يسهل تحويل النيتروجين إلى أمونيا ثم إلى أحماض عضوية تمد النبات بالطاقة اللازمة (Issa *et al*; 1994 , Abd- Alla *et al* , 1994).

وتهدف هذه الدراسة إلى التقييم الفسيولوجي للنمو الخضري والثمري لنبات الفول والفاصوليا (العائلة البقولية) ، وتقييم جودة البذور من حيث مستوى النترات والنتريت تحت مستويات التسميد المختلفة .

المواد وطرق البحث

تم زراعة نبات الفول *Vicia faba* ونبات الفاصوليا *Phasoleus vulgaris* في موسمي النمو 2003 / 2004 و 2004 / 2005 م بالصوبة الزجاجية بجامعة عمر المختار تحت تأثير المعاملات المبينة بالجدول التالي :

المعاملة	المحتويات
Control = الشاهد	500 جم / تربة
MF = مخصب معدني	500 جم / تربة + 1.2 جرام $NH_4. HPO_4$
FYM = مخصب عضوي *	500 جم / تربة + 100 جرام FYM
BF = مخصب حيوي **	500 جم / تربة + 0.6 جم *Halaxe* مخصبحيوي
BF + FYM	مخلوط من المخصب العضوي والمعدني والحيوي
*المخصب العضوي (الخميرة)	100 جم / أصيص

** المخصب الحيوي يحتوي على ثلاثة أنواع من البكتيريا بنسب ثابتة (*Azospirillum* , *Azotobacter* , *Klebsiella*)

تحتوي تربة الجبل الأخضر عند تحليلها على صوديوم 108 جزء في المليون ، بوتاسيوم 125 جزء في المليون ، كالسيوم 10.8 جزء في المليون ، ماغنسيوم 10 جزء في المليون ، وكان الرقم الهيدروجيني (PH) يميل إلى القاعدية حوالي 8.2 . أستخدم لتصميم التجربة نظام القطاعات الكاملة العشوائية RCBD بأربع مكررات لدراسة كل من : إرتفاع النبات ، عدد العقد الجذرية ، الوزن الرطب والجاف للعقد الجذرية ، عدد ووزن البذور ، الكفاءة التمثيلية ، كلوروفيل أ ، ب (AOAC 1980) ، كما تم قياس معدل النترات والنيتريت في البذور ، كمية النيتروجين الكلية وحساب معدل البروتين الكلي . وتم تحليل البيانات إحصائياً طبقاً لتحليل التباين (Gomez and Gomez, 1984) .

النتائج والمناقشة

تتناول الدراسة تأثير المخصبات بأنواعها المختلفة (المعدني ، العضوي ، الحيوي) على نمو نبات الفول والفاصوليا خلال موسم النمو ، وتوضح النتائج في جدول (1) تفوق المعاملة الحيوي + العضوي على بقية المعاملات في صفة إرتفاع النبات ، ويعزى ذلك إلى زيادة إمتصاص عنصر النيتروجين وتأثيره على إنقسام الخلايا وإستطالتها والذي أنعكس جلياً على طول السلاميات (المسافة بين العقد) ، وأتفق ذلك مع العديد من الدراسات (عياد 2005 ، ونيس 2005 ، Sultan *et al* , 1999) .

زادت الكفاءة التمثيلية لنباتات الفول والفاصوليا (جم / جم كلوروفيل / يوم) خاصة بإضافة المخصبات الحيوية عنه عن باقي المعاملات جدول (1) . كما زاد تركيز كلوروفيل (a) زيادة معنوية في كلا النباتين مصحوباً بزيادة في الوزن الجاف ، في هذا السياق أوضح Avist *et al*, 1994 أن إضافة 40 كجم N_2 ، 20 كجم P_2O_5 ، 20 كجم K_2O يؤدي ذلك إلى زيادة المحتوى الكلوروفيلي . ومن الجدير بالذكر أن قيم كلوروفيل (b) لم تتأثر معنوياً مهما كان

نوع المخصب المستخدم .

يتوقف نجاح المخصبات على زيادة العقد الجذرية في النباتات البقولية ، ومن النتائج المسجلة في جدول (2) نلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات في عدد العقد الجذرية لنبات الفول بتفوق المخصب الحيوي عن باقي المعاملات الأخرى ، وعلى الجانب الآخر كان تأثير المخصب الحيوي بالسالب على عدد العقد الجذرية في نبات الفاصوليا ، وسجلت أعلى قيم للعقد الجذرية بوجود المخصب الحيوي ، وأمكن تفسير ذلك أن تكوين العقد الجذرية يرتبط بندرة النيتروجين حول النبات ، هذا بالإضافة إلى أن الكائنات الدقيقة التي تقوم بتكوين العقد الجذرية متخصصة جداً وتختلف عدد العقد ونوعيتها بإختلاف نوع النبات (Subba-Reo, 1982) . كما أوضحت النتائج المدونة في جدول (2) زيادة معنوية في عدد البذور لنباتات الفول والفاصوليا بإستخدام المخصب الحيوي ويليه المخصب الحيوي + العضوي ، مقارنة بالشاهد وأتفق ذلك مع العديد من الدراسات كما في El- Moursy, 1998 ، Harmati and Szemes, 1987 ، حيث أشاروا إلى أن المخصبات المعدنية (النيتروجينية ، الفوسفاتية ، البوتاسية) لم تؤثر تأثيراً معنوياً على طول وعدد السنابل ووزن البذور في المتر المربع الواحد ، ويكون التأثير واضحاً بإستخدام اللقاح الحيوي .

جدول (1) : تأثير معاملات المخصبات على إرتفاع النبات ، الكفاءة التمثيلية ،كلوروفيل (a) ، (b) على نباتات الفول والفاصوليا خلال موسمي النمو .

المعاملات	إرتفاع النبات(سم)		الكفاءة التمثيلية ملجم/جم		كلوروفيل (a)ملجم/جم		كلوروفيل (b) ملجم / جم	
	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا
Control	80	75	42	36	0.39	0.12	0.28	0.24
BF	88	111	51	51	0.57	0.82	0.34	0.26
MF	60	48	44	44	0.65	0.70	0.22	0.29
FYM	93	99	36	42	0.45	0.62	0.25	0.11
BF + FYM	98	159	39	39	0.23	0.35	0.23	0.28
L.S.D 5%	14		N.S		0.09		N.S	

جدول (2) : تأثير معاملات المخصبات على نباتات الفول الكلوروفيل الكلي ، عدد العقد الجذرية ، الوزن الرطب والجاف للعقد الجذرية على نباتات الفول والفاصوليا خلال موسمي النمو .

المعاملات	عدد البذور بذرة / نبات		عدد العقد الجذرية		الوزن الرطب للعقد الجذرية (جم)		الوزن الجاف للعقد الجذرية (جم)	
	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا
Control	11	06	77	34	0.088	0.223	0.017	0.019
BF	14	11	100	22	0.193	0.245	0.024	0.033
MF	11	09	38	04	0.363	0.389	0.063	0.056
FYM	13	09	91	10	0.276	0.361	0.055	0.052
BF + FYM	09	10	86	11	0.292	0.245	0.034	0.042
L.S.D 5%	2.8		1.8		N.S		N.S	

جدول (3) : تأثير معاملات المخصبات على عدد البذور ، وزن البذور ، النيتروجين الكلي ، تركيز النترات والنتريت والبروتين الكلي على نباتات الفول والفاصوليا خلال موسمي النمو .

المعاملات	وزن البذور جم / نبات		النيتروجين الكلي في البذور (%)		تركيز النترات(ppm)		تركيز النيتريت(ppm)		البروتين الكلي في البذور (%)	
	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا	الفول	الفاصوليا
Control	5.4	4.2	3.0	3.1	1.321	1.108	0.031	0.031	19	19.3
BF	7.0	7.0	4.2	4.0	2.264	2.310	0.069	0.076	25.1	24.4
MF	6.0	5.0	3.4	3.4	3.132	3.123	0.128	0.141	21.4	21.4
FYM	6.0	3.5	3.5	3.5	2.303	2.332	0.110	0.107	22.1	22.1
BF + FYM	4.0	7.0	3.4	3.2	2.320	2.312	0.114	0.110	21.4	20.2
L.S.D 5%	N.S		0.18		0.014		0.005		N.S	

تشير النتائج المسجلة في جدول (3) إلى أن نسبة النيتروجين في الشاهد 3 % والمحتوى البروتيني 19 % وأرتفعت هذه النسبة إلى 4.2 % ، 25 % على التوالي وذلك بإستخدام المخصب الحيوي في نبات الفول ، كما تأرجحت النسبة حول الأرقام السابقة في نبات الفاصوليا. ويمكن الإشارة أن المخصب الحيوي عمل على تحسين نسبة البروتين في بذور كل من الفول والفاصوليا عن باقي المعاملات قيد الدراسة . وأمكن قياس تركيز النيتريت NO_2 في البذور جدول (3) ، ولوحظ أقل قيم للنيتريت تم تسجيلها في المعاملات بالمخصب الحيوي لكلا النباتين ، وأمكن ذلك تلاشي سمية تراكم النيتريت والتي تسبب العديد من الأمراض المسرطنة وأتفق ذلك مع Amberger, 1993 .

أخيراً يجدر الإشارة إلى أن إستخدام المخصب الحيوي يزيد من طول النبات وعدد البذور وجودتها ونسب البروتين ويعمل على تقليل كمية النيتريت السامة داخل البذور ، ولكن بكميات محسوبة تحت ظروف محددة ، مع الأخذ في الإعتبار تخصص الكائنات الدقيقة في عملية تثبيت النيتروجين لكل نبات أو حتى على مستوى نوع النبات الواحد وهذا ما يحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة .

Physiological Evaluation to Improve Growth and Yield Components of *Vicia faba* and *Phaseolus vulgaris* in Libya

Saleh A. Khaled[1]

Abstract

Two legume plants *Vicia faba* and *Phaseolus vulgaris* were grown in green house at Omer El-Mukhtar University under mineral and biofertilization treatments . Biofertilzation (BF) + Organic fertilizer (FYM) induced a significant effect on the high of two plants . The maximum value of the photosynthetic efficiency as well as chlorophyll (a) obtained in both plants treated with biofertilizer . However , the concentration of chlorophyll (b) did not differ significant . The number of nodules also, significantly increased in the *Vicia faba* plant treated with biofertilizer. However, there is no response in *Phaseolus vulgaris* plants . The number of seeds , total nitrogen and the protein ratio, also significantly increased when both plants were treating with the biofertilizer. The application of such N_2-fixer organisms in agronomic practice could have a potential for cultivation of plants , especially in salt affected soil .

[1]Botany Department, Faculty of Science, Omar El-Mukhtar University

المراجع

عياد عبد الكريم أخريم (2005) : الإستجابة الفسيولوجية للذرة الشامية تحت تأثير الإجهاد المائي والتسميد الحيوي بالجبل الأخضر . رسالة ماجستير – جامعة عمر المختار – ليبيا .

ونيس جمعة خميس (2005) : إستجابة الذرة الرفيعة للتسميد المعدني والحيوي تحت الظروف الطبيعية لمنطقة الجبل الأخضر . رسالة ماجستير – جامعة عمر المختار – ليبيا .

Abd-Alla, M.H; Mahmoud , E. and Issa, A.A. (1994) : Cyanobacterial biofertilizer improved growth of wheat. Phyton, 34:11-18.

AOAC (1980) : Official methods of analysis (13 th Ed) Association of official analytical chemists. Washington, D.C.

Abdalla,A M; El-Kalla, S.E, ;Sharief, A.E.; Leilah, A. A. and Khaled, S. (2003) : Utilization of some agricultural practices to improve some wheat cultivars productivity , II-Growth and protein yield .J. Agric. sci. Mansoura Univ., 28:7547-7555.

Amberger , A. (1993) : Dynamics of nutrients and Reactions of Fertilizers applied on The environment . Proc .of German /Egyptian /Arab work shop " Environmentally Sound ,Location and crop specific application of fertilizers in arid areas of North Africa and The Near East , 6-17 Cairo and Ismailia , Egypt .

Avist, S.; Debashish, S.; Sen, A. and Swain, D. (1994) : Effect of biozyme seaweed extract and NPK on the expression of Agromor phological traits in wheat . Orissa J. Agric. Res., 7 : 46 – 48 .

EI-Kalla , S.E.; Sharief , A.E.; Leilah ,A.A.; Abdalla , A.M and EL-Awami , S.A.K.; (2002): Utilization of agricultural practices to improve some wheat cultivars productivity, I-Yield and its components. J. Agric, .Sci. Mansoura Univ.,27: 6583-6597.

EL-Moursy ,S.A.(1998): NPK requirements for wheat under newly reclaimed soils. .J. Agric. sci. Mansoura Univ., 23: 47-59.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez (1984): Statistical procedures for agricultural research John Wiley and son's Inc, New York.

Harmati, I. and Szemes, D. (1987) : Effect of fertilization sowing rate and irrigation on the yield of spring wheat varieties Penjamo and Siets cerros; Cereal Res. Communications, 6 : 175 – 180 .

Issa, A. A.; Abd-Alla, M. H. and Mahmoud, A. E. (1994) : Effect of biological treatments on growth and some metabolic activities of barley plants grown in saline soil.Microbiol.Res.149:317-320.

Khaled ,S ; Faituri ,M; Attitalla, I.; El-Maraghy, S. and Issa A. A. (2006) : Physiological responses of wheat and barley to biofertilization.

Assiut Univ. J of Botany, 35: 215-222.

Subba-Rao, N.S.(1982) : Biofertilizer In Advance in Agricultural Microbiology (Ed. Subba-Rao, N.S) pp:21-242. Oxford and IBH. Pub. Co. New Delhi.

Sultan, M.S ; Badawi, M. A.; Salam, A. A. ;Ahmed, A. A and El-Matwally, I. M (1999): Effect of some herbicides and biofertilization on growth and yield components of wheat as well as associated weeds under different pest control. Mansoura Egypt 6-8 Sept.,2: 445-460..

تصنيع خرسانة خالية من الركام الناعم ودراسة إمكانية استخدامها بدلا من الاعتيادية

رباح بشير محمد طاهر[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.351

الملخص

هذا البحث تناول دراسة إمكانية تصنيع خرسانة خفيفة الوزن (Light weight concrete) بحذف الركام الناعم من خلطتها (خرسانة خالية من الركام الناعم No fines concrete) لاستخدامها كخرسانة خفيفة إنشائية في الأماكن التي تكون الاجهادات المسلطة قليلة ولزيادة العزل الحراري والصوتي حيث تم عمل خلطات خرسانية متنوعة استخدمت فيها ثلاث مقاسات مختلفة من الركام الخشن لوادي الحصين هي (10 ملم ، 15 ملم ، 20 ملم) ولكل مقاس من الركام تم استخدام (3) كميات مختلفة من الإسمنت و (5) نسب مختلفة للماء : الإسمنت ثم تم فحص مقاومة الخرسانة المنتجة للضغط بعمر 7 أيام وعمر 28 يوم وكثافتها ونسبة امتصاصها للماء. وقد أظهرت نتائج الفحص مايلي :-

1- يمكن إنتاج خرسانة خفيفة خالية من الركام الناعم ذات كثافة تتراوح بين (1573.3 – 1777.8) كجم/م^3 أي ذات كثافة تتراوح بين (65.6 – 74)% من كثافة الخرسانة الاعتيادية البالغة (2400) كجم/م^3 وذات مقاومة للضغط تراوحت بين (2.0 – 9.1) نيوتن \ ملم.^{2}

2- أعلى مقاومة للضغط تم الحصول عليها كانت(9.1mPa) باستخدام كمية إسمنت تساوي(250كجم) ومقاس ركام (10 ملم) ونسبة ماء:إسمنت مساوية لـ (0.45) .

3- زيادة محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية من (150) كجم الى (250) كجم حققت زيادة في مقاومة الخرسانة للضغط تراوحت بين (72%-128%) وزيادة في كثافتها تراوحت بين (1.5%-6.7%) وإن نسبة الزيادة في المقاومة اعتمدت على مقاس الركام الخشن المستخدم.

4- هناك نسبة مثلى للماء:الإسمنت تعطي أعلى مقاومة للخرسانة الخالية من الركام الناعم وإن زيادة أو نقصان نسبة الماء: الإسمنت عن النسبة المثلى يؤدي الى انخفاض في مقاومتها للضغط.وقد كانت النسبة المثلى للماء:الإسمنت لجميع

[1] المعهد العالي للمهن الشاملة، درنة–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

مقاسات الركام ومحتويات الإسمنت تساوي (0.45) عدا الخلطة التي استخدم فيها ركام مقاس (10) ملم ومحتوى إسمنت مقداره (150) كجم حيث كانت نسبة الماء:الإسمنت المثلى مساوية لـ(0.40).

5- مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم للضغط ترتبط بعلاقة طردية مع كثافة الخرسانة.

6- نسبة الامتصاص للخرسانة الخالية من الركام الناعم عالية وتراوحت بين (3.6%-6.7%) وهذا يساعدها في تصريف المياه السطحية الى التربة عند استخدامها في الساحات والطرق ولم يلاحظ وجود علاقة واضحة تربطها ببقية المتغيرات.

7- الخرسانة الخالية من الركام الناعم المنتجة أكثر عزلا حراريا وصوتيا من الخرسانة الاعتيادية بسبب نسبة فجواتها الكبيرة والتي أدت الى انخفاض كثافةالخرسانة.

8-الخرسانة الخالية من الركام الناعم المنتجة أكثر اقتصادية من الخرسانة الاعتيادية لأنها تطلبت أقل كمية من الإسمنت والركام كما إنها أسهل نقلا ومناولة نظرا لخفة وزنها مقارنة بالخرسانة الاعتيادية.

وبناءً على ما تقدم يمكن التوصية باستخدام الخرسانة الخالية من الركام الناعم كخرسانة خفيفة إنشائية في الأماكن التي لا تتعرض فيها الى اجهادات عالية وفي إكساء الطرق والساحات وضفاف الأنهاروفي الأماكن التي تتطلب عزلاً حرارياً وصوتياً حيث أن فجواتها الكبيرة تجعلها نفاذة للماء وأكثر عزلاً للحرارة والصوت إضافة لكونها أقل كلفة اقتصادية وأخف وزناً مقارنة بالخرسانة الاعتيادية .

المقدمة

لازالت الخرسانة تحتل موقع الصدارة في البناء من حيث انتشار استخدامها في البناء وهذا يعود إلى الميزات الكثيرة التي تتميز بها والتي تجعلها مفضلة لدى المعنيين بقطاع التشييد. ومن بين الخواص التي ساعدت كثيراً على انتشار استخدام الخرسانة هي إمكانية التحكم في خواصها الهندسية عن طريق التحكم في نوعية موادها الأولية ونسب خلطها المناسبة وخاصة نسبة الماء:الأسمنت ونسبة الأسمنت:الركام ، إضافة إلى التحكم في صناعتها وصبها والتي تشمل خلط المكونات ونقلها ووضعها في المكان المطلوب ورصها ومعالجتها إضافة إلى إمكانية استخدام المضافات وان لكثافة الخرسانة علاقة قوية بخواصها الهندسية حيث إن تغير

الكثافة صعوداً ونزولاً يؤدي إلى تحسين بعض خواصها بينما يؤثر سلباً على خواص أخرى .

قد تتطلب بعض المنشآت أو بعض أجزائها خواصاً معينة للخرسانة تختلف عن الخرسانة الاعتيادية فعلى سبيل المثال قد تكون هناك حاجة لزيادة قابلية العزل الصوتي والحراري للخرسانة أو تقليل وزنها الميت أو قد تكون هناك رغبة في جعل الخرسانة منفذة للماء للسماح بتسرب وتصريف المياه السطحية الى الأرض الطبيعية وفي هذه الحالة يمكن زيادة نسبة فجوات الخرسانة وتقليل كثافتها للإيفاء بهذه المتطلبات حيث أنه بالرغم من انخفاض مقاومة هذه الخرسانة إلا إنه يمكن استخدامها في الأماكن التي لا تتعرض فيها إلى إجهادات كبيرة (أي كخرسانة خفيفة إنشائية) .

وكما هو معروف فأنه يمكن الحصول على الخرسانة خفيفة الوزن Light weight concrete إما باستخدام الركام خفيف الوزن Light weight aggregateأوبإنتاج الخرسانة المهواة Aerated concrete أو بإلغاء الركام الناعم منها أي إنتاج خرسانة خالية من الركام الناعم No fines concrete.

هذه الدراسة تبحث في تصنيع خرسانة خفيفة خالية من الركام الناعم واختبارها ودراسة امكانية استخدامها كخرسانة خفيفة إنشائية بدلاً من الخرسانة الاعتيادية

تتميز الخرسانة الخالية من الركام الناعم بمميزات كثيرة (Midrand, 1994) منها مايلي:

1- خفة وزنها (كثافتها الواطئة) حيث تتراوح كثافتها عند استخدام ركام خشن اعتيادي بين (1600 – 2000) كجم \ م.^{3}

2- الكلفة الواطئة بسبب امكانية تقليل محتوى الإسمنت في الخلطة وحذف الركام الناعم منها.

3- انكماشها عند جفافها يساوي تقريباً نصف انكماش الخرسانة الاعتيادية.

4- لا يحدث انفصال (انعزال) segregation لمكوناتها بسبب عدم احتوائها على الرمل وبالتالي يمكن رميها من مسافات مرتفعة إلى موضع الصب.

5- تمتاز بانعدام الخاصية الشعرية لذلك فان استخدامها في الأرضيات سيحمي المباني من صعود المياه والرطوبة الأرضية اليها.

6- مقاومتها العالية للانجماد بشرط أن تكون فجواتها غير مشبعة بالماء.

7- الهيكل المسامي للخرسانة الخالية من الركام الناعم يسمح بامتصاص المياه السطحية وتصريفها بتسريبها إلى الأرض الطبيعية وذلك عند استخدام هذه الخرسانة في الطرق والساحات الخارجية.

8- تمتاز بعزل صوتي وحراري أفضل بكثير من الخرسانة الاعتيادية نظراً لفجواتها الكبيرة.

وإن للخرسانة الخالية من الركام الناعم عيوباً منها مقاومتها الواطئة للضغط مقارنة بالخرسانة الاعتيادية حيث تتراوح مقاومتها للضغط عادة بين (1.4 – 14) نيوتن\ملم^2 كما إن امتصاصها العالي للماء والذي ذكر ضمن مميزاتها (النقطة 7 من المميزات) يمكن أن يكون عيباً عند استخدامها في الجدران الخارجية وفي الأسس

الجدارية للأبنية لذلك يتطلب لياستها عند استخدامها لهذا الأغراض كما إن هذه الخرسانة لا تستخدم كخرسانة مسلحة لاحتمالية صدأ حديد التسليح بسبب فجواتها الكبيرة وامتصاصها العالي للماء(مؤيد وهناء، 1984).

لكن وبالرغم من مقاومتها المنخفضة للضغط فإن للخرسانة الخالية من الركام الناعم استخدامات عديدة منها إمكانية استخدامها في الجدران الحاملة للأثقال في الأبنية غير الهيكلية متعددة الطوابق حيث استخدمت في ألمانيا في الجدران الحاملة لمباني وصلت لحد (20) طابق. ويمكن أن تستخدم في الأسس الجدارية غير المسلحة ولكن مع لياستها لتقليل نفاذيتها للماء كما تستخدم في اكساء مواقف السيارات والساحات وطرق المركبات الاعتيادية وممرات سير المشاة على جانبي الطريق وفي أرضيات البيوت الزجاجية ففي هذه الحالات فإن الخرسانة تقاوم الأحمال المسلطة عليها وفي نفس الوقت فإنها تساعد على تصريف المياه السطحية ومياه الأمطار نظراً لنفاذيتها العالية حيث تتسرب هذه المياه إلى التربة الساندة لها (Ghafoori Nader and Dutta Shivija, 1995).

وقد أوضحت دراسة حديثة إمكانية استخدام الخرسانة الخالية من الركام الناعم في تكسية ضفاف الأنهار والجداول بدلا من استخدام الأحجار والطوب والخرسانة الاعتيادية والتي تسبب موت الأعشاب والنباتات الصغيرة التي تنمو على الضفاف حيث وجد أن الفجوات الكبيرة التي تحتويها الخرسانة الخالية من الركام الناعم يحافظ على حياة هذه الأعشاب وسيساهم ذلك في الحفاظ على الظروف البيئية للمنطقة (Yuewen Huang and Xiong Yu, 2007).

لقد أجريت بحوث عديدة لدراسة العوامل المؤثرة على مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم حيث أوضحت جميعها أن العامل الرئيسي الذي يؤثر على مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم هو نسبة الركام:الإسمنت (محتوى الإسمنت في الخلطة) فكلما زادت نسبة الركام:الإسمنت (كلما قل محتوى الإسمنت في الخلطة) انخفضت المقاومة. فقد أوضحت الدراسة التي قام بها Ghafoori (Ghafoori Nader and Dutta Shivija, 1996) والتي استخدم فيها نسب مختلفة من الركام:الإسمنت تراوحت بين (1:10) و(1:6) أن مقاومة مقاومة الخرسانة للضغط تراوحت بين (1.1 – 8.2) نيوتن \ملم^2 والرقم الأول هو لنسبة الركام:الإسمنت الأولى وقد أوضح أن سبب انخفاض المقاومة بزيادة نسبة الركام:الإسمنت هو بسبب زيادة نسبة الفجوات (مسامية) الخرسانة كما أوضح أن مقاومة الضغط لهذه الخرسانة والبالغة (8.2) نيوتن \ ملم^2 والتي تم الحصول عليها باستخدام نسبة ركام:إسمنت مقدارها (1:6) تسمح باستخدامها في الجدران الحاملة للأبنية غير الهيكلية. كما تمكن Ghafoori من الحصول على مقاومة ضغط مقدارها (20) نيوتن \ ملم^2 عندما استخدم نسبة ركام:إسمنت مقدارها (1:4).

أما بالنسبة إلى تأثير نسبة الماء:الإسمنت على مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم للضغط فقد أثبتت هذه الدراسة أن نسبة الماء:الإسمنت ليست العامل الرئيسي المؤثر على مقاومة الخرسانة كما وجد أن لكل

نسبة ركام:إسمنت توجد نسبة مثلى optimum للماء:الإسمنت تعطي أفضل مقاومة وعندما تزيد أو تقل نسبة الماء:الإسمنت عنها تنخفض مقاومة الخرسانة.

وقد قام Neville بدراسة الخرسانة الخالية من الركام الناعم حيث قام بعمل خلطات مختلفة وأوضحت دراسته أن نسبة الركام:الإسمنت هي العامل الرئيسي المؤثر على مقاومة الخرسانة وأن لكل نسبة ركام:إسمنت توجد نسبة مثلى للماء:الإسمنت تعطي أفضل مقاومة للضغط والجدول رقم (1) يوضح نتائج دراسته التي أجراها على الخرسانة الخالية من الركام الناعم باستخدام ركام خشن اعتيادي تراوح مقاسه بين (10 – 20) ملم (Adam, 1996).

الجدول (1):نتائج الدراسة التي قام بهاNeville

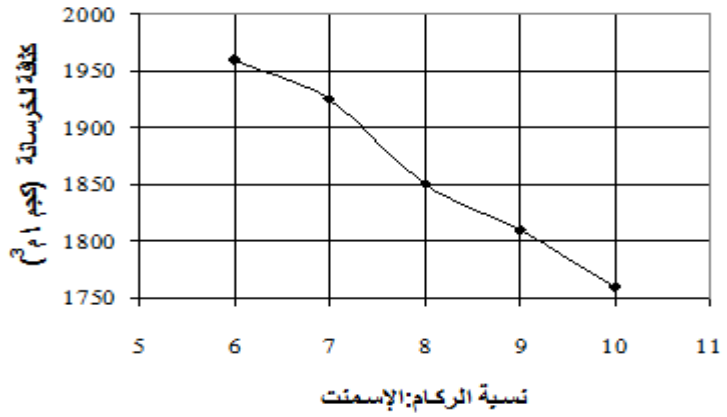
نسبة الركام:الإسمنت	النسبة المثلى للماء:الإسمنت	مقاومة الضغط N / mm^2 بعمر (28) يوم	كثافة الخرسانة Kg / m^3
6	0.38	14	2020
7	0.40	12	1970
8	0.41	10	1940
10	0.45	7	1870

ومن الجدول رقم (1) يتبين أنه كلما زادت نسبة الركام:الإسمنت انخفضت مقاومة الخرسانة للضغط وبنفس الوقت زادت النسبة المثلى للماء:الإسمنت أي وجب استخدام نسبة ماء:إسمنت أكبر لزيادة مقاومة الخرسانة

كما يتضح أيضا من الجدول العلاقة الطردية التي تربط مقاومة الخرسانة و بين كثافتها التي تراوحت بين (1870-2020) كجم \م^3 والتي تشكل نسبة (78 – 84)% من كثافة الخرسانة الاعتيادية البالغة (2400) كجم \ م^3.

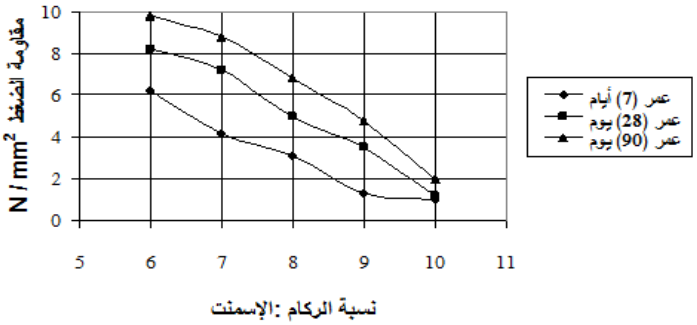
كما قام كل من T.Abadjieva و P.Sephiri باجراء دراسة مماثلة على الخرسانة الخالية من الركام الناعم استخدما فيها نسباً مختلفة من الركام:الإسمنت تراوحت بين (1:6) و(1:10) والأشكال من (1) إلى (4) توضح نتائج هذه الدراسة (Abadjieva and P. Sephiri, 2006).

الشكل (1) : تأثير نسبة الركام:الإسمنت على كثافة الخرسانة الخالية من الركام الناعم



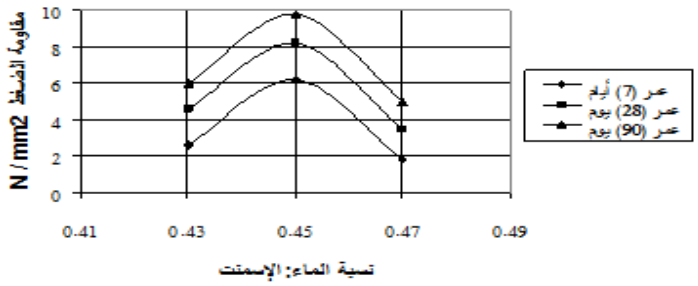
ومن الشكل (1) يتبين ان هناك علاقة عكسية بين نسبة الركام:الإسمنت وكثافة الخرسانة الخالية من الركام الناعم وإن كثافة الخرسانة تراوحت بين (1760-1960) كجم \ م^3

الشكل (2) : تأثير نسبة الركام:الإسمنت على مقاومة الضغط للخرسانة الخالية من الركام الناعم باستخدام نسبة ماء:إسمنت (0.45)

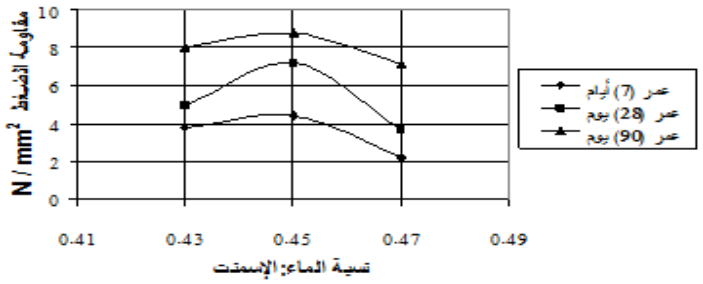


ومن الشكل (2) أيضا تتضح العلاقة العكسية التي تربط نسبة الركام:الإسمنت ومقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم.

الشكل (3):تأثير نسبة الماء:الإسمنت على مقاومة الضغط للخرسانة الخالية من الركام الناعم باستخدام نسبة ركام:إسمنت (1:6)



الشكل (4):تأثير نسبة الماء:الإسمنت على مقاومة الضغط للخرسانة الخالية من الركام الناعم باستخدام نسبة ركام:إسمنت (1:7)



ومن الشكلين (3) و(4) يتضح أن النسبة المثلى للماء:الإسمنت التي تعطي أعلى مقاومة للخرسانة تساوي (0.45) حيث يلاحظ هبوط المقاومة عند زيادة أونقصان نسبة الماء: الإسمنت المستخدمة عن النسبة المثلى ولو قارنا الشكل (3) بالشكل (4) نلاحظ أنه عند استخدام النسبة المثلى من الماء:الإسمنت وهي (0.45) فإن مقاومة الخرسانة للضغط تزيد بنقصان نسبة الركام:الإسمنت أي بزيادة محتوى الإسمنت في الخلطة.

