

المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل (العلوم الأساسية والتطبيقية)

مجلة علمية محكمة

المجلد السادس – العدد الأول 1426هـ – 2005 م

المجلة متوفرة على الموقع التالي www.kfu.edu.sa/sjournal/index.asp



جميع الأبجاث العلمية المنشورة في هذا العدد محكمة

جميع حقوق الطبع محفوظة. ولا يسمح بإعادة طبع أي جزء من المجلة أو نسخه بأي شكل وبأي وسيلة كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل والإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من رئيس هيئة التحرير. الآراء المضمنة في كتابات هذه المجلة تعبر عن وجهات نظر كتابها ولا تعبر بالضرورة عن

وجهة نظر هيئة تحرير المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل. هيئة التحرير

الرئيسة

رئيس هيئة التحرير

أ. د. عادل بن إبراهيم العفالق

الأعضاء

د. على بن إبراهيم السلطان

أ.د. عبدالله بن موسى القصيبي

د. أحمد بن عبدالعزيز الحليبي

هيئة التحرير الفرعية

الأحساء

أ. د. عبدالقادر موسى حميده

الدمام أ. د. عبدالله بن موسى القصيبي د. علي بن إبراهيم السلطان (رئيسا) (رئيسا) أ.د. قاسم بن محمد الداود (عضوا) (عضوا) د. فهد بن عبدالله الحريقي (عضوا)

أ. د. محمد عبدالعزيز العبدالسلام (عضوا) د. أحمد بن إدريس فطاني (عضوا)

د. محمد يوسف نعمان

(عضوا)

د. عبدالعزيز بن منصور الخواجة (عضوا)

د. أحمد عبدالله الدكروري

فاضل محمد العامر

حسين معتوق الهدلق

عنوان المراسلة رئيس هينة التحرير المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل ص.ب 380 الأحساء 1982 المملكة العربية السعودية تليفون : 5801275 (3) 966 تحويلة 215 فاكس : 5801275 (3) 566 تحويلة E.Mail : scijkfu@kfu.edu.sa

رقم الإيداع : 0843/22

الرقم الدولي المعياري : ردمد : 0311 – 1658

مطبعة جامعة الملك فيصل

الفهرس؟

القسم العربي
□ زراعة
 تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف لثلاثة أنواع نباتية رعوية تحت
ظروف المملكة العربية السعودية
سليمان بن علي الخطيب
 دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب عديد كلوريد الفينيل (PVC and CPVC)
للانحراف (الانحناء) عند تعرضها لعزوم انحناء
مشاري بن عبد اللطيف النعيم وحسن بن أحمد السيد الهاشم
 طب بيطري وإنتاج حيواني
 تأثير بذور الحبة السوداء على بعض الإنزيمات في بلازما ذكور المعز
ابتسام عبد الله السحيمي، آمال أسعد أكبر، عبد القادر موسى حميدة
 تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز و الهرمونات المنظمة له في ذكور المعز
ابتسام عبد الله السحيمي، آمال أسعد أكبر ، عبد القادر موسى حميدة53
القسم الإنجليزي
□ ڪيمياء
 تحضير مشتقات ڪومارين جديدة لها نشاط بيولوجي
محمد علي آل هيازع ، محمد صبري مصطفى، محمد يوسف القاضي
□ زراعة
 تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية والتسميد النيتروجينى على انتاجية بنجر السكر في
الأراضى الرملية حديثة الإستصـــلاح بجمهورية مصر العربية
عبدالرحيم عبدالرحيم ليله، محسن عبدالعزيز بدوي،
محمد حسين غنيمة، محمد علي الدسوقي عبده
 استخدام صور لاندسات تي ام لفترات زمنية مختلفة لرصد التغيرات في الغطاء الأرضي
واستخدامات الأراضي فج الأحساء بالمملكة العربية السعودية

يوسف بن يعقوب الدخيل وعبدالرحمن بن ابراهيم الحسيني
 إستجابة صنفين من الكتان لمستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي
على السعيد شريف، محمد حامد الهندى، سعد أحمد المرسى، على كمال سعده 127
طب بيطري وثروة حيوانية
 بعض الصفات القياسية والبيوكميائية ومعايير الدم في الحمار الحساوي
خالد أحمد البوسعده وعبدالقادر موسى حميده
 الحرائك الدوائية للانروفلوكساسين في الماعز بعد حقنها في الوريد والعضل
محمد بن حماد النزاوي 153
ے طب
 تقويم أداء الطلاب في الامتحان التحريري في مادة علم الأدوية الطبي
سومان جين، عبدالعزيز الخواجة، ايمانول لاربي، مستور الغامدي، زكي المصطفى 163

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف لثلاثة أنواع نباتية رعوية تحت ظروف المملكة العربية السعودية

سليمان بن على الخطيب

قسم المحاصيل والمراعي، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل الأحساء - المملكة العربية السعودية

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بمحطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية، جامعة الملك فيصل بالأحساء لتقييم ثلاثة أنواع من النباتات الرعوية، الشيح -Artemisia herba alba والقطف Atriplex halimus والطحمة Suaeda vermiculata وثلاث مستويات مائية وهي الري بالتنقيط بمعدل 1000 م3 / هكتار و2000 م3 /هكتار والري بالغمر بمعدل 8000 م3 / هكتار، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الري بمعدل 2000 م5 / هكتار لكل الأنواع تحت الدراسة سواء من حيث الإنتاجية أو جودة العلف إلا أن الكفاءة الإنتاجية للقطف والطحمة كانت الأعلى تحت كل مستويات النسبة لمحتوى الأنواع النباتية من البروتين فلم يكن هناك تأثير معنوي لمستويات الري. إلا أن محتوى العلف من الألياف الخام انخفض مع انخفاض معدل ماء الري وخاصة في نبات القطف.

المقدمة :

يعد نقص مياه الري أحد أهم مشاكل الإنتاج الزراعي بالعالم، وقد أصبحت ظاهرة ليس في المناطق الجافة فقط، بل أيضا في بعض المناطق المطرة (Malano and عاهرة ليس في المناطق الجافة فقط، بل أيضا في بعض المناطق الموارد المائية ممثلا إما في Burton, 2001 حيث تعاني معظم المناطق الجافة من نقص الموارد المائية ممثلا إما في كمية المياه أو نوعيتها للحد الذي لم يعد فيه المتاح من المياه كافيا لتلبية حاجة (Vlachos and James, 1983 and Pareira, الناطق المناطق الرزاعة ونشاط السكان في هذه المناطق (1999 ويعد نقص مياه الرى من اهم معوقات الإنتاج النباتي والعلفي بشكل خاص

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف ...

سليمان بن علي الخطيب

بالمملكة العربية السعودية نظرا لارتفاع استهلاكها المائي الذي يصل في البرسيم الحجازي لنحو 33000م3/هكتار والرودس لنحو 20000م3/هكتار/سنة تحت نظام الري بالرش (نعمة وآخرون 1986). ونظرا لزيادة طلب الفرد في المملكة العربية السعودية من اللحوم (188كجم/سنة) مقارنة بالمتوسط العالمي (37.9 كجم/سنة) حسب إحصائية منظمة الأغذية والزراعة العالمية (2001) وهذا يتطلب زيادة في أعداد الثروة الحيوانية والنهوض بها لتحقيق الاكتفاء الذاتي من اللحوم، وبالتالي زيادة الإنتاج العلفي اللازم لتغذية الحيوانات، ومن هنا تبرز أهمية رفع الكفاءة الإنتاجية للمراعي الطبيعية بالمملكة لتكون المصدر الرئيس للإنتاج العلفي كما كانت سابقا (السعيد 1997) إلا أن إعادة تأهيل المراعي الطبيعية ورفع الكفاءة الإنتاجية مكلفة وبطيئة والعائد من وحدة المساحة بها منخفض (سنكرى 1978) .

ويمكن تحقيق هذا الهدف باستخدام وسائل متوافقة مع الظروف البيئية لتحقيق كفاءة إنتاجية عالية لنباتات المراعي من خلال رفع كفاءة استخدام المياه وزيادة النتائج لأقصى مدى ممكن (Malano and Burton, 2001) يعد الري التكميلي للنباتات ذات (Chouker, والجودة العلفية العالية أحد هذه الوسائل. حيث أشار -Chouker) الطاقة الإنتاجية والجودة العلفية العالية أحد هذه الوسائل. حيث أشار -Chouker) (Allah 1991) أن ري نبات القطف (*Atriplex*) أدى إلى زيادة قدرها 100٪ في المحصول العلفي الرطب والجاف مقارنة بتلك التي تركت فقط للري الطبيعي بالمطر. كما أشار *Atriplex leucoclada وصلي الناي مرسنة وصل إلى 6.6 طن/هكتار من* المادة الجافة وهي نتيجة مشابهة لما توصل إليه (200 مم/سنة وصل إلى 6.6 طن/هكتار من المادة الجافة وهي نتيجة مشابهة لما توصل إليه (Allah 1995) من أن وصل لإنتاجية القطف تصل إلى 5.0 طن مادة جافة/هكتار، إلا أن (Allah 1990) من أن توصل لإنتاجية أعلى بكثير من ذلك حيث بلغت 12.5 طن/هكتار كمتوسط عام الستة أنواع من القطف تراوحت إنتاجيتها بين 7.74 للنوع A. *Polycarpa* و 18.8 طن/هكتار للنوع A. *halimus* و مادي بكثير من ذلك حيث بلغت 5.7 للنوع مولول مطري قدره طن/هكتار للنوع عدار الماري ماد الروب و معاد الري بيتاجيتها بين 7.7 للنوع ماد مادي ماد مادي قدره

680مم/سنة، وهي معدلات من المياه تقع في حدود المعدلات الموصى بها لإنتاج جيد لنباتات المراعي (Yamashita and Maning, 1995 and Aboudeya and Kankil, لنباتات المراعي (Yamashita and Maning, 1995) النباتات بمعدلات منخفضة من المياه بشكل مستمر مقارنة بنظام الري بالرش وكان النباتات بمعدلات منخفضة من المياه بشكل مستمر مقارنة بنظام الري بالرش وكان مؤثير مثل هذا النظام على رفع الإنتاجية وتقليل الطلب على المياه واضحا ,Ayars *et al.* (Ayars *et al. واضحا بالتقيط باقل تكلفة وخاصة للأشجار* (1999) وعليه يمكن استخدام نظام الري بالتنقيط بأقل تكلفة وخاصة للأشجار والشجيرات الرعوية (Oron, 1999) لترشيد استخدام المياه، ونظرا لقلة المعلومات المتوافرة عن المقننات المائية لري الأنواع الرعوية بنظام الري بالتنقيط فقد صممت هذه الدراسة لتقييم إنتاجية وجودة العلف لثلاث أنواع رعوية تحت معدلات ماء ري مختلفة مع استخدام نظام الري بالتنقيط.

المواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة بأحد حقول محطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية ، جامعة الملك فيصل بالأحساء خلال موسم 2001/2000 وذلك بهدف تقييم إنتاجية ثلاثة أنواع من النباتات الرعوية وهي الشيح (Artemisia herba-alba Asso) تحت والقطف (Atriplex halimus L.) والطحمة (Suaeda vermiculata Forssk) تحت ثلاثة معدلات للري وهي :الري تنقيطا بمعدل 1000 م³/ هكتار (4 لتر/ نبات/ أسبوع) ثلاثة معدلات للري قدره 100 مم / سنة و 2000 م³/ هكتار (8 لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره 100 مم / سنة و 2000 م³/ هكتار (8 لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره 2000 مم / سنة والري بالغمر في خطوط بمعدل 8000 م³/ وتعادل هطول مطري قدره 200 مم / سنة والري بالغمر في خطوط بمعدل 1000 م مكتار (20 لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره 800 مم / سنة بالإضافة مكتار (تباد بدون ري. نفذت التجربة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية ذو أربع مكررات، حيث زرع كل نبات منفصلا في تجربة مستقلة.

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف ...

سليمان بن علي الخطيب

جمعت بذور الأنواع النباتية الثلاثة من نباتات المراعي الطبيعية المنتشرة بمحطة التدريب والأبحاث الزراعية بجامعة الملك فيصل، جففت هوائيا في المعمل لمدة 10 أيام وحفظت في أكياس ورقية على درجة حرارة 20 درجة مئوية .زرعت البذور خلال الأسبوع الأول من شهر أكتوبر في أكياس بلاستيكية سعة 10× 15 سم تحت ظروف البيت المحمي .تمت رعاية البادرات والعناية بها من خلال الري والتسميد فاروف البيت المحمي .تمت رعاية البادرات والعناية بها من خلال الري والتسميد والخف ومقاومة الحشائش حتى تم نقلها إلى الحقل المستديم بعد ثلاثة أشهر من الروف البذار. جهز الحقال الستديم بعد ثلاثة أشهر من والخف ومقاومة الحشائش حتى تم نقلها إلى الحقل المستديم بعد ثلاثة أشهر من البذار. جهز الحقل المستديم لزراعة الشتلات بتنظيفه من الحشائش وتقسيمه إلى وحدات تجريبية متمائلة في مساحتها (12 م²) وشكلها (2 × 6 م) بعمل أخاديد على مسافة 2 متر خطوط بعرض 2م وقد شتلت البادرات بحيث احتوت كل وحدة مسافة 2 متر خطوط بعرض 2م وقد شتلت البادرات بحيث احتوت مع معام أخاديد على مسافة 2 متر خطوط بعرض 2م وقد شتلت البادرات بحيث احتوت معل أحدة معل مسافة 2 متر خطوط بعرض 2م وقد شتلت البادرات بحيث احتوت ما يعمل أحدي رويت مسافة 2 متر خطوط بعرض 2م وقد أليات البادرات بحيث احتوت كل وحدة معيا المي الحدات المائة في الرويت المائين والنت واخر داخل الخط الواحد 1 متر. رويت معالي المي الروي المي النوي المن في البرويت المائين والمائين والمائة بين كل نبات وآخر داخل الخط الواحد 1 متر. رويت معام الات الري في الريات التالية .وكانت النادات تروي أسبوعيا حسب المدلات بحيية الوحدات التجريبية بعد الشتل مباشرة إلى درجة تشبع التربة، وبعد ذلك طبقت معاملات الري في الريات التالية .وكانت الناباتات تروي أسبوعيا حسب المدلات بحيي أمر الم موسم النمو تم مقاومة الحشائش يدويا وتركت الناباتات لتمو مليات المر.

خلال شهر سبتمبر وبعد تسعة أشهر من نقل الشتلات بالحقل المستديم، تم تقدير نموات النباتات (الوزن الرطب لكل نبات) وقدرت نسبة المادة الجافة بتجفيف العلف الرطب هوائيا ثم في فرن تجفيف على درجة حرارة 80 درجة مئوية لمدة 48 ساعة. كما قدر الوزن الجاف بضرب محصول العلف الرطب × نسبة المادة الجافة بالعلف. طحنت العينات النباتية بمطحنة كهريائية ونخلت بمناخل سعة ثقوبها 2 ملم وأخذت للتحليل الكيميائي، حيث قدرالبروتين الخام (CP) والألياف الخام (CF) ومستخلص الإيثر (EE) ونسبة الرماد (ASA) طبقا له .(ASA.C. 1984) وقدر المستخلص الخالي من النيتروجين (NFE) من الفرق بين قيمة 100 ومجموع مكونات

البروتين والألياف و مستخلص الإيثر والرماد . كما قدر محصول البروتين والمادة العضوية من بيانات الوزن الجاف ونسبة كل من البروتين و الرماد.

تم حساب كفاءة استخدام الميام (WUE) من المعادلة : WUE كجم/ مادة جافة/ م³ ماء = محصول العلف الجاف للهكتار / كمية ميام الري للهكتار

تم تحليل البيانات المتحصل عليها بنظام تحليل التباين لتصميم القطاعات كاملة العشوائية تبعا لـ (Gomez and Gomez (1984) باستخدام برنامج (SAS, 1996) وتمت مقارنة الفرق بين متوسطات المعاملات باستخدام أقل فرق معنوى (Waller and Duncan, 1969).

النتائج

أولا : محصول العلف وجودته : البيانات المدونة بجدولي 1 و2 هي قيم متوسطات المحصول وصفات الجودة للأنواع النباتية الرعوية الثلاثة .وتشير تلك البيانات إلى أن نظم الري قد أثرت معنويا على معظم الصفات المقاسة في كل الأنوع النباتية. كما أشارت النتائج (غير معروضة بالدراسة) إلى موت الشتلات المنقولة من المشتل إلى الحقل المستديم في حالة عدم وجود ري تكميلي (المشاهدة) يقارب 100٪ في الطحمة والشيح و أكثر من 50٪ في القطف، وعليه فقد تم حذف هذه المعاملة عند التحليل الإحصائي وعرض النتائج .

نبات الشيح

أشارت نتائج الدراسة أن نظام الري بالغمر في خطوط بمعدل 8000 م³/ هكتار قد سجل أكبر محصول علفي رطب وجاف إلا أنه لم يكن هناك فرق معنوي بين

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف ...

سليمان بن علي الخطيب

الري بالغمر بمعدل 8000 م³/ هكتار والري بالتنقيط بمعدل 2000 م³/ هكتار .<u>ف</u> حين سجل نظام الري بالتنقيط بمعدل 2000 م³/ هكتار أكبر محصول من البروتين والمادة العضوية/ هكتار ولم يظهر أي فرق معنوي بين 2000 و 8000 م³/ هكتار . تأثر محتوى نبات الشيح من الألياف معنويا بنظم الري، حيث بلغت نسبة الألياف أقصاها بتطبيق الري تنقيطا بمعدل 1000 م³/هكتار وتبعها <u>ف</u> ذلك الري تنقيطا بمعدل 2000 م³/ هكتار وعلى النقيض فإن محتوى الشيح من الرماد و البروتين والمستخلص الإيثيري والمستخلص الخالي من النيتروجين لم يتأثر معنويا بنظم الري الدراسة والي 1 و2) .

نبات القطف :

أثرت نظم الري معنويا على محصول نبات القطف من العلف الرطب والجاف والبروتين والمادة العضوية/ هكتار جدولي (1 و 2). وقد بلغت نسبة المادة الجافة أعلى قيمة لها بتطبيق الري تنقيطا بمعدل 1000 م⁶/ هكتار وتعزى الزيادة في نسبة المادة الجافة مع نقص كمية مياه الري إلى زيادة الإجهاد الرطوبي مما أدى إلى نقص في نسبة الرطوبة في العلف. وقد تفوق الري بالغمر في خطوط بمعدل 8000 م⁶/ هكتار على طريقة الري تنقيطا بمعدل 1000 و 2000 م⁶/ هكتار وذلك في محصول العلف على طريقة الري تنقيطا بمعدل 1000 و 2000 م⁶/ هكتار وذلك في محصول العلف الرطب والجاف ومحصول البروتين والمادة العضوية/هكتار، إلا أنه لم يظهر فرق معنوي بين الري بالغمر في خطوط بمعدل 8000 م⁶/ هكتار والري بالتقيط بمعدل معنوي بين الري بالغمر في خطوط بمعدل 2000 م⁶/ هكتار والري بالتقيط بمعدل الرطب والجاف ومحصول العلف الجاف وإنتاج المادة العضوية . وقد سجل الري معنوي الن الري بالغمر في محصول العلف الجاف وإنتاج المادة العضوية . وقد سجل الري انتقيطا بمعدل 1000 م⁶/ هكتار أقل القيم لصفات المحصول العلفي الرطب، المحصول الجاف، محصول البروتين ومحصول المادة العضوية في نبات القطف . وأظهرت المحصول الجاف، محصول البروتين ومحصول المادة العضوية . وقد سجل الري النتائج وجود فروق معنوية في محتوى القطف من الرماد والألياف، وقد سجلت طريقة النتائي وجود فروق معنوية في محتوى القطف من الرماد والألياف، وقد سجلت الري الري تنقيطا بمعدل 1000 م⁶/ هكتار أعلى المتوسطات من نسب الرماد والألياف . الري النوا .

في حين بلغت نسبة المستخلص الخالي من النيتروجين أقصاها مع الري بالغمر بمعدل 8000 م³/ هكتار، إلا أن محتوى نبات القطف من المستخلص الإيثيري والبروتين لم يتأثر معنويا بنظم الري التي شملها التقييم وإن سجل ارتفاعاً في محتوى البروتين تحت نظام الري بمعدل 1000 م³/ هكتار.

نبات الطحمة :

أظهرت نتيجة التحليل الإحصائي أن محصول الطحمة من العلف الرطب والجاف/ هكتار قد تأثر معنويا بنظم الري، بينما لم يتأثر محصول المادة الجافة والمادة العضوية(جدول أو 2) وأن الري السطحي غمرا في خطوط بمعدل 8000 م3/ هكتار قد سجل أكبر حاصل علفي رطب وجاف / هكتار، وقد تبعه في هذا محتلا المرتبة الثانية وبدون فرق معنوي نظام الري بالتنقيط بمعدل 2000 م3/ هكتار، في حين سجل نظام الري تنقيطا بمعدل 1000 م3/ هكتار أدنى القيم لمحصول العلف الرطب والجاف / هكتار وكان التأثير السلبي لنظم ومعدلات الري معنويا. وأفادت النتائج بأن محصول الطحمة من البروتين والمادة العضوية قد زاد بزيادة كمية مياه الري، إلا أن هذه الزيادة لم تصل حد المعنوية، وقد أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لمعاملات الري على كل من نسبة الألياف والمستخلص الخالي من بالمعاملات الدروسة.

سليمان بن علي الخطيب

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف ...

تأثير نظم الري التكميل (نظم ومعذلات الري		تتقيط (1000 م /هكتار)	تتقيط (2000 م ^۲ /هكتار)	غمر (8000 م ⁷ /هکتار)	أقل فرق معنوي (%2)		تتقيط (1000 م ^۲ /هكتار)	تتقيط (2000 م ^۲ /هكتار)	غمر (8000 م ⁷ /هکتار)	أقل فرق معنوي (5%)		تتقيط (1000 م /هكتار)	تتقيط (2000 م / هكتار)	غمر (8000 م ^۲ /هکتار)	أقل فرق معنوي (%2)
جدول (١) يلي على محصول العلف الرطب والجاف والمادة الجافة ومحصول البروتين والم (كجم / هكتار) للأنواع النباتية (± قيمة الإنحراف القياسي)	محصول العلف الرطب	الشيح ۲	94 ± 887	186 ± 1356	266 ± 1376	319	القط	249 ± 2326	493 ± 3335	131 ± 3810	327	الطحمة	491 ± 3649	436 ± 3887	60 ± 3896	93.0
	المادة الجافة (%)	sia herba-alba	1.7 ± 38.7	2.4 ± 38.3	$4.0~\pm~38.3$		غ ج اف <i>shalimus</i>	7.0 ± 49.3	2.4 ± 45.3	7.4 ± 45.0	3.0	vermiculata	$3.5~\pm~28.7$	3.7 ± 29.0	0.9 ± 30.7	.ئ خ
	محصول العلف الجاف	Artemi	33 ± 341	63 ± 519	82 ± 527	112	Atrip	154 ± 1146	355 ± 1510	291 ± 1714	214	Suaeda	267 ± 1047	157 ± 1129	107 ± 1196	88
	۔ محصول البروتين		2 ± 21	5 ± 30	6 ± 29	7.0		14 ± 208	50 ± 258	47±291	26		19±54	8±57	11 ± 60	.ي خ
ادة العضوية	محصول المادة العضوية		32 ± 238	65 ± 371	66 ± 369	1.2		121 ± 773	277 ± 1137	210 ± 1258	127		77 ± 926	85 ± 968	37 ± 1042	.ئ م

جدول (٢) تأثير نظم الري التڪميلي على محتوى الأنواع النباتية من البروتين، الرماد والألياف، الستخلص الإيثيري والستخلص الخالي من النيتروجين (± قيمة الإنحراف القياسي).	نظم ومعدلات الري		تتقيط (1000 م ^۲ /هكتار)	تتقيط (2000 م ^۲ /هكتار)	غمر (8000 م ^۲ /هکتار)	أقل فرق معنوي(%5)		تتقيط (1000 م ^۲ /هكتار)	تتقيط (2000 م ^۲ /هكتار)	غمر (8000 م ^۲ /هکتار)	أقل فرق معنوي(%5)		تتقيط (1000 م ^۲ /هكتار)	تتقيط (2000 م ⁷ /هكتار)	غمر (8000 م ^۲ /هکتار)	أقل فرق معنوي(%2)
	البروتين %	الشيح Artemisia herba-alba	0.5 ± 6.1	0.9 ± 5.8	0.5 ± 5.6	بع م	القطف	1.7 ± 18.2	4.0 ± 17.1	4.4 ± 17.0	بع .م	Suaeda vermiculata à	1.0 ± 5.2	0.6 ± 5.0	0.1 ± 5.0	.بي م
	الرماد %		1.5 ± 11.4	1.8 ± 12.6	0.9 ± 11.6	.3. e	plex halimus	4.2 ± 32.5	1.5 ± 27.9	4.5 ± 26.6	4.7		3.0 ± 30.0	3.4 ± 28.5	3.5 ± 31.9	.ي م
	الألياف %		0.9 ± 23.6	2.0 ± 22.4	2.1 ± 21.8	1.9	Atri	2.2 ± 24.9	1.5 ± 23.0	1.9 ± 21.9	3.0		1.7 ± 26.9	1.6 ± 20.7	0.5 ± 21.8	3.0
	المستخلص الإيثيري %		0.3 ± 2.9	0.7 ± 3.8	0.5 ± 3.4	بي م		0.2 ± 1.9	0.2 ± 1.7	0.2 ± 1.5	.s. i		0.1 ± 1.6	0.9 ± 1.6	0.2 ± 1.5	بې نړ
	المستخلص الخالي من النيتروجين %		1.2 ± 56.0	2.7 ± 55.4	3.6 ± 57.6	.ي. م		2.7 ± 22.5	4.0 ± 30.3	8.2 ± 33.0	7.4		2.7 ± 36.3	1.0 ± 44.2	2.4 ± 39.8	4.4

المجلد السادس – العدد الأول 1426هـ (2005م)

المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الأساسية والتطبيقية

ثانيا : كفاءة استخدام المياه

الشكل البياني (1) يوضح كفاءة استخدام الأنواع النباتية للماء تحت نظم ومعدلات الري التي شملتها الدراسة بالتقييم، ويشير إلى وجود اختلاف واضح بين نظم ومعدلات الري والأنواع النباتية من حيث كفاءة استخدام مياه الري. وقد أظهرت نتيجة التحليل الإحصائي وجود تباين معنوي بين نظم ومعدلات الري المستخدمة بالبحث في كفاءتها للمياه، فقد سجلت طريقة الري تنقيطا بمعدل 1000 م3/ هكتار أعلى قيمة لكفاءة استخدام المياه وتبعه في هذا الري تنقيطا بمعدل 2000 م3 / هكتار، وعلى العكس من هذا، فقد سجلت طريقة الري بالغمر في خطوط أقل القيم لكفاءة استخدام المياه وتبعه في هذا الري بالغمر اختلاف بين استجابة الأنواع النباتية التي شملها التقييم في كفاءتها لإستخدام المياه، فقد سجلت أعلى قيمة لكفاءة استخدام المياه وتبعه ي هذا الري بالغمر المحمد محمد القيم لكفاءة استخدام المياه من هذا، فقد سجلت طريقة الري بالغمر المحمة من القيم لكفاءة استخدام المياه مع نبات القطف تلاه في نبات المحمة، في حين سجل نبات الشيح أقل كفاءة في استخدام مياه الري.





التكميُليُ (ا لري بالتنقيط بمعدلُ 1000مُ / هكتارُ (A) و الري بالتنقيط بمعدل 2000 م³ / هكتار (B) و الري بالغمر بمعدل 8000 م³/ هكتار (C)).

المناقشة:

إن زراعة نباتات المراعى في صورة شتلات صغيرة يعد مجازفة وخاصة في المناطق الجافة (Holechek et al., 1998) و بالذات في حالة عدم وجود ري تكميلي وهو ما كان واضحافي هذه الدراسة، حيث كانت نسبة موت الشتلات المنقولة في عدم وجود ري تكميلي (المشاهدة) يقارب 100٪ في الطحمة و الشيح وكانت هذه النسبة أكثر من 50٪ في القطف. أعطى أدنى معدل رى (1000/م3 هكتار) تعادل تقريبا متوسط الهطول المطرى في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية نتيجة إيجابية من حيث الإنتاجية وبقاء نباتات التجربة .إن زيادة معدلات الرى إلى مستوى 2000 م3 / هكتار مع الري بالتنقيط قد أعطى نتيجة إيجابية ومعنوية تعادل في انتاجيتها مستوى الرى العادى وبمعدلات عالية يصل إلى 8 أمثال معدل الهطول المطرى في المنطقة وذلك لكل الأنواع تحت الدراسة. وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع ما أورده كل من LeHoueror et al. (1995) و Choukr-Allah (1991) و LeHoueror et al. (1995) و Mirreh et al. (1995) عن زيادة الإنتاجية لمجموعة من النباتات الرعوية باستخدام الري التكميلي .وبالرغم من أن معدلات الري أضيفت على طول موسم الزراعة في هذه الدراسة، إلا أن المحيسين (2002) أشار إلى أن إضافة الري التكميلي خلال فصلى الخريف والصيف كان الأجدى في تأثيره على إنتاجية العلف لنباتات المراعى عن الرى طول فصول السنة وهو ما يعد توفيرا للمياه بمعدل الضعف إذا ما أستخدم هذا النظام في الري القد استخدم نظام الري بالتنقيط عند الري التكميلي في هذه الدراسة لخفض كمية المياه المضافة إلا أن الحسن (1997) أشار إلى أن استخدام الرى بالتنقيط غير عملى ومكلف اقتصاديا في عملية التشغيل والصيانة مقارنة بنظام الري بالرش، إضافة إلى تلف نظام الري بالتنقيط بسبب حركة حيوانات الرعى .من الممكن استخدام نظام الري بالتنقيط في حالة الرغبة في

تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف ...

سليمان بن علي الخطيب

Hyder *et al.* (1987) و Hyder *et al.* (1987) حيث أشاروا إلى أن الري لا يؤثر على محتوى نباتات المراعي من البروتين إلا أنه يختلف مع النتائج التي توصل إليها (1994) El shatnawi and Mohawesh (2000) وآhad and El-Shaer (1994) و(2002) (2002) الذين سجلوا انخفاضا في نسبة البروتين في النباتات التي تركت بدون ري تحميلي وتعرضت لشح المياه خلال فترة حياتها .إن زيادة معدلات الري أدى إلى انخفاض في محتوى الألياف الخام بكل الأنواع تحت الدراسة، مما يشير إلى التأثير التأثير التريجابي للري التحميلي وتعرضت نشح المياه خلال فترة حياتها .إن زيادة معدلات الري أدى إلى انخفاض في محتوى الألياف الخام بكل الأنواع تحت الدراسة، مما يشير إلى التأثير الإيجابي للري التكميلي في زيادة الإنتاجية للعلف. وحيث أن كفاءة الأنواع في استخدام المياه كانت أكبر في نبات القطف والطحمة إضافة إلى الإنتاجية العالية لهذين النوعين، فإن استخدام هذه الأنواع تحت نظام الري التكميلي وبمعدلات تقع في حدود 2000 م³ (هكتار سنة أو في مناطق مطرية يصل متوسط المطول المطري فيها لهذين النوعين، إلى الميان الرواع تحت نظام الري التكميلي وبمعدلات تقع في استخدام مدن أن يكون منا المري التكميلي ونوا من المروا الما الري التكميلي وبمعدلات التواع بي الإيجابي للري التكميلي الإنتاجية وللعلم الما الري التكميلي وبمعدلات تقع في استخدام المياه كانت أكبر في نبات القطف والطحمة إضافة إلى الإنتاجية العالية الخفاض لي المياه كانت أكبر في نبات القطف والطحمة إضافة إلى الإنتاجية العالية لهذين النوعين، فإن استخدام هذه الأنواع تحت نظام الري التكميلي وبمعدلات تقع في مري التكميلي وبمعدلات التولي ويها الما يري في ما مروسط المطول الماري فيها مرين ميكر أو يكمان أو وي مناطق مطرية يصل مروسط المطول الماري ويها الما مري التومين الما الري التكميلي وي ما مالي وي ما المراي الما الري التكميلي وي ما مالي ما مروسا الول التاجية إلى الإنتاجية إلى الإنتاجية إلى الإنواع م

أنه يمكن استغلال المناطق الفيضية بمعدلات ميام تصل إلى هذه الحدود لزراعة هذه الأنواع.

كلمة الشكر :

يتقدم الباحث للشركة العربية السعودية للصناعات الأساسية (سابك) بكل الشكر والتقدير لدعمها المادى للبحث

المراجع :

- الحسن، حمدان عجيريف زايد. (1997) الندوة السعودية الأولى للعلوم الزراعية كلية الزراعة –جامعة الملك سعود – الرياض 16- 1417/11/18هـ الموافق 25- 1997/3/27.
- السعيد، عبدالعزيز محمد. (1997) واقع المراعي اليوم وسبل المحافظة عليها. ص 87 94
 اصدارات ندوة تنمية الموارد الطبيعية المتجددة بالمملكة وأهمية المحافظة عليها وتنميتها. وزارة الزراعة والميام، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- 3. المحيسن، ابراهيم بن عايد. (200) تقويم الإنتاج الموسمي لبعض الشجيرات الرعوية تحت مستويات مختلفة من الري التكميلي .رسالة ماجستير جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
- 4. سنكري، محمد نذير. (1978) إدارة وتطوير مراعي المملكة العربية السعوديةز دراسة بيئية تعاقبية لبعض المواقع الهامة فيها .المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق، جامعة الدول العربية .
 - 5. منظمة الأغذية والزراعة العالمية. (2001) قاعدة البيانات الإحصائية حتى عام 2000م.
- 6. نعمة، موسى وفليح السامرائي وعصام بشور وأميل كنتاتا ومحمد أبو خيط. (1986) ص :
 1- 24 الاحتياجات المائية للمزروعات في المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه،

الرياض .

 A.O.A.C. (1984). Official methods of analysis of the Association Official Analytical Chemists, 13th Ed, Washington, D.C., USA.

سليمان بن علي الخطيب

- 8. Aboudeya, I. B. and A. A. Kandil (1996). Productivity of Atriplex mummularia as affected by water deficits and grazing intensities under violent aridity. Annals of Agricultural Science, Cairo. 41 : 827 836.
- 9. Al-Khateeb, S.A. (1990). Effect of salinity level and amount of irrigation water on the productivity and forage quality of some Atriplex species. M.Sc. Thesis. College of Agriculture, King Faisal University.
- 10. Al-Khateeb, S.A. (1997). Effect of NaCl and Na₂SO₄ on growth, ion relations, water relations and Gas exchange of two *Atriplex* species. Ph.D. Thesis. Reading Univ., U.K.
- Ayars, J.E.; C.J. Phene, R.B. Hutmacher, K.R. Davis, R.A. Schoneman, S.S. Vail and R.M. Mead (1999). Subsurface drip irrigation of row crops: a review of 15 years research at the Water Management Research Laboratory. Agric. Water Manage. 42, pp. 1-27
- 12. Choukr-Allah, R. (1991). The use of halophytes for the agricultural development of the southern part of Morocc. Plant Salinity Research, 377-386.
- 13. El Shatnawi, M.J. and Y.M. Mohawesh (2000). Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grassland of Jordan.J. Range Manage.,53:211–214.
- 14. Gihad, E. A. and H. M. El Shaer (1994). Utilization of halophytes by livestock on rangelands-problems and prospects . pp. 77-96. In V.R. Squires and A.T., Ayoub (eds) Halophytes as a resource for livestock and for rehabitation of degraded lands. Kluwer Academic Pub. Dordrecht, The Netherlands.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez (1984). Statistical procedures for Agricultural research. 2nd Ed. John Wiley & Sons. USA.
- Holechek, J. L.; R.D. Pieper and C.H. Herbel (1998): Range Management " Principles and Management", 3rd Edition. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- 17. Hyder, S.Z.; B. Akil and F. Yaeesh (1987). Establishment of exotic Atriplex species under irrigated and non irrigated conditions in central Saudi Arabia. Pakistan. J. Agric. Res., 8: 184-190.
- Le Houerou, H. N.; H. N. Le Houerou and H. Choukr-Allah (1995). Forage halophytes in Meditrranean basin. Pp. 115-136. In Choukr-Allah, C.v. Malcolm, A. Hamdy (eds). Halophytes and Biosaline Agriculture. Marcel Dekker, New York. 424 p.
- 19. Malano and Burton, 2001. Malano, H.; M. Burton (2001). Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. IPTRID Knowledge Synthesis Report No. 5, FAO, Rome, 44 pp.
- 20. Mirreh, M. M., A. A. Osman and M. D. Ismail (1995). Evaluation of halophytic species under center-pivot sprinkler irrigation. FAO.
- 21. Oron, G. (1999). Possibilities to reuse wastewater. In: Batini, G., Rossi, G., Benedini, M., Monacelli G. (Eds.), Proceedings of the International Workshop on Territorial Planning and Coping with Effects of Drought. Paper 4.5

(available on CD-ROM), Taormina, Sicily, DSTN, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Rome.

- 22. Pereira, L.S. (1999). Higher performances through combined improvements in irrigation methods and scheduling: a discussion. Agric. Water Manage. 40 2, pp. 153-169.
- 23. SAS Institute (1996). SAS/STAT user's guide: Statistics. Version 7. SAS Institute, Inc Cary, NC. USA.
- 24. Vlachos, E. and L.D. James (1983). Drought impacts. In: V. Yevjevich, L.V. Cunha, E. Vlachos (Eds.), Coping With Droughts. Water Resources Publications, Littleton, CO, pp. 44⁻⁷³.
- 25. Waller, R.A. and D.P. Duncan (1969). A bays rule for symmetric multiple comparison problem. Amer. Stat. Assoc. J. December : 1485-1503.
- 26. Yamashita, I.S. and S. J.Maning (1995). Results of four vegetation treatments on barren farmland in the Ownes Valley California. Intermountain Research USDA Forest Service.

سليمان بن علي الخطيب

Influence of Supplemental Irrigation on Forage Yield and Quality of Three Range Species Under Saudi Arabia Conditions

AL-Khateeb, S. A

Crops & Range Dept. College of Agric. and Food Sci., King Faisal Univ., Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

Three range species, *Artemisia herba-alba*, *Atriplex halimus* and *Suaeda vermiculata*, were used to study their potential to produce biomass under three irrigation regimes (Drip irrigation with the rate of 1000 and 2000 m3/ha/year and furrow irrigation with the rate of 8000 m3/ha/year). Randomized complete block design with four replicates was used. The main results showed that the drip irrigation with the rate of 2000 m3/ha/year surpassed the other two irrigation regimes either in yield or most of forage quality traits of the three evaluted plant species. Fodder yields of *A. halimus* and *S. vermiculata* were more than *A. herba-alba* under all irrigation regimes. Crude protein did not significantly differ due to irrigation regimes, while the crude fiber was negatively affected with the deficit of irrigation water, particularly in *A. halimus*.

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب عديد كلوريد الفينيل (PVC and CPVC) للانحراف (الانحناء) عند تعرضما لعزوم انحناء

مشاري بن عبد اللطيف النعيم - حسن بن أحمد السيد الهاشم قسم الهندسة الزراعية – كلية العلوم الزراعية والأغذية – جامعة الملك فيصل الأحساء – المملكة العربية السعودية

الملخص :

تمت دراسة تشكل أنابيب عديد كلوريد الفينيل المستخدمة في تمديد شبكات المياه الباردة (PVC) و كذلك المستخدمة في شبكات المياه الساخنة (CPVC) عند تعرضها لعزم انحناء عند ثلاث مستويات لدرجات الحرارة و هي درجة حرارة الغرفة (23⁰م) ، ⁰50م و ⁰80م. و قد تم تصميم عينة الاختبار لتكون على شكل كمرة بسيطة ترتكز على الجانبين و تؤثر عليها قوة في منتصفها حيث يتم تحميل العينات بحمل يزداد تدريجيا من الصفر حتى قيمة الحمل الذى يسبب هبوط مقداره ضعف قطر الأنبوبة. ولزيادة دقة النتائج فقد تم اختبار أربع عينات عند كل درجة حرارة. و قد أوضحت النتائج التي تم الحصول عليها أن التشكل اللدن (التشكل المتبقى بعد إزالة الحمل) في كلا النوعين لم يتغير نتيجة تغير درجة الحرارة من درجة حرارة ⁰23م إلى درجة حرارة ⁰50م و لكن مقدار التشكل اللدن في أنابيب الميام الباردة يبلغ تقريبا ضعف التشكل اللدن في أنابيب المياه الساخنة. وقد وجد أن التشكل اللدن عند ⁰80م ازداد بشكل واضح لكلا النوعين من الأنابيب و بقى مقدار التشكل اللدن لأنابيب المياه الباردة أكبر منه لأنابيب المياه الساخنة. و للتأكد من دقة العلاقة المعملية بين الحمل و الهبوط تمت مقارنة النتائج المعملية بالنتائج النظرية و أثبتت المقارنة وجود توافق كبيربين النتائج المعملية و النتائج النظرية و ذلك في منطقة حد المرونة لمادة الأنابيب حيث وجد أنها تناظر هبوط مقداره 20 مم من بداية التحميل. و قد وجد أن العلاقة بين القوة و الهبوط تنقسم إلى مرحلتين هما مرحلة

مشاري النعيم و حسن الهاشم

التشكل في حدود المرونة و مرحلة التشكل فوق حدود المرونة. و بحساب معدل تغير القوة بالنسبة للهبوط (K لكرحلتين وجد أن K لكل من نوعي الأنابيب يقل في مرحلة فوق حدود المرونة إلى حوالي 30% منه في مرحلة حدود المرونة. و بدراسة تأثير درجة الحرارة على K وجد أنها تقل في مرحلتي التحميل بمعدلات صغيرة بالنسبة إلى درجة الحرارة على K وجد أنها تقل في مرحلتي التحميل بمعدلات صغيرة مالنسبة إلى درجة الحرارة (dK/dT) نتيجة تغير درجة الحرارة من 00 م إلى 00 م إلى 00 م إلى 00 م إلى 00 م إلى م 00 م إلى من أنابيب المياه الباردة و الساخنة. أما في حدود المرونة لأنابيب المياه الباردة بينما لكل من أنابيب المياه الباردة و الساخنة. أما ي حدود المرونة لأنابيب المياه الباردة بينما لكل من أنابيب المياه الباردة و الساخنة عند نفس التغير في درجة الحرارة.

الكلمات الافتتاحية :

cpvc ، pvc ، أنابيب بلاستيكية ، درجة الحرارة ، عديد كلوريد الفينيل ، عزوم الانحناء ، تشكل ، لدن ، مرن.

مقدمة :

بدأ استخدام البلاستيك في عديد من الصناعات بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة ولكنه لم يستخدم في صناعة الأنابيب إلا في أواخر الأربعينيات حيث بدأت ألمانيا واليابان في إدخال صناعات الأنابيب البلاستيكية وذلك لإمكانية تصنيعها بكميات كبيرة في وقت قصير وأقل تكلفة من الأنابيب المعدنية. وقد تم استعمال الأنابيب البلاستيكية في تمديد خطوط الغاز الطبيعي ومياه الشرب والصرف الصحي وشبكات الري. فقد استخدم البولي إيثيلين (PE) في تمديد خطوط الغاز الطبيعي بينما استخدم عديد كلوريد الفينيل (PVC) في تمديد خطوط المار الغاز الطبيعي ومياه الاستخدم عديد كلوريد الفينيل (PVC) في تمديد خطوط المار الغاز الطبيعي بينما استخدم عديد كلوريد الفينيل (PVC) في تمديد خطوط الماء خاصة مياه الشرب ومياه الاستخدامات المنزلية (1). وتتميز الأنابيب البلاستيكية عن الأنابيب المعدنية بأنها لا تصدأ وخفيفة الوزن وسهلة التركيب والصيانة ، بالإضافة إلى أنها تتحمل إجهادات تمكنها من أداء وظيفتها بكفاءة وبتكاليف أقل. وإذا كان عمر الأنابيب المعدنية ينتهي بتأثير الصدأ فإن عمر الأنابيب البلاستيكية ينتهي بتأثير الظروف المعدنية على خواص هذه الأنابيب. وهناك العديد من الإضافات التي تضاف للأنابيب في

مرحلة التصنيع تساعد على زيادة مقاومة هذه الأنابيب للظروف المناخية خاصة الأشعة فوق البنفسجية الموجودة في أشعة الشمس.

تعتبر القابلية للانحناء من الخواص الضرورية عند استخدام الأنابيب المدفونة تحت الأرض حيث أنه من المكن أن يحدث هبوط في التربة مما يعرض الأنابيب لانحناءات قد تسبب الانهيار و أيضا تعتبر القابلية للانحناء عند وجود بعض الاعتراضات التي تعيق عملية تمديد الأنابيب في خطوط مستقيمة من الخواص الهامة للأنابيب مع مراعاة أن هناك حد أقصى لقيمة الانحناء و هو الانحناء الذي يسبب إجهاد شد مقداره 6.9 ميجابسكال و ذلك في خطوط الأنابيب المقيدة بوصلات (2). و قد تم اختبار الانحناء لأنابيب عديد كلوريد الفينيل تحت تأثير أحمال متغيرة (Fatigue test) (3 و 4)، حيث أجريت مجموعتين من الاختبارات الأولى بدون تعريض الأنابيب لضغط داخلى أنثاء الاختبار أما الثانية فقد أجريت اختبارات الانحناء مع تعريض عينات الاختبار لضغط داخلي أثناء الاختبار. وقد أثبتت الدراسة أن وجود الضغط الداخلي يجعل الأنابيب أكثر مقاومة للانحناء عنه في حالة عدم وجود الضغط الداخلي. و قد تمت دراسة تأثير درجة الحرارة على سرعة انتشار الشروخ في المواد البلاستيكية (5 و 6) و أثبتت النتائج التي تم الحصول عليها أن زيادة في درجة الحرارة مقداره 200م يؤدي إلى زيادة سرعة انتشار الشرخ عشر مرات و هو ما يقلل من عمر الأنابيب البلاستيكية عند درجات الحرارة المرتفعة. تمت دراسة نظرية لتأثير الانحناءات التي تحدث أثناء تركيب أنابيب البولى اثيلين على عمر هذه الأنابيب (7). و قد وجد أنه في حالة وجود شرخ عند منطقة الانحناء، فانه كلما زاد نصف قطر الانحناء زاد عمر الأنابيب و أيضا كلما تمت عملية الثنى في وقت أطول كلما زاد العمر. و قد تم أيضا دراسة تأثير درجة الحرارة على عمر الأنابيب ووجد أن زيادة مقدارها ⁰30م يقلل العمر إلى الربع. و قد تمت دراسة تأثير درجة الحرارة على الشغل اللازم لإحداث كسر في مادة PVC (8) و أثبتت هذه

مشاري النعيم و حسن الهاشم

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

الدراسة أن هذا الشغل لا يتأثر بتغير درجة الحرارة في المدى من ⁰23م حتى ⁰60م و ولكنه يقل عند درجات حرارة الأعلى.