وبالرغم من تشابه العلاقات التي تربط بين نسبة الركام:الإسمنت ونسبة الماء:الإسمنت مع مقاومة الخرسانة للضغط وكثافتها والتي توصلت اليها الدراسات التي أجريت على الخرسانة الخالية من الركام الناعم إلا إن قيم هذه المتغيرات تفاوتت باختلاف الركام الخشن المستخدم حيث إن نسجة سطح حبيبات الركام وتدرجه ومقاس حبيباته تؤثر على قيم المقاومة والكثافة وعليه ولأجل انتاج خرسانة خالية من الركام الناعم باستخدام ركام خشن من مصدر معين يجب إجراء خلطات تجريبية واختبارها لتحديد العلاقات التي تربط نسب مكوناتها (نسبة الركام:الإسمنت ونسب الماء:الإسمنت) مع خواصها (مقاومتها للضغط وكثافتها وامتصاصها للماء).

هذا البحث يتضمن عمل خلطات مختلفة من الخرسانة الخالية من الركام الناعم باستخدام ثلاثة مقاسات من الركام الخشن لمنطقة وادي الحصين الواقعة شرق مدينة درنة من أجل التعرف على خواصها ودراسة إمكانية استخدامها كخرسانة إنشائية خفيفة بدلاً من الخرسانة الاعتيادية.

المواد الأولية المستخدمة :

إن المواد الأولية التي أستخدمت في إنتاج الخرسانة الخالية من الركام الناعم هي الأسمنت البورتلندي الأعتيادي المنتج في مصنع الأسمنت الفتائح والركام الخشن لمنطقة وادي الحصين الواقع في الجزء الشرقي من مدينة درنة والماء الصالح للشرب لمنطقة الساحل الشرقي لمدينة درنة .

ومن المعروف إن الأسمنت المنتج في مصنع الفتائح يخضع لفحوصات السيطرة النوعية كما إن الماء الصالح للشرب يعتبر صالحاً لإنتاج ومعالجة الخرسانة لذلك لم تجرى إختبارات للتحقق من جودتهما.أما الركام الخشن فقد تم إجراء بعض الفحوصات عليه للتأكد من مطابقته للمواصفة القياسية الليبية رقم (49) لسنة (1982) ((ركام الخرسانة من المصادر الطبيعية)).

إختبارات الركام الخشن :

أجريت مجموعة من الأختبارات على ركام الحصين الخشن وشملت إختبار التحليل المنخلي (تحديد التدرج) وتحديد نسبة الأمتصاص ونسبة الكبريتات والكلوريد، كما أجري إختبار تحديد الكثافة الظاهرية لهذا الركام .وقد أجريت هذه التجارب على ثلاثة مقاسات من هذا الركام هي مقاس (20 ملم، 15 ملم، 10 ملم) ولكل مقاس ثم فحص ثلاثة عينات وثم أخذ معدل نتائجها ، والجدول رقم (1) يوضح نتائج فحوص ركام الحصين ومقارنتها بأشتراطات المواصفة القياسية الليبية رقم (49) لسنة 1982.

الجدول (1) : نتائج الفحوص المختبرية لركام وادي الحصين الخشن

مقاس الركام (ملم)	فحص التدرج	نسبة الامتصاص %		نسبة الكبريتات %		نسبة الكلوريد %		الكثافة الظاهرية(كجم\م^3)
		ركام الحصين	حدود المواصفة	ركام الحصين	حدود المواصفة	ركام الحصين	حدود المواصفة	
20	مطابق لنطاق التدرج (2) للمواصفة القياسية الليبية رقم (49)	2.77	3.0	0.035	1 للخرسانة العادية - 0.5للخرسانة المسلحة	0.105	0.3 للخرسانة العادية - 0.1 للخرسانة المسلحة	1513.8
15	مطابق لنطاق التدرج (1) للمواصفة	2.80	3.0	0.035	1	0.105		1565.7
10	مطابق لنطاق التدرج	2.81	3.0	0.035	1	0.105		1569.3

(4) للمواصفة

ومن الجدول رقم (1) يتبين أن ركام الحصين الخشن بمقاساته الثلاثة يطابق اشتراطات المواصفة القياسية الليبية رقم (49) لسنة 1982.

خلطات الخرسانة الخالية من الركام الناعم واختباراتها :

التجارب الرئيسية في هذا البحث تضمنت عمل (54) خلطة خرسانية باستخدام ثلاثة مقاسات من الركام الخشن هي (10، 15، 20) ملم وبلغ عدد الخلطات لكل مقاس (18) خلطة استخدمت فيها كميات مختلفة من الإسمنت بلغت (250، 200 و150) كجم لكل متر مكعب من الركام الخشن كما استخدمت نسب مختلفة من الماء:الإسمنت. ولكل خلطة من هذه الخلطات تم عمل (8) مكعبات، حيث تم فحص مقاومة الضغط لثلاثة مكعبات بعمر(7) أيام وثلاثة بعمر (28) يوم كذلك أجري عليها فحص تحديد نسبة الامتصاص والكثافة بعمر (28) يوم. وبذلك كان عدد المكعبات التي تم فحصها لكل الخلطات (432) مكعباً. والجداول (2 ، 3 ، 4) توضح أنواع الخلطات التي تم أجراؤها ونتائج الفحوص للمكعبات.

إن كثافة الإسمنت تساوي تقريباً (1500) كجم \م^3 وعند استخدام (250) كجم من الإسمنت مع (1) م^3 من الركام الخشن لانتاج (1) م^3 من الخرسانة الخالية من الركام الناعم يكون حجم الإسمنت مساوياً (250 \ 1500 = 0.1666 م^3) وهذا يعني إن نسبة الركام:الإسمنت حجماً في هذه الخلطة تساوي (1:6 = 0.1666:1).والخلطات الحاوية على كمية إسمنت مقدارها (200 كجم) تكون نسبة الركام:الإسمنت فيها (1:7.5) أما الخلطات الحاوية على كمية إسمنت مقدارها (150) كجم فإن نسبة الركام:الإسمنت فيها هي (1:10).

الجدول (2) نتائج الخلطات الخرسانية التي تم إجراؤها باستخدام الركام الخشن مقاس 20ملم

رقم التجربة	كميات المواد الأولية لإنتاج 1م^3 للخرسانة		نسبة الماء/الأسمنت%	متوسط مقاومة الضغط لثلاثة مكعبات(نيوتن/ملم^2)		متوسط الكثافة لمكعبين (كغم/م^3)	متوسط نسبة الامتصاص لمكعبين %
	إسمنت (كغم)	ركام خشن(كغم)		عمر7 أيام	عمر28يوم		
1	250	1513.8*	55	5.4	6.7	1671.5	5.5
2	250	1513.8	50	5.9	7.1	1688.7	5.3
3	250	1513.8	45	6.5	7.9	1694.4	4.9
4	250	1513.8	40	6.1	7.4	1693.6	5.6
5	250	1513.8	35	6.8	7.3	1693.9	5.7
6	250	1513.8	30	4.7	6.8	1677.5	4.9

5.4	1653.2	6.3	5.4	55	1513.8	200	7
5.1	1672.4	6.8	6.1	50	1513.8	200	8
4.9	1679.2	7.1	6.6	45	1513.8	200	9
5.6	1656.6	6.4	4.7	40	1513.8	200	10
5	1638.2	4.9	3.4	35	1513.8	200	11
4.7	1639.9	5	4	30	1513.8	200	12
6.0	1598.1	4.0	3.2	55	1513.8	150	13
5.6	1629.7	4.5	3.6	50	1513.8	150	14
5.5	1668.6	4.6	3.9	45	1513.8	150	15
4.5	1624.8	4.5	3.7	40	1513.8	150	16
4.7	1580.5	3.2	2.2	35	1513.8	150	17
5.1	1573.3	2.6	1	30	1513.8	150	18

*كل (1)م^3 من الركام مقاس (20) ملم وزنه (1513.8) كجم .

الجدول (3) نتائج الخلطات الخرسانية التي تم إجراؤها باستخدام الركام الخشن مقاس 15ملم

رقم التجربة	كميات المواد الأولية لإنتاج 1م^3 للخرسانة		نسبة الماء/الأسمنت %	متوسط مقاومة الضغط لثلاثة مكعبات (نيوتن/ملم^2)		متوسط الكثافة لمكعبين (كغم/م^3)	متوسط نسبة الامتصاص لمكعبين %
	إسمنت (كغم)	ركام خشن (كغم)		عمر7 أيام	عمر 28 يوم		
1	250	*1565.7	55	5.6	6.7	1701.9	5.9
2	250	1565.7	50	6.0	7.3	1733.6	5.6
3	250	1565.7	45	6.7	8.9	1777.8	5.6
4	250	1565.7	40	5.9	7.3	1724.9	5.8
5	250	1565.7	35	5.3	6.1	1704.6	5.9
6	250	1565.7	30	4.7	5.6	1692.1	5.9
7	200	1565.7	55	5.0	6.0	1660.0	6.1
8	200	1565.7	50	5.4	6.5	1683.2	6.0
9	200	1565.7	45	5.4	6.7	1692.7	5.9
10	200	1565.7	40	5	6.2	1680.7	6.1
11	200	1565.7	35	3.2	4.1	1680.1	5.1
12	200	1565.7	30	2.8	3.7	1674.2	5.4

13	150	1565.7	55	2.8	3.4	1649.7	5.5
14	150	1565.7	50	3.2	3.7	1660.2	5.1
15	150	1565.7	45	3.2	3.9	1665.7	3.6
16	150	1565.7	40	2.3	2.8	1668.3	4.8
17	150	1565.7	35	2.3	2.7	1641.7	4.2
18	150	1565.7	30	1.7	2	1622.3	3.7

* كل (1) م^3 من الركام وزنه (1565.7) كجم .

الجدول (4) نتائج الخلطات الخرسانية التي تم إجراؤها باستخدام الركام الخشن مقاس 10ملم

رقم التجربة	كميات المواد الأولية لإنتاج 1م^3 للخرسانة		نسبة الماء/الأسمنت%	متوسط مقاومة الضغط لثلاث مكعبات (نيوتن/ملم^2)		متوسط الكثافة لمكعبين (كغم/م^3)	متوسط نسبة الامتصاص لمكعبين %
	إسمنت (كغم)	ركام خشن (كغم)		بعمر7 أيام	بعمر28 يوم		
1	250	*1569.3	55	6.3	7.3	1731.2	5.1
2	250	1569.3	50	7.5	8.7	1736.3	4.9
3	250	1569.3	45	7.5	9.1	1747.3	5
4	250	1569.3	40	6.1	7.5	1733.8	3.7
5	250	1569.3	35	5.9	6.7	1712.9	3.6
6	250	1569.3	30	4.7	5.5	1695.1	3.9
7	200	1569.3	55	4.9	5.4	1670.1	6.3
8	200	1569.3	50	5.3	6.0	1690.2	6.2
9	200	1569.3	45	5.7	6.1	1690.4	6.2
10	200	1569.3	40	4.8	5.9	1687.1	6.7
11	200	1569.3	35	4.8	5.8	1687.2	5.4
12	200	1569.3	30	5.2	5.7	1678.2	5.1
13	150	1569.3	55	3.1	3.8	1647.1	5.8
14	150	1569.3	50	3.3	4.0	1650.8	5.7
15	150	1569.3	45	3.3	4.1	1654	5.9
16	150	1569.3	40	3.5	4.7	1661.1	5.3

17	150	1569.3	35	3.4	4.4	1643.9	4.9
18	150	1569.3	30	3.4	4.3	1643.7	4.6

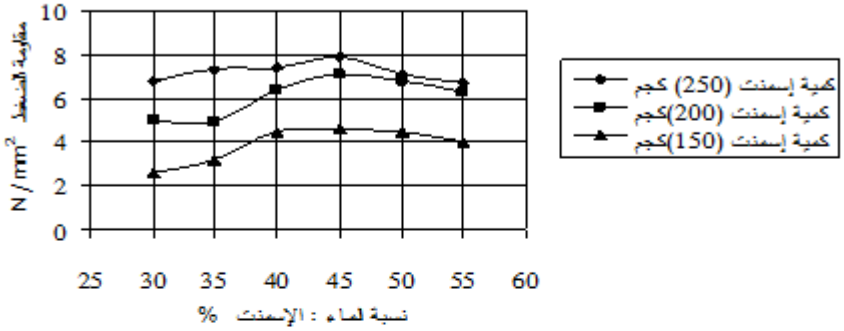
*كل (1) م^3 من الركام وزنه (1569.3) كجم.

(7) أيام وهذا يشير الى عدم حدوث تفاعلات عكسية فيها.

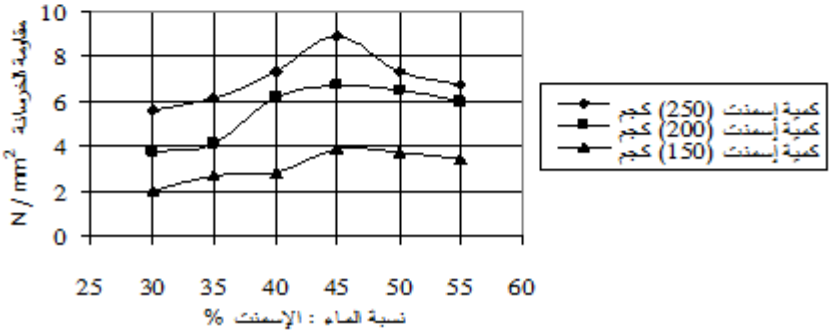
ومن النتائج الموضحة في الجداول (2,3,4) تم رسم العلاقة بين مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم ونسبة الماء:الإسمنت للمقاسات الثلاثة للركام والأشكال رقم (5) و(6) و(7) توضح هذه العلاقة.

إن النتائج الموضحة بالجداول (2,3و4) تبين أن مقاومة الخرسانة بعمر (28) يوم كانت أكبر من مقاومتها بعمر

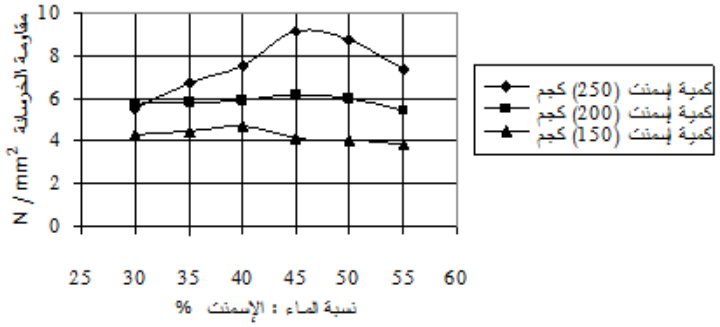
الشكل(5) : العلاقة بين مقاومة الخرسانة للضغط ونسبة الماء:الإسمنت لركام مقاس (20) ملم



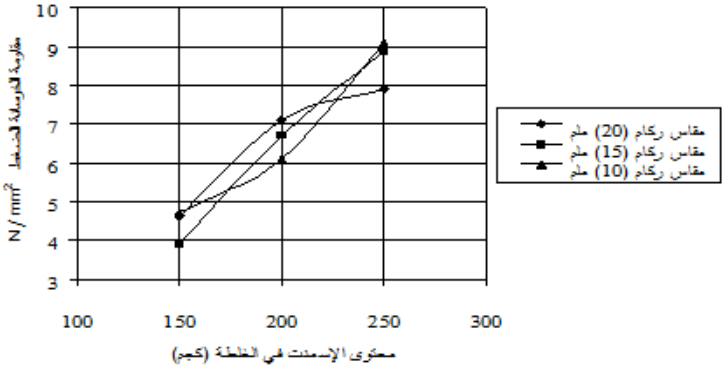
الشكل(6) : العلاقة بين مقاومة الخرسانة للضغط ونسبة الماء:الإسمنت لركام مقاس (15) ملم



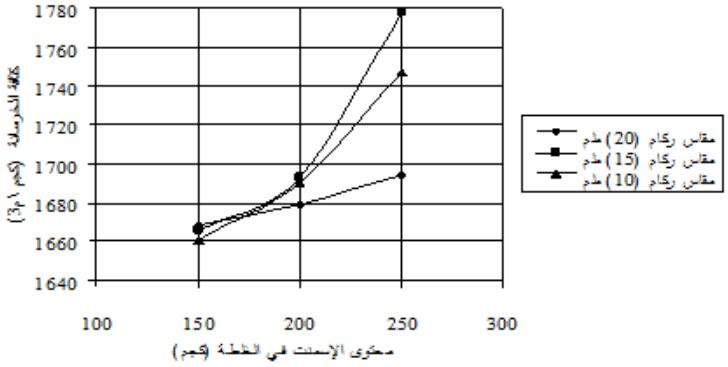
لشكل(7) : لعلاقة بين مقاومة لخرسانة للضغط ونسبة لماء : الإسمنت لركام مقاس (10) ملم



الشكل (8) : العلاقة بين محتوى الإسمنت ومقاومة الخرسانة للضغط



الشكل (9) : العلاقة بين محتوى الإسمنت وكثافة الخرسانة

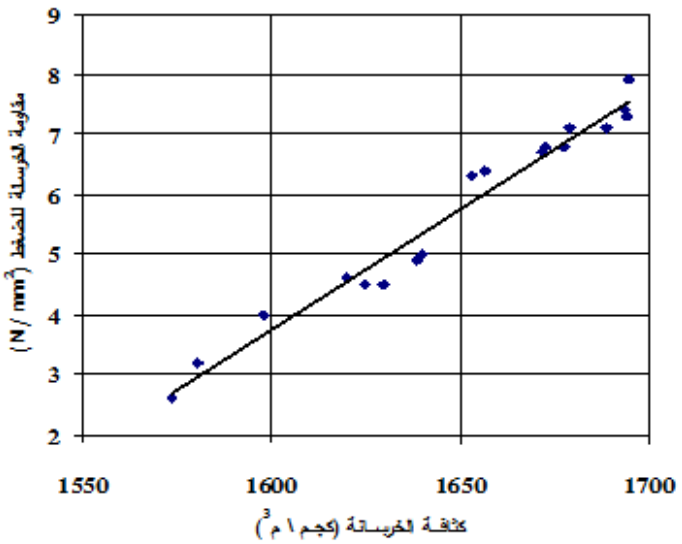


ومن الشكل (8) يتضح أن هناك علاقة طردية بين كمية الإسمنت المستخدمة في الخلطة وبين مقاومة الخرسانة للضغط وأن استخدام (250) كجم من الإسمنت في الخلطة بدلاً من (150) كجم حقق زيادة في مقاومة الخرسانة للضغط بلغت (72%) عند استخدام ركام مقاس (20) ملم و(128%) لركام مقاس (15) ملم و(94%) لركام مقاس (10) ملم.

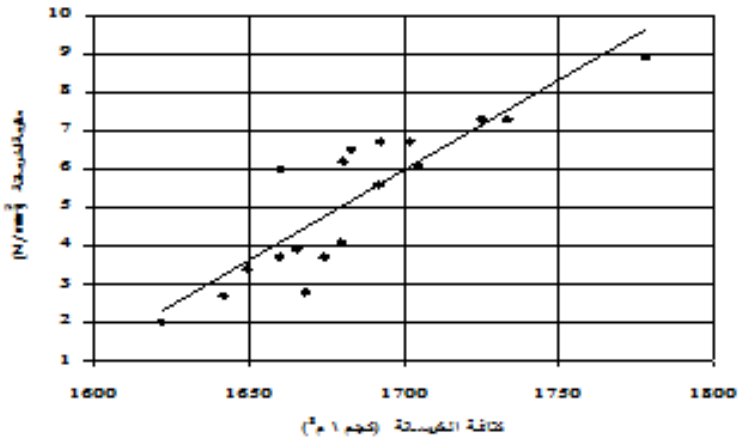
أما الشكل (9) فيشير الى العلاقة الطردية التي تربط محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية وبين كثافة الخرسانة وأن استخدام (250) كجم من الإسمنت في الخلطة بدلاً من (150) كجم حقق زيادة في كثافة الخرسانة بلغت (1.5%) عند استخدام ركام مقاس (20) ملم و(6.7%) لركام مقاس (15) ملم و(5.2%) لركام مقاس (10) ملم.

كما رسمت العلاقة بين مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم للضغط وكثافتها للمقاسات الثلاثة من الركام والأشكال (10) و (11) و (12) توضح هذه العلاقة.

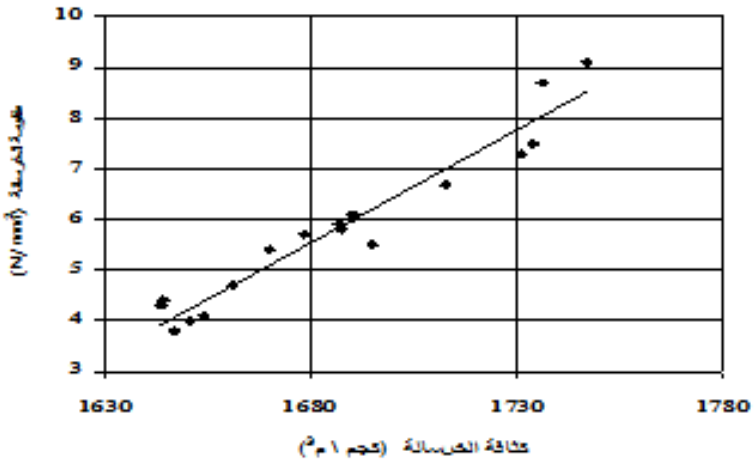
الشكل (10) : العلاقة بين كثافة الخرسانة ومقاومتها للضغط باستخدام ركام مقاس (20) ملم



الشكل (11) : العلاقة بين كثافة الخرسانة ومقاومتها للضغط باستخدام ركام مقاس(15) ملم



الشكل (12) : العلاقة بين كثافة الخرسانة ومقاومتها للضغط باستخدام ركام مقاس(10) ملم



إن الأشكال (10) و(11) و (12) تشير بوضوح الى العلاقة الطردية التي تربط مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم بكثافتها .

الاستنتاجات والتوصيات

على ضوء ماجاء في هذا البحث تم التوصل الى الاستنتاجات التالية:-

1- يمكن إنتاج خرسانة خفيفة خالية من الركام الناعم ذات كثافة تتراوح بين (1573.3 – 1777.8) كجم/م^3 أي ذات كثافة تتراوح بين (65.6 – 74)% من كثافة الخرسانة الاعتيادية البالغة (2400) كجم/م^3 وذات مقاومة للضغط تراوحت بين (2.0 – 9.1) نيوتن \ ملم.^{2}

2- أعلى مقاومة للضغط تم الحصول عليها كانت(9.1) نيوتن\ملم^2 باستخدام كمية إسمنت تساوي(250كجم) ومقاس ركام (10 ملم) ونسبة ماء:إسمنت مساوية لـ (0.45) .

3- زيادة محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية من (150) كجم الى (250) كجم حققت زيادة في مقاومة الخرسانة للضغط تراوحت بين (72%-128%) وزيادة في كثافتها تراوحت بين (1.5%-6.7%) وإن نسبة الزيادة في المقاومة والكثافة اعتمدت على مقاس الركام الخشن المستخدم.

4- هناك نسبة مثلى للماء:الإسمنت تعطي أعلى مقاومة للخرسانة الخالية من الركام الناعم وإن زيادة أو نقصان نسبة الماء:الإسمنت عن النسبة المثلى يؤدي الى انخفاض في مقاومتها للضغط.وقد كانت النسبة المثلى للماء:الإسمنت لجميع مقاسات الركام ومحتويات الإسمنت تساوي (0.45) عدا الخلطة التي استخدم فيها ركام مقاس (10) ملم ومحتوى إسمنت مقداره (150) كجم حيث كانت نسبة الماء:الإسمنت المثلى مساوية لـ(0.40).

5- مقاومة الخرسانة الخالية من الركام الناعم للضغط ترتبط بعلاقة طردية مع كثافة الخرسانة.

6- نسبة الامتصاص للخرسانة الخالية من الركام الناعم عالية وتراوحت بين (3.6%-6.7%) وهذا يساعدها في تصريف المياه السطحية الى التربة عند استخدامها في الساحات والطرق ولم يلاحظ وجود علاقة واضحة تربط نسبة الامتصاص ببقية المتغيرات.

7- الخرسانة الخالية من الركام الناعم المنتجة أكثر عزلا حراريا وصوتيا من الخرسانة الاعتيادية بسبب نسبة فجواتها الكبيرة والتي أدت الى انخفاض كثافتها.

8- الخرسانة الخالية من الركام الناعم المنتجة أكثر اقتصادية من الخرسانة الاعتيادية لأنها تطلبت أقل كمية من الإسمنت والركام كما إنها أسهل نقلا ومناولة نظرا لخفة وزنها مقارنة بالخرسانة الاعتيادية.

وبناءً على ما تقدم يمكن التوصية باستخدام الخرسانة الخالية من الركام الناعم كخرسانة خفيفة إنشائية في الأماكن التي لا تتعرض فيها الى اجهادات عالية وفي إكساء الطرق والساحات وضفاف الأنهاروفي الأماكن التي تتطلب عزلاً حرارياً وصوتياً حيث أن فجواتها الكبيرة تجعلها نفاذة للماء وأكثر عزلاً للحرارة والصوت إضافة لكونها أقل كلفة اقتصادية وأخف وزناً مقارنة بالخرسانة الاعتيادية .

Studying the ability of using no-fines concrete in lightweight structures

Rabah Basheer Mohammed Taher[1]

Abstract

This paper studies the properties of a lightweight concrete made by canceling the fine aggregate (i.e. no-fines concrete) to use it as a lightweight structural concrete where it is exposed to low compressive stresses and as pervious concrete pavement.

Three groups of concrete mixes were made (18 mixes for each group) using three sizes of coarse aggregate (10 mm , 15 mm and 20 mm) taken from Hussein valley which is located to the east of Derna. In each group it was used (3) different weights of cement and (5) different water: cement ratios. The density, percentage of absorption and the compressive strength of the no-fines concrete was determined.

The results of tests lead the following conclusions:

1- The no-fines concrete made as a low density varies between (1573.3-1777.8) kg/m^3.
2- The maximum compressive strength obtained was (9.1) N/mm^2 by using (10) mm size of aggregate, (250) kg of cement and water: cement ratio of (0.45).
3- Increasing the amount of cement in the concrete mixes from (150) kg to (250) kg leads an increase in compressive strength of concrete by (72-128)% and an increase of density by (1.5-6.7)% depending on the aggregate size.
4- There is an optimum water:cement ratio which gives a maximum compressive strength. Any increase or decrease in this ratio lowers the compressive strength.
5- The compressive strength of the no-fines concrete has a direct relationship with the density.
6- The no-fines concrete possesses large voids and more void ratio therefore; it possesses more thermal and sound isolation than the ordinary concrete and allows water to seep through it.
7- The no- fine concrete is more economical than the ordinary concrete as it consumes fewer quantities of cement and aggregate.

According to these conclusions, it was reached to a recommendation to use the no- fines concrete instead of the ordinary concrete in lightweight structures and as a pervious concrete pavement in low speed roadways, parking lots, sidewalks, greenhouse floors.

المراجع

[1] Higher Institute of Comprehensive Careers, Darnah, Libya

د . مؤيد نوري الخلف، أ . هناء عبد يوسف، ((تكنولوجيا الخرسانة))، الجامعة التكنولوجية، مركز التعريب والنشر، بغداد، 1984 .

Adam M. Neville ((Properties of concrete)), London, July, 1996.

Fulton's concrete technology, Portland cement institution, Midrand, SA, pp.291-295, 1994.

Ghafoori Nader, Dutta Shivija ((Building and non-pavement applications of no-fines concrete)), journal of materials in civil engineering, vol. 7, November, 1996.

Ghafoori Nader, Dutta Shivija ((Development of no-fines concrete pavement applications)), journal of transportation engineering, vol.121, May, 1995.

T.Abadjieva and P. Sephiri ((Investigations on some properties of no-fines concrete)) department of civil engineering, university of Botswana, 2006.

Yuewen Huang and Xiong Yu ((No-fines concrete as ecologic stream bank erosion control)), American society of civil engineers, May, 2007.

دراسة الاختلافات بين سمكة القاجوج *Sparus aurata* L. 1758 البحرية والمزرعية

II: دراسة الاختلافات البيوكيميائية بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية.

حسين علي امهوس[1] رفعت غريب ابو العلا [1] حنين معيوف علي[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.352

الملخص

أجريت دراسة بيوكيميائية لتقييم تأثير العوامل المرافقة لعملية الاستزراع السمكي على سمكة القاجوج خلال فترة زراعتها وأقلمتها في مزارع سمكية بحرية ، حيث لوحظ باستخدام تقنية الترحيل الكهربائي عبر هلام البولي أكريل أمايد (SDS-PAGE 12.5%) لمستخلص كل من خياشيم وقلب اسماك القاجوج البحرية والمزرعية وجود اختلافات بيوكيميائية بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية في 12 حزمة بروتينية في مستخلص الخياشيم و ستة حزم بروتينية في مستخلص عضلة القلب، حيث كانت الحزم البروتينية نات الأوزان الجزيئية 79 و 83 و 87 و 89 و 98 و 125 كيلودالتن مميزة لخياشيم سمكة القاجوج البحرية، بينما كانت الحزم 78 و 81 و 85 و 88 و 95 و 104 كيلودالتن مميزة لخياشيم الأسماك المزرعية. وكانت هناك ثلاثة حزم بروتينية هي 17 و30 و 66 كيلودالتن مميزة لقلب السمكة البحرية في حين كانت الحزم البروتينية ذات الاوزان الجزيئية 55 و 71 و 26 كيلودالتن مميزة لقلب السمكة المزرعية. وكان معامل التشابه بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية يساوي 0.892 و 0.889 لكل مستخلص على التوالي.

1 قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء –ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

إن استخدام الخصائص المظهرية لوحدها في الدراسات التصنيفية قد لا يفي بالغرض مما يتطلب استخدام طرق إضافية تعزز أو تفند النتائج التي توصلت إليها الدراسة المظهرية كالطرق البيوكيميائية والجزيئية للوقوف على أوجه التشابه والاختلاف الوراثي (Galbusera *et CiL*، 2000). أعطت طريقة الترحيل الكهربائي للبروتيذات إجابات عالية الدقة وعند مختلف المقارذات التصنيفية (Basaglia ، 1990 ؛ Basaglia and Marchetti، 1992) لحل الإشكالات العالقة في عمليات التصنيف وكشف الاختلافات الموجودة (Hasnain *et al*.، 2005).

وتاريخيا كان Thomson (1960) من أوائل المشتغلين في توظيف تقنية ترحيل وفصل البروتيذات كهربائيا **في** تشخيص الأسماك البحرية واستخدم هلام النشا كوسط في تفريد بروتيذات العضلات، وتنبأ لهذه الطريقة بأنها ستكون انعطافة كبيرة وواعدة في مجال التشخيص. وأستخدم بعد ذلك Jamaka *et al*. (1963) هلام النشا كوسط في الفصل الكهربائي لبروتيذات هيموجلوبين الدم لتشخيص 12 نوعا من أسماك السلمون حيث درسوا تأثير النوع والجنس ومكان الأسر والعمر للأسماك على صورة فصل الأنماط البروتينية، ووجدوا أن الترحيل الكهربائي كان فعالا في إيجاد التشابه والاختلاف بين الأنواع. وتمكن Tsuyuki and Roberts (1963) من تشخيص العديد من اسماك السلمون من خلال فصل بروتيذات عضلاتها على هلام النشا. وقام بعد ذلك (1966) Tsuyuki *et al*. بفصل بروتيذات عضلات وهيموغلوبين ومصل دم خمسة أنواع من السلمون بواسطة الترحيل الكهربائي عبر هلام النشا والبولي أكريل أمايد.

وأستطاع Uthe *et al*. (1966) من تشخيص العوائد السمكية Pteromyzontidae و Esocidae و Centrarchidae و Percidae في البحيرات الأمريكية باستخدام الترحيل الكهربائي لبروتيذات مصل الدم عبر هلام النشا والبولي أكريل أمايد وكشفت هذه النتائج عن وجود أنماط مختلفة داخل العائلات السمكية للبحيرات المختلفة. وعلى ضوء هذه الدراسة قام Uthe and Tsuyuki (1967) بدراسة تعدد أشكال أسماك اللامبري من خلال ترحيل بروتيذات العضلات و الهيموجلوبين. وعلى أساس الفصل الكهربائي للبروتيذات وباستخدام مستخلص العضلات ومصل الدم والهيموجلوبين على هلام النشأ والبولي أكريل أمايل تمكن Tsuyuki *et al*. (1967) من تمييز أنواع أسماك عائلة Catosomidae المؤلفة من 80 نوعا، ولاحظوا أيضا تعدد أنماط البروتيذات لسمكة *Catasomus catasomus*.

وقام Brouk and Ball (1968) بفصل أنزيم Lactate dehydrogenase من أسماك السلمون على هلام البولي أكريل أمايد واستطاعا من خلاله التمييز بين أنواع سمكة سلمون التراوت وهجنها، مع أجراء بعض التعديلات في خارطتها الوراثية. وعمل Gray and McKenzie (1970) على فصل بروتينات عضلات اسماك النوعين *Salmo trutta* و *s gairdni* والمأخوذة من مناطق جغرافية مختلفة على هلام النشا بطريقة الترحيل الكهربائي والتمييز بينهما. وأستخدم Chen and Tsuyuki (1970) هلام النشا لفصل الأنزيمات الناقلة في العضلات والدم وأنزيمات أستريز مصل الدم لتوظيفها في التفريق بين سمكة *Tilapia sp* وأسماك أفريقية أخرى. وأشاد Westerheim and Tsuyuki (1971) بالجدارة والثقة التي تتسم بها طريقة الترحيل الكهربائي في الدراسات التشخيصية لنجاحها في التفريق بين أنواع أسماك العائلة العقربية Scorpaenidae عن طريق تشابه واختلاف الحزم البروتينية للعضلات أو الهيموجلوبين.

وتتالت الدراسات التي تستخدم تقنية الترحيل الكهربائي دراسة بعد اخرى، فقد لاحظ Miyazaki et al. (1998) من اجراء الترحيل الكهربائي لبروتينات أكباد ستة انواع من اسماك عائلة Cyprinidae سهولة الفصل بين العائلات الثانوية والأنواع. ووجد (1999) Shahin تباينات جينية بين اسماك *Alestes dentex* و *Barbus bynni* و *Labeo niloticus* الشائعة في نهر النيل عند محافظة المنيا في مصر وسمكة كارب العشب الصينية *Ctenopharyngodon idella* عند دراسة 14 بروتينا أنزيميا وبروتينين غير أنزيميين باستخدام الترحيل الكهربائي.ومكنت عمليات التطوير والتحوير التي أجريت على تقنية الترحيل الكهربائي خلال السبعينات والثمانينات من القرن الماضى الباحثين من فصل البروتينات **ذات** الأوزان الجزيئية المنخفضة (Schagger and Jagov، 1987) وفي حل مشكلة البروتينات **ذات** الأوزان الجزيئية المتشابهة (Martinez *et al,*.، 1990 ; Focant *et al* 1990). ويعول هذه الأيام على هذه التقنية في كشف الاختلافات الموجودة بين أو ضمن الأنواع والسلالات من خلال التشابه أو التباين في الحزم البروتينية المفصولة على الهلام (Hasnain *et al*.، 2005).

المواد وطرق البحث

جلبت عينات أسماك القاجوج حية لاستخدامها في الدراسة البيوكيميائية، فالأسماك البحرية تم الحصول عليها من مصيد سوسة البحري التقليدي، أما عينات أسماك القاجوج المزرعية فتم الحصول عليها من مزرعة عين الغزالة الواقعة في الجزء الشرقي من ليبيا، وبواقع 25 سمكة لكل منهما.

ونقلت العينات حية إلى المعمل ووضعت في أكياس من البولي إثيلين، علمت وحفظت في المجمدة عند درجة حرارة 82 م تحت الصفر لحين الحاجة إليها.

أنتزعت القلوب والأقواس الخيشومية من عينات اسماك القاجوج البحرية واسماك القاجوج المزرعية وجمع كل منهما على انفراد، وقطعت وهرست واستخلصت طبقا لطريقة (2006) Martinez *et al*. تم تفريد بروتينات كلا من قلب وخياشيم سمكة القاجوج البحرية وسمكة القاجوج المزرعية باستخدام تقنية الترحيل الكهربائي (Laemmli، 1970)' وخلال هلام البولي اكريل امايد 12.5% Sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis تحت ظروف الاختزال. وحضر وسط البولي اكريل امايد واخذ 40 مايكروليتر (تركيز 250 مايكروجرام بروتين /مل) من مستخلص كل مجموعة من العينات السالفة الذكر وعوملت ورحلت على انفراد مع عينة من البروتينات القياسية المعروفة الوزن الجزيئي الكتروفورسيا وثبتت وصبغت حسب طريقة Hudson and Hay (1991). وحفظ الهلام لحين إجراء الفحص والتصوير.

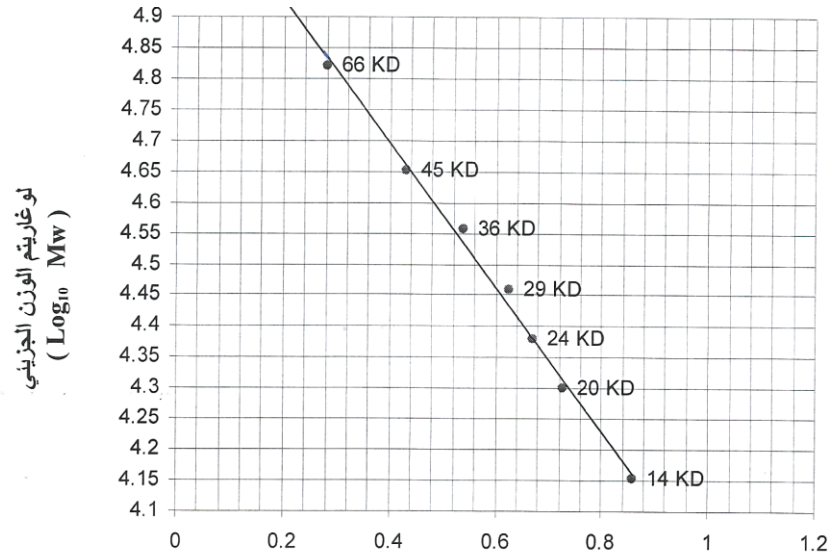
وقدرت الأوزان الجزيئية لبروتينات القلب والخياشيم لسمكة القاجوج البحرية والمزرعية بحساب الحركة النسبية لجزيئات البروتين (Relative mobilities of the proteins *(Rf* حسب المعادلة التالية (Deutscer، 1990).

$$\text{الحركة النسبية للبروتين}(R_f) = \frac{\text{المسافة التي قطعها البروتين}}{\text{المسافة التي قطعتها الصبغة}}$$

واسقاط ذلك على المنحنى القياسي للبروتينات القياسية المرسوم من لوغاريثم الوزن الجزيئي وال Rf (شكل 1).

وحسبت درجة التشابه بين الاسماك البحرية والمزرعية طبقاً لمعادة Ni and Li (1979).

$$\text{معامل التشابه} = \frac{2 \times \text{عدد الحزم البروتينية المتشابهة}}{\text{عدد الحزم البروتيبية في العينة أ + ب}}$$

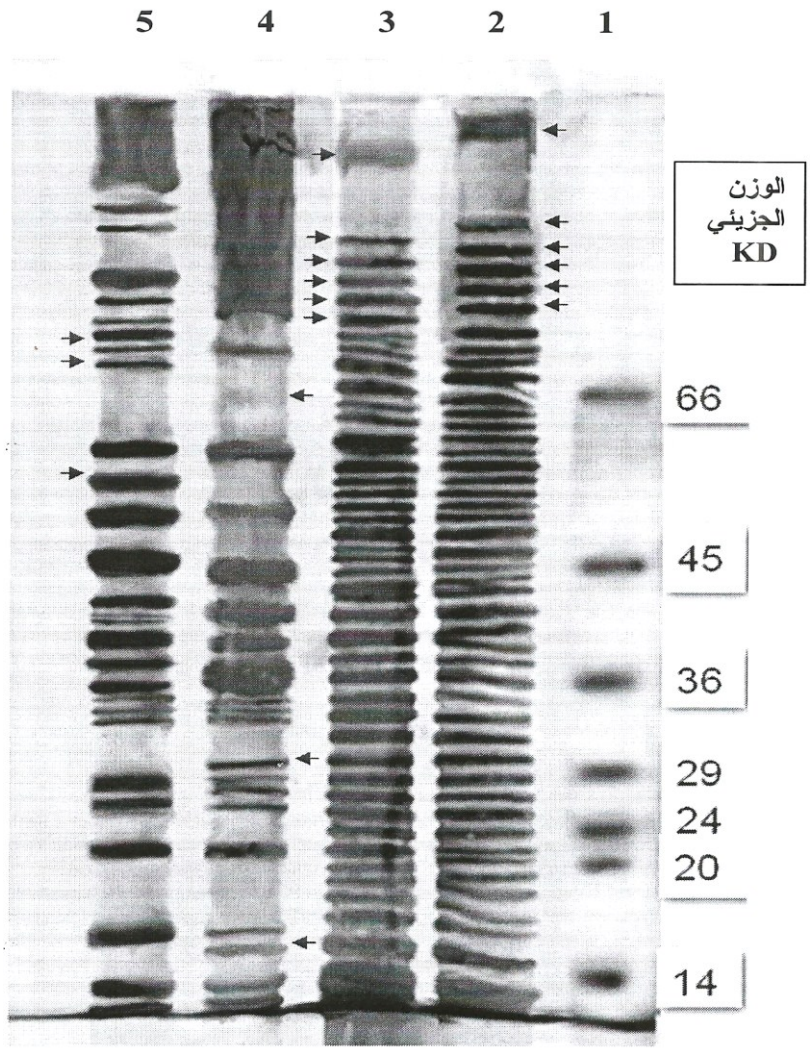


شكل1. المنحنى القياسي للبروتينات القياسية المرحلة كهربائيا على هلام البولي أكريل أمايد

النتائج

أجريت الدراسة البيوكيميائية باستخدام تقنية الترحيل الكهربائي لبروتينات القلب والخياشيم عبر هلام البولي أكريل أمايد (SDS-PAGE) 12.5%. وأظهرت نتائج الترحيل الكهربائي لمستخلص خياشيم سمكة القاجوج البحرية والمزرعية (شكل 2) بأنهما يختلفان عن بعضهما في 12 حزمة بروتينية مختلفة الوزن الجزيئي. حيث لوحظ وجود ستة حزم بروتينية مميزة لخياشيم الأسماك البحرية ذات أوزان جزيئية قدرت بـ 79 و 83 و 87 و 89 و 98 و 125 كيلودالتن ولا يوجد مثيلا لها في خياشيم الأسماك المزرعية. وفي المقابل هناك ستة حزم بروتينية ذات أوزان جزيئية 78 و 81 و 85 و 88 و 95 و 104 كيلودالتن كانت مميزة لخياشيم الأسماك. المزرعية ولا يوجد ما يقابلها لدى خياشيم الأسماك البحرية التي تعيش في البيئة الطبيعية. وبتطبيق معادلة(1979) Nei and Li وجد **أن** معال التشابه بين سمكة القاجوج البحرية و المزرعية يساوي 0.892 أي **أن** معدل الاختلاف اختلافا بينهما يساوي 0.108 وهذا يعني **أن** هناك نسبة تشابه أو اختلاف بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية مقدارها 90.2% أو 10.8% على التوالي.

أما بالنسبة لعضلة القلب فقد أسفرت نتائج الدراسة (شكل 2) عن وجود ستة حزم بروتينية مختلفة لدى قلب الأسماك البحرية والمزرعية، حيث لوحظ وجود ثلاثة حزم بروتينية **ذات** أوزان جزيئية قدرها 17 و 30 و 66 كيلودالتن مميزة لقلب الأسماك البحرية ولا يوجد ما يماثلها لدى قلب الأسماك المزرعية، وهناك أيضا ثلاثة حزم بروتينية أوزانها الجزيئية 55 و 71 و 76 كيلودالتن مميزة لقلب الأسماك المزرعية ولا يوجد ما يقابلها في قلب الأسماك البحرية. وبحساب معامل التشابه بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية أتضح أنه يساوي 0.889 أي هناك معدل اختلاف بينهما قدره 0.111وهذا يعني نسبة التشابه أو الاختلاف بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية تساوي 0/.88.9 أو 11.1% على التوالي وهذه النسبة مماثلة تقريبا لما تم الوصول إليه مع بروتينات الخياشيم.



شكل 2. نمط الترحيل الكهربائي لبروتينات قلب وخياشيم سمكة *S. aurata*
وتمثل الأرقام مسارات الهجرة الكهربائية حيث ان:

1 تمثل مسار الحزم البروتينية لبروتينات قياسية مختارة.
2 تمثل مسار الحزم البروتينية لبروتينات خياشيم الأسماك البحرية.
3 تمثل مسار الحزم البروتينية لبروتينات خياشيم الأسماك المزرعية.
4 تمثل مسار الحزم البروتينية لبروتينات قلب الأسماك البحرية.
5 تمثل مسار الحزم البروتينية لبروتينات قلب الأسماك المزرعية.
تشير الأسهم ← إلى الحزم البروتينية المختلفة.

المناقشة

تعد تقنية الترحيل الكهربائي للبروتينات من التقنيات الواسعة الاستخدام إذ استخدمت في العديد من الفعاليات الحيوية كتشخيص الأمراض (Buffon، 1978) وفي الكشف عن السموم وحالات التسمم (Soares et al، 1998) وتحلل البروتينات وصلاحية المواد الغذائية (Biochgen، 1973) وفي الكشف الجنائي والطب العدلي والكشف عن صلة القرابة بين الأشخاص وغيرها(Westermeier، 2005). ويعود استخدامها في تصنيف وتشخيص الكائنات الحية إلى بدايات النصف الثاني من القرن الماضي، حيث أستخدمها العديد من الباحثين في شخيص وتصنيف العديد من النباتات والحيوانات على حد سواء استنادا إلى مدى التشابه أو الإختلاف في الصورة الألكتروفورسسية للبروتينات (Razin، 1968 ،.ك، 1974؛Baptist et al، 1969؛ Rickemanand ، 1973؛ Gardener et ؛ Desborough,1978; Shechter Frenkel and 1979 ,Johnston and 1987؛ Sharman, 1979; Gillespie ؛Van Vuuren and van der Meer، Boerlin et all، 1991).

ومن المعروف إن الدراسات التصنيفية تستند بشكل عام على القياسات المظهرية والخصائص التشريحية (Yilmaz et al، 2007) ، ولكن هذه الطرق لم تعد اليوم هي الوحيدة المعتمدة في تصنيف الأسماك وغيرها من الحيوانات كما هو الحال في السابق، بل تستخدم معها طرق بيوكيميائية وجزيئية يعتمد تطبيقها أساسا على استخدام تقنية الترحيل الكهربائي سواء كانت للبروتينات أو الإنزيمات أو أل Focant et DNA (ö7,1981؛ 1998 (.لى Miyazaki 2001؛ Galbusera et al، 2000؛ et Pinerio et al،). وتستخدم الان تقنية الترحيل الكهربي بشكل واسع في مجال تصنيف الأسماك (Yilmaz et al، 2007) ، فحقق هذا النوع من الدراسات طفرة واسعة في هذا المجال ومكن من إجراء العملية التصنيفية بيسر مع دقة عالية من التمييز وفقاً لنتائج عملية الترحيل الكهربائي (Theophilus 1998 and Rao).

وبينت الدراسة الحالية وجود إختلاف في بعض الأنماط البروتينية بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية. حيث أفرزت نتائج الترحيل الكهربائي وجود 12 حزمة بروتينية مختلفة بين خياشيم السمكة البحرية وخياشيم السمكة المزرعية وستة حزم بروتينية أخرى مختلفة بين قلب السمكة البحرية وقلب السمكة المزرعية، وهذا يتفق مع ما لاحظه (2006) . Martinez et al من وجود اختلاف بين الأنماط البروتينية للأسماك البحرية والمزرعية لسمكة klipfish أو مع ما وجده(2000) Crozier مع سمكة سلمون المحيط الهادي البحرية والمزرعية. وهذا الاختلاف في الأنماط البروتينية بين الأسماك البحرية والمزرعية قد يعزى إلى التباين فى طبيعة تغذية هذه الأسماك (Barnhart,1969) فأسماك القاجوج تعد في

الأساس من اللواحم وقد تتغذى على الأعشاب (Bauchot and Hureau، 1990) ، فهي تتغذى على الصدفيات مثل بلح البحر والمحار في بيئتها الطبيعية، في حين تمت أقلمتها في أقفاص التربية على غذاء جاهز مصنع من عدة مواد على شكل حبيبات (محمود، 1998). أو ربما يعزى هذا الاختلاف في الأنماط البروتينية إلى الاختلاف في طبيعة الظروف البيئية التي تتعرض لها الأسماك المزرعية فالظروف البينة للمزارع السمكية تعرض الأسماك إلى إجهادات حادة ومتكررة ومتنوعة ذات تأثيرات كابحة للنمو والتكاثر والقابلية المناعية فتظهر تأثيراتها على معدلات النمو والأيض ومقاومة الأمراض والتحمل الحراري والأسموزي والخصوبة، وسيؤول تأثير تفاعلاتها في النهاية – بدون شك. على الأنماط البروتينية في الأسماك المزرعية مقارنة مع الأسماك البحرية (Braton and Iwama، 1991 ؛ Barton، 2002). إذ تواجه الأسماك المربـاة اختلافات كبيرة في ظروف التربية مقارنة مع الظروف الطبيعية وبدءا من المفاقس وما يرافقها من الانتقاء الصناعي والتهجين والتضريب لمختلف الأصول والسلالات ونقل البيوض واليرقات والأصبعيات لمسافات طويلة وما يرافق ذلك من مخاطر، إضافة إلى ظروف الاستزراع والازدحام والغذاء، ومما لاشك فيه، إن الظروف التي تعيش فيها الأسماك المزرعية من ناحية النظام الغذائي والكثافة العددية والتعرض للمفترسات والتنافس بين أفراد النوع ذاته لا تشابه الظروف الطبيعية التي تتواجد فيها الأسماك في بيئتها البحرية (Einum and Fleming، 2001). وبهذا يمكن القول إن اختلاف الظروف البيئة وما تبديه الأسماك المزرعية من تفاعلات تكلفية لظروف البيئة الجديدة يعد عاملا مؤثراً في حصول التباينات البيوكيميائية والوراثية للأسماك المزرعية عن الأسماك البحرية (Schulte، 2001) والتي سترسم خطوطها الأخيرة شكل البروتينات المتكونة، وهذا ما ينعكس في الأخير على الصفات البيولوجية مظهرية كانت أم وراثية (ألساعدي وآخرون، 2008 أ، ب؛Yongqiang et al، 1998). إذ يعتقد البعض إن المحددات الكبيرة للخصائص المظهرية عند مستويات ضمن نوعية تكون اختلافات طرز مظهرية phenotypes قد تخضع أو لا تخضع مباشرة تحت السيطرة الجينية بل تخضع للتكيفات أو التحورات البيئية Karkauer, and Borenstein 2008.

ولوحظ أيضا أن معدل الاختلاف بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية من خلال الترحيل الكهربائي لبروتينات الخياشيم والذي بلغ 0.108 كان مساويا تقريبا لمعدل الاختلاف بينهما من خلال ترحيل بروتينات القلب (0.111) رغم اختلاف طبيعة ووظيفة الأنسجة. وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على دقة نتائج تقنية الترحيل الكهربائي ومقدرتها على كشف التشابه والاختلاف بين اسماك النوع الواحد. ولتؤكد ما جاءت به الدراسات السابقة من كونها تمكن الباحثين من كشف الاختلافات الموجودة بين أو ضمن الأنواع من خلال التشابه أو التباين في الحزم البروتينية المفصولة على الهلام (Hasnain et al.، 2005) مع سهولة الفصل بين الأنواع وإرجاعها إلى عائلاتها الثانوية (Miyazaki et al. 1998). بل كانت دقيقة في تمييز ذكور وإناث النوع الواحد 1991

Komagata et al،). وضمن هذا السياق لاحظ Yilmaz et al .2000 و من خلال ترحيل مصلي سمكتي Capoeta trutta و Capoeta capota umbla أنهما تختلفان عن بعضهما معنويا حيث بلغ عدد الحزم البروتينية 16 و 11 حزمة على التوالي . وكشف Tsuyuki وزملائه من خلال استخدام تقنية الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات وبروتينات مصل الدم وجود ظاهرة تعدد الأشكال لبعض أسماك اللامبري (Uthe and ، 1967 Tusuyki) والسلمونيات ،،.(Tsuyuki، 1963 and Roberts) ، وتكن هذا الفريق الفصل بين أنماط و أنواع السلمونيات عن طريق الترحيل الكهربائي باستخدام هلام النشا والبولي أكريل أمايل (1966 Tsuyuki et al،). واستطاع (2007) Yilmaz et al. أيضا من خلال استخدام هذه التقنية من تشخيص أنواع:

Acanthobrama marmid و Leuciscus cephalus و Chondrostoma regium في تركيا. ولوحظ أيضا أن بروتينات الخلايا العضلية لسمكتي Orthrias insignis euphyraticus و Cyprinion macrostomus تختلف فيما بينها في العدد والوزن الجزيئي (Yilmaz et.، 2005 al). ولاحظ (Shahin (1999 أيضا وجود تباينات جينية بين أسماك Alestes dentex و Barbus bynni و Labeo niloticus الشائعة في نهر النيل عند محافظة المنيا في مصر وسمكة كارب الأعشاب الصينية Ctenopharyngodon idella عند دراسة 16 بروتين أنزيمي وغير أنزيمي باستخدام الترحيل الكهربائي، وغيرها من الدراسات التي أكدت دقة ومصداقية تقنية الترحيل الكهربائي في تشخيص وتصنيف الأسماك.

وعلى الرغم من كون الجينات البروتينية لا تمثل سوى 10% من الجينوم إلا إن الترحيل الكهربائي للبروتينات يعتبر برهانا إيجابيا للعلاقة بين الاختلافات الجينية والذي يكشف عن جزءا مهما من الجينوم الذي يشفر للنتاجات البيوكيماوية الوظيفية (Mitton ، 1984 Allendorf; 1989، 1986'and Grant and Teary Danzmann et al).

The differences study between wild and aquaculture gilthead sea bream *Spams aurata* L. 1758. II: The biochemical differences between wild and aquaculture gilthead sea bream.

Hussain A. Al-saady[1] Refaat G. Abu Elela[1] Haneen M. Ali[1]

Abstract

The current study was carried out to evaluate the effect of environmental stress on gilthead sea bream *Sparus aurata* L during the domestication period in marine aquaculture.

The biochemical study with 12.5% SDS - PAGE of gills and cardiac muscle proteins of wild and aquaculture individuals showed that they differed in 12 protein bands form the gills and in six protein bands form the cardiac muscle. Six protein bands (79, 83, 87, 89, 98 and 125 KDa) are characteristic of wild fish gills, while six other protein bands (78, 81, 85, 88, 95 and 104) are characteristic of aquaculture fish gills. In addition, three protein bands are characteristic of wild fish heart (17, 30 and 66 KDa) while three other protein bands (55, 71 and 76 KDa) are characteristic of aquaculture heart.

The coefficient of similarity between wild and aquaculture gilthead sea bream are 0.892 and 0.889 for gills and heart respectively.

[1] Department of Zoology, Faculty of Science, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda - Libya

المراجع

ألساعدي، حسين علي مهوس؛ ابو العلا، رفعت غريب و العبيدي، حتين معيوف علي(2008 ؛). دراسة الاختلافات بين سمكة القاحوج 1758 *Sparus aurata* L. البحرية والمزرعية. 1: دراسة الاختلافات المظهرية بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية. مقبول للنشر، مجلة المختار للعلوم.

ألساعدي، حسين علي مهوس؛ أبوالعلا، رفعت غريب؛ السعدي، علي حمود والعبيدي، حتين معيوف علي (2008 ب). دراسة الاختلافات بين سمكة القاحوج *Sparus aurata* L.1758 البحريةوالمزرعية.3: دراسة الاختلافات الجزيئية بين سمكة القاجوج البحرية والمزرعية. مقبول للنشر، مجلة المختار للعلوم.

محمود، عبد الباري محمد (1998). الاستزراع السمكي المكثف. منشأة المعارف. الإسكندرية.

Allendorf, F. w. and Leary, R. F. (1986). Heterozygosity and Fitness in Natural Populations of Animals. In: Soule, M. E. (ed.) *Conservation Biology Associates*. Massachusetts, pp 57-76.

Baptist, j. N.; Shaw, c. R.; and Mandel M. (1969). Zone electrophoresis of enzymes in bacterial taxonomy, *j. Bacteriol.,* 99: 180-188.

Barnhart, R. A. (1969). Effects of certain variables on hematological characteristics of rainbow trout. *Transactions of the American Fisheries Society,* 98: 411-418.

Barton, B. A. (2002). Stress in fishes: a diversity of responses with particular

reference to changes in circulating corticosteroids. *Integ. Comp. Biol.,* 42: 517- 525.

Barton, B. A. and Iwama, G. K. (1991). Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. *Ann. Rev, Fish Dis, ١ V. ?)-26.*

Basaglia, F. (1992). Comparative examination of soluble red muscle protein of fifteen Sparidae species. *j. fish. Biol.,* 40: 557-566.

Basaglia, F. and Marchetti, M. G. (1990). A comparative stady of some soluble proteins of genus *Diplodus* (Sparidae: Teleostei). *Comp. Biochem Physiol.,666 و6 '.6٠دتل*

Bauchot, M. and Hureau, j. (1990). Sparidae. In: Quero. j. c.١ Hureau, j. c., Katter, c.. Post, A. and Saldanha, L. (ed.). *Check-List ofThe Fishes ofThe Eastern Tropical Atlantic (CLOFETA).* JNICT, Lisbon; SEL Paris and UNESCO, Paris, pp 790-812.

Bioch.gen, (BiochemicesKaja genetika ryb) (1973). Material 1

Crozler W.W. (2000). Esca۴d fanned salmon *Salmoscdar* L. inIheGlenmRiver,

Northern Ireland: genetic status of tire wild population 7 „veare on. *Fish. Mariag. Ecol.,* 7: 437-446.

Danzmann, R. G.; Ferguson, M. M. and Allendrof, F. w. (1989). Genetic variability and components of fitness in hatchery strains of rainbow trout. *j. Fish Biol.,* 35: 313-319.

, (fly *Guide to Protein Purification.. Methods in Enzymology* vol. 182. San Diego: Academic Press, p 439.

Einum, s. and Fleming, I. A. (2001). Implications of stoking: Ecological interactions between wild and released salmonids. *Nordic, j. Freshw. Res.,* 75: 56-70. - -

Focant B.; Jacob M. F. and Huriaux F. (1981). Electrophoretic comparison ofthe proteins of some perch (.*Percafluviatilis* L.) head muscles, *j. Muscle Res. Cell Motil.* 2: 95-305.

Focant, B.; Michel, c. and Van de Walle, p. (1990). Use ofbiochemical analysis of muscle proteins to help the classification ofpolychromic individuals ofthe ؟!عـة، *Symphodus. Arch. In. Physiol. Biochem., 92 -1؟؛؟>•. ؟!*

Frenkel, M. j. and Gillespie, j. M. (1979). Proteins ofbeaks, ثمـــل-go vessojuznogo sovieSCania, Leningrad 1973, Izd Institut citologii Akademii Nauk SSSR- Leningrad.

Boerlin, p.; Rocourt, j. and Piffaretti, j. c. (1991).Taxonomy ofthe genus Listeria by using multilocus enzyme electrophoresis. *Int. j. Syst. Bacteriol.,* 41: 59-64.

Borenstein E. and Krakauer D. c. (2008). An end to endless forms: Epistasis, phenotype distribution bias, and iron-uniform evolution. *PLoS Computational*

.4:1-13؛.،0؛5

Brouk, G. R. and Ball, R. c. (1968). Conrparative electrophoretic patterns of lactate dehydrogenase in three species oftrout. *J.fish. Res. Bd. Can.,* 25: 13-2.

Buffon, j. G. (1987). Principles of Immunochemical Techniques. In: Tieiz, N.

w. (ed.) *Fundamitation ofClinical Chemistry* .3 ۲۰ed. Philadelphia, Saunders, ppl45-159.

Chen, F. Y. and Tsuyuki, H. (1970). Zone electrophoretic studies on the proteins of *Tialapia mossambica* ۱۱اة& *T. hornarum and xkfr T*\ \\ها له۱لا\\ \ ؟>, *T. zillii awd T. melanopleura. j. fish. Res. Bd. Can.,2٦'. 2161.*

Jamaka, H. Y.; Hasimoto, K. and Matsura, F. (1963). Starch gel electrophoresis of fish hemoglobin; III. Salmonid Fishes. *Bull. Sci. Fish.,* 33: 195.

Johnston P. G. and Sharman G. B. (1979). Electrophoretic, chromosomal and morphometric studies on the red-necked wallaby, *Macropus rufogriseus* (Desmarest). *Austral. J. ZooL,* 27441-433 ؛.

Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of structural proteins during assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature,* 277: 680-685.

Martinez, I.; Ofstad, R., and Olsen, L. (1990). Electrophortic study of myosin

isoforms in white muscles of some teleost species. *Comp. Biochem. Physiol.,* 96: 221-227.

Martinez I.; Slizyte R. and Dauksas E. (2006). High resolution two-dimensional electrophoresis as a tool to differentiate wild from farmed cod (*Gadus morhua)* and to assess the protein composition of klipfish. *J. Foodchem.,* 3: 37-44.

Mitton, J. B. and Grant, M. C. (1984). Associations among protein hetertzygosity growth rate and developmental homeostasis. *Ann. Rev. Ecol. System.,* 15: 479- 499.

Miyazaki J. I.; Hirabayashi T.; Hosoya K. and Iwami T. A. possible use in taxonomy of birds .*Austral, j. Zoo¡.,* 27452-443؛ .

Galbusera, p.; Volckaert, F. A. M. and Ollevier, F. (2000). Gynogenesis in the

African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell,1822) III. Induction ofendomitosis and the presence ofresidual genetic variation. *Aquaculture,* 185: 25-42.

Gardener, P. J.; Chance, M. L. and Peters, W. (1974). Biochemical taxonomy of *Leishmania.* II. Electrophoretic variation of malate dehydrogenase. *Ann. Trop. Med. Parasit.,* 68:317-325.

Gray, R. W. and Mckenzie, J. (1970). Muscle proteins electrophoresis in the genus *Salmo* of Eastern Canada. *J. Fish. Res. Bd. Can.,* 27: 2109.

Hasnain, A.; Arif, S. H.; Ahmad, R. and Pandey, R. B. (2005). Identification of species-marker Bands in Native and SDS-PAGE patterns of soluble muscle proteins of four species of Genus *Chan* (Channidae : Channiformes) with evidence of some intraspecies heterogenicity. *Asian fish. Sci.,* 18: 49-58.

Hudson, L. and Hay, F. C. (1991). *Practical Immunology.* 3rd ed. London:

Blackwell Scientific Pubulations. pp. 65-69.

Schagger, H. and von Jagov, G. (1987). Tricine-sodium-dodecyl-sulphate-
polyacrylamide gel electrophoresis for separation of proteins in the range of 1-100 KDa. *Analyt. Biochem.,* 166: 368-379.

Schulte, P. M. (2001). Environmental adaptations as windows on molecular evolution. *Comp. Biochem. Physiol. Biochem. Mol. Biol.,* 128: 597-611.

Shahin A. A. B. (1999). Phylogenetic relationship between the characid Nile fish
" cyprinid *Barbus bynni, Labeo niloticus,* and the introduced grass
carp, *Ctenopharyngodon idella* elucidated by protein electrophoresis. *J. Egypt Ger. Soc, Zool.,T. 21-41*

Shechter Y. (1973). Electrophoresis and taxonomy of medically important fungi. *JSTOR Bull. Torrey Botunicul Club,* ١٢١w. *TTin.*

Soares, A. M.; Anzaloni, L. H.; Fontes, M. R. M.; Da Silva, R. j. and Giglio, j.
R. (1998). Polyacrylamide gel electrophoresis as a tool for the taxonomic identification of snakes from the Elapidae and Viperidae. *j. Venom. Anim.*
Toxins, 4: 137-42.

Theophilus j. and Rao p. R. (1998). Electrophoretic studies on the serum proteins of the three (1998). Study of the systematic of cyprinid fishes by two dimensional gel electrophoresis. *Environ. Biol. Fish.,* 52: 173-179.