تعتبر الأنابيب البلاستيكية أحد أهم المواد الصناعية التي انتشرت بشكل كبير في معظم مناطق العالم ومنها المملكة العربية السعودية. وقد لاقت إقبالا كبيراً في استخدامها كبديل للأنابيب المعدنية في كثير من المجالات الحيوية مثل تمديدات المياه في المنازل والمنشات المدنية والصناعية وكذلك في الأغراض المختلفة داخل المزارع والمباني الزراعية إلا أن هذه الأنابيب تتعرض لدرجات حرارة مرتفعة أثناء فصل الصيف نظراً لما تتصف به معظم مناطق المملكة بالجو الحار خلال أشهر السنة مما يؤثر على متانة هذه الأنابيب ومقاومتها للانحناء. ويزداد الأمر سوءً إذا كانت هذه الأنابيب غير مثبته بشكل سليم أثناء التركيب أو تكون مدفونة تحت الأرض داخل المزارع وتتعرض للمرور عليها بواسطة المعدات الزراعية.

ولما كان الإجهاد الذي تتحمله المواد البلاستيكية يتأثر بشكل كبير بدرجة الحرارة المحيطة (9) فإن البحث يهدف إلى دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة الأنابيب المستخدمة في شبكات المياه الباردة (PVC) والأنابيب المستخدمة في شبكات المياه الساخنة (CPVC) لعزوم الانحناء. وستشمل الدراسة أيضا على مقارنة بين النوعين من حيث العلاقة بين التشكل اللدن ودرجة الحرارة المختلفة، وأيضاً بين قوة التحميل لهذه الأنابيب والتشكل المناظر عند درجات حرارة مختلفة وكذلك بين معدل تغير قوة التحميل بالنسبة للتشكل ودرجة الحرارة لمحلوي التحميل في معدل المواقة حد المرونة.

المواد و طرق البحث

في هذا البحث تم استخدام نوعين من أنابيب عديد كلوريد الفينيل لهما نفس القطر الداخلي وسمك الجدار حيث يبلغ القطر الداخلي 19.5 مم وسمك الجدار 4 مم

والمصنعة بواسطة شركة نبرو بجدة – المملكة العربية السعودية. النوع الأول هو PVC (Polyvinyl Chloride) يستخدم عادةً في تمديد شبكات المياه الباردة في المنازل وفي تمديد شبكات الري المعلقة و المصنعة طبقا للمواصفات القياسية الأمريكية ASTM تمديد شبكات الري المعلقة و المصنعة طبقا للمواصفات القياسية الأمريكية CPVC (Chlorinated Polyvinyl Chloride) ، أما النوع الثاني فهو (Chlorinated Polyvinyl Chloride) ويستخدم في تمديد شبكات المياه الساخنة والمصنعة طبقاً للمواصفات القياسية الأمريكية ASTM F 441.

وقد تم تصميم عينات الاختبار على شكل قطع من الأنابيب طول كل منها 48 سم حيث يتم تثبيتها في ماكينة الاختبار على شكل كمرة بسيطة محملة عند منتصفها تماماً (حمل الاختبار F) والمسافة بين نقطتي التثبيت 40 سم كما هو موضح بشكل (1- أ). وتم اختبار العينات باستخدام ماكينة اختبار هيدروليكية ويبين الشكل (1- ب) صوره فوتوغرافية لماكينة الاختبار مثبت عليها إحدى العينات.

وقد تم قياس حمل الاختبار باستخدام خلية قياس أحمال (load cell) سعتها وقد تم قياس حمل الاختبار باستخدام من خلاله قراءة الحمل الذي تتعرض له العينة شكل (1- ب). كما تم قياس الإزاحة باستخدام مسطرة مدرجة ومثبته على الرأس المتحركة لماكينة الاختبار فتكون حركة المسطرة مساوية لمقدار التشكل الحادث في عينة الاختبار. وقد تم تسجيل قراءة قارئ الأحمال وحركة المسطرة بالنسبة لخط ثابت لجميع العينات على شريط فيديو حيث تم بعد ذلك إعادة تشغيل الشريط باستخدام فيديو خاص يمكن من خلاله الحصول على سرعة تشغيل تصل إلى 10/1 من سرعة المناطرة. وللمقارنه بين أنابيب PVC وأنابيب CPVC عند درجات حرارة مختلفة من سرعة المناظرة. وللمقارنه بين أنابيب PVC وأنابيب CPVC عند درجات حرارة الغرفة مقد تم إجراء اختبارات عند ثلاث درجات حرارة مختلفة وهي درجة حرارة الغرفة وقد تم إوضاعي مركم و 80⁰م. وقد تم الحصول على درجة الحرارة وذلك بوضع

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

مشاري النعيم و حسن الهاشم

عينات الاختبار في حمام مائي عند درجة حرارة ⁰50م لمدة 24 ساعة حتى يتم التأكد من أن درجة الحرارة متجانسة خلال جدار الأنبوبة. عند الاختبار يتم رفع العينة من الحمام وعزلها عن الهواء المحيط بواسطة مادة عازلة وذلك حتى يتم المحافظة على درجة حرارتها ثابتة وبعد تثبيت العينة على ماكينة الاختبار تتم إزالة المادة العازلة قبل بداية التحميل مباشرة. بالنسبة للاختبارات التي أجريت عند درجة الحرارة ⁰80م فقد تم إتباع نفس الخطوات كما في حالة درجة الحرارة ⁰50م فيما عدا درجة حرارة المائي فقد تم منا

ولزيادة دقة النتائج فقد تم اختبار ثلاث عينات من كل أنبوبة عند نفس درجة الحرارة. وقد تم ضبط سرعة الرأس المتحرك للماكينة عند 50 مم/دقيقة وذلك لجميع العينات وقد تم تحميل جميع العينات حتى حدوث تشكل مقداره 55 مم تقريباً وهو ما يعادل ضعف القطر الخارجي للأنابيب. و تم قياس التشكل الدائم (التشكل اللدن) الذي حدث للأنابيب بعد الاختبار و ذلك لدراسة العلاقة بين التشكل اللدن و درجة حرارة الاختبار.



المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)



شكل (1- ب): صور فوتوغرافية لعينة الاختبار مثبته على الماكينة.

النتائج و المناقشة :

تبين الأشكال (2- ١، 2- ب، 2- ج) صور فوتوغرافية لعينات أنابيب PVC التي تم اختبارها عند درجات الحرارة 23⁰م، $^{0}03^{0}$ م و $^{0}8^{0}$ م ويتضح من الصور إن الانحناء الحادث في الأنابيب (التشكل اللدن) نتيجة التعرض للانحناء أثناء الاختبار كان ثابتاً تقريبا عند درجتي الحرارة 23⁰م و $^{0}5^{0}$ م بينما يزداد بشكل واضح للأنابيب التي تم اختبارها عند $^{0}8^{0}$ م. تبين الأشكال (3- ١، 3- ب و 3- ج) صور فوتوغرافية للعينات التي تم اختبارها من أنابيب 2002 حيث يتضح من الصور أيضا عدم حدوث تغير في الانحناء الحادث في الأنابيب عند درجتي الحرارة 20⁰م بينما يزداد هذا التشكل للعينات التي التي الحادث في الأنابيب عند درجتي الحرارة 20⁰م م

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

مشاري النعيم و حسن الهاشم

عند دراسة العلاقة بين الحمل والمبوط الحادث تحت الحمل Y (deflection) فانه يمكن التعبير عنها بالعلاقة التالية (10):

(1)
$$Y = \frac{FL}{48EI}$$

حيث :

- F = حمل الاختبار
- L = المسافة بين نقطتي الارتكاز

E = معاير المرونة لمادة الأنبوبة.

I = العزم الثاني لمساحة مقطع الأنبوبة ويعطى بالعلاقة التالية:

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

(2)
$$I = \frac{\pi}{64} . (do^4 - di^4)$$

حيث do، do هما القطران الداخلي والخارجي للأنبوبة. والمعادلة (1) تعطي علاقة خطية بين Y، Y في منطقة المرونة حيث لا يتعدى الإجهاد الناتج عن عزم الانحناء إجهاد الخضوع لمادة الأنبوبة. وللتأكد من مدى دقة النتائج المعملية تم مقارنة بين النتائج و E الموجودة في المعملية للعلاقة بين Y و F. وباستخدام قيم اجهاد الخضوع و E الموجودة في المعادلة (2) نجد إن التحميل في حدود المرونة يستمر من بداية التحميل حتى تصل القوة إلى 780 نيوتن وهو ما يناظر هبوط مقداره 20 مم تقريباً. يمثل شكل (5) مقارنة بين القيم المعملية (الدوائر السوداء) والقيم النظرية (الخط المستقيم) حيث يتضح إن القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية (الخط المستقيم) حيث ويمثل ميل الخط المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. (5) مقارنة بين القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. (5) مقارنة بين القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. (5) مقارنة بين القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. (5) مقارنة بين القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. (5) مقارنة بين القيم المعملية تطابق بشكل جيد القيم النظرية حتى تشكل مقداره 20مم. ويمثل ميل الخط المستقيم الذي يصف العلاقة بين الحمل والتشكل و هو ما يعرف وعمثل ميل الخط المستقيم الذي يصف العلاقة بين الحمل والتشكل و هو ما يعرف بمعدل زيادة القوة بالنسبة للتشكل (ويسمى šiffness و يرمز له بالرمز K) تبلغ قيمة K في العلاقة النظرية 35نيوتن/مم بينما تبلغ 45نيوتن/مم في العلاقة المعملية. وبعد حدود المرونة يقل معدل زيادة القوة بالنسبة للتشكل حيث يبلغ حوالي 13.

يبين شكل (6) علاقة بين الحمل والهبوط لأنابيب من نوع PVC عند ثلاث درجات مختلفة و تمثل النقط على الشكل ثلاث عينات عند كل درجة حرارة. ويتضح من الشكل انه لنفس مقدار التشكل فان القوة تقل كلما زادت درجة الحرارة ولكن يلاحظ أن النقص في القوة نتيجة تغير درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰80م اكبر من النقص في القوة نتيجة تغير درجة الحرارة من ⁰20م إلى ⁰80م اكبر من تأثر أنابيب PVC بدرجات الحرارة العالية. وإذا اعتبرنا أن العلاقة بين القوة والتشكل

مشاري النعيم و حسن الهاشم

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

علاقة خطية لجميع درجات الحرارة في مرحلة التشكل بين صفر و 20 مم فان قيمة K تكون مساوية لميل المستقيمات التي تمثل هذه العلاقة. وبفرض أن العلاقة بين القوة والتشكل علاقة خطية أيضا لمراحل التشكل الأكبر من 25 مم نجد أن ميل هذه العلاقة و بالتالي قيمة K أقل منها لمرحلة التحميل بين صفر و 20 مم.

يبين شكل (7) علاقة بين الحمل والهبوط لأنابيب من نوع CPVC عند درجات 23°م، ⁰⁵⁰م و ⁰⁸⁰م و تمثل النقط على الشكل أيضا ثلاث عينات عند كل درجة حرارة. ويتضح من الشكل انه لنفس مقدار التشكل فان القوة تقل أيضا كلما زادت درجة الحرارة ولكن النقص في القوة نتيجة تغير درجة الحرارة من ⁰⁵⁰م إلى ⁰⁸⁰م يساوى تقريبا النقص في القوة نتيجة تغير درجة الحرارة من ⁰⁵⁰م إلى ⁰⁸⁰م يدل على أن تأثر أنابيب CPVC بدرجات الحرارة العالية كان تأثرا قليلا. وإذا أعتبرنا أيضا أن العلاقة بين القوة والتشكل علاقة خطية لجميع درجات الحرارة كما في حالة أيضا أن العلاقة بين القوة والتشكل علاقة خطية لجميع درجات الحرارة كما يو حالة منا التحميل بين صفر و 20 مم و يبين جدول 1 قيم K و معدلات تغيرها لكل من أنابيب PVC و CPVC لرحاتي التحميل عند درجات الحرارة المستخدمة.

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الأساسية والتطبيقية

جدول (1)

قيم K و معدل تغيرها بالنسبة لدرجة الحرارة لأنابيب PVC وPVC لمرحلتي التحميل

ة لدرجة	dK) بالنسب	یر X/dT) K	معدل تغ]	K		
	يِّن/مم/ ⁰ م)	لحرارة (نيو	1	/مم)	(نيوتن	درجة	مرحلة التحميل
080م	0:50	⁰ 5 م	0:23	CPVC Ka	PVC K1	الحرارة ٥٠	
CPVC	PVC	CPVC	PVC	K 2		(`م)	
				31.15	32.9	23	
0.077	0.22	0.08	0.067	28.9	31.1	50	an 20 : sino
				26.6	24.6	80	
				15	12.6	23	
0.092	0.09	0.017	0.015	14.55	12.2	50	25: نهاية التحميل
				11.8	9.5	80	

عند ثلاث درجات حرارة مختلفة

توضح القيم الموضحة بالجدول (1) أنه لأنابيب PVC في مرحلة التحميل في حدود المرونة يصل النقص في قيمة K إلى 5.5٪ نتيجة زيادة درجة الحرارة من ⁰23م إلى ⁰50م بينما بلغت نسبة هذا النقص نحو 21٪ نتيجة زيادة درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰80م

وبالتالي فان معدل تناقص K بالنسبة لدرجة الحرارة نتيجة زيادة درجة الحرارة من 900م إلى ⁰80م يصل إلى 3.3 مرة من معدل تناقص K نتيجة زيادة درجة الحرارة من 23⁰م إلى ⁰50م. و يلاحظ من الجدول النقص الكبير في قيمة K في مرحلة التحميل فوق حدود المرونة حيث تقل قيمة K إلى 30٪ من قيمتها في حدود المرونة. و قد بلغ معدل تناقص K بالنسبة لدرجة الحرارة في مرحلة التحميل فوق حدود المرونة نتيجة

مشاري النعيم و حسن الهاشم

دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

زيادة درجة الحرارة من $^{0}50$ م إلى $^{0}80$ م إلى 6 أمثال معدل تناقص K نتيجة زيادة درجة الحرارة من $^{0}50$ م. الحرارة من $^{0}23$ م

بمقارنة القيم الخاصة بأنابيب PVC بتلك الخاصة بأنابيب CPVC لمرحلة التحميل في حدود المرونة نجد أن قيم K لأنابيب PVC تبلغ نحو 1.06 مرة منها لأنابيب CPVC عند درجتي الحرارة 23⁰م و 50⁰م أما عند 80⁰م فان قيمة K لأنابيب PVC تصل إلى 0.92 منها لأنابيب CPVC. و بحساب معدل تغير K لأنابيب PVC نجد أنه متقارب معه لأنابيب CPVC عند تغير درجة الحرارة من 23⁰م إلى 50⁰م و لكن عند تغير درجة الحرارة من 50⁰م إلى 80⁰م نجد أن معدل تغير K لأنابيب PVC يصل الى 2.85 مرة منه لأنابيب CPVC وهو ما يتفق مع طبيعة الاستخدام لكل منهما.

يبين شكل (8) مقارنة بين أنابيب PVC و أنابيب CPVC عند درجة حرارة الغرفة (23⁰م) حيث يتضح مدى التقارب في العلاقة في منطقة حد المرونة والمنطقة فوق حد المرونة. ويبين شكل (9) نفس العلاقة السابقة في شكل (8) ولكن عند درجة حرارة

مقدارها ⁰50م حيث يتضح من الشكل انه لم يظهر فارق ملموس بين الأنبوبتين من بداية التحميل وحتى نهايته.

يبين شكل (10) مقارنة بين أنابيب PVC وأنابيب CPVC عند درجة حرارة ⁰80م ويتضح هنا مدى تأثر أنابيب PVC بدرجات الحرارة العالية حيث يتضح انه لنفس التشكل فإن القوة اللازمة لأنابيب PVC تكون أقل منها لأنابيب CPVC وهو ما يتلاءم مع طبيعة تصميم أنابيب CPVC حيث صممت للاستخدام لخطوط المياه الساخنة.

<u>الخلاصة :</u>

من الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

- عند تعرض أنابيب PVC و CPVC لعزوم انحناء فوق حدود المرونة فإنه يحدث لكل منها تشكل لدن نتيجة الانحناء يبقى بعد زوال الحمل.
- التشكل اللدن الذي يحدث لأنابيب PVC يكون اكبر منه لأنابيب CPVC عند جميع درجات الحرارة المستخدمة.
- التشكل اللدن يبقى ثابت لكلا النوعين من الأنابيب نتيجة تغير درجة الحرارة من 08⁰م.
 و23⁰م إلى ⁰50م بينما يزداد إلى الضعف تقريبا عند درجة حرارة ⁰80م.
- 4. في مرحلة حدود المرونة يكون معدل تناقص K لأنابيب PVC عند تغير درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰80م يساوي 330٪ من معدل التناقص نتيجة تغير درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰50م.
- 5. لأنابيب CPVC في مرحلة حدود المرونة يكون معدل تناقص K عند تغير درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰80م يساوي معدل التناقص نتيجة تغير درجة الحرارة من
دراسة تأثير درجة الحرارة على مقاومة أنابيب ...

مشاري النعيم و حسن الهاشم

⁰23م إلى ⁰50م و هذا يدل على أن أنابيب CPVC لديها قدرة أكبر للاحتفاظ بخواصها عند درجات الحرارة المرتفعة عنها لأنابيب PVC.

- 6. في مرحلة فوق حدود المرونة تقل قيمة K إلى حوالي 30٪ من قيمتها في مرحلة حدود المرونة لكلا النوعين.
- ج مرحلة فوق حدود المرونة يتساوى معدل تناقص K لكل من أنابيب PVC و CPVC و يكون معدل التناقص عند تغير درجة من ⁰23م إلى ⁰50م أقل منه عند تغير درجة الحرارة من ⁰50م إلى ⁰80م.

شڪر وتقدير :

يتقدم الباحثان بالشكر والتقدير إلى الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك) لدعمها المالي لهذا البحث. والشكر موصول لعمادة البحث العلمي بجامعة الملك فيصل على ما قامت به من جهود لتسهيل الصرف على هذا البحث وتشجعيها الدائم للبحث العلمي.













References:

- 1. A.M. Ollick, Ph.D. thesis, (1994). Design of plastic pipes for crack propagation under variable loads. Faculty of Engineering, Alexandria University.
- 2. Handbook of PVC pipe (1986). Uni-Bell PVC pipe association, 2655 villa creek drive, suite 155 Dallas, Texas 75234.
- Scavuzzo, R. J.; M. Cakmak, T. S.; Srivatsan and M. Cavok (1999). Bending fatigue tests on PVC pipes joints. Welding Research Council Bulletin No. (45), pp, 1-78.
- 4. Cavok, M.; R. J. Scavuzzo; M. Cakmak and T. S. Srivatsan (1998). Initial bending fatigue testing of on PVC pipes joints. Proceeding of the 1998 ASMEIJSME Joint Pressure Vessels and Piping Conferences, San Diego, CUSA.
- 5. M.F. Kanninen; C.F. Popelar, L. K Tweedy and C.H. Popelar (1991). Timetemperature accelerated procedures for forecasting service performance of polyethylene gas distribution pipes. Proceedings Twelfth Plastic Fuel Gas Pipe Symposium, September 24-26, Boston, Massachusetts.
- 6. C. Plummer, P.Scaramuzzino, H. Kauschand and J. philippoz (2000). High temperature slow crack growth in polyoxymethylen. Polymer Engineering and Science, March, V40 i6, pp. 1306-1315.
- 7. T. Forte, B. Leis and M. Mamoun (1991). Analytical investigation of the service life of PE pipe bent during installation. Proceedings of twelfth plastic pipe symposium. September 24-26, Boston, Massachusetts, USA
- 8. A. Arkhireyeva and S. Hashemi (2002). Combined effect of temperature and thickness on work of fracture parameters of un-plasticized PVC film. Polymer Engineering and Science. March, V42 i3, pp. 504-518.
- 9. Annual Book of ASTM Standard ASTM D638-84 (1985). Standard test method for tensile properties of plastics. pp 227-241.
- 10. A.C. Ugural, Mechanics of Materials, McGraw-Hill, New York, 1991.

مشاري النعيم و حسن الهاشم

Study of the Effect of Temperature on the Deflection of PVC and CPVC Pipes When Subjected to Bending

Mushari A. H. AL-Naeem Hasan A. S. AL-Hashem

College of Agricultural and Food Sciences, King Faisal University Al-Hasa – Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

In the current work, the deflection of PVC and CPVC pipes when subjected to bending have been studied at room temperature ($23^{\circ}C$), $50^{\circ}C$ and 80°C. The test specimen was designed as a simply supported beam subjected to three point bending. The bending force was adjusted to act at the middle of the specimen. The test specimens were loaded up to a deflection equal to two times of the pipe diameter (d=26 mm). To increase the results accuracy, 4 specimens were tested at each temperature. The obtained results showed that, the plastic deformation remained approximately constant for test temperatures 23°C and 50°C but, the plastic deformation of PVC pipes is two times of that for CPVC pipes. At 80^oC the plastic deformation for both PVC and CPVC increased where the deflection of PVC remained bigger than that for CPVC. To assure the accuracy of the relation between the force and the corresponding deflection, the experimental relation was compared with the theoretical one. It was found that, the experimental and theoretical relation between the load and the corresponding deflection is matching very well from the beginning up to the elastic region, which was found to be from 0 to 20 mm deflection. The relation between the load and the displacement was divided to region; the first region is the elastic region while the second region is the plastic region. The pipes stiffness (K) in the plastic loading region is 30% of that in the elastic region. The pipes stiffness decreased with small rates due to temperature change from 23°C to 50°C, while, the pipes stiffness decreased with higher rates due to temperature change from 50°C to 80 °C.

تأثير بذور الحبة السوداء على بعض الإنزيمات في بلازما ذكور المعز

ابتسام عبد الله السحيمي - آمال أسعد أكبر - عبد القادر موسى حميدة *

كلية العلوم للبنات - الدمام خكلية الطب البيطري و الثروة الحيوانية . جامعة المللك فيصل – الأحساء المملكة العربية السعودية

الملخص:

أُجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير بذور الحبة السوداء على مستويات بعض الإنزيمات في البلازما مثل (AST, ALT) والتي تعكس وظائف الكبد (ضمن وظائف أخرى) ، (LDH) الذي يعكس وظائف العضلة القلبية و (CK) والذي يعكس وظائف العضلات الهيكلية .

واستخدم في هذا البحث عدد (16) من ذكور المعز السليمة من نوع <u>A</u> واستخدم في هذا البحث عدد (16) من ذكور المعز السليمة من نوع <u>hircus</u> وقد تراوحت أعمارها بين (1 . 2) سنة و أوزانها بين (26 . 34) كجم تقريباً، وقسمت الحيوانات إلى أربع مجموعات تجريبية، المجموعة (1) تركت كمجموعة ضابطة، وأعطيت فقط الماء دون الحبة السوداء. أما المجموعات الثلاث الأخرى فقد أعطيت معايمة من بذور الحبة السوداء. المجموعة (2) أُعطيت المرعة الخرى فقد أعطيت من وزن الجسم)، المجموعة (2) أُعطيت الثلاث الثانية (250 مجم/كجم من وزن الجسم)، المجموعة (3) أُعطيت المرعة الثانية (250 مجم/كجم من وزن الجسم) و المجموعة (4) أُعطيت المرعة الثانية وهي جرعة تبلغ عشرة أضعاف المرعة المحرعة الأولى (10 مجم/كجم من وزن الجسم). و المجموعة (4) أُعطيت المرعة الثانية الثانية وه مع مرعة تبلغ عشرة أضعاف المحرعة الأولى (1 جم/كجم من وزن الجسم). وقد أعطيت المرعة أنبوبة معدية الجسم)، وقد أعطيت المحرعات يومياً للحيوانات عن طريق الفم بواسطة أنبوبة معدية المحمرة أيم .

وقد تم جمع عينات الدم من جميع المجموعات صباح كل يوم من الوريد الودجي لقياس الإنزيمات المذكورة . وأظهرت النتائج ارتفاعاً مؤقتاً و قصير المدى ما لبث أن عاد إلى المستوى الطبيعي للإنزيمات في نهاية فترة التجرية في جميع المجموعات التي أُعطيت جرعات مختلفة من بذور الحبة السوداء.

تأثير الحبة السوداء على بعض الأنزيمات....

يستخلص من هذه الدراسة أن استخدام المعلق المائي لبذور الحبة السوداء لا يشكل أي خطورة على وظائف الأعضاء التي تمت دراستها حتى عند مضاعفة الجرعة المستخدمة عشر مرات في ذكور المعز بالطريقة المذكورة.

المقدمة :

ترتفع معدلات أغلب الإنزيمات الموجودة في مصل الدم بنسب عالية في الحالات المرضية. وفي الحالة الطبيعية لا تكون فعالية هذه الإنزيمات عالية في مصل الدم بالمقارنة مع مثيلاتها في الأنسجة الأخرى، بينما تحدث تغيرات كبيرة على معدلاتها في العديد من الحالات المرضية .

وتعتبر إنزيمات المصل من الأمور المساعدة في الحصول على معلومات وافية عن النسيج الذي حدث فيه خلل، فالخلل الذي يحدث في أنسجة الكبد أو القلب يعطي تركيزات إنزيمية معينة في الدم بصورة تقارب الخلل الذي يحدث في الأنسجة. وتتفاوت سرعة تحرير الانزيمات من خلال الأنسجة إلى المصل بالنسبة للإنزيم الواحد، وتعتمد على مدى إمكانية ذلك الإنزيم على النفاذ من خلال جدران الخلايا المختلفة.

Aspartate aminotransferase [itigan between the initial provided by the initia

أفادت دراسة (Tennekoon *et al* ., 1991) أن استخدام المستخلص المائي لبذور AST الحبة السوداء مع أوراق <u>Drege volubilis</u> لمدة 14 يوما يزيد من تركيز إنزيم

وALT بشكل معنوي في ذكور الجرذان. بينما أسفرت دراسة (Al - Gaby, 1998) عن زيادة غير معنوية في نشاط مجموعة إنزيمات Transaminase, Phosphatase في مصل ذكورالجرذان البيضاء المتغذية على وجبة بروتينية تحوي الحبة السوداء، إلا أن هذه الزيادة كانت ضمن المدى الطبيعي. وأشارت دراسات , Kada & Nada (El-Shbrawy & Nada, تعدم ظهور أي تغيرات معنوية في مستوى هذه الزيادة كانت ضمن المدى الطبيعي. وأشارت دراسات , ALT (ALT & Chaudhary, 1996 إلى عدم ظهور أي تغيرات معنوية في مستوى السوداء أو عند استخدام مسحوق الشاي العشبي المرزوج بأعشاب من بينها الحبة السوداء في الجرذان الطبيعية والمصابة بالسكر. وعلى الرغم مما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة إلا أن بعضها أفاد بتناقص نشاط إنزيمي-ALT (Bashandy, 1996).

و قد بينت بعض الدراسات الآثار الإيجابية للحبة السوداء في تحسين وظائف الجسم و عدم ضررها على الأنسجة كما و أشارت إلى بعض المركبات المستخلصة من الحبة السوداء مثل Nigellon, Thymoquinone وبينت أن لها أهمية علاجية لتلف الخلايا الكبدية (El - Dakhakhiny, 1982 and Chakravarty, 1993). كما أشارت دراسة (1991 .. Nair et al) إلى أن مستخلص الحبة السوداء و الزعفران يعدل سمية مادة Cisplatin في الفئران السويدية البيضاء.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة اثر المعلق المائي لبذور الحبة السوداء على بعض الإنزيمات التي تعكس وظائف الأعضاء المفرزة منها.

المواد و الطرق :

الحيوانات المستخدمة : تم استخدام عدد (16) من ذكور المعز السليمة من نوع <u>Capra hircus</u> يتراوح وزنها بين (2. 4) كيلوجرام، وعمرها بين (1. 2) سنة التي رُعيت في بيئة مناسبة حيث كانت درجة الحرارة عادية مع توافر كافة الظروف الملائمة من ماء وغذاء كما تم تحصينها ضد الأمراض المختلفة.

تم تقسيم الحيوانات إلى أربع مجموعات متساوية (أربعة في كل مجموعه). و قد أعطيت المجموعة (1) الماء فقط دون الحبة السوداء (الضابطة)، وأعطيت المجموعة (2) الجرعة الأولى من بذور الحبة السوداء (100 مجم/كجم من وزن الجسم)، وأعطيت المجموعة (3) الجرعة الثانية من بذور الحبة السوداء (250 مجم/كجم من وزن الجسم) وأعطيت المجموعة (4) الجرعة الثالثة من بذور الحبة السوداء (1 جم/ كجم من وزن الجسم) وذلك عن طريق الفم بواسطة أنبوب المعدة في الصباح الباكر يوميا لمدة عشرة أيام.

المادة المستخدمة : بذور الحبة السوداء كمعلق مائي . و قد تم وزن البذور وطحنها لكل حيوان على حده و وضعت فوراً في دورق قياسي سعة (100 مل) محكم الغلق لمنع تطاير المادة الفعالة، ثم أكمل الحجم حتى (100 مل) بالماء المقطر. وقد تمت متابعة التغيرات الإكلينيكية في جميع حيوانات التجرية.

جمع العينات: تم جمع عينات الدم من الحيوانات صباح كل يوم وهي صائمة بطريقة الوخز للوريد الودجي في أنابيب جاهزة معاملة بمقدار (1,8 مجم / مل دم) من مادة الهيبارين ، ثم فصلت البلازما بعملية الطرد المركزي بسرعة (3000) دورة/ دقيقة لمدة عشر دقائق، وتم حفظها عند درجة (- 20 °م) حتى إجراء الاختبارات الكيميائية الحيوية .

الاختبارات الكيميائية الحيوية :

- تم قياس إنزيم AST في البلازما وفقا لطريقة : . .GOT (ASAT) FS (: تم قياس إنزيم AST (ASAT) FS (: wallhofer . *et al.*,1974 ; Bergmeyer *et al* وحسب CCMOD. DiaSys) (Wallhofer . *et al.*,1974 ; Bergmeyer *et al* وحسب (: 1986 and Lorentz <u>et al</u> ., 1993) - كذلك تم قياس إنزيم ALT في البلازما باستخدام طريقة :
- (Wallhofer *et al.*, 1974) ووفقاً لـ (ALAT) FS (IFCC MOD . DiaSys) Bergmeyer *et. al.*, 1986 and Lorentz *et al.*, 1993)
 - (LDH FS DiaSys) DGKC : إنسزيم LDH تبعاً لطريقة LDH تبعول (Elliot and Wikinson, 1963 and Weisshaar *et al.*, 1975)
- تم قياس إنزيم CK NAC FS DiaSys) ق البلازما بطريقة (CK NAC FS DiaSys) وحسب (Chemnitz et al., 1979 and Witt, I., 1982)

وذلك باستخدام جهاز مطياف الإمتصاص الضوئي ، وعند طول موجي nm .340

الطرق الإحصائية :

النتائج:

أوضحت نتائج الدراسة كما هو موضح في الشكلين (1, 2) أن مستويات الإنزيمين ALT و ALT في بلازما ذكور المعز في المجموعة الضابطة (الشاهد) ارتفعت في AST اليوم الخامس و السادس ثم ما لبثت أن عادت إلى مستوياتها الطبيعية في نهاية فترة التجربة مقارنة بالمستوى القاعدي لها .

تأثير الحبة السوداء على بعض الأنزيمات....

ابتسام السحيمي وآخرون

وقد نهجت المجموعات المعاملة ببذور الحبة السوداء بمختلف جرعاتها نفس نهج المجموعة الضابطة، إلا أن التغير الذي حدث في مستوى إنزيم AST كان معنوياً، بينما لم يكن معنوياً لإنزيم ALT وكذلك كان الأمر بالنسبة للانخفاض الذي حدث في اليوم الأخير من التجربة.

أما بالنسبة لإنزيم LDH في المجموعة الضابطة فإنه لم تكن هناك فروقات معنوية في البلازما على طول فترة التجربة كما هو ملاحظ في الشكل (3).

وبالنسبة للمجموعات المعاملة بالجرعات المختلفة من الحبة السوداء فقد لوحظ ثبات معظم القيم في المجموعات المعاملة بالجرعات المختلفة من الحبة السوداء فقد لوحظ ثبات أن معظم القيم في المجموعتين (2) و (4) مع ظهور تغيرات في المجموعة (3) ما لبثت أن عادت في اليوم العاشر إلى مستويات مقاربة لمستواها القاعدي مما يدل على إنها تغيرات مؤقتة.

وبخصوص الشكل (4) فلم تلاحظ فيه أي تغيرات معنوية في مستويات إنزيم CK في بلازما ذكور المعز في المجموعة الضابطة بالمقارنة بالمستوى القاعدي لها.

وسلكت المجموعات المعاملة بالجرعات المختلفة من الحبة السوداء نفس سلوك المجموعة الضابطة مقارنة بالمستويات القاعدية لها .





المناقشة:

سجلت نتائج هذه الدراسة متوسطات قيم إنزيم AST خلال عشرة أيام (فترة التجربة) في المجموعة الضابطة حميث تراوحمت بمين ALT المرابع متوسطات قيم إنزيم 24.75 - 75 - 75 - 97. 25 \pm 6 . 26 U / L بين L/L بين L/L . 22 ± 25 . 25 - 120 . 12 و هـــذه النتائــج تـتفـق مع (Ashmawy, 2000) التي وجدت أن مستوى AST في نعاج الأوسيمي بلغ 27.36 ± 4. 36 U / L بلغ ALT ، بينها مستوى إنزيم ALT بلغ 67. 75 ± 4. 3 U / L وتقع هذه المستويات ضمن الحدود الفسيولوجية التي سجلتها الدراسة الحالية. و قد ظهرت بعض التغيرات الطفيفة في هذين الإنزيمين الذى يشيع استخدامهما في دراسة التغيرات المرضية في المجموعات المعاملة ببذور الحبة السوداء حيث لوحظ ارتفاع القيم في اليومين الخامس و السادس من التجربة عن المستوى القاعدي لهما، إلا أن هذا الارتفاع الذي كان معنوياً لإنزيم AST و غير معنوى لإنزيم ALT في اليومين المذكورين لم يكن بسبب الحبة السوداء و ذلك لأنه كان مترافقاً مع ارتفاع مماثل في المجموعة الضابطة وقد يكون هذا التغير بسبب عامل مؤقت آخر أثر على جميع المجموعات بمافي ذلك المجموعة الضابطة حيث عادت جميع القيم إلى مستوياتها الطبيعية في الأيام الثلاث الأخيرة من التجربة. وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة كان من بينها (Nada , 1996 and Riaz & Chaudhary , 1996 (الدراسات السابقة كان من بينها (El - Shabrawy & والتى لم تسجل فيها أى اختلافات في مستويات الإنزيمين المذكورين .

هذا و قد أكد (Mandour & Rady , 1997) بان تغذية صغار البط بجرعة من بذور الحبة السوداء لمدة 12 يوماً ليس لها تأثير على نشاط الإنزيمات المذكورة.

تأثير الحبة السوداء على بعض الأنزيمات....

ابتسام السحيمي وآخرون

أما الانخفاض الذي حدث في الأيام الأخيرة كما ظهر في اليوم العاشر في جميع المجموعات المعاملة فإنه يتفق مع ما أورده (Bashandy , 1996) أن تجريع ذكور الجرذان البيضاء المسنة بجرعة عن طريق الفم من زيت حبة البركة مقدارها ما مرذان البيضاء المسنة بجرعة عن طريق الفم من زيت حبة البركة مقدارها الجرذان البيضاء المسنة بجرعة عن طريق الفم من زيت حبة البركة مقدارها ما ما ما من زيت حبة البركة مع ما أورد من الفي من زيت حبة البركة مقدارها الباحث أن زيت حبة البركة يحسن من وظائف الكبد. ومن ناحية أخرى فإن دراسات (Tennekoon *et. al* 1991 ; Eskander *et al.*, 1995 and Al -Gaby, 1998 . تشير إلى أن استخدام الحبة السوداء يرفع مستوى إنزيمي AST و AST .

أما بالنسبة لإنزيم LDH والذي يعكس وظائف عضلات القلب، فقد تراوحت المستويات في المجموعة الضابطة ما بين ل 16. 24.78 - 442 - 36. 10 U/L

بينما لوحظ في المجموعات المعاملة بالحبة السوداء ثبات القيم من اليوم الأول و حتى اليوم الأول و حتى اليوم السابع مع ظهور ارتفاع في اليوم التاسع من التجربة ما لبث أن عاد إلى مستواه المقارب للمستوى القاعدي في اليوم العاشر.

وبالمقارنة مع المجموعة الضابطة فإنه لم تدون اختلافات معنوية سوى في يومين تشابهت فيها نتائج المجموعات المعاملة بالجرعات المختلفة من الحبة السوداء. تعتبر هذه الدراسة هي الأولى من نوعها - حسب علمنا - على إنزيم LDH .

أما بالنسبة لإنزيم CK والذي يعكس وظائف العضلات الإرادية الهيكلية فلم تسجل الدراسة الحالية أي تغيرات معنوية خلال فترة التجرية في المجموعة الضابطة مقارنة بالمستوى القاعدي لها، حيث تراوحت القيم ما بين 40. 75 ± 1. 11 - 159 . 75 U/L

و سلكت جميع المجموعات التجريبية المختلفة للحبة السوداء نفس سلوك المجموعة الضابطة طول مدة التجربة، وحتى عند استخدام الجرعة الثالثة 1 جم/كجم

(وهي جرعة تبلغ عشرة أضعاف الجرعة الأولى) مما يثبت أن استخدام بذور الحبة السوداء لا يشكل أى خطورة على الأنسجة التي تمت دراستها بهذه الطريقة في الماعز.

وعلى الرغم من اختلاف الآراء المنقولة عن الدراسات السابقة المختلفة إلا أن نتائج الدراسة الحالية و بعض الدراسات السابقة لم تدون أي ارتفاع لأي من الإنزيمات التي تمت دراستها و هي AST, ALT, CK بل ظهر انخفاض في بعض الأيام الأمر الذي اعتبرته بعض الدراسات مؤشراً لتحسن وظائف الأعضاء و عدم تلف الأنسجة بعكس مما قد تحدثه بعض المؤثرات أو النباتات الأخرى أو الحالات المرضية الأخرى.

ويستخلص من الدراسة الحالية أن استخدام معلق بذور الحبة السوداء بجرعة تصل إلى (1 جم / كجم من وزن الجسم) لا يشكل أي خطورة على أنسجة الكبد، القلب و العضلات الهيكلية في ذكور المعز ، وذلك لعدم ارتفاع الإنزيمات AST , ALT LDH , CK , المفرزة منها على التوالي . كما يتطلب الأمر دراسات إضافية لاختبار تأثير بذور الحبة السوداء كعامل محسن لوظائف الكبد و القلب والعضلات .

شڪر و تقدير :

يشكر فريق البحث مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ، و عميد كلية الطب البيطري بجامعة الملك فيصل ، و مدير محطة التدريب و الأبحاث الزراعية والبيطرية على دعمهم لهذا البحث .

المراجع :

أ. غزالي - كمال شرقاوي ، (1995) : الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء). مؤسسة

شباب الجامعة – الإسكندرية .

- 2. Al-Gaby, A. M., (1998): Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn Proteins with *Nigella sativa* (black cumin) cake Protein. Nahrung, 42 (5) : 290-294.
- Ashmawy, N. A., (2000) : Effect of exposure to environmental heat stress on physiological responses and some blood constituents of ossimi ewes and Egyptian buffalo heifers. Annals of Agric. Sc. Moshtohor, 38 (2) : 727 – 736.
- 4. Bashandy, S. A. E., (1996) : Effect of *Nigella sativa* oil on liver and kidney functions of adult and senile rats. Egyptian J. of Pharm. Sci., 37 (1-6) : 313-327.
- 5. Bergmeyer , H. U. ; Hqrder , M. and Rej , R. , (1986) J. Chem . Biochem.,: 497-510 .(24)
- 6. Chakravarty, N. M. D., (1993): Inhibition of histamine release from mast cells by nigellone. Annals of Allergy. Vol., 70 (3) : 237-242.
- 7. Chemnitz,G.; Schmidt, E.; Koller, P.U. and Busch, E.W., (1979): Dtsch. Med Wsch., (104): 257
- 8. Clancy, J. and Mucvicar, A., (1995): Physiology & Anatomy. Arnold. Or Publishar Edward Arnold, a division of Hodder Head live PLC.
- El-Dakhakhiny, M., (1982): Pharmacological Properties of some constituents of *Nigella sativa* L. seed's . Proceedings of the second International conference on Islamic Medicine , Kuwait, 2 : 595–600.
- 10. El-Shabrawy, O. A. and Nada, S. A., (1996): Biological evaluation of multicomponent tea used as hypoglycemic in rats. Fitoterapia volume LXVII, 2 : 99 -102.
- ^{11.} Elliot, B. A. and Wilkinson, J. H., (1963) Clin. Sci. (24): 343-355
- 12. Eskander, E. F. ; Jun, H. W. ; Ibrahim, K. A. and Abdelal, W. E., (1995): Hypoglycemic effect of A Herbal formulation in alloxan induced Diabetic rats. Egypt. J. Pharm. Sci., 36 1-6) : 253-270.
- 13. Lorentz, K.; Lubeck, G.; Rohle, G. and Siekmann,L.,(1993): DG Klinische chemie mitteil. (26), 190.

- 14. Mandour, A. A. and Rady, A. A., (1997): Effect of *Nigella sativa* (black seeds) on the amino acid patterns and Some metabolic constituents in the serum of pekin duckling. Assiut. Vet. Med. J., 37 (74) : 43-50.
- 15. Murray, R. K. ; Granner, D. K. ; Mayes, P. A. and Rodwell, V. W., (1990): Harper's Biochemistry (22 edition). Appleton & Lange.
- 16. Murray, R. K.; Granner, D. K.; Mayes, P. A. and Rodwell, V. W., (1996): Harper's Biochemistry (24 edition). Appleton & Lange.
- 17. Nair, S. C. ; Salomi, M. J. ; Panikkar, B. and Panikkar, K. R., (1991): Modulatory effects of *Crocus sativus* and *Nigella sativa* extracts on cisplatininduced Toxicity in Mice. Journal of Ethnopharmacology, 31 : 75-83.
- 18. Riaz, M. M. S. and Chaudhary, F. M., (1996): Chemistry of the Medicinal plants of the genus Nigella. Hamdard Vol. XXXIX (2): 40-45.
- 19. Snedecor, G. M. and Cochran, W. G., (1980): Statistical Methods. (7th edition). J. B. H. Publishing Com., Oxford, 215-237.
- 20. Tennekoon, K. H.; Jeevathayaparan, S.; Kurukulasooriya, A. P. and Karunanayake, E. H., (1991): Possible hepatotoxicity of *Nigella sativa* seeds and Dregea volubilis leaves. J. Ethnopharmacol., 31 (3) : 283 -289.
- 21. Wallhofer, H. ; Schmidt, E. and Schmidt, F. W., (1974): Synopsis der leberkrankheiten. Georg thieme verlag, Stuttgart.
- 22. Weisshaar, D.; Gossrau, E. and Faderl , B., (1975) : Mwd.Welt. 26 Witt, I., (1982): Trendelenburg. CHR., J. Clin. Chem. Biochem., (20): 235-242.

Effect of *Nigella sativa* Seeds on Some Enzymes in Plasma of Male Goats

E. A. Al - Suhimi ; A. A. Akbar and A. M. Homeida*

College of Science for Girls - Dammam, Kingdom of Saudi Arabia *College of Veternary Medicine , King Faisal University , Al – Ahsa Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

This study was carrid out to investigate the effect of Nigella sativa seeds suspension on the levels of the enzymes (AST, ALT, LDH, CK). A number of healthy male goats were used for this study. they 2 years old and weighing (26 - 34) kg. They were divided in to experimental groups. Group (1) was kept as a control group and the animals were given water only without the seeds. Animals in group (2) were given <u>Nigella sativa</u> seeds suspension (100 mg / kg of body w.) while animals in group (3) were given (250 mg / kg of body w.) animals in group (4) were given (1 g / kg of body w.). All doses were given orally by a stomach tube daily in the morning for 10 days. Blood samples were collected by jugular vein puncture to determine the enzymes levels.

The results showed that there were no significant changes in the studied enzymes levels in goats plasma except for temporary fast changes which returned to the basal level speedily. it concluded that the water suspension of <u>Nigella sativa</u> seeds had no effect on the enzymes activities which reflect the function of liver, heart and skeletal muscles even when the used dose was increased 10 times. This shows the safety of the seeds on the studied organs of the male goats.

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز و الهرمونات المنظمة له في ذكور المعز

ابتسام عبد الله السحيمي- آمال أسعد أكبر - عبد القادر موسى حميدة () كلية العلوم للبنات بالدمام ، فكلية الطب البيطري و الثروة الحيوانية . جامعة المللك فيصل بالأحساء المملكة العربية السعودية

الملخص :

أجريت هذه الدراسة لمعرفة طريقة تأثير الصيام في تنظيم مستوى جلوكوز الدم عند المستويات الطبيعية وذلك بدراسة اكثر الهرمونات صلة بتنظيم تركيز الجلوكوز في حيوانات تتميز بانخفاضه الطبيعى فيها .

وقد استخدم لهذا الغرض عدد (8) من ذكور المعز السليمة من نوع وقد استخدم لهذا الغرض عدد (8) من ذكور المعز السليمة من نوع <u>Capra hircus</u> ذات عمر من (1.2) سنة و وزن من (26.24) كجم تقريباً ، ثم قسمت إلى مجموعتين ، المجموعة (1) كشاهد ، المجموعة (2) كمجموعة صائمة لمدة عشرة أيام.

وقد أُخذت عينات الدم من كل المجاميع صباح كل يوم من الوريد الودجي لقياس مستويات الجلوكوز و الهرمونات التالية (الأنسولين ، الجلوكاجون ، الكورتيزول ، الثيروكسين الحر و هرمون النمو) وقد أظهرت النتائج ثبات مستوى الجلوكوز في جميع المجموعات رغم ارتفاع الأنسولين المعنوي في كثير من الأيام بعد الصيام مع ثبات بقية الهرمونات المقاسة الأخرى المذكورة آنفاً .

ويبدو من النتائج أن الصيام يحافظ على ثبات مستويات الجلوكوز عند المستويات الطبيعية في الماعز التي تتميز بانخفاضه الطبيعي فيها رغم ارتفاع مستوى الأنسولين ، كما ثبت أمان الصيام وعدم اعتباره عامل إجهاد في الدراسة الحالية .

المقدمة :

لقد وصى رسول الله صلى الله عليه وسلم بالصيام الذي يعد حكمة إلهية معجزة في القرآن الكريم لا جدال فيها .. قال تعالى (و أن تصوموا خيراً لكم إن كنتم تعلمون) سورة البقرة /184. ومن هذا المنطلق أدرك الأطباء و العلماء حقيقة الصيام وليس التجويع و فوائده الطبية في معالجة الكثير من الأمراض و اثبتوا ذلك في تجاربهم العلمية التى كشفت الستار عن أسرار الصيام و فوائده العلاجية المختلفة .

كما يقل توارد المرضى إلى العيادات في شهر رمضان المبارك ، وذلك لاختلاف العادات الغذائية و السلوكية التي ينتظم بها المسلم في هذا الشهر الكريم ، كما وإن الكثير من المكونات الحيوكميائية داخل الجسم تتراجع إلى مستوياتها الطبيعية بعد أن كانت مرتفعة خارج شهر الصيام . . . ومن بين هذه المكونات مستوى الجلوكوز في الدم (العفاني 1995).

وأنه لمن الملاحظ من خلال الدراسات السابقة أن مستوى الجلوكوز في دم المجترات تقريباً مل دم ، بينما في (55 – 60) مجم/ 100100 مل دم ونصف ما هو عليه في الإنسان، حيث تراوحت من 80 – 120 مجم/100 مل دم وتزداد مستويات الجلوكوز بعد التغذية مباشرة الإنسان منوبالتالي يكون هناك صافي إنتاج للجلوكوز من جليكوجين الكبد، كما أن عملية تصنيع الجلوكوز من مصادر غير كربوه يدراتية تكون مهمة فقط أثناء الصيام أو خلال التمارين الرياضية أو في حالة المرض هذا الأمر ينطبق على غير المجترات أما في المجترات فإن عملية تصنيع الجلوكوز تختلف كثيراً حيث أن عملية التصنيع تجرى في المجترات فإن عملية تصنيع الجلوكوز تختلف كثيراً حيث أن عملية التصنيع تمرى في المجترات الأخرى أثناء الصيام . و يوفر جليكوجين الكبد والعضلات احتياطياً من المحيوانات الأخرى أثناء الصيام . و يوفر جليكوجين الكبد والعضلات احتياطياً من

استعمال جليك وجين الكبد كمصدر للجلوكوز يكون محدود عند غياب إنزيم جلوكورين محدود عند غياب إنزيم جلوكوكينيز في كبد المجترات البالغة (غريب 1986).

وتتم السيطرة الرئيسية لفترة قصيرة على حالة استقرار الجلوكوز في الجسم عن طريق إنزيمات البنكرياس و الأنسولين و الجلوكاجون إضافة إلى أن هناك بعض الهرمونات تسبب ارتفاع مستوى السكرفي الدم مثل الثيروكسين ، الكورتيزل وهرمون النمو. (اقيبق و الحمصي 1987، شيلتون 1987 و الشاعر وآخرون (1993)

. (Bullock *et al*., 1991; Ganong, 1995 and Shier *et al*., 1999). (*et al*., 1999).

وحول دراســـة تأثير الصيام على مستوى السكر فقد أفاد (Barber *et al* ., 1979)) أن الصيام يحسن من حالة المرضى الذين يعانون من انخفاض أو ارتفاع السكر، وأضــاف (العفاني 1995) أن اخذ جرعة الأنسولين تقل أثناء شهر رمضان .

أما بالنسبة لتأثير الصيام على الأنسولين فقد أسفرت نتائج دراسة ,. Bakir et al) (1990 عن وصول الأنسولين في اليوم العادي لأعلى مستوياته الساعة الرابعة عصراً ، بينما سجلت أعلى المستويات له خلال شهر رمضان التاسعة ليلاً ، أما المستويات المتدنية فكانت عند الساعة الرابعة عصراً .

كمااتضح أن الصيام يؤدي الى زيادة هرمون النمو بعد 2 او 3 ايام كما وجد أن نقص الجلوكوز في الدم يعتبر منشط فسيولوجي لتكوين وإفراز هرمون النمو ،الذي عرف بأن له تأثير محلل للليبيدات للإستفاده من ذلك في الأيض , . (Bullock et al) (1991)

تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

أما هرمون الجلوكاجون فلم تسجل له أي اختلافات معنوية خلال الصيام أما هرمون الجلوكاجون فلم تسجل له أي اختلافات معنوية خلال الصيام كما أوضح ذلك (Prentic *et al*., 1983) . (Mariuden *et al.*, 1983)

وقد ظهرت آراء مختلفة حول مستويات هرمون الثيروكسين الحر أثناء (Fedail *et al.*, 1982; Prentic *et al.*, 1983; Sulimani et al., 1988 and الصيام Leatherland & Farbridge, 1992)

ولقد ثبت أن الصيام يزيد مستوى هرمون النمو في المجترات (غريب 1986) . ويزيد الصيام المــزمن من هرمون النمو في السمك حسب (Helmreich et al., 1996) 1993; and Marchelidon et al., 1996)

و لـذا كـان الهـدف مـن الدراسـة هـو معرفـة طريقـة تـأثير الصـيام علـى مسـتوى الجلوكوز في دم حيوانات تتميز بانخفاضه الطبيعي فيها وذلك بدراسـة الهرمونـات ذات العلاقة بتنظيمه .

المواد و الطرق:

الحيوانات المستخدمة: استخدمت عدد (8) من ذكور المعز نوع <u>Capra hircus</u> السليمة و وزن من (26. 34) كيلوجرام ، وذات عمر من (1 - 2) سنة تحت ظروف بيئية مناسبة مع توفير كل من الماء والطعام و تحصينها ضد الأمراض المختلفة.

وتم تقسيم الحيوانات إلى مجموعتين متساويتين، المجموعة (1) تركت كشاهد حيث ترك لها الماء والغذاء على مدار اليوم لتناوله، أما المجموعة (2) المجموعة الصائمة فقد تم تصويمها يوميا لمدة عشرة أيام بطريقة الصيام الإسلامي خلال فترة النهار ثم ترك لها الماء والطعام لتناوله ليلاً، مع مراعاة تصويمها قبل أخذ عينة الدم ب 12 ساعة.

جمع العينات: وقد تم جمع عينات الدم من الحيوانات يومياً وهي صائمة صباحاً بطريقة الوخز الوريدي للوريد الودجي في أنابيب جاهزة معاملة بمقدار (8, 1مجم/ مل دم) من مادة الهيبارين، ثم فصلت البلازما بعملية الطرد المركزي بسرعة (3000) دورة/دقيقة، وتم حفظها عند درجة (-20°م) لإجراء الاختبارات الحيوكيميائية.

الاختبارات الحيوكيميائية :

- تم تقدير مستوى الجلوكوز في البلازما أنزيميا باستخدام Bio meruex kits
 - تم تقدير مستوى الأنسولين في البلازما بالقياس المناعي الإشعاعي باستخدام
 - (Immunoradio metric assay kit of insulin, Bio Souke Europe S. A.)
 - و الجلوكاجون تبعاً لـ Double antibody glucagons, kit-double/antibody (Double antibody glucagons) (Dec-Diagnestic)
 - الكورتيزول فقد استخدمت له مواد من شركة Sigma لندن حسب طريقة (Abraham and Odell, 1970)
- أما هرمون الثيروكسين فقد تم قياسه بطريقة Axsym-Free T: micro particle enzyme-immunoassay-BBOTT-Laboratories-USA)
- وتم قياس هرمون النمو بطريقة القياس المناعي الأنزيمي Enzymeiimmunometric (Kit : Immulite grwoth hormone وذلك باستخدام طقم الأدوات (IMMULITE) . وبواسطة جهاز (IMMULITE) .

الطرق الإحصائية :

تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام تحليل التباين (ANOVA) لمقارنة المتوسطات كما تم حساب (Least significant difference) – L.S.D وفي حالة ظهور F المحسوبة بقيمة معنوية. (Snedecor and Cochran, 1980)

النتائج :

أوضحت نتائج الجدول و الشكل رقم (1) عدم ظهور تغيرات معنوية في مستوى جلوكوز بلازما ذكور المعز خلال العشرة الأيام في المجموعة الشاهد مقارنة بالمستوى القاعدي لها . وكذلك الحال بالنسبة للمجموعة الصائمة. ولكن ظهرت الصائمة بارتفاعات غير معنوية عن الشاهد معظم أيام التجربة.

أما بالنسبة لمستويات الأنسولين فقد اتضح من جدول و شكل (2) ظهور تغيرات طفيفة في مستويات الأنسولين في المجموعة الشاهد عادت إلى مستوياتها القاعدية في اليوم العاشر من التجربة.

أما في المجموعة الصائمة فقد سجلت قيم الأنسولين ارتفاعاً بشكل مفاجئ وغير معنوي في المنتصف الأخير من الفترة مقارنة بالمستوى القاعدي ما لبث أن عادت إليه في الأيام الأخيرة من التجربة.

ويشير الجدول و الشكل (3) إلى مستويات الجلوكاجون في بلازما ذكور المعز التي لم تسجل أي اختلافات معنوية في المجموعة الشاهد و كذلك الصائمة عدا تغيرات غير معنوية بسيطة .

وبالنسبة لمستوى الكورتيزول فقد أوضحت النتائج في جدول و شكل (4) أن مستوياته في بلازما ذكور المعز سجلت انخفاض غير معنوي أبتدأ من اليوم الثاني واستمر في المجموعة الشاهد عن اليوم الأول. وسلكت المجموعة الصائمة نفس سلوك المجموعة الشاهد.

كذلك الأمر بالنسبة لهرمون الثيروكسين الحرحيث لم تطرأ أي تغيرات معنوية في المجموعة الشاهد طيلة أيام التجربة ، كما لوحظ ثبات قيم الثيروكسين الحرفي المجموعة الصائمة وذلك حسب الجدول و الشكل (5).

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الأساسية والتطبيقية

أما هرمون النمو فلوحظ تدني مستوياته في بلازما جميع الحيوانات التجريبية سواء الشاهد أو الصائمة حيث وصلت قيمه إلى أقل من (13, 0) ميكرو وحدة دولية/لتر طيلة أيام التجربة كما ظهرت في جدول و شكل (6).

جدول (1)

تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز في البلازما (ملجم/100مل)

في مختلف المجموعات التجريبية لذكور المعز Groups Days Fasting Control 43.33 34.06 1 33.56 42.71 2 34.68 32.41 3 27.95 4 34.61 39.76 44.08 5 35.43 40.44 6 29.19 36.19 7 8 34.68 37.77 9 26.03 37.83 10 32.07 34.61 Data indicate mean \pm SE





تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

جدول (2)

تأثير الصيام على مستوى الأنسولين (ميكر وحدة دولية) في البلازما في

مختلف المجموعات التجريبية لذكور المعز				
D	Groups			
Days	Control	Fasting		
1	9.97	9.81		
2	5.98	6.49		
3	3.54	4.03		
4	9.81	7.36		
5	8.99	18.58		
6	10.56	15.14		
7	7.53	10.41		
8	17.35	13.3		
9	14.13	4.46		
10	9.08	9.6		

Data indicate mean \pm SE

n = 4; Pr0tected LSD = 6.23



المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

جدول (3)

تأثير الصيام على تركيز الجلايكوجين (بيكوجرام/مل) في البلازما في مختلف

المجموعات التجريبية لذكور المعز Groups Days Control Fasting 810.98 749.39 1 2 668.84 562.09 648.33 665.21 3 749.63 631.04 4 5 647.63 547.5 657.87 753.49 6 618.77 862.21 7 8 636.92 645.27 619.2 573.45 9 10 592.1 621.44 Data indicate mean ± SE n = 4



تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

الجدول (4)

تأثير الصيام على مستوى الكورتزول (نانوجرام/مل) في البلازما في مختلف

Days	Groups		
	Control	Fasting	
1	14.31	14.8	
2	11.3	11.83	
3	7.88	8.13	
4	7.85	7.88	
5	7.78	7.73	
6	7.78	7.75	
7	7.9	8.13	
8	8.23	8.2	
9	8.13	7.73	
10	7.63	7.6	



المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

الجدول رقم (5)

تأثير الصيام على التيروكسين (بيكومول/لتر) في البلازما

في مختلف المجموعات التجريبية لذكور المعز

Days	Groups	
	Control	Fasting
1	13.61	13.82
2	13.86	14.07
3	13.33	13.83
4	13.83	13.76
5	13.49	14.27
6	12.64	12.78
7	13.18	12.49
8	14.31	14.46
9	13.83	12.44
10	13.8	11.57
Data indicate mean \pm SE		
n = 4		



تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

جدول (6)

تأثير الصيام على مستوى هرمون النمو (ميكرو وحدة/لتر) في البلازما في مختلف

يغر	Groups		
Days	Control	Fasting	
1	< 0. 13	< 0. 13	
2	< 0. 13	< 0. 13	
3	< 0. 13	< 0. 13	
4	< 0. 13	< 0. 13	
5	< 0. 13	< 0. 13	
6	< 0. 13	< 0. 13	
7	< 0. 13	< 0. 13	
8	< 0. 13	< 0. 13	
9	< 0. 13	< 0. 13	
10	< 0. 13	< 0. 13	
Data indicate mean \pm SE $n = 4$			



المناقشة :

تراوحت مستويات الجلوكوز في بلازما ذكور المعز في الدراسة الحالية في المجموعة الشاهد ما بين (26 ـ 34) مجم / 100مل ،وتعد هذه القيم المنخفضة مستويات طبيعية في المجترات عامة وفي الماعز خاصة، حيث توافق ذلك مع ما ذكره (غريب 1986) و (Ashmawy, 2000)

وتمثل هذه القيم في المجترات ما يقارب نصف القيم الطبيعية في الإنسان كما أوضح ذلك (زايد و مبارك 1995) .

ويُعزى انخفاض هذه المستويات في المجترات إلى انخفاض امتصاصه من الأمعاء (Scharrer, 1975) وكذلك لعملية التخمر اللاهوائي لمكونات العليقة في القلنسوة والكرش و بصورة خاصة تحول الجلوكوز و السليلوز و السكريات المتعددة الأخرى إلى أحماض دهنية طيارة مما يساعد المجترات على سد كثير من احتياجاتها من الطاقة بهذه المصادر و بما أن الجلوكوز و النشا سريع التخمر، لذا فإن كميات قليلة فقط تمتص من الجلوكوز من قبل الأمعاء وكذلك فإن عملية تصنيع الجلوكوز من المصادر غير الكربوهيدراتية تعتبر مهمة في المجترات وللكبد صافي إنتاج من الجلوكوز في جميع الأوقات (غريب 1986). حيث يمكن للأغنام المصومة أن تعوض مشاركته في تصنيع الجلوكوز في حالة الجوع إلى 22٪ وشبه بالجليكوجين انخفاض الجلوكوز ، و كذلك اللاكتيت الذي يسهم بـ 40٪ من مجموع تصنيع الجلوكوز فيما لو طالت فترة الصيام أكثر من (3 . 6) أيام , (Lindsay, ما الأحماض الأمينية فتسهم بما يصل إلى 37٪ في الأغنام عند الجوع.
وقد تكون هذه المصادر غير الكربوهيدراتيه هي التي اسهمت في الارتفاع غير المعنوي في مستويات الجلوكوز في معظم ايام المجموعه الصائمه عند مقارنتها بالضابطه نتيجه لعملية تصنيعه بهذه الطريقة بالنسب المذكوره اعلام (غريب 1986).

ولذلك فلم تدون نتائج الأنسولين أي تفاوت معنوي في قيم المجموعة الشاهد، كذلك لم يؤثر الصيام على مستويات الأنسولين سوى ارتفاع معنوي منتصف الفترة عاد إلى المستوى القاعدي في نهاية التجربة وقد اتفقت هذه النتيجة مع (العفاني 1995) . بينما أشار آخرون إلى انخفاض مستويات الأنسولين خلال الصيام نظراً لقلة الحاجة إليه (زايد و مبارك 1995) .

وقد وافقت كثير من الدراسات هذه النتيجة في أن الصيام لم يكن له تأثيرات ضارة على مستوى الجلوكوز في الإنسان ,Abbas and Khan, 1983; Prentic et al., 1983; and Shoukry, 1986)

وكذلك الحال في المجترات حيث ذكر (غريب 1986) أنه لم يكن للصيام وكذلك الحال في المجترات حيث ذكر (غريب 1986) أنه لم يكن للصيام (Khogheer et عن الحدود الطبيعية على الجلوكوز ، بينما أفاد (*Rhogheer et المجاوف و المحدود الطبيعية على المكر .* (1987 .. 1987 أن الصيام له تأثير خافض للسكر .

وعلى الرغم من ارتفاع الأنسولين المعنوي الذي لم يؤثر على مستويات الجلوكوز في الدراسة الحالية فيمكن إرجاع ذلك إلى أن فعالية الأنسولين اقل وضوحاً في كبد المجترات، حيث لا تؤثر زيادة الأنسولين على إنتاج الكبد من الجلوكوز (غريب 1986).

أما بالنسبة للهرمونات المقاسة الأخرى مثل (هرمون الجلوكاجون، الثيروكسين الحر، الكورتيزول و هرمون النمو) التي ظهرت في مستويات طبيعية في بلازما الماعز

الخاضعة للصيام فيعتبر وجودها بالمستويات الفسيولوجية عوامل محافظة على مستويات الجلوكوز عند الحدود الطبيعية .

فمثلاً تعمل الكورتيكويدات على تحفيز تحلل بروتين العضلة لتوفر للكبد المركبات اللازمة لعملية تصنيع الجلوكوز من الجليكوجين كما تزيد من معدل دخول الجلوكوز في الأغنام (غريب 1986).

كما أكد (Greenspan and Forshman, 1986) أن الجلوكاجون و الكورتيزول تعد من الهرمونات الهامة في المحافظة على مستويات الجلوكوز أثناء الصيام.

فالكورتيزول الذي اختبر في هذه الدراسة كأحد العوامل الداخلة في تنظيم مستوى الجلوكوز ومقياس لحالة الإجهاد في الأغنام الصائمة لم يظهر أي اختلافات معنوية في بلازما الحيوانات المستخدمة ، مما يدلل على عدم اعتباره عامل إجهاد و أيد ذلك (العفاني 1995) .

واختلفت نتائج دراسات أخرى حول اعتبار الصيام عامل إجهاد ، فقد وجد (Saleh and Jaksch ,1977) بأن الاجهادات و الحرمان من الغذاء و الحرارة تسبب زيادة مستوى الكورتيكويدات في الدجاج، وفي المجترات الواقعة تحت تأتير الصيام الطويل (غريب 1986) وفي ذكور القرود (Helmreich *et al* , 1993).

وبما أن مستويات الكورتيزول لم تتغير معنوياً فهذا يعني عدم حدوث إجهاد . أما التغيرات غير المعنوية الحاصلة خلال فترة التجربة فقد أفادت المصادر بأن مستوياته تتغير في الدم من وقت لآخر نتيجة لاستجابته لعملية التمثيل الغذائي و الضغوط الواقعة

تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

ابتسام السحيمي وآخرون

على الجسم و أن هـ ناك عـ لاقـة طـ ردية بين تركـ يز الكـ ورتيزول في الـ دم وبين الجـ مد وبين الجـ هد البدني (1988 م. الجـ الماعر وآخرون 1983) .

كذلك لم تتأثر مستويات الثيروكسين الحر في بلازما الأغنام المدروسة المصومة و اتفقت هذه النتيجة مع (Sulimani , 1988) عند اختباره لمستويات عمل الدرقية قبل رمضان و بعده و كذلك في حالة الامتناع عن الطعام لمدى قصير من الصباح إلى المساء. و اختلفت مع بعض الدراسات (Leatherland and Farbridge , 1992) .

أما بالنسبة لم رمون النمو فقد سـجل نتيجة واحـدة متدنية بلغت L / 0.13 mIU ل في بلازما المجموعة الشاهد وكذلك المجموعة الصائمة . ويمكن تفسير هذه النتيجة بأحد التفاسير التالية أو ببعضها :

- إن مستوى هرمون النمو في الأغنام ربما يكون منخفضاً أساساً . ويؤيد هذا القول ما توصلت إليه إحدى الدراسات بأن هرمون النمو يُفرز بطريقة عرضية مع انخفاض واضح في مستوياته بعد التغذية في الأغنام، كما أن التأثيرات الرئيسية لهذا الهرمون في المجترات هي لتقليل استعمال الجلوكوز و تحفيز تحلل اللبيدات و بعبارة أخرى عمله مضاد للأنسولين . و بذلك يمكن القول بأن هرمون النمو قد ينضم للهرمونات التي لها دور على مستوى الجلوكوز ، إضافة إلى أنه يعمل على نقل الماقل الموافقة من النمو قد و معارة أخرى عمله مضاد للأنسولين . و بذلك يمكن القول بأن هرمون النمو قد ينضم للهرمونات التي لها دور على مستوى الجلوكوز ، إضافة إلى أنه يعمل على نقل الطاقة من النسيج الدهني لكي يسد احتياجات الأيض، كما أفاد أنه في القل الفاد أنه في القل الماقة من النسيج الدهني لكي يسد احتياجات الأيض، كما أفاد أنه ينفر الأسولين / الجلوكاري (غريب 1986) .
- إن طقم المواد الكيميائية المستخدم عالي الحساسية إذ تبلغ حساسيته
 إن طقم المواد الكيميائية المستخدم عالي الحساسية إذ تبلغ حساسيته
 ل عرز القول / L
 0.008 mIU / L
 بانخفاض مستويات الهرمون في الأغنام المدروسة في هذا العمر.

المجلد السادس - العدد الأول 1426هـ (2005م)

وكذلك تختلف طريقة الصيام المتبع في هذه الدراسة عن تعريض الحيوانات المختلفة للصيام المرزمن أو االتجويع كما أتضح ذلك في دراس. [...] المختلفة للصيام المرزمن أو االتجويع كما أتضح ذلك في دراس. [...] (Leatherland and Farbridge, 1992; Helmreich *et al.*, 1993 and (Leatherland and Farbridge, أفادت زيادة مستوى هرمون النمو في بلازما الحيوانات التجريبية مثل (السلمون المرقط و ذكور القرود و سمك الأنقليس).

ويمكن تعليل هذا الاختلاف بأن الصيام المطبق في هذه الدراسة كان بطريقة الصيام الإسلامي المتميز بالمدى القصير .

ونستخلص من هذه الدراسة :

- أن مستويات البلازما من الهرمونات المدروسة حالياً وفرت دليل على الطريقة التي تدوم بها حالة الاستقرار للجلوكوز فقد ثبت أن الهرمونات (الجلوكاجون، الكوتيزول، هرمون النمو) والمتوقع سيطرتها على الجلوكوز ليس لها علاقة برفع مستوى الأنسولين ظاهرياً لعدم تغير مستوياتها و لكن قد يكون لها دور في مستواها الطبيعي للمحافظة على المستوى الطبيعي للسكر.
- نفت نتائج الدراسة أن يكون تعريض الماعز للصيام الإسلامي يومياً أو تكرار أخذ العينات قد يسبب أي علامات للإجهاد وذلك لعدم ارتفاع مستويات البلازما من الكورتيزول و لعدم ظهور أي أعراض تدل على ذلك.

شڪر و تقدير :

يشكر فريق البحث بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، و عميد كلية الطب البيطري بجامعة الملك فيصل، و مدير محطة التدريب و الأبحاث الزراعية و البيطرية على دعمهم لهذا البحث .

تأثير الصيام على مستوى الجلوكوز

المراجع:

- القرآن الكريم.
- الشاعر عبدالمجيد ، كنعان هشام ، الخطيب عماد ، الخطيب هشام والعكايله العبد عبدالقادر (1993) : أساسيات علم وظائف الأعضاء . الطبعة الثانية ، دار المستقبل عمان الأردن .

ابتسام السحيمي وأخرون

- العفاني سيد بن حسين (1995) : فقه الصوم وفضل رمضان . الطبعة الأولى ،
 الجزء الثاني ، مكتبة السنة القاهرة .
- 4. زايد عبد الله عبد الرحمن و مبارك عبد الرحمن خوجلي (1995) : علم وظائف
 الأعضاء العام "الفيزيولوجيا العامة". الطبعة الأولى ، جامعة عمر المختار البيضاء.
- . شيلتون ه.م. (1987) : التداوى بالصوم . الطبعة الثانية ، دار الرشيد دمشق بيروت.
- 6. ترجمة / اقبيق ـ فاروق و الحمصي ـ محمد حسن و تأليف / كوت ـ آلان (1987) :
 دراسة حول الصوم الطبي ، النظام الغذائي الأمثل ـ الطبعة الثانية ، مؤسسة الإيمان
 بيروت .
- ترجمة / زايد ـ عبدالله عبد الرحمن و منحنى ـ زيد شهاب و تأليف / ولسون ـ د.ر. ت
 (1996) : فيزيولوجيا التكيف البيئي في العائلة الجملية و المجترات الصحراوية .
 الطبعة الأولى ، جامعة عمر المختار ـ البيضاء .
- 8. ترجمة / غريب . حبيب فاروق و تأليف / كورك . د.س (1986) : فسلجة الهضم

وتغذية المجترات . الجزء الثاني و الثالث . التغذية . القسم الأول و الثاني و الثالث .

- 9. Abbas, S. M. A. and Khan, M. A., (1983): The effect of Ramadan fasting on haematological parameters, renal and liver functions in pregnancy. Eighth Saudi Medical Conference, P. 17.
- 10. Abraham, G. E. and Odell, W. D., (1970): In : Peron F. G. and Caldwell B.V., Immunological methods in steroid determination. Appleton Century Corjts. New York, USA.
- 11. Al-Hadramy, M. S.; Zawawi, T. H. and Abd-El-Wahab, S. M., (1988): Altered Cortisol levels in relation to Ramadan. European journal of clinical Nutrition, 42 : 359 - 362.

- Ashmawy, N. A., (2000) : Effect of exposure to environmental heat stress on physiological responses and some blood constituents of ossimi ewes and Egyptian buffalo heifers. Anuals of Agric. Sc. Moshtohor, 38 (2) : 727 – 736.
- 13. Bakir, S. M. and *et al.*, (1990): The effect of Ramadan fast on the levels of prolactin, insulin and cortisol. Fasting : its effects on health and diseases Basic Princples and clinical practice (Abstracts). College of medicine King Saud University, Riydh.
- Barber, S. G.; Fairweather, S.; Wright, A. D.; Fitzgerald, M. G. and Malins, J. M., (1979): Muslims, Ramadan, and diabetes mellitus. British Medical journal, 46 – 47.
- 15. Bullock, J.; Boyle, J. and Wang, M. B., (1991) : Physiology (2nd edition). NMS National Medical Series from Williams and wilkins .
- Fedail, S. S.; Murphy, D.; Salih, S. Y.; Bolton, C. H. and Harvey, R. F., (1982): Changes in Certain blood constituents during Ramadan. The American J. of clinical Nut., 36 : 350-353.
- 17. Ganong, W. F., (1995): Review of Medical Physiology (17th edition). Appleton & lange, Los Altos, California.
- Greenspan, F. S. and Forshman, P. H., (1986): Basic and Clinical endocrinology (2nd edition). LANGE-Medical Publications/loss Altos, California.
- 19. Helmreich, D.L.; Mattern, L.G. and Cameron, J. L.,(1993): Lack of a role of the hypothalamic pituitary adrenal axis in the fasting induced suppression of luteinizing hormone secretion in adult male rhesus monkeys (Macaca mulatta). Endocrinology, 132 (6): 2427-37.
- 20. Khogheer, Y. and <u>et al.</u>, (1987): Ramadan fasting and diabetic safty, and state of control. Annals of Saudi Medicine, 7 : 56.
- 21. Leatherland, J. F. and Farbridge, K. J., (1992): Chronic fasting reduces the response of the thyroid to growth hormone and TSH, and alters the growth hormone related changes in hepatic 5'-mono deiodinas activity in rain bow Trout, Oncorhynchus my kiss. Gen. Comp. Endocrinol., 87(3) : 342-353.
- 22. Lindsay, D. B., (1979): In : Protein Metabolism in the Ruminat. ARC, London.
- 23. Marchelidon, J.; Schmitz, M.; Houdebine, L. M.; Vidal, B.; Le-Belle, N. and Dufour, S., (1996): Development of a radio immunoassay for European eel growth hormone and application to the study of silvering and experimental fasting. Gen. Comp. Endocrinal., 102(3): 360-369.

ابتسام السحيمي وآخرون

- 24. Mariuden, A. N. N.; Trang, L.; Venizelos, N. and Palmbland, J., (1983): Neutrophil functions and clinical performance after total fasting in Patients with rheumatoid arthritis. Anuals of the Rheumatic diseases, 42 : 45-51.
- 25. Prentice, A. M. ; Prentice, A. ; Lamb, W. H. ; Lunn, P. G. and Austin, S., (1983): Metabolic consequences of fasting during Ramadan in Pregnant and lactating women. Human Nutrition : Clinical Nutrition, 37C : 283-294.
- 26. Saleh, S. Y. and Jaksch, W., (1977): The effect of stress factors on blood Leucocytic count, Glucose and Corticoids in chickens. Zbl. Vet. Medi. A., 24 : 220-228.
- 27. Scharrer, E., (1975): In : Digestion and Metabolism in the Ruminant. The Univ. of New England Pub. Unit, Armidale.
- 28. Shier, D. ; Butler, J. and Lewis, R., (1999): Hole's human anatomy and Physiology, (8th edition). WCB/Mc Graw-Hill.
- 29. Shoukry, M., (1986): Effect of fasting in Ramadan on Plasma lipoproteins and Apoproteins. Saudi Medical Journal, 7 (6): 561-565.
- 30. Snedecor, G. M. and Cochran, W. G., (1980): Statistical Methods. (7th edition). J. B. H. Publishing Com., Oxford, 215-237.
- 31. Sulimani, R. A.; S., M. B. B. and C., F. R. C. P., (1988): The effects of Ramadan fasting on thyroid functions in healthy male subjects. Nutrition Research, 8: 549-552.

المجلد السادس – العدد الأول 1426هـ (2005م)

Effect of Fasting on Glucose Level and Its Regulating Hormones in Male Goats

E. A. Al - Suhimi ; A. A. Akbar and A. M. Homeida*

College of Science for Girls, Dammam, Kingdom of Saudi Arabia *College of Veternary Medicine, King Faisal University, Al – Ahsa, Kingdom of Saudi Arabia

Summary:

This study was carried out to study the effect of fasting in regulation and maintaining normal blood glucose levels in healthy male goats at physiological limits. That was done by monitoring the different hormones involved in glucose metabolism in this species which is characterized by having low blood sugar.

A number of healthy male goats (1 - 2 years old) weighing (26 - 34 kgs) were used . The experimental animals were divided into two groups ; control and test (fasting) group .

Blood samples were taken by jugular vein puncture at the morning before and after the fasting protocol so as to determine the blood glucose level and its regulating hormones. The results revealed that blood glucose level was not affected by fasting despite the high level of insulin in the plasma of fasting goats.

However, glucagon, cortisol, free thyroxin and growth hormone were at normal physiological levels. It is evident from these results that the Islamic fasting doesn't have an adverse effect on normal glucose metabolism. It therefore pointed that Islamic fasting may by rather safe for diabetic patients and could not be considered as a stress factor.

الثاني بينما من 2.5% - 5.4% حصول على هذا المعدل في الجزء الأول. أما معدل الرسوب في جزأي الورقة كان 30% - 35% في الجزء الأول و 45% - 63% في الجزء الثاني من ورقة الامتحان. كما أتضح كذلك – في جميع المقررات – أن معامل الارتباط كبير بين التحصيل العام للطلاب والأسئلة ذات الخيارات المتعددة والأسئلة قصيرة الإجابة وكذلك الأسئلة ذات الخيارات المتطابقة، بينما كان معدل الارتباط صغير بين هذا النوع من الأسئلة والأسئلة المقالية.

الأسئلة متعددة الخيارات والأسئلة ذات الخيارات المتطابقة والأسئلة ذات الإجابة القصيرة، فقد كان نسبة الرسوب فيها قليل وأظهرت معامل ارتباط جيد فيما بينها، أما في الأسئلة المقالية فقد كانت نسبة الرسوب عالية، وأتضح أن معامل الارتباط بينها وبين الأنواع الأخرى من الأسئلة صغير. نوصي بأن يتم استبدال الأسئلة المقالية (أو يقلل من استخدامها في الامتحانات) بالأسئلة الموضوعية مثل الأسئلة ذات الخيارات المتعددة أو الأسئلة ذات الخيارات المتطابقة أو الأسئلة ذات الإجابة القصيرة.

تقويم أداء الطلاب في الامتحان التحريري في مادة علم الأدوية الطبي

سومان جين – عبدالعزيز الخواجة ايمانول لاربي – مستور الغامدي – زكي المصطفى

قسم علم الأدوية – كلية الطب جامعة الملك فيصل – الدمام – الملكة العربية السعودية

الملخص:

قمنا بدراسة تحليلية سابقة لنتائج 1243 ورقة امتحانات تحريرية لطلاب درسوا ثلاث مقررات في مادة علم الأدوية الطبي. تتكون ورقة الامتحان من جزأين : الجزء الأول يتكون من أسئلة ذات الخيارات المتعددة وأسئلة الخيارات المتطابقة وأسئلة الإجابات القصيرة. أما الجزء الثاني فيتكون من الأسئلة المقالية. المعدل العام للرسوب في المادة رقم 1 ، 2 ، 3 كان : 31% ، 36.4% ، 31.2% على التوالي. في الثلاث مقررات حوالي 12% من الطلاب حصلوا على تقديرات عالية (أ ، ب) بينما 55% مقررات حوالي 12% من الطلاب حصلوا على تقديرات عالية (أ ، ب) بينما 55% معلوا على تقديرات منخفضة (ج ، د) ففي المقرر رقم (1) 1.8% من الطلاب حصلو على تقدير (أ)، 1.31% تقدير (ب)، 2.26% ، 20% ، 20% ، 1.32% ، أما في المقرر رقم المماثلة في المقرر رقم (2) كانت : 19% ، 36.4% ، 20% ، 12% ما يو المقرر رقم (3) فكانت : 1.3% ، 36.5% ما يو التوالي.

نتائج الطالبات كانت – بصفة عامة – مماثلة للطلاب ما عدا في المقرر رقم (2) كانت نتائج الطلاب أفضل – مقدار يسير – من نتائج الطالبات في العلامة النهائية والأسئلة ذات الخيارات المتعددة وكذلك في الأسئلة ذات الخيارات المتطابقة.

يمقارنة معدل العلامات ونسبة الرسوب بين الجزء الأول والثاني من الورقة للمقررات الثلاثة أتضح أن أقل من 1٪ من الطلاب حصول على معدل (أ) في الجزء



Evaluation Of Students' Performance ...

References:

- Blackwell TA, Ainsworth MA. Dorsey NK, Callaway MR, Rogers LP, Collins KE. A (1991). Comparison of short-answer and extended-matching question scores in an objective structured clinical exam. Acad. Med. 66 (9 Suppl): S40-2.
- 2. Daniel WW. (1987) Biostatistics: a foundation for analysis in the health science Ed 4, New York Wiley.
- 3. Edelstein RA, Reid HM, Usatine R, Wilker MS. (2000). A comparative study of measures to evaluate medical students' performance. Acad.Med. 75 (8): 825-33.
- 4. Fenderson BA, Damjanov I, Robeson MR, Veloski JJ, Rubin E. (1997). The virtues of extended matching and uncued tests as alternatives to multiple choice questions. Human Pathol. 28 (3): 526-32.
- 5. Hettiaratchi ES. (1978). A comparison of student performance in two parallel physiology tests in multiple choice and short answer forms. Med. Educ. 12 (4) 290-6.
- 6. Hubbard JP.(1978) Measuring medical examinations. The tests and the experience of the National Board of Medical Examiners. Ed 2, Philadelphia: Lea & Febiger.
- 7. Huxham GI, Lipton A, Hamilton D. (1975). Reasons for differential performance in multiple choice and essay tests. Br. J. Med. Edu. 9(4) 264-72.
- 8. Lugman W, Ibrahim E. (1987). The outcome for some methods of evaluation of clinical students. Mater Med Pol. 19: 60-1.
- 9. McCloskey DI, Holland RA. (1976). A comparison of student performances in answering essay- type and multiple choice questions. Med. Educ. 10 (5) 382-5.
- 10. Ramsey PG, Shannon NF, Fleming I, Wenrich M, Peckham PD, Dale DC. (1986) use of objective examinations in medicine clerkships- 10 years experience: am. J. Med. 81 (4): 669-74.
- 11. Robinowitz HK, Hojat M.(1989). A comparison of modified essay question and multiple choice question formats- the relationship to clinical performance. Fam. Med. 21 (5), 364-7.
- 12. Robinowitz HK. (1987) The modified essay question- an evaluation of its use in a family medicine clerkship. Medical educ. 21 (2) 114-8.
- Schumacher CF.(1978a) Reliability, validity and standard setting. In: Hubbard JP. Ed. Measuring medical education: the tests and the experience of the National Board of Medical Examiners. Ed 2. Philadelphia: Lea & Febiger. 59-71.
- 14. Schumacher CF. Scoring and analysis.(1978b). In: Hubbard PJ. Ed. Measuring medical education: the tests and the experience of the National Board of Medical examiners. Ed 2, Philadelphia: Lea & Febiger. 48-58.

examination components					
Course no.	Gender	MCQ	Match	SA	Essay
Ι	М		.601*	.694*	.445*
		.601*		.654*	.408*
		.694*	.654*		.602*
		.445*	.408*	.602*	
	F		.632*	.721*	.477*
		.632*		.608*	.436*
		.721*	.608*		.620*
II	М		.716*	.601*	.445*
		.716*		.637*	.418*
		.601*	.636*		.544*
		.445*	.419*	.574*	
	F		.744*	.786*	.516*
		.744*		.747*	.544*
		.786*	.747*		.623*
		.516*	.544*	.623*	
III	М		.554*	.472*	.270*
		.554*		.472*	.347*
		.472*	.472*		.307*
		.270*	.347*	.307*	
	F		.642*	.628*	.469*
		.642*		.661*	.547*
		.628*	.661*		.461*
		469*	547*	461*	

Table 3	
Correlation between student scores in	different
• ,•	

* =P value 0.0001(chi-square) MCQ= multiple choice questions Match= matching questions SA= short answer questions

Evaluation Of Students' Performance ...

Suman Jain, et. al.

rse No	ender	o. of dents		Part I (8	0 marks)	× ·	Part II (20 arks)	Total score
Cou	Ğ	N. Stu	MCQ	Match	SA	Total	Essay	Parts I+II 100
	М	307	27.5±5.2	14.7±3.1	18±4.8	53.5 ^T ±10	12±3.1	66±12
Ι	F	189	27.1±5.6	14.2±0.3	19.9±5.3	54.4 ^T ±11	11.8±3.2	66±13
	P value		0.26	0.33	0.08	0.10	0.60	0.
II	М	225	27.4±5.2	13.2±3.2	19.0±4.9	$53^{\mathrm{T}} \pm 10$	11.7±3.1	65±15
	F	140	26 ± 6.0	12.3±3.6	18.1±5.7	$50^{T} \pm 13$	11.9±3.6	62 ±9
	P value		0.04*	0.10	0.03*	0.02	0.04*	>0.01- <0.05
	М	221	18.4±4.1	13.6±2.8	19.3±4.1	51.3 ±9	12.5±2.6	64±10
111	F	161	19.1±4.3	14.2±3.1	20.2±4.6	53.5 ±11	13.4±2.8	67±12
	P value		0.41	0.16	0.07	.005	0.11	0.5
1	Values w MCQ = m Match= m SA= short	eighed ultiple atching answer	out of 80 choice ques questions questions	tions				

Table 1-B (Course II)

Students' performance in the various components of the examination n = 365

11 - 505						
Exam	Students grades (No) %			%		
components	Α	В	С	D	F	Pass
Part I:						
MCQ	(22) 6	(54) 14.8	(90) 24.7	(94) 25.8	(105) 28.8	71.3
Match	(31) 8.5	(46) 12.6	(667) 18.4	(72) 19.7	(149) 40.8	59.2
SA	(15) 4.1	(42) 11.5	(73) 20	(58) 15.9	(177) 48.5	51.5
Total Part I	(12) 3.3	(44) 12.1	(76) 20.8	(105) 28.8	(128) 35	65.0
PartII:	(2) 0.45	(23) 6.3	(62) 17	(61) 16.7	(217) 59.5	40.5
Essays						
*P value	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Total	(7) 1.9	(35) 9.6	(73) 20	(117) 32.1	(133) 36.4	63.6
(Parts I + II)						

MCQ = multiple choice questions Match= matching questions SA= short answer questions *Comparison between Parts I and II (t- test)

Table 1-C (Course III)

Students' performance in the various components of the examination

n =382

Exam		Stud	lents grades ((No) %		%
components	Α	В	С	D	F	Pass
Part I:						
MCQ	(13) 3.4	(34) 8.9	(69) 18	(82) 21.5	(184) 48.2	51.8
Match	(36) 9.4	(66)17.3	(108)28.3	(69) 18.1	(103) 27	73.0
SA	(14) 3.7	(56) 14.7	(81) 21.2	(74) 19.4	(157) 41	59.0
Total Part I	(9) 2.4	(39) 10.2	(81) 21.2	(126) 33	(127) 33.2	66.8
PartII:	(3) 0.78	(45) 11.8	(84) 22	(77) 20.2	(173) 45.3	54.7
Essays						
*P value	0.0001	0.017	0.033	0.0001	0.0035	0.0001
Total	(5) 1.3	(33) 8.6	(87) 22.8	(138)36.1	(119) 31.2	68.8
(Parts I + II)						

MCQ= Multiple choice questions Match= Matching questions SA= short answer questions * Comparison between parts I and II (t- test)

Evaluation Of Students' Performance ...

Suman Jain, et. al.

In conclusion, MCQ, matching and short answer questions are more objective and give a better insight into the students' understanding and application of knowledge. They also demonstrate an acceptable degree of concordance between them. We, therefore, recommend making greater use of them in the undergraduate medical examinations. Essay questions have low inter examiner reliability, higher failure rate and poor validity. Furthermore, they correlate poorly with other components of the examination. These findings strongly indicate a need for change. We suggest that essays should be substituted with objective types of questions like MCQ, matching questions, and short answers or a minimal use should be made of this examination component. We wait with interest the experience of others on this subject from other medical schools both within and outside the Kingdom.

n = 496						
Exam		Stud	ents grades (No) %		%
components	Α	B	С	D	F	Pass
Part I:						
MCQ	(31) 6.3	(79) 15.9	(126) 25.4	(112) 22.6	(148) 29.8	70.2
Match	(79) 15.9	(101) 20.4	(108) 21.8	(103) 20.7	(105) 21.2	78.8
SA	(28) 5.6	(57) 11.8	(71) 14.3	(66) 13.3	(274) 55	45
Total Part I	(26) 5.2	(64) 12.9	(120) 24.2	(137) 27.6	(149) 30	70
PartII: Essays	(3) 0.6	(35) 7.1	(84) 16.9	(62) 12.5	(312) 62.9	37.1
*P value	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Total (Parts I + II)	(9) 1.8	(65) 13.1	(109) 22	(159) 32.1	(154) 31	69

Table 1-A (Course I)

Students' performance in the various components of the examination r = 406

MCQ= Multiple choice questions Match= Matching questions

SA= Short answer questions

* Comparison between Parts I and II (t-test)

questions can be set to cover a wider area of the subject and test the in-depth knowledge of students better than essays, which tend to be limited in their scope. This is confirmed by our analysis in this study where students' performance in short answers was better than in essays and correlated highly with the objective types of questions like MCQ and matching questions.

Although long essay questions have been shown generally to have a low inter examiner reliability, they are still much used in undergraduate medical examinations. Evidently because examiners feel that essays have greater inherent validity than some of the modern objective techniques like MCQs (Wakeford and Robert ,1979). In spite of the fact that the problem oriented essay questions in course III were answered better by the students, the failure rate in this part of paper was still high (45.3%), when compared with part I (33.2%). The failure rate in part II in course III was lower than courses I & II. This, probably, reflects more maturity and a better grasp of the subject by the students at this level. The poor reliability and validity of essay questions is well known (Tombleson ,1990; Wakeford and Robert ,1979) and this has been confirmed by our current study where essay questions correlated least with other components of the examination paper. In addition to the factors mentioned above, some other factors not in favor of essays are: idiosyncratic behaviors of the examiners in the distribution of marks awarded for essays, the language problem, emotional maturity of the students, poor and illegible handwriting, etc (Wakeford and Robert ,1979). These have led to significant differences in performance of students in MCQ and essays (Huxham et al., 1975). Psychometric studies of essays were shown to have unacceptably low level of reliability and generalizability and furthermore factor analysis showed that the papers perceived functions could not be supported statistically, therefore they these were replaced by MCQs (Tombleson ,1990). When modified essay questions were compared with MCQ format on similar material content, MCQ performance was found to be a better predictor of score in American National Board I and II examinations (Robinowitz ,1987). The National Board of Medical examiners of the United States has converted the essay portion of evaluation to MCQs (Schumacher, 1978a)

Evaluation Of Students' Performance ...

Suman Jain, et. al.

evaluation tools. The results of this study clearly showed that grades were not uniformly distributed. A considerable number of students (over 50%) scored C and D, while only a small proportion (15%) achieved grades A and B. There was also a rather high failure rate in the three courses.

In this analysis the correlation between the various components of the examination paper demonstrated an acceptable degree of concordance between some components. MCQs correlated highest with all the other components of the examination. These data are in good agreement with previously reported findings from this University (Lugman and Ibrahim ,1987) and other institutions (Robinowitz and Hojat ,1989; Robinowitz ,1987; Ramsey et al., 1986; Edelstein et al., 2000). McCloskey and Holland ,(1976) have shown that students' performance was better in MCQ and in cued essay questions than in uncued essay questions. All this bore out the known objectivity of this evaluation tool (Hubbard ,1978; Daniel ,1987). However, to enhance or at least maintain its high discriminatory function, MCQs should be regularly subjected to psychometric analyses which consist of item analysis, reliability and validity testing (Schumacher ,1978a & 1978b).

Matching questions possess a reasonably high degree of correlation with MCQs and short answer questions. This is confirmed by our current findings. The reliability of matching questions has been shown by Fenderson et al., (1997). These types of questions were found to be able to discriminate between well prepared from marginal students; and are well suited for testing core knowledge (Fenderson et al., 1997 ;Blackwell et al., 1991).

A structured short answer question can test knowledge, assess problem solving ability and has the advantage that candidates construct their own answers, yet encourage sufficient precision for answers to be easily marked. The advantages of short answer questions over MCQs (Hettiaratchi ,1978) and the recommendations to make greater use of them in medical schools have been suggested in some reports (Wakeford and Robert ,1984; Webber ,1992). Evidence published in the literature suggests that the reliability of short essay questions (10 minutes) may be higher (Hettiaratchi ,1978). This type of questions may have a useful role in a broadly based examination system. Our experience is that short answer

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

grades in the two parts of the examination were statistically significant (p value = 0.0001).