Nei, M., and Li, W. H. (1979). Mathematical mode for studying genetic variations in terms of restriction endonucleases. *PNAS (Proc. Natl. Acad. Sci. USA), 1C.* 5269-5273.

Pickering, A. D. (1993). Growth and stress in fish production. *Aquaculture,* 111: 51- 63.

Pineiro C.; Vazquez J.; Marina A. I.; Barros-Velazquez J. and Gallardo J. M. (2001). Characterization and partial sequencing of species-specific sarcoplasmic polypeptides from commercial hake species by mass spectrometry following two-dimensional electrophoresis. *Electrophoresis,* 22: 1545-1552.

Razin S. (1968). *Mycoplasma* taxonomy studied by electrophoresis of cell proteins. *J. Bacteriol.,* 96: 687-694.

Rickeman V• S. and Desborough S. L. (1978). Elucidation of the evolution and taxonomy of cultivated potatoes with electrophoresis. *TAG Theoret. Appl.*
Gene., 52:217-220.

Petomyzontidae, Centrchidae and Percidae . *j. Fish. Res. Bd. Can.,* 23: 1663-70.

Van Vuuren and van der Meer (1987). Fingerprinting of yeasts by protein electrophoresis *Am. j. Enol. Vitic.,* 38: 49-53.

Westerheim, S. j. and Tsuyuki, H. (1971). Taxonomy distribution and biology of the northen rockfish, *Sebastespolyspinis. j. Fish. Res. Bd. Can.,* 28: 1621.

Westermeier, R.; Barnes N. and Gronau-Czybulka, s. (2005). *Electrophoresis in Practice: A Guide to Theory and Practice.* 4th ed. New York,Weinheim: Wiley-VCH.pp. 1-36.

Yilmaz M.; Cigremis Y.; turkoz Y. and Gaffruoglu M. (2005). A taxonomic study on *Orthrias insignis euphraticus* (Banarescu and Nalbant, 1964) and *Cyprinion macrostomus* (Heckel, 1843) by sarcoplasmic protein electrophoresis. *G. u. j. Sci.,* 18:61-68.

Yilmaz M.; Yilmaz H. R. and Alas, Ali (2007). An electrophoretic taxonomic study 1 ɔ*of*

Acanthobrama marmid, Leuciscus cephalus, 'dwd

*Chondrostomaregium.EurAstaj. Bio. Sci.,2`.22-2*٦.

Yongqiang, F.; Youzhu, w.; Yao, Y. and Lan, c. (1998). Introductive

domestication and culture ofturbot in Xiamen, *j. Oceanography Taiwan Strait/ Tuwian Elabda. Xiamen, Id". 1-1.*

species of genus *Channa. Indian j. Fisk,* 35: 294-297.

Thomson, R. K. (1960). Species identification by starch gel zone electrophoresis of protein extracts. *I. Fish. Journal ofA.0. A. c.,* 43: 763.

Tsuyuki, H. and Roberts, E. (1963). Species differences of some members of

salmonidae based their muscle myogen patterns, z. *Fish. Res. Bd. Can.,* 20: 101.

Tsuyuki, H.; Roberts, E.; Kerr, R. H.; Uthe, j. F. and Clarke, L. w. (1967). Comparative electropherograms ofthe family Catostomidae. *j. Fish. Res. Bd.* c०n., 24: 299-304.

Tsuyuki, H.; Uthe. j. F.; Roberts E. and Clarke, L. w. (1966). Comparative electropherograms ofceregonus clupeaformes *Salvelinus namaycush, s. alapinus. s. malma* and *s. fantinalis* from the family Salmonidae. z. *Fish. Res. Bd.* Ca^., 23: 1599-1607.

Uthe, j. F. and Tsuyuki, H. (1967). Comparative zone electropherograms ofmuscle myogens and blood proteins of adult and ammocoete lamprey, *j. Fish. Res. Bd.* c«,,., 23:1269-73.

Uthe, j. E.; Roberts, E.; Clarke, L. and Tsuyuki, H. (1966). Comparative electropherograms of representatives ofthe families

التقييم الكيميائي لصلاحية مياه بعض المصادر المستخدمة لأغراض ري التربة

عادل الفرجاني[1] يوسف حمد عبد الله[1] ميكائيل يوسف الفيتوري[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.353

الملخص

أخذت عينات من العديد من المصادر المائية و المستخدمة لأغراض الري بمنطقة طبرق و أهمها المياه الجوفية ومياه الامطار التي يتم تجميعها و استغلالها في الري و المياه المحلاة وبعض المصادر الأخرى لهدف تقييم صلاحية هذه الموارد باستخدام العديد من المعايير أو التقسيمات .حيث تبين من التحاليل ان عينات مياه بئر وادي بوعطيوة وخطي محطة تحلية مركز البطنان الطبي (b,a) و المحطة البخارية ومحطة تحلية المصفاة خلال الفترتين كانت تقع ضمن المياه المنخفضة الملوحة (c1) و ان نسبة الصوديوم المدمص المعدلة (adj SAR.) وكربونات الصوديوم المتبقية (RSC) كانت منخفضة كما ان قيم كلا من درجة الحموضة و البيكربونات و النترات الذائبة في هذه العينات كانت في الحدود المسموح بها و بالتالي تعتبر مياه هذه المصادر صالحة لري الترب الزراعية ، في حين بينت النتائج أن قيمة التوصيل الكهربي لعينات وادى حي المختار وشاهر روحه و الحطية تقع ضمن مياه المرتفعة الملوحة (C3) كما وجد ان نسبة الصوديوم المدمص المعدلة و كربونات الصوديوم المتبقية لها كانت مرتفعة و بالتالي لا يمكن استعمالها للري ، في حين كانت قيم درجة الحموضة و الكلوريد و البيكربونات و النترات في هذه في الحدود المسموح بها لمياه الري .

اما عينات مياه وادى شارع فلسطين وكروم الخيل و الوتر و وادي بذور (b,a) فقد كانت قيم التوصيل الكهربي تقع ضمن المياه المرتفعة الملوحة جدا (C4) ، كما ان قيمة نسبة الصوديوم المدمص المعدلة و كربونات الصوديوم المتبقية لها خلال الفترتين كانت مرتفعة في حين ارتفع تركيز الكلوريد و النترات عن الحدود المسموح بها لمياه الري وبالتالي تعتبر هذه المصادر غير صالحة للري .اما تركيز البورون في جميع عينات

[1] كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

مياه الري للمصادر المختلفة كان في الحدود المسموح بها .بينما الكربونات فلم يلاحظ تواجدها في جميع المصادر ماعدا مصدر الوتر وبئر وادى بوعطيوة وبكميات قليلة .

المقدمة

ان المعايير التي يصنف على أساسها نوعية وجودة المياه للري تأخذ في الاعتبار العديد من العناصر أهمها تركيز الاملاح الكلية الذائبة ومجموع الكاتيونات الكلية وتركيز الصوديوم و البورون و الكلوريد و النترات و التي وضعت بناء على العديد من الأبحاث و التجارب و ان التقسيمات التي تناولت جودة المياه وما قد تسببه من مشاكل وأثرها على التربة و النباتات تختلف فيما بينها من حيث الأسس التي تعتمد عليها حيث نجد ان طريقة معمل الملوحة الأمريكي (U.S .SALINITY LABORATORY STAFF ,1954) تعتمد على العلاقة بين درجة التوصيل الكهربي (EC) بوحدات ميكروسمتر/سم ونسبة الصوديوم المدمص (SAR) ، في حين اعتمد تقسيم شابمان Ayers and westcot (FAO 1985) , على العلاقة ما بين درجة التوصيل الكهربي معبرا عنها بالميكرو سيمتر /سم ، و النسبة المئوية للصوديوم (SP) وتركيز الكلوريد و البورون ، اما جوبتا (GUPTA,1980) قسم جودة مياه الري على أساس تقدير نسبة الصوديوم المدمص المعدلة (ADJ.SAR) وتركيز البورون ودرجة التوصيل الكهربي بالمليسيمتر / سم ، بينما طريقة ايتون (EATON ,1950) فتعتمد على احتمال صودية الأرض من خلال وجود ايونات الكربونات و البيكربونات في مياه الري حيث تؤدي زيادتها النسبية عن الكالسيوم و الماغنسيوم الى ترسيمها في صورة كربونات كالسيوم وماغنسيوم وما تبقى من الكربونات يتحد مع الصوديوم مكونا كربونات الصوديوم المتبقية (RCS) مما يؤدى الى مشاكل التربة الصودية (LEVY,1984).

ان تركيب مياه الري ومكوناتها الكيميائية تلعب دور مهم في التأثير على التربة و النبات حيث ان ايونات الكالسيوم و الماغنسيوم لهما تأثير يختلف عن تأثير الصوديوم على التربة حيث يعمل الكالسيوم و الماغنسيوم على تجمع حبيبات التربة الغروية (الطين) وبالتالي تعمل على تحسين خواص التربة و زيادة مساميتها ونفاذيتها في حين تتفرق حبيبات التربة المحتوية على كمية كبيرة من الصوديوم و بالتالي تكتسب التربة خواص سيئة حيث تقل نفاذية التربة للماء وتهدم بناء التربة وما ينتج عن ذلك من ظروف غير ملائمة لنمو النباتات و المحاصيل المختلفة (HELALIA ET AL 1988,.) بالإضافة الى ذلك يعتبر ايون الصوديوم ضار ببعض النباتات وخاصة الحساسة منها حيث يظهر عليها احتراق الأوراق ثم موت النباتات ، في حين تعتبر ايونات الكربونات و البيكربونات الذائبة

في مياه الري اشد الايونات السالبة ضرر بالنباتات اذا ما وجدت بتركيزات اعلى من الموصي بها في المياه المستخدمة لأغراض الري AYERS AND westcot (fao ,1985) .

اما الكلوريد فان التراكيز العالية منه فلها تأثير سام على النباتات خاصة على الأوراق وحرقها (WHO,1985) (ehlig,1964) ومن ثم موت النبات ، كذلك النترات فان لها تأثير سام على النباتات اذا ما وجدت بتركيزات مرتفعة في مياه الري فقد ورد في Ayers and westcot (FAO,1985) ان المحاصيل الحساسة للنترات تتحمل تركيزات حتى 5 جزء في المليون في مياه الري في حين ان المحاصيل المقاومة قد تتحمل تركيز حتى 30 جزء في المليون او اكثر .ان تواجد هذه الايونات او العناصر و انتقالها للمحلول الأرضي قد يؤدي أيضا الى تداخلها وتضادها مع بعضها البعض (KABATA-PENDIAS AND PENDIAS ,1992) وبالتالي الى زيادة تركيز احداها على الاخر وما ينتج عنه من اثار سلبية على العناصر وتيسرها وسميتها، فقد ذكر (ONGLEY,1996) ان زيادة تركيز البيكربونات في مياه الري عن 500مليجرام / لتر يؤدى الى ظهور اعراض نقص الحديد على النبات وذلك لان تواجده في محلول التربة يعمل على التداخل والتأثير على امتصاص الحديد بواسطة النباتات مما يؤدي الى ما يعرف بالاصفرار الفسيولوجي.

يعتبر البورون أحد العناصر الصغرى اللازمة لنمو النبات الا ان وجوده بتركيزات عالية في مياه الري يؤدى الى تسمم النباتات وتختلف النباتات في حساسيتها للبورون فالتركيز التي لها تأثير إيجابي في نمو بعض أنواع النباتات يمكنها ان تؤثر سلبيا في نمو نوع اخر (mass, 1984).

وقد ورد في Ayers and westcot (FAO,1985) ان تركيز البورون في مياه الري باقل من جزء في المليون سام للأشجار الليمون في حين ان البرسيم يحتاج ما بين (1-2 جزء في المليون) وبشكل عام عندما يصل الى (3 جزء من المليون) لا تعتبر المياه ملائمة للري الا العدد محدود من المحاصيل المقاومة مثل البنجر في حين ان هذا التركيز سام لمعظم المحاصيل الأخرى وخاصة الحساسة مثل الفاصوليا ومعظم أشجار الفاكهة ، ومن ناحية أخرى فان درجة تحمل النباتات للأملاح تختلف باختلاف طور النمو فبينما يكون درجة تحمل النبات ضعيفة في مرحلة النمو المبكر وإخراج البراعم تزيد درجة التحمل بنسبة عالية في فترة النضج .

ويمكن اعتبار الماء صالحا للري ومناسبا إذا لم يمكن له اثار ضاره على النباتات وكذلك الانسان والبيئة، ويعتبر الماء بانه ذا نوعية جيدة إذا نتج عن استعماله أفضل محصول ممكن في ظروف تربة جيدة وعمليات غسيل وصرف جيدة

(Anderson et al.,1972)، حيث تستخدم أحيانا مياه الصرف الصحي المعالج في الري وما قد ينتج عنه من مشاكل للتربة والنباتات النامية، وان الري بمياه الصرف الصحي ذات الجودة المنخفضة يؤدى الى زيادة تركيز العناصر السامة للنباتات (pescod ,1987) خاصة لفترات زمنية طويلة ودون اتباع نظام إدارة جيدة لمثل هذا النوع من الترب. ان استخدام مياه منخفضة الجودة في الري خاصة بالمناطق الجافة وشبه الجافة مع وجود نظام غسيل او امطار كافية يؤدى الى زيادة تركيز الاملاح الذائبة في المحلول الأرضي والى تراكم الاملاح حول جذور النبات (Rhoades , 1987) كما ان تأثير استخدام المياه المالحة او المنخفضة الجودة في ري الترب الزراعية لا يظهر الا بعد عدة سنوات و الذي يتوقف على ما يتخذ من إجراءات لخفض تراكم الاملاح مثل وجود غسيل وصرف جيد ((WHO,1985، WILLD,1996) . وهناك عدة طرق تستخدم للري مثل الري السطحي وتحت السطحي والتنقيط والرش والغمر وكلها تتوقف على طبيعة الاض ونوعية المياه ووفرتها وطريقة ومكان إضافة الماء ومناخ المنطقة ونوعية المحصول. ان الدراسات الدقيقة والمعلومات المتوفرة عن المنطقة وكمية ومستوى الماء وخواصه ومدي صلاحيته لأغراض الري. بما في ذلك التكلفة الاقتصادية لهذه المصادر يتوقف عليه تنفيذ العديد من الخطط والبرامج الزراعية والبحثية واستغلالها بطريقة علمية صحيحة ليعود بالمنفعة الاقتصادية على المشاريع والفرد والمجتمع.

ان دراسة الخصائص الكيميائية لتقييم نوعية المياه للاستخدام في الأغراض المختلفة وخاصة في استخدامات الري وتطبيق المعايير و المواصفات الخاصة بالمياه المستعملة للأغراض الزراعية على الموارد المتاحة يؤدى الى الحفاظ على صحة الانسان ومنع تدهور التربة و النبات و لضمان الحفاظ على البيئة ، و لأهمية توفر المياه بالنوعية و الجودة المناسبة وخاصة في منطقة الدراسة والتي ينتشر فيها استخدام هذه المصادر في أغراض الري لذلك استهدفت هذا البحث دراسة الخصائص الكيميائية لمصادر المياه بالمنطقة و المستخدمة لأغراض الري وتطبيق العديد من المعايير و المواصفات الخاصة بتقييم نوعية وجودة المياه المستعملة لأغراض الري على المصادر المتاحة بالمنطقة .

الطرق ومواد البحث

أجريت الدراسة في منطقة طبرق و التي تقع جهة الشمال الشرقي من الجماهيرية و التي تتميز .بمناخ شبه جاف وبارتفاع درجة الحرارة صيفا وبقلة الامطار خلال فصل الشتاء وتوجد بها العديد من المصادر المائية المستخدمة لأغراض الري و أهمها المياه الجوفية و التي تعتبر المصدر الأساسي لمياه الري في المنطقة كذلك تعتمد على مياه الامطار التي يتم تجميعها و استغلالها في الري و المياه المحلاة وبعض المصادر الأخرى ، عليه أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم صلاحية الموارد المائية و المستخدمة

لأغراض الري باستخدام معايير تقسيم معمل الملوحة الأمريكي (U.S.Salinity laboratory staff ,1954) وتقسيم شيمان ودليل منظمة الأغذية و الزراعة كما Ayers and westcot (FAO,1985)، وتقسيم ايتون (Eaton 1950,) وتقسيم جوبتا (Gupte ,1980) على بعض المصادر المائية في منطقة الدراسة من خلال اجراء التحاليل الكيميائية التي تعتمد عليها هذه التقسيمات ومقارنة النتائج المتحصل عليها بهذه المواصفات ، ولتحقيق اهداف هذه الدراسة تم جمع 26 عينة مائية من المصادر المختلفة على فترتين خلال شهر يونيو (الصيف). وديسمبر (الكانون). من منطقة الدراسة من مصادر مياه منطقة وأدى شارع فلسطين عينة (1) وشاهر روحه عينة (2) ووادي حي المختار عينة (3) و وادى بذو (A) عينة (4) و وادي بذو ((B عينة (5) و الحيطة عينة (6) و الوتر عينة (7) و كروم الخيل عينة (8) وبئر وأدى بوعطيوة عينة (9) ومحطة خليج طبرق عينة (10) وخط محطة تحلية مركز البطنان الطبي (A) عينة (11) وخط محطة تحلية مركز البطنان الطبي (B) عينة (12) ومحطة تحلية المصفاة عينة (13).

وبعد تجمع العينات من المصدر بالطرق السابقة وضعت في عبوات بلاستكية سعتها 2 لتر بعد غسلها بمياه العينة 3 مرات على الأقل وملئها و نقلها الى المختبر لأجراء التحاليل الكيميائية بعد عملية الترشيح بورقة ترشيح و ذلك في مدة لم تزيد عن 72 ساعة من جمعها .حيث تم قياس درجة التوصيل الكهربي (EC) و كمية الاملاح الكلية الذائبة (TDS) و الرقم الهيدروجيني (PH) كما ورد في 1971 , Hesse وقياس الكلوريد (ci) و الصوديوم (NA) و البوتاسيوم (K) و الكربونات (CO_3) و البيكربونات (HCO_3) و النترات (NO_3) و البورون (B) كما ورد TAN , 1996.

النتائج والمناقشة

بعد دراسة الخواص الكيميائية لموارد المياه المستخدمة في الري ولدى مقارنتها بالمقاييس و التقسيمات العديدة لتحديد مدى صلاحية المياه للري مثل تقسيم معمل الملوحة الأمريكي وتقسيم شايمان ودليل منظمة الأغذية و الزراعة (FAO) وتقسيم ايتون وتقسيم جوبتا و الخاصة بتقييم صلاحية المياه للري تبين من النتائج الموضحة بالجدول (1، 2) ان عينات مياه بئر وادى بوعطيوة وخطى مياه تحلية مركز البطنان الطبي (B,A) و المحطة البخارية ومحطة تحلية المصفاة خلال الفترتين كانت قيم التوصيل الكهربي لها قد تراوحت ما بين (0.087 – 0.249 مليسبمتر / سم) و التي تقع ضمن المياه المنخفضة الملوحة (C1) و بالتالي تعتبر مياه هذه المصادر صالحة او مناسبة لأغراض الري و انه لا توجد مشكلة عند

استخدامها للري ، كما دلت النتائج ان نسبة الصوديوم المدمص المعدل (ADJ.SAR) وكربونات الصوديوم المتبقية (RSC) كانت منخفضة فقد تراوحت ما بين (0.97 – 1.80) ، (0.71 – 2.39 مليمكافئ / لتر) على التوالي وعليه لا نتوقع ان تكون هناك مشاكل صودية للتربة و التي تنتج من تأثير الصوديوم كما ان قيم كلا من درجة الحموضة و الكربونات و البيكربونات و النترات الذائبة في هذه العينات كانت في الحدود المسموح بها (جدول 1، 2) .

في حين بينت النتائج (جدول 1، 2) ان قيمة التوصيل الكهربي لعينات و أدى حي المختار وشاهر روحه و الحطية قد تراوحت ما بين (1.370 – 1.687 مليسيمتر / سم) و التي تقع ضمن المياه المرتفعة الملوحة (C3) و بالتالي لا يمكن استعمالها للري في الأراضي و خاصة سيئة الصرف حتى لا تتراكم الاملاح بالتربة و الذي سيؤدى الى تزايد مشكلة الملوحة (1985 , who) وقد تستعمل لري النباتات المقاومة او المتوسطة المقاومة للملوحة مع الوضع في الحسبان الاحتياجات الغسيلية و الصرف الجيد ، كما ظهر من النتائج (جدول 1، 2) ان قيمة نسبة الصوديوم المدمص المعدل قد تراوحت ما بين (5.41 – 7.7) في حين تراوحت قيم كربونات الصوديوم المتبقية ما بين (6.01 – 9.81 مليمكافئ / لتر) و التي تعتبر مرتفعة مما يزيد من احتمال ظهور الخواص الصودية للترب مما يؤدى الى إمكانية زيادة مشكلة النفاذية عند استعمال هذا النوع من المياه ، حيث أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان هناك علاقة ارتباط معنوية عالية جدا قيمته ***0.99 ما بين كربونات الصوديوم المتبقية (rsc) و الكربونات و البيكربونات الذائبة ، اما بالنسبة لقيم درجة الحموضة و الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و النترات في هذه المصادر كانت في الحدود المسموح بها لمياه الري (جدول 1، 2) .

اما عينات مياه الري شارع فلسطين و كروم الخيل و الوتر و وادى بذو (b,a) فقد كانت قيم التوصيل الكهربي لها قد تراوحت ما بين (3.04 – 4.36 مليسيمتر / سم) و التي تقع ضمن مياه مرتفعة الملوحة جدا (c4) و بالتالي لا يمكن استعمالها للري لاحتمال حدوث مشكلة ملوحة شديدة و ان استملت فيجب ان تستعمل لري النباتات الأكثر تحمل للملوحة مع مراعاة عملية الغسيل و الصرف ، كما أن قيمة كربونات الصوديوم المتبقية و نسبة الصوديوم المتبقية المدمص المعدل لهذه المصادر خلال الفترتين كانت مرتفعة فقد تراوحت ما بين (18.4 – 31.8 مليمكافئ / لتر) ، (10.9 – 14.4) على التوالي ومن المتوقع احتمال ان تكون مشكلة النفاذية كبيرة عند استعمال مياه هذه المصادر وعليه تعتبر غير صالحة للري . كما لوحظ ارتفاع تركيز الكلوريد عن الحدود المسموح بها لمياه الري في مصادر مياه وادى شارع فلسطين و كروم الخيل والوتر و وادى بذو (B,A) و التي تراوحت ما بين (355 – 564 جزء في المليون)

و عليه ممكن التنبؤ باحتمال حدوث مشكلة سمية ناتجة عن زيادة تركيز الكلوريد عند استعمالها لري النباتات (FAO,1985) Ayers and westcot كما أن ارتفاع تركيز البيكربونات في هذه العينات (جدول 1 ، 2) سيزيد عند استعمالها ، و الذي قد يؤدى الى ترسيب الكالسيوم و الماغنسيوم ويسود الصوديوم في التربة (levy 1984,) حيث أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان هناك علاقة ارتباط معنوية عالية جدا قيمته ***0.89 ما بين نسبة الصوديوم المدمص (sar) و الكالسيوم + الماغنسيوم في هذه المصادر و تحت هذه الظروف ، كما ظهر من التحليل الإحصائي التأثير الواضح للبيكربونات و الكربونات على قيمة نسبة الصوديوم المدمص المعدلة (ADJ.SAR) حيث كان معامل الارتباط عالي المعنوية وبلغ ***0.279 كما ارتفع قليلا تركيز النترات في مصادر مياه وأدى شارع فلسطين و وادى بذو B,A (جدول 1، 2) و الذى قد يرجع الى استخدام الأسمدة الكيميائية في هذه المنطقة و عليه قد تتزايد مشكلة سمية النترات عند استعمال هذه النوعية من المياه ، اما باقي العينات فقد كانت في الحدود المسموح بها في مياه الري ، كما دلت النتائج ان تركيز عنصر البورون في جميع عينات مياه الري قد تراوح ما بين (0.06 – 0.66 جزء من المليون) وبالتالي فهي تعتبر صالحة للري (GUPTA ,1980) .

و للتحكم في المشاكل الممكن ان تنشأ عن استخدام مياه منخفضة الجودة نوصي بإتباع نظام إدارة متخصص فنجد في حالة إدارة المشاكل الملوحة (Management of salinity) problems للحصول على محصول جيد يجب ان نتبع عدة إجراءات مثل الصرف الجيد و غسيل الاملاح خارج قطاع التربة و زراعة محاصيل تتحمل الملوحة و المعاملات الزراعية وتعتبر طريقة الري المستعملة و تحسين خواص الأرض وكذلك إمكانية خلط مياه منخفضة الجودة بمياه مرتفعة الجودة طريقة مهمة لتحسين خواص المياه المنخفضة الجودة كميا و نوعيا ، اما إدارة مشاكل السمية (management of toxicity problems) تتم عن طريق الغسيل لطرد العناصر السامة مثل الصوديوم والكلور و البورون من التربة و لتقليل سميتها ، في حين تتم إدارة مشاكل النفاذية او الصودية (Management of) infiltration problems و مشاكل أخرى (Management of other) problems عن طريق إضافة المصلحات مثل الجبس او الغسيل او الاثنين معا لتحسين خواص التربة الزراعية او لتعديل الرقم الهيدروجيني للتربة او التحكم في هذه مشاكل عن طريق بعض الإجراءات الزراعية الطبيعية لتحسين معدل النفاذية اثناء الري .

وطبقا للنتائج السابقة المتحصل عليها فان حدود صلاحية المياه للأغراض الزراعية في

منطقة طبرق اعتمد على محتواها من املاح الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والكلوريد والبيكربونات والنترات وبالتالي مناسبة هذه المياه للري يكون محكوما بنوعية وشدة المشاكل التي يتوقع ان تتحدث او تتطور مع الاستخدام وخاصة لفترات طويلة لمثل هذا النوع من المياه. إن اختيار او تطبيق إي من هذه المعايير تحت الظروف المحلية يحتاج الى مزيد من البحث والتطبيق لأنه يعتمد على العديد من العوامل المتداخلة والتي قد تختلف من مكان لأخر ومن منطقة لأخرى حسب نوع التربة والنبات وطريقة الري والظروف المناخية المحيطة.

جدول 1. الخواص الكيميائية لمياة الري خلال الفترة الاولى شهر يونيو(الصيف).

B ppm	Cl ppm	NO3 ppm	HCO3 meq/l	CO3 meq/l	K meq/l	Na meq/l	Mg meq/l	Ca meq/l	المصدر
0.6	391	9.20	1.65	0.00	0.90	19.5	4.50	18.0	1
0.0	214	4.20	1.60	0.00	0.40	8.86	2.00	10.0	2
0.2	219	4.70	1.29	0.00	0.43	8.00	2.90	6.90	3
0.0	538	7.30	2.68	0.00	0.84	22.4	13.0	21.0	4
0.0	564	6.80	2.59	0.00	0.87	19.0	13.0	20.0	5
0.3	220	3.20	1.36	0.00	0.37	8.96	3.20	7.30	6
0.0	518	1.60	2.85	0.16	0.65	16.7	3.80	20.0	7
0.0	514	1.70	2.65	0.00	0.96	22.7	13.0	21.0	8
0.0	36.0	0.60	0.19	0.06	0.12	1.13	0.80	1.30	9
0.0	18.0	0.80	0.21	0.00	0.09	0.95	0.50	1.00	10
0.0	17.0	0.30	0.13	0.00	0.03	0.56	0.40	0.40	11
0.0	15.0	0.30	0.13	0.00	0.03	0.56	0.60	0.50	12
0.0	31.0	1.70	0.29	0.00	0.06	0.91	1.00	1.40	13

جدول 1. بقية الخصائص الكيميائية (Continued).

RSC meq/l	Adj. SAR	SAR	pH	EC mS/cm	المصدر
19.5	14.0	5.80	6.9	3.154	1
6.01	7.70	3.70	7.6	1.483	2
8.57	6.90	3.60	7.2	1.491	3
31.8	13.0	5.40	7.2	4.181	4
31.7	11.0	4.50	7.4	4.083	5
9.19	7.40	3.80	7.5	1.687	6
21.4	11.0	4.70	7.6	3.624	7
31.4	13.0	5.50	7.8	4.301	8
1.93	1.50	1.00	8.0	0.249	9
1.34	1.70	1.00	7.5	0.165	10
0.73	1.80	0.80	6.5	0.087	11
0.71	1.80	0.80	6.6	0.112	12
1.14	1.10	0.82	7.2	0.220	13

جدول 2. الخواص الكيميائية لمياه الري خلال الفترة الثانية شهر ديسمبر (الكانون).

B ppm	Cl ppm	NO3 ppm	HCO3 meq/l	CO3 meq/l	K meq/l	Na meq/l	Mg meq/l	Ca meq/l	المصدر
0.66	355	8.5	3.06	0.00	0.70	18.0	4.08	17.0	1
0.00	187	4.8	1.00	0.00	0.30	7.00	1.90	8.90	2
0.30	176	2.3	1.01	0.00	0.20	7.80	1.83	6.60	3
0.08	526	6.2	2.63	0.00	0.60	22.0	13.0	21.0	4
0.06	553	6.0	2.49	0.00	0.60	18.0	12.5	20.0	5
0.30	213	3.2	1.16	0.00	0.20	7.70	1.91	6.60	6
0.00	561	2.6	2.96	0.12	0.70	18.0	3.25	21.0	7
0.00	519	2.6	2.80	0.00	1.00	23.0	12.8	21.0	8
0.00	35.0	2.0	0.21	0.09	0.10	1.00	0.83	1.10	9
0.00	17.0	1.1	0.18	0.00	0.00	0.60	0.75	0.80	10
0.00	15.0	0.6	0.13	0.00	0.00	0.50	0.41	0.40	11
0.00	16.0	0.7	0.11	0.00	0.09	0.52	0.66	0.55	12
0.00	30.0	0.4	0.26	0.00	0.00	0.80	1.25	1.40	13

جدول 2. بقية الخصائص الكيميائية (Continued).

RSC meq/l	Adj. SAR	SAR	pH	EC mS/cm	المصدر
18.4	14.4	5.70	7.1	3.040	1
9.81	5.41	3.00	7.7	1.370	2
7.27	6.57	3.80	6.9	1.370	3
31.8	13.2	5.30	7.6	4.140	4
30.5	10.9	4.50	7.7	3.880	5
7.31	6.37	3.70	7.4	1.500	6
22.0	12.1	5.00	7.3	3.890	7
31.4	14.0	5.60	7.5	4.360	8
1.74	1.74	1.00	6.9	0.246	9
1.37	1.33	0.70	7.2	0.129	10
1.08	1.44	0.70	6.5	0.089	11
1.11	1.43	0.72	6.5	0.109	12
2.39	0.97	0.75	7.3	0.223	13

Chemical ev aluation suitability of different water resources for soil irrigation

Adel Al - Farajani [1] **Yousif Hamad Abdullah[1]**

Mikael Yousif Al - Fitouri [1]

Abstract

The aim of the present study is to evaluate the suitability of the different water resources in Tubrk for agricultural purposes using different methods. The evaluation of the water sources according to these methods showed that the wadi boutyoa ،station A and B, and musfa station water belongs to the class of excellent to good and the water of wadi mukhtar, shaher roha and elhatea are to the class of doubtful to unsuitable. While the other sources, corresponds to unsuitable for irrigation. Boron concentration in water for all sources are suitable for irrigation.

[1] Faculty of agriculture- university of Omar Al Moukhtar , Elbeida – Libya

المراجع

Mass, E.V. 1984. Salt tolerance of plants, In: Handbook of plan Sciense in Agriculture. B, R. Christie (ed). CRC. Press. Boea .Roaton. Florida

Ongley, E. D.1996. Control of water pollution from Agriculture irrigation and drainage papers. 55. FAO, Rome.

Pescod, M. B. 1992. Waste water treatment and use in agriculture. FAO. Irrigation and Drainage paper 47, FAO ،Rome.

Rhoades, J. D. 1987. Use of saline water for irrigation. Water Quality Bulletin 12: 14-20.

Tan, K. H. 1996. Soil sampling preparation and analysis .Marcel. Dekker, Inc. New York, NY.

U. S. Salinity laboratory Staff. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline Soils. U. S. Dept Agric ..Handbook 60.

Wild, 1996. Soils and the environment. Cambridge university press.

WHO 1985. Water quality for agriculture, food and agriculture organization of the United nations, Roma, Italy.

Anderson, J. V . , Bailey, 0 . E. and Dregen, H. E. 1972. Shortterm effects of irrigation with high sodium water. Soil Sci. Soc .Vol. 113, No. 5: 358-362.

Ayers, R. S. and Westcot, D.W. 1985. Water Quality for agriculthure. FAO. irrigation, and Drainage paper. 29. FAO ،Rome.

Eaton, V. 1950. Significance of carbonate in irrigation water .Soil Sci. 69: 123-133.

Ehlig. C. F. 1964. Salt tolerance of raspberry, boysenberry and blackberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 85:318-324.

Gupta, A. 1980. The effect of irrigation with high-sodium water on soil properties and growth of wheat. Int. Symb. Salt affected soil Karanal, India, pp. 382-388.

Helalia, A. M, Letery, J and Graham, R. C. 1988. Crust formation and clay migration effect on infiltration rate. Sol. Sci .Soc. Am. J. 52: 251-255 Hesse, P. R, 1971. A textbook of soil chemical analysis William Clowes and Sons limited London Kabata-Pendias, A. and Pendias, H. 1992.Trace element in soils and plants. 2nd .CRC. press. Inc. 2000, Florida, USA.

Levy, R .1984. Chemistry of irrigation soils. Benchmark in soil science series. Agricultural research organization.

التباين الوراثى في نخيل التمر صنف الصعيدي بالواحات الليبية

عزالدين شعيب محمد على [1] ادريس الجهانى [2] علي ميكائيل خليفة[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.1437

الملخص

تعتبر منطقة الواحات من اهم المناطق انتاج التمور في ليبيا ، ويعتبر الصنف الصعيدى من اهم واكثر اصناف التمور شيوعا بالمنطقة .نفذ البحث الحالى لدراسة التباين المشاهد في مواصفات الثمار للصنف المذكور و المعبر عنها بطول الثمرة ، قطر الثمرة ، حجم الثمرة ، وزن الثمرة ، وزن النواة ، ونسبة اللحم ، وزن الثمرة . أظهرت نتائج الدراسة فروق معنوية جدا في جميع الصفات المورفولوجية للثمار تحت الدراسة باستثناء صفة نسبة وزن اللحم الى وزن الثمرة والتى لم تظهر اى فروق معنوية .تدل النتائج المتحصل عليها أن التباين المشاهد في مواصفات الثمار كان كبيراً جداً بحيث لايمكن ارجاعه الى تأثيرات البيئية و الفسيولوجية فقط بل يشير الى وجود تباين وراثى داخل هذا الصنف .

[1] كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء–ليبيا

[2] كلية الزراعة، جامعة قاريونس، بنغازي–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

يعتبر النخيل 2n=36 (Phoenix Dactylifera ,L.) من اهم انواع أشجار الفاكهة في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم مثل شمال افريقيا وبلاد الرافدين و الجزيرة العربية وايران في مساحة تقدر بحوالى 800000هكتار وتوفر سبل العيش لحوالى 10مليون نسمة (Elhoumaizi et al 2002,) ، حيث يشكل انتاج هذه المناطق مجتمعة حوالى 90% من الانتاج العالمى من التمور ، وفى العديد من بلدان هذه المناطق يلعب نخيل التمر دور اقتصادي و اجتماعى هام (Golshan &Fooladi ,2006) .ينمو نخيل التمر بصورة عامة في مناطق مختلفة وبيئات متباينة من العالم ، وممثلة بأكثر من الفى صنف (Tisserat ,1983; AL-Baker ,1972) .

تتوزع زراعة نخيل التمر في ليبيا على ثلاثة اجزاء رئيسية هى الشريط الساحلي و القطاع الاوسط و القطاع الجنوبي وعلى وجه العموم فانه ينمو بمختلف مناطق ليبيا حوالى 6 مليون نخلة تمر بحوالى 400 صنف (Edongli et al ,1993) .

اجريت العديد من الدراسات الوراثية للتفريق و التمييز بين وداخل اصناف نخيل التمر ، و اعتمدت معظم تلك الدراسات على الصفات المورفولوجية لكل من الشجرة و الثمار .حيث اشارت العديد من الدراسات الى ان هناك اختلافات واضحة بين اصناف نخيل التمر ، و ان التمييز بين و داخل الاصناف يعتمد وبدرجة اساسية على الوصف الخضرى الدقيق لاجزاء نخلة التمر (AL-Baker ,1972) ، وأيضا أشار العديد من الباحثين الى أنه يمكن الاعتماد وبدرجة كبيرة على مواصفات الثمار في التفريق بين الاصناف ، وتعتبر مواصفات الثمار من اهم و اكثر الصفات استخداما في التمييز بين اصناف نخيل التمر (Alkaidy; 1994, Reynes Et .Al ,1994;Bouabidi et al ,1996).

في منطقة شمال افريقيا نجد ان التباين في الصفات المورفولوجية سواء للاجزاء الخضرية او مواصفات الثمار بين اصناف نخيل التمر واضح وبصورة جلية فتنوع الاصناف ، حيث نجد أن هناك 220 صنف نخيل تمر في المغرب (Toutain et al , 1971) في حين أن عدد أصناف نخيل التمر في تونس والجزائر تقدر بحوالى 87، 139 صنف على التوالى (AL-Baker ,1972) بينما ذكر Dowson (1961) أن عدد أصناف نخيل التمر في ليبيا تصل الى 393 صنف .

الجدير بالملاحظة أن كل صنف عبارة عن نسل او سلالة نبات فردي ناتج عن البذرة وهذا النبات الناتج تم إكثاره فيما بعد – عقب نجاحه اقتصاديا – بواسطة عمليات الاكثار الخضرى .أضحت نتائج العديد من الدراسات ان اصناف نخيل التمر ليست ناتجة عن برامج التربية و الانتخاب المنظم بل هى ناتجة عن عمليات انتقاء

فردية بواسطة مزارعين وبصورة مستقلة (Munier ,1971 ;Toytain et al ,1973) .أشار العديد من الباحثين الى ان عمليات انتقاء تلك الاصناف كانت تعتمد على التمييز بين الاصناف لم تخضع لعمليات التحليل الاحصائي المنظم (Popnoe ,1973 ; Pereau-Lorey ,1958) .

تعتبر منطقة الواحات الثلاثة – جالو، اوجلة ، اشخرة – من أهم مناطق زراعة و إنتاج التمور في ليبيا ، ويعتبر الصنف الصعيدي من اهم الاصناف بهذه المنطقة وعلى الرغم من اهمية نخيل التمر بالنسبة لاقتصاديات منطقة الواحات –جالو ، اوجلة ، اشخرة – إلا انه لاتوجد دراسات موثقة عن الاصناف الشائعة الزراعة في تلك المنطقة . ولذلك فالهدف من هذه الدراسة تهدف تقديم وصف وتقدير التباين المشاهد في اكثر اصناف نخيل التمر شيوعا بهذه المنطقة (الصنف الصعيدي)وذلك بالاعتماد على اكثر الصفات المورفولوجية استخداما في التفرقة بين الاصناف وهى مواصفات الثمار (AL-Akaidy ,1994) .

المواد وطرق البحث

تم اختيار عدد 21 نخلة صنف صعيدي ، بصورة عشوائية ، بمنطقة الواحات مع مراعاة ان تكون بنفس العمر (تقريبا 20 سنة) مع الاخذ فى الاعتبار ان تكون اشجار نخيل التمر التى تم اختيارها تتمتع بحالة زراعية جيدة وغير مهملة وذات مظهر عام طبيعى .فلقد ذكرت الدراسات السابقة ان التشخيص السليم لتحديد الصنف لايتم الا اذا كانت نماذج الثمار طبيعية غير متاثرة بمرض او اهمال (AL-Baker ,1972) .

من كل شجرة نخيل تمر ، تم سحب 3 عينات بصورة عشوائية ،كل عينة ممثلة بعدد 10 ثمار فطور البسر ، حيث اشارت العديد من الدراسات الى ان شكل وحجم الثمرة في طور البسر يعتبر من المقاييس المهمة في التمييز بين الاصناف (AL-Baker ,1972).

نظرا لان مواصفات الثمار تعتبر من اكثر الصفات المورفولوجية في التفريق و التمييز بين اصناف نخيل التمر (AL-Akaidy ,1994) ، فلقد تم اللجوء الى مواصفات الثمار كمقياس للتباين داخل صنف نخيل التمر الصعيدي في منطقة الواحات ، حيث شملت القياسات التى تم تقديرها على عينات الثمار عدد ستة صفات موروفولوجية هى طول الثمرة ، قطر الثمرة ، حجم الثمرة ، وزن الثمرة ، وزن النوا ة و النسبة المئوية لوزن اللحم الى الوزن الكلى للثمرة .

عقب جمع العينات تم تقدير حجم كل ثمرة من خلال حساب ازاحة الماء من حجم معلوم ، أما بالنسبة لتقدير وزن الثمرة و وزن النواة فقد تم تقديرهما من خلال وزن كل ثمرة بالعينة على حدة وكذلك الحال للنوى ، ثم احتساب قيم المتوسطات

لكل من حجم و وزن الثمرة و ايضا متوسطات وزن النوى .تم تقدير اطوال واقطار الثمار بواسطة القدم ذات الورئية Vernier Caliber لكل ثمرة على حدة ، ثم حساب قيم المتوسطات لهذه المتغيرات على مستوى العينة في حين حسبت نسبة اللحم من خلال تطبيق العلاقة التالية :

نسبة اللحم = الوزن الكلى للثمرة – وزن نواة الثمرة /الوزن الكلى للثمرة × 100

وذلك لكل ثمرة ، ثم حساب قيم المتوسطات .

طبقت المقاييس الاحصائية المعتمدة في مثل هذه التجارب على بيانات الدراسة (Snedecor And Cochran ,1980) ، حيث حسبت قيم المتوسطات و التباين و الانحراف القياسي .ونظرا لان مكررات التجربة متجانسة فقد تم التحليل الاحصائي على اساس التصميم العشوائي التام Completely Randomized Design . ولمراعاة الدقة وسرعة الانجاز تم الاستعانة بالبرنامج الاحصائي Minitab 13 و المتوافق مع نظام التشغيل Windows لتحليل البيانات .

النتائج والمناقشة

النتائج الموضحة في الجدول (1) توضح التباين في الصفات المورفولوجية لثمار اشجار نخيل التمر صنف صعيدي ، و المعبر عنها بوزن الثمرة ، حجم الثمرة ، وزن النواة ، ابعاد الثمرة (طول وقطر الثمرة)، النسبة المئوية لوزن لحم الثمرة الى وزن الكلى للثمرة .

اوضحت نتائج تحليل التباين وجود اختلافات معنوية جدا بين اشجار نخيل التمر صنف الصعيدى في صفة وزن الثمرة .اظهرت المقارنات الاحصائية ان القيم المتوسطة لوزن الثمرة تراوحت بين 0.286 ± جرام الى 0.677 ± 6.35 جرام ، مما يعكس تباينا كبيرا لصفة وزن الثمرة داخل الصنف الواحد ، و بالرجوع الى قيمة اقل فرق معنوى (L.S.D) و التى كانت 0.9248 ومن خلال المقارنة بين المتوسطات ، نجد ان هناك تباين كبير في صفة وزن الثمرة داخل صنف نخيل التمر الصعيدي .كما ان قيمة F المحسوبة لهذه الصفة ومن جدول تحليل التباين يتضح انها كانت معنوية و بدرجة عالية (F المحسوبة 105.43 عند مستوى معنوية 0.05) .

بالنسبة لصفة حجم الثمرة ، فقد لوحظ من خلال المقارنات بين القيم المتوسطة لهذه الصفة ، يتضح سلوكها لنفس سلوك صفة وزن الثمرة تقريبا ، إذا تراوحت الفروق ،و التى كانت معنوية جدا في حجم الثمرة داخل اشجار نخيل التمر صنف صعيدي بين 0.265± 16.50 الى 0.164 ± 6.00 ، وكانت قيمة اقل فرق معنوى (L.S.D) هى 0.7515.

وبالنظر الى قيم المتوسطات لهذه الصفة نجد ان هناك تباين في هذه الصفة داخل هذا الصنف ، وتشير قسمة F المحسزبة من خلال

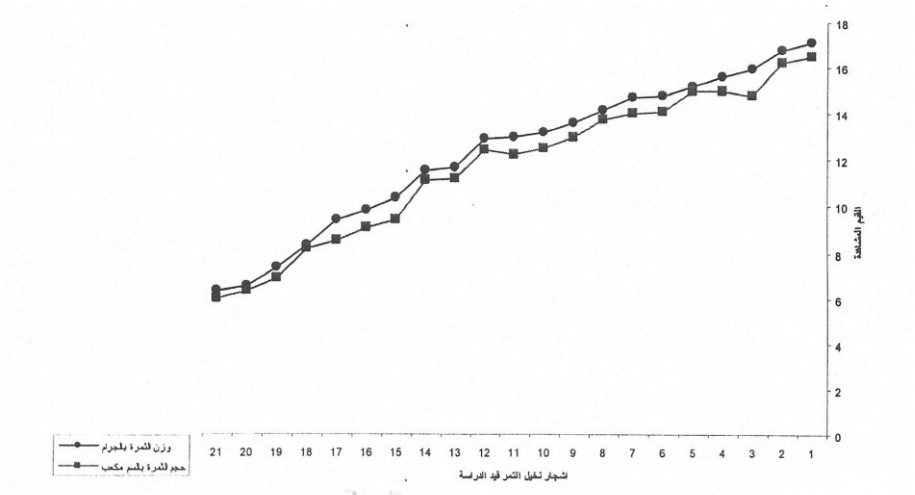
جدول تحليل التباين ، والتى كانت 153.33 ، ان هناك فروق معنوية عالية في بيانات هذه الصفة .وعلى الجانب الاخر يوضح شكل رقم (1) ان هناك علاقة ارتباط قوية بين كل من وزن الثمرة وحجم الثمرة (R=+0.99).

بالنسبة لصفة وزن النوى ،فقد كانت الاختلافات المشاهدة معنوية حيث سجلت اكبر المتوسطات قيمة 0.487± 2.35 بينما كانت قيمة اصغر المتوسطات 0.186± 1.15 وقيمة اقل فرق معنوى (L.S.D) كانت 0.3655 وقيمة F المحسوبة 7.35 عند مستوى معنوية 0.05.

فيما يخص صفة طول الثمرة ،فقد كانت الاختلافات المشاهدة بين المتوسطات معنوية ،حيث تراوحت مابين 0.284± 4.45 الى 0.245± 2.80 وسجلت قيمة 0.5314 كأقل فرق معنوى (L.S.D) بين المتوسطات ، وكانت القيمة F المحسوبة 6.13 عند مستوى معنوية 0.05 .كذلك الحال بالنسبة لقطر الثمرة حيث تراوحت مابين 0.198± 2.89 الى 0.328± 1.63 ، قيمة اقل فرق معنوى (L.S.D) 0.5119 وقيمة F المحسوبة 3.05 ، عند مستوى معنوية 0.05.

جدول (1): مواصفات الثمار المورفولوجية لعينات ثمار سحبت بصورة عشوائية من عدد 21 شجرة نخيل تمر صنف الصعيدي:

رقم الشجرة	قطر الثمرة سم ±SD μ	طول الثمرة سم ±SD μ	لحم/الثمرة % ±SD μ	وزن البذرة جم ±SD μ	حجم الثمرة $سم^3$ ±SD μ	وزن الثمرة جم ±SD μ
1	2.42±0.306	4.45±0.284	86.84±3.00	2.25±0.242	16.50±0.265	17.10±0.286
2	2.89±0.198	4.36±0.359	86.38±6.10	2.28±0.487	16.20±0.300	16.75±0.582
3	2.60±0.276	3.98±0.332	87.43±2.01	2.00±0.149	14.80±0.700	15.92±0.828
4	2.53±0.209	3.78±0.334	86.15±5.52	2.27±0.117	15.00±0.433	15.60±0.382
5	2.63±0.196	3.69±0.425	84.52±2.93	2.35±0.108	15.00±0.901	15.21±0.261
6	2.35±0.327	3.86±0.564	85.79±3.30	2.10±0.245	14.10±0.118	14.78±1.010
7	2.38±0.448	3.79±0.302	85.57±2.53	2.12±0.223	14.00±0.589	14.70±0.150
8	2.55±0.317	3.84±0.265	86.61±3.04	1.89±0.255	13.75±0.661	14.12±0.183
9	2.48±0.386	3.86±0.062	85.80±2.57	1.93±0.117	13.00±0.132	13.60±0.265
10	2.41±0.389	3.53±0.310	85.69±3.43	1.81±0.288	12.50±0.361	13.21±0.791
11	2.31±0.422	3.42±0.240	86.43±3.13	1.76±0.127	12.25±0.250	12.97±0.381
12	2.36±0.433	3.40±0.249	85.95±5.08	1.81±0.104	12.45±0.482	12.89±0.357
13	2.24±0.400	3.55±0.242	81.35±1.39	2.18±0.091	11.20±0.387	11.69±0.151
14	2.18±0.278	3.38±0.767	86.83±7.03	1.52±0.216	11.10±0.264	11.55±0.262
15	2.15±0.196	3.30±0.160	85.61±3.44	1.49±0.327	9.40±0.652	10.36±0.204
16	2.00±0.158	3.24±0.121	85.45±5.58	1.43±0.226	9.10±0.355	9.83±0.915
17	2.01±0.325	3.21±0.175	84.89±5.89	1.42±0.232	8.50±0.218	9.40±0.838
18	2.12±0.259	3.00±0.149	79.85±7.21	1.68±0.194	8.15±0.397	8.34±0.525
19	1.81±0.228	2.91±0.219	77.70±2.53	1.64±0.182	6.90±0.653	7.35±0.716
20	1.63±0.328	2.85±0.113	78.62±0.98	1.40±0.122	6.30±0.200	6.55±0.582
21	1.75±0.151	2.80±0.245	81.88±2.18	1.15±0.186	6.00±0.164	6.35±0.677
L.S.D	0.5119	0.5314	6.913	0.3655	0.7515	0.9248
F Cal.	3.05	6.13	1.39	7.35	153.33	105.43



شكل (1): يوضح علاقة الارتباط بين وزن الثمرة وحجم الثمرة في صنف نخيل التمر الصعيدي.

وفيما يخص صفة نسبة اللحم ، فقد كانت الصفة الوحيدة من بين الصفات الستة التى لم تختلف الفروق المشاهدة معنويا ، حيث تراوحت قيم المتوسطات ما بين 2.016± 87.43 الى 3.533± 77.70 وقيمة اقل فرق معنوى (L.S.D) كانت 6.913 ، وقيمة F المحسوبة 1.39 عند مستوى معنوية 0.05 ، في حين ان قيمة F الجدولية كانت 1.82 عند مستوى معنوية 0.05.

يلاحظ ان جميع الصفات التى تمت دراستها في هذا البحث هى صفات تصنف على انها صفات كمية .تشير جميع المراجع الى ان الصفات الكمية هى تلك الصفات التى تظهر تدرجا في مظهر الصفة ، بحيث يتعذر تقسيم الافراد الى فئات مميزة ، وتقاس الصفات الكمية بالمقاييس المترية .وتشمل الصفات الكمية اغلب الصفات الاقتصادية الهامة مثل كمية المحصول ، حجم الثمار ، وزن الثمار وغيرها من الصفات الاقتصادية (WILWAMS ,1964; Ekiot,1958;Welsh,1981) . من الجدول (1) والشكل (1) نجد ان نتائج الدراسة قد اوضحت ان الصفات التى تمت دراستها جميعها كانت صفات كمية ، حيث اظهرت تدرج في مظهر الصفة .وتشير العديد من الباحثين الى ان الصفات الكمية يتحكم فيها عدد كبير من ازواج الجينات وتتاثر بالعوامل البيئية .ويمكن تقسيم الاختلافات المشاهدة في مظهر الصفة الكمية الى اختلافات البيئية و اختلافات وراثية ، الان الاختلافات الوراثية هى

فقط الجزء الذي يوثر الى النسل من الاختلافات الكلية في وظهر الصفة الكمية (Wricke and Weber ,1986) .

أشار (Swingle ,1928) الى ان حبوب اللقاح تؤثر تأثيرا مباشرا على الانسجة الامية Maternal Tissues ، حيث يؤثر اللقاح على ميعاد النضج وشكل اللحم وحجم وشكل الثمرة و النواة – وهذه التأثيرات مجتمعة اطلق عليها ظاهرة الميتازينا Metaxenia ، غير ان حجم الثمار يتاثر بالعوامل الاخرى ومنها التباين الوراثي . حيث اكد العديد من الباحثين الى ان اختلاف و التباين المشاهد بين و داخل اصناف نخيل التمر في مواصفات و خواص الثمار يعود الى ان ذلك النخل ناتج عن البذرة اى ناتج عن تباين وراثى لاختلاف الاباء ، اما اهمية ظاهرة الميتازينا Metaxenia فانها تنحصر فقط في تقديم او تاخير ميعاد النضج (Al-Baker ,1972 ; Ahmad &Ali ,1960) .وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة حيث خلال استعراض جدول (1) نجد ان التباين المشاهد والذي اظهر فروق عالية المعنوية لايمكن ارجاعه فقط الى تاثيرات بيئية فقط ، بل ان للتأثيرات الوراثية دور محورى في إظهار مثل تلك الاختلافات .

Genetic variation of Saaidi date palm cultivar in Libyan Oases

Ezzudin Shoaip Mohamed Ali [1] **Idress Ahmed Alghani[2]**
Ali Mekail Khalifa [1]

Abstract

Oases region is one of the most important area of date production in Libya. The current study was carried out to investigate the variation which was observed in fruit characters of Saaidi date cultivar. Sex fruit characters were examined, five of them (fruit weight, fruit volume, fruit length, fruit diameter and seed weight) showed high significant differences while one character, flesh percent, was not. The variation which was observed in Saaidi cultivar is due to not only to environmental affects but mainly to genetic variation.

[1] Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda-Libya

[2] Faculty of Agriculture, University of Garyounis, Benghazi-Libya

المراجع

Ahmad, M. and N. Ali (1960 .(Effect of different pollens on the physical and chemical characters and ripening of date fruit. Punjab Fruit Journal. 23 (80): 10-16.

Al-Akaidy, H. M. (1994 .(Science and technology of date palm cultivation. Ekal press, Baghdad.

Al-Baker, A .(1972) .The date palm; a review of its past and present status ؛and the recent advances in its culture, industry and trade. Al – Ani press, Baghdad.

Bouabidi, H ; M. Reynes and M. Rouissi (1996 .(Criterers de caractérisation des fruits de quelques cultivars de palmiers dattiers) phoenix dactylifera L.) du sud Tunisien. Annales de Institut National de la Recherche Agronomique 69:73-87.

Dowson . ٧ ،H. w . (1961 .(Report to the Government o f Libya on date production. Rome, FAO/ EPTA report No 1263.

Edongli, A.; j. Khalil and s. Nuesry (1993 .(Decline of date palm tress in Libya. Proc. 3rd Sym. ofthe Date Palm, Saudi Arabia, p.p 62-66 .El-Alwani, A. M. and s. s. El-Ammari (2002 .(Fruit physical characteristics of date palm cultivars grown in three Libyan oases .The second international Conference on Date Palm. Aï-Ain, U.A.E .Elhoumaizi, M. A.; M. Saaidi; A. Oihabi and c . Cilas (2002.(

Phenotypic diversity of date palm cultivars (phoenix dactylifera L (. from Morocco. Genetic Resources and Crop Evolution. 49:483-490 . Elliot, F. c . (1958 .(Plant Breeding and Cytogenetics. McGraw-Hill Book Co. USA.

Golshan, A. and M. Fooladi (2006 .(A study on the physic-chemical properties of Iranian Shamsaei date palm at different stages of maturity. World Journal of Dairy and Food Science. 1(1): 28-32 . Munier p.(1973 .(Le palmier dattier. Techniques agricoles et production tropicales. Maison œuvre et La Rose édition.

Nixon, R. w . (1934 .(Metaxenia in dates. Amer. Soc. Hort. Sci .Proc.32:221-226.

Pereau-Lorey, P. (1958 .(Le .palmier dattier au Maroc. Service de la recherche Agronomique. Ministère de I' Agriculture au Maroc ، IFAC'Paris.

Popenoe, P .(1973) .The Date Palm. Field research projects, Florida Edition.

Reynes, M. ; H. Bouabidi G. Piomb and M. Risterucci (1994 .(caractérisation des principales variétés de dates cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. Fruits 49:189-198.

Snedecor, G. and w . Cochran (1980 .(Statistical Methods؛7 .h edition . The Iowa State University Press, USA.

Swingle, W. T. (1928 .(Meta'xenia in the date palm. Jour. Heredity-19:257 . .268

Tisserat, B.(1983 .(Developmental of new tissue culture technology to aid in the cultivation and crop improvement of date palm. Proc. Ist .sym. on date palm, Saudi Arabia, p.p 126-139.

Toutain, G.; A. Bachra and M. Chari (1971 .(Cartographie varietale de la palmeraie marocaine. DRA, Rabat.

Welsh, j. R. (1981 .(Fundamentals of Plant Genetics and Breeding. John Wiley & Sons, N. Y. USA ،. Williams ،w .(1964) .Genetical Principles and Plant Breeding. Blackwell Scientific Pub. Oxford.

Wricke, G. and w .Weber (1986 .(Quantitative Genetics and Selection in Plant Breeding. Walter de Gruyter, Berlin.

تحسين خواص الخرسانة الطرية والمتصلدة باستخدام المضافات المقللة للماء بدرجة متفوقة (الملدانات المتفوقة)

رباح بشير محمد طاهر[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.1438

الملخص

هذا البحث نتاول دراسة إمكانية تحسين خواص الخرسانة الطرية والمتصلدة باستخدام الاضافات المقللة للماء بدرجة متفوقة (الملدنات المتقوقة)(High range water reducing admixtures (Super plasticizers.

وقد تضمن الجانب العملي للبحث عمل خلطة خرسانية مرجعية (دون استخدام المادة المضافة) ليتم الرجوع إليها ومقارنة نتائج بقية الخلطات معها. كما تم عمل مجموعة من الخلطات الخرسانية التي استخدمت فيها كميات إسمنت ونسب الماء: الإسمنت مختلفة عن تلك المستخدمة في الخلطة المرجعية وتم فيها استخدام نسب مختلفة من الملدن المتفوق. وقد تم إجراء فحص الهطول للخرسانة الطرية وفحص تحديد مقاومة الضغط للخرسانة المتصلدة بعمر 7 أيام و28 يوما على الخلطات الخرسانية المختلفة البالغة 16 خلطة.

وبعد مقارنة نتائج الفحوص للخلطات التي استخدم فيها الملدن المتفوق مع الخلطة المرجعية تم التوصل الى استتاجات بإمكانية استخدام الملدن المتفوق لتحقيق الأهداف الثلاثه التالية:

ا_ زيادة قابلية نشغيل الخرسانة الطرية دون حصول انخفاض في مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط.

2— زيادة مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط (وذلك عن طريق تقليل نسبة الماء: الإسمنت المستخدمة في الخلطة) مع الاحتفاظ بقابلية الشغيل للخلطة الخرسانية الطرية.

3— تقليل نفاذية الخرسانة بتقليل نسبة الماء : الإسمنت وزيادة مقاومتها للضغط.

[1] قسم الهندسة المدنية، المركز العالي للمهن الشاملة، درنة–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

4— تقليل محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية دون انخفاض مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط مما يحقق مكسبا اقتصاديا.

وبناء على هذه الاستنتاجات يمكن التوصية بما يلي :

1- استخدام الملدن المتفوق في الخلطات الخرسانية المستخدمة في المقاطع الضيقة والمقاطع الكثيفة

2- استخدام الملدن المتفوق في الخلطات الخرسانية التي تتطلب الحصول على مقاومة عالية مع الاحتفاظ بقابلية تشغيل مناسبة.

3- استخدام الملدن المتفوق. فى انتاج الخرسانة المعرضة لظروف قاسية كخرسانة الركائز والأسس السطحية والخرسانة المعرضة لمياه البحر ومواد الكيميائية نظراً للنفاذية المنخفضة لهذه الخرسانة.

4- استخدام الملدن المتفوق لتقليل محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية دون التأثير سلبا على مقاومتها للضغط.

المقدمة

ازداد استخدام الإضافات في الخرسانة خلال السنوات الماضية ازديادا كبيرا نظرا للنتائج الجيدة التي أظهرتها هذه الإضافات في تحسين خواص الخرسانة حيث تجاوز استعمال هذه الاضافات في الخلطات الخرسانية في بعض الدول نسبة 80% من الخرسانة المنتجة (Adam , 1996) وان العديد من هذه الاضافات تؤثر في أكثر من خاصية من خواص الخرسانة وأحيانا تؤثر في خواص مرغوبة للخرسانة بصورة معكوسة أي إنها قد تحسن خاصية معينة وفي نفس الوقت يكون تأثيرها سلبيا على خاصية أخرى.

ان التأثيرات النوعية للمادة المضافة تعتمد على عدد من المتغيرات كنوع المضاف وكميته وتركيبه الكيميائي أو محتوى الإسمنت في الخليط ونوعه وتركيبه الكيميائي ونسبة الجبس فيه أو نوع الركام المستخدم أو وقت اضافة المادة المضافة الى الخليط ومدة الخلط وغيرها من المتغيرات .

ونظرا للتوسع الكبير الذي حصل في إنتاج أنواع متعددة من هذه الإضافات من قبل شركات ومناشيء مختلفة فقد أخذ الراغب في استعمال هذه الاضافات يواجه خيارا صعبا لتحديد المضاف الملائم خاصة وأن أسلوب عمل المضاف وتأثيراته يوصف عادة من قبل المصنع والمجهزإضافة الى ما ذكر من أن تأثير المضاف يعتمد على نوع الإسمنت والركام المستخدم وعليه لا بد من تدقيق تأثير هذه الإضافات قبل استعمالها في الأعمال الخرسانية وذلك بعمل خلطات تجريبية أو إجراء فحوص مخبرية بموجب المواصفات العالمية المتبعة حيث لايمكن الاعتماد تماماً على نتائج البحوث التي أجريت على الإضافات وإنما يمكن الاستفادة منها كدليل أو كمرجع للخلطات المراد استخدام

الإضافات فيها إذ لا بد من تدعيم هذه البحوث بتجارب خاصة بالعمل المطلوب انجازه.

هذا البحث يتناول دراسة تأثير استخدام المضافات المقللة للماء بدرجة متفوقة أو ما يسمى بالملدنات المتفوقة (High range water reducing admixtures (Super plasticizers والتي تعتبر صنفا حديثا من المضافات المقللة للماء وأكثر فاعلية منها حيث أنها تمكن من تقليل كمية ماء الخلط اللازم لإنتاج خرسانة ذات قوام معين كذلك تمكن من زيادة قابلية تشغيل الخرسانة الطرية بمقدار كبير (إنتاج خرسانة انسيابية Flowing concrete) دون الحاجة لزيادة نسبة الماء: الإسمنت في الخلطة. إن أهم التطبيقات العملية لاستخدام الملدنات في الخلطات الخرسانية يمكن إيجازها بما يلي(EBIOI، 2006):

1— صب الخرسانة في المقاطع الضيقة الأبعاد.

2— صب الخرسانة في الأماكن ذات التسليح الكثيف .

3- صب الخرسانة تحت منسوب الماء الجوفي وهذا يشمل صب أسس الركائز وكذلك الأسس السطحية في الأماكن ذات المنسوب المرتفع للمياه الجوفية.

4- صب الخرسانة التي يتم ضخها الى موضع الصب باستخدام المضخات من أجل تقليل الضغط المبذول للضخ مما يمكن من دفع الخرسانة لارتفاع ومسافة أكبر.

5- صب الخرسانة في الأماكن التي لا يمكن رصها ودمجها عمليا باستخدام الطرق التقليدية.

6- صب الخرسانة في الأجواء الحارة.

7- إنقاص كلفة الخرسانة بتقليل كمية الإسمنت المستخدمة في الخلطة دون انخفاض في مقاومة الخرسانة وقابلية تشغيلها.

8- زيادة مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط مع الحفاظ على قابلية شغيل الخرسانة الطرية.

تختلف الملدنات المتفوقة من حيث التركيب الكيميائي حيث يمكن أن يكون تركيبها كما يلي .(George Wypych, 2003):-

1- اللكنوسلفونات Lignosulphonates .