In course III (Table 1-C), about 10% of students obtained grades B and above while 59% of them got low grades (C and D). The percentage of failure was 31. Comparison of grades obtained in parts I and II shows that a larger percentage of students failed in part II than part I (45% vs. 33%, respectively). In part II less than 13% of students obtained high grades B and above while 42% had grades C and D. In contrast, in part I, 13% of students obtained high grades B and above while 54% of them obtained grades (C and D). These differences in grades in the two parts of the examination were statistically significant (p value = 0.0001).

The results of analyses of students' scores in the three courses show that female students generally performed on a par with males in overall score except in course II, where male students performed slightly better than females in the overall score, MCQs, and matching questions (Table 2).

The correlation of various examination components (Table 3) shows that highest correlation was linked to MCQ. A low, though significant correlation was observed for essays. Among male students in course I, MCQ results correlated highly with short answer questions (0.69; p value = 0.0001) and matching questions (0.60; p-value = 0.0001) whereas its correlation with essays was only 0.45. A similar pattern was observed for female students.

Similarly among male students in course II highest correlation was found between MCQ and matching (0.71), short answer (0.60) and least with essays (0.45). As in course I, short answers correlated highly with matching (0.64) and MCQ (0.60) and least with essay (0.57). For females, a similar trend was observed. The same pattern was observed in course III.

Discussion:

Assessment of various evaluation procedures is as important task as teaching students. Medical teachers can no longer fulfill their educational responsibilities adequately without more knowledge than most now have of the criteria by which they can select from the increasing varied array of

Evaluation Of Students' Performance ...

Suman Jain, et. al.

The passing grade was an aggregate of 60% or more. The grading scheme was as follows: A = 90% or more, B = 80%-89%, C = 70%-79%, D = 60%-69% and F below 60%.

Data analysis and statistical methods

All the scores were entered into a computer and analyzed statistically by t-test and chi-square where appropriate. Correlation coefficient between different examination components were estimated using Pearson's product moment method. In all analyses a p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results

The written examination results of 1243 students were analyzed. The results of each course were evaluated separately. Tables 1-A, B, C for course I, II and III, respectively show students' performance in the various components of the examination papers.

In course I (Table 1-A), the analysis shows that 15% of students were graded B and above while over 54% of them graded C and D. The percentage of failure was 31. Comparison of grades obtained in parts I and II shows that a larger percentage of students failed in part II than part I (62.9% vs. 30%, respectively). A lower percentage of students achieved high grades in part II. About 7.7% of students obtained grades B and above and 29.4% obtained grades C and D. In contrast, in part I, 18% of students obtained grades B and above while 52% of them obtained C and D. These differences in grades in the two parts of the examination were statistically significant (p = 0.0001, chi-square).

A similar trend was observed in the analysis of the results in course II (Table 1-B). About 12% of students obtained grades B and above, while 52% of them obtained low grades (C and D). The percentage of failure was 36.4%. Comparison of grades obtained in part I and II shows that a larger percentage of students failed in part II than part I (60% vs. 35%, respectively). A lower percentage of students obtained grades B and above while 33.7% obtained C and D. In contrast, in part I, 15% of students obtained grades B and above while 49.6% of them obtained C and D. These differences in

Courses I and II are taken during preclinical years, where the students have taken anatomy, physiology and biochemistry and are taking simultaneously with pathology and microbiology.

Course III, clinical pharmacology, is offered to fifth year students during the clinical years. Two hours of didactic lectures per week and two weeks clinical clerkship are given for a semester. It deals with toxicology and the application of drugs in various disease conditions. The students take a midcourse, a final written, as well as an oral examination at the end of the clinical clerkship.

In courses II and III, male and female students are taught separately but by the same teacher. However, in course I, male students are taught by male teachers and female students by a female teacher. In all the courses male and female students are given the same examination paper.

Methods:

A retrospective analysis study of 1243 examination results of written papers of students taking the three different courses in Medical Pharmacology, College of Medicine, King Faisal University, was carried out. These examinations were conducted from 1990 to 1993. The written examination papers in all the courses are composed of the following:

Part I carries 80% of the total marks and consists of (I) single best response type of multiple-choice questions (MCQs): 40 questions in courses I and II, and 30 questions in course III; 1 mark was assigned for each correct answer (total 40 marks in courses I and II and 30 marks in course III). There was no negative marking. (II) matching (Match): 40 matching questions, each for 0.5 mark (total 20 marks); and (III) short answer questions (SA): 15 questions of 2 marks each (total 30 marks). This sums to 80 marks for part I in course III. However, it sums to 90 in courses I and II from which, 80 marks were computed for the total score.

Part II carries 20% of the total marks and consists of 2 essay questions of 10 marks each. In order to have uniformity in grading, short answers and essays were graded by one faculty member. Thus the written examination consisted of 80% for part I and 20% for part II.

Evaluation Of Students' Performance ...

Suman Jain, et. al.

Introduction

There has been a lot of discussion in the literature regarding reliability, validity and practicability of the various methods used to evaluate the knowledge of students. The age-old method of essay writing has gradually been disappearing because of various reasons such as low levels of reliability, and generalizability (Tombleson ,1990). Robinowitz and Hojat, (1989), reported that essay questions had the lowest correlation with overall performance when compared with multiple choice questions or clinical examination. Similar findings are also reported by McCloskey and Holland, (1976) while comparing essays with multiple choice questions. The objectively structured short answer questions have recently been introduced and a greater use of this question format has been recommended by Huxham et al., (1975). Not many medical schools have initiated systematic and scientific investigation into the nature and evaluation of their examination methods. By conducting a retrospective study, we have made a humble effort to assess and analyze students' performance in different types of questions in various courses of Medical Pharmacology. We also tried to find out the correlation between examination components and the students' score. In addition, the performance of male and female students was compared.

Pharmacology is offered in College of Medicine, King Faisal University in three courses at the third, fourth and fifth levels. Course I, basic pharmacology, is offered at the third level. Three lectures and one laboratory session per week are given for 16 weeks (one semester). The course contents include general pharmacology, autonomic pharmacology, autocoid pharmacology, antimicrobial and antiparasitic drugs. Course evaluation was carried out by a mid-course and a final written examination. An oral examination is given for the laboratory work.

Course II, systemic pharmacology, is offered at the fourth level and deals with the pharmacology of the cardiovascular, respiratory, endocrine, gastrointestinal, central nervous systems and chemotherapy of malignancy. Three lectures are given per week for a semester. Student evaluation consists of a mid-course and a final written examination.

Evaluation Of Students' Performance In Written Examination In Medical Pharmacology

Suman Jain¹, Abdulaziz Alkhawajah¹, Emmanuel Larbi^{1,2}, Mastour Al- Ghamdi¹, and Zaki Al-Mustafa¹,

Departments of Pharmacology¹ & Internal Medicine² College of Medicine, King Faisal University Dammam, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

We retrospectively analyzed the results of 1243 written examination papers of students taking three courses in medical pharmacology. the examination paper consisted of two parts: part I was made up of multiple choice questions (MCQs), matching (match) and short answer questions (SA), while part II was made up of essay questions. The overall failure rates for courses I, II and III were 31%, 36.4% and 31.2% respectively. In the three courses around 12% of students obtained high grades (A and B), whereas 55% had low grades (C and D). IN course I, 1.8% of students obtained grade A, 13.1% grade B , 22.6% grade C and 32.1% grade D . Corresponding results in course II were 1.9%, 9.6%, 20% and 32.1% and in course III, 1.3%, 8.6% , 22.8% and 36.1% respectively.

Female students generally performed on a par with males in overall score except in course II, where male students performed slightly better than females in overall score, MCQs, and matching questions. The comparison of grades and failure rates in parts I and II of the examination of the three courses showed that less than 1% of students scored A grade in part II while 2.5 to 5.4% did so in part I. The failure rates in the two parts were 30% to 35% in part I and 45% to 63% in part II. In all the courses high correlation were linked to students performance in MCQ, short answer and matching questions while low correlation was demonstrated for essay questions.

MCQ, matching and short answer questions had lower failure rates and demonstrated an acceptable degree of correlation between them. essay questions had higher failure rate and showed poor correlation with other components of the examination. It is recommended that essay questions should be substituted (or a minimal use of them should be made) with objective types of questions like mcq, matching questions, and short answers.

الحرائك الدوائية للانروفلوكساسين في الماعز بعد حقنما في الوريد والعضل

محمد بن حماد النزاوي

قسم وظائف الاعضاء والكيمياء الحيوية والاقربازين كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية - جامعة الملك فيصل الاحساء - المملكة العربية السعودية

الملخص:

تم قياس الحرائك الدوائية للانروفلوكساسين في الماعز بعد حقنها بالوريد والعضل بجرعة مقدارها 5 ملجرام لكل كيلوجرام. تبين ان الدواء يطابق نظام موديل التوزيع في حيزين، حيث عمر النصف حوالي 4,7 ساعة عندما اعطي الدواء في الوريد و 4,4 ساعة عندما اعطي في العضل. لقد كان تركيز الدواء في السيرم في مستوى علاجي ولمدة 9 و 12 ساعة بعد الحقن الوريدي والحقن العضلي بالتتابع. لقد كان حجم توزيع الدواء كبيراً بعد الحقن بكلا الطريقتين.

administration of [¹⁴C] ciprofloxacin in albino rats and rhesus monkeys. Drug Rese., 36: 1496-1502.

- 27. Spoo J. W. And Riviere J. E. (1995). Chloramphenicol, macrolides, lincosamides, fluoroquinolones and miscellaneous antibiotics. In: Veterinary pharmacology and therapeutics, 7th edn. Ed. Adams, H. R. Ames, Iowa State University Press, pp. 820-854.
- 28. Walker R. D. (2000). The use of fluoroqinolones for companion animal antimicrobial therapy. Australian Vet. J., 78: 84-89.
- 29. Walker R. D., Stein G. E., Hauptman J. G. and MacDonald K. H. (1992). Pharmacokinetic evaluation of enrofloxacin administered orally to healthy dog. Am. J. Vet. Rese., 53: 2315-2319.
- 30. Walker R. D., Stein G. E., Hauptman J. G., MacDonald K. H., Budsberg S. C. and Rosser E. J. (1990). Serum and tissue cage fluid concentration of enrofloxacin after orally administration of the drug to healthy dogs. Am. J. Vet. Rese., 51: 896-900.
- 31. Watts J. L., Salmon S. A., Sanchez M. S. and Yancey R. J. (1997). In vitro activity of premafloxacin, a new extended-spectrum flouroquinolone against pathogens of veterinary importance. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 41: 1190-1192.
- 32. Wolfson J. S. and Hooper D. C. (1989). Fluoroquinolone antimicrobial agents. Clinical Microbiology Review, 2: 378-424.

Kinetics of Enrofloxacin in Goat Following...

- Jha K. Roy B. K. and Singh R. C. P. (1996). The effect of induced fever on the biokinetics of norfloxacin and its interaction with probenecid in goats. Vet. Rese. Commun., 20:473-479.
- Kaartinen L., Salonen M., Alli L. and Pyorala S. (1995). Pharmacokinetics of enrofloxacin after single intravenous, intramuscular and subcutaneous injections in lactating cows. J. Vet. Pharmacol. Therap. 9: 254-263.
- Kung K., Riond J. L. and Wanner M. (1993). Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolites ciprofloxacin after intravenous and oral administration of enrofloxacin in dogs. J. Vet, Pharmacol. Therap., 16: 462-468.
- Mengozzi G., Intorre L., Bertini S. and Soldani G. (1996). Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite, ciprofloxacin after interavenous and intramuscular administration in sheep. Am. J. Vet. Rese., 57: 1040-1043.
- 19. Moellering R. C. (1996). The place of quinolones in every clinical practice. Chemotherapy 24: 54-61.
- Nouws J. F. M., Mevius D. J., Vree, T. B., Baars A. M. and Laurensen J. (1988). Pharmacokinetics, renal clearance and metabolism of ciprofloxacin following intravenous and oral administration to calves and pigs. Vet. Quarterly, 10: 156-163.
- Papich M. G., Van-Camp S. D., Cole J. A. and Whitacre M. D. (2002). Pharmacokinetics and endometrial issue concentrations of enrofloxacin and the metabolite ciprofloxacin after i.v. administration of enrofloxacin to mares. J. Vet. Pharmacol. Therap., 25: 343-350.
- Rao G. S., Ramesh S., Ahmad A. H., Tripathi H. C., Sharma L. D. and Malik J. K. (2000). Effects of endotoxin-induced fever and probenecid on disposition of enrofloxacin and its metabolite, ciprofloxacin after intravascular administration of enrofloxacin in goats J. Vet. Pharmacol. Therap., 23: 365-372.
- Rao G. S., Ramesh S., Ahmad A. H., Tripathi H. C., Sharma L. D. and Malik J. K. (2001). Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite, ciprofloxacin after intramuscular administration of enrofloxacin in goats. Vet. Res. Commun., 25197-204.
- Rao G. S., Ramesh S., Ahmad A. H., Tripathi H. C., Sharma L. D. and Malik J. K. (2002). Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite, ciprofloxacin in goat given enrofloxacin alone and in combination with probenecid. Vet. J., 163: 85-93.
- 25. Scheer M. (1987). Concentration of active ingredient in the serum and in tissues after oral and parenteral administration of batyril. Vet. Med. Rev., 2: 104-118.
- 26. Siefert H. M., Maruhn D., Maul W., Forster D. and Ritter W. (1986). Absorption, concentrations in plasma, metabolism and excretion after a single

Vol.6 No.1 1426 (2005)

References

- 1. Anadon A., Martinez-Larranaga M. R., Diaz M. J., Fernandez-Cruz M. L., Martinez M. A., Frejo M. T., Martinez M., Iturbe J. and Tafur M. (1999). Pharmacokinetic variables and tissue residues of enrofloxacin and ciprofloxacin in healthy pigs. Am J Vet Res., 60:1377-82.
- 2. Andriol V. T. (1993). The future of the quinolones. Drugs, 45 (Suppl. 3): 1-7.
- 3. Barrierc S. I., Kaatz G. W., Schaberg D. R. and Fekety R. (1987). Altered pharmacokinetic disposition of ciprofloxacin and vancomycin after single and multiple doses in rabbits. Antimicrob. Agents Chemother., 31: 1075-1078.
- 4. Boothe D. M., Boeckh A., Wilkie S. and Boothe H. W. (1999). Antimicrobial movement into tissues: the impact of antimicrobial accumulation by phagocytes. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 21(Suppl., 12M): 26-31.
- Bregante M. A., Saez P., Aramayona J. J., Fraile L., Garcia M. A. and Solans C. (1999). Comparative pharmacokinetics of enrofloxacin in mice, rats, rabbits, sheep, and cows. Am J Vet Res., 60: 1111-1116.
- 6. Brown S. A. (1996). Fluoroquinolones in animal health. J. Vet. Pharmacol. Therap. 19: 1-14.
- 7. Drlica K. and Zhao X. (1997). DNA gyrase, topoisomeras IV and the 4quinolones. Microbiol. Molecul. Biol. Rev., 61: 377-392.
- 8. Ehinger A. M., Meyer-Lindenberg A., Vick, M, Nolte I. and Kietzmann M. (2002). Concentration of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin in canine matrices of the locomoter system.J. Vet. Med., 49: 99-104.
- Elsheikh H. A., Taha A. A., Khalafallah A. I. and Osman I. A. (2002). Disposition kinetics of enrofloxacin (Baytril 5%) in sheep and goats following intravenous and intramuscular injection using a microbiological assay. Res. Vet. Sci., 73: 85-93.
- 10. Gibaldi M and Pirrier D. (1982). Pharmacokinetics. New York: MarcellDekker.
- 11. Heinen E (2002). Comperative serum pharmacokinetics of the flouroquinolones enrofloxacin, difloxacin, marbofloxacin, and orbifloxacin in dogs after single oral administration. J. Vet. Pharmacol. Therap. 25: 1-5.
- 12. Hooper D. C. (1998). Clinical applications of quinolones. Biochimica et
- 13. Biophysica Acta 1400: 45-61.
- Hooper D. C. and Wolfson J. S. (1993). Mechanisms of quinolone action and bacterial killing. In: Quinolone Antimicrobial Agents. 2nd. edn., Eds., Hooper D. C. and Wolfson J. S. American Society for Microbiology, Washington, pp.53-76.

Kinetics	of Enrofloxacin	in Goat	Following
			0

Mohammed H. Al-Nazawi

Table (2)				
Pharmacokinetic parameters of enrofloxacin given at a single				
IM dose of 5 mg/kg body weights, to healthy goats. $(n = 5)$.				
Kinetic parameters	Mean ± SD			
C _{max} (µg/ml)	0.33 ± 0.02			
AUC (µg/ml/h)	2.29 ± 0.12			
Kabs (h ⁻¹)	5.90 ± 1.02			
$t_{1/2} abs (h^{-1})$	0.15 ± 0.02			
Kel (h^{-1})	0.16 ± 0.02			
t _{1/2} el (h)	4.41 ± 0.12			
F (%)	110 ± 9.8			

 C_{max} = peak concentration; $t_{1/2}$ (α) = half-life of distribution phase; AUC = area under the concentration-time curve Kabs = absorption rate constant; $t_{1/2}$ abs = absorption half-life; Kel = tissue fluid elimination rate constant; $t_{1/2}$ el = tissue fluid elimination half-lif; F = biovaibility.



Fig 1: Mean semi-log serum concentrations of enrofloxacin versus time following a single IV and IM dose of 5 mg/kg body weights to healthy goats. (n. = 5 each).

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol.6 No.1 1426 (2005)

Table (1) Pharmacokinetic parameters of enrofloxacin given at a single IV dose of 5					
mg/kg body weight to healthy goats (n. = 5).					
Kinetic parameters	Mean ± SD				
C _{max} (µg/ml)	0.88 ± 0.21				
A (µg/ml)	0.61 ± 0.10				
α (h ⁻¹)	1.47 ± 0.25				
t _{1/2} (α) (h)	0.56 ±0.02				
B (µg/ml)	0.27 ± 0.04				
β (h ⁻¹)	0.16 ± 0.06				
t _{1/2} (β ₁) (h)	4.7 ± 0.45				
K12 (h ⁻¹)	0.60 ± 0.15				
K21 (h ⁻¹)	0.63 ± 0.13				
K12/ K21	1.0 ± 0.05				
MRT (h)	5.33 ± 0.44				
AUC (µg/ml/h)	2.23 ± 16				
Cl _B (L/kg/min)	o.57 ± 0.03				
Vd (area) (L/kg)	3.80 ± 0.36				

 C_{max} = maximum drug concentration; A = zero-time intercept of distribution phase; B = zero-time intercept of elimination phase; α = distribution constant; $t_{1/2}$ (α) = half-life of distribution phase; β = elimination constant; $t_{1/2}$ (β_1) = half-life of elimination phase; K_{12} = rate constant from central to peripheral compartment; K_{21} = rate constant from peripheral to central compartment; K_{12}/K_{21} = ratio of K_{12} to K_{21} ; MRT = mean resident time; AUC = area under the concentration-time curve; V_d (area) = volume of drug distribution; Cl_B = total body clearance of the drug.

Kinetics of Enrofloxacin in Goat Following...

Mohammed H. Al-Nazawi

Discussion:

Pharmacokinnetics of enrofloxacin in goats are similar to others reported elsewhere (Rao et al., 2000; 2001; 2002; Elsheikh et al., 2002). The spectrophotometric method used in this study could also measure metabolites. Other studies were also performed in in calves (Kaartinen et al., 1995), dogs (Heinen, 2002; Ehinger et al., 2002) and mares (Papich et al., 2002). Peak of enrofloxacin concentration in goat serum was demonstrated. With regards to the elimination half-life, the results have shown that effective level of enrofloxacin was maintained in goat for 4.7 and 4.4 h after IV and IM dosing, respectively. In other animals a considerable amount of work has demonstrated the acceptable serum concentrations of enrofloxacin. The elimination half-life in pigs, calves, dog and horse and were, 4.99, 3.88, 4.07 and 6.7 hours, respectively (Anadon et al., 1999; Bregante et al., 1999; Heinen, 2002; Papich et al., 2002). Mean Vd in goat was found at three times more after both IV than IM administration; equally high values have been obtained for other ruminant species(Kaartinen et al., 1995; Brown, 1996; Mengozzi et al., 1996; Walker, 2000; Rao et al., 2002). Indicating extensive pentration into tissues. The rate of distribution from central to peripheral was equal, indicating that the drug likely moves rapidly from the extracellular fluid into cells and vice versa. Area under the concentration versus time curves following IV and IM administration was identical. Moreover, the brief absorption half-life indicates rapid absorption from the IM injection site in goats. Although, both routes produced therapeutic level, enrofloxacin given intramuscularly was absorbed and eliminated slower than that administered intravenously. In conclusion, IM administration of enrofloxacin was superior in maintaining therapeutic concentration for a longer period of time.

Acknowledgements:

The author thanks the Deanship of Scientific Research, King Faisal University for financial support.

the assay was 0.005 μ g. Drug standard and control of serum were always run in a similar manner adopted for unknown samples.

Pharmacokinetics analysis:

The relevant pharmacokinetic parameters were calculated according to conventional equations associated with compartmental analysis (Gibaldi and Perrier, 1982). The area under the concentration versus time curve (AUC) was calculated using the trapezoidal rule to the last measured concentration and also with extrapolation to infinity. The mean residence time (MRT) was calculated according to the equation (MRT = AUMC/AUC), where AUMC is the area under the curve of a plot of the product of time and the plasma drug concentration versus time. The mean absorption time (MAT) was calculated as MAT = MRT of intravenous, MRT of intramuscular routes. The intramuscular bioavailability (F) was calculated by the method of corresponding areas as $F = AUC_{i.m.} / AUC_{i.v.}$

Results:

Enrofloxacin concentration versus time curves was generated from data obtained after IV administration (Fig. 1). The values of pharmacokinetic parameters, which described the absorption and disposition kinetics of enrofloxacin in goats, are given in table 1. Mean elimination half-life was 4.7 hours (h), and mean residence time was 5.4 h. Whereas the area under the concentration versus time curve (AUC) equal 2.23 μ g/ml. Mean volume of the central compartment (1.5 l/kg) and volume of distribution at steady state (3.1 l/kg) were high. The rate of distribution from the central to the peripheral compartment and vice versa was equal.

Enrofloxacin concentration versus time curves was generated from data obtained after IM administration (Fig. 1). The of pharmacokinetic parameters, which described the absorption and disposition kinetics of enrofloxacin in goats, are given in table 2. The absorption was rapid, mean absorption half-life was 0.15 h. The mean C_{max} of 0.33 µg/ml was achieved in 0.74 h. Volume of distribution was similar but AUC was greater after IM than IV.

Kinetics of Enrofloxacin in Goat Following...

Mohammed H. Al-Nazawi

protein-binding (Brown, 1996; Boothe *et al.*, 1999). Enrofloxacin is a useful antimicrobial agent for veterinary application. It has a wide spectrum of antibacterial activity against organisms that are resistant to many other antibacterial substances, such as β -lactam antibiotics, aminoglycosides, cephalosporins, tetracyclines, sulphonamides and macrolides (Scheer 1987; Spoo and Riviere, 1995). It is the most widely investigated FQ in dogs, rats, rabbits, monkeys, calves, pigs and human (Siefert et al., 1986; Barrierc *et al.*, 1987; Nouws *et al.*, 1988; Walker *et al.*, 1990; Andriole, 1993). Published pharmacokinetic data of enrofloxacin in goat are scarce and difficult to compare because of the different breeds of goat, administration procedures or analytical methods are used. Thus, the aim of the present study was to elucidate some of pharmacokinetic parameters of enrofloxacin in healthy Ardi goats following intravenous (IV) or intramuscular (IM) administration of a single dose.

Materials and Methods Animals:

Ten healthy female adult goats of Ardi breed aged 3-4 years and weighed between 45-55 kg were used in this study. They were housed in separate pens under natural day length and temperature. Goats were allowed to rest for certain time to make sure none of them had received any medication for at least 8 weeks prior enrofloxacin administration. Water, hay and concentrate supplements were provided *ad libitum*. Animals were then divided randomly into two groups; IV-group and IM-group.

Drug administration and sampling:

Enrofloxacin sodium (Hipra, 17170 Amer, Girona, Spain) was dissolved in 5 ml of sterile 0.9% sodium chloride solution. Each goat of the two groups was received a single dose of 5 mg/kg body weight either IV or IM. Blood samples (5 ml) for determination of serum enrofloxacin concentration were collected from the jugular vein into tubes prior to (time 0) and at predetermined times between 5 minutes and 48 hours after drug administration. Samples were allowed to stand protected from light for 20 min, then centrifuged at $1400 \times g$ for 5 min. Serum was separated and stored at -20 °C until analysis. Concentration of the drug in the serum was determined spectrophotometrically by the method of Jha *et al.* (1996). The absorbance maxima of enrofloxacin were recorded at 278 nm. Sensitivity of

Kinetics of Enrofloxacin in Goat Following Intravenous and Intramuscular Administration

Mohammed H. Al-Nazawi

Department of physiology, biochemistry and pharmacology, College of veterinary medicine and animal resources, King Faisal University, Saudi Arabia.

Abstract:

Pharmacokinetics of enrofloxacin given intravenously (IV) and intramuscularly (IM) at a dose of 5 mg/kg to two groups of Ardi goats were determined. The disposition of enrofloxacin was described by twocompartment open model with elimination half-life of 4.7 and 4.4 hours after IV and IM administration, respectively. Therapeutic serum concentration of the drug was achieved and maintained for 9 and 12 hours after administration by IV and IM, respectively. Volume of distribution was high after administration by either route but area under curve was more after IM administration than by IV administration, suggesting that IM route could be better off in maintaining a prolonged plasma concentration of the drug.

Key Words: Pharmacokinetic, enrofloxacin, goat.

Introduction:

Flouroquinolones (FQs) have been shown to be effective in the treatment of a wide variety of bacterial infections in both humans and animals (Moellering 1996; Hooper, 1998). Flouroquinolones have a broad bactericidal spectrum that includes Gram-negative and Gram-positive bacteria, chlamydiae and mycoplasma (Watts *et al.*, 1997; Wolfson and Hopper, 1989). Worldwide, the quinolones are used in veterinary medicine to treat a variety of bacterial infections (Brown, 1996; Walker, 2000). Enrofloxacin, difloxacin, marbofloxacin and orbifloxaacin are member of the FQs, a class of synthetic antibacterial acting on bacterial DNA topoisomerases II and IV (gyrase) (Hooper and Wolfson, 1993; Drlica and Zhao, 1997). Enrofloxacin is rapidly absorbed from the site of administration and well distributed into tissues. It achieves extra-and intracellular inhibitory concentration (Scheer, 1987; Walker *et al.*, 1992; Kung *et al.*, 1993) facilitated by its amphoteric character and relatively low

Some Physical Variables, Biochemical... K.A. AL-Busadah A.M. Homeida-Mufarrej

بعض الصفات القياسية والبيوكميائية ومعايير الدم في الحمار الحساوي

خالد أحمد البوسعدم - عبدالقادر موسى حميده

كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية – جامعة الملك فيصل الأحساء – المملكة العربية السعودية

الملخص:

لقد تم وصف بعض الصفات القياسية والبيوكميائية ومعايير الدم في ثلاثة عشر من الحمير الحساوية في هذه الدراسة . لقد اختلفت الصفات القياسية بين الذكر و الأنثى. وأظهرت الدراسة معدلات أعلى لخلايا الدم الحمراء وأنزيم الكرياتين كاينيز و الجلوكوز و الكوليستيرول من مثيلاتها في الحيوانات الأخرى. و كان تركيز الأملاح مشابهة للحيوانات ونشاط بعض الأنزيمات أقل من مثيلاتها في الحيوانات المستأنسه .

Acknowledgements

The authors thank the Deanship of Scientific Research for financial support.

References

- 1. Aboud, A.A.O., Mutayoba, B.M. and Mollel , E.L.(1999) Supplementary feeding of Working donkeys :Influence of nutrition on body condition and levels of blood metabolites Sudan J. Anim. Prod. 12,5-15 .
- 2. Jain, N.C. (1993). Essential of Veterinary Haematology. Lea and Febiger, Philadelphia, USA.
- 3. Mason, I. L. (1976). A World Dictionary of Livestock breeds, types and varieties. CAB, Edingbourh.
- 4. Nayeri, G. D. (1978). Blood characteristics of the adult donkey. Zentrablatt Veterinarmed. 25, 541-547.
- 5. Reece W.O. (1997) In : Physiology of Domestic Animals ed. William Reece . Williams & Wilkins New York .
- 6. Tisserand, L.J. (1991). Microbial digestion its consequences for feeding in the horse. In: Donkeys, Mules and Horses in Tropical Agricultural. Fielding D and Pearson R.A. (eds). Karger, Basel, Switizerland.
- Wilson , R.T. (1981) . Distribution and importance of the domestic donkey in Sub Sahara Africa. Africa. Singapore Journal of Tropical Geography 2 (2) : 136-143.
- 8. Winer, B.J. (1971) . Statistical principles in experimental design. (2nd ed). McGraw-Hill Book Co. New York, USA.
- 9. Nayeri G.D (1978) Blood characteristics of the adult donkey . Zentrablatt Veterinarmed , 25 , 541 547 .
- Zinkl, J.G., Mae, D., Merida, P.G., Faver, T.B. and Humble, J.A. (1990). Reference ranges and influence of age and sex on hematologic and serum biochemical values in donkeys. (Equs asinus). Am. J.vet. Res. 51,408-413.

Some Physical Variables, Biochemical... K.A. AL-Busadah A.M. Homeida-Mufarrej

were observed in donkeys than in other animals . The values of MCV and MCH in donkeys were similar to those in horses , but MCHC were lower in donkeys than in horses . The erythrocyte sedimentation rate was faster in donkeys than in horses (Jain,1993; Reece 1997).

The total number of WBC in donkeys blood is the highest among domestie animals (Nayeri, 1978; Reece 1997). Lower values of WBC in donkeys were reported elsewhere (Zinkl et. al., 1990). However, like other species the total and differential leukocyte counts maybe altered by factors such as age, nutritional statous, pregnancy and lactation (Reece 1997). A description of blood chemistry has been reported in donkeys in one study in USA (Zinkl et. al., 1990). Most of enzyme activities, metabolites and mineral profile obtained were in reasonable agreement with other domestic animals with some differences. CK activity was much higher and LD and ALT activities were lower in Hassawi donkey than those reported for donkey and other animals (Zinkl et. al., 1990: Jain 1993). Total protein and albumin concentration were in agreement with those reported for donkeys in Tanzania (Wilson 1981, Aboud et al 1999) and horses (Jain, 1993). Serum concentration of sodium, potassium ,chloride, calcium, phosphorous and magnesium in donkeys were similar to those in donkeys (Zinkle et. al., 1990). Also, lower sodium concentrations were reported in Iraian donkeys (Nayeri, 1978) Levels of calcium phosphorous, magnesium and iron were higher in donkeys than those reported for horses (Jain 1983). Glucose and triglyceride concentration were much higher in Hassawi donkeys than other donkeys (Nayeri, 1978; Zinkle, 1990; Aboud et. al., 1999). This is probably because of the type of feeding of Hassawi donkeys . These animals were mainly fed on dates which is expected to yield more sugars, fats and minerals. Furthermore, Hassawi donkeys were kept mainly as pet animals and sometime for transport, pulling carts in case of poor owner. It is generally assumed that donkeys are better able than other stock to utilize low quality forage to meet their maintenance requirements (Tisserand 1991). However, where donkeys have to perform energy demanding duties, it is not likely that the type of diets given to them would be adequate to meet their requirements.
Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

The enzyme activity, the metabolites profile and the serum concentration of minerals obtained are given in Table 4. These parameters values were similar in the male and female donkeys, therefore they are pooled.

Serum biochemical values of	donkeys (N=13)
Parameter (u/L)	Mean ± SD
Creatinekinase (u/L)	168.6 ± 10.07
Lactic dehydrogenase (u/L)	235 ± 15.8
Aspartate transaminase (u/L)	269.5 ± 20.3
Alanine transaminase (u/L)	15.7 ± 1.4
Alkaline phosphatase (u/L)	253 ± 9.1
Glutamic transaminase (u/L)	77.4 ± 6.2
Total protein (g/dL)	7.6 ± 0.68
Albumin (g/dL)	3.5 ± 0.08
Glucose (mg/dL)	93.3 ± 9.5
Cholesterol (mg/dL)	118 ± 8
Triglyceride (mg/dL)	80.4 ± 13.4
Urea (mg/dL)	25.5 ± 4.3
Creatinine (mg/dL)	1.25 ± 0.05
Na (mEq/L)	145 ± 18
K (mEq/L)	4.8 ± 0.1
Cl (mEq/L)	116 ± 4
Mg (mEq/L)	2.5 ± 0.3
Ca (mg/dL)	10.5 ± 0.6
Phosphorous (mg/dL)	5.2 ± 0.3
Iron (mg/dL)	82 ± 8.3

Table (4)

Discussion:

The Hassawi donkey reaches a height of 1.3 meter while the largest is the Poitous ass of Italy, which stands 1.5 meter at the shoulder (Mason, 1976). Values of packed cell volume and haemoglobin concentration were in accordance with those obtained for donkey, horse, sheep and cattle (Nayeri, 1978; Zinkle et.al.,1990; Reece, 1997). Higher values of RBC

 Table (2)

 Mean ± SD Rectal temperature , heart and respiratory rate of donkeys (n=13) during experimental period

Parameter	Mean \pm SD	Number of observations
Rectal temperature (°C)	37.60 ± 0.03	(34)
Heart rate (beats /minute)	46.5 ± 0.3	(33)
Respiratory rate (respiration / minute)	14.0 ± 0.5	(33)

Table (3)Mean \pm (SD) of haematological parameters in donkeys (N=13)

Parameter	Value			
Packed cell volume (%)	37.5 ± 3.6			
Hemoglobin (g/dL)	12.04 ± 1.48			
Red blood cells count ($x10^{12}$ / Liter)	7.7 ± 1.1			
Mean corpuscular volume (fL)	48.1 ± 1.1			
Mean corpuscular hemoglobin (pg)	15.1 ± 1.2			
Mean corpuscular hemoglobin concentration	31.5 ± 1.5			
(g/ dL)				
Erythrocyte sedimentation rate (mm)				
15 minute	1.6 ± 0.3			
30 min	11±2			
45 min	24 ± 2			
60 min	35 ± 3			
75 min	42 ± 3			
White blood cell count ($x \ 10^9$ / litre)	14.6 ± 2.3			
Differential white cell count %				
Neutrophils	59 ± 2.1			
Lymphocytes	31 ± 1.2			
Eosinophils	7.3 ± 1.1			
Monocytes	2.1 ± 0.3			
Basophils	0.7 ± 0.03			

of minerals, matebolites and enzymes using commercial kits (Boehringer, Germany).

Statistical analysis

The data was compared by student "t" test (Winer, 1971) and P < 0.05was considered statistically significant.

Results

Features of Hassawi donkey is described in Table 1. Hind length, circumference and rear length are significantly (p<0-05) different between male and female . Mean rectal temperature, heart and respiratory are given in Table 2.

The results of haematological values of thirteen healthy donkeys are presented in Table 3. Highest differential WBC count was reported for neutrophils followed by lymphocytes. Erythrocyte sedimentation rate was 42 ± 3 mm at 75 minutes.

Physical characteristic values of variable among donkeys (n=13) used in the study					
Variable	Adult male (4 years old) (n=7)	Adult female (4 years old) (n=6)			
Head	50 ±2.6	42±2.1			
Head girth	147±2.6	116±3.2			
Height	125±5.5	113±3.5			
Back length	128±2.1	98.6±2.4			
Neck	61±3.2	46.6±3*			
Hind length	138±2.5	121.3±2.4*			
Circumference	178±3.6	141±4.2*			
Rear length	155±4.1	121±4.5*			
* P < 0.05					

Table (1)

Some Physical Variables, Biochemical... K.A. AL-Busadah A.M. Homeida-Mufarrej

Unfortunately there is paucity of information about the productivity of donkeys at both national and international levels, which partly explains the slow growth in donkeys numbers. There is need to correct this deficiency and promote research in donkeys.

This study was conducted to determiner base-line data regarding some hematological and biochemical variables in the blood of Hassawi donkeys, which may help in clinical diagnosis of diseases in this species.

Materials and Methods

Animals

Thirteen adults (4 years of age) Hassawi donkeys of both sexes (7 males and 6 females) ware used in this study. All animals were apparently health .

Collection of Samples

Blood was drawn from jugular vein into 2 ml EDTA vacutainer tubes for haematological analysis and into 10 ml plain tubes for serum biochemical analysis.

Daily Protocol

Heart rate, respiratory rate and rectal temperature were measured routinely.

Haematological measurements

Blood with EDTA was used for determination of packed cell volume by Hawksley rnicrohaematocity centrifuge. Hemoglobin concentration by cyanomethaemoglobin method. Red and white cell counts by Coulter Counter (ZF6, Shimadzu, Kyoto, Japan). Differential white cell count by Haemoscan differential cell counter.

The blood values were estimated by standard hematological techniques (Jain, 1993). Mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) were calculated according to formulae of Jain (1993).

Biochemical measurements

Fresh blood was used for measurement of glucose spectrophotometrically by Boehringer kit. Serum was used for measurement

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Some Physical Variables, Biochemical and Haematological Parameters in Hassawi Ass

K.A. AL-Busadah A.M. Homeida

College of Veterinary Medicine and Animal Resources, King Faisal University AL-Ahsa, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract :

Physical characteristics, haematologic and serum biochemical values were described in thirteen Hassawi donkeys. Physical values were significantly different between males and females. Higher values of RBC, WBC, creatine kinase, glucose and cholesterol were observed compared to other animals. Similar values of minerals and lower values of some enzyme activities in Hassawi donkeys compared to other domestic animals were also reported.

Introduction

The domestic donkey (Equus asinus) is a member of the horse family. Although there are advances in farm mechanization and transport, donkeys are still valuable animals. In these places it is still used as a source of draught power and transport. One of the most famous breeds of donkeys in Saudi Arabia is the Hassawi ass, which as the name implies, originated in Al-Ahsa area in Eastern Saudi Arabia. Unfortunately this fact has been missed by a famous animal breeder (Mason, 1976) who included the Hassawi ass in the list of donkeys that originated in Egypt.

The Hassawi ass originated in Al-Ahssa area and is reputed worldwide as superb riding donkey. Unfortunately, the numbers of the Hassawi ass are decreasing because its traditional role in agriculture is taken over by automobiles. The Hassawi ass may become extinct unless efforts are made to preserve it and promote its breeding.

There have been studies of donkeys blood values , but these were derived from small numbers of animals or from specific breeds (Nayeri 1978) . Studies on feral donkeys reported higher hemoglobin and leukocyte concentration in female than male donkeys (Zinkl et al 1990)

أظهرت نتائج تحليل الإرتباط البسيط وجود إرتباط معنوى موجب بين محصول البذور/هكتار وكل من عدد الفروع/نبات، عدد الكبسولات/نبات، عدد البذور بالكبسولة ، وزن الألف بذرة ومحصول البذور للنبات. أشارت نتائج تحليل معامل الإنحدار المتعدد والإنحدار المرحلي أن عدد الكبسولات/نبات وعدد البذور بالكبسولة ووزن الألف بذرة كانت أكثر الصفات مساهمة لمحصول البذور/هكتار.

توصى الدراسة بتسميد الكتان بمعدل 170 كجم نتروجين + 70 كجم فو2 أ5 + 60 كجم بو2 أ / هكتار وزراعة الصنف جيزة 8 للحصول على أعلى إنتاجية من محصول البذور والصنف بلانكا للحصول على أعلى إنتاجية لمحصول القش تحت ظروف منطقة الدراسة.

إستجابة صنفين من الكتان لمستويات التسميد النتروجينى والفوسفاتي والبوتاسي

على السعيد شريف - محمد حامد المندى – سعد أحمد المرسى – على كمال سعده

قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة المنصورة، المنصورة، جمهورية مصر العربية

الملخص:

أقيمت هذه الدراسة بمحطة التجارب كلية الزراعة – جامعة المنصورة خلال الموسمين 1997/1996 ، 1998/1997 لدراسة إستجابة صنفين من الكتان لمستويات من التسميد النتروجينى والفوسفاتي والبوتاسي وأثر ذلك على صفات النمو والمحصول ومكوناته. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الصنف جيزة 8 في قطر الساق، عدد الأفرع الثمرية/نبات ، عدد الكبسولات/نبات ، وزن الألف بذرة ، وزن البذور /نبات، محصول البذور /هكتار. بينما تفوق الصنف بلانكا في طول النبات، الطول الفعال ، عدد البذور بالكبسولة ، محصول القش للهكتار في كلا موسمى الزراعة. أدت زيادة مستويات التسميد النتروجيني من 70 و 120 إلى 170 كجم نتروجين / هكتار إلى زيادة معنوية في جميع الصفات تحت الدراسة وسجل أعلى معدل نيتروجين (170 كجم نتروجين/ هكتار) إلى زيادة معنوية في طول النبات، الطول الفعال ، قطر الساق ، عدد الفروع / نبات، عدد الكبسولات / نبات، عدد البذور بالكبسولة ، وزن الألف بذرة ، محصول البذور / نبات ، محصول القش / هكتار في كلا موسمي الزراعة. وأ وضحت النتائج أن إضافة التسميد الفوسفاتي والبوتاسي بمعدل 70 كجم فو2 أ5 + 60 كجم بو2 أدت إلى زيادة في جميع الصفات بالدراسة. نتج أعلى محصول من البذور والقش/ هكتار من الصنف جيزة 8 وبلانكا، على الترتيب عند التسميد النيتروجيني بمعدل 170 كجم / هكتار. أثر التفاعل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجينى والفوسفاتى والبوتاسي معنويا على صفة محصول البذور للهكتار في الموسم الأول.

- 14.Page, A.L. (1982): Methods of Soil Analysis (Ed.) part III. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Ed. Agron. J. Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisc., USA.
- 15.Pali, G.P.; C. Sarkar ; S.R. Patel and R.S. Tripathi (1995): Response of linseed to phosphorous and potassium levels under rainfed condition. Journal of Oil Seed Research, 12(2): 236-238.
- 16.Salama, A.M. (1991): Growth and yield of flax (*Linum usitatissmum*, L.) to nitrogen and phosphorus fertilization. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 16(3): 498-506.
- 17. Sharief, A.E. (1993): Response of some introduced and local flax cultivars to seeding rates. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 18(10): 2827-2834.
- 18. Sharief, A.E. (1999): Performance of some flax cultivars in response to nitrogen fertilizer rates and yield analysis. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 50:394-415.
- 19.Snedecor, G.W. and W.G. Cochran (1981): Statistical methods. 7th ed. Iowa State Univ., Press, Iowa, USA.
- 20.Yadav, L.N.; A.K. Jain; P.P. Singh and M.D. Vyas (1990): Response of linseed to nitrogen and phosphorus application. Indian J. of Agron., 35(4): 427-428.

REFERENCES

- 1. Abd EL-Samie, F.S. and M.E. EL-Bially (1996): performance of flax under some agronomic practices. Moshtohor Ann. Agric. Sci., 34(1): 13-23.
- 2. Abo Zaied, T.A. (1997): Comparative study of yield technological characters of some flax varieties. Ph. D. Thesis, Fac. of Agric. Mansoura Univ., Egypt.
- 3. Draper, N.R. and H. Smith (1966): Applied regression analysis. John Wiley and Sons, NY. 7407 pp.
- 4. EL-Azouny, A.M.A. (1992): Effect of plant density, nitrogen fertilizer and Irrigation on yield and fiber gwality of flax. M. Sc. Thesis, Fac. Agric, AL-Azhar Univ.
- EL-Hindi, M.H.; A.T. El-Kassaby; A.A. Leilah and T.A. Abou Zaied (1992): Response of flax to levels and times of nitrogen application under various planting dates. Proc. 5th Conf. Agron. Zagazig, 13-15 Sept., Vol. 2: 821-835.
- EL-Kady, E.F.A.; S.E. ShafShak ; F.L. Gab-Allah and M.E.A. Kineber (1995): Effect of seeding rates on yield and its components for six promising flax genotypes under saline conditions. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 20(2): 593-602.
- 7. EL-Shimy, G.H.; E.A. El-Kady and N.K.M. Mourad (1993): Effect of seeding rates and nitrogen fertilizer levels on yield and anatomical manifestation on some flax genotypes. J. Agric. Res. Tanta. Univ., 19(1): 92-104.
- Ghanem, S.A.I (1990): The influences of N fertilizer and rates of oil, fiber yields and their contributing characters of flax. Zagazig. J. of Agric. Res., 17(3 a): 575-586.
- 9. Gomez, K.A. and A.A. Gomez (1984): Statistical procedures for agricultural researches . John Wiley Sons. Inc., New York.
- 10.Haniyat, M. El-Nimr ; A.H.H. El-Sweify and N.S.Rizk (1997): Effect of nitrogen fertilizer levels on yield components of three flax genotypes grown on clay loam soil. Egypt J. Appl. Sci., 12(1): 105-1188.
- 11.Hella, A.M.A ; N.K.M. Mourad and S.M. Gaafer (1987): Effect of NPK fertilizer application on yield and its components in flax (*Linum usitatissmumL.*).Agric.Res.Rev., 66(3):399-406.
- 12.Kandil A.A. (1986): Response of flax plants to time and rates of nitrogen under various phosphorus levels. J. Agric. Sci. Mansoura univ., 1(1): 1-10.
- 13.Leilah, A.A (1993): Evaluation of yield and its components of flax cultivars under different nitrogen fertilizer levels. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 18(2): 313-321.

Sharief, A.E.; et. al.

c. Stepwise regression analysis: Accepted and removed variables and their relative contributions in predicting flax seed yield/fad are presented in Table 9. The results revealed that number of capsules plant⁻¹ and 1000-seed weight were the most variables mainly related with seed yield ha⁻¹. Hence, these variables were except as significantly contributing to variation in flax seed yield ha⁻¹. The relative contribution of the two accepted variables reached 91.70 % and 8.30 % due to residual variables. The best prediction equation for flax seed yield ha⁻¹ (\hat{Y}) was formulated as follows:

 $\hat{Y} = -197.18 + 117.95 X_1 + 49.20 X_2$ Where: $X_1 = No.$ of capsules plant⁻¹ and $X_2 = 1000$ -seed weight.

So, it could be summarized that number of branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight and seed yield plant⁻¹ were the most closely variables that positively and significantly associated with flax seed yield/ha. In addition, number of capsules plant⁻¹ and 1000-seed weight were the most effective variables toward seed yield/fad that contributed 40.35 %.