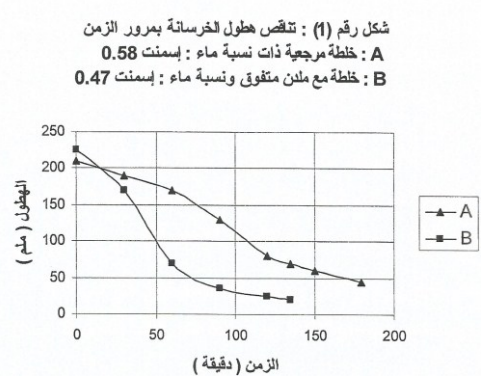
2- أملاح حوامض السلفونيك الفورمالديهايد النفثالين. Salts of naphthalene sulphonic acids formaldehyde.

3- أملاح حوامض السلفونات الفورمالديهايد الميلامين Salts of melamine sulphonates formaldehyde .

4- الحوامض الكاربوكسيلية الهيدروكسيلية Hydroxycarboxylic acids .

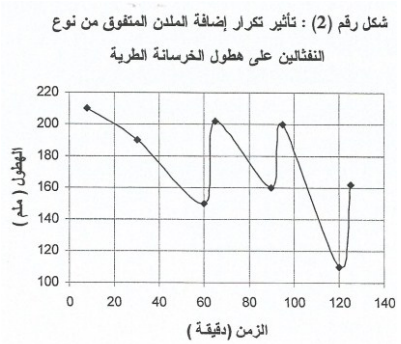
إن تأثير الملدنات المتفوقة في زيادة قابلية التشغيل يمكن أن يستمر لفترة زمنية تتراوح بين (30-60) دقيقة وبعد هذه الفترة يمكن أن يحدث انخفاض سريع في قابلية الشغيل وإن درجات الحرارة العالية يمكن أن تزيد من سرعة انخفاض قابلية

التشغيل لذلك نجد أن الملدنات تضاف أحيانا الى الخرسانة في موقع العمل وليس في موقع انتاجها أو قد تضاف معها إضافات مبطئة لزيادة زمن تصلد الخرسانة. والشكل رقم (1) يوضح التناقص في هطول الخرسانة الطرية بمرور الزمن لخلطة مرجعية (A) بنسبة ماء: إسمنت (0.58) دون استخدام الملدن وخلطة (13) بنسبة ماء: إسمنت (0.47) مع استخدام ملدن متفوق .(Adam, 1996).

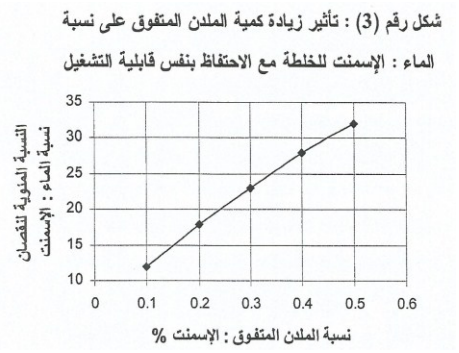


يلحظ من الشكل رقم (1) أنه بالرغم من تقارب هطول الخلطتين لحظة الخلط إلا إنه حدث انخفاض كبير في هطول الخرسانة الحاوية على الملدن المتفوق بمرور الزمن مقارنة بالخلطة المرجعية لذلك ينصح دائما بإتمام صب الخرسانة الحاوية على الملدن المتفوق خلال (45) دقيقة من لحظة خلطها لتجنب الانخفاض الكبير في هطولها .(Adam, 1996).

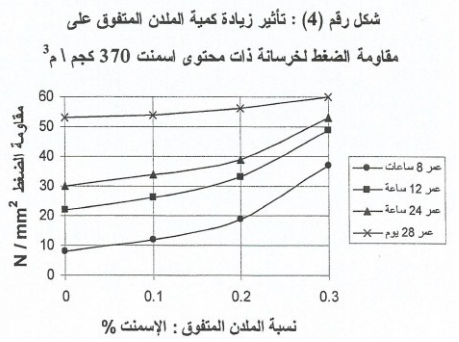
وقد وجد أنه يمكن الحفاظ على قابلية الشغيل الخرسانة لفترة زمنية أطول وذلك بتكرار إضافة الملدن المتفوق كلما حصل تناقص في قابلية التشغيل حيث ان الجرعات المتكررة للملدن المتفوق تمكن الخرسانة من استعادة قابلية تشغيلها .(Adam, 1996). والشكل رقم (2) يوضح تأثير تكرار إضافة ملدن متفوق من نوع النفثالين على هطول الخرسانة الطرية.



إن زيادة كمية الملدن المتفوق المستخدمة في الخلطة الخرسانية ستمكن من إنقاص نسبة الماء: الإسمنت المستخدمة بدرجة أكبر مع الاحتفاظ بقابلية التشغيل المطلوبة وهذا سيمكن من تحقيق زيادة واضحة في مقاومة الخرسانة للضغط. والشكل رقم (3) يوضح تأثير زيادة نسبة الملدن المتفوق (من نوع أملاح حوامض السلفونيك الفورمالديهايد الميلامين) على نسبة الماء:الإسمنت اللازمة للاحتفاظ بقابلية التشغيل المطلوبة والذي يبين فيه امكانية تقليل نسبة الماء: الإسمنت بنسبة تصل الى 32% باستخدام الملدن المتفوق بنسبة 0.5% من وزن الإسمنت وهذا سيساعد في تحقيق زيادة في مقاومة الخرسانة للضغط .(Rixom and Mailvaganam, 1986)

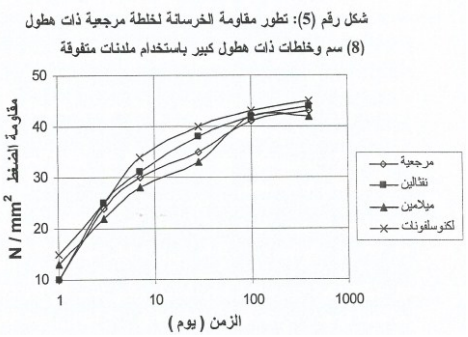


وقد أجريت دراسة لمعرفة تاثير استخدام نسب مختلفة من الملدن المتفوق على مقاومة الضغط لخلطات خرسانية نات محتوى إسمنت يساوي 370 كجم \م^3 مع الاحتفاظ بنفس قابلية تشغيل الخلطة المرجعية والشكل رقم (4) يوضح هذا التأثير.



ومن الشكل رقم(4) يبين أنه يمكن تحقيق زيادة كبيرة في مقاومة الخرسانة في الأعمار المبكرة لها تتناسب طردياً مع زيادة نسبة الملدن المضاف. فبعمر(8) ساعات و(12) ساعة و(24) ساعة ازدادت المقاومة بنسبة (460%) و(222%) و(177%) على التوالي باستخدام نسبة مضاف تساوي (0.3 %). أما بعمر (28) يوم فإن نسبة الزيادة في المقاومة كانت مساوية لـ (13%) باستخدام نسبة مضاف تساوي (0.3%) أيضاً.

كذلك أجريت دراسة للتعرف على امكانية زيادة قابلية تشغيل الخرسانة الطرية مع الحفاظ على مقاومة الخرسانة للضغط والشكل رقم (5) يمثل مقارنة بين تطور مقاومة خرسانة مرجعية (دون استخدام الملدن) ذات هطول يساوي (8)سم بمرورالزمن وتطور المقاومة لخرسانة ذات هطول كبير باستخدام ملدن متفوق (Water reducing admixhrres-PCA publications EB001TC2, RD107TC10, EB114TC13).



يلاحظ من الشكل (5) وجود مقاومة مقاربة جدا بين الخلطة المرجعية وبين الخلطات الثلاث التي استخدمت فيها الملدنات المختلفة وهذا يدل على إمكانية استخدام الملدنات المتفوقة في زيادة قابلية التشغيل بمقدار كبير دون التأثير سلباً على مقاومة الخرسانة للضغط.

في هذا البحث استخدم ملدن متفوق من نوع اللكنوسلفونات ألماني المنشأ يحمل اسما تجاريا هو (MELCRET-TB101f) في عمل خلطات خرسانية مختلفة من أجل دراسة تأثيره على خواص

الخرسانة الطرية والمتصلدة. الملدن المتفوق المستخدم بهيئة بودرة بنية اللون وإن الشركة الألمانية المنتجة له توصي باستخدامه بنسبة لا تزيد عن (1.2 %) من وزن الإسمنت المستخدم، وهذا الملدن المتفوق تم استخدامه في تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة للهيكل الإنشائي لفندق درنة السياحي من قبل الشركة الانجليزية التي نفذت هيكله الإنشائي سنة 1998-2000 ف حيث أضيف بنسبة (0.3 %) من وزن الإسمنت الى الخلطات الخرسانية التي استخدمت فيها نسبة ماء:اسمنت مقدارها (0.50) فتم الحصول على خرسانة نات هطول يتراوح بين (20-25) سم وتراوحت مقاومتها للضغط بعمر (28) يوم بين (33-36) نيوتن \ملم2. ولهذا الملدن شهادة معتمدة صادرة من جهاز السيطرة النوعية في ألمانيا تشير الى عدم تأثيره سلبا على خواص الخرسانة المتصلدة بمرور الزمن.

البرنامج العملي

كان الهدف من البرنامج العملي لهذا البحث هو دراسة إمكانية الاستفادة من الملدن المتفوق لتحقيق الوظائف التالية :-

أ — زيادة قابلية تشغيل الخرسانة الطرية دون زيادة نسبة الماء : الإسمنت الخلطة للحفاظ على مقاومتها للضغط.

ب- تقليل نسبة الماء : الإسمنت للخلطة الخرسانية مع الاحتفاظ بنفس قابلية تشغيل الخلطة المرجعية من أجل زيادة مقاومة الخرسانة للضغط.

ج- تقليل محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية مع الاحتفاظ بنفس مقاومة الخلطة المرجعية للضغط مما يحقق مكسبا اقتصاديا.

ولأجل تحقيق هذا الهدف فقد تم القيام بالتجارب المختبرية التالية في معمل شركة الفضيل عمر الكائن في موقع تشييد فندق درنة السياحي في الساحل الشرقي لمدينة درنة.

أ — تم عمل خلطة مرجعية (دون استخدام الملدن المتفوق) وبنفس النسب الوزنية للمواد الأولية التي استخدمت في إنتاج خرسانة الهيكل الإنشائي لغذق درنة السياحي. حيث كانت نسبة الخلط كالآتي:

أوزان المواد الأولية / م3 خرسانة (كجم)			نسبة الماء : الإسمنت
إسمنت	رمل	حصى	
400	670	1090	0.50

اجري فحص الهطول (Slump test) الخرسانة الطرية واخذت ستة مكعبات لغرض فحص مقاومة الضغط لثلاثة منها بعمر 7 أيام وثلاثة بعمر 28 يوم.

ب- تم عمل ثلاث مجموعات من الخلطات باستخدام نسب مختلفة من الملدن المتفوق وكما يلي:

(1) – المجموعة الأولى: تضمنت عمل خلطات خرسانية باستخدام نفس النسب الوزنية للإسمنت

والركام المستخدمة في الخلطة المرجعية ولكن مع تغيير نسبة الماء: الإسمنت بحيث نتحقق زيادة كبيرة في قابلية الشغيل وكان عدد الخلطات لهذه المجموعة (5 خلطات) وقد تم أخذ ستة مكعبات من كل خلطة فكان عدد المكعبات المفحوصة لهذه المجموعة (30 مكعبا) فحصت مقاومتها للضغط بعمر 7 أيام و28 يوما.

(2) – المجموعة الثانية: وشملت عمل خلطات خرسانية باستخدام نفس كميات الاسمنت والركام

للخلطة المرجعية مع تقليل نسب الماء: الاسمنت المستخدمة بحيث يتم الحصول على نفس قابلية شغيل الخلطة المرجعية (نفس الهطول) من أجل التأكد من تحسن مقاومة هذه الخلطات للضغط حيث تم عمل (4 خلطات) مختلفة وتم أخذ ستة مكعبات من كل خلطة فكان مجموع مكعبات هذه المجموعة (24 مكعبا).

(3) _ المجموعة الثالثة: شملت عمل خلطات تم فيها تقليل كمية الإسمنت عن الكمية المستخدمة

فى الخلطة المرجعية واستخدمت فيها نسب مختلفة من الماء:الإسمنت بحيث تم الحصول على هطول مقارب من هطول الخلطة المرجعية (أي نفس قابلية شغيل الخلطة المرجعية تقريبا) حيث تم عمل (**6** خلطات) ومن كل خلطة **تم** أخذ ستة مكعبات وبذلك بلغ مجموع المكعبات المفحوصة لهذه المجموعة (36) مكعبا.

في جميع الخلطات التي أجريت تم استخدام المواد الأولية التالية (وهي نفس المواد التي استخدمت من قبل الشركة البريطانية المنفذة للهيكل الإنشائي لفندق درنة السياحي وجميعها مطابق للمواصفات الليبية الخاصة بها):-

1 — الإسمنت البورتلندي الاعتيادي المنتج في مصنع إسمنت الفتائح.

2 – ركام وادي الحصين الخشن.

3 – ركام الخبطة الناعم.

4 — الماء الصالح للشرب لمنطقة الساحل الشرقي لمدينة درنة.

والجدول رقم (1) يوضح أنواع الخلطات التي تم إجراؤها مع نسب خلط كل منها ونسب الملدن المدفوق المستخدم فيها.

جدول رقم (1) أنواع التجارب التي تم إجراؤها مع نسب الخلط المستخدمة .

جدول رقم (1) أنواع التجارب التي تم إجراؤها مع نسب الخلط المستخدمة .

رقم المجموعة	رقم التجربة	أوزان مكونات الخلطة/م^3 خرسانة (كجم)			% نسبة الماء:الإسمنت	% وزن المضاف:الإسمنت
		إسمنت	رمل	حصى		
خلطة مرجعية	1	400	670	1090	50	–
المجموعة الأولى	2	400	670	1090	50	0.2
	3	400	670	1090	45	0.3
	4	400	670	1090	40	0.6
	5	400	670	1090	37.5	1.0
	6	400	670	1090	35	1.2
المجموعة الثانية	7	400	670	1090	40	0.3
	8	400	670	1090	37.5	0.6
	9	400	670	1090	35	0.6
	10	400	670	1090	30	1.0
المجموعة الثالثة	11	380	690	1090	45	0.6
	12	380	690	1090	45	0.3
	13	350	700	1100	40	0.6
	14	350	700	1100	40	0.8
	15	330	720	1120	40	0.9
	16	330	720	1120	40	1.2

وقد أجري فحص الهطول على الخرسانة الطرية وفحص تحديد مقاومة الضغط للخرسانة المتصلدة بعمر (7) أيام و(28) يوما.

نتائج فحوصات الخلطات الخرسانية المختلفة

إن فحوص مقاومة الضغط لجميع الخلطات أوضحت أن مقاومة الضغط بعمر (28) يوم كانت أكبر من مقاومتها بعمر (7) أيام وهذا يشير الى عدم حدوث تفاعلات عكسية في الخرسانة وسيتم التركيز على مقاومة الخرسانة بعمر (28) يوم باعتبارها المعبرة عن مقاومة الخرسانة المنتجة. وفيما يلي نتائج فحوص الخلطات المختلفة :

أ— نتيجة فحص، الخلطة المرجعية: الجدول رقم (1) يوضح نتيجة فحص الخلطة المرجعية.

جدول رقم (1) نبجة فحص الخلطة المرجعية

رقم التجربة	أوزان مكونات الخلطة / م3 خرسانة(كجم)			% نسبة الماء : الإسمنت	% وزن المضاف : الإسمنت	الهطول (سم)	معدل مقاومة الضغط لـ3 مكعبات N/mm^2	
	إسمنت	رمل	حصى				بعمر 7 أيام	بعمر 28 يوم
*1	400	670	1090	50	——	6	31.6	35.8

7 — نتائج فحص خلطات المجموعة الاولى : الجدول رقم (2) يوضح نتائج فحص خلطات المجموعة الأولى.

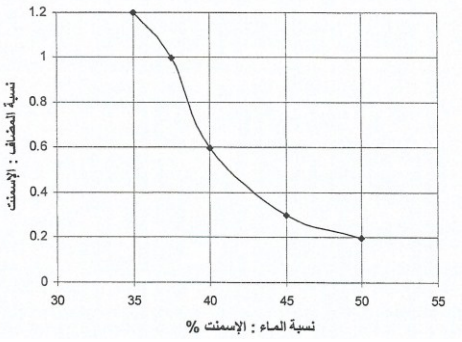
جدول رقم (2) نتائج فحص خلطات المجموعة الأولى

رقم التجربة	أوزان مكونات الخلطة / م3 خرسانة(كجم)			% نسبة الماء : الإسمنت	% وزن المضاف : الإسمنت	الهطول (سم)	معدل مقاومة الضغط لـ3 مكعبات N/mm^2	
	إسمنت	رمل	حصى				بعمر 7 أيام	بعمر 28 يوم
2	400	670	1090	50	0.2	انهيار	30.7	34.7
3	400	670	1090	45	0.3	انهيار	33.0	37.0
4	400	670	1090	40	0.6	انهيار	34.7	38.4
5	400	670	1090	37.5	1.0	انهيار	36.2	40.4
6	400	670	1090	35	1.2	انهيار	37.6	40.5

ومن الجدول رقم (2) يبين أنه يمكن استخدام الملدن المتفوق لزيادة قابلية تشغيل الخلطات الخرسانية بصورة كبيرة تصل لحد الإنهيارفي فحص الهطول دون حصول هبوط في مقاومتها للضغط بل نجد أن الخلطات رقم (3 ، 4 ، 5 ، 6) حققت مقاومة أكبر من الخلطة المرجعية حيث وصلت نسبة الزيادة

في المقاومة للخلطة رقم (6) الى (13 %) مقارنة بمقاومة الخلطة المرجعية. والشكل رقم (6) يمثل العلاقه بين كمية الملدن اللازمة لزيادة قابلية التشغيل وبين مقاومة الخرسانة للضغط.

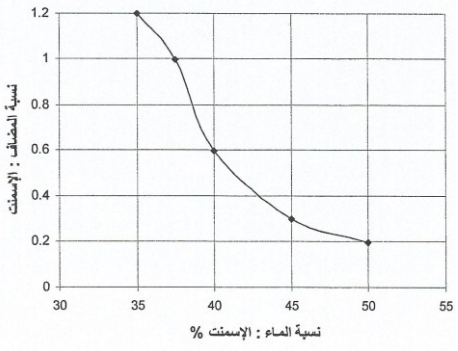
شكل رقم (6) : العلاقة بين نسبة الماء : الإسمنت ونسبة المضاف اللازمة لانتاج خرسانة ذات هطول كبير(Flowing concrete) دون حدون انخفاض في مقاومة الخرسانة للضغط



ومن الشكل رقم (6) يتبين انه يمكن الحصول على خرسانة **ذات** قابلية تشغيل عالية دون التأثير سلبا على مقاومتها للضغط وهذه النتيجة مقاربة لنتيجة دراسة سابقة تم توضيحها في الشكل (5) حيث بينت امكانية زيادة قابلية التشغيل باستخدام الملدن المتفوق مع الاحتفاظ بنفس مقاومة الخلطة المرجعية.

و نلاحظ من الجدول (2) ايضاً أنه مع انقاص نسبة الماء : الإسمنت يجب زيادة نسبة المضاف لإيصال هبوط الخرسانة الطرية الى الانهيار. والشكل رقم (7) يوضح العلاقة بين نسبة الماء : الإسمنت ونسبة المضاف : الإسمنت اللازمة لاحداث انهيار في فحص الهطول دون حصول انخفاض في مقاومة الخرسانة الناتجة.

شكل رقم (7): العلاقة بين نسبة الماء : الإسمنت ونسبة الملدن اللازمة لانتاج خرسانة ذات هطول كبير (Flowing concrete) مع الحفاظ على مقاومة الخرسانة للضغط



3-— نتائج فد ثم خلطات **المجموعة الثانية** :

الجدول رقم (3) يوضح نتائج فحص خلطات المجموعة الثانية.

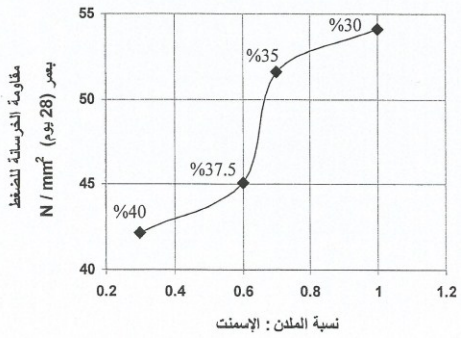
جدول رقم (3) **يوضح** نتائج خلطات **المجموعة الثانية**

رقم التجربة	أوزان مكونات الخلطة / م3 خرسانة(كجم)			% نسبة الماء : الإسمنت	% وزن المضاف : الإسمنت	الهطول (سم)	معدل مقاومة الضغط لـ3 مكعبات N/mm^2	
	إسمنت	رمل	حصى				بعمر 7 أيام	بعمر 28 يوم
7	400	670	1090	40	0.3	5	36.0	42.2
8	400	670	1090	37.5	0.6	7	38.2	45.1
9	400	670	1090	35	0.7	5.5	44.8	51.6
10	400	670	1090	30	1.0	7.5	45.4	54.1

ومن الجدول رقم (3) يمكن ملاحظة مايلي:

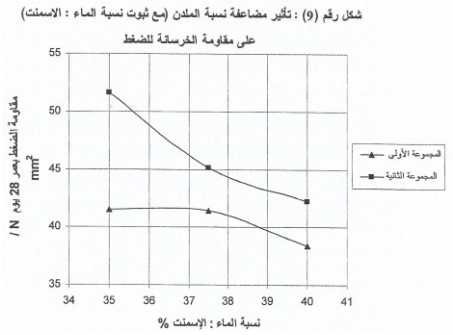
يمكن زيادة مقاومة الخرسانة للضغط بعمر (28) يوم بزيادة نسبة الملدن المستخدم مع الاحتفاظ بنفس قابلية تشغيل الخلطة المرجعية حيث وصلت نسبة الزيادة في مقاومة الضغط الى (51 %) باستخدام نسبة مضاف تساوي 1% من وزن الإسمنت والشكل رقم (8) يوضح العلاقة بين مقاومة الخرسانة للضغط ونسبة المضاف:الإسمنت مع الاحدفاظ بقابلية تشغيل الخلطة المرجعية .

الشكل رقم (8) :العلاقة بين مقاومة الخرسانة للضغط ونسبة الملدن المتفوق لنسب مختلفة من الماء : الاسمنت مع الاحتفاظ بنفس قابلية تشغيل الخلطة المرجعية



2- يلاحظ في التجربة رقم (7) إن استخدام الملدن المتفوق بنسبة 0.3% من وزن الإسمنت أدى الى زيادة مقاومة الضغط بنسبة (11.7%) مقارنة بمقاومة الخلطة المرجعية وهذه النتيجة مقاربة لنتيجة دراسة سابقة تم توضيحها في الشكل رقم (4) والذي بين أن الزيادة في مقاومة الضغط بعمر (28) يوم بلغت (13%) باستخدام ملدن متقوق بنسبة (0.3%).

3- وبمقارنة مقاومة الضغط للخلطات رقم (4 ، 5 ، 6) للمجموعة الأولى مع الخلطات رقم (7 ، 8 ، 9) للمجموعة الثانية نجد أنه بالرغم من استخدام نفس نسبة الماء: الإسمنت فإن زيادة نسبة المضاف المستخدم في خلطات المجموعة الأولى (التي وصلت ضعف النسبة المستخدمة في خلطات المجموعة الثانية تقريبا) أدى الى انخفاض في مقاومة الخرسانة بنسبة تراوحت بين (10 - 12.7%) والشكل رقم (9) يوضح تأثير مضاعفة نسبة الملدن المستخدم على مقاومة الخرسانة لخلطات لها نفس نسبة الماء: الإسمنت.

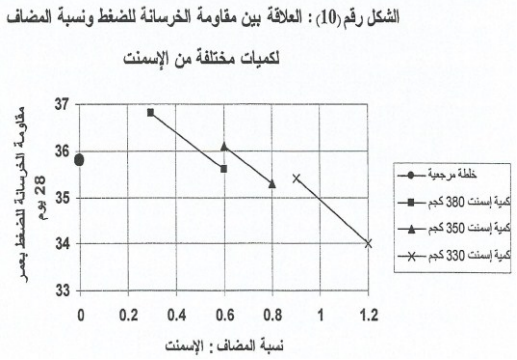


4- نتائج فحص خلطات المجموعة الثالثة الجدول (4) يوضح نتائج فحص خلطات المجموعة الثالثة و الشكل رقم (10) يوضح العلاقه بين مقاومة الخرسانة للضغط ونسبة الملدن المستخدم ولكميات مختلفة من الإسمنت لخلطات هذه المجموعة.

الجدول رقم (4) نتائج فحص خلطات المجموعة الثالثة

رقم التجربة	أوزان مكونات الخلطة / م3 خرسانة(كجم)			% نسبة الماء : الإسمنت	% وزن المضاف : الإسمنت	الهطول (سم)	معدل مقاومة الضغط لـ3 مكعبات N/mm^2	
	إسمنت	رمل	حصى				بعمر 7 أيام	بعمر 28 يوم
11	380	690	1090	45	0.6	انهيار	33.1	35.6
12	380	690	1090	45	0.3	9	32.0	36.8
13	350	700	1100	40	0.6	6	36.0	36.1
14	350	700	1100	40	0.8	8	34.4	35.3
15	330	720	1120	40	0.9	6	31	35.2
16	330	720	1120	40	1.2	8.5	33.6	34

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (4) والشكل رقم (10) الى إمكانية استخدام كمية إسمنت مقدارها (380) كجم و(350) كجم بدلا من (400) كجم دون حدوث انخفاض في مقاومة الضغط تقليل وزن الإسمنت المستخدم في الخلطات الخرسانية الى 350 كجم بدلا من 400 كجم (في الخلطة المرجعية) دون حدوث انخفاض في مقاومة الخرسانة للضغط وقابلية تشغيلها. أما عند تخفيض كمية الإسمنت الى (330) كجم حصل انخفاض بسيط في المقاومة مقارنة بمقاومة الخلطة المرجعية نناوح بين (1.7-5.1). كما يلاحظ أيضا أنه عند تثبيت نسبة الماء : الإسمنت فان زيادة نسبة الملدن أدت الى انخفاض في مقاومة الخرسانة للضغط وهذا هو نفس الاستنتاج الذي تم التوصل اليه عند تحليل نتائج المجموعة الثانية.



الاستنتاجات والتوصيات

من خلال النتائج التي الحصول عليها في هذا البحث يمكن استنتاج ما يلي :

1- يمكن زيادة قابلية تشغيل الخرسانة الطرية بدرجة كبيرة باستخدام نسب مختلفة من الملدن المتفوق دون الحاجة الى زيادة نسبة الماء : الإسمنت مما يضمن عدم حصول تناقص في مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط .

2-يمكن تحقيق زيادة واضحة في مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط باستخدام الملدن المتفوق الذي يمكن من تقليل نسبة الماء :الإسمنت المستخدمة مع الاحتفاظ بنفس قابلية تشغيل الخرسانة الطرية .

3-إن تقليل نسبة الماء : الإسمنت المستخدمة سيساعد أيضا في تقليل نفاذية الخرسانة المنتجة مما يجعلها أكثر مقاومة لتأثيرات المياه الجوفية والظروف الخارجية.

4-يمكن تقليل كمية الإسمنت المستخدمة في الخلطة الخرسانية باستخدام الملدن المتفوق مع ضمان عدم انخفاض مقاومة الخرسانة المتصلدة للضغط وقابلية تشغيلها وهذا سيحقق مكسبا اقتصاديا نظرا لانخفاض كلفة الخرسانة المنتجة.

وعلى ضوء ما جاء في الاستنتاجات يمكن التوصية بالتالي :

1-استخدام الملدن المتفوق في الخلطات الخرسانية المستخدمة في المقاطع الضيقة والمقاطع الكثيفة التسليح .

2-استخدام الملدن المتفوق في الخلطات الخرسانية التي تنطلب الحصول على مقاومة عالية للضغط بتقليل نسبة الماء: الإسمنت المستخدمة مع الاحتفاظ بقابلية تشغيل مناسبة .

3-استخدام الملدن المتفوق في الخرسانة المعرضة لظروف قاسية كخرسانة الركائز والأسس السطحية والخرسانة المعرضة لمياه البحر والظروف الجوية القاسية نظراً للنفاذية المنخفضة لهذه الخرسانة.

4-استخدام الملدن المتفوق لتقليل محتوى الإسمنت في الخلطة الخرسانية دون التأثير سلبا على مقاومتها للضغط وقابليتها مما يمكن من تقليل كلفة الخرسانة المنتجة.

5-استخدام الملدن باقل كمية مناسبة لان زيادة كميته عند الحد المطلوب يؤدي الى انخفاض بسيط في مقاومة الضغط للخرسانة.

Improving The Properties Of Fresh & Hardened Concrete By Using High Range Water Reducing Admixtures (Super Plasticizers)

Rabah Basheer Mohammed Taher [1]

Abstract

This paper studies the ability of improving the properties of the concrete by using a super plasticizer in a powder form. In the practical part of this study (16) different mixes were carried out. The first mix was made without using the super plasticizer in order to use it as a reference to compare its properties with the properties of the other (15) mixes, to that we added the super plasticizer. In these mixes different weights of cement, water: cement ratios and different ratios of the super plasticizer were used. For each mix a slump test of fresh concrete was carried out and (6) cubes were made to test their compressive strength at the age of (7) & (28) days.

After comparing the properties of the (15) mixes with the properties of the reference mix it has been found that the adopted super plasticizer can be used to accomplish these four aims:

1- Increasing the workability of fresh concrete without decreasing the compressive strength of the hardened concrete.

2- Increasing the compressive strength of the hardened concrete without decreasing the workability of fresh concrete.

3- Decreasing the permeability of concrete by reducing the water: cement ratio and increasing its compression strength.

4- Decreasing the weight of cement in the mix without decreasing the compressive strength of the hardened concrete and the workability of the fresh concrete.

According to these conclusions the following recommendation can be drawn:

1- Using the super plasticizers in concrete mixes, that are used in narrow sections or in sections of a heavy reinforcement.

2- Using the super plasticizer in concrete mixes which should possess a high compressive strength and an appropriate workability.

3- Using the super plasticizers in producing concrete mixes, that are exposed to severe conditions such as shallow and deep foundations, concrete exposed to seawater and chemicals.

4- Using the super plasticizer to reduce the weight of cement without reducing the compressive strength & workability of the concrete.

[1] Department of Civil Engineering, Higher Center for Comprehensive Occupations, Darnah, Libya

المراجع

إ – د. مؤيد نوري الخلف، هناء عبد يوسف ((مضافات الخرسانة))، الجامعة التكنولوجية، الطبعة الأولى، 1991.

2 — الكتالوج الخاص بالمادة الملدنة المتفوقة المستخدمة في البحث.

((MERCLET TB 10 IF SUPERPLASTICIZER IN POWDER FORM))

Adam M. Neville ((Properties of concrete)), London, July 1996

ASTM c 1017- 98 (Standard specification for chemical admixtures for

Use in producing flowing concrete).Cement Association of Canada.

George Wypych ((Handbook of plasticizers)), December 2003.

M .R. Rixom, N. p. Mailvaganam ((Chemical admixtures for concrete)),

London, 1986

Water reducing admixhrres-PCA publications EB001TC2, RD107TC10, EB114TC13.

Whiting D., Dziedzic w. ((Effects of high-range water reducers on

Concrete properties)), RD107T, Portland cement Association, 1992.

تحمل بعض سلالات *Rhizobium Leguminosae bv .Vicia* لتركيزات مختلفة من الملحية

فرج محمد شعيب[1] ميكائيل يوسف الفيتورى[1] ادريس حمد عطية الله[2]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.1439

الملخص

في دراسة حول مدى تحمل بعض سلالات *Rhizobium Leguminosae bv .Vicia* و المعروفة من نبات الفول البلدى *vicia faba* L صنف Aquadelce النامى في ترب مناطق الحنية و القبة لتركيزات مختلفة من الملحية باستخدام مياه البحر المتوسط ، حيث اوضحت النتائج المتحصل عليها ظهور بعض الاختلافات بين تلك السلالات .وهذا يعزى الى اختلافات في الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للترب موضع الدراسة التى عزلت منها هذه السلالات .ومع التسليم بان هذه الترب ليست ملحية الوصف الا انه تتعرض السلالات للظروف الملحية الشديدة اثناء فترات الجفاف والتى يتصف بها مناخ الابيض المتوسط والتى تقع في حدوده مناطق الدراسة .

[1] كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء– ليبيا.