Table (9)
Accept and removed variables and their relative contribution (R^{2} %) in
seed vield/ha according to stepwise analysis

Characters	Regression coefficient	Standard error	Relative contribution (R ² %)	
A: Accepted variables:				
1- No. of capsules plant	117.95	9.90	36.66 **	
2- 1000-seed weight	49.20	27.93	3.69 *	
B: Removed variables				
1- Plant height			0.33	
2- No. of branches plant			0.03	
3- No. of seeds capsule			0.60	
4- Seed yield plant			0.12	
Y intercept = -197.18 R squared = 0.9170		Adjusted $R^2 = 0.9149$ Multiple $R = 0.9576$		

b. Multiple linear regression analysis: Data in Table 8 show results of multiple linear regression analysis coefficient, standard error and relative contribution (R^2) for flax seed yield/ha and its components. The obtained results revealed that the prediction equation for flax seed yield/ha (\hat{Y}) was formulated as follows:

 $\hat{\mathbf{Y}} = 409.60 - 8.63 \, \mathbf{X}_1 + 114.63 \, \mathbf{X}_2 + 55.52 \, \mathbf{X}_3$

Where: X_1 = Plant height, X_2 = No. of capsules plant⁻¹ and X_3 = No. of seeds capsule⁻¹.

The multiple correlation coefficient for flax seed yield in this equation was equal 0.9212. This explains that 92.12 % of the total variations in seed yield fad⁻¹ could be linearly related to the previously mentioned characteristics and only 7.88 % to other characters. Plant height, number of capsules plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹ were the most effective traits affecting flax seed yield ha⁻¹, which recorded significant coefficients of determination reached 3.98 %, 39.37 and 5.62 %, respectively. This means that the most limiting factors for flax seed yield ha⁻¹ were plant height, number of capsules plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹.

by using multiple linear regression analysis.				
Characters	Regression coefficient	Standard error	Relative contribution (R ² %)	
1- Plant height	-8.63	4.83	3.98 *	
2- No. of branches plant	13.47	39.46	0.15	
3- No. of capsules plant	114.63	16.21	39.37 **	
4- No. of seeds capsule	55.53	28.76	4.62 *	
5-1000-seed weight	39.89	31.49	- 2.04	
6- Seed yield plant	-6.25	7.96	0.80	
Y intercept = 409.60 Adjusted R ² = 0.9150				
R squared $= 0.9212$ Multiple R $= 0.9598$				

Table (8)
Relative contributions of yield attributes in predicting seed yield ha-1 of flax
1

Sharief, A.E.; et. al.

Table (6)
Seed yield (kg ha ⁻¹) as affected by the interaction between cultivars, N and
PK fertilizer levels during 1996/97 season

Cv	Treatments	P ₀ K ₀	P_1K_0	P_0K_1	P_1K_1	P ₂ K ₁	P_1K_2	P_2K_2
	70 kg N ha ⁻¹	1796.7	1832.8	1881.6	1791.0	1938.0	1797.1	1810.0
Giza 8	120 kg N ha ⁻¹	1910.4	1658.1	2010.9	1814.8	1803.3	1896.1	1979.4
	170 kg N ha ⁻¹	2053.2	1919.0	1979.9	1985.4	2014.2	2053.5	2090.4
	70 kg N ha^{-1}	1175.5	1082.9	1145.7	1111.2	1134.5	1140.5	1198.6
	120 kg N ha ⁻¹	1276.9	1337.6	1381.1	1435.4	1405.4	1428.7	1477.3
Blanka	170 kg N ha ⁻¹	1434.9	1439.9	1499.2	1330.7	1667.9	1468.0	1541.1
	F. test	<u> </u>	**					
	LSD (5%)				119.0			

 $\begin{array}{c} P_0 \!\!=\!\! 0 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} P_2 O_5 \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} P_1 \!\!=\!\! 35 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} P_2 O_5 \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_0 \!\!=\! 0 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_1 \!\!=\!\! 30 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_2 \!\!=\!\! 60 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm} \end{array}$

Table (7)
Matrix of simple correlation coefficients of seed yield/fad and yield
components (Data over seasons and treatments)

					/	
Variables	6	5	4	3	2	1
Y- Seed yield/ha	0.238*	0.878**	-0.135	0.956**	0.866**	-0.425
1- Plant height	0.169	-0.502	0.774**	-0.411**	-0.256*	1.00
2- No. of branches plant ⁻¹	0.169	0.803**	-0.062	0.904**	1.00	
3- No. of capsules plant ⁻¹	0.281*	0.892**	-0.145	1.00		
4- No. of seeds capsule ⁻¹	0.408**	-0.271	1.00			
5- 1000-seed weight	0.071	1.00				
6- Seed yield plant ⁻¹	1.00					

Tabulate r at (5 and 1 %) = 0.217 and 0.283, respectively

seed yield plant⁻¹ (0.238). However, a negative and insignificant correlation association was found between seed yield plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹ (-0.135) as well as a negative and significant correlation association was found between seed yield fad⁻¹ and plant height (-0.425). In addition, a significant correlation coefficient was found between plant height and number of seeds/capsule (0.775) and between number of branches plant⁻¹ and number of capsules plant⁻¹ (0.904) as well as 1000-seed weight (0.803). Also, a significant and positively correlation was found between number of capsules plant¹ and 1000-seed weight (0.892) as well as seed yield plant⁻¹ (0.281). However, a negative and significant correlation was found between 1000-seed weight and number of seeds capsules⁻¹ (-0.271) as well as between plant height and number of branches plant⁻¹ (-0.256) as well as between plant height and number of capsules plant⁻¹ (-0.412) as well as plant height and 1000-seed weight (-0.502). Similar findings were found by Leilah (1993) and Sharief (1999).

Seed yield (kg ha ⁻¹ affected by the) in 1997/ interaction	98 and str	aw yields cultivars a	(ton ha ⁻¹) i and nitroger	n 1996/97 n fertilizer	season as levels.
Character	Seed	yield (kg	ha ⁻¹)	Straw	v yield (ton	ha ⁻¹)
N levels (kg ha-1)	70	120	170	70	120	170
Flax CVs.						
Giza 8	1835.5	1901.6	2020.4	11.660	12.657	13.035
Blanka	1141.2	1391.8	1484.6	13.542	13.802	15.660
F. test		**			*	
LSD (5 %)		42.4			0.809	

Table (5)

1	\mathbf{a}	_
	- 4	
	,	1

Sharief, A.E.; et. al.

11.9%, 8.4 and 6.5%, 12.2 and 15.9%, and 4.2 and 13.8%, respectively, compared with the control (without PK fertilization) in the first and second seasons, respectively. The increases in seed yield ha⁻¹ due to PK fertilization might be attributed to their beneficial effect on growth and development of plant.

4- Interaction effect: Seed and straw yields fad⁻¹ were significantly affected by the interaction between cultivars and nitrogen fertilizer levels as presented in Tables 5 and 6. The highest seed yield/ha (2020.4 kg) was realized by cultivating flax CVs Giza 8 cultivar and N-fertilization at the rate of 170 kg N ha⁻¹. Where as, the lowest seed yield/ha (1141.2) was produced by cultivating Blanka CV and lowest dose N fertilization, i.e. 70 kg N/ha in the first season. In addition, planting Blanka cultivar and increasing nitrogen fertilizer levels up to 170 kg N/ha produced the highest straw yield (15.660 ton ha⁻¹) in the second season. However, the lowest straw yield/ha (11.660 ton/ha) was obtained from planting Giza-8 cultivar and lowest nitrogen fertilization level of 70 kg N ha⁻¹. Moreover, increasing N level from 120 to 170 kg N ha⁻¹ resulted insignificant increase in straw yield of Giza 8, while that was significant with Blanka CV. Regarding the interaction between cultivars, nitrogen fertilizer and PK fertilizer combinations, the results in Table 6 indicate that seed yield/ha was significantly affected by the interaction between flax cultivars, nitrogen fertilizer levels and PK fertilization in the first season only. The results indicated that highest seed yield/ha-1 was produced from Giza-8 cultivar when fertilized with 170 kg N ha⁻¹ and PK fertilizer of 70 kg P_2O_5 + 60 kgK₂O ha⁻¹. However, the lowest seed yield/ha was produced from Blanka cultivar when fertilized with 70 kg N ha and without PK fertilizers addition.

5. Yield analysis:

a. Simple correlation coefficients between seed yield ha⁻¹ and yield attributes:

Simple correlation coefficients between seed yield/ha and each of its attributing variables are presented in Table 7. Relevant results showed that seed yield ha⁻¹ of flax positively correlated with number of branches plant⁻¹ (0.866), number of capsules plant⁻¹ (0.956), 1000-seed weight (0.878), and

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

1000-seed weight, seed weight plant as well as seed and straw yields ha-1 in both seasons. Increasing nitrogen fertilizer from 70 to 120 kg N ha⁻¹ increased plant height by 2.0 and 3.7%, technical length by 2.3 and 2.9%, stem diameter by 4.5 and 3.3%, number of fruit branches/plant by 16.3 and 11.4%, number of capsules/plant by 9.4 and 11.1%, number of seeds/capsule by 4.7 and 7.9%, 1000- seed weight by 8.7 and 6.2%, seed yield/plant by 10.9 and 16.9%, seed yield /ha by 10.7 and 14.5% and straw yield/ha by 8.1 and 5.0% in the first and second seasons, respectively. In addition, increasing nitrogen fertilizer level from 70 to 170 kg N ha⁻¹ increased plant height by 3.5 and 5.0%, technical length by 5.5 and 6.3%, stem diameter by 7.9 and 7.7%, number of fruit branches/plant by 23.3 and 22.7%, number of capsules/plant by 17.1 and 25.6%, number of seeds/capsule by 7.1 and 11.3%, 1000-seed weight by 13.0 and 12.8%, seed yield/plant by 16.5 and 28.9%, seed yield/ha by 17.8 and 27.3%, and straw yield/ha by 12.3 and 13.9% in the first and second seasons, respectively. However, in the first season, 170 kg N ha⁻¹ resulted insignificant increase in straw yield, compared with 120 kg N ha⁻¹. The increases in seed and straw yields/ha due to the increase in nitrogen levels up to 170 kg N ha⁻¹ might be attributed to the effect of nitrogen on growth and development of flax plant that presented in increases in number of fruit branches and capsules number plant⁻¹ (Tables 2 and 3) which resulted in the increases of seed weight plant⁻¹ and hence seed yield/ha. The increases in straw yield ha⁻¹ due to increases in nitrogen fertilizer levels may be attributed to increases in plant height and stem diameter (Table 2) causing, thereby, the increase in straw yield/ha. These results agree with those reported by Salama (1991), Abo-Zaied (1997) and Sharief (1999).

3. PK fertilizer combinations effect: Results presented in Tables 2,3 and 4 show that PK fertilizer combinations significantly affected most of studied characters except technical length and number of seeds/capsule in the second season and straw yield/ha in both seasons. Increasing phosphorus + potassium fertilizer levels to 70 kg P_2O_5 + 60 kgK₂O ha⁻¹ maximized plant height, stem diameter, number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight, seed weight plant⁻¹ and seed yield ha⁻¹, which were exceeded by 3.3 and 3.1%, 6.9 and 5.8%, 10.9 and 13.0%, 8.1 and

Sharief, A.E.; et. al.

	Ta	ble (4)		
Seed and straw yields	s ha ⁻¹ as affected	by cultivars, r	itrogen fertiliz	ver levels and
Characters	Seed viel	d (kg ha ⁻¹)	Straw vie	$\frac{1}{10}$ (t ha ⁻¹)
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98
A: Cultivars				
Giza 8	1919.0	1976.1	12.143	12.450
Blanka	1339.2	1340.4	14.375	14.335
F-test	**	**	**	**
B: Nitrogen levels			I	
70 kg N ha ⁻¹	1488.2	1455.1	12.414	12.600
120 kg N ha ⁻¹	1646.7	1666.0	13.423	13.230
170 kg N ha ⁻¹	1752.4	1853.8	13.940	14.349
F. test	**	**	**	**
LSD (5%)	40.2	86.9	0.745	0.566
C: PK combinations	:			
$1 - P_0 K_0$	1568.2	1564.4	13.135	13.159
$2 - P_1 K_0$	1584.8	1604.4	13.476	13.661
3- P_0K_1	1649.8	1656.5	13.021	13.216
$4 - P_1 K_1$	1577.2	1577.7	12.821	13.507
5- $\overline{P_2K_1}$	1662.9	1723.1	13.385	13.299
$6 - P_1 K_2$	1630.8	1702.2	13.309	13.894
7- $\overline{P_2K_2}$	1682.9	1780.0	13.668	13.011
F. test	**	**	N.S	N.S
LSD (5%)	53.1	96.6	-	-

 $\begin{array}{c} P_{0} = 0 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ P_{1} = 35 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ P_{2} = 70 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ K_{0} = 0 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}^{-1}, \ K_{1} = 30 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}, \\ K_{2} = 60 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}^{-1} \end{array}$

2. Nitrogen fertilizer levels effect: Tables 2,3 and 4 include also averages of the studied traits as affected by N levels and P + K combinations. Increasing nitrogen fertilizer levels from 70 to 120 and 170 kg N ha⁻¹ significantly increased plant height, technical length, stem diameter, number of branches plant⁻¹, number of capsule plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹,

134

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Table (3)Number of capsules plant⁻¹, seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight and weight of
seeds plant⁻¹ as affected by cultivars, nitrogen levels and PK
fertilizer combinations during 1996/97 and 1997/98 seasons.

Characters	Capsule (N	s plant ⁻¹	Seeds c	apsule ⁻¹	1000 – se	ed weight	Seed y	weight
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98
A: Cultivars								
Giza 8	14.9	15.3	8.2	9.5	7.19	7.11	0.784	0.820
Blanka	10.6	11.0	9.5	9.3	5.63	5.50	0.538	0.648
F-test	**	**	**	N.S	**	**	**	**
B: Nitrogen level	s							
70 kg N ha ⁻¹	11.7	11.7	8.5	8.8	5.98	5.93	0.606	0.636
120 kg N ha ⁻¹	12.8	13.0	8.9	9.5	6.50	6.30	0.672	0.744
170 kg N ha ⁻¹	13.7	14.7	9.1	9.8	6.76	6.69	0.706	0.820
F. test	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD (5%)	0.2	0.4	0.3	0.3	0.18	0.19	0.020	0.044
C: PK combination	ons:							
$1 - P_0 K_0$	12.3	12.6	8.7	9.2	6.19	6.14	0.624	0.678
$2 - P_1 K_0$	12.4	12.8	8.7	9.2	6.15	6.14	0.628	0.700
$3 - P_0 K_1$	12.8	12.6	8.8	9.4	6.45	6.24	0.644	0.728
$4 - P_1 K_1$	12.5	13.1	8.7	9.0	6.33	6.30	0.660	0.736
$5 - P_2 K_1$	12.8	13.2	8.8	9.5	6.55	6.38	0.686	0.740
$6 - P_1 K_2$	13.0	13.6	8.9	9.6	6.52	6.41	0.680	0.779
$7 - P_2 K_2$	13.3	14.1	9.1	9.6	6.71	6.54	0.700	0.786
F. test	**	**	**	N.S	**	**	**	**
LSD (5%)	0.3	0.4	0.1	-	0.19	0.09	0.036	0.019

P_0=0 kg P_2O_5 ha^{-1}, P_1=35 kg P_2O_5 ha^{-1}, P_2=70 kg P_2O_5 ha^{-1}, K_0=0 kg K_2O ha^{-1}, K_1=30 kg K_2O ha, K_2=60 kg K_2O ha^{-1}

Sharief, A.E.; et. al.

Table (2)Plant height, technical length, stem diameter and number of fruit branches
plant⁻¹ as affected by cultivars, nitrogen levels and PK fertilizer
combinations during 1996/97 and 1997/98 seasons.

Characters	Plant (cr	height m)	Technica (cr	al length m)	Stem d (m	iameter m)	No. o bran	f fruit ches
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98
A: Cultivars								
Giza 8	117.9	120.7	97.4	96.1	2.81	2.85	5.4	5.3
Blanka	125.7	126.4	105.8	117.7	2.71	2.80	4.3	4.4
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
B: Nitrogen level	S							
70 kg N ha ⁻¹	119.6	120.1	99.0	103.7	2.65	2.72	4.3	4.4
120 kg N ha ⁻¹	122.0	124.5	101.3	106.8	2.77	2.81	5.0	4.9
170 kg N ha ⁻¹	123.8	126.1	104.4	110.2	2.86	2.93	5.3	5.4
F. test	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD (5%)	1.2	1.3	0.9	2.8	0.06	0.07	0.1	0.1
C: PK combination	ons:							
$1 - P_0 K_0$	120.4	122.8	100.5	102.3	2.74	2.76	4.6	4.6
$2 - P_1 K_0$	121.2	122.0	100.9	103.3	2.66	2.77	4.7	4.7
$3 - P_0 K_1$	121.6	122.9	102.5	104.1	2.75	2.79	4.9	4.8
$4 - P_1 K_1$	120.7	123.6	100.5	108.1	2.70	2.81	4.8	4.9
5- P_2K_1	121.7	123.4	101.5	108.5	2.74	2.82	4.8	5.0
$6 - P_1 K_2$	122.7	124.5	101.8	108.2	2.79	2.87	5.0	4.9
$7 - P_2 K_2$	124.4	125.8	103.5	108.7	2.93	2.92	5.1	5.2
F. test	**	**	**	N.S	**	**	**	**
LSD (5%)	1.1	1.0	0.9	-	0.06	0.04	0.1	0.1
P ₀ =0 kg P ₂ O ₅ h K ₂ =	a^{-1} , P ₁ =35 60 kg K ₂ O	kg P2O5 ha ha ⁻¹	-1, P ₂ =70 kg	g P2O5 ha ⁻¹	, K ₀ = 0kg	K ₂ O ha ⁻¹ , k	K ₁ =30 kg K	₂ O ha,

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Snedecor and Cochran (1981) as well as stepwise regression analysis according to Draper and Smith (1966). All statistical analysis were performed using tha facility of computer and MSTAT-C computer software package.

Resules and Disscution

1. Cultivars performance: Relevant results in Tables 2,3 and 4 show that flax cultivars significantly differed in all studied characters in both seasons. Giza 8 cultivar surpassed Blanka in most of the studied characters except plant height, technical length, number of seeds capsule⁻¹ (in the first season), and straw yield/ha in both seasons. Giza 8 cultivar exceeded Blanka cultivar by 3.7 and 1.8% in stem diameter; by 25.6 and 20.5% in fruit branches plant⁻¹; by 40.6 and 39.1% in number of capsules plant⁻¹; by 27.7 and 29.3% in 1000-seed weight; by 45.7 and 26.5% in seed yield ha⁻¹ in the first and second seasons, respectively. In addition, Blanka exceeded Giza 8 by 6.6 and 4.7% in plant height, by 8.6 and 22.5% in technical length and by 18.4 and 15.1% in straw yield ha⁻¹ in the first and second seasons, respectively. The differences between the two Flax cultivars in different characters may be attributed to genetical factors. Similar results were reported on other cultivars such as Hella et al. (1987), El-Shimy et al. (1993), Leilah (1993), Sharief (1993) and (1999).

Sharief, A.E.; et. al.

place during the last week of November in both seasons and for both flax cultivars. Seeds with seeding rate 140 kg seeds ha-1 were hand drilled in rows 15 cm apart. Seeds of flax were obtained from the Fibers Crop Research Section, F.C.R.S, A.R.C. Physical and chemical soil analysis are presented in Table 1 as described by Page (1982) methods.

Phy	sical and chemical soil char site	acteristics at the experimental es.
	Mechanical analysis	Chemical analysis

Table (1)

	1	Mechanica	l analysis				Chemica	ll analysis		
Season	Clay%	Silt%	Fine sand%	Texture	Organic matter (%)	Available N (ppm)	Available P (ppm)	Available K (ppm)	Ec ⁺ (ds/m)	рН
1996/97	41.5	31.0	25.6	Clay	1.9	36.2	11	315.0	2.2	7.8
1997/98	42.0	30.3	25.5	Clay	2.2	35.8	11.2	328.4	2.1	7.6

At full maturity stage (middle of May), ten plants were taken at random from each sub plot to estimate plant height (cm), technical length (cm), stem diameter (mm), numbers of fruit branches plant⁻¹, capsules plant⁻¹, seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight (g) and seed weight plant⁻¹ (g). Seed and straw yields/ha⁻¹ were estimated from the central area of one square meter of each sub plot. Plants were harvested, tied and left to dry, thereafter they were threshed to remove the capsules and weighted to determine straw yield and then converted to straw yield in ton/ha⁻¹. Seeds were cleaned from straw and other residuals and weighed to the nearest gram and converted to record seed yield in ton/ha⁻¹.

All data were statistically analyzed according to the technique of analysis of variance (ANOVA) for the split-split plot design as published by Gomez and Gomez (1984). Relationships between seed yield ha⁻¹ and its attributes were subjected to various statistical techniques i.e. simple correlation coefficients and multiple linear regression analysis according to

obtained from Giza 8 cultivar when fertilized with 50 or 60 kg N fad⁻¹ while Giza 7 cultivar with application 50 or 60 kg N fad⁻¹ produced the highest straw yield fad⁻¹. Similar conclusions were reported by Sharief (1999) on other cultivars. The interaction NP had significant effects on seed and straw yields fad⁻¹ (Kandil, 1986 and Yadav *et al.*, 1990).

The objective of this investigation was to study the response of two flax cultivars to NPK fertilizer levels on seed and straw yield and its components under the environmental conditions of Dakahlia district.

Materials and Methods

Two field experiments were conducted at the Experimental Station, Faculty of Agriculture, Mansoura University, during the two seasons of 1996/1997 and 1997/1998. The aim of this investigation was to study the response of two flax cultivars to nitrogen, phosphorus and potassium fertilization under Dakahlia district conditions. Each field experiment was laid out in a split –split plot design with four replications. The main plots were assigned to two flax cultivars i.e. Giza 8 and Blanka. The sub plots were occupied with three nitrogen fertilizer levels i.e. 70, 120 and 170 Kg N ha⁻¹. The sub-sub plots were devoted for the following P and K fertilizer combinations:

- $\begin{array}{l} 1. \ 0 \ kg \ P_2O_5 + 0 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P0K0). \\ 2. \ 35 \ kg \ P_2O_5 + 0 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P1K0). \\ 3. \ 0 \ kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P0K1). \\ 4. \ 35kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P1K1). \\ 5. \ 70 \ kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P2K1). \\ \end{array}$
- 6. 35 kg P₂O₅ +60 kgK₂O ha⁻¹ (P1K2).
- 7. 70 kg P₂O₅ +60 kgK₂O ha⁻¹ (P2K2).

The experimental plot size was 3.5 meters long and 3.0 meters width occupying an area of 10.5 m². Phosphorus in the form of ordinary calcium superphosphate (15.5% P₂O₅) and potassium in the form of potassium sulphate (48 % K₂O were applied as the above seven combinations before first irrigation. Nitrogen fertilizer in the form of urea (46 % N) was applied in two equal portions (before first watering, 30 days after sowing. and before second watering) at the rates previously mentioned. Sowing took

Sharief, A.E.; et. al.

In general, it can be stated that the application of 170 kg N + 70 kg P + 60 kg K ha⁻¹ produced the highest seed yield ha⁻¹ with Giza 8 CV. and the highest straw yield ha⁻¹ with Blanka CV.

Introduction

Flax (*Linum usitatissimum*, L.) is the most important dual purpose crop for oil and fiber production in Egypt and in the world, as well. Flax plays an important role in the national economy due to its importance in exportation and many local industrial purposes. High yielding flax cultivars and proper fertilizing levels of NPK may produce high seed and straw yields per unit area.

Flax cultivars significantly differed in yield and its attributes (El-Shimy *et al*, 1993; Leilah, 1993; Sharief, 1993; El-Kady *et al*, 1995 and Abo-Zaid, 1997). Sharief (1999) reported that Liflora cultivar surpassed other four cultivars in plant height, technical length, 1000-seed weight and straw yield. However, Corse cultivar exceeded the others in stem diameter, number of top apical branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ as well as seed and oil yields fad⁻¹. Meanwhile, Attanta cultivar overcame the others in number of basal branches/plant⁻¹.

Increasing nitrogen fertilizer levels up to 60 kg N fad⁻¹ increased total plant height, technical length, stem diameter, number of upper branches, straw yield fad⁻¹, number of capsules plant⁻¹, seed index and seed yield fad⁻¹. (Leilah, 1993; El-Shimy *et al*, 1993; Abd-Elsamie and El-Bially,1996 and Sharief, 1999). Increasing nitrogen fertilizer level upto 70 kg/fad (El Hindi *et al*, 1992 and Haniyat, El Nimr *et al* 1997) and/or to 75 kg fad⁻¹ (Ghanem, 1990 and Salama, 1991. With respect to P fertilization, Kandil (1986) and Hella et al. (1987) found that increasing P level from 0 to 30 kg P₂O₅ / fad⁻¹, increased total plant height, technical length, seed yield/plant and fad, straw yield/plant and fad, number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ and seed index. Mean while it was found that Increasing potassium fertilizer levels from 0 to 45 kg K₂O ha⁻¹ (Pali *et al.*, 1995) maximized seed yield ha⁻¹ in sandy loam soil. Hella *et at* (1987) reported that increasing potassium fertilizer levels up to 30 Kg K₂O fad⁻¹, had insignificant effect seed yield plant⁻¹ and fad, number of capsules plant⁻¹ and seeds number capsule⁻¹.

Leilah (1993) reported that flax cultivars significantly differed in the response to different nitrogen levels. The highest seed yield fad was

Response of Two Flax Cultivars to N,P and K Fertilizer Levels

Sharief, A.E.; M.H. EL-Hindi; S.A EL- Moursy and A. K. Seadh

Agron. Dept. Fac. of Agric. Mansoura Univ., Egypt

Abstract

Two field experiments were carried out at the Experimental Station, Faculty of Agriculture, Mansoura University, during the two successive winter seasons of 1996/97 and 1997/98 to study the response of two flax cultivars (Giza 8 and Blanka) to N (70, 120 and 170 kg N/ha⁻¹), P and K fertilizers levels (0 kg PK, 35 kg P, 30 kg K, 35 kg P + 30 kg K, 70 kg P + 30 kg K, 35 kg P+ 60 kg K and 70 kg P+ 60 kg K ha⁻¹). Giza 8 cv. surpassed Blanka in number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000seed weight, weight of seeds plant⁻¹ as well as seed and straw yields ha⁻¹. Blanka surpassed Giza 8 in stem diameter in the first season, plant height, technical length and straw yield in both seasons.

Increasing nitrogen fertilizer levels from 70 to 120 and 170 kg N/ha⁻¹ significantly increased plant height, technical length, stem diameter, number of fruit branches/plant⁻¹, number of capsules/plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight, seed and straw yields/plant and hectare. Nitrogen level of 170 kg N/ha⁻¹ was the recommended level to increase seed and straw yields/ ha⁻¹. The application of 70 kg P+60 kg K ha⁻¹ induced marked increases and surpassed other studied PK combinations regarding all studied characters. The highest seed yield/ha⁻¹ was produced from Giza 8 when fertilized with 170 kg N ha⁻¹ and the highest straw yield/ha⁻¹ (in the first season) was significantly affected by the interaction between flax CVs, N and PK fertilizer levels.

Simple correlation analysis indicated that seed yield ha⁻¹ was positively correlated with number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight and seed yield/plant⁻¹. Multiple linear regression and stepwise regression procedures indicated that number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ and weight of 1000-seed were the most important characters affecting seed yield/ha⁻¹.

استخدام صور لاندسات تي ام لفترات زمنية مختلفة لرصد التغيرات في الغطاء الأرضي و استخدامات الأراضي في الأحساء بالمملكة العربية السعودية

يوسف بن يعقوب الدخيل – عبدالرحمن بن ابراهيم الحسيني* مركز الدراسات المائية وقسم الأراضي و المياه – جامعة الملك فيصل الأحساء – المملكة العربية السعودية

* قسم الجغرافيا - كلية الشريعة و الدراسات الاسلامية

جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية - الأحساء - المملكة العربية السعودية

الملخص:

تتناول هذه الورقة دراسة التغيرات في الغطاء النباتي و المناطق الحضرية و السبخات في واحة الأحساء (300 كم شرق الرياض) ، حيث سيتم فحص ما تقدم من خلال تحليل صور الأقمار الصناعية المأخوذة في أوقات زمنية مختلفة خلال الفترة من 1987- 1988م ، و هي تشمل دمج شرائح الصور و تحديد الفروق و الاختلافات و تحليل العناصر الرئيسة و المكونات الأساسية و التصنبف حسب الفترة الزمنية المذكورة . و من بين الأساليب الثلاثة التي تم اتباعها ، كان أسلوبا دمج الصور و التمييز بينها مباشرين في ايضاح نتيجة التغير في الغطاء الأرضي ، أما أسلوب تحليل العناصر الرئيسة لمجموعات البيانات ذات التواريخ المتعددة ، فقد ألقى الضوء على الفروقات التي يمكن عزوها بوضوح للتغيرات في البيئة و في شكل المناظر الطبيعية على السواء .

Acknowledgments:

We acknowledge the Space Research Institute, King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST) for providing the satellite imagery and King Faisal University for the financial support of the study. Thanks to Mr. Masoud Abdel Atti, Water Studies Center, KFU for his technical assistance.

References:

- 1. J. B. Campbell, *Introduction to Remote Sensing*, second edition, Taylor and Francis, London. 1996
- 2. S. E.Ingebritsen and R. J. P. Lyon, "Principal component analysis of multitemporal image pairs" *International Journal of Remote Sensing*, **6**, pp. 687-696. 1985.
- 3. J. R. Jensen, Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective, Prentice Hall, New Jersey. 1996.
- 4. T. M. Lillesand and R. W. Kiefer, *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley & Sons, New York. 1994.
- 5. P. M. Mather, Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction, John Wiley & Sons, Chichester. 1999,
- 6. J. A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Springle-Verlag, Berlin. 1990.
- 7. J. R. Schott, *Remote Sensing: The Image Chain Approach*, Oxford University Press, New York .1997.
- 8. L. A. Virag and J. E. Colwell, "An Improved Procedure for Analysis of Change in Thematic Mapper Image Pairs", *Proceeding of twenty-First International Symposium on Remote Sensing of Environment, Ann Arbor, Michigan, 26-30 October,* Ann Arbor: ERIM, pp. 1101-1110. 1987.

Conclusion

This study shows that; land use patterns change over time in response to economic, social and, environmental forces. Understanding the nature of change in the use of land resources is essential knowledge to facilitate proper planning, management, and regulation of the use of land resources. The change detection procedure is a most appropriate method in given situation to monitor significant impact on land cover/ use changes in Al-Hassa. However, this depends on the type of the application (environmental land use and other targets of interest), and the amount of detail needed. We have used (in this study) three change detection methods that were employed to observe and analyze land cover/use changes in the Al-Hassa oasis with multi-date satellite data. Among the three methods implemented, image overlay and image differencing analysis were relatively simple. However, PCA required more multi-spectral imaging of a combined multidate data sets to highlight differences distinctly attributable to changes in the environment and landscape structure. Therefore, the interpretation of the results was scene-dependent, and the land development processes that occurred between the dates of imaging was fully noticed.

Since each of the change image procedures used had some merit with regard to either ease of production, information content, or interpretability. The effective implementation of the more sophisticated procedures requires more a priori knowledge of the area and the availability of the scenes to study the land cover/land use in any area.

Remote sensing and GIS are very advanced technologies in obtaining information about the feature or process and its interpretation in a very effective way. However, multi-temporal imagery technique is a very effective tool for qualitative as well as quantitative assessments of land use/land cover, desertification monitoring, crop monitoring, urban developments and mineral exploration. In this context, there is a need to develop a methodology based on remote sensing and GIS techniques, which will provide regular information concerning salinization threat and land use management in Al-Hassa area.

Table (3) Eign vector values for different scene coponent Eign vector Eign vector C3 C3 C4 C3 C4 C3 C4 C3 C3 C4 C3 C3 <thc4< th=""> C3 C3 <th< th=""><th></th><th>C12</th><th>1221</th><th>1719</th><th>1980</th><th>2206</th><th>1782</th><th>2397</th><th>1777</th><th>2349</th><th>2584</th><th>2809</th><th>2787</th><th>2985</th></th<></thc4<>		C12	1221	1719	1980	2206	1782	2397	1777	2349	2584	2809	2787	2985						
Table (3) Eigen vec1 C1 C3 C4 C5 C9 C10 Eigen vec1 0.43 0.603 2097 2050 1307 2337 1714 Eigen vec2 2444 1816 2017 2063 2114 Eigen vec3 2444 1816 2017 2063 2114 1926 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1816 2017 2063 2114 1926 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1816 2017 2063 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1930 2134 2146 2146 2146 2146 2146 2146 2146		CII	1438	1828	2035	2240	1783	2249	1983	2436	2608	2812	2752							
Table (3) Eigen vec1 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8 Eigen vec2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C9 Eigen vec3 0.0603 2097 2050 1733 1834 2048 2066 1978 Eigen vec3 2 2437 2206 2337 1733 1834 2048 2103 Eigen vec3 2 <		C10	1714	2023	2171	2378	1760	2199	2414	2808	2908	3166								
Table (3) Eigen vec1 c3 c3 c3 Eigen vec1 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 Eigen vec3 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 2327 2030 Eigen vec3 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 2327 2030 Eigen vec3 2437 2266 2337 1733 1819 2048 2066 Eigen vec5 2 2 2 2 2 2 2 2 2 Eigen vec6 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 Eigen vec6 2		60	1758	1978	2065	2199	1681	2004	2446	2739	2780									
Table (3) Eigen vec1 Cl Cl <th <="" colspan="6" td=""><td>nent</td><td>C8</td><td>2030</td><td>2066</td><td>2017</td><td>2084</td><td>1585</td><td>1756</td><td>2730</td><td>2849</td><td></td><td></td><td></td><td></td></th>	<td>nent</td> <td>C8</td> <td>2030</td> <td>2066</td> <td>2017</td> <td>2084</td> <td>1585</td> <td>1756</td> <td>2730</td> <td>2849</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						nent	C8	2030	2066	2017	2084	1585	1756	2730	2849				
Table (3 Table (3 Eigen vecl C1 C2 C3 C4 C5 C6 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 Eigen vecl 22437 2266 2337 1733 1834 Eigen vecl 2236 2444 1819 2103 Eigen vecl 22437 2256 2444 1920 2364 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 258	e copoi	C7	2327	2048	1816	1779	1341	1240	2989											
Table (3) Eignvector values for differentifieren Eigen vecl C1 C2 C3 C4 C5 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 Eigen vecl 0.243 2296 2444 1819 Eigen vecd 2236 2337 1733 Eigen vecd 2243 2296 2444 1819 Eigen vecd 2296 2444 1819 Eigen vecd 2296 2444 1920 Eigen vecd Eigen vecd 2114 1920 Eigen vecd Eigen vecd 2166 27144 1920 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 2166 24446 1819 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 27144 1920 1793 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 2714 1920 Eigen vecd	nt scene	C6	1307	1834	2103	2364	1890	2580												
TabEigen vector values forEigen vectorc1c2c3c4Eigen vector0.2430.60320972050Eigen vector243722962444Eigen vector243722962444Eigen vector243722962444Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vector <td>le (3) differe</td> <td>cs</td> <td>1502</td> <td>1733</td> <td>1819</td> <td>1920</td> <td>1793</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	le (3) differe	cs	1502	1733	1819	1920	1793													
EignvectEigen vec1C1C2C3Eigen vec20.2430.6032097Eigen vec224372296Eigen vec6Eigen vec624372296Eigen vec6Eigen vec624372296Eigen vec6Eigen vec1Eigen vec1Eigen vec1Eigen vec12Vec12Vec12	Tab or values for	C4	2050	2337	2444	2714														
C1C2Eigen vec10.2430.603Eigen vec20.2430.603Eigen vec32437Eigen vec42437Eigen vec5Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec9Eigen vec9Eigen vec10Eigen vec11Eigen vec12Eigen vec12	Eignvecto	C	2097	2266	2296															
Eigen vec1C1Eigen vec20.243Eigen vec3Eigen vec3Eigen vec5Eigen vec6Eigen vec10Eigen vec11Eigen vec12Eigen		C2	- 0.603	2437																
Eigen vec1 Eigen vec2 Eigen vec3 Eigen vec6 Eigen vec6 Eigen vec6 Eigen vec8 Eigen vec8 Eigen vec9 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1		CI	0.243																	
			Eigen vec1	Eigen vec2	Eigen vec3	Eigen vec4	Eigen vec5	Eigen vec6	Eigen vec7	Eigen vec8	Eigen vec9	Eigen vec10	Eigen vec11	Eigen vec12						

	10 PCI11 PCI12	4 1438 1221	23 1828 1719	71 2035 1980	78 2240 2206	50 1783 1782	99 2249 2397	[4 1983 1777	8 2436 2349	08 2608 2584	56 2812 2809	2752 2787	2985		C10 C11 C12	0.07 0.06 0.03	
	PCI9 PCI	1758 171	1978 202	2065 217	2199 237	1681 176	2004 219	2446 241	2739 280	2780 290	316			component	C8 C9	0.17 0.10	
ole (1) covariance matrix	17 PCI8	27 2030	18 2066	6 2017	19 2084	11 1585	10 1756	39 2730	2849					erent scene c	C7	9 0.24 (
	PCI6 PC	1307 232	1834 204	2103 181	2364 177	134 134	2580 124	298						ole (2) Jues for diff	cs c6	0.71 0.49	
I ab	PCI5 I	1502	1733	1819 2	1920 2	1793								Tab und eienva	C5	1.29	
Cum	PCI4	2050	2337	2444	2714									variation a	C	1 7.67	
	PCI3	2097	2266	2296										rcentage	C2	97 9.2	
	PCI2	2493	2437											De		79.	
	PCII	2954														bility	
	Var/covar	Pcaal	Pcaa2	Pcaa3	Pcabl	Pcab2	Pcab3	Pcac1	Pcac2	Pcac3	Pcad1	Pcad2	Pcad3			Varia	

The use of multi-temporal Landsat.... Yousef Aldakheel & Abdulrahman Al-Hussaini











Image differencing

Image differencing was carried out on a pair of co-registered images of the same area taken at different times to assess the degree of change that has taken place between the dates of imaging. The difference image is shown in figures 4. In figure 3, areas of no change were represented by a mid-gray, while areas that were darker in 1998 than they were in 1987 had values between 130 and 240. Thus the major change, the construction of the residential area and urban development as well as vegetation patterns, can be seen in figure 3 as a brighter average area. Areas that were lighter in 1998 had values between 0 and 120. To assist the interpretation and understanding of changes occurring between the dates of imaging, a color composite of difference images was also generated (figure 3).

Principal component analysis (PCA)

The purpose of PCA is to define the number of dimension that are present in a data set and to fix the coefficients specifying the positions of that set of axes which point in the direction of the greatest variability in the data (Jensen 1996, Mather 1999, Schott, 1997). The standardized PCA (depending on a correlation matrix between the bands) was applied to the multi-date data set. The relationships between variance and co-variance of principal components (PCs) is presented in table 1. From analysis of eigen value matrices table 2, it was seen that the first four components contain about 80% of the total scene variance. Moreover, eignvector values for different scene components are tabulated in table 3.

PCA (image) 1 was equivalent in effect to a total brightness image, while PCA 2 represented changes in brightness occurred in the overall scene between dates. PCA 3 and 4 were interpreted as attributable to changes in greenness and wetness. The remaining PCAs were accounted for 1.86% of the inter-image variability (table 2). A false color composite image PCs 2, 3, and 4 was constructed (figure 4). This combination was chosen to suppress effects caused primarily by differences in brightness, and to enhance the spectral contrasts caused by the lower order components.



green areas (Campbell 1996, Jensen 1996, Richards, 1990, Ingebritsen and Lyon 1985, Schott, 1997).

Data source and application to the area of interest Data and test site

In order to detect the changes with multi-date data sets and to make comparative assessments, a three of square images (approximately 536 by 465 pixels) test sites, located in the Al-Hassa oasis, Saudi Arabia were selected (figure 2). The test areas contain a wide range of land use types found within growing changes vegetation, urban, and wet areas. The Landsat TM imagery recorded on two different dates. Band numbers of the multi-date imagery were arranged as 1-6 and 7-12 for the 1987 and 1998 data sets, respectively.

Image overlay

In the simplest change detection procedure, the single band change image was prepared by color coding TM band 3 from the 1987 data as red and from the 1998 data as green (figure 2). Band 3 of the Landsat TM image, which records data in the red portion of the visible spectrum, was selected because it provides the best discrimination of rural to urban land conversion among the land cover groups in the study area. As can be seen in the change image, features that were brighter in TM 3 on the first date appear red, features that were brighter on the second date appear green, and features of equal brightness on both dates appear in shades yellow. The residential areas coded as bright green, can be seen clearly as a major change in the sub-scenes. However, the success of this method depends on the change end points responses. If the change end points have dissimilar responses in the selected spectral band, then a single band change image may show many changes. The relationships between image color and land cover/use changes as a result of visual comparison of the multi-date image with ancillary land cover/use information are clearly overlooked.

The use of multi-temporal Landsat.... Yousef Aldakheel & Abdulrahman Al-Hussaini

Method:

The temporal analysis is a good process to detect the change which happened on an area. So to qualify or quantify the changes, there are many digital change detection techniques. The most common used are image overlay; image differencing; principal component analysis that are addressed and tackled in this paper.

Image overlay:

The simplest way to produce a change image is to utilize a photographic comparison of a single band of data from the two dates. The image is prepared by making a photographic two color composite showing the two dates in separate color overlay. The colors in the resulting image demonstrate the changes in reflectance values between the two dates. Features, for example, that are bright on date 1, but dark in date 2 will appear in the color of the first photographic overlay. However, features that are dark on date 1 and bright on date 2 will appear in the color of the second overlay. But features that are unchanged between the two dates will be similar brightness in both overlays and so will appear as the color sum of the two overlays (Virag and Colwell, 1987).

Image differencing

Another procedure is to register simply two images and prepare a temporal difference image by subtracting the digital values for one date from those of the other. The difference in the areas of no change will be very small, and areas of change will reveal larger positive or negative values (Lillesand and Kiefer 1987, Mather 1999).

Principal component analysis (PCA)

PCA can be used to detect and identify temporal change when registered Landsat TM images are merged and treated as a single data set. When this is used, new sets of co-ordinate axes are fitted to the image data. The first new axis or component will account for maximum variance. Subsequent axes (components) will account for smaller portions of the remaining variance. Changes to be anticipated are of two types: first, those that would extend over a substantial part of the scene, such as changes in atmospheric transmission and soil water status; and second, those that were restricted to parts of the scene, such as the construction of roads or the destruction of


Introduction:

By using the remote sensing and GIS techniques we can detect the specific changes in the area. Temporal analysis is a major application of remotely sensed data to detect specific changes by the use of multi-date data sets to discriminate areas of land cover/use change between dates of imaging. Data from the Landsat TM, with its synoptic and regular coverage offers the potential for detection and inventory of disturbance and other changes that occur in land use, cover type, and cover condition in areas of research interest.

Therefore, in this study, land cover/use changes showing great concentration development demand on an environment were analyzed by using the multi-date Landsat TM imagery for Alahsa Oasis, Saudi Arabia, using different change detection methods, so as to assess their ability to detect specific changes.

Al-Hassa is one of the largest oases of the world and located in the southern part of the eastern region of Saudi Arabia. The region of Al-Hassa, with its center at the town of Al-Hofuf, is about 70 km towards the interior of the country from the Gulf coast near Al-Uqayr at elevations of 130 to 160 meters above sea level. It is situated between 25° 05' and 25° 40' northern latitude and 49° 55' eastern longitude (figure 1).

The study area is covered by large dune area extends between the northern part of the region to the northern border of the eastern part of the oasis. There is a plain between the region and the west coast of the Arabian Gulf slopes with a very gentle gradient towards the east. This plain area is covered by sand dunes originating in the Al-Jafurah desserts (covers the south east of Arabian Peninsula). The landscape of the area, outside of the palm trees belt proper is dominated by a mantle of eolian sand estimated to reach in places a thickness of over 30 meters, interrupted by sabkhah and low measa, the component strata of which have a nearly horizontal position. The northern sabakhah serve as catchment basins for highly saline drained water accumulated in Winter season. Main cultivated crops in the Al-Hassa area are date palm, alfalfa, vegetables, and some fruits. The most serious problem in the region is soil salinity that develop as a result of natural soil forming processes. The lack of the amount of irrigation water for cultivation raise the requirements to have proper management methods and adequate

The use of multi-temporal Landsat TM imagery to detect land cover/use changes in Al-Hassa, Saudi Arabia

Yousef Aldakheel and Abdulrahman Al-Hussaini* Water Studies Center, King Faisal University, Hofuf, Saudi Arabia;

* Imam University, Hofuf, Saudi Arabia

Abstract:

Remote sensing techniques are used to explore and monitor earth resources: soil, sub soil, water, vegetation and minerals. However, within the usage of remote sensing techniques can be extended to monitor and record the temporal changes that might occur within these resources, due to human activities or natural processes.

In this work vegetation, soil salinization, and urban area of Al-Hassa oasis was monitored by analysis of multi-temporal Landsat TM images over the period 1987-1998. The scope of work which is temporal classifications of the area include image overlay, differencing, and principal component analysis.

This procedure allowed the study of the dynamics of environmental changes that could happen to soil and vegetated area over the study area. Such changes might happen either naturally or man-made which can contribute to or result in dessertification of a particular region.

Among the three methods implemented, image overlay and image differencing analysis were relatively straight forward. However, PCA required more multi-spectral imaging of combined multi-date data sets to highlight differences distinctly attributable to changes in the environment and landscape structure. Therefore, the interpretation of the results was scene-dependent; and the land development processes that occurred between the dates of imaging were fully noticed.

أظهرت نتائج تحليل الإرتباط البسيط وجود إرتباط معنوى موجب بين محصول البذور/هكتار وكل من عدد الفروع/نبات، عدد الكبسولات/نبات، عدد البذور بالكبسولة ، وزن الألف بذرة ومحصول البذور للنبات. أشارت نتائج تحليل معامل الإنحدار المتعدد والإنحدار المرحلي أن عدد الكبسولات/نبات وعدد البذور بالكبسولة ووزن الألف بذرة كانت أكثر الصفات مساهمة لمحصول البذور/هكتار.

توصى الدراسة بتسميد الكتان بمعدل 170 كجم نتروجين + 70 كجم فو2 أ5 + 60 كجم بو2 أ / هكتار وزراعة الصنف جيزة 8 للحصول على أعلى إنتاجية من محصول البذور والصنف بلانكا للحصول على أعلى إنتاجية لمحصول القش تحت ظروف منطقة الدراسة.

إستجابة صنفين من الكتان لمستويات التسميد النتروجينى والفوسفاتي والبوتاسي

على السعيد شريف - محمد حامد المندى – سعد أحمد المرسى – على كمال سعده

قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة المنصورة، المنصورة، جمهورية مصر العربية

الملخص:

أقيمت هذه الدراسة بمحطة التجارب كلية الزراعة – جامعة المنصورة خلال الموسمين 1997/1996 ، 1998/1997 لدراسة إستجابة صنفين من الكتان لمستويات من التسميد النتروجينى والفوسفاتي والبوتاسي وأثر ذلك على صفات النمو والمحصول ومكوناته. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الصنف جيزة 8 في قطر الساق، عدد الأفرع الثمرية/نبات ، عدد الكبسولات/نبات ، وزن الألف بذرة ، وزن البذور /نبات، محصول البذور /هكتار. بينما تفوق الصنف بلانكا في طول النبات، الطول الفعال ، عدد البذور بالكبسولة ، محصول القش للهكتار في كلا موسمى الزراعة. أدت زيادة مستويات التسميد النتروجيني من 70 و 120 إلى 170 كجم نتروجين / هكتار إلى زيادة معنوية في جميع الصفات تحت الدراسة وسجل أعلى معدل نيتروجين (170 كجم نتروجين/ هكتار) إلى زيادة معنوية في طول النبات، الطول الفعال ، قطر الساق ، عدد الفروع / نبات، عدد الكبسولات / نبات، عدد البذور بالكبسولة ، وزن الألف بذرة ، محصول البذور / نبات ، محصول القش / هكتار في كلا موسمي الزراعة. وأ وضحت النتائج أن إضافة التسميد الفوسفاتي والبوتاسي بمعدل 70 كجم فو2 أ5 + 60 كجم بو2 أدت إلى زيادة في جميع الصفات بالدراسة. نتج أعلى محصول من البذور والقش/ هكتار من الصنف جيزة 8 وبلانكا، على الترتيب عند التسميد النيتروجيني بمعدل 170 كجم / هكتار. أثر التفاعل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجينى والفوسفاتى والبوتاسي معنويا على صفة محصول البذور للهكتار في الموسم الأول.

- 14.Page, A.L. (1982): Methods of Soil Analysis (Ed.) part III. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Ed. Agron. J. Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisc., USA.
- 15.Pali, G.P.; C. Sarkar ; S.R. Patel and R.S. Tripathi (1995): Response of linseed to phosphorous and potassium levels under rainfed condition. Journal of Oil Seed Research, 12(2): 236-238.
- 16.Salama, A.M. (1991): Growth and yield of flax (*Linum usitatissmum*, L.) to nitrogen and phosphorus fertilization. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 16(3): 498-506.
- 17. Sharief, A.E. (1993): Response of some introduced and local flax cultivars to seeding rates. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 18(10): 2827-2834.
- 18. Sharief, A.E. (1999): Performance of some flax cultivars in response to nitrogen fertilizer rates and yield analysis. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 50:394-415.
- 19.Snedecor, G.W. and W.G. Cochran (1981): Statistical methods. 7th ed. Iowa State Univ., Press, Iowa, USA.
- 20.Yadav, L.N.; A.K. Jain; P.P. Singh and M.D. Vyas (1990): Response of linseed to nitrogen and phosphorus application. Indian J. of Agron., 35(4): 427-428.

REFERENCES

- 1. Abd EL-Samie, F.S. and M.E. EL-Bially (1996): performance of flax under some agronomic practices. Moshtohor Ann. Agric. Sci., 34(1): 13-23.
- 2. Abo Zaied, T.A. (1997): Comparative study of yield technological characters of some flax varieties. Ph. D. Thesis, Fac. of Agric. Mansoura Univ., Egypt.
- 3. Draper, N.R. and H. Smith (1966): Applied regression analysis. John Wiley and Sons, NY. 7407 pp.
- 4. EL-Azouny, A.M.A. (1992): Effect of plant density, nitrogen fertilizer and Irrigation on yield and fiber gwality of flax. M. Sc. Thesis, Fac. Agric, AL-Azhar Univ.
- EL-Hindi, M.H.; A.T. El-Kassaby; A.A. Leilah and T.A. Abou Zaied (1992): Response of flax to levels and times of nitrogen application under various planting dates. Proc. 5th Conf. Agron. Zagazig, 13-15 Sept., Vol. 2: 821-835.
- EL-Kady, E.F.A.; S.E. ShafShak ; F.L. Gab-Allah and M.E.A. Kineber (1995): Effect of seeding rates on yield and its components for six promising flax genotypes under saline conditions. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 20(2): 593-602.
- 7. EL-Shimy, G.H.; E.A. El-Kady and N.K.M. Mourad (1993): Effect of seeding rates and nitrogen fertilizer levels on yield and anatomical manifestation on some flax genotypes. J. Agric. Res. Tanta. Univ., 19(1): 92-104.
- Ghanem, S.A.I (1990): The influences of N fertilizer and rates of oil, fiber yields and their contributing characters of flax. Zagazig. J. of Agric. Res., 17(3 a): 575-586.
- 9. Gomez, K.A. and A.A. Gomez (1984): Statistical procedures for agricultural researches . John Wiley Sons. Inc., New York.
- 10.Haniyat, M. El-Nimr ; A.H.H. El-Sweify and N.S.Rizk (1997): Effect of nitrogen fertilizer levels on yield components of three flax genotypes grown on clay loam soil. Egypt J. Appl. Sci., 12(1): 105-1188.
- 11.Hella, A.M.A ; N.K.M. Mourad and S.M. Gaafer (1987): Effect of NPK fertilizer application on yield and its components in flax (*Linum usitatissmumL.*).Agric.Res.Rev., 66(3):399-406.
- 12.Kandil A.A. (1986): Response of flax plants to time and rates of nitrogen under various phosphorus levels. J. Agric. Sci. Mansoura univ., 1(1): 1-10.
- 13.Leilah, A.A (1993): Evaluation of yield and its components of flax cultivars under different nitrogen fertilizer levels. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 18(2): 313-321.

Sharief, A.E.; et. al.

c. Stepwise regression analysis: Accepted and removed variables and their relative contributions in predicting flax seed yield/fad are presented in Table 9. The results revealed that number of capsules plant⁻¹ and 1000-seed weight were the most variables mainly related with seed yield ha⁻¹. Hence, these variables were except as significantly contributing to variation in flax seed yield ha⁻¹. The relative contribution of the two accepted variables reached 91.70 % and 8.30 % due to residual variables. The best prediction equation for flax seed yield ha⁻¹ (\hat{Y}) was formulated as follows:

 $\hat{Y} = -197.18 + 117.95 X_1 + 49.20 X_2$ Where: $X_1 = No.$ of capsules plant⁻¹ and $X_2 = 1000$ -seed weight.

So, it could be summarized that number of branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight and seed yield plant⁻¹ were the most closely variables that positively and significantly associated with flax seed yield/ha. In addition, number of capsules plant⁻¹ and 1000-seed weight were the most effective variables toward seed yield/fad that contributed 40.35 %.

Table (9)
Accept and removed variables and their relative contribution (R^{2} %) in
seed vield/ha according to stepwise analysis

Characters	Regression coefficient	Standard error	Relative contribution (R ² %)						
A: Accepted variables:									
1- No. of capsules plant	117.95	9.90	36.66 **						
2- 1000-seed weight	49.20	27.93	3.69 *						
B: Removed variables									
1- Plant height			0.33						
2- No. of branches plant			0.03						
3- No. of seeds capsule			0.60						
4- Seed yield plant			0.12						
Y intercept = -11 R squared = 0.9	Adjusted R ² Multiple R	= 0.9149 = 0.9576							

b. Multiple linear regression analysis: Data in Table 8 show results of multiple linear regression analysis coefficient, standard error and relative contribution (R^2) for flax seed yield/ha and its components. The obtained results revealed that the prediction equation for flax seed yield/ha (\hat{Y}) was formulated as follows:

 $\hat{\mathbf{Y}} = 409.60 - 8.63 \, \mathbf{X}_1 + 114.63 \, \mathbf{X}_2 + 55.52 \, \mathbf{X}_3$

Where: X_1 = Plant height, X_2 = No. of capsules plant⁻¹ and X_3 = No. of seeds capsule⁻¹.

The multiple correlation coefficient for flax seed yield in this equation was equal 0.9212. This explains that 92.12 % of the total variations in seed yield fad⁻¹ could be linearly related to the previously mentioned characteristics and only 7.88 % to other characters. Plant height, number of capsules plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹ were the most effective traits affecting flax seed yield ha⁻¹, which recorded significant coefficients of determination reached 3.98 %, 39.37 and 5.62 %, respectively. This means that the most limiting factors for flax seed yield ha⁻¹ were plant height, number of capsules plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹.

by using multiple linear regression analysis.							
Characters	Regression coefficient	Standard error	Relative contribution (R ² %)				
1- Plant height	-8.63	4.83	3.98 *				
2- No. of branches plant	13.47	39.46	0.15				
3- No. of capsules plant	114.63	16.21	39.37 **				
4- No. of seeds capsule	55.53	28.76	4.62 *				
5-1000-seed weight	39.89	31.49	- 2.04				
6- Seed yield plant	-6.25	7.96	0.80				
Y intercept = 409.60 Adjusted R ² = 0.9150							
R squared $= 0.92$	R squared = 0.9212 Multiple R = 0.9598						

Table (8)
Relative contributions of yield attributes in predicting seed yield ha-1 of flax
1

Sharief, A.E.; et. al.

Table (6)
Seed yield (kg ha ⁻¹) as affected by the interaction between cultivars, N and
PK fertilizer levels during 1996/97 season

Cv	Treatments	P ₀ K ₀	P_1K_0	P_0K_1	P_1K_1	P ₂ K ₁	P_1K_2	P_2K_2		
	70 kg N ha ⁻¹	1796.7	1832.8	1881.6	1791.0	1938.0	1797.1	1810.0		
Giza 8	120 kg N ha ⁻¹	1910.4	1658.1	2010.9	1814.8	1803.3	1896.1	1979.4		
	170 kg N ha ⁻¹	2053.2	1919.0	1979.9	1985.4	2014.2	2053.5	2090.4		
	70 kg N ha^{-1}	1175.5	1082.9	1145.7	1111.2	1134.5	1140.5	1198.6		
	120 kg N ha ⁻¹	1276.9	1337.6	1381.1	1435.4	1405.4	1428.7	1477.3		
Blanka	170 kg N ha ⁻¹	1434.9	1439.9	1499.2	1330.7	1667.9	1468.0	1541.1		
	F. test	<u> </u>	**							
	LSD (5%)	119.0								

 $\begin{array}{c} P_0 \!\!=\!\! 0 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} P_2 O_5 \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} P_1 \!\!=\!\! 35 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} P_2 O_5 \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_0 \!\!=\! 0 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_1 \!\!=\!\! 30 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm}, \hspace{0.1cm} K_2 \!\!=\!\! 60 \hspace{0.1cm} kg \hspace{0.1cm} K_2 O \hspace{0.1cm} ha^{-1} \hspace{0.1cm} \end{array}$

Table (7)
Matrix of simple correlation coefficients of seed yield/fad and yield
components (Data over seasons and treatments)

					/	
Variables	6	5	4	3	2	1
Y- Seed yield/ha	0.238*	0.878**	-0.135	0.956**	0.866**	-0.425
1- Plant height	0.169	-0.502	0.774**	-0.411**	-0.256*	1.00
2- No. of branches plant ⁻¹	0.169	0.803**	-0.062	0.904**	1.00	
3- No. of capsules plant ⁻¹	0.281*	0.892**	-0.145	1.00		
4- No. of seeds capsule ⁻¹	0.408**	-0.271	1.00			
5- 1000-seed weight	0.071	1.00				
6- Seed yield plant ⁻¹	1.00					

Tabulate r at (5 and 1 %) = 0.217 and 0.283, respectively

seed yield plant⁻¹ (0.238). However, a negative and insignificant correlation association was found between seed yield plant⁻¹ and number of seeds capsule⁻¹ (-0.135) as well as a negative and significant correlation association was found between seed yield fad⁻¹ and plant height (-0.425). In addition, a significant correlation coefficient was found between plant height and number of seeds/capsule (0.775) and between number of branches plant⁻¹ and number of capsules plant⁻¹ (0.904) as well as 1000-seed weight (0.803). Also, a significant and positively correlation was found between number of capsules plant¹ and 1000-seed weight (0.892) as well as seed yield plant⁻¹ (0.281). However, a negative and significant correlation was found between 1000-seed weight and number of seeds capsules⁻¹ (-0.271) as well as between plant height and number of branches plant⁻¹ (-0.256) as well as between plant height and number of capsules plant⁻¹ (-0.412) as well as plant height and 1000-seed weight (-0.502). Similar findings were found by Leilah (1993) and Sharief (1999).

Seed yield (kg ha ⁻¹) in 1997/98 and straw yields (ton ha ⁻¹) in 1996/97 season as affected by the interaction between cultivars and nitrogen fertilizer levels.								
Character	Seed	Seed yield (kg ha ⁻¹) Straw yield (ton ha ⁻¹)						
N levels (kg ha-1)	70	120	170	70	120	170		
Flax CVs.								
Giza 8	1835.5	1901.6	2020.4	11.660	12.657	13.035		
Blanka	1141.2	1391.8	1484.6	13.542	13.802	15.660		
F. test	** *							
LSD (5 %)		42.4			0.809			

Table (5)

1	\mathbf{a}	~
	- 4	
	,	1

Sharief, A.E.; et. al.

11.9%, 8.4 and 6.5%, 12.2 and 15.9%, and 4.2 and 13.8%, respectively, compared with the control (without PK fertilization) in the first and second seasons, respectively. The increases in seed yield ha⁻¹ due to PK fertilization might be attributed to their beneficial effect on growth and development of plant.

4- Interaction effect: Seed and straw yields fad⁻¹ were significantly affected by the interaction between cultivars and nitrogen fertilizer levels as presented in Tables 5 and 6. The highest seed yield/ha (2020.4 kg) was realized by cultivating flax CVs Giza 8 cultivar and N-fertilization at the rate of 170 kg N ha⁻¹. Where as, the lowest seed yield/ha (1141.2) was produced by cultivating Blanka CV and lowest dose N fertilization, i.e. 70 kg N/ha in the first season. In addition, planting Blanka cultivar and increasing nitrogen fertilizer levels up to 170 kg N/ha produced the highest straw yield (15.660 ton ha⁻¹) in the second season. However, the lowest straw yield/ha (11.660 ton/ha) was obtained from planting Giza-8 cultivar and lowest nitrogen fertilization level of 70 kg N ha⁻¹. Moreover, increasing N level from 120 to 170 kg N ha⁻¹ resulted insignificant increase in straw yield of Giza 8, while that was significant with Blanka CV. Regarding the interaction between cultivars, nitrogen fertilizer and PK fertilizer combinations, the results in Table 6 indicate that seed yield/ha was significantly affected by the interaction between flax cultivars, nitrogen fertilizer levels and PK fertilization in the first season only. The results indicated that highest seed yield/ha-1 was produced from Giza-8 cultivar when fertilized with 170 kg N ha⁻¹ and PK fertilizer of 70 kg P_2O_5 + 60 kgK₂O ha⁻¹. However, the lowest seed yield/ha was produced from Blanka cultivar when fertilized with 70 kg N ha and without PK fertilizers addition.

5. Yield analysis:

a. Simple correlation coefficients between seed yield ha⁻¹ and yield attributes:

Simple correlation coefficients between seed yield/ha and each of its attributing variables are presented in Table 7. Relevant results showed that seed yield ha⁻¹ of flax positively correlated with number of branches plant⁻¹ (0.866), number of capsules plant⁻¹ (0.956), 1000-seed weight (0.878), and

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

1000-seed weight, seed weight plant as well as seed and straw yields ha-1 in both seasons. Increasing nitrogen fertilizer from 70 to 120 kg N ha⁻¹ increased plant height by 2.0 and 3.7%, technical length by 2.3 and 2.9%, stem diameter by 4.5 and 3.3%, number of fruit branches/plant by 16.3 and 11.4%, number of capsules/plant by 9.4 and 11.1%, number of seeds/capsule by 4.7 and 7.9%, 1000- seed weight by 8.7 and 6.2%, seed yield/plant by 10.9 and 16.9%, seed yield /ha by 10.7 and 14.5% and straw yield/ha by 8.1 and 5.0% in the first and second seasons, respectively. In addition, increasing nitrogen fertilizer level from 70 to 170 kg N ha⁻¹ increased plant height by 3.5 and 5.0%, technical length by 5.5 and 6.3%, stem diameter by 7.9 and 7.7%, number of fruit branches/plant by 23.3 and 22.7%, number of capsules/plant by 17.1 and 25.6%, number of seeds/capsule by 7.1 and 11.3%, 1000-seed weight by 13.0 and 12.8%, seed yield/plant by 16.5 and 28.9%, seed yield/ha by 17.8 and 27.3%, and straw yield/ha by 12.3 and 13.9% in the first and second seasons, respectively. However, in the first season, 170 kg N ha⁻¹ resulted insignificant increase in straw yield, compared with 120 kg N ha⁻¹. The increases in seed and straw yields/ha due to the increase in nitrogen levels up to 170 kg N ha⁻¹ might be attributed to the effect of nitrogen on growth and development of flax plant that presented in increases in number of fruit branches and capsules number plant⁻¹ (Tables 2 and 3) which resulted in the increases of seed weight plant⁻¹ and hence seed yield/ha. The increases in straw yield ha⁻¹ due to increases in nitrogen fertilizer levels may be attributed to increases in plant height and stem diameter (Table 2) causing, thereby, the increase in straw yield/ha. These results agree with those reported by Salama (1991), Abo-Zaied (1997) and Sharief (1999).

3. PK fertilizer combinations effect: Results presented in Tables 2,3 and 4 show that PK fertilizer combinations significantly affected most of studied characters except technical length and number of seeds/capsule in the second season and straw yield/ha in both seasons. Increasing phosphorus + potassium fertilizer levels to 70 kg P_2O_5 + 60 kgK₂O ha⁻¹ maximized plant height, stem diameter, number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight, seed weight plant⁻¹ and seed yield ha⁻¹, which were exceeded by 3.3 and 3.1%, 6.9 and 5.8%, 10.9 and 13.0%, 8.1 and

Sharief, A.E.; et. al.

	Ta	ble (4)		
Seed and straw yields	s ha ⁻¹ as affected	by cultivars, r	itrogen fertiliz	ver levels and
Characters	Seed viel	d (kg ha ⁻¹)	Straw vie	$\frac{1}{10}$ (t ha ⁻¹)
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98
A: Cultivars				
Giza 8	1919.0	1976.1	12.143	12.450
Blanka	1339.2	1340.4	14.375	14.335
F-test	**	**	**	**
B: Nitrogen levels			I	
70 kg N ha ⁻¹	1488.2	1455.1	12.414	12.600
120 kg N ha ⁻¹	1646.7	1666.0	13.423	13.230
170 kg N ha ⁻¹	1752.4	1853.8	13.940	14.349
F. test	**	**	**	**
LSD (5%)	40.2	86.9	0.745	0.566
C: PK combinations	:			
$1 - P_0 K_0$	1568.2	1564.4	13.135	13.159
$2 - P_1 K_0$	1584.8	1604.4	13.476	13.661
3- P_0K_1	1649.8	1656.5	13.021	13.216
4- P_1K_1	1577.2	1577.7	12.821	13.507
5- P_2K_1	1662.9	1723.1	13.385	13.299
$6- \overline{P_1 K_2}$	1630.8	1702.2	13.309	13.894
7- $\overline{P_2K_2}$	1682.9	1780.0	13.668	13.011
F. test	**	**	N.S	N.S
LSD (5%)	53.1	96.6	-	-

 $\begin{array}{c} P_{0} = 0 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ P_{1} = 35 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ P_{2} = 70 \ \text{kg} \ P_{2}O_{5} \ \text{ha}^{-1}, \ K_{0} = 0 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}^{-1}, \ K_{1} = 30 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}, \\ K_{2} = 60 \ \text{kg} \ K_{2}O \ \text{ha}^{-1} \end{array}$

2. Nitrogen fertilizer levels effect: Tables 2,3 and 4 include also averages of the studied traits as affected by N levels and P + K combinations. Increasing nitrogen fertilizer levels from 70 to 120 and 170 kg N ha⁻¹ significantly increased plant height, technical length, stem diameter, number of branches plant⁻¹, number of capsule plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹,

134

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Table (3)Number of capsules plant⁻¹, seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight and weight of
seeds plant⁻¹ as affected by cultivars, nitrogen levels and PK
fertilizer combinations during 1996/97 and 1997/98 seasons.

Characters	Capsule (N	s plant ⁻¹	Seeds c	apsule ⁻¹	1000 - seed weight		Seed weight plant ⁻¹ (g)		
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	
A: Cultivars									
Giza 8	14.9	15.3	8.2	9.5	7.19	7.11	0.784	0.820	
Blanka	10.6	11.0	9.5	9.3	5.63	5.50	0.538	0.648	
F-test	**	**	**	N.S	**	**	**	**	
B: Nitrogen level	B: Nitrogen levels								
70 kg N ha ⁻¹	11.7	11.7	8.5	8.8	5.98	5.93	0.606	0.636	
120 kg N ha ⁻¹	12.8	13.0	8.9	9.5	6.50	6.30	0.672	0.744	
170 kg N ha ⁻¹	13.7	14.7	9.1	9.8	6.76	6.69	0.706	0.820	
F. test	**	**	**	**	**	**	**	**	
LSD (5%)	0.2	0.4	0.3	0.3	0.18	0.19	0.020	0.044	
C: PK combination	ons:								
$1 - P_0 K_0$	12.3	12.6	8.7	9.2	6.19	6.14	0.624	0.678	
$2 - P_1 K_0$	12.4	12.8	8.7	9.2	6.15	6.14	0.628	0.700	
$3 - P_0 K_1$	12.8	12.6	8.8	9.4	6.45	6.24	0.644	0.728	
$4 - P_1 K_1$	12.5	13.1	8.7	9.0	6.33	6.30	0.660	0.736	
$5 - P_2 K_1$	12.8	13.2	8.8	9.5	6.55	6.38	0.686	0.740	
$6 - P_1 K_2$	13.0	13.6	8.9	9.6	6.52	6.41	0.680	0.779	
$7 - P_2 K_2$	13.3	14.1	9.1	9.6	6.71	6.54	0.700	0.786	
F. test	**	**	**	N.S	**	**	**	**	
LSD (5%)	0.3	0.4	0.1	-	0.19	0.09	0.036	0.019	

P_0=0 kg P_2O_5 ha^{-1}, P_1=35 kg P_2O_5 ha^{-1}, P_2=70 kg P_2O_5 ha^{-1}, K_0=0 kg K_2O ha^{-1}, K_1=30 kg K_2O ha, K_2=60 kg K_2O ha^{-1}

Sharief, A.E.; et. al.

Table (2)Plant height, technical length, stem diameter and number of fruit branches
plant⁻¹ as affected by cultivars, nitrogen levels and PK fertilizer
combinations during 1996/97 and 1997/98 seasons.

Characters	Plant (cr	height m)	Technica (cr	al length m)	Stem d (m	iameter m)	No. o bran	f fruit ches
Treatments	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98	1996/97	1997/98
A: Cultivars								
Giza 8	117.9	120.7	97.4	96.1	2.81	2.85	5.4	5.3
Blanka	125.7	126.4	105.8	117.7	2.71	2.80	4.3	4.4
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
B: Nitrogen level	S							
70 kg N ha ⁻¹	119.6	120.1	99.0	103.7	2.65	2.72	4.3	4.4
120 kg N ha ⁻¹	122.0	124.5	101.3	106.8	2.77	2.81	5.0	4.9
170 kg N ha ⁻¹	123.8	126.1	104.4	110.2	2.86	2.93	5.3	5.4
F. test	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD (5%)	1.2	1.3	0.9	2.8	0.06	0.07	0.1	0.1
C: PK combination	ons:							
$1 - P_0 K_0$	120.4	122.8	100.5	102.3	2.74	2.76	4.6	4.6
$2 - P_1 K_0$	121.2	122.0	100.9	103.3	2.66	2.77	4.7	4.7
$3 - P_0 K_1$	121.6	122.9	102.5	104.1	2.75	2.79	4.9	4.8
$4 - P_1 K_1$	120.7	123.6	100.5	108.1	2.70	2.81	4.8	4.9
5- P ₂ K ₁	121.7	123.4	101.5	108.5	2.74	2.82	4.8	5.0
$6 - P_1 K_2$	122.7	124.5	101.8	108.2	2.79	2.87	5.0	4.9
$7 - P_2 K_2$	124.4	125.8	103.5	108.7	2.93	2.92	5.1	5.2
F. test	**	**	**	N.S	**	**	**	**
LSD (5%)	1.1	1.0	0.9	-	0.06	0.04	0.1	0.1
P ₀ =0 kg P ₂ O ₅ h K ₂ =	a^{-1} , P ₁ =35 60 kg K ₂ O	kg P2O5 ha ha ⁻¹	-1, P ₂ =70 kg	g P2O5 ha ⁻¹	, K ₀ = 0kg	K ₂ O ha ⁻¹ , k	K ₁ =30 kg K	₂ O ha,

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Snedecor and Cochran (1981) as well as stepwise regression analysis according to Draper and Smith (1966). All statistical analysis were performed using tha facility of computer and MSTAT-C computer software package.

Resules and Disscution

1. Cultivars performance: Relevant results in Tables 2,3 and 4 show that flax cultivars significantly differed in all studied characters in both seasons. Giza 8 cultivar surpassed Blanka in most of the studied characters except plant height, technical length, number of seeds capsule⁻¹ (in the first season), and straw yield/ha in both seasons. Giza 8 cultivar exceeded Blanka cultivar by 3.7 and 1.8% in stem diameter; by 25.6 and 20.5% in fruit branches plant⁻¹; by 40.6 and 39.1% in number of capsules plant⁻¹; by 27.7 and 29.3% in 1000-seed weight; by 45.7 and 26.5% in seed yield ha⁻¹ in the first and second seasons, respectively. In addition, Blanka exceeded Giza 8 by 6.6 and 4.7% in plant height, by 8.6 and 22.5% in technical length and by 18.4 and 15.1% in straw yield ha⁻¹ in the first and second seasons, respectively. The differences between the two Flax cultivars in different characters may be attributed to genetical factors. Similar results were reported on other cultivars such as Hella et al. (1987), El-Shimy et al. (1993), Leilah (1993), Sharief (1993) and (1999).

Sharief, A.E.; et. al.

place during the last week of November in both seasons and for both flax cultivars. Seeds with seeding rate 140 kg seeds ha-1 were hand drilled in rows 15 cm apart. Seeds of flax were obtained from the Fibers Crop Research Section, F.C.R.S, A.R.C. Physical and chemical soil analysis are presented in Table 1 as described by Page (1982) methods.

Phy	sical and chemical soil char site	acteristics at the experimental es.
	Mechanical analysis	Chemical analysis

Table (1)

	1	Mechanica	l analysis				Chemica	ll analysis		
Season	Clay%	Silt%	Fine sand%	Texture	Organic matter (%)	Available N (ppm)	Available P (ppm)	Available K (ppm)	Ec ⁺ (ds/m)	рН
1996/97	41.5	31.0	25.6	Clay	1.9	36.2	11	315.0	2.2	7.8
1997/98	42.0	30.3	25.5	Clay	2.2	35.8	11.2	328.4	2.1	7.6

At full maturity stage (middle of May), ten plants were taken at random from each sub plot to estimate plant height (cm), technical length (cm), stem diameter (mm), numbers of fruit branches plant⁻¹, capsules plant⁻¹, seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight (g) and seed weight plant⁻¹ (g). Seed and straw yields/ha⁻¹ were estimated from the central area of one square meter of each sub plot. Plants were harvested, tied and left to dry, thereafter they were threshed to remove the capsules and weighted to determine straw yield and then converted to straw yield in ton/ha⁻¹. Seeds were cleaned from straw and other residuals and weighed to the nearest gram and converted to record seed yield in ton/ha⁻¹.

All data were statistically analyzed according to the technique of analysis of variance (ANOVA) for the split-split plot design as published by Gomez and Gomez (1984). Relationships between seed yield ha⁻¹ and its attributes were subjected to various statistical techniques i.e. simple correlation coefficients and multiple linear regression analysis according to

obtained from Giza 8 cultivar when fertilized with 50 or 60 kg N fad⁻¹ while Giza 7 cultivar with application 50 or 60 kg N fad⁻¹ produced the highest straw yield fad⁻¹. Similar conclusions were reported by Sharief (1999) on other cultivars. The interaction NP had significant effects on seed and straw yields fad⁻¹ (Kandil, 1986 and Yadav *et al.*, 1990).

The objective of this investigation was to study the response of two flax cultivars to NPK fertilizer levels on seed and straw yield and its components under the environmental conditions of Dakahlia district.

Materials and Methods

Two field experiments were conducted at the Experimental Station, Faculty of Agriculture, Mansoura University, during the two seasons of 1996/1997 and 1997/1998. The aim of this investigation was to study the response of two flax cultivars to nitrogen, phosphorus and potassium fertilization under Dakahlia district conditions. Each field experiment was laid out in a split –split plot design with four replications. The main plots were assigned to two flax cultivars i.e. Giza 8 and Blanka. The sub plots were occupied with three nitrogen fertilizer levels i.e. 70, 120 and 170 Kg N ha⁻¹. The sub-sub plots were devoted for the following P and K fertilizer combinations:

- $\begin{array}{l} 1. \ 0 \ kg \ P_2O_5 + 0 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P0K0). \\ 2. \ 35 \ kg \ P_2O_5 + 0 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P1K0). \\ 3. \ 0 \ kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P0K1). \\ 4. \ 35kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P1K1). \\ 5. \ 70 \ kg \ P_2O_5 + 30 \ kg \ K_2O \ ha^{-1} \ (P2K1). \\ \end{array}$
- 6. 35 kg P₂O₅ +60 kgK₂O ha⁻¹ (P1K2).
- 7. 70 kg P₂O₅ +60 kgK₂O ha⁻¹ (P2K2).

The experimental plot size was 3.5 meters long and 3.0 meters width occupying an area of 10.5 m². Phosphorus in the form of ordinary calcium superphosphate (15.5% P₂O₅) and potassium in the form of potassium sulphate (48 % K₂O were applied as the above seven combinations before first irrigation. Nitrogen fertilizer in the form of urea (46 % N) was applied in two equal portions (before first watering, 30 days after sowing. and before second watering) at the rates previously mentioned. Sowing took

Sharief, A.E.; et. al.

In general, it can be stated that the application of 170 kg N + 70 kg P + 60 kg K ha⁻¹ produced the highest seed yield ha⁻¹ with Giza 8 CV. and the highest straw yield ha⁻¹ with Blanka CV.

Introduction

Flax (*Linum usitatissimum*, L.) is the most important dual purpose crop for oil and fiber production in Egypt and in the world, as well. Flax plays an important role in the national economy due to its importance in exportation and many local industrial purposes. High yielding flax cultivars and proper fertilizing levels of NPK may produce high seed and straw yields per unit area.

Flax cultivars significantly differed in yield and its attributes (El-Shimy *et al*, 1993; Leilah, 1993; Sharief, 1993; El-Kady *et al*, 1995 and Abo-Zaid, 1997). Sharief (1999) reported that Liflora cultivar surpassed other four cultivars in plant height, technical length, 1000-seed weight and straw yield. However, Corse cultivar exceeded the others in stem diameter, number of top apical branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ as well as seed and oil yields fad⁻¹. Meanwhile, Attanta cultivar overcame the others in number of basal branches/plant⁻¹.

Increasing nitrogen fertilizer levels up to 60 kg N fad⁻¹ increased total plant height, technical length, stem diameter, number of upper branches, straw yield fad⁻¹, number of capsules plant⁻¹, seed index and seed yield fad⁻¹. (Leilah, 1993; El-Shimy *et al*, 1993; Abd-Elsamie and El-Bially,1996 and Sharief, 1999). Increasing nitrogen fertilizer level upto 70 kg/fad (El Hindi *et al*, 1992 and Haniyat, El Nimr *et al* 1997) and/or to 75 kg fad⁻¹ (Ghanem, 1990 and Salama, 1991. With respect to P fertilization, Kandil (1986) and Hella et al. (1987) found that increasing P level from 0 to 30 kg P₂O₅ / fad⁻¹, increased total plant height, technical length, seed yield/plant and fad, straw yield/plant and fad, number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ and seed index. Mean while it was found that Increasing potassium fertilizer levels from 0 to 45 kg K₂O ha⁻¹ (Pali *et al.*, 1995) maximized seed yield ha⁻¹ in sandy loam soil. Hella *et at* (1987) reported that increasing potassium fertilizer levels up to 30 Kg K₂O fad⁻¹, had insignificant effect seed yield plant⁻¹ and fad, number of capsules plant⁻¹ and seeds number capsule⁻¹.

Leilah (1993) reported that flax cultivars significantly differed in the response to different nitrogen levels. The highest seed yield fad was

Response of Two Flax Cultivars to N,P and K Fertilizer Levels

Sharief, A.E.; M.H. EL-Hindi; S.A EL- Moursy and A. K. Seadh

Agron. Dept. Fac. of Agric. Mansoura Univ., Egypt

Abstract

Two field experiments were carried out at the Experimental Station, Faculty of Agriculture, Mansoura University, during the two successive winter seasons of 1996/97 and 1997/98 to study the response of two flax cultivars (Giza 8 and Blanka) to N (70, 120 and 170 kg N/ha⁻¹), P and K fertilizers levels (0 kg PK, 35 kg P, 30 kg K, 35 kg P + 30 kg K, 70 kg P + 30 kg K, 35 kg P+ 60 kg K and 70 kg P+ 60 kg K ha⁻¹). Giza 8 cv. surpassed Blanka in number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000seed weight, weight of seeds plant⁻¹ as well as seed and straw yields ha⁻¹. Blanka surpassed Giza 8 in stem diameter in the first season, plant height, technical length and straw yield in both seasons.

Increasing nitrogen fertilizer levels from 70 to 120 and 170 kg N/ha⁻¹ significantly increased plant height, technical length, stem diameter, number of fruit branches/plant⁻¹, number of capsules/plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹, 1000-seed weight, seed and straw yields/plant and hectare. Nitrogen level of 170 kg N/ha⁻¹ was the recommended level to increase seed and straw yields/ ha⁻¹. The application of 70 kg P+60 kg K ha⁻¹ induced marked increases and surpassed other studied PK combinations regarding all studied characters. The highest seed yield/ha⁻¹ was produced from Giza 8 when fertilized with 170 kg N ha⁻¹ and the highest straw yield/ha⁻¹ (in the first season) was significantly affected by the interaction between flax CVs, N and PK fertilizer levels.

Simple correlation analysis indicated that seed yield ha⁻¹ was positively correlated with number of fruit branches plant⁻¹, number of capsules plant⁻¹, 1000-seed weight and seed yield/plant⁻¹. Multiple linear regression and stepwise regression procedures indicated that number of capsules plant⁻¹, number of seeds capsule⁻¹ and weight of 1000-seed were the most important characters affecting seed yield/ha⁻¹.

استخدام صور لاندسات تي ام لفترات زمنية مختلفة لرصد التغيرات في الغطاء الأرضي و استخدامات الأراضي في الأحساء بالمملكة العربية السعودية

يوسف بن يعقوب الدخيل – عبدالرحمن بن ابراهيم الحسيني* مركز الدراسات المائية وقسم الأراضي و المياه – جامعة الملك فيصل الأحساء – المملكة العربية السعودية

* قسم الجغرافيا - كلية الشريعة و الدراسات الاسلامية

جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية - الأحساء - المملكة العربية السعودية

الملخص:

تتناول هذه الورقة دراسة التغيرات في الغطاء النباتي و المناطق الحضرية و السبخات في واحة الأحساء (300 كم شرق الرياض) ، حيث سيتم فحص ما تقدم من خلال تحليل صور الأقمار الصناعية المأخوذة في أوقات زمنية مختلفة خلال الفترة من 1987- 1988م ، و هي تشمل دمج شرائح الصور و تحديد الفروق و الاختلافات و تحليل العناصر الرئيسة و المكونات الأساسية و التصنبف حسب الفترة الزمنية المذكورة . و من بين الأساليب الثلاثة التي تم اتباعها ، كان أسلوبا دمج الصور و التمييز بينها مباشرين في ايضاح نتيجة التغير في الغطاء الأرضي ، أما أسلوب تحليل العناصر الرئيسة لمجموعات البيانات ذات التواريخ المتعددة ، فقد ألقى الضوء على الفروقات التي يمكن عزوها بوضوح للتغيرات في البيئة و في شكل المناظر الطبيعية على السواء .

Acknowledgments:

We acknowledge the Space Research Institute, King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST) for providing the satellite imagery and King Faisal University for the financial support of the study. Thanks to Mr. Masoud Abdel Atti, Water Studies Center, KFU for his technical assistance.

References:

- 1. J. B. Campbell, *Introduction to Remote Sensing*, second edition, Taylor and Francis, London. 1996
- 2. S. E.Ingebritsen and R. J. P. Lyon, "Principal component analysis of multitemporal image pairs" *International Journal of Remote Sensing*, **6**, pp. 687-696. 1985.
- 3. J. R. Jensen, Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective, Prentice Hall, New Jersey. 1996.
- 4. T. M. Lillesand and R. W. Kiefer, *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley & Sons, New York. 1994.
- 5. P. M. Mather, Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction, John Wiley & Sons, Chichester. 1999,
- 6. J. A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Springle-Verlag, Berlin. 1990.
- 7. J. R. Schott, *Remote Sensing: The Image Chain Approach*, Oxford University Press, New York .1997.
- 8. L. A. Virag and J. E. Colwell, "An Improved Procedure for Analysis of Change in Thematic Mapper Image Pairs", *Proceeding of twenty-First International Symposium on Remote Sensing of Environment, Ann Arbor, Michigan, 26-30 October,* Ann Arbor: ERIM, pp. 1101-1110. 1987.

Conclusion

This study shows that; land use patterns change over time in response to economic, social and, environmental forces. Understanding the nature of change in the use of land resources is essential knowledge to facilitate proper planning, management, and regulation of the use of land resources. The change detection procedure is a most appropriate method in given situation to monitor significant impact on land cover/ use changes in Al-Hassa. However, this depends on the type of the application (environmental land use and other targets of interest), and the amount of detail needed. We have used (in this study) three change detection methods that were employed to observe and analyze land cover/use changes in the Al-Hassa oasis with multi-date satellite data. Among the three methods implemented, image overlay and image differencing analysis were relatively simple. However, PCA required more multi-spectral imaging of a combined multidate data sets to highlight differences distinctly attributable to changes in the environment and landscape structure. Therefore, the interpretation of the results was scene-dependent, and the land development processes that occurred between the dates of imaging was fully noticed.

Since each of the change image procedures used had some merit with regard to either ease of production, information content, or interpretability. The effective implementation of the more sophisticated procedures requires more a priori knowledge of the area and the availability of the scenes to study the land cover/land use in any area.

Remote sensing and GIS are very advanced technologies in obtaining information about the feature or process and its interpretation in a very effective way. However, multi-temporal imagery technique is a very effective tool for qualitative as well as quantitative assessments of land use/land cover, desertification monitoring, crop monitoring, urban developments and mineral exploration. In this context, there is a need to develop a methodology based on remote sensing and GIS techniques, which will provide regular information concerning salinization threat and land use management in Al-Hassa area.

Table (3) Eign vector values for different scene coponent Eign vector Eign vector C3 C3 C4 C3 C4 C3 C4 C3 C3 C4 C3 C3 <thc4< th=""> C3 C3 <th< th=""><th></th><th>C12</th><th>1221</th><th>1719</th><th>1980</th><th>2206</th><th>1782</th><th>2397</th><th>1777</th><th>2349</th><th>2584</th><th>2809</th><th>2787</th><th>2985</th></th<></thc4<>		C12	1221	1719	1980	2206	1782	2397	1777	2349	2584	2809	2787	2985						
Table (3) Eigen vec1 C1 C3 C4 C5 C9 C10 Eigen vec1 0.43 0.603 2097 2050 1307 2337 1714 Eigen vec2 2444 1816 2017 2063 2114 Eigen vec3 2444 1816 2017 2063 2114 1926 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1816 2017 2063 2114 1926 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1816 2017 2063 2114 Eigen vec3 Eigen vec3 2144 1930 2134 2146 2146 2146 2146 2146 2146 2146		CII	1438	1828	2035	2240	1783	2249	1983	2436	2608	2812	2752							
Table (3) Eigen vec1 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8 Eigen vec2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C9 Eigen vec3 0.0603 2097 2050 1733 1834 2048 2066 1978 Eigen vec3 2 2437 2206 2337 1733 1834 2048 2103 Eigen vec3 2 <		C10	1714	2023	2171	2378	1760	2199	2414	2808	2908	3166								
Table (3) Eigen vec1 c3 c3 c3 Eigen vec1 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 Eigen vec3 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 2327 2030 Eigen vec3 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 2327 2030 Eigen vec3 2437 2266 2337 1733 1819 2048 2066 Eigen vec5 2 2 2 2 2 2 2 2 2 Eigen vec6 2 2 2 2 2 2 2 2 2 Eigen vec6 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 Eigen vec6 Eigen vec6 2 <td></td> <td>60</td> <td>1758</td> <td>1978</td> <td>2065</td> <td>2199</td> <td>1681</td> <td>2004</td> <td>2446</td> <td>2739</td> <td>2780</td> <td></td> <td></td> <td></td>		60	1758	1978	2065	2199	1681	2004	2446	2739	2780									
Table (3) Eigen vec1 Cl Cl <th <="" colspan="6" td=""><td>nent</td><td>C8</td><td>2030</td><td>2066</td><td>2017</td><td>2084</td><td>1585</td><td>1756</td><td>2730</td><td>2849</td><td></td><td></td><td></td><td></td></th>	<td>nent</td> <td>C8</td> <td>2030</td> <td>2066</td> <td>2017</td> <td>2084</td> <td>1585</td> <td>1756</td> <td>2730</td> <td>2849</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						nent	C8	2030	2066	2017	2084	1585	1756	2730	2849				
Table (3 Table (3 Eigen vecl C1 C2 C3 C4 C5 C6 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 1307 Eigen vecl 22437 2266 2337 1733 1834 Eigen vecl 2236 2444 1819 2103 Eigen vecl 22437 2256 2444 1920 2364 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2364 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2714 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 2580 2580 Eigen vecl Eigen vecl 2114 1920 258	e copoi	C7	2327	2048	1816	1779	1341	1240	2989											
Table (3) Eignvector values for differentifieren Eigen vecl C1 C2 C3 C4 C5 Eigen vecl 0.243 0.603 2097 2050 1502 Eigen vecl 0.243 2296 2444 1819 Eigen vecd 2236 2337 1733 Eigen vecd 2243 2296 2444 1819 Eigen vecd 2296 2444 1819 Eigen vecd 2296 2444 1920 Eigen vecd Eigen vecd 2114 1920 Eigen vecd Eigen vecd 2166 27144 1920 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 2166 24446 1819 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 27144 1920 1793 Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd Eigen vecd 2714 1920 Eigen vecd	nt scene	C6	1307	1834	2103	2364	1890	2580												
TabEigen vector values forEigen vectorc1c2c3c4Eigen vector0.2430.60320972050Eigen vector243722962444Eigen vector243722962444Eigen vector243722962444Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vectorEigen vector2114Eigen vectorEigen vector <td>le (3) differe</td> <td>cs</td> <td>1502</td> <td>1733</td> <td>1819</td> <td>1920</td> <td>1793</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	le (3) differe	cs	1502	1733	1819	1920	1793													
EignvectEigen vec1C1C2C3Eigen vec20.2430.6032097Eigen vec224372296Eigen vec6Eigen vec624372296Eigen vec6Eigen vec624372296Eigen vec6Eigen vec1Eigen vec1Eigen vec1Eigen vec12Vec12Vec12	Tab or values for	C4	2050	2337	2444	2714														
C1C2Eigen vec10.2430.603Eigen vec20.2430.603Eigen vec32437Eigen vec42437Eigen vec5Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec6Eigen vec9Eigen vec9Eigen vec10Eigen vec11Eigen vec12Eigen vec12	Eignvecto	C	2097	2266	2296															
Eigen vec1C1Eigen vec20.243Eigen vec3Eigen vec3Eigen vec5Eigen vec6Eigen vec10Eigen vec11Eigen vec12Eigen		C2	- 0.603	2437																
Eigen vec1 Eigen vec2 Eigen vec3 Eigen vec6 Eigen vec6 Eigen vec6 Eigen vec8 Eigen vec8 Eigen vec9 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1 Eigen vec1		CI	0.243																	
			Eigen vec1	Eigen vec2	Eigen vec3	Eigen vec4	Eigen vec5	Eigen vec6	Eigen vec7	Eigen vec8	Eigen vec9	Eigen vec10	Eigen vec11	Eigen vec12						

	10 PCI11 PCI12	4 1438 1221	23 1828 1719	71 2035 1980	78 2240 2206	50 1783 1782	99 2249 2397	[4 1983 1777	8 2436 2349	08 2608 2584	56 2812 2809	2752 2787	2985		C10 C11 C12	0.07 0.06 0.03	
	PCI9 PCI	1758 171	1978 202	2065 217	2199 237	1681 176	2004 219	2446 241	2739 280	2780 290	316			component	C8 C9	0.17 0.10	
Table (1) ulative covariance matrix	17 PCI8	27 2030	18 2066	6 2017	19 2084	11 1585	10 1756	39 2730	2849					erent scene c	C7	9 0.24 (
	PCI6 PC	1307 232	1834 204	2103 181	2364 177	134 134	2580 124	298						ole (2) Jues for diff	cs c6	0.71 0.49	
	PCI5 I	1502	1733	1819 2	1920 2	1793								Tab und eienva	C5	1.29	
Cum	PCI4	2050	2337	2444	2714									variation a	C	1 7.67	
	PCI3	2097	2266	2296										rcentage	C2	97 9.2	
	PCI2	2493	2437											De		79.	
	PCII	2954														bility	
Var/covar	Var/covar	Pcaal	Pcaa2	Pcaa3	Pcabl	Pcab2	Pcab3	Pcac1	Pcac2	Pcac3	Pcad1	Pcad2	Pcad3			Varia	

The use of multi-temporal Landsat.... Yousef Aldakheel & Abdulrahman Al-Hussaini











Image differencing

Image differencing was carried out on a pair of co-registered images of the same area taken at different times to assess the degree of change that has taken place between the dates of imaging. The difference image is shown in figures 4. In figure 3, areas of no change were represented by a mid-gray, while areas that were darker in 1998 than they were in 1987 had values between 130 and 240. Thus the major change, the construction of the residential area and urban development as well as vegetation patterns, can be seen in figure 3 as a brighter average area. Areas that were lighter in 1998 had values between 0 and 120. To assist the interpretation and understanding of changes occurring between the dates of imaging, a color composite of difference images was also generated (figure 3).

Principal component analysis (PCA)

The purpose of PCA is to define the number of dimension that are present in a data set and to fix the coefficients specifying the positions of that set of axes which point in the direction of the greatest variability in the data (Jensen 1996, Mather 1999, Schott, 1997). The standardized PCA (depending on a correlation matrix between the bands) was applied to the multi-date data set. The relationships between variance and co-variance of principal components (PCs) is presented in table 1. From analysis of eigen value matrices table 2, it was seen that the first four components contain about 80% of the total scene variance. Moreover, eignvector values for different scene components are tabulated in table 3.