[2] كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء– ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

تستخدم البقوليات على نطاق واسع في تغذية الانسان و الحيوان نظرا لانها غنية بالبروتينات ، بالاضافة الى مساعدتها في زيادة خصوبة التربة فهى تعمل على تثبيت النتروجين الجوي من خلال العقد المتكونة على جذورها .وتعتبر الفاصوليا والعدس و الفول و الحمص و البسلة وفول الصويا من اهم المحاصيل البقولية المستخدمة كبذور او كخضروات صالحة للاكل او تدخل في الصناعة (خيري ، 1986) .كما تستطيع بكتريا rhizobium الدخول في علاقة تكافلية (symbiotic relationship) مع بعض النباتات البقولية ، فهى تغزو جذور هذه النباتات لتحفزها على تكوين ما يعرف باسم العقد البكتيرية (nodules) ، وهى عبارة عن خلايا بكترية (bacteroid) محصورة في غلاف غشائي ، تقوم هذه البكتريا بتثبيت النيتروجين الجوى (nitrogen fixation) ومنها يتحويل النتروجين الجوى الى امونيا بمساعدة انزيم nitrogenase ثم تمثل الامونيا بوساطة النبات ، وتحصل النباتات البقولية على احتياجاتها النتروجينية اللازمة لتصنيع البروتينات وبالتالى لا تحتاج الى اضافة الاسمدة النتروجينية بل تستطيع الاستفادة من نتروجين الهواء الجوى الذي يشكل حوالى 75% من الغلاف الجوى ، اما ما يثبت حيويا يساوى 170×10^6 طناً من النتروجين الكلي سنوياً (brady and weil ,199;mengel,1982) وعادة تتأثر هذه العملية بعدد من العوامل و الظروف البيئية مثل درجة الحرارة والاضاءة و الرطوبة وتركيز الاكسجين وثانى اكسيد الكربون وتركيز ايون الهيدروجينى (PH) ، وكذلك الملحية (SALInity) و الصودية (sodicity) للترب في كل المناطق الجافة وشبه الجافة (الزبيدى ، 1989 ; 1979 , szabolcs) .وقد اجريت العديد من الدراسات لمعرفة مدى تحمل النباتات البقولية وسلالات الريزوبيوم لتركيزات مختلفة من الاملاح والتى سجلت في عدد من المراجع و الاوراق البحثية ومنها : greenway and munns , 1980; singleton and bohlool , 1983 ; douka et al ., 1984 ; bernardet al ., 1986 ; lerudulier and Bernard , 1986 ; elsheikh and wood , 1989 ,1990; elsheikh,1998 ;faituri et al .,2001)

كذلك فان الاملاح تؤثر في امتصاص جذور النباتات للماء تاثيراً مباشراً او دخول الايونات بكميات زائدة عن حاجة الخلية مما يؤدى الى اضطراب العمليات الحيوية في الخلية بسبب التأثير المباشر لتلك الايونات والتي يفوق ضررها التأثير الاسموزى لتلك الاملاح (رياض 1984) مما قد يؤثر على علاقة التكافلية بين الريزوبيوم والبقوليات .

الهدف من الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى إلقاء الضوء على مدي تحمل سلالات *Rhizobium Leguminosarum bv Vicia* , والتى تم عزلها من نباتات الفول البلدى (*vicia faba* L.) صنف AQUADELCE و النامية في ترب مناطق الحنية و القبة لتركيزات مختلفة من الملحية باستخدام مياه البحر المتوسط . هذا وتعتبر مياه البحر مصدرا رئيسياً للاملاح التى تصل الى الاراضى الزراعية عن طريق الرذاذ (Aerosolic deposition) او التداخل مع المياه الجوفيه و التى تؤدى الى مايعرف بالتمليح الثانوى مما يؤدى الى تدهور هذه الترب نتيجة لتراكم الاملاح ذات الكاتيونات و الانيونات المؤثرة على نمو ونشاط كل الكائنات الحية في التربة .

هذا وقد تم اختيار نبات الفول البلدى هدفاً لتلك الدراسة لكونه من المحاصيل الهامة كثيرة الاستخدام والتى تزرع على نطاق واسع داخل الجماهيرية ويوصف بأنه من النباتات متوسطة التحمل للملوحة.

مواد وطرائق البحث

جمع عينات التربة

جمعت عينات التربة بطريقة عشوائية من منطقة الجذور (0 – 30 سم) وممثلة للمنطقة ثم جففت هوائيا وخلطت جيداً وتم طحنها وغربلتها من خلال منخل (2 مم) وبعد ذلك وضعت في أكياس بلاستيكية نظيفة ونقلت مباشرة إلى الثلاجة على درجة حرارة (5 م^{o}) بعد أخذ عينات منها لإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية الأولية.

التحاليل الفيزيائية الكيميائية

تم تقدير القوام باتباع طريقة الهيدروميتر؛ الرطوبة ؛ عن طريق تجفيف العينات عند درجة حرارة 105 بدرجة مئوية ولمدة 24 ساعة؛ الرقم الهيدروجيني (pH) :حيث قدر في ستخلص التربة (1:1) بعد أن تم الاتزان وذلك بوساطة جهاز قياس الرقم الهدروجيني(pH meter) التوصيل الكهربائي : تم تقدير التوصيل الكهربائي (EC) في مستخلص التربة المائي (1:1) باستخدام جهاز قياس التوصل الكهربائي (EC – meter)؛الكاتيونات الذائبة ؛ تم تقدير الكالسيوم والماغنيسوم بمعايرة حجم معين من المستخلص المائي بمحلول (EDTA) القياسي في وجود دليل الميروكسيد ودليل ايروكروم بلاك تي (EBT) للكالسيوم والعاغنيسوم على التوالي أما أيون الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز مضواء اللهب؛ كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) تم تقديرها باستخدام جهاز الـ calcimeter؛ المادة العضوية

قدرت باستخدام طريقة الأكسدة الرطبة (1961 ، Chapman and Pratt)؛ الفوسفور الميسر والنيتروجين الكلي و الكلوريدات و الكبريتات و الالبيكربونات و الكربونات فقد تم تقديرها بالطرائق التي أوردها

عزل بكتيريا الريزوبيوم

تم اخذ عينات من نبات الغول *Vicia faba* صنف Aquadelce النامي في كل تربة (الحنية والقبة) وكانت تحوى على عقد جذرية وتمت عملية عزل هذه العقد الجذرية من النبات وتمت عملية تعقيم هذه العقد بواسطة الكحول لعدة ثوان ثم تم غسل هذه العقد بالماء المعقم جيداً. بيئة مستخلص الخميرة والمانيتول المضاف إليها الأجار (YEMA) والتي تتكون من (10 جرام) مانيتول و(2)جرام مستخلص خميرة و(0.2) جرام فوسفات بوتاسيوم احادية (KH_2PO_4)و (0.2 جرام) فوسفات بوتاسيوم ثنائية (K_2HPO_4) و(3 جرام) كربونات كالسيوم ($CaCO_3$) و(0.1 جرام) كلوريد صوديوم (NaCl) و (0. 2) جرام كبريتات الماغنسيوم المائية($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) (15 جرام) أجار ثم أذيبت هذه المكونات في لتر واحد من الماء المتطر وعدل الرقم الهيدروجين (pH) إلى (7.0) وبعد ذلك تم تعقيم البيئة الغذائية بجهاز التعقيم (Autoclave) على درجة حرارة (121م°)

وضغط (5 ارطل لكل بوصة مربعة) ولفترة 15 دقيقة وبعد أن تم عزل البكتريا الريزوبيوم أجريت لها سلسلة من عمليات التنقية ثم حفظت كل سلالة في درجة حرارة (5م°) لحين استخدامها(1970 ،Vincent).

تحضير المعلق البكتيري لبكتريا النزوبيوم

بعد أن تم حفظ السلالة البكتيرية في أطباق بتري على درجة حرارة (5م°) ثم اخذ حجم (20 مل) من البيئة الـ YEM السائلة و وضعت في دورق (50مل) ولقحت بالسلالة البكترية موضع الاختبار والنامية في أطباق بتري ثم وضعت في الحضانة لعدة ايام حتى ظهر نمو فى درجة حرارة(28م°) حتى وصل عدد الخلايا البكترية تقريباً إلى 10^9 خلية /مل وأجريت هذه الخطوات لكل سلالة.

تحضير المحاليل المستخدمة

ثم تحضير المحاليل بتركيزات متزايدة من الملحية مع قياس درجات التوصيل الكهربي حتى تم الحصول على القيم المقررة وهي 4و6 و8 و 12 ديسيسيمنز لكل متر باستخدام ماء البحر الأبيض المتوسط حيث تم تحضير المحاليل بإضافة حجم محدد من ماء هذا البحر إلى البيئة (YEM) للوصول إلى درجات التوصيل المحددة إما درجة التوصيل الكهربائي في بيئة الـ (YEM) نفسها فوصلت إلى 1.2 مليسيمنز سنتيمتر.

تقدير نمو الريزوبيوم في البينات الغذائية

تم استخدام جهاز مضواء الطيف (Spectrophotometer) من ماركة(Bauch & lamb) ف طول الموجة الضوئية (600 نانومتر) لتقدير نمو سلالة يكتريا الريزوبيوم المعزولة من التربة موضع الدراسة في مستويات ملحية تحتوى على 4و6 و8 و 12 ديسيسيمنز لكل متر. وأضيفت هذه التركيزات إلى بيئة – الخميرة والمانيتول السائلة (YEM) فكان لدينا 5 معاملات بالإضافة الى الشاهد مع مكررين لكل معاملة ووضعت هذه المعاملات في أنابيب اختبار وأضيفت (7 مل) من البيئة (YEM) في كل أنبوبة ثم لقحت كل معاملة بمعلق الريزوبيوم بحجم (1مل) لكل أنبوبة بعد أن وصل عدد الخلايا البكتيرية الحية إلى (10^9 خلية /مل) فى المعلق والتي عندها كانت الكثافة الضوئية حوالي (7 .0) ثم وضعت الأنابيب على درجة (28م°) بعد أن قدرت الكثافة الضوئية لكل معاملة بعد التلقيح مباشرة ومن ثم توالى تقدير الكثافة الضوئية للأنابيب يوميا إلى أن وصل معدل النمو إلى طور الثبات عند كل مستوى من مستويات الملحية علما بان كل العمليات السابقة أجريت تحت ظروف معقمة تماما باستخدام حجرة العزل.

النتائج والمناقشة

أوضح جدول (1) مجموعة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتلك الترب موضع الدراسة، حيث تبين أن هناك إختلافات بين تلك الترب، ولا شك فإن ذلك ينعكس على سلالات الريزوبيوم السؤولة من كل تربة. وأتضح أن هذه القيم في المدى الذي ورد في دراسات عديدة (الديباني 2001؛ الصابر 2008).

وبالنظر إلى النتائج المتحصل عليها من جدول (1) فإنه لا يمكن وصف هذه الترب بأنها ملحية وفقاً للتعريفات الشائعة (الزبيدي 1989؛ Szabolcs 1979)، إلا أنه في الواقع والمؤكد ان هذه السلالات تواجه العديد من الظروف البيئية القاسية والمتكررة كزيادة تركيز الاملاح بسبب فترات الجفاف (Drought) التي يتصف بها مناخ البحر المتوسط والقاطنة به مواقع الترب قيد الدراسة وهذا التأثير لوحظ من القيم التي سجلت في هذه الدراسة (Faituri et al.، 2001). كما بينت الأشكال (1 ، 2 ، 3) أنه مع زيادة درجة التوصيل الكهربائي ازدادت فترة السكون وزمن الجيل لكل السلالات في بداية النمو مع تفوق معاملة الشاهد حتى اليوم الخامس، أما بعد ذلك فإن السلالات المعزولة من تربة منطقة الحنية والقبة قد تفوقت على معاملة الشاهد، في حين بقيت السلالة

المعزولة من منطقة الحنية (شكل 1) أقل نموا عن معاملة الشاهد، بالرغم من أن درجة ال EC في مستخلص (1 : 1) كانت اعلى من التربتين الأخيرتين وذلك لأنه ربما يكون قد حدث خلل في الإتزان الغذائي لهذه السلالة او ربما تكون تلك السلاله غير قاطنه أصلاً في هذه التربة (جاءت مع البذور نفسها)، وبمقارنة نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة نجد أنها كانت في الاتجاه ، وان للأملاح تأثير سلبي على نمو وبقاء الريزوبيوم وأن السلالات تختلف في مدى قدرتها على تحمل الأملاح، وان الاختلافات بين السلالات لا يمكن أن يعزى إلى التأثير الأسوزي (غير مباشر) فقط بل أن للتأثير النوعي (الخاص) للأملاح دور ايضا (Steinbome and Roughly، 1975؛ Elsheikh 1998 and .، 2001 Faituri et al)، وهذا يحتاج إلى مزيد من الدراسات. و فى دراسة أجراها الباحثون وجدوا أن الزيادة فى درجة الملوحة ينتج عنها نقص العقد ووزنها وكذلك انخفاض تراكيز النيتروجين المثبت بواسطة الفول *Viciafaba* لو هذه النتائج مشابهة لما وجده (Elsheild aird Wood 1989) حول تاثير درجة الملوحة علي تكوين العقد الجذرية والنتروجين المثبت بوساطة نبات الحمص (*Cicer arietinum*) وفي دراسة أخرى وجد الباحثان (Singleton and ،1983 Bohlool) أن الوزن الجاف للمجموع الخضري والنيتزوجين المتراكم في فول الصويا قد نقصا عند تعريض نصف أو كل المجموع الجذري لملح كلوريد الصوليوم وأن تركيز النيتروجين في المجموع الخضري انخفض عندما تم تعريض العقد الجذرية إلى كلوريد الصوديوم وتبين أن تثبيط إستعمار خلايا لسلالات الريزوبيوم لجنور النبات هو السبب الرئيسي في ضعف عملية تكوين العقد الجنرية تحت ظروف الأجهاد الملحي (Salt stress) كما اوضح العالم (Alexander, 1977) **أن** بقاء الريزوبيوم لا يحدد بالضرورة المعيشة التكافلية بين النباتات البقولية وأجناس الريزوبيوم في مثل هذه الترب المتأثرة بالاملاح، لأن بقاء الريزوبيوم كان أحسن من عوائلها . ومن أهم الأملاح نات التأثير السمي والمنتشرة في معظم الأراضي هي أملاح الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم ، وأن هناك تفاوتاً بين النباتات في مقاومة جذورها للأملاح ، فجذور القطن مثلا أقل حساسية لهذه الأملاح من جذور البازلاء (البسلة) ، كذلك فأن الأملاح تؤثر على توزيع المجموع الجذري وعدد الأفرع وعدد الشعيرات الجذرية في بشرة الجذور لذا يجب ان يؤخذ هذا العامل في الاعتبار عند استهداف البقوليات للتلقيح بالريزوبيوم.

نكر الباحثان (Steinbom and Roughley, 1975) بأن الأملاح تختلف في شدة تأثيرها على نمو**وبقاء** الريزوبيوم، وبينا بأن كلوريد الصوديوم(NaCl) كان أقل ضررا من

كلوريد الكالسيوم (CaCE) عند نفس التركيزات بينماوجد الباحث (Bostfordt, 1984) أن ملح خلات الصوديوم Na-acetate هوأكثر ضررا من ملح كلوريد البوتاسيرم (KCl) وكلوريد الصوديوم(NaCl) .

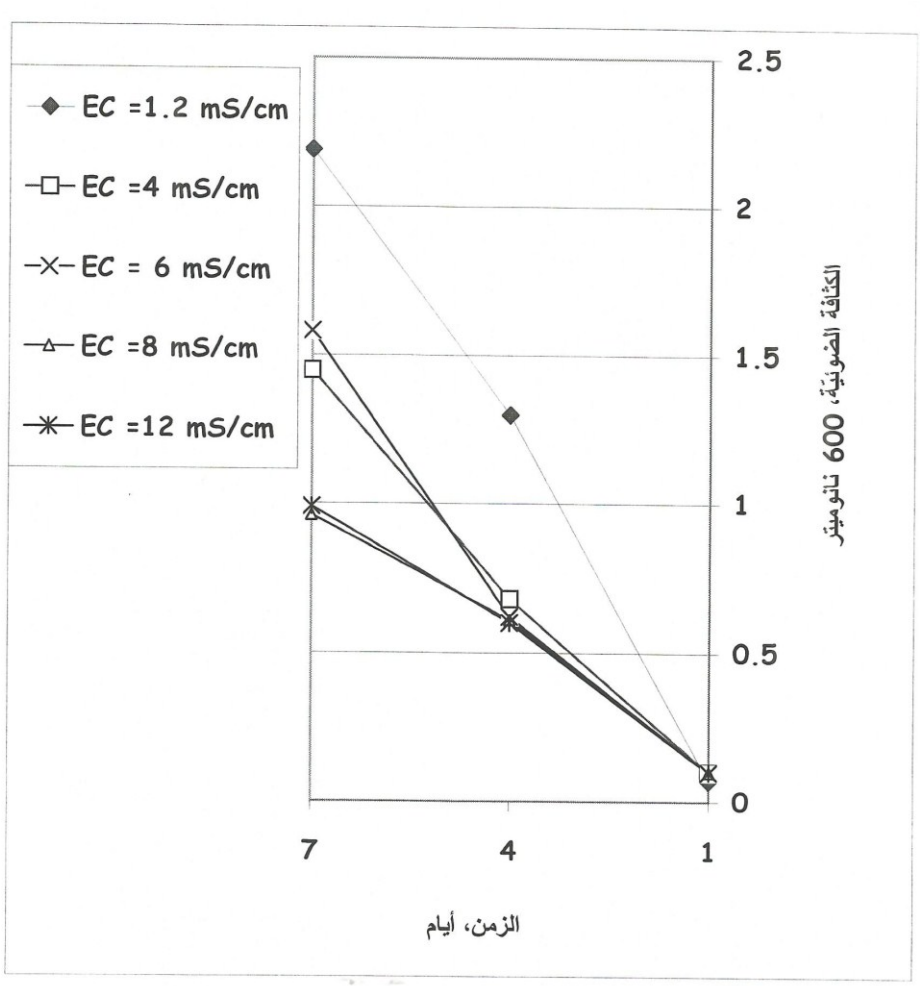
كما أكدت الابحاث السابقة بأن الأملاح يكرن تاثيرها نوعياً حيث وجدا أن أملاح الكلوريدات هي أكثر سمية من أملاح الكبريتات لكاتيونات الصوديوم (Na^+) والبوتاسيوم (K^+) والماغنيسوم (Mg^{++}) وأن أيونات الماغنسيوم تثبط النمو عند تركيزات أقل من تركيزات الصوديوم والبوتاسيوم وهذه النتيجة جاءت متطابقة مع النتيجة التي تحصل عليها الباحث (1984، Bostford). ولقد عزى الباحثان (Greenway and Munns, 1980) تأثير الأملاح على نمو الريزوبيوم إلى عملية تثبيط نشاط أنزيمات معينة بفعل أيونات معلنية معينة . بينما تؤكد نتائج الدراسة التي قام بها الباحثان (El-Sheikh and Wood، 1989) أن سلالة ريزوبيوم الحمص chi (184) قد تضررت بفعل التأثير النوعى للآيونات أكثر من التأثير الأسموزي. كما نكرا بأن بقاء السلالات في خليط الأملاح كان أفضل منه في حالة ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) وكبريتات الصوديوم ($NagS0_4$) والكالسيوم ($CaSO_4$) وكبريتات الماغنسيوم ($Mg\ SO_4$) يمكن أن يعطى مدلولا حسناً عنه في حالة كلوريد الصوديوم منفردا ،ومع ذلك فإنه من المتوقع ان تتحمل السلالات التي تتضاعف وتبقى في ملح كلوريد الصوديوم نفس النسبة من أي ملح آخر سواء بمفرده او مع خليط ملحى ولكن يجب ان يؤخذ هذا الرأي بشيء من الحذر نظرا لأن أيونات الماغنسيوم تثبط النمو عند تركيزات أقل من تركيزات الصوديوم (2001 ،Faituri et al.). وكذلك فقد ذكر الباحث (El-Sheikh، 1998) بأن الكثير من سلالات الريزوبيوم لا يمكنها أن تصمد فقط بل تستطيع أيضا أن تنمو مع الملوحة المتزايدة والتي تتحملها معظم البقولياتا الهامة على ان يؤخذ فى الاعتبار صفات دورة حياة العائل والبكتيريا. ونكر أيضا ان النباتات البقولية تدخل في فترة السكون في موسم الجفاف بعد أن تنتج البذور ولذلك فأن الريزوبيوم لكي تبقى يجب أن تكون لها القدرة على تحتل مستويات من الأملاح التي تزداد في محلول التربة مع زيادة جفاف هذه التربة.

ومما سبق ذكره يتضح بأن الأملاح تؤثر في امتصاص الخلايا للماء تأثيراً غير مباشر وأن دخول الأيونات بكميات زائدة عن حاجة الخلية يؤدي إلى اضطراب التفاعلات الحيوية في الخلية بسبب التأثير المباشر لتلك الأيونات والتي قد يكون ضررها يفوق التأثير الأسموزي الذي تحدثه الأملاح وهذا ما اورده الباحث (رياض، 1984). فوجود أيونات الصوديوم (Na^+) قد يؤثر على امتصاص

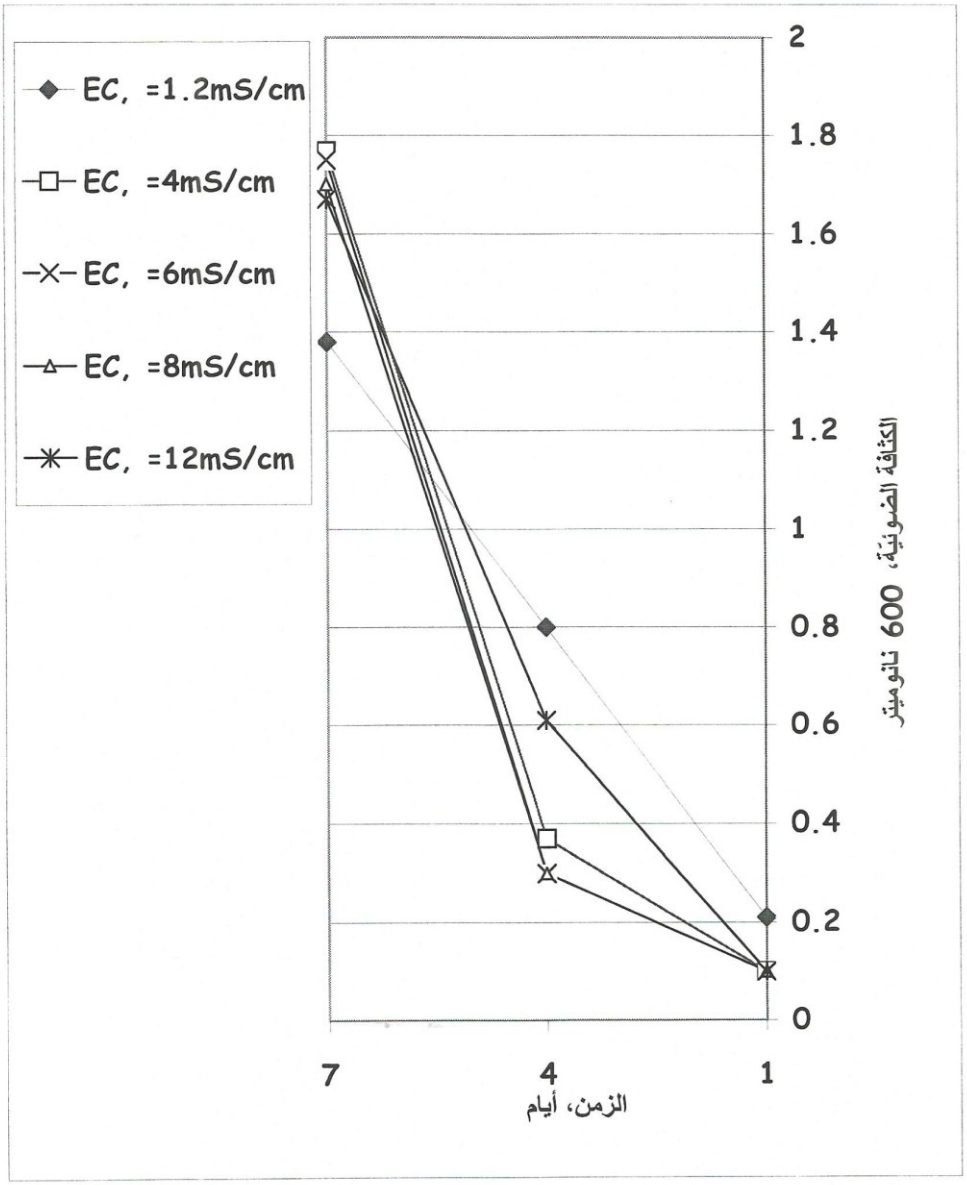
الأيونات المكافئة لها مثل أيونات البوتاسيوم K^+ بما يطلق عليه بالتأثير الخاص أو النوعي (المباشر)، فالصوديوم والماغنيسوم والكالسيوم والكبريتات ثم الكلوريدات هي أهم هذه الأيونات لتمييزها عن التأثير العام (غير مباشر) نتيجة للاسموزية(Steinbome and Roughly، 1975). وهناك تغيرات اخرى تحدثها الاملاح عند وصولها للتربة كعلاقتها بعنصر البورون مثلا (El-Mahi et al.، 1999) و هذا لاشك له تأثيراته على الكائنات الحية في التربة و من بينها الريزوبيوم (Faituri، 2001). واجمالا ومن خلال ما تحصل عليه البحاثة فأن الأملاح الذائبة تؤثر في محلول التربة حيث تؤدي إلى زيادة الشد المائي للتربة الذي يعني توقف الماء الداخل إلى الخلايا الحية كما أن الأملاح تؤثر مباشرة في نموها، فزيادة تركيزها عن الحد الملائم يؤدي إلى حدوث تسمم للخلايا التي تتعرض للأملاح.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة موضوع الدراسة

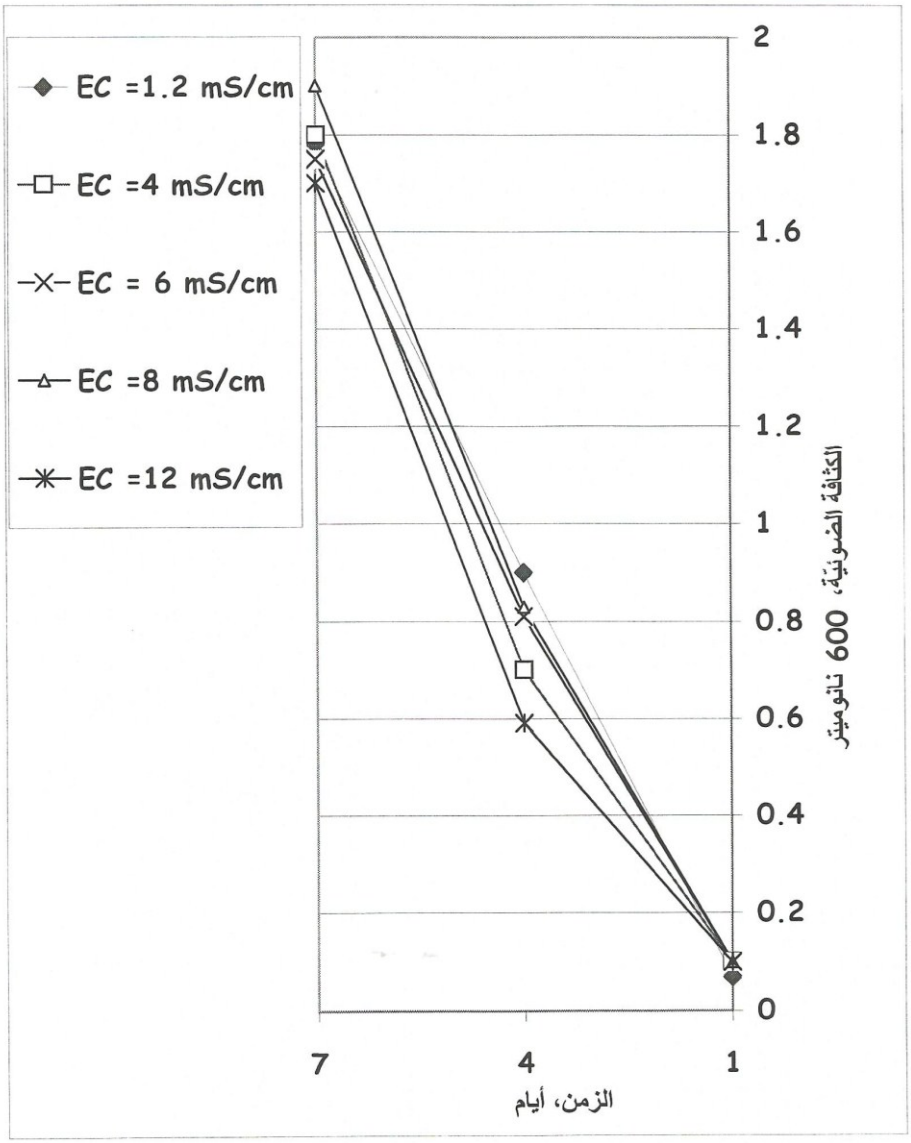
الصفة	المدى
EC ds. M^{-1} (1:1)	1.137-0.325
pH	8.2-7.74
الكاتيونات الذائبة $me.l^{-1}$	
Ca^{++}	6.4-1.8
Mg^{++}	8.8-1.2
Na^{+}	3.6-1.0
K^{+}	0.2-0.1
الانيونات الذائبة $me.l^{-1}$	
SO_4^{--}	15.5-1.9
CO_3^{--}	0
HCO_3^{-}	0.9-0.6
Cl^{-}	2.6-1.5
$CaCO_3$%	29.5-1.8
MO%	4.95-1.44
Total nitrogen%	0.5-0.1



شكل (1) : أثر زيادة الأملاح على نمو بكتيريا الريزوبيوم المعزولة من تربة الحنية



شكل (2) : أثر زيادة الأملاح على نمو بكتيريا الريزوبيوم المعزولة من تربة القبة (أ)



شكل (3) : أثر زيادة الأملاح على نمو بكتيريا الريزوبيوم المعزولة من تربة القبة (ب)

Tolerance of some *Rhizobium leguminosae* bv. *Vicia* strains to different salt concentrations

Faraj Mohammed Shoaib[1] **Mikael Youssef Vitouri[1]**
Edriss Hamad Attia Allah[2]

Abstract

The aim of the present study was to determine the tolerance of *Rhizobium leguminosarum* bv *Vida* isolates to different concentrations of salinity stress To achieve this aim, three strains were isolated from faba bean grown on different soil types of Al-Jabal A1 Akhdar eco-region. Bacterial growth, in yeast mannitol broth, was obtained at different levels of salt stress by measuring the turbidity at 600 nm. Results revealed that, some variations were observed in bacterial response to different salt stress and it was attributed to the direct and indirect effects of salt stress. Differences in response to salinity refer to the adaptation of the strains to tolerate the increased salinity stress. At high salinity levels, the detrimental effects were also observed.

Key words: *Rhizobium leguminosarum* bv *Viciae,* saliniy.

.[1]Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

.[2]Faculty of Science, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

المراجع

رياض ع احمد، 1984. الماء في حياة النبات. مطابع جامعة الموصل. مديرية مطبعة الجامعة. خيري ص 1986 . محاصيل الحقل منشورات جامعة الفاتح. الزبيبي أ ي، 1989 . ملوحة التربة. جامعة بغداد. بيت الحكمة.

الدييابي ج ص، 2001 . تائيز جودة مياه الري على بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لترب عدد من المزارع بمنطقة الحنية بالجبل الأخضر. جامعة عمر المختار–قسم التربة والمياة. الصابر م. م. ميكائيل (2008) تقييم بعض أراضي منطقة الجبل الأخضر وتحديد الاستخدام الامثل لها ——قسم التربة والمياه –كلية الزراعة – جامعة عمر المختار

Alexander M. 1977. Introduction to soil microbiology. Wiley, New York.

Bernard, T., Poached,)., Period, B., and LeRudulier, P.1986. Variation in the response of salt stressed *Rhizobium* strains to betiane. Arch. Microbiol. 143: 359-366.

Bostfoi'd j. 1. 1984. Osmoregulation of *Rhizobium meliloti,* inhibition of growth by salts. Archive of Microbiology, 17: 124-127.

Brady N. c. and Weil R. R. 1999. The nature and properties of soils. 3rd edition, Prentice Hall.

Chapman H. and Pratt p. 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California USA.

Greenway and Munns R> 1980. Mechanism of salt tolei'ance in root-halophytes. Annual Review of Plant Physiology, 31 149-190.