PCA (image) 1 was equivalent in effect to a total brightness image, while PCA 2 represented changes in brightness occurred in the overall scene between dates. PCA 3 and 4 were interpreted as attributable to changes in greenness and wetness. The remaining PCAs were accounted for 1.86% of the inter-image variability (table 2). A false color composite image PCs 2, 3, and 4 was constructed (figure 4). This combination was chosen to suppress effects caused primarily by differences in brightness, and to enhance the spectral contrasts caused by the lower order components.



green areas (Campbell 1996, Jensen 1996, Richards, 1990, Ingebritsen and Lyon 1985, Schott, 1997).

Data source and application to the area of interest Data and test site

In order to detect the changes with multi-date data sets and to make comparative assessments, a three of square images (approximately 536 by 465 pixels) test sites, located in the Al-Hassa oasis, Saudi Arabia were selected (figure 2). The test areas contain a wide range of land use types found within growing changes vegetation, urban, and wet areas. The Landsat TM imagery recorded on two different dates. Band numbers of the multi-date imagery were arranged as 1-6 and 7-12 for the 1987 and 1998 data sets, respectively.

Image overlay

In the simplest change detection procedure, the single band change image was prepared by color coding TM band 3 from the 1987 data as red and from the 1998 data as green (figure 2). Band 3 of the Landsat TM image, which records data in the red portion of the visible spectrum, was selected because it provides the best discrimination of rural to urban land conversion among the land cover groups in the study area. As can be seen in the change image, features that were brighter in TM 3 on the first date appear red, features that were brighter on the second date appear green, and features of equal brightness on both dates appear in shades yellow. The residential areas coded as bright green, can be seen clearly as a major change in the sub-scenes. However, the success of this method depends on the change end points responses. If the change end points have dissimilar responses in the selected spectral band, then a single band change image may show many changes. The relationships between image color and land cover/use changes as a result of visual comparison of the multi-date image with ancillary land cover/use information are clearly overlooked.

The use of multi-temporal Landsat.... Yousef Aldakheel & Abdulrahman Al-Hussaini

Method:

The temporal analysis is a good process to detect the change which happened on an area. So to qualify or quantify the changes, there are many digital change detection techniques. The most common used are image overlay; image differencing; principal component analysis that are addressed and tackled in this paper.

Image overlay:

The simplest way to produce a change image is to utilize a photographic comparison of a single band of data from the two dates. The image is prepared by making a photographic two color composite showing the two dates in separate color overlay. The colors in the resulting image demonstrate the changes in reflectance values between the two dates. Features, for example, that are bright on date 1, but dark in date 2 will appear in the color of the first photographic overlay. However, features that are dark on date 1 and bright on date 2 will appear in the color of the second overlay. But features that are unchanged between the two dates will be similar brightness in both overlays and so will appear as the color sum of the two overlays (Virag and Colwell, 1987).

Image differencing

Another procedure is to register simply two images and prepare a temporal difference image by subtracting the digital values for one date from those of the other. The difference in the areas of no change will be very small, and areas of change will reveal larger positive or negative values (Lillesand and Kiefer 1987, Mather 1999).

Principal component analysis (PCA)

PCA can be used to detect and identify temporal change when registered Landsat TM images are merged and treated as a single data set. When this is used, new sets of co-ordinate axes are fitted to the image data. The first new axis or component will account for maximum variance. Subsequent axes (components) will account for smaller portions of the remaining variance. Changes to be anticipated are of two types: first, those that would extend over a substantial part of the scene, such as changes in atmospheric transmission and soil water status; and second, those that were restricted to parts of the scene, such as the construction of roads or the destruction of



Introduction:

By using the remote sensing and GIS techniques we can detect the specific changes in the area. Temporal analysis is a major application of remotely sensed data to detect specific changes by the use of multi-date data sets to discriminate areas of land cover/use change between dates of imaging. Data from the Landsat TM, with its synoptic and regular coverage offers the potential for detection and inventory of disturbance and other changes that occur in land use, cover type, and cover condition in areas of research interest.

Therefore, in this study, land cover/use changes showing great concentration development demand on an environment were analyzed by using the multi-date Landsat TM imagery for Alahsa Oasis, Saudi Arabia, using different change detection methods, so as to assess their ability to detect specific changes.

Al-Hassa is one of the largest oases of the world and located in the southern part of the eastern region of Saudi Arabia. The region of Al-Hassa, with its center at the town of Al-Hofuf, is about 70 km towards the interior of the country from the Gulf coast near Al-Uqayr at elevations of 130 to 160 meters above sea level. It is situated between 25° 05' and 25° 40' northern latitude and 49° 55' eastern longitude (figure 1).

The study area is covered by large dune area extends between the northern part of the region to the northern border of the eastern part of the oasis. There is a plain between the region and the west coast of the Arabian Gulf slopes with a very gentle gradient towards the east. This plain area is covered by sand dunes originating in the Al-Jafurah desserts (covers the south east of Arabian Peninsula). The landscape of the area, outside of the palm trees belt proper is dominated by a mantle of eolian sand estimated to reach in places a thickness of over 30 meters, interrupted by sabkhah and low measa, the component strata of which have a nearly horizontal position. The northern sabakhah serve as catchment basins for highly saline drained water accumulated in Winter season. Main cultivated crops in the Al-Hassa area are date palm, alfalfa, vegetables, and some fruits. The most serious problem in the region is soil salinity that develop as a result of natural soil forming processes. The lack of the amount of irrigation water for cultivation raise the requirements to have proper management methods and adequate
The use of multi-temporal Landsat TM imagery to detect land cover/use changes in Al-Hassa, Saudi Arabia

Yousef Aldakheel and Abdulrahman Al-Hussaini* Water Studies Center, King Faisal University, Hofuf, Saudi Arabia;

* Imam University, Hofuf, Saudi Arabia

Abstract:

Remote sensing techniques are used to explore and monitor earth resources: soil, sub soil, water, vegetation and minerals. However, within the usage of remote sensing techniques can be extended to monitor and record the temporal changes that might occur within these resources, due to human activities or natural processes.

In this work vegetation, soil salinization, and urban area of Al-Hassa oasis was monitored by analysis of multi-temporal Landsat TM images over the period 1987-1998. The scope of work which is temporal classifications of the area include image overlay, differencing, and principal component analysis.

This procedure allowed the study of the dynamics of environmental changes that could happen to soil and vegetated area over the study area. Such changes might happen either naturally or man-made which can contribute to or result in dessertification of a particular region.

Among the three methods implemented, image overlay and image differencing analysis were relatively straight forward. However, PCA required more multi-spectral imaging of combined multi-date data sets to highlight differences distinctly attributable to changes in the environment and landscape structure. Therefore, the interpretation of the results was scene-dependent; and the land development processes that occurred between the dates of imaging were fully noticed.

تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية والتسميد النيتروجينى على انتاجية بنجر السكر في الأراض الرملية حديثة الإستصـــلاح بجممورية مصر العربية

عبدالرحيم عبدالرحيم ليله، محسن عبدالعزيز بدوي، محمد حسين غنيمة، محمد علي الدسوقي عبده قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، جمهورية مصر العربية

الملخص:

نفذ هذا البحث بأرض رملية حديثة الاستصلاح لدراسة تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية و معدلات ومواعيد إضافة السماد النيتروجينى على إنتاجية بنجر السكر "الصنف كواميرا". وقد أفادت نتائج الدراسة أن الكثافة النباتية قد أثرت معنويا على جميع الصفات المقاسة خلال موسمي النمو وأن أعلا محصول من الجذور والسكر قد نتج بزراعة البنجر على جانبي الخط بعرض 70 سم ومسافة 25 سم بين النباتات (14240 نبات / هكتار). كما أثر معدل السماد النيتروجيني معنويا على كل صفات الدراسة وأن إضافة 250 كجم ن/هكتار قد نتج عنها زيادة معنوية في طول وقطر الجذر ومحصول الجذور والسكر / هكتار خلال موسمي الدراسة. وأشارت النتائج أيضا أن إضافة النيتروجين على أربع دفعات (بعد 45، 60، 75 و 90 يوم من الزراعة) نتج عنها أكبر طول وقطر النيتروجين على أربع دفعات (بعد 45، 60، 75 و 90 يوم من الزراعة) نتج عنها أكبر طول وقطر

وبصفة عامة توصي الدراسة بزراعة بنجر السكر فى أول شهر أكتوبر على جانبى الخطوط (عرض 70 سم) وعلى مسافة 25 سم بين الجور (114240 نبات / هكتار) مع التسميد النيتروجيني بمعدل 250 كجم نيتروجين / هكتار تضاف على أربع جرعات متساوية (بعد 45، 60 ، 75 و 90 يوم من الزراعة) لزيادة إنتاجية بنجر السكر تحت ظروف الأرض الرملية بمنطقة الدراسة.

- 25. Shahr-Zad, M.M. Neana (1999): Effect of nitrogen fertilizer and some growth regulators on the yield and quality of sugar beet. Ph .D. Thesis Fac. Agric., Alexandria Univ.
- Sorour, S.R.; S.H. Abou-Khadrah; M. Zahran and E.A. Neamet Alla (1992): Effect of different potassium and nitrogen rates on growth and yield of some sugar beet cultivars. Proc. 5th Conf. Agron., Zagazig, 13 - 15 Sept., Vol. (2): 1027 - 1043.
- Sultan, M.S.; A.N. Attia; A.E. Sharief, M.A.M. Ibrahim and T.K. Emara (1996): Role of plant population and water quality on productivity of sugar beet in north nile delta. Proc. 7th Conf. Agron. Mansoura, 9 10 Sept., Vol (2): 525 529.

- 12. Ghonema, M.H. (1998): Effect of planting dates and harvesting time on yield, yield components and quality of sugar beet (*Beta vulgaris*, L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 23 (7): 2971 2979.
- 13. Gomez, K.N. and A.A. Gomez (1984): Statistical Procedure for Agricultural Research.John wiley and Sons. Inc., New York. 2nd ed. 68 p.
- 14. Hanna, A.S.; A.T. El-Kassaby; A.N. Attia and M.A. Badawi (1988): Studies on the interrelationships among planting dates, hill spacing varieties and nitrogen fertilization in sugar beet (*Beta vulgaris*, L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 13 (2): 598 605.
- 15. Le-Docte, A. (1927): Commercial determination of sugar beet using the sachr Le-Docta (C.F. Sugar Beet Nutrition, Aprile, 1927) Applied Sciences Publishers LTD, London, A.P.Dragcott).
- Leilah, A.A. and S.M. Nasr (1992): The contribution of sowing and harvesting dates on yield and quality of some sugar beet cultivars. Proc. 5th Conf. Agron. Zagazig, 13 - 15 Sept., Vol (2): 970 - 979.
- 17. Mahasen, M.M. Fahmi (1999): Effect of levels and times of nitrogen application on growth and yield of sugar beet. Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Mansoura Univ.
- 18. Mahmoud, E.A.; M.A. El-Metwally and M.E.M. Gobarh (1999): Yield and quality of some multigerm sugar beet as affected by plant densities and nitrogen levels. J.Agric. Sci. Mansoura Univ., 24 (9): 4499 4516.
- Mahmoud, E.A.; N.A. Khalil and S.Y. Besheet (1990): Effect of nitrogen fertilization and planting density on sugar beet. 2- Root weight, root, top and sugar quality. Proc. 4th Conf. Agron. Cairo, 15 - 16. Sept., Vol. 11: 447 - 454.
- 20. Neamet Alla, E.A.E. (1997): Agronomic studies on sugar beet. Ph. D. Thesis, in Agron., Fac. Agric., Kafr El-Sheikh, Tanta University.
- Ramadan, B.S.H. (1999): Differential response of some sugar beet varieties to plant density and harvesting dates. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 24 (2): 413 -423.
- 22. Ramadan, B.S.H. and M.A. Hassanin (1999): Effect of sowing dates on yield and quality of some sugar beet (*Beta vulgaris*, L.) varieties. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 24 (7): 3227 3237.
- Salama, A.M. and M.A. Badawi (1996): Evaluation of six sugar beet Cultivars under N-levels and harvesting dates. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 21 (1): 139 - 153.
- 24. Sarhan, H.M. (1998): Macro elements requirement of sugar beet. M. Sc. Thesis, in Agron., Fac. Agric., Mansoura University.

References:

- 1. Badawi, M.A. (1989 a): A preliminary study on the effect of some cultural practices on the growth and yield of sugar beet. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 14 (2): 984 993.
- Badawi, M.A. (1989 b): A study of the effect of inter relationship among levels of N - fertilization and weed control treatments on the yield components, quality and yield of sugar beet. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 14 (3):1416 - 1425.
- 3. Badawi, M.A. (1996): Effect of soil and foliar fertilization with urea on yield, yield components and quality of sugar beet. (*Beta vulgaris*, L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 21 (9): 3083 3096.
- Badawi, M.A.; M.A. El-Agroudy and A.N. Attia (1995): Effect of planting date and N P K fertilization on growth and yield of sugar beet (*Beta vulgaris*, L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 20 (6): 2683 - 2689.
- 5. Basha, H.A. (1999): Response of two sugar beet cultivars to level and method of nitrogen application in sandy soil. Zagazig J. Agric. Res., 26 (1): 11 26.
- El-Hawary, M.A. (1999): Influence of nitrogen, potassium and boron fertilizer levels on sugar beet under saline soil conditions. J. Agric. Sci.; Mansoura Univ., 24 (4): 1573 - 1581.
- El-Hennawy, H.H.; B.S.H. Ramadan and E.A. Mahmoud (1998): Response of sugar beet to nitrogen fertilization levels and its time of application. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 23 (3): 969 - 978.
- El-Kassaby, A.T. and A.A. Leilah (1992a): Effect of sowing and harvesting time on yield and quality of sugar beet. Proc. 5th Conf. Agron. Zagazig, 13 - 15 Sept., Vol (2): 963 - 969.
- 9. El-Kassaby, A.T. and A.A. Leilah (1992b): Influence of plant density and nitrogen fertilizer levels on sugar beet productivity. Proc. 5th Conf. Agron., Zagazig, 13-15 Sept., Vol. (2): 954 962.
- El-Khatib, H.S. (1991): Effect of plant population and distributions and N K fertilization on growth, yield and quality of sugar beet. (*Beta vulgaris*, L.). M. Sc., Thesis Fac. Agric. Mansoura Univ., Egypt.
- 11. Emara, T.K.M.S. (1990): Effect of irrigation intervals, growth regulators and NK fertilization on yield and quality of sugar beet. M. Sc. Thesis, in Agron., Fac. Agric., Mansoura University.

Leilah, A.A. et. al.

Table (6)

Averages of root diameter (cm) as well as root and sugar yields (t ha⁻¹) as affected by the interaction between plant populations and nitrogen fertilizer levels in 1994 / 95 and 1995 / 96 seasons

Seasons		1994	/ 95			1995	5 / 96	
No.of plants ha ⁻¹	71400	142800	57120	114240	71400	142800	57120	114240
N-Levels				Root dia	neter (cm))		
150 kg N ha ⁻¹	7.7	6.7	8.2	7.3	7.9	6.8	8.4	7.5
200 kg N ha ⁻¹	8.8 9.9	7.5 8 3	9.3 10.5	8.1 8.9	9.1 10.1	7.8 8 3	9.6 10.6	8.5 9.6
250 kg N ha ⁻¹	7.5	0.5	10.5	0.9	10.1	0.5	10.0	2.0
F – test		*	*			*	*	
LSD at 5 %		0	.2			0.	.1	
N-Levels				Root yie	eld (t ha ⁻¹)			
150 kg N ha ⁻¹	33.595	41.643	33.500	43.310	35.690	44.405	34.333	46.857
200 kg N ha ⁻¹	35.381	44.619	34.810	45.762	37.381	47.500	35.833	49.500
250 kg N ha ⁻¹	37.429	47.214	35.690	48.214	39.810	50.143	36.643	51.857
F – test		*	*			*	*	
LSD at 5 %		0.5	595			0.9	005	
				sugar yie	eld (t ha ⁻¹)			
N-Levels	71400	142800	57120	114240	71400	142800	57120	114240
150 kg N ha ⁻¹	6.262	7.143	6.571	7.643	6.714	7.643	6.786	8.333
200 kg N ha ⁻¹	6.405	7.476	6.476	7.929	6.810	8.024	6.786	8.619
250 kg N ha ⁻¹	6.524	7.714	6.500	8.143	7.024	8.381	6.690	8.833
F – test		*	*			*	*	
LSD at 5 %		0.0)95			0.1	19	

In general, it can be concluded that planting sugar beets on the first October in both sides of ridges, 25 cm apart (114240 plants ha⁻¹) and adding 250 Kg N ha⁻¹ into four splitting equal portions (at 45, 60, 75 and 90 days after planting) could be recommended for maximizing sugar beet productivity in the newly reclaimed sandy soils, under the environmental conditions of Kalabsho region, Belkas district, Dakahlia Governorate.

- Interaction effects: The interaction between planting dates and plant populations had significant effects on root fresh weight and root yield ha⁻¹ in the two seasons. Planting sugar beets on the first of October on one side of ridges, 25 cm apart (57120 plants ha⁻¹) recorded the highest root fresh weight in the two seasons (Table 5). However, planting beets on first of October on both sides of ridge, 25 cm apart (114240 plants ha⁻¹) produced the highest root yield during the two seasons (Table 5). The interaction between plant populations and nitrogen fertilizer levels had marked effects on root diameter as well as root and sugar yields ha⁻¹ in both seasons (Table 6). Planting sugar beets on one side of ridges, 70 cm width and 25 cm apart (57120 plants ha⁻¹) and adding 250 Kg N ha⁻¹ recorded the highest root sides of ridge, 70 cm width and 25 cm apart (114240 plants ha⁻¹) and adding 250 Kg N ha⁻¹ were associated with the highest root and sugar yields ha⁻¹ in both seasons.

Table (5)

Averages of root fresh weight (g) plant and root yield (ton ha⁻¹) as affected by the interaction between planting dates and plant populations in 1994 / 95 and 1995 / 96 seasons

	an	u 177577		•		
Season		1994 / 95			1995 / 96	
Planting dates	1 st Sept	1 st Oct.	1 st Nov.	1 st Sept	1 st Oct.	1 st Nov.
Population		Roc	ot fresh we	ight (g) pl	ant	
71400 plants/ha	489.3	559.9	457.1	520.0	598.3	475.0
142800 plants ha ⁻¹	306.1	361.8	280.4	312.8	377.4	295.3
57120 plants ha ⁻¹	594.9	669.4	569.4	603.3	684.9	594.0
114240 plants ha ⁻¹	390.5	451.9	372.1	413.8	487.1	387.2
F – test		**			**	
LSD at 5 %		5.9			10.2	
			Root yield	l (ton/ha)		
71400 plants ha ⁻¹	34.452	39.357	32.619	37.071	42.286	33.524
142800 plants ha ⁻¹	43.190	50.595	39.690	45.762	53.929	42.333
57120 plants ha ⁻¹	33.762	37.881	32.381	34.690	38.714	33.429
114240 plants ha ⁻¹	44.190	50.905	42.214	48.452	55.786	43.976
F – test		**			**	
LSD at 5 %		0.714			0.906	
						105

Effect	of	planting	dates,	plant	population
--------	----	----------	--------	-------	------------

Leilah, A.A. et. al.

Averages of t	op and	sugar y	ields (t	/ ha) as	affectec du	I by plai	nting da 94/95 au	tes, plai d 1995	nt popu /96 sea	lations, sons.	, N-lev	els and	times o	of N app	lication	-
Character				op vie	d (t / h	(F					Sus	gar vie	ld (t / h	(al		
Season		199	4/95			199	5/96			1994	4/95	0		1995	96	
Planting date	ī	D2	D3	Comb.	DI	D2	D3	Comb.	DI	D2	D3	Comb.	DI	D2	D3	Con
A- Plant populations																
71400 plants/ha	21.143	22.095	19.881	21.048	22.119	24.476	20.429	22.333	6.476	7.071	5.643	6.405	6.881	7.786	5.857	6.88
142800 plants/ha	28.952	30.119	28.143	29.071	32.095	36.500	30.905	33.167	7.500	8.405	6.405	7.429	7.929	9.119	7.000	8.02
S7120 plants/ha	18.262	18.762	17.476	18.167	18.762	20.000	17.929	18.905	6.571	7.119	5.857	6.524	6.690	7.429	6.143	6.76
114240 plants/ha	27.619	28.690	26.000	27.429	29.619	33.000	28.571	30.381	7.929	8.762	7.000	7.905	8.548	9.905	7.357	8.59
F-test	:	**	**	:	:	:	*	**	:	**	**	**	**	:	**	*
LSD (5%)	1.310	0.905	1.095	0.571	0.810	1.286	1.119	0.571	0.095	0.071	0.143	0.048	0.071	0.167	0.119	0.07
B- N levels																
150 kg N/ha.	22.310	23.024	20.881	22.071	23.690	26.286	21.976	23.976	7.000	7.643	6.095	6.905	7.357	185.8	6.381	7.38
200 kg N/ha	24.095	24.905	23.024	24.000	25.786	28.881	24.762	26.476	7.119	7.833	6.262	7.071	7.500	8.524	6.643	7.57
250 kg N/ha	25.571	26.810	24.714	25.714	27.452	30.310	26.643	28.143	7.286	8.071	6.310	7.214	7.690	8.786	6.738	7.73
F-test	:	:	**	*	*	:	**	:	:	*	*	**	:	:	:	*
LSD (5%)	0.762	0.500	0.548	0.333	0.500	0.571	0.524	0.333	0.024	0.048	0.119	0.048	0.071	0.119	0.119	0.04
C-N application:														101		
2 equal portions	22.500	23.333	21.381	22.405	23.762	26.357	22.429	24.190	6.952	7.595	6.071	6.881	7.333	8.333	6.452	7.38
3 equal portions	24.071	25.048	22.976	24.024	25.738	28.667	24.548	26.310	5.238	7.857	6.262	7.071	7.524	8.571	6.619	7.57
4 equal portions	25.429	26.381	24.286	25.357	27.452	30.452	26.405	28.095	7.286	8.095	6.357	7.238	7.667	8.786	6.714	7.71
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	*
LSD (5%)	0.595	0.595	0.643	0.333	0.667	0.571	0.524	0.333	0.048	0.024	0.095	0.048	0.071	0.119	0.095	0.04
Means	24.000	24.929	22.881	23.929	25.643	28.500	24.452	26.190	7.119	7.833	6.238	7.071	7.524	8.571	6.595	7.54
F-test		:				:				:				:		
LSD (5%)		0.381				0.452				0.071				0.119		

Г	_	ŀ	qu	619	333	619	405	48		333	548	619	*	52	007	571	238	•	52	500	Т	1
-levels and	t / ha)	1995/96	D7 D7 D7 C0	71 42.286 33.548 37.	52 53.929 42.333 47.	0 38.714 33.429 35.	52 55.786 44.000 49.	3 1.524 0.786 0.5		24 45.286 36.167 40.	18 47.643 38.476 42.	29 50.095 40.333 44.	*	8 0.810 0.976 0.4	01 002 25 200 21 0	71 47,690 38,429 42.	35 49.762 39.833 44.	•	3 0.905 0.786 0.4	00 47.690 38.310 42.	0.510	
oopulations, N	Root yield (94/95	D3 Comp D1	57 32.619 35.476 37.07	95 39.690 44.500 45.76	81 32.381 34.690 34.69	05 42.214 45.762 48.45	3 1.095 0.429 0.64		14 34.643 38.024 39.52	19 36.905 40.143 41.54	38 38.643 42.143 43.42	**	3 0.976 0.286 0.73	19 05 126 05 011 25 00	38 36.952 40.214 41.57	81 38.119 41.857 43.09	•••••	6 0.714 0.286 0.64	90 36.714 40.095 41.50	9	
lates, plant _f 6 seasons.		19	70 10 amo	77.83 34.452 39.3	79.81 43.190 50.59	76.93 33.786 37.84	77.31 44.214 50.90	0.68 0.667 0.64		78.16 37.214 42.21	77,89 38.929 44.6	77.86 40.571 47.23	NS ** **	- 0.214 0.33	A CE OCCTE SE SE	78,06 38,929 44.7	79.49 40.548 46.88	**	0.46 0.310 0.28	77.97 38.905 44.69	0.28	
by planting d	ty %	1995/96	1 02 03 0	48 79.86 76.14	36 80.12 78.95	45 77.91 75.42	8 78.77 75.16	1.05 1.45		57 79.53 76.37	08 78.7 76.89	32 79.26 75.99	S NS NS	1	1 25 67 55 15	51 79.26 76.42	12 80.61 77.74	:	77 0.8 0.82	32 79.16 76.42	0.58	
3) affected ig 1994/95	uice puri	5	Comb D	74 74.37 77.	18 76.44 80.	89 73.86 77.	44 75.66 78	1 0.61 13		61 75.91 78.	.87 74.87 78.	71 74.46 78.	×	26 0.62	30 71 11 76	02 74.98 78.	.79 76.85 80.	•	71 0.37 0.7	.06 75.08 78.		
Table (Id (t/ha) as		1994/9	0 70 10	5.47 73.89 73.	76.7 77.45 75.	4.62 74.06 72	7.13 75.4 74.	0.86 1.45 1		5.98 76.15 75.	5.63 75.1 73.	6.33 74.35 72.	* ** SN	0.55 1.	CC 01 12 0C 1	5.97 74.94 74.	7.58 77.19 75.	*	0.6 0.61 0.	5.98 75.2 74.	0.53	
d root yie f N applic			D3 Comp	17.55 18.21 7	16.56 16.95	18.44 18.99 7	16.74 17.4 7	0.18 0.11		17.79 18.39 7	17.42 17.87 7	16.76 17.41 7	:	0.21 0.1	C CC 10 12	17.32 17.88 7	16.97 17.55 7	**	0.15 0.1	17.32 17.89 7		
rity (%) an times o	Se %	1995	70 10	18.59 18.49	17.36 16.93	19.34 19.2	17.67 17.78	0.2 0.23		18.72 18.66	18.19 17.99	17.82 17.66	:	0.23 0.12	10 27 10 44	18.23 18.09	17.92 17.77	**	0.15 0.17	18.24 18.1	0.11	
6), juice pun	Sucro	994/95	t D3 Comp	17.35 18.07	3 16.19 16.74	33 18.13 18.83	26 16.62 17.29	2 0.1 0.08		23 17.69 18.28	6 17.08 17.7	8 16.45 17.22	*	0.18 0.07	17.4 10.07	56 17.06 17.72	88 16.76 17.41	*	0.14 0.07	59 17.07 17.73	2	d D3= 1 st Nov
sucrose (%		2	10 07	18.84 18.0	17.41 16.6	19.51 18.8	17.98 17.2	0.14 0.2		18.93 18.2	18.35 17.6	18.03 17.1	:	0.11 0.1	10 10 10 10	18.44 17.6	18.08 17.3	**	0.09 0.1	18.44 17.6	0.0	= 1 st Oct. an
Averages of	Character	Season	ting date ant populations	71400 plants/ha	142800 plants/ha	57120 plants/ha	114240 plants/ha	F-1651 LSD (5%)	levels	150 kg N/ha	200 kg N/ha	250 kg N/ha	F-test	LSD (5%)	application	2 equal portions 3 equal portions	4 equal portions	F-test	LSD (5%)	Means	F-lest LSD (5%)	ıl = 1 st Sept., D2

Effect	of	planting	dates,	plant	population
--------	----	----------	--------	-------	------------

Leilah, A.A. et. al.

Averages of fo	population Foliage fre	hts (g), root/top 1 ms, N-levels and sh weight (g)	atio an	of N ap	(2) solub plicat Roc	ion d	lids (uring ratio	TSS9	6) as 1/95 (affect ind 19	ed by] 95/96	seaso	ng da ns. TSS	ttes, plai	It
Planting date	D1 D2 D3 Com	1995/96 10 D1 D2 D3 C	omb D1	1 D2	03 C	omb I	0 IQ	0/6661	3 Cot	nb D1	D2	03 CC	omb	199: 102	D3 C
A- Plant populations 71400 plants/ha	309.6 277.1 291.	9 311.8 349.9 285.0 3	15.6 1.7	0 1.81	1.66	.73 1.	.67 1.	72 1.4	1.6	9 24.9	24.42	3.55 24	4.32 24	.02 23.16	23.06 2
142800 plants/ha 142800 plants/ha 3	197.5 209.7 197.8 201. 316.7 326.1 303.1 315.5	.7 227.8 257.4 221.7 2 .3 314.0 340.9 314.6 3	35.6 1.5 25.8 1.8	6 1.73 9 2.06	1.43	95 1.	38 1.94 1.5	47 L. 97 L.	35 1.4 10 1.9	0 22.7 4 26.1	5 21.51 2 5 25.44 2	24.89 25	5.50 25	.63 21.16 .00 24.66	21.00 2 24.46 2
114240 plants/ha	242.2 258.9 227.4 242.4	8 259.3 283.2 253.2 2	65.2 1.6	2 1.76	1.65	1.68 1.	.61 1.	73 1.	54 1.6	3 23.3	3 22.91	2.35 22	2.86 22	67 22.59	22.29 2
F-test LSD (5%)	9.0 10.1 11.4 5.4	7.7 14.0 8.5	4.5 0.0	8 0.07	0.08 (.04 0.	.05 0.0	.0 60	* *	4 0.14	** 0.40	0.26 0.	.13 0	32 0.25	0.41
B- N levels		10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 -		2		3	3	3		3		1			
150 kg N/ha	244.0 256.7 229.8 243.	5 260.9 285.8 239.5 2	62.1 1.7	4 1.88	1.71	1.78 1.	.68 1.	77 1.	11 12	2 24.9	1 23.98	3.45 24	4.12 23	.87 23.49	23.32 2
200 kg Nha 250 kg N/ha	262.6 274.3 253.2 263. 277.5 297.3 270.9 281.9	4 281.8 312.9 274.1 2 9 292.0 330.7 292.3 3	89.6 1.6 05.0 1.6	8 1.85 5 1.79	1.61	69 1.	.65 1.4	59 1.5	1.6	4 24.3	8 23.16	23.16 23	3.16 22	-33 22.88 78 22.32	22.68 2
F-test	*	*	:	:	*	:	•	*	*	:	:	:	:	:	:
LSD (5%)	6.7 7.1 8.3 4.1	4.4 6.7 5.3	3.1 0.0	4 0.05	0.07	0.03 0.	.05 0.	05 0.0	0.0	3 0.36	0.14	0.23 0.	.15 0	19 0.14	0.13 0
C- N application												ł			ł
2 equal portions	245.2 260.8 235.7 247.	3 262.8 290.3 248.4 2	67.2 1.7	3 1.86	1.69	1.76 1.	.67 1.	76 1.4	88 1.5	0 25.2	8 24.57 2	24.05 24	4.64 24	.37 23.77	23.58 2
3 equal portions	262.4 278.9 250.9 264.	1 282.5 312.0 270.5 2	88.3 1.6	8 1.83	1.67	1.73 1.	.63 1.	71 1.4	51 1.6	5 24.3	23.59	3.07 23	3.66 2	25 22.85	22.68 2
4 equal portions	276.5 288.5 267.3 277.4	4 289.4 327.2 286.9 3	01.1 1.6	6 1.84	1.61	1 12.1	.65 1.	69 1.	56 1.6	4 23.3	1 22.55 2	22.13 22	2.67 22	38 22.06	21.84 2
F-test	** ** **		: :	SN		**	* SZ	• •	* *	: :	*	: :		* *	:
Manue Vel	+.C 0.01 0.0 0.C	+'+ 0'+ 6'+	0.0 4.0	1 0	00.0	1 12	1 39	1 1	1 0	CI-0 2	22 57	0 00 20	1 46. 2	22 22 22 80	01.0
F-test	**	**	0.1	**	1.000	-	*	*		2	**	24 20.00		**	
LSD (5%)	4.6	4.7	-	0.04		\vdash	0.0	03	\vdash	-	0.13	\vdash	┢	0.16	t

ons, N- sh weight (g)	(9)	1995/96	b D1 D2 D3 C	2 1 241 4 002 1 002 1	C 0.C/4 C.06C 0.02C 1	2 0 403 0 403 0 203 0	0 0.495 0.460 0.600 0	+ 77.00 17.00 0.01+ 0 ** ** **	10.6 10.5 17.4	10.01 10.01	7 441.9 510.0 413.3 4	1 461.4 538.1 440.4 4	9 484.2 562.6 459.9 5	:	8.8 8.2 9.9	1 100 100 1000	4 0.024 0.010 0.0044 1	3 480.6 557.7 452.1 4	:	6.8 7.6 6.8	6 462.5 536.9 437.9 4	:	5.1		
tes, plant populati seasons. Root fr		1994/95	DI D2 D3 Con	CV2 1 227 0 022 C 007	200 1.7 04 9.600 0.604	112 1.002 0.100 1.000	110 4.00 4.00 4.00 4.400 100 100 100 100 100 100 100 100 100	** ** ** ** ** **	43 50 85 34	10 200 Etc	427.3 485.2 397.7 436	445.3 510.0 422.0 459	463.0 537.0 439.6 479	*	3.0 4.4 8.4 3.2	007 - 007 - 000 - 000	9054 1.204 2.104 C.124	463.1 533.4 435.2 477	*	3.0 3.7 7.3 2.9	445.2 510.8 419.8 458	:	2.9		
cd by planting dat 95 and 1995/96 s er (cm)	10000	1995/96	01 D2 D3 Comb	0 00 01 00	7 7 7 76	20 00 00 201 21	C'6 0'6 7'01 C'	** ** ** **	13 04 05 02		1.5 8.4 7.0 7.6	1.7 9.3 8.3 8.7	0.5 10.2 9.3 9.7	*	0.2 0.2 0.2 0.1	00 22 00	0.0 1.1 0.0 1.0 0.7 1.	1 9.7 8.7 9.2	:	0.2 0.2 0.2 0.1	8.6 9.3 8.2 8.7	:	0.3		
able (1) eights (g) as affecte cation during 1994/ Root diamet		1994/95	D1 D2 D3 Comb 1	00 01 02 00	0.0 C.0 1.6 0.0 7.4 27 7.7 7.8 4.7		C.6 6.6 0.6 C.6	2 1.0 /./ C.0 1.0	03 07 03 01 0	1 10 CO #0 CO	7.4 7.9 7.1 7.4 7	8.4 8.8 8.0 8.4 8	9.4 9.7 9.1 9.4 9	*	0.1 0.1 0.2 0.1 0	0 00 00 00	0 0'/ C'/ 7'0 0'/	9.0 9.3 8.6 9.0	:	0.2 0.1 0.2 0.1 0	8.4 8.8 8.1 8.4 8	:	0.1		
T eter (cm) and fresh w and times of N appli meth (cm)		1995/96	0 D1 D2 D3 Comb	0 0 0	6.12 C.02 C.02 C.12	2 2 2 1 7 2 2 0 1 C COC	C.17 0.07 1.07 1.17	** ** ** ** **	0 01 01 01	1.0 1.0 2.0	28.1 29.2 26.4 27.9	29.2 30.3 27.6 29.0	29.4 30.7 27.9 29.3	**	0.2 0.1 0.1 0.1		0.02 C.62 2.02	29.5 30.7 28.0 29.4	**	0.1 0.1 0.1 0.1	28.9 30.1 27.3 28.8	:	0.3	Vov.	
ot length and diam. levels Root le		1994/95	D1 D2 D3 Com	~~~ ~~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	2/17 0.02 4.02 7.12	0.72 2.30 0.90 0.72	202 0.02 0.02 0.07 0.07 0.07 0.07 0.07 0	1.62 0.62 2.06 1.62	0 0 01 01	1.0 1.0 4.0 4.0	27.4 28.6 26.1 27.4	28.6 29.6 27.5 28.6	28.9 29.9 27.5 28.8	**	0.1 0.1 0.1 0.1	0	017 C07 0.67 617	28.8 29.7 27.6 28.7	**	0.1 0.1 0.1 0.1	28.3 29.4 27.0 28.2	:	0.2	= 1 ⁸ Oct. and D3= 1 ⁸	
Averages of ro Character		Season	Planting date A- Plant nonulations		147800 plants/ha	errado plantado	s/120 plants/ha	114240 plants/ha	1 SD (5%)	B- N levels	150 kg N/ha	200 kg N/ha	250 kg N/ha	F-test	LSD (5%)	C- N application	2 equal portions	4 equal portions	F-test	LSD (5%)	Means	F-test	LSD (5%)	DI = 1 st Sept. , D2=	

Leilah, A.A. et. al.

both seasons. Adding 250 Kg N ha⁻¹ was associated with the highest values of length, diameter and fresh weight of roots, foliage fresh weight as well as root, top and sugar yields ha⁻¹. The highest values of TSS, sucrose and purity percentages were obtained with the addition of 150 Kg N ha⁻¹. Purity percentage was markedly affected by nitrogen levels in the first season, while the difference in the second season did not reach the level of significant. The increase in root yield with the increase in nitrogen levels might be attributed to the role of nitrogen in enhancing growth, chlorophyll formation, photosynthesis process and hence increasing yield and its attributing variables. Similar observations were reported by Badawi (1996), Salama and Badawi (1996), Mahasen, Fahmi (1999) and Shahr-Zad (1999). On the other hand, the increase in nitrogen levels was associated with marked reduction in T.S.S., sucrose % and purity %. TSS decreased from 23.84 to 23.33 and 22.78% with the increase in N levels from 150 to 200 and 250 Kg N ha⁻¹. The decrease in TSS with the increase of N level might be due to the role of nitrogen in increasing moisture content in root tissues. Salama and Badawi (1996) and Mahasen, Fahmi (1999) came to similar results.

4. Effect of nitrogen application times: Data presented in Tables (1-4) show the effect of split application of nitrogen on sugar beet yield, yield attributes and quality. In both seasons, split application of nitrogen fertilizer into four equal portions (at 45, 60, 75 and 90 days after planting) was associated with the highest values of length, diameter and fresh weight of roots, foliage fresh weight, purity percentage as well as root, top and sugar yields ha⁻¹. Adding nitrogen into two, three and four equal portions was associated with root yields of 39.476, 41.393 and 43.048 ton ha⁻¹ and sugar yields of 7.131, 7.321and 7.476 ton ha⁻¹, respectively. On the other hand, the split addition of nitrogen fertilizer into two equal portions (at 45 and 60 days after planting) recorded the highest root / top ratio, T.S.S and sucrose percentage. The increase in root and sugar yields with the split application of nitrogen might be attributed to the increase in nitrogen use efficiency with the split application of nitrogen to four portions, which reduce N loss to relatively low limit particularly in the sand soils, besides the continuous supply of plants from nitrogen. Similar result were stated by Mahasen, Fahmi (1999) and Shahr-Zad (1999).

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

three studied sowing dates was done in each season according to the method stated by Gomez and Gomez (1984). Treatment means were compared using the least significant difference (LSD) method.

Results and Discussion:

1. Effect of planting dates: Data listed in Tables (1,2,3 and 4) show that planting dates had significant effects on all estimated characters in both seasons. Sowing sugar beets on 1^{st} Oct. resulted in significant increases in length, diameter and fresh weight of roots, foliage fresh weight, root/top ratio as well as root, top and sugar yields ha⁻¹. Meanwhile, the highest TSS, sucrose and purity percentages were found with planting sugar beets on 1^{st} Sept. The increase in root yield with first Oct. planting might be attributed to the good weather conditions that promoted phytosynthesis and improved growth of sugar beet and hence increase root yield. El-Kassaby and Leilah (1992); Leilah and Nasr (1992) and Badawi, *et al.* (1995) came to similar results reporting that October planting markedly increased diameter, length and weight of roots, sugar content as well as root and sugar yields, compared with the late sowing of November.

2. Effect of plant populations: Plant population significantly affected all studied characters in both seasons (Tables 1- 4). Plant population of 57120 plants ha⁻¹ (sowing sugar beet on one side of ridges, 70 cm width and 25 cm between plants) produced the highest root diameter, root fresh weight, foliage fresh weight, root/top ratio, total soluble solids % and sucrose %. The highest root and sugar yields ha⁻¹ were obtained with sowing sugar beet on both sides of ridges, 70 cm width and 25 cm between plants (114240 plants ha⁻¹), while planting 142800 plants ha⁻¹, i.e. sowing sugar beet on both sides of ridges, 70 cm width and 20 cm between plants recorded the maximum root length and top yield. The increase in root yield with sowing sugar beet on both sides of ridges, 25 cm apart (114240 plants ha⁻¹) might be due to the high leaf light interception, which contribute positively to higher photosynthesis with the relative increase in number of roots ha⁻¹. Sultan *et al* (1996), Mahmoud *et al* (1999) and Ramadan (1999) came to similar results.

3. Effect of nitrogen fertilizer levels: Data listed in Tables (1-4) reveal that nitrogen fertilizer levels had significant effects on all estimated characters in

Leilah, A.A. et. al.

114240 plants ha⁻¹ (Planting on both sides of ridges, 70 cm width and 25 cm apart).

The sub plots were occupied by the three nitrogen fertilizer levels, i.e. 150, 200 and 250 Kg N ha⁻¹. Meanwhile, the sub-sub plots were allocated with the following three split applications of nitrogen fertilizer:

- Two equal portions (at 45 and 60 days after planting).
- Three equal portions (at 45, 60 and 75 days after planting).
- Four equal portions (at 45, 60, 75 and 90 days after planting).

Nitrogen was added in the form of ammonium sulphate (20.5 % N) at the previously mentioned levels, times and dressings. Each experimental unit contained five ridges, 70 cm width and 6.0 m long, occupying an area of 21.0 m². Sugar beet was preceded by sunflower (*Helianthus annus* L.) in both seasons. Sowing of dry sugar beet balls took place in dry soil during the aforementioned dates to have four plant populations as previously mentioned. Irrigation was applied after sowing immediately. Beet plants were thinned to one plant hill⁻¹ at the age of 40 days from planting. All normal agricultural practices with the exception of the studied factors were carried out as usually done by farmers in the district. Plants were harvested when the outside leaves of these plants turned yellow.

At harvest, ten plants were taken at random from each plot to estimate root length (cm), root diameter (cm), root fresh weight (g plant⁻¹), foliage fresh weight (g plant⁻¹), root / top ratio, total soluble solids of roots (T.S.S), which was determined in fresh root by using hand refractometer. Sucrose (%) was estimated polarimetrically on a lead acetate extract of fresh macerated roots according to Le - Docte (1927). Juice purity (%) was calculated by dividing Sucrose (%) / T.S.S (%). Root and top yields (t ha⁻¹): Sugar beet plants in two ridges of each experimental unit (sub-sub plot) were harvested, cleaned and collected, thereafter roots and tops were separated and each was weighted in Kg, then after, it was converted to estimate root and top yields (ton ha⁻¹). Sugar yield (t ha⁻¹) calculated by multiplying root yield by sucrose percentage.

All data of each sowing date in each season were statistically analyzed according the technique of analysis of variance (AOV) of the split-split plot in randomized complete bock design. Then, the combined analysis for the

root diameter as well as root, top and sugar yields fad, but it resulted in marked reduction in TSS, juice purity and sucrose percentage.

Adding nitrogen in the suitable time has an effective role in maximizing the N utilization through minimizing losses of the applied nitrogen (Shahr-Zad 1999). El-Hennawy *et al.*, (1998) concluded that split addition of nitrogen in two equal portions at 4 and 8 leaf stages increased root and recoverable sugar yields. Mahasen, Fahmi (1999) found that adding nitrogen into two equal portions 1/2 before the first irrigation (BFI) + 1/2 before the second irrigation (BSI) resulted in the highest means of fresh weight and root, top and sugar yields fad-1.

The interaction between rate and time of N application had significant effects on sucrose percentage and sugar yield (Badawi 1989a; El-Hennawy *et al.* 1998 and Shahr-Zad 1999). The highest root diameter as well as root and sugar yields fad⁻¹ were obtained with the addition of 90 Kg N fad⁻¹ in two equal portions (1/2 before the first irrigation+1/2 before the second irrigation (Mahasen, Fahmi 1999).

Materials and Methods

This investigation was carried out in a newly reclaimed sandy soil at Kalabsho region in the northern district of Belkas, Dakahlia Governorate, Egypt, during the two successive seasons of 1994/95 and 1995/96. The purpose was to study the effect of planting dates, plant populations, nitrogen fertilization and their interactions on sugar beet productivity CV. Kawemira. This study included three planting dates (first of September, October and November). Each planting date was conducted in a separate experiment. A split-split plot design with four replicates was used for each planting date. The main plots were devoted to the following four plant populations:

- 71400 plants ha-1 (Planting on one side of ridges, 70 cm width and 20 cm apart).
- 142800 plants ha-1 (Planting on both sides of ridges, 70 cm width and 20 cm apart).
- 57120 plants ha⁻¹ (Planting on one side of ridges, 70 cm width and 25 cm apart).

Leilah, A.A. et. al.

Planting date has an active role on growth, yield and quality of sugar beet. Under the environmental conditions of Egypt, there is a general agreement that early planting of sugar beet (September-October) produced the highest sucrose percentage as well as root and sugar yields per unit area (Badawi *et al.*, 1995; Ghonema, 1998 and Ramadan and Hassanin, 1999). Other studies found that planting sugar beet during October markedly increased diameter, length and weight of roots, sugar content as well as root and sugar yields, compared with the late sowing of November (El-Kassaby and Leilah, 1992a; Leilah and Nasr, 1992 and Badawi *et al.*, 1995).

The optimum plant population in sugar beet is very necessary to have high root yields with good quality. El-Khatib (1991) reported that increasing plant density from 35000 to 40000 and 46500 plants fad-1 (fad=0.42 ha) resulted in an increase in top, root and sugar yields, respectively. El-Kassaby and Leilah (1992b) stated that maximum diameter and weight of roots were obtained with planting beets on one side of ridges 70 cm width, 30 cm apart (20000 plants fad-1). The highest yields of roots and sugar (ton fad⁻¹) were obtained with planting beets on both sides of ridges 70 cm width, 25 cm apart (48000 plants fad-1). Sultan et al.,(1996) studied the effect of plant populations (35000, 46500, 52500 and 70000 plants fad-1) on sugar beet in north delta region. They stated that the highest yields of roots and sugar were obtained with the plant population of 46500 plants fad-1 in both seasons. On the other hand, the lowest values of root and sugar yields were obtained with the density of 35000 plants fad⁻¹. Ramadan (1999) and Mahmoud et al., (1999) found that increasing the distance between hills from 15 to 20 cm significantly increased size and weight of individual roots, root yield fad⁻¹, gross sugar yield /fad and yield of recoverable sugar yield/fad⁻¹.

Nitrogen is the most important fertilizer element for sugar beet growth and yield (Badawi 1989a & b, Emara 1990 and El-Kassaby and Leilah 1992 b). Increasing nitrogen rate up to 70 Kg N fad⁻¹ (Badawi 1996 and Salama and Badawi 1996), 75 Kg N fad⁻¹ (Badawi *et al* 1995), 80 Kg N fad⁻¹ (Mahmoud *et al.* 1990), 105 Kg N fad⁻¹ (Neamet Alla 1997), 90 Kg N fad⁻¹ (Basha 1999, El-Hawary 1999 and Mahmoud *et al* 1999, Mahasen, Fahmi 1999 and Shahr-Zad 1999) and 120 Kg N fad⁻¹ (Sorour *et al* 1992, El-Hennawy *et al* 1998 and Sarhan 1998) significantly increased root length,

Effect of Planting Dates, Plant Population and Nitrogen Fertilization on Sugar Beet Productivity Under the Newly Reclaimed Sandy Soils in Egypt

Leilah, A.A.; M.A. Badawi; E. M. Said; M.H. Ghonema and M.A. E. Abdou Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Mansoura University, Egypt.

Abstract:

This investigation was carried out in a newly reclaimed sandy soil to study the effect of planting dates, plant populations, nitrogen fertilizer levels and times of its application and their interactions on sugar beet productivity. Plant population markedly affected all studied characters in the two seasons. The highest root and sugar yields ha⁻¹ were obtained with sowing sugar beet on both sides of ridges, 70 cm width and 25 cm between plants (114240 plants ha⁻¹). Nitrogen levels had significant effects on all estimated characters in both seasons. Adding 250 Kg N ha⁻¹ produced the highest values of length, diameter and fresh weight of roots, foliage fresh weight as well as root, top and sugar yields ha-1. Split application of nitrogen into four equal portions (45, 60, 75 and 90 days after planting) was associated with the highest values of length, diameter and fresh weight of roots, foliage fresh weight, purity percentage as well as root, top and sugar yields ha⁻¹. In general, it can be concluded that sowing sugar beets on first of October on both sides of ridges, 70 cm width and 25 cm apart (114240 plants ha⁻¹) and the addition of 250 Kg N ha⁻¹ into four equal portions (45, 60, 75 and 90 days after planting) was the best treatment for maximizing sugar beet productivity in the newly reclaimed sandy soils under the environmental conditions of the present study.

Introduction

Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) ranks the second important sugar crop after sugar cane, producing annually about 40 % of sugar production all over the world. Despite the newness of sugar beet in Egypt, it has a large importance where there are wide newly reclaimed sandy soils at the northern parts of Egypt, that could be cultivated with sugar beet without competition from other winter crops because of its tolerance to salinity and the ability to produce high yields of sugar under saline soil and water conditions, compared with most of other traditional winter crops.

M. A. Al-Haiza, et. al.

Preparation of Some New Coumarin...

تحضير مشتقات كومارين جديدة لها نشاط بيولوجي

محمد علي هيازع - محمد صبري مصطفى – محمد يوسف القاضي قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة الملك خالد أبها - المملكة العربية السعودية فسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة عين شمس القاهرة - جمهورية مصر العربية

الملخص:

تفاعل 3- أمينوكومارين (1) مع بنزويل أيزوثيوسيانات وأعطي مشتق الثيويوريا (2) 0 تم حلوقة المركب (2) إلى كل من مشتقات 2- ثيوأوكسو- 1،3،5- ثلاثي هيدروبيريميدين- 4،6- ثنائي أون (3) والثيازولدين- 4- أون (4) 0 ألكلة المركب (1) أعطي المركبات (5) ، (7a,b) تكاثف المركب(1) مع بعض الألدهيدات الأروماتية وأنتج قواعد شيف (4-88)0 تفاعلت المركبات (4-88) مع -4- هيدروكسي كومارين وأنتجت المركبات (5–90) تفاعل كاشف جيرينارد مع (8a) وانتج مشتق الكورمان (10) وقد تفاعلت المشتقات (4-88) مع أنهيدريد حامض المالييك وأعطت المركب (11) كناتج واحد لهذا التفاعل 0 معالجة المركب الكومارين و الفينيل هيدرازين عند درجة حرارة الغرفة أدى إلى فتح حلقة الكومارين ونتج المركبات (12م) على التوالي0

تم دراسة التأثير البيولوجي للمركبات المحضرة تجاه بعض البكتريا موجبة الجرام وسالبة الجرام وكذلك تجاه بعض الفطريات0



References:

- 1. Raev, L.; E. Voinov; I. Ivanov, and D. Popov, (1990) ,*Antitumor* activity of some coumarin derivatives, Pharmazie, 45 :696.; Chem. Abstr. (1990),114, 74711 B.
- 2. Nofal, Z.M.; M. El-Zahar, and S. Abd El-Karim, (2000), Novel coumarin derivatives with expected biological activity, Molecules, 5: 99-113.
- 3. El-Agrody, A.M., M.S. Abd El-Latif, N.A. El-Hady, A.H. Fakery, and A.H. Bedair, (2001), *Heteroaromatisation with 4-hydroxycoumarin part 2*, *Molecules*, 6, 519-527.
- 4. Pratibha, S. and P. Shreeya, (1999), *Synthesis*, *Characterization and antimicrobial studies of some novel 3-arylazo-7-hydroxy-4-methyl-coumarin*, *Indian J. Chemistry*, 38B, 1139-1142.
- 5. Patonay, T., G.Y.Litkei, R. Bognar, J.Erdei and C.Misztic, (1984), Synthesis , antibacterial and antifungal activity of 4- hydroxy-coumarin derivatives, Analogues of Novobiocin, Pharmazie, 39:2, 86-91.
- 6. Shaker, R.M., (1996), Synthesis and reactions of some new 4H-pyrano[3,2c]benzopyran-5-one derivatives and their potential biological activities, Pharmazie, 51,148.
- 7. El-Farargy, A.F. (1991), Synthesis and some reactions of 8-teri-butyl-6hydroxy-4-methylcoumarin, Egypt J. Pharm. Sci, 32, 625.
- 8. I. Manolov, and N.D.Danchev, (1995), Synthesis ,toxicological and pharmacological assessment of some 4-hydroxycoumarin ,Eur. J. Med. Chem. Chim. Ther., 30:6, 531-536.
- Emmanuel-Giota, A.A., K.C. Fylaktakidou, D.J. Hadjipavlou-Litina, K.E. Litinas, and, D.N. Nicolaides (2001), Synthesis and biological evalution of several 3- (coumarin-4-yl)tetrahydroisoxazole and 3- (coumarin-4yl)dihydropyrazole derivatives, J.Heterocyclic chem., 38:3, 717-722.
- 10. Kennedy, R.O. and R.D.Thornes, (1997), *Counarins : Biology, Applications and Mode of Action*, Wiley & Sons..
- 11. Zahradnik, M. (1992), The Production and Application of Fluorescent Brightening Agent, Wiley & Sons,.
- 12. Srirupa, S. and S. Versha, (1989), Studies on 3-aminocoumarin derivatives as potent antifungal and antibacterial agents, J. Indian Chem. Soc, 66 : 166-168.

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Compd.	MS m/z
2	324 (63.41%), 203 (40.98), 161 (39.54), C ₇ H ₆ O,105 (100).
3	392 (zero%) ,220 (100%), 203 (16.81) , 161 (15.92).
4	364(zero%),203(18),189(21.94),161 (100%),133(46.95),78(29.10),51(32.37).
5	467 (zero%), 432 (30.43), 342 (100),250(100), 222 (50), 181 (37.55), 146 (8.94),91 (91.29), 65 (46.32).
7a	(361) (100%),314 (8.82), 286 (20.58), 128 (62.95), 77 (43.89).
7b	437 (100 %),314(18.44),286(26.30), 128(25.69), 77(30.82).
8a	294 (100%),247(1.27),220(5.30),190(8.41), 165(16.65),146(99.44),118(46.46),89(29.29)
8b	283(29.61),213(5.60),161(13.15),149(41.94) 146(91.48),129(22.66),85(28.12),69(100%)
8c	328(64.27),182(6.12),165(10.56),146(100%) 89(44.01).
8d	255(100%),241(13.74),226(67.91),146(93.35) 118(59.54),96(51.21)89(32.03)
9a	456(zero%),332(26.78),316(12.99),196(72.17) 168(100%) 139(59 72) 69(19 31)
9b	445 (zero%),427(19.77),316(100%),57(25.11)
9c	490 (zero %),473(10.06),316(100%),174(5.80) 75(1.28).
9d	417 (3.7%),296(100%),213(3.64),121(24.86), 93(5.85),65(6.58).
10	587 (1.27%), 586 (2.06), 466 (1.58), 465 (3.21), 390 (3.30), 389 (7.40), 31 (4.07), 313 (4.11), 238 (6.50), 182 (16.63), 165 (32.63), 77(100%).
11	259 (28.07%), 242 (1.88), 241 (1.28), 162 (14.65), 161 (100), 133 (34.22), 132 (7.49), 99 (18.45)
12a	323 (zero%), 229 (2.64), 162 (10.84), 161 (100%), 133 (38.71), 106 (9.63) 85 (13.14), 78 (33.92)
12b	474 (1.37%), 473 (8.80), 471 (20.73), 444 (11.29), 353 (18.73), 310(39.70 308 (100%), 197(34.58) 125(18.80), 107 (20.23), 93 (80.63).
	ç

Table (5) Mass spectra of products in table 3

M. A. Al-Haiza, et. al.

9c $(lactone C=O)$, $1692 \text{ cm}^{-1}(C = 0)$ 9c $(lactone C=O)$, $1692 \text{ cm}^{-1}(C = 0)$ 9d $5.02 (s,1H,C_3-H in ketonic 32)$ form), $5.33 (s,1H,-CH)$, $6.98-10$ 7.50 (m,12H, ArH) and 10.59 ppm (s,2H, disappeared after D ₂ O exchange, NH+ enolic OH). 10 $1.30(d,1H,CH), 1.47(s,1H,NH)$, 4.03(s,1H,CH), $5.60(s,1H,CH)$ and $6.76 - 8.00$ ppm (m,28H, ArH). 11 $6.43 (d,1H, = CHCO-)$, 32 6.63(d,1H, COCH=), $7.35-7.41$ (c m,4H,ArH) and 10.33 ppm (s,2H,NH+COOH). 4.06 (d, 1H, C-1'), 4.96 (d,1H, 34)	$\frac{62}{(8,1H,C_3-H \text{ in ketonic form)}, 5.80}, 1H,-CH), 7.30-8.55 (m,13H,ArH+NH)}{(8)} \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 7.30-8.55 (m,13H,ArH+NH)}{(8)} \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1708-1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (Lactone C=O) and 592 cm-1 (C = O). \\ \frac{62}{(8,1H,-CH)}, 1732 (lactone C=O) and 592 cm-1 (Lactone C=O) and 5$
$\begin{array}{c} 5.02 (s,1H,C_3-H \text{ in ketonic} \\ \text{form}), 5.33 (s,1H,-CH), 6.98-\\ \text{form}), 5.33 (s,1H,-CH), 6.98-\\ 7.50 (m,12H, ArH) and 10.59\\ \text{ppm} (s,2H, disappeared after \\ D_2O exchange, NH+ enolic \\ OH).\\ 10\\ \begin{array}{c} 1.30(d,1H,CH), 1.47(s,1H,NH),\\ 4.03(s,1H,CH), 5.60(s,1H,CH) \\ \text{and } 6.76 - 8.00 \text{ ppm} (m,28H, \\ ArH).\\ \end{array} \\ \begin{array}{c} 6.43 (d,1H, = CHCO-), \\ 6.63(d,1H, COCH=), 7.35-7.41 \\ (m,4H,ArH) \text{ and } 10.33 \text{ ppm} \\ (s,2H,NH+COOH).\\ \end{array} \\ \begin{array}{c} 4.06 (d, 1H, C-1^{\circ}), 4.96 (d,1H, \\ 34 \end{array}$	$\frac{356 \text{ (NH), } 1708-1732 \text{ (lactone C=O) and } 692 \text{ cm}^{-1} \text{ (C = O) }.$ $\frac{3404 \text{ cm}^{-1} \text{ (NH).}}{281-2904 \text{ (broad NH and OH), } 1732 \text{ cm}^{-1} \text{ (lactone C=O) } 11710 \text{ cm}^{-1} \text{ cm}^{-$
$10 \qquad \begin{array}{c} 1.30(d,1H,CH),1.47(s,1H,NH), \\ 4.03(s,1H,CH), 5.60(s,1H,CH) \\ and 6.76 - 8.00 \text{ ppm (m,28H}, \\ ArH). \\ \hline \\ 11 \qquad \begin{array}{c} 6.43 (d,1H, = CHCO-), \\ 6.63(d,1H, COCH=), 7.35-7.41 \\ (m,4H,ArH) \text{ and } 10.33 \text{ ppm} \\ (s,2H,NH+COOH). \\ \hline \\ 4.06 (d, 1H, C-1^{\circ}), 4.96 (d,1H, \end{array} \right. 34 \\ \end{array}$	3404 cm ⁻¹ (NH). 281-2904 (broad NH and OH), 1732
$11 \qquad \begin{array}{c} 6.43 \ (d,1H,=CHCO-), & 32 \\ 6.63 \ (d,1H,COCH=), 7.35-7.41 \\ (m,4H,ArH) \ and \ 10.33 \ ppm \\ (s,2H,NH+COOH). \\ \hline \\ \hline \\ 4.06 \ (d, 1H, C-1^{\circ}), 4.96 \ (d,1H, 34 \\ \hline \end{array}$	281-2904 (broad NH and OH), 1732
4.06 (d, 1H, C-1`), 4.96 (d,1H, 34	= 0 and 1/10 cm ⁻¹ (lactone
12a $\begin{array}{c} C-2' \end{pmatrix}$, 5.9 (d, 1H, = CHCO and O 7.37-8.6 ppm (m,13H, ArH+3NH+ 2NH ₂ +COOH).	418, 3340-3078, 3052 (broad NH ₂ , NH, H), 1723-1710 (carboxylic C=O) and 688-1663 cm ⁻¹ (C=O).
$\begin{array}{c} 4.06 \ (d, 1H, C-1^{'}), 4.96 \ (d, 1H, 34) \\ C-2^{'}), 5.9 \ (d, 1H, = CHCO & O \\ 6.57-7.48 \ (m, 15H, 14 \ ArH+ & 16) \\ COCH =), 8.00 \ (d, 2H, \ disappeared after D_2O \ exchange , \\ 12b & NH+ \ phenolic \ OH), 9.12 \ (s, \\ 1H, \ disappeared after \ D_2O \ exchange , \\ NH), 9.66 \ (d, 3H, \\ disappeared after \ D_2O \ exchange , \\ nge, 3NH) \ and \ 10.22 \ ppm \\ (s, 1H, \ COOH). \end{array}$	426, 3347-3073, 3049 (broad NH ₂ , NH, H), 1723-1710 (carboxylic C=O) and 688-1663 cm ⁻¹ (C=O).

Table (4)

Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Compd.	IR cm ⁻¹	¹ Η NMR δ ppm
2	3273 (NH), 1709 (lactone C = O), 1672 (amide C = O) and 1486 cm ⁻¹ (C = S).	6.81-7.99 (m,9H, ArH), 9.6 (s,1H,CH-4), 11.85 (s,1H, disappeared after D ₂ O exchange, NH), and 13.47 ppm (s,1H, disappeared after D ₂ O exchange, NH).
3	3413-3344 (enolic OH), 1723 (lactone C = O), and 1646 cm ⁻¹ (C = O).	4.1 (s,2H,CH ₂), 6.87-7.7 (m,9H, ArH), 10.3(s, 1H, CH-4), 11.88 and 12.31 ppm (s, 1H, disappeared after D ₂ O exchange, 1 enolic OH).
4	3336 (enolic OH), 1710 (lactone C = O) and 1679 cm ⁻¹ (amide C= O).	7.30-8.41 (m,9H, ArH), 9.72 (s, 1H, CH- 4) and 10.23 ppm (s, 1H, disappeared after D_2O exchange, enolic OH)
5	$\begin{array}{c} 1708 \text{ cm}^{-1} (\text{lactone} \\ \text{C= O}) \end{array}$	4.45 (s,6H, 3CH ₂), 7.01 (s, 1H, CH-4) ar 7.31-7.33 ppm (m, 19 H, ArH).
7a	3341 (NH) and 1699 cm ⁻¹ (lactone C = O)	2.66 ppm (s, 3H,SCH ₃) , 7.54-8.02 (m,10H, ArH+ pyrimidine protone), 8.87 (s, 1H, NH) and 9.56 ppm (s, 1H, CH-4)
7b	3341 (NH) and 1699 cm ⁻¹ (lactone C = O)	4.57ppm(s,2H,SCH ₂ Ph) , 7.32-8.03 (m,10H, ArH+pyrimidineprotone), 8.77 (s, 1H, NH) and 9.59ppm (s, 1H, CH-4)
8a	1711 (lactone C=O) and at 1620 cm ⁻¹ (C=N).	7.38-8.92 (m, 9H, ArH+ olefinic H) and 9.15 ppm (s, 1H, CH-4).
8b	1711 (lactone C=O) and at 1620 cm ⁻¹ (C=N).	7.35-7.90 (m, 9H,ArH+ olefinic H) and 8.95 ppm (s, 1H, CH-4).
8c	1711 (lactone $\overline{C}=O$) and at 1620 cm ⁻¹ ($C=N$).	7.25-7.86 (m,9H, ArH+ olefinic H) and 8.9 ppm (s, 1H, CH-4).
8d	1711 (lactone C=O) and at 1620 cm ⁻¹ (C=N).	7.44-7.90 (m, 8H,ArH+ olefinic H) and8.94ppm (s, 1H, CH-4)
9a	3356 (NH), 1708-1732 (lactone C=O) and 1692 cm ⁻¹ (C = O)	5.03 (s,1H,C ₃ -H in ketonic form), 5.33 (s,1H,-CH), 6.84-7.60 (m,13H, ArH+ NI disappeared after D ₂ O exchange.
9b	3356 (NH), 1708-1732 (lactone C=O) and 1692 cm ⁻¹ (C = O)	5.63 (s,1H,C ₃ -H in ketonic form), 5.82 (s,1H,-CH), 7.32-8.52 (m,13H, ArH+NH disappeared after D ₂ O exchange.

Table (4) IR and ¹H NMR spectra of products in table

M. A. Al-Haiza, et. al.

	МР	Yield (%)	Formula	Aı	1alysis C	alcd./ Fou	nd
Compd.	(°C)	Colour	(M.W.)	С	Н	Ν	S
2	226	60	$C_{17}H_{12}N_2O_3S$	62.95	3.72	8.63	9.88
		Yellow	(324.35)	62.88	3.80	8.71	9.78
3	242	60	$C_{20}H_{12}N_2O_5S$	61.22	3.08	7.13	8.1′
		Yellow	(392.38)	61.01	3.14	7.22	8.04
4	150	40	$C_{19}H_{12}N_2O_4S$	62.63	3.31	7.68	8.7
		Yellow	(364.37)	62.70	3.39	7.57	8.68
5	138	60	C ₃₀ H ₂₆ ClNO ₂	76.99	2.60	2.99	-
		White	(467.99)	76.95	2.51	2.96	-
7a	284	71	$C_{20}H_{15}N_3O_2S$	66.46	4.18	11.62	8.8′
		White	(361.41)	66.48	4.21	11.66	8.84
7b	276	60	$C_{26}H_{19}N_3O_2S$	71.37	4.37	9.60	7.32
		White	(437.51)	71.30	4.39	9.58	7.3
8a	223	60	$C_{16}H_{10}N_2O_4$	65.31	3.43	9.52	-
		Yellow	(294.27)	65.23	3.40	9.48	-
8b	174	54	C ₁₆ H ₁₀ ClNO ₂	67.74	3.55	4.94	-
		Yellow	(283.72)	67.70	3.57	4.90	-
8c	170	57	C ₁₆ H ₁₀ BrNO ₂	58.56	3.07	4.27	-
		Yellow	(328.17)	58.58	3.12	4.20	-
8d	144	50	C14H9NO2S	65.87	3.55	5.49	12.5
		Yellow	(255.30)	65.71	3.60	5.40	12.5
9a	>300	38	$C_{25}H_{14}N_2O_7$	66.06	3.10	6.16	-
		Yellow	(454.14)	66.00	3.15	6.13	-
9b	>300	35	C ₂₅ H ₁₆ ClNO ₅	67.34	3.61	3.14	-
		Yellow	(445.85)	67.29	3.70	2.95	-
9c	>300	39	C ₂₅ H ₁₆ BrNO ₅	61.24	3.28	2.85	-
		Yellow	(490.31)	61.28	3.23	2.80	-
9d	250	33	$C_{23}H_{15}NO_5S$	66.17	3.62	3.35	7.68
		Pale	(417.43)	66.21	3.70	3.36	7.62
		Yellow					
10	130	40	$C_{40}H_{32}N_2O_3$	81.60	5.47	4.75	-
		Yellow	(588.70)	81.58	5.44	4.80	-
11	192	55	$C_{13}H_9NO_5$	60.23	3.49	5.40	-
		Yellow	(259.21)	60.18	3.40	5.35	-
12a	172	40	$C_{13}H_{17}N_5O_5$	48.29	5.30	21.66	-
		White	(323.30)	48.18	5.28	21.52	-
12b	160	38	C ₂₅ H ₂₅ N ₅ O ₅	63.14	5.29	14.72	-
		Yellow	(475.50)	63.10	5.22	14.68	

a 1	<u> </u>	Organism*	•
Compd.	А	B	С
2	16	18	22
3	12	18	22
4	14	12	14
5	13	12	10
7a	14	18	20
7b	14	15	18
8a	10	18	20
8b	10	16	18
8c	12	22	20
8d	10	12	22
9a	11	16	18
9b	15	18	18
9c	10	12	18
9d	15	18	12
10	12	15	10
11	15	17	16
12a	13	18	16
12b	13	18	8
Mycostatin	12	20	26
rganism 1-Staphylo Pseudomon aerogenes. Drganism : A) Asper c) Fusari	coccus aureus, 2-B as aurignosa, 5-Ec gillus niger, B) Per um Oxysporum.	acillus Subtilis,3-Bac herichia coli and 6- nicillium italicum and	illus cereus,4- Enterobacte

M. A. Al-Haiza, et. al.

Antibacterial activity of the synthesized compounds							
	Organism*						
Compd.	1	2	3	4	5	6	
2	24	12	14	11	14	16	
3	26	10	18	12	25	14	
4	22	16	20	10	20	14	
5	10	9	9	11	-	16	
7a	28	16	13	19	13	13	
7b	20	15	22	14	18	12	
8a	26	10	18	12	10	10	
8b	25	11	18	7	14	11	
8c	22	11	12	6	12	13	
8d	28	12	19	10	13	14	
9a	22	12	13	10	20	12	
9b	20	15	13	11	7	12	
9c	28	14	22	23	19	17	
9d	26	1	15	10	11	12	
10	27	17	15	10	13	10	
11	22	10	14	10	11	12	
12a	25	10	13	10	12	15	
12b	22	13	13	11	9	12	
Amoxicillin	29	12	20	11	36	10	

		7	Fable (1)			
bacte	erial	activity	of the	synthesiz	zed con	mpound	ls

Vol. 6 No. 1 1426 (2005)

Biological Activity

All the prepared compounds were screened for their antimicrobial activity against the Gram-positive bacteria : (*1-Staphylococcus aureus*, 2-*Bacillus Subtilis*, 3-*Bacillus cereus*), Gram-negative bacteria (4-*Pseudomonas aurignosa, 5-Echerichia coli,6-Enterobacter aerogenes*), as well as fungi : a) *Aspergillus niger*, b) *Penicillium italicum*, c) *Fusarium oxysporum*. Standard antibiotic drug Amoxicillin for bacteria and Mycostatin for fungi were used at a concentration of 1000 ppm for comparisons. The biological activity of these compounds have been evaluated by filter paper disc method [16] after dissolved in *N,N*-dimethylformamide to abtain a 1mg/ml solution (1000 ppm). The inhibition zones of microbial growth surrounding the filter paper disc (5 mm) were measured in millimeters at the end of an incubation period of 3 days at 37°C for *Echerichia coli* and at 28°C for other bacteria and fungi, *N,N*-dimethylformamide alone showed no inhibation zone. The results are illustrated in Tables 1 and 2.



(KBr) of (11) displayed absorption bands at 3281-2904 (broad NH and OH), 1732 (carboxylic C= O) and 1710 cm-1 (lactone C = O) and its mass spectrum showed a molecular ion peak (M+) at m/z 259 (28.07%), 242 (1.88), 241 (1.28), 162 (14.65), 161 (100), 133 (34.22), 132 (7.49), 99 (18.45).

Treatment of compound (11) with hydrazine hydrate and phenyl hydrazine in ethanol at room temperature gave 3-{N-[1-aminocarbamoyl)-2-(2-hydroxyphenyl) ethyl] carbamoyl} prop-2-enoic acid (12a) and 3-(N-{2-(2'-hydroxyphenyl)-1-[N-(phenylamino) carbamoyl] -2-(2'-phenylhydrazino) ethyl } carbamoyl) prop-2-enoic acid (12b), respectively (scheme 2). The 1H-NMR (DMSO-d6) of (12a) showed signals at δ 4.06 (d, ¹H, C-1'), 4.96 (d,1H, C-2'), 5.9 (d, 1H, = CHCO and 7.37-8.6 ppm (m,13H, ArH+3NH+ 2NH2+COOH). Also, compound (12b) showed in its ¹H-NMR (DMSO-d6) the same signals, but for aromatic protones appear at 6.57-7.48 (m, 15H, 14 ArH+ COCH =), 8.00 (d,2H, disappeared after D2O exchange, NH+ phenolic OH), 9.12 (s, 1H, disappeared after D2O exchange, NH), 9.66 (d, 3H, disappeared after D2O exchange, 3NH) and 10.22 ppm (s,1H, COOH).

The infrared spectrum (KBr) of compounds (12a,b) revealed absorption bands at 3426, 3347-3073, 3049 (broad NH₂, NH, OH), 1723-1710 (carboxylic C=O) and 1688-1663 cm⁻¹ (C=O). Mass spectrum of compound (12a) showed a molecular ion peak (M⁺) at m/z 323 (zero%), 229 (2.64), 162 (10.84), 161 (100%), 133 (38.71), 106 (9.63), 85 (13.14), 78 (33.92), mass spectrum of (12b) showed a molecular ion peak (M⁺) at m/z 474 (1.37%), 473 (8.80), 471 (20.73), 444 (11.29), 353 (18.73), 310 (39.70), 308 (100%), 197 (34.58), 125 (18.80), 107 (20.23), 93 (80.63).

M. A. Al-Haiza, et. al.

Preparation of Some New Coumarin...

4-Hydroxycoumarin and Schiff-bases (8a-d) condense in pyridine to afford 3-{(p-substituted aryl)[coumarin-3`-yl amino] methyl}-4-hydr-oxycoumarin derivatives (9a-d) (scheme 2). The 1H-NMR spectrum (DMSO-d₆) of compound (9d), as an example , showed signals at δ 5.02 (s,1H,C3-H in ketonic form), 5.33 (s,1H,-CH), 6.98-7.50 (m,12H, ArH) and 10.59 ppm (s,2H, disappeared after D2O exchange, NH+ enolic OH). The IR spectrum (KBr) of (9a-d) showed characteristic bands at 3356 (NH), 1708-1732 (lactone C=O) and 1692 cm-1 (C = O).

The mass spectrum of compounds (9a-c) exhibited absence of the molecular ion peaks (M+) m/z at 456 (zero %), 445 (zero %) and 490 (zero %), respectively, whereas (9d) showed molecular ion peak (M+) m/z at 417 (3.7%). Also, compounds (9a-c) showed peaks at m/z 316 (12.99% for)9a), (100% for 9b) and (100% for 9c) due to lake -OH in addition to nitro-, chloro-, bromophenyl, respectively.

Reaction of (8a) with phenylmagnesium bromide gave [(p-nitrophenyl) phenylmethyl](2,2,4-triphenylchroman-3-yl) amine (10) (scheme 2). Four moles of phenylmagnesium bromide are incorporated in the reaction with the formation of intermediate which easily undergo cyclodehydration to give (10). The ¹H-NMR spectrum (DMSO-d₆) of (10) showed signals at δ 1.30(d,1H,CH), 1.47(s,1H,NH), 4.03(s,1H,CH), 5.60(s,1H,CH) and 6.76 – 8.00 ppm (m,28H,ArH).

The infrared spectrum (KBr) of (10) revealed no absorption in the carbonyl of the δ -lactone region, furthermore, it displayed absorption band at 3404 cm⁻¹ (NH). Mass spectrum of (10) showed a molecular ion peak (M⁺) at m/z 587 (1.27%), 586 (2.06), 466 (1.58), 465 (3.21), 390 (3.30), 389 (7.40), 314 (4.07), 313 (4.11), 238 (6.50), 182 (16.63), 165 (32.63), 77 (100%).

On the other hand, the reaction of each compounds (8a-d) with maleic anhydride in refluxing p-xylene afforded the same product which formulated as 3-[N-(coumarin-3'-yl)carbamoyl]prop-2-enoic acid (11) (scheme 2). The 1H-NMR spectrum (DMSO-d6) of compound (11) showed signals at δ 6.43 (d,1H, = CHCO-), 6.63(d,1H, COCH=), 7.35-7.41 (m,4H,ArH) and 10.33 ppm (s,2H,NH+COOH). The infrared spectrum



Also, treatment of compound (1) with 2-methylthio (or 2-benzylthio)-4pyrimidine chloro-6-phenyl (6a,b)[15] gave 3-[(2-alkylthio-6phenylpyrimidin-4'-yl)amino]-2H-benzopyran-2-one derivatives (7a,b) (scheme 1). The 1H-NMR spectrum (DMSO-d6) of compounds (7a,b) exhibited signals at δ 7.54-8.02 (m,10H, ArH+ pyrimidine protone), 8.87 (s, 1H, NH) and 9.56 ppm (s, 1H, CH-4), furthermore, compound (7a) showed signal at 2.66 ppm (s, 3H,-SCH3) and (7b) showed signal at 4.57 (s,2H,-SCH2Ph). The IR spectrum (kBr) of compounds (7a,b) displayed absorption bands at 3341 (NH) and 1699 cm-1 (lactone C = O). The mass spectrum of (7a,b) showed molecular ion peak (M+) at m/z at (361) (100%) and 437 (100 %), respectively. Other peaks displayed due to lack of alkylthiol and fragments like to the coumarin nucleus : 314 (8.82-18.44%), 286 (20.58-26.30), 128 (62.95-25.69) and at 77 (43.89-30.82).

Condensation of (1) with aromatic aldehydes (Namely, pnitrobenzaldehyde, p-chlorobenzaldehyde, p-bromobenzaldehyde and 2thiophene carboxaldehyde) in absolute ethanol, containing a catalytic amount of piperidine led to the formation of the Shiff-base derivatives (8ad) (scheme 1). The ¹H-NMR spectrum (DMSO-d₆) of compound (8a), as an example , showed signals at 7.38-8.92 (m, 9H, ArH+ olefinic H) and 9.15ppm (s, 1H, CH-4). The IR spectrum (KBr) of (8a-d) showed bands at 1711 (lactone C=O) and at 1620 cm-1 (C=N). The mass spectrum of compounds (8a-d) exhibited a molecular ion peak (M+) at m/z 294 (100%) (8a), 283 (29.61%) (8b), 328 (64.27%) (8c) and at 255 (100%) (8d) in addition to the same fragments like to nucleus of coumarin.

bands at 3273 (NH), 1709 (lactone C = O), 1672 (amide C = O) and 1486 cm-1 (C = S). Also, the mass spectrum of (2) showed a molecular ion peak (M+) at m/z 324 (63.41%), 3-coumarinyl isothiocyanate 203 (40.98), 3-aminocoumarin 161 (39.54) and unknown C7H6O,105 (100).

Compound (2) was cyclised by treatment with diethyl malonate in presence of sodium ethoxide to give 3-benzoyl-1-(3'-coumarinyl)-2-thioxo-1,3,5-trihydropyrimidin-4.6-dione (3) (scheme 1). The 1H-NMR spectrum (DMSO-d6) of compound (3) showed signals at δ 4.1 (s,2H,CH₂), 6.87-7.7 (m,9H, ArH), 10.3(s, 1H, CH-4), 11.88 and 12.31 ppm (s, 1H, disappeared after D2O exchange, 2 enolic OH). The infrared spectrum (KBr) of (3) displayed absorption bands at 3413-3344 (enolic OH), 1723 (lactone C = O), and 1646 cm-1 (C = O). Mass spectrum of (3) showed the less stability of the molecular ion peak (M+) at m/z 392 (zero%) and exhibited 3-coumarinyl thiourea 220 (100%), 3-coumarinyl isothiocyanate 203 (16.81) and 3-aminocoumarin 161 (15.92).

Also, cyclisation of (2) with monochloroacetic acid in the presence of acetic acid and fused sodium acetate gave 2-(N-benzoylimino) -1-N-(coumarin-3'-yl)-1,3-thiazolidin-4-one (4) (scheme 1). The 1H-NMR spectrum (DMSO-d6) of (4) showed signals at δ 7.30-8.41 (m,9H, ArH), 9.72 (s, 1H, CH-4) and 10.23 ppm (s, 1H, disappeared after D2O exchange, enolic OH) and its infrared spectrum (KBr) showed bands at 3336 (enolic OH), 1710 (lactone C = O) and 1679 cm-1 (amide C = O). The mass spectrum of compound (4) exhibited absence of the molecular ion peak (M+) at 364 (zero %), and appeared 3-coumarinyl isothiocyanate 203 (18%) and the same fragments like to nucleus of coumarin.

Alkylation of 3-aminocoumarin (1) using excess of benzyl chloride afforded N,N,N-tribenzyl-N-(coumarin-3-yl) ammonium chloride (5) (scheme 1). The ¹H-NMR of compound (5) showed signals at δ 4.45 (s,6H, 3CH2), 7.01 (s, 1H, CH-4) and 7.31-7.33 ppm (m, 19 H, ArH). The IR spectrum (KBr) of compound (5) revealed no absorption in the NH2 region, furthermore, it displayed absorption band at 1708 cm-1 (lactone C=O) and its mass spectrum showed molecular ion peak (M⁺) at m/z 467 (zero%), 432 (30.43%), 342 (100), 250 (100), 222 (50), 181 (37.55), 146 (8.94), 91 (91.29) and 65 (46.32).

[(*p*-Nitrophenyl)phenyl methyl](2,2,4-triphenyl chroman-3-yl)amine (10).

To the Grignard solution (prepared from 1.6g Mg and phenyl bromide (11g; 0.06 mole) in 200 ml dry ether) was added a suspension of compound (8a) (2.9g; 0.01 mole) in dry ether (50ml). The reaction mixture was heated under reflux for 2h and decomposed with saturated aq. ammonium chloride solution. The organic layer was separated, the solvent removed and the residue washed several times with petroleum ether (40-60°C) and crystallised from benzene-pet.-ether (40-60°C) to give (10) (*cf.* Tables 3,4&5).

3-[N-(3`-Coumarinyl) carbamoyl] prop-2-enoic acid (11).

A mixture of (8a-d) (0.01 mole for each) and maleic anhydride (0.99g; 0.01 mole) in p-xylene (50 ml) was heated under reflux for 20h. The reaction mixture was allowed to cool. The solid that separated was filtered off, dried and recrystallised from xylene to produce (11), m.p. and m.m.p determinations (*cf.* Tables 3,4&5).

3-{*N*-[(1-*N*-Substituted carbamoyl)-2-substituted hydrazino-2- (2`hydroxyphenyl) ethyl] carbamoyl} prop-2-enoic acid derivatives (12a,b).

A mixture of (11) (2.5 g; 0.01 mole) and hydrazine hydrate or phenyl hydrazine (0.02 mole for each) in ethanol (50 ml) was stirred at room temperature for 4h. The reaction mixture was dissolved then precipitated. The product was filtered off, dried and recrystallised from dimethylformamide to produce (12a,b) (*cf.* Tables 3,4&5).

Results and Discussion

The condensation of 3-aminocoumarin(1)^[14] with benzoyl isothiocyanate in absolute ethanol gave 3-(3'-coumarinyl)-*N*-benzoyl thiourea (2) (scheme 1). The ¹H-NMR (DMSO-d₆) of compound (2) showed signals at δ 6.81-7.99 (m,9H, ArH), 9.6 (s,1H,CH-4), 11.85 (s,1H, disappeared after D₂O exchange, NH), and 13.47 ppm (s,1H, disappeared after D₂O exchange, NH). The IR (KBr) of (2) showed characteristic

N,*N*,*N*-Tribenzyl-*N*-(coumarin-3-yl) ammonium chloride (5)

A mixture of (1) (1.6g; 0.01 mole) and benzyl chloride (4.6 ml; 0.04 mole) in acetic acid (20 ml) containing fused sodium acetate (1gm) was refluxed for 2h. The solid product was isolated during reflux. The product was poured into water, filtered off, dried and recrystallised from dilute dimethylformamide to give (5) (*cf.* Tables 3,4&5).

3-[(2-Alkylthio-6-phenyl pyrimidin-4`-yl)amino]-2*H*benzopyran - 2 -ones (7a,b).

A mixture of (1) (1.6gm; 0.01 mole) and 2-alkylthio-4-chloro-6-phenyl pyrimidine (6a,b) (0.01 mole for each) in glacial acetic acid (20 ml) was heated under reflux for 4h. During time of reflux, a white solid product was precipitated, cooled, filtered off and recrystallised from dimethylformamide to produce (7a,b) (*cf.* Tables 3,4&5).

Action of aromatic aldehydes on (1): Formation of Schiff-Bases (8a-d).

To a solution of compound (1) (1.61g; 0.01 mole) in absolute ethanol (50 ml), containing a catalytic amount of piperidine, equimolecular amount of the appropriate aldehyde was added. The reaction mixture was heated under reflux for 4h and left to cool. The solid products (8a,b,c) formed during time of reflux, whearase (8d) formed after cooling. The solid product was collected, dried and recrystallised from dimethylformamide to give compounds (8a,b,c) or ethanol to form (8d) (*cf.* Tables 3,4&5).

3-{(*p*-Substituted aryl)[coumarin-3`-yl amino] methyl}-4-hydroxycoumarins (9a-d).

A mixture of (8a-d) (0.01 mole for each) and 4-hydroxycoumarin (1.62g; 0.01 mole) in pyridine (20 ml) was refluxed for 5h. The reaction mixture was poured into H₂O-HCl and the solid that separated was collected, washed throughly with water, dried and recrystallised from dilute dimethylformamide to yield compounds (9a,c,d) or dimethylform- amide to give (9b) (*cf.* Tables 3,4&5).

various coumarin derivatives of biological interest using 3-aminocoumarin (1)^[14] as a key starting material.

Experimental

General Methods

Melting points were determined with Kofler apparatus and are uncorrected. The microanalyses were done at faculty of Science, King Khalid University. Nuclear magnetic resonance spectra were recorded on JEOL Ex-270 MHz NMR spectrometer. Infrared spectra were recorded, for potassium bromide disks, with a Jasco FT/IR 460 spectrometer. Mass spectra were recorded on a Finnigan Mat SSQ- 7000 mass spectrometer.

3-(3'-Coumarinyl)-N-benzoyl thiourea (2)

A mixture of 3-aminocoumarin (1) (1.61g; 0.01 mole) and benzoyl isothiocyanate (1.4 ml; 0.01 mole) in absolute ethanol (20 ml) was refluxed for 2h. The solid that separated during reflux was filtered after cooling, dried and recrystallised from dimethylformamide to yield compound (2) (*cf.* Tables 3,4&5).

3-Benzoyl-1-(3'-coumarinyl)-2-thioxo-1,3,5-trihydropyrimidin-4,6-dione (3).

A mixture of (2) (3.24g; 0.01 mole) and diethyl malonate (1.4 ml;0.01 mole) was added to a solution of sodium (0.27 g; 0.012 atom) in absolute ethanol (20 ml). The reaction mixture was heated under reflux for 6h, concentrated, cooled and poured into ice-HCl. The yellow solid product was filtered off, washed thoroughly with water, dried and recrystallised from diluted ethanol to produce (3) (*cf.* Tables 3,4&5).

2-(*N*-Benzoylimino)-1-*N*-(coumarin-3'-yl)-1,3-thiazolidin-4-one (4).

To a solution of (2) (3.24g; 0.01 mole) in acetic acid (15 ml), monochloroacetic acid (0.94g; 0.01 mole) and fused sodium acetate (1.39 gm; 0.017 mole) were added. The reaction mixture was refluxed for 8h and then left to cool. The solid that obtained on diluting with water (50 ml) was filtered off, dried and recrystallised from ethanol to yield (4) (*cf.* Tables 3,4&5).
Preparation of Some New Coumarin Derivatives with Biological Activity

M. A. Al-Haiza, M. S. Mostafa and M. Y. El-Kady*

Chemistry Department, College of Science, King Khalid University, Abha, Kingdom of Saudi Arabia *Chemistry Department, Faculty of Science, Ain Shams University, Cairo, Egypt

Abstract:

The reaction of 3-aminocoumarin(1) with benzoyl isothiocyanate gave 3-(3'-coumarinyl)-N-benzoyl thiourea (2).Compound (2) was cyclised into either 2-thioxo-1,3,5-trihydropyrimidine-4,6-dione derivative (3) or thiazolidin-4-one derivative (4). Alkylation of (1) using excess of benzyl chloride afforded N,N,N-tribenzyl-N-(coumarin-3-yl) ammonium chloride (5), also, treatment of (1) with 2-alkylthio-4-chloro-6-phenyl pyrimidine (6a,b) gave 3-[(2-alkylthio-6-phenylpyrimidin4'-yl) amino] -2H-benzopyran-2-ones (7a,b). Condensation of (1) with aromatic aldehydes produced the Shiff-bases (8a-d). Each of compounds (8a-d) reacted with 4-hydroxycoumarin to give 3-{(substituted aryl)[coumarin-3'-yl amino] methyl}-4-hydroxycoumarin derivatives (9a-d). Reaction of (8a) with phenylmagnesium bromide afforded 2,2,4-triphenyl chroman derivative (10). Reaction of each compounds (8a-d) with maleic anhydride gave 3-[N-(coumarin-3'-yl)carbamoyl]prop-2-enoic acid (11) as the same product. Treatment of (11) with hydrazine hydrate and phenyl hydrazine in ethanol at room tempreature afforded the ring opening products (12a,b) respectively. The antimicrobial activity of the synthesized compounds was tested against Gram positive and Gram negative bacteria as well as fungi.

Introduction:

Coumarin and its derivatives represent one of the most active classes of compounds possessing a wide spectrum of biological activity^[1-9] Many of these compounds have proved to be active as antitumor^[1-2], antibacterial^[3,4], antifungal^[5-7],anticoagulant^[8] and antiinflammatory^[9]. In addition, these compounds are used as additives to food and cosmetics^[10],

dispersed fluorescent and laser^[11]. Various analogues of 3-substituted coumarins such as 3-aminocoumarins exhibit antimicrobial activity^[12,13]. From the above line of reasoning we directed this paper toward synthesis of

75

	Sharief, A.E.; M.H. EL-Hindi; S.A EL- Moursy and A. K. Seadh 127
-	Veterinary Medicine and Animal Production Some Physical Variables, Biochemical and Haematological Parameters in Hassawi Ass K.A. AL-Busadah A.M. Homeida
-	Kinetics of Enrofloxacin in Goat Following Intravenous and Intramuscular Administration Mohammed H. Al-Nazawi
-	Medicine Evaluation of Students' Performance in Written Examination in Medical Pharmacology Suman Jain, Abdulaziz Alkhawajah, Emmanuel Larbi1, Mastour Al- Ghamdi, and Zaki Al-Mustafa

Table of Contents

A -	rabic Section Agriculture Influence of Supplemental Irrigation on Forage Yield and Quality of Three Range Species Under Saudi Arabia Conditions AL-Khateeb, S. A	. 1
-	Study of the Effect of Temperature on the Deflection of PVC and CPVC Pipes When Subjected to Bending Mushari A. H. AL-Naeem, Hasan A. S. AL-Hashem	. 17
-	Veterinary Medicine and Animal Production Effect of Nigella sativa Seeds on Some Enzymes in Plasma of Male Goats Ebtisam. A. Al - Suhimi ; Amal. A. Akbar and AbdelGader. M. Homeida	. 39
-	Effect of Fasting on Glucose Level and Its Regulating Hormones in Male Goats Ebtisam. A. Al - Suhimi ; Amal. A. Akbar and AbdelGader. M. Homeida	. 53
English Section		
-	Preparation of Some New Coumarin Derivatives with Biological Activity M. A. Al-Haiza, M. S. Mostafa and M. Y. El-Kady	. 75
-	Agriculture Effect of Planting Dates, Plant Population and Nitrogen Fertilization on Sugar Beet Productivity Under the Newly Reclaimed Sandy Soils in Egypt Leilah, A.A.; M.A. Badawi; E. M. Said; M.H. Ghonema and M.A. E. Abdou	. 95
-	The use of multi-temporal Landsat TM imagery to detect land cover/use changes in Al-Hassa, Saudi Arabia Yousef Aldakheel and Abdulrahman Al-Hussaini	. 111
-	Response of Two Flax Cultivars to N,P and K Fertilizer Levels	

All rights are reserved to Scientific Journal of King Faisal University. No part of the journal may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or via storage or retrieval system without written permission from Editor – in – chief.

All articles published in the journal represent the opinion of the author(s) and do not necessarily reflect the views of editorial board of the journal.

Executive Editorial Board

Editor - in - Chief

Prof. Adel I. Al-Afaleq

Members

Prof. Abdullah Mousa Al-Gosaibi

Dr. Ahmed Abdul Aziz Al-Huleibi

Associate Editorial Board

Al-Ahssa

Dr. Ali Ibrahim Al-Sultan

Dammam

Prof. Abdullah M. Al-Gosaibi (chairman) Prof. AbdelGadir M. Homeida Prof. Mohammad A. AL Abdulsalam Dr. Ahmed I. Fatani Dr. Ali Ibrahim Al-Sultan (chairman) Dr. Mohammad Yousif Numan Dr. Qasem Mohammad Al-Dawoud Dr. Fahad A. Nwisser Al-Harigi Dr. Abdulaziz Mansour Al-Khawajah

Technical Editing

Fadel M. Al-Amer

Dr. Ahmed Al-Dakrury

Hosain M. Al-Hadlag

Postal OAddress Editor - in - chief Scientific Journal of King Faisal University P.O.Box 380 Al-AHssa 31982 Kingdom of Saudi Arabia Tel. 966 (3) 5801275 ext. 215 Fax. 966 (3) 5801275 ext. 318 E.Mail : scijkfu@kfu.edu.sa

L.D. NO 0843/22 ISSN 1658-0311 King Faisal University Press - Al-Ahssa

The journal is available on the following website www.kfu.edu.sa/sjournal/index.asp

All Scientific articles in this issue are refereed.

Scientific Journal

of King Faisal University

(Basic and Applied Sciences)

A Refereed Scientific Journal

Vol. 6, Issue 1 1426H. – 2005G.