Douka, C.E., Xenoulis, A.C., and Paradellis, T. 1984. Salinity tolerance of a *Rhizobium meliloti* sttain isolated from a salt affected soil. Folia Microbiol. 29: 316-324.

El Sheikh, E.A.E, and Wood, M. 1989. Salt effects on the survival and multiplication of chick pea and soybean Rhizobia. Soil Biol. Biochem. 22: 343-347.

El Sheikh, E.A.E, and Wood, M. 1990.Rhizobia and Bradyrhizobia under salt sress: a possible role of trehalose in osmoregulation. Lett. Appl. Microbiol. 1٥: 127-129.

El SheikhEl, E.A.E. 1998. Effects of salt on Rhizobia and Bradyrhizobia: areview. Ann. Appl. Biol. 132: 507-524.

El-Mahi, Y.E., Uussein, A.A., El-Amine, E.A, and Ibrahim, I.S. 1999. Salijnity and sodicity effects on boron retention. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 30: 2197-2209

Faituii M. Y., El-Hassan and G. A. El-Mahi Y. E. 2001. Effect of salinity and sodicity on bacterial-plant symbiotic relationship. Mukhtar j. Sci. (Libya), 3: 112-128.

Faituri, M.Y., El-Mahi, Y.E., and El-Hassan, G.A. 2001. Effets of some salts and sodicity on the growth of a *Rhizobium leguminosarum* bv. Viceae strain isolated fi'om a salt affected soil.Can. j. Microbiol. 47: 807-812.

LeRudulier, D. And Bernard, T. 1986. salt tolerance in Rhizobium; a possible role for betaines. FEMS Miceobiol. Rev. 39: 67-72.

Greenway, H., and Munns, R. 1980. Mechanism of salt tolerance in non-halophytes. Annu. Rev. Plant Physoil. 31: 149-190.

Mengel, K. And Kirkby, E. A. 1982. Principles of plant nutrition.Int. Potash Inst..,
Bern.

Singleton p. w. and Bohlool B. B. 1983. Effect of salinity on the functional components of the *soyki-Rhizobiumjaponicum* symbiosis^. Crop Science, vol. 23:815-818.

Steinborn s. and Roughly R. j. 1975. Toxicity of sodium chloride ions to *Rhizobium* spp. In broth and peat culhrres. Journal of Applied Bacteriology, 39: 133-138.

Szaboles I. 1979. Salt affected soils. CRC Press. Boca Raton, Florida.

Vincent, J.M. 1970. A manual for the ptactical study ofthe root- nodule bacterai. Blackwell Scientific Publication, Oxford, England.

.

التحليل الطيفي بطريقة الرنين الالكتروني البارامغناطيسي للشقوق الحرة الناتجة من أحماض البوليمرات العضوية عند تعرضها لأشعة أكس

إبراهيم علي إبراهيم [1] صابر السيد منصور المسماري [1] أسامة أمين الدسوقي[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v23i1.1441

الملخص

باستخدام طريقة التحطيم عالية الفعالية للبوليمرات الصلبة (X-ray) وطريقة التميز للمراكزالبارامغناطيسية عالية الأنتقائية الرنين الألكترونى البارامغناطيسي (ESR) أصبح من الممكن إظهار مميزات البناء الجزيئى للمواد الدايامغناطيسية الأصل.

الأختلافالجوهري بين (PMAA polymethacrylic acid) و (PAA polyacrylic acid) و (PVT polyvinyltetrazole) يتلخص في أنه خلال عملية تحضير PMAAفي وسط هيدروكربوني تتمركز المجموعة الكربوكسيلية الهيدروفيلية فى المناطق الداخلية الكتلة البوليمر، مساعدة علىاتصال مجموعات المثيل الهيدروفولية مع الهكسان.

أيونات النحاس (II) المرتبطة كيميائياً مع PMAAتؤدي دور الواقي الإشعاعي والخافض جوهرياً للناتج الإشعاعي من الشقوق الحرة خلال تفاعلات التأكسد والاختزال. أما أيونات الكوبالت (II) والنيكل (II) بالاختلاف عن أيونات النحاس (II) ، لا تشارك فى تفاعلات تأكسد وأختزال مع الشقوق الحرة الناتجة إشعاعيا فى PMAA على الأقل عند درجة حرارة الغرفة.

توضح هذه الدراسة أن الأشكال المختلفة فى أطياف ESR الخاصة بالشقوق الهيدروكربونية الناتجة خلال تحطيم البوليمرات المحتوية على كربوكسيل مرتبطة مع الأشكال المختلفة الظاهرة لشقوق من نفس النوع.

[1] قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء–ليبيا.

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

البحث عن طرق فعالة من أجل التردؤ الذاتي لخواص البوليمرات يتطلب معلومات وافيه عن المركبات الناتجة في البوليمر الصلب بعد تعرضه للانحلال. تفاعلات الانحلال فى الظروف الطبيعية والناتجة عن تأثير الوسط المحيط قليلة نسبياً بحيث لا يمكن إيجادها ودراستها بواسطة ESR (Pshejenski et al, 1972: Rot et al, 1987) . من أجل زيادة ظاهرة الشقوق الحرة يستخدم الانحلال الكيميائي للبوليمرات بالتعرض للاشعاع (Radiolysis) (Atkins and Symons, 1970;Ingram et al, 1958؛) الشقوق الحرة الناتجة فى هذه الظروف تستخدم كعلامات مغزلية تؤدي إلى الحصول على معلومات هامة عن التركيب الجزيئي للبوليمرات. من الجدير بالذكر لأن درجة الانفصال فى أطياف للشقوق البوليمرية الحرة الناتجة خلال عملية الانحلال الكيميائي بالإشعاع للأجسام الصلبة تكون عادة غير عادية وذلك لعدة أسباب (Rao and Leitner and Dore, ؛Ramakrishna, 1989 ؛1996 ؛Tatar and Katran, 1997 ؛Wunsche, 1984)، أولاً: فى عينة البوليمر يتواجد وفى نفس الوقت أنواع مختلفة من الجسيمات المغناطيسية والتى تختلف فى خواصها الكيميائية والفيزيائية. ثانيا: درجة الانفصال غير الكافية فى أطياف ESR مرتبطة مع تراكب الأطياف الناتج عن شقوق متشابهة ولكنها تمتلك اتجاهات مختلفة بالنسبة للمجال المغناطيسي الخارجي، خلال ذلك تؤثر كل من الأجزاء متساوية الخواص والمتباينة الخواص للتفاعلات الدقيقة جداً على هيئة الأطياف المنفردة (Ulanski et al, 1996؛ Clay and Contineaum, 1996 ؛ Charlesby, 1975؛ Tsuji, 1973). ثالثاً: عند التركيز الموضعي العالي للشقوق الحرة تظهر تأثيرات تفاعلات قطبية (dipole-dipole interactions) وتفاعلات الاستبدال (Wunsche et al, 1983 ؛ Fujimura and Tamura, 1975) ، لهذا السبب عند تفسير أطياف الشقوق البوليمرية الحرة يؤخذ بالاعتبار أن التراكيب الدقيقة جداً تكون غير كاملة.

مواد وطرق البحث

2. 1. تحضير العينات لتكسير الإشعاعي

تم تحضير متراكبات البوليمرات مع أيونات العناصر عن طريق مزج محاليل PMAA, PAA and PVT مع محاليل نترات النحاس والكوبالت والنيكل، ويكون تركيز البوليمرات المستخدمة حوالي 0.05 مولاري وتركيز أيونات العناصر 0.04 مولاري. تم تخفيف محاليل البوليمرات ومركباتها تحت ضغط جوي وتحت ضغط مخلخل. تم تفريغ الأنانبيب مع العينات عند ضغط (10-3 mmHg)و تعبئتها بغاز خامل وغلقها ومن ثم تم تعريضها للتكسير بواسطة أشعة X-ray عند درجة حرارة الغرفة ولمدة 10 دقائق بواسطة جهاز FRA-20نوع Karl-Seis عند جهد

40 kV وتيار 20 mA .

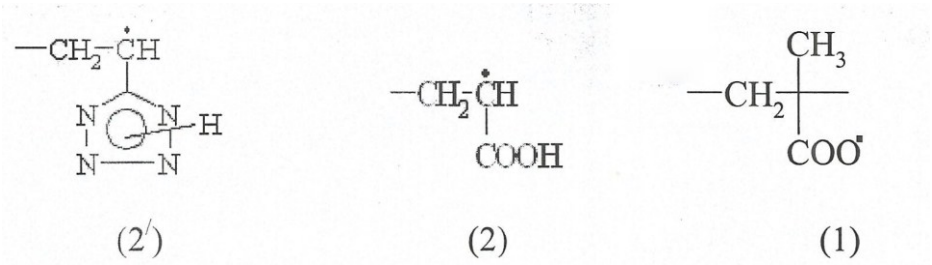
2. 2. التحليل الطيفي بطريقة الرنين الالكترونى البارامغناطيسي

أطياف ESR للبوليمرات الصلبة ومتراكباتها تم الحصول عليها بواسطة جهاز PS-100X (تردد 9.6 GHz) فى أنابيب زجاجية خاصة عند درجة حرارة الغرفة.

النتائج والمناقشة

عند تعريض PMAA مستخلص من الهكسان فى وسط خامل تم تسجيل إشارة I غير متماثلة (الشكل 1) خاصة بالشقوق الحرة التي يتواجد فيها الإلكترون المنفرد على ذرة الأكسجين (شق الأكسجين). بينما فى البوليمرات PAA و PVT وفى نفس الظروف المشابهة تم تسجيل شق كربونى حر وفي طيف ESR تم ظهور تراكيب دقيقة جداً (SFS Superfine structures) منفصلة ناتجة عن بروتونين متكافئين، إشارة II وإشارة II على التوالي (الشكل 1). اتساع الخطوط الكبيرة نسبياً إلى وجود تراكيب دقيقة جداً فى الثلاثي الذروة غير منفصلة.

الإشارات II و II لم تتغير عند درجة حرارة الغرفة خلال فترة زمنية من ساعة إلى ساعتين. إضافة إلى ذلك لم تلاحظ أي تغيرات ملحوظة فى أطياف العينات المدروسة خلال ساعة، هذه المعطيات تشير وبقوة إلى أن الجسيمات البارامغناطيسية المسجلة مثبتة داخل حجم البوليمر. وبما أن ظروف التحضير للمركبات PMAA و PAA متشابهة والشقوق الحرة الناتجة مختلفة بشكل أساسي فان هذا يفترض أن مصدر شقوق الأكسجين فى PMAA هو المجموعات الكربوكسيلية نفسها. على هذا الأساس يوصف التركيب (1) لشق الأكسجين والإشارات الثلاثية الذروة II و II تنسب للشقوق الحرة من النوع (2) و (2).



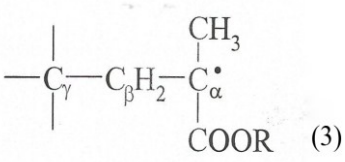
(1) (2) (2′)

التراكيب الدقيقة جداً SFSللإشارات IIوII هي نتيجة للتفاعل الدقيق جداً (SFI Superfine interaction) للإلكترون النفرد مع البروتونين فى المواقع □و □. برتون □ الثاني لا يتفاعل مع الإلكترون المنفرد وذلك بسبب وقوعه فى مستوى مركز الشق. من الضروري الإشارة إلى أنه فى الظروف المختارة للإشعاع (t= 25°C) تم تسجيل الشقوق الثانية فقط للتحلل الكيميائي والتى تكون مثبتة ومتمركزة فى حجم البوليمر. الاختلاف الجوهري للمركب PMAAعن PAA و PVTهو وجود مجموعة ميثيلية جانبية، مسئولة عن الاختلافات فى تركيب كتل الجزيئات الضخمة لهذه البوليمرات.

عند تحضير PMAAفى وسط هيدكربوني ، فان المجموعة الكربوكسيلية الهيدروفيلية تتمركز فى المناطق الداخليةللكتل البوليمرية، وتضمن اتصال مجموعات المثيل الهيدروفولية مع الهكسان. فى هذه الحالة تنتج فى البوليمر مناطق يكون تركيز المجموعات المحتوية على الأكسجين داخلها مرتفع، والذي يؤدي إلى تشكل شقوق الأكسجين. من جهة أخرى فان السلسلة الساسية للمركب PAA أقل هيدروفوبية وظاهرة البناء غير مميزة لها.

عند تعريض البوليمرات المستخلصة من الماء والمجففة فى الهواء للإشعاع، فانه في حالة PAAو PVTتم تسجيل نفس الإشارات IIو II. فى حالة يظهر مكان الإشارة غير المتماثلة ، متعدد الذروات متماثل والذي يمكن دراسته كتراكب ثلاثة إشارات على الأقل:

إشارة خماسي (quintet) IIIa مع توزيع ذو حدين للشدة 1: 4:6:4:1 ناتجة عن أربعة برتونات متكافئة مع ثابت SFS(a(H)2.23 mTI) ؛ إشارة سداسية (Sextet) IIIbتتكون من خطوط تقع على مسافات متساوية عن بعضها البعض 2.23 mT1، وإشارة ضعيفة IIIcوالتي لها خطوطSfS تسجل بين خطوط عالية الشدة للإشارات IIIaوIIIb (الشكل 2) ، الإشارة الخماسية (quintet) IIIa خاصة بالشق الصغير من النوع:



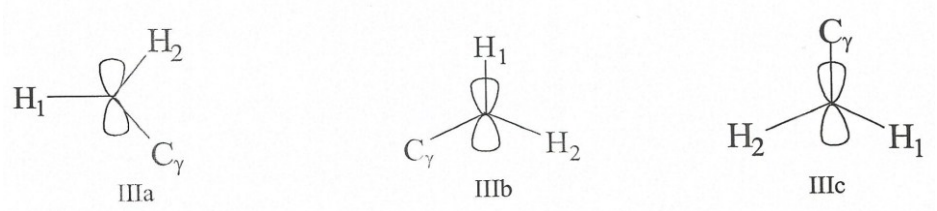
(3)

الإشارة المتكونة من خمسة خطوط ناتجة عن تفاعل الإلكترون المنفرد مع ثلاثة بروتونات متكافئة لمجموعة المثيل الحرة الدوران وبروتون واحد من مجموعة الميثيلين.

البروتون الثاني لمجموعة المثيل لا يشترك فى التفاعل الدقيق جداً والذي يشير إلى موقعه في مستوى مركز الشق.

تسجيل ثلاث إشارات–متعددات الذروات فى هذه الحالة من المحتمل أن يكون مرتبط مع وجود ثلاثة أشكال للشق (3) فى نفس الوقت والتي تختلف عن بعضها البعض بالموقع الفضائي لبروتونات مجموعة المثيل بالنسبة للمدار π المشغول بالألكترون المنفرد. الأشكال النهائية لهذه التراكيب

والمسئولة عن ظهور الإشارات IIIaو IIIbو IIIcيمكن أن نصورها على النحو التالي:



حيث تقع ذرات الكربو □C و □Cعلى خط واحد عمودي على مستوى الصفحة.

الشكل (2) يوضح أطياف ESR نظرية محسوبة لثلاثة نماذج تطابق بدقة الطيف التجريبي وأيضاً الطيف الكلي IIIdمع معاملات وزنية IIIa : IIIb: IIIc = 10 :2: 1 ثوابت المحسوبة هي:

IIIa: a(3H)=2.23 mT1; a (1H) = 2.23 mT1; a (1H)=0mT1
IIIb: a(3H)=2.23 mT1; a (1H) = 4.46 mT1; a (1H)=2.23mT1
IIIa: a(3H)=2.23 mT1; a (1H) = 1.11 mT1; a (1H)=1.11 mT1

فى معظم الأبحاث المنجزة عن تركيب الشقوق الحرة الناتجة عن الانحلال الإشعاعي من الضروري التركيز خلال تحضير العينات للتحليل على أن استخلاص PMAAمن الماء يؤدي إلى إعادة البناء الجزيئي للبوليمر: الجزء الهيدروفيلي للبوليمر تتمركز في الجزء الداخلي للكتلة البوليمرية والجزء الهيدروفيلي يخرج إلى السطح بالاختلاف عن PMAA، بوليمرات PAAو PVTتأخذ بناء مشابه في مرحلة مبكرة من تركيب عند التحضير من المحاليل غير المائية، لذلك استخلاصها من الماء لا يؤثر على طبيعة الشقوق الثابتة.

بهدف توضيح الآلية المحتملة لإتحاد الشقوق من النوع (3) تمت دراسة حركية إعادة تفاعل هذه الشقوق باستخدام طريقة التسخينالتدريجى فى (الشكل 3) توضح المنحنيات الحركية للشدة الكلية للإشارات IIIوالتي تم تحويلها في اللحظة الأبتدائية لكل قفزة حرارية إلى 100% . تحليل السرعة الأبتدائية سمحت بتحديد رتبة التفاعل وإيجاد طاقة التنشيط. وجد أن رتبة تفاعل الاتحاد اكبر من واحد وأقل من اثنان والذى يدل على أن آلية هذه العملية معقدة وليست كما يمكن أن تتصور كتفاعل من الرتبة الأولى أو الرتبة الثانية، طاقة التنشيط هي 44kJ/molوالتي هي قيمة لطاقة التنشيط لعملية اتحاد الشقوق الالكيلية فى البولي اثيلين بعد تعرضه للإشعاع، والذي يتحقق فيها الاتحاد عن طريق هجرة التكافؤ الحر نتيجة التفاعل المتسلسل التالي:

$$\dot{R} + H_2 \longrightarrow RH + \dot{H}$$

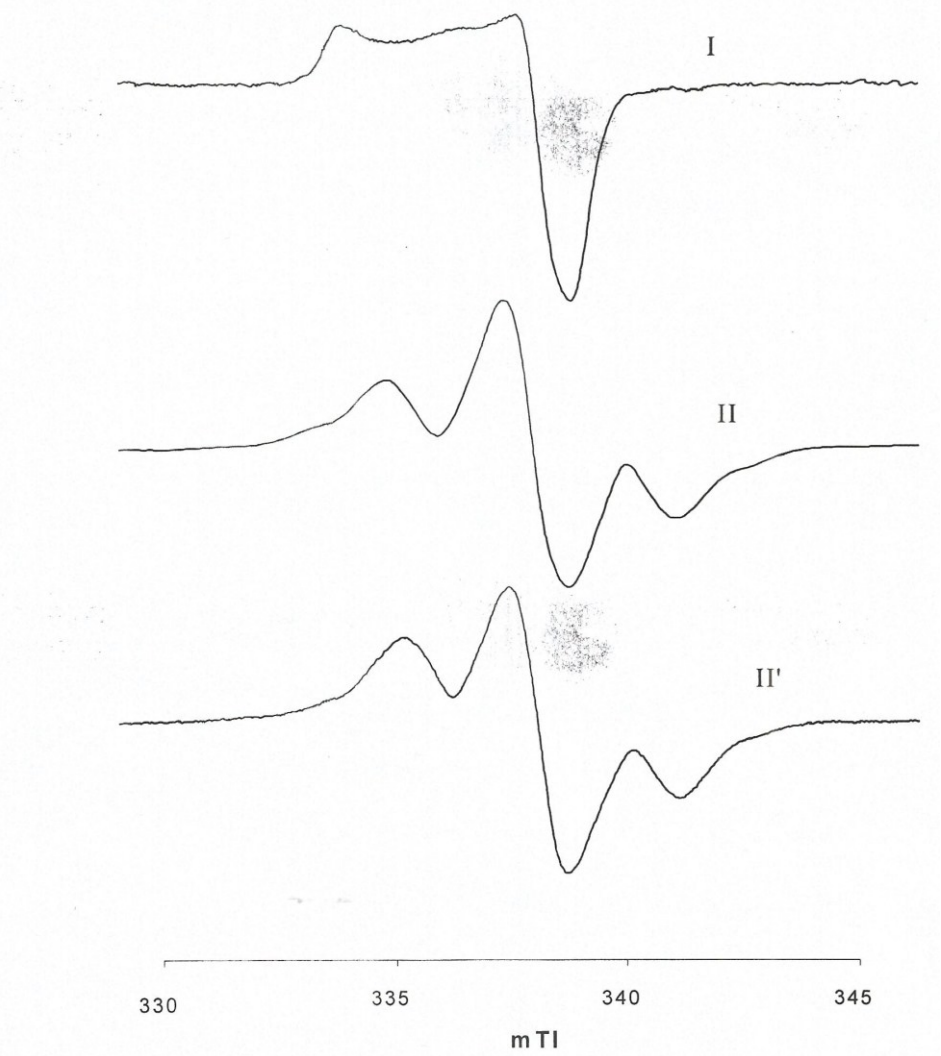
$$\dot{H} + RH \longrightarrow \dot{R} + H_2$$

من المحتمل أن تكون هذه الآلية هي نفسها التي يحدث خلالها اتحاد الشقوق من النوع (3) فيPMAA .

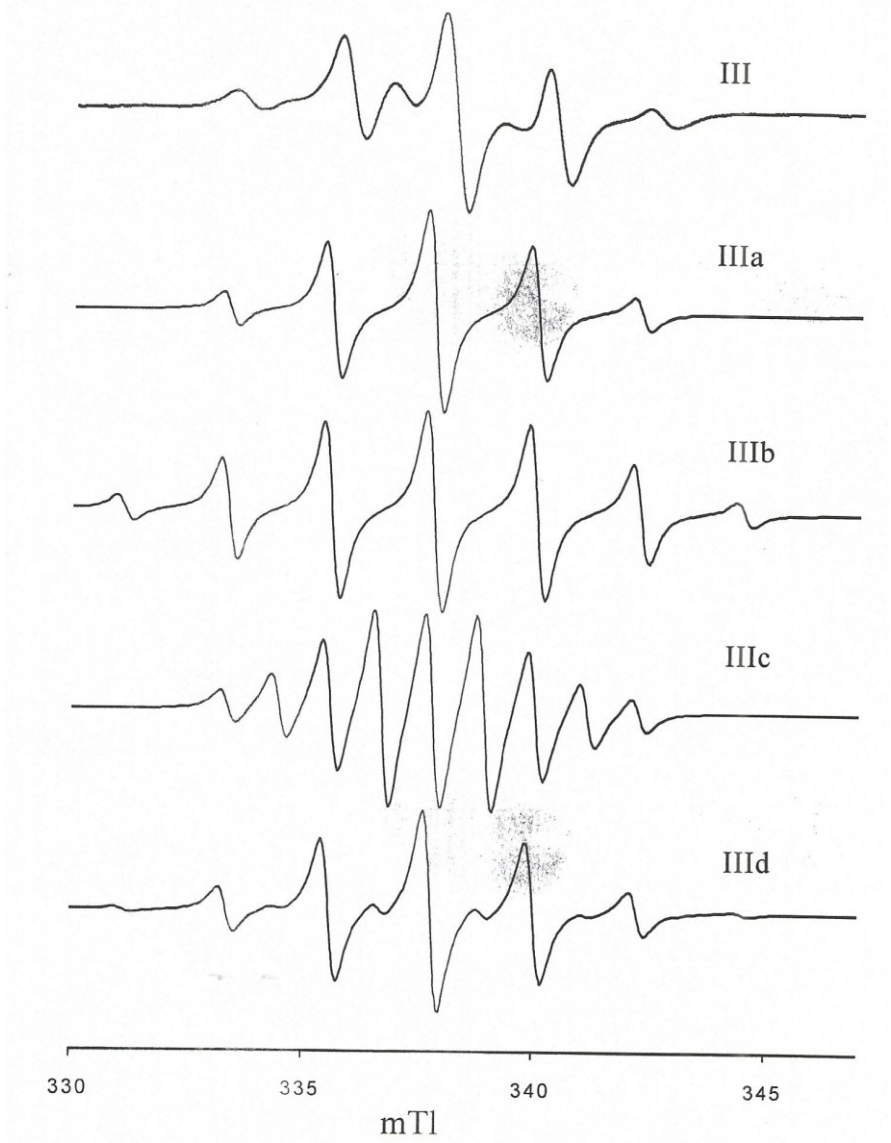
عند تعريضPMAA الذي يحتوي أيونات النحاس Cu^{+2}بنسبة (Cu:Ac>1:10) للإشعاع، حيث هي مجموعة الأسيتات، لا يلاحظ ظهور إشارات ESRوإنما تلاحظ فقط الإشارة الخاصة بالمركب الكربوكسيلي للنحاس. عند خفض تركيز أيونات النحاس فيPMAA (Cu:Ac<1:10) يمكن أن تسجل إشارة الشق الحر من النوع IIIضعيفة الشدة. من الجدير بالذكر أنه في هذه الظروف تسجل فقط إشارة منفردة من النوع IIIbدون وجود أية شوائب للإشارات IIIaو IIIc، اضافة لذلك فان الإشعاع يؤدى إلى خفض شدة إشارة أيونات النحاس Cu+1، من المحتمل نتيجة للاختزال الجزئي لايونات النحاس Cu+2إلى الدايامغناطيسي Cu +1 . بالتالي أيونات النحاس فيPMAA تلعب دور الواقي الإشعاعي بواسطة الخفض الجوهري للناتج الإشعاعي من الشقوق الحرة خلال عملية التأكسد والاختزال ونتيجة لذلك يتغير عدد التأكسد للعنصر الانتقالي على سبيل المثال على النحو التالي:

$$\dot{R} + Cu^{2+} \longrightarrow R^{+} + Cu^{1+}$$

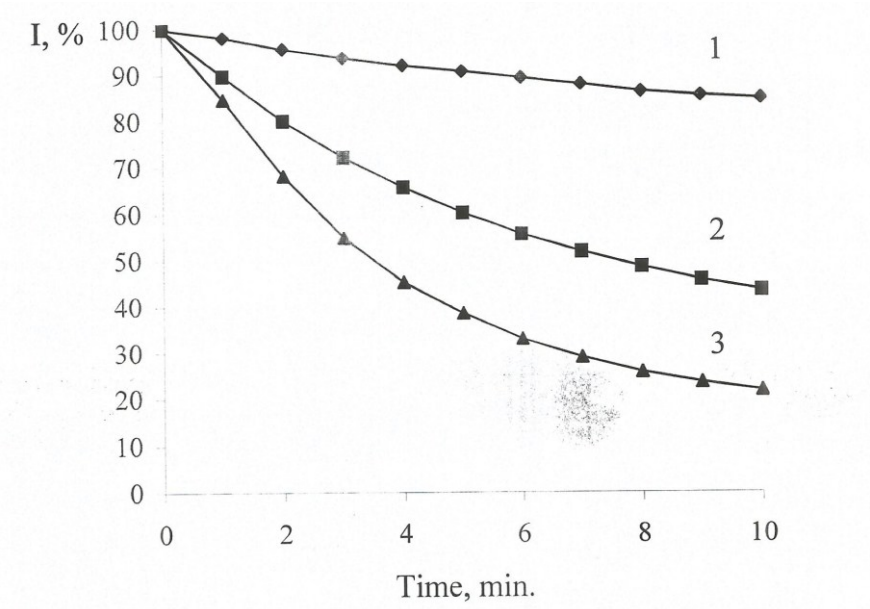
وعلى عكس أيونات النحاس فان ايونات النيكل والكوبالت المدخلة إلىPMAA بنفس الكميات لا تقوم على خفض الناتج الإشعاعي للشقوق الحرة ولكن بالأساس سجل أيضا الإشارة IIIb. علاوة على ذلك يلاحظ بعض الاتساع لخطوطSFS للإشاراتIIIb عند تركيز العالي للأيونات (M^{+2}:Ac >1:10)والذي يدل على التفاعل المغناطيسي بين الشقوق الحرة وأيونات العناصر الأنتقالية، بالتالي أيونات النيكل والكوبالت المدخلة فيPMAA لا تشارك فى تفاعلات تأكسد واختزال مع الشقوق الحرة على الأقل عند درجة حرارة الغرفة.



شكل (1): أطياف ESR لبوليمرات مستخلصة حديثاً بعد تعرضها للإشعاع: PMAA – I ;($g_{\parallel}$ = 2.034, $g_{\perp}$ = 2.005) PAA - II ;(g = 2.003, a(H) = 2.27 mTl) PAA - II′ .(g= 2.003, a(H) = 2.23 mTl) PVT



شكل (2): طيف ESR التجريبي (III) للمركب PMAA المستخلص من الماء و المجفف في الهواء بعد تعرضه للإشعاع و الأطياف النظرية المحسوبة للأشكال (IIIa, IIIb, IIIc) و الطيف الكلي الناتج عن جمع الأطياف الثلاثة



شكل (3): المنحنيات الحركية للشدة الكلية بالنسبة للزمن للإشارة (III) عند درجة حرارة: 343 K (1), 373 K (2), 403 K (3).

Epr of Free Radicals Forming When Exposed to X-Ray Radiation from Acidic Organic Polymer

Ibrahim A. Ibrahim[1] **Saber E. Mansour[1]** **Osama Amine Desouky[1]**

Abstract

Using a highly effective method of destruction of solid polymers (X-ray (and a highly selective method of identifying paramagnetic centers (EPR), it was possible to reveal the characteristics of the molecular structure of originally diamagnetic substances. A substantial difference of PMAA from PAA and PVT is the presence of lateral methyl groups, which is responsible for the differences in structure of macromolecular lumps of these polymers. When synthesizing PMAA in the hydrocarbon environment, hydrophobic carboxyl groups appear to be localized in inner regions of the lumps thus enabling contact of hydrophobic metlryl groups with liexane.

The Cu2+ ions in PMAA lrave the role of a radio protector by substantially decreasing tire radiation yield of free radicals through redox processes. Unlike Cu2+ ions, the Co2, and Ni2 ions in PMAA do not undergo redox reactions with free I'adicals, at least at room temperabire.

[1]Chemistry Depm.tme.it, Facility of Science, Omer -ElmonhJitar TJniv., B.O. 919, El-Beida, Libya

Rao, B. S. and Ramakrishna, M. (1989): Electron spin resonanse study of y-irradiated poly(acrylic acid). J. Polym. Sci.-Part B: Polym. Phys. - V.27.- P.1187-1194.

Rot, G. K.; Keller, F. and Shnaider, Kh. (1987): Radio speqtroscopy of polymers. M. Mir،Tatar, L .and Kartan, H. Y. (1997): Computer-simulation analysis of the ESR spectra of mechanoradicals in PMMA. J. Polym. Sci.: Part B: Polym.Phys.- V.35.- P.2195-2200.

Tsuji, K. (1973): ESR study on radical conversions in irradiated low-density polyethylene .Polym. Sci.: Polym. Chem. Ed.- V l l , No 2.- P.467-484.

Ulanski, p.; Botlre, E. and Hildenbrand K. et. al. (1996): Hydroxyl-radical-induced reactions of poly(acrylic acid ؛(A pulse radiolysis, EPR and product study .1. Deoxygenated aqueous solutions, j. Chem. Soc.- Perkin Transactions 2.- Iss 1.- P.13-22.

Wünsche, p. (1984): Generation of free radicals by increasing the temperature after y -irradiation of polyethylene, j. Macromol. Sei.- V.23, No 1.- P.65-84.

Wünsche, p.; Limburg, j. and Rotlr, H. K. (1983): A new treatment for the interrelation of radical decay in y-irradiated polyethylene, j. Macronrol. Sei.- V. 22, No 2.- p. 169-183

Atkins, p. and Symons, M. (1970): ESR spectra and stnrcture of inorganic radicals. M. Mir.310 ،

Clay, M. R. and Charlesby A. (1975): ESR spectra of irradiated polyacrylic acid. Europ .Polym. J.- V . 11، N o 2 .-P . 187-193.

Contineanu, M. (1996): Thermal decay kinetics of the radicals generated during the radiolysis of polyacrylamide (PAA) hydrolized to different extents. Revue Roumaine de Chimie.- V. 41, Iss 9-10.- P.703-711.

Fujimura, T. and Tamura, N. (1975): Electron spin resonance study on the structure of radical pairs in irradiated oriented polyethylene. J. Phys. Chem.- V. 79, N -.17 ، P.1859-1863.

Ingram, D. E E.; Symons, M. C. R. and Townsend, M. G. (1958): Trans. Farady Soc., V. 54،

No 3, 409.

Leitner, N. K. V. and Dore, M. (1996): Hydroxyl radical induced decomposition of aliphatic acid in oxygenated and deoxygenated aqueous solutions. J. Photochemistry and Photobiology.A.- Chem.- V.99, Iss.2-3.- P.137-143.

Pshejenski, S. Y.; Kotov, A. G.; Milinchok, V. K. and Topikov, V. I. (1972): ESR of radicals of radio chemistry. M. Chemistry, 480.