مجلة الدراسات الإفريقية ـ العدد ٢٤ (٢٠٠٢) : ١٩٥ - ٢٢٣

تأثير معدلات مختلفة من النيتروجين والرى بالتنقيط على نمو نبات الكرنب ومحتواه من النيتروجين تحت ظروف المناطق الجافة

سمير جميل السليمانى و فهد محمد على الغبارى

المستخلص : يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير معاملات مختلفة من النيتروجين والرى بالتنقيط على نمو نبات الكرنب صنف "برونزويك" ومحتواه من النيتروجين تحت ظروف المناطق الجافة. تمت الدراسة بإضافة أربع معاملات من السماد النيتروجينى (صفر، ٧٥، ١٥٠، ٢٢٥ كجم نيتروجين/هكتار) رمز لها N_1, N_2, N_3, N_4 على التوالى، وكذلك باستخدام أربع معاملات رى بالتنقيط وهى ٣٨٠٣ ، ٤٢٢٨، ٥٢٨٣، ٦٣٤٥م٣/ هكتار/ موسم) ورمز لها بالمعاملات IR_1, IR_2, IR_3, IR_4 على التوالى.

أظهرت النتائج أن الموسم اثر تأثيراً معنوياً على معظم الصفات المدروسة حيث تفوق الموسم الأول (١٩٩٩) على الموسم الثانى (٢٠٠٠) من حيث نمو الرؤوس، الأوراق، السيقان، الجذور. كما أوضحت النتائج أنه مع زيادة معدلات الرى IR_1 إلى IR_3 كان هناك زيادة معنوية فى نمو الرؤوس، السيقان، الجذور وكذلك نسبة النيتروجين (%) فى نبات الكرنب وأجزائه المختلفة والنيتروجين الممتص بواسطة النبات وطول الجذر حيث أعطى معدل الرى الثالث IR_3 أعلى قيم للمتوسطات السابقة كما أدت إضافة ١٥٠كجم نيتروجين/هكتار إلى زيادة معنوية فى أجزاء النبات السابق ذكرها بالإضافة إلى زيادة نسبة النيتروجين (%)

(*) قسم زراعة المناطق الجافة – كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة جامعة الملك عبد العزيز ـ المملكة العربية السعودية .

فى رؤوس وأوراق وسيقان نبات الكرنب إلا أن الزيادة كانت بالطبع أعلى مع معدل ٢٢٥كجم نيتروجين/ هكتار بالنسبة لمحتوى أجزاء النبات من النيتروجين، ولم تؤثر معاملات النيتروجين المختلفة على مساحة الأوراق. ويوصى البحث إلى أفضل نمو لنبات الكرنب تحت الظروف الجافة بإستخدام ٥٢٨٣ م٣/هكتار/الموسم والذى يناظر المعاملة الثالثة للرى IR_3 وكذلك معدل التسميد النيتروجينى ١٥٠ كجم نيتروجين/هكتار.

مقدمة:

يعتبر الكرنب من النباتات الشرهة جداً لعنصر النيتروجين ولذا يجب تسميده بمعدلات عالية لزيادة نمو النبات ورفع مستوى الإنتاجية كما يجب العناية بماء الرى لما له من أهمية خاصة فى صنع المواد الكربوهيدراتية بالإضافة إلى نقل العناصر الغذائية من خلية إلى أخرى.

وبما أن منطقة مكة المكرمة تنتج نحو ٧٥ % من إنتاج المملكة العربية السعودية من نبات الكرنب لذا كان من الضرورى إجراء هذا البحث بهدف دراسة تأثير معاملات مختلفة من النيتروجين والري بالتنقيط على نمو الكرنب صنف "برونزويك" تحت الظروف الجافة علاوة على دراسة تأثير تلك المعاملات على محتوى النبات من عنصر النيتروجين.

تأثير التسميد النيتروجيني على نمو نبات الكرنب:

درس Jaiswal *et. al.*(1992) تأثير إضافة معدلات سماد النيتروجين (١٢٥، ٢٥٠ ، ٣٧٥ كجم نيتروجين / هكتار) على معدل النمو لبعض أصناف

الكرنب . حيث أضيف نصف هذه الكمية قبل زراعة الشتلات، والنصف الآخر قسم إلى جزئين متساويين وأضيف الجزء الأول بعد مرور أسبوعين والجزء الثاني تم إضافته بعد مرور ٤ أسابيع من زراعة الشتلات. ووجدوا أن معدل نمو النبات زاد بزيادة معدل كمية النيتروجين.

وذكر Zhang *et. al.* (1998) أن المعدلات المختلفة من النيتروجين أثرت على عقم نباتات الكرنب مع بداية النمو ، ثم هنالك انخفاض معنوي في النسبة المئوية للنباتات العقيمة مع زيادة إضافة النيتروجين .

مساحة وعدد الأوراق :

فى دراسة لمعرفة تأثير السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة على عدد أوراق الكرنب أصناف Gophal and Lai (1996) سماد النيتروجين بمعدلات صفر ، ٥٠ ، ٧٥ و ١٠٠ كجم/ نيتروجين هكتار ، ووجدا أن معدل عدد الأوراق في النبتة الواحدة زاد كلما زاد معدل السماد النيتروجيني.

كما أضاف Tarata et.al.(1995) الأسمدة التالية ٥٠ إلى ٤٠٠ كجم نيتروجين N + ١٠٠ كجم فوسفور P + ١٠٠ كجم بوتاسيوم K / هكتار. ووجدوا بعد زراعة نباتات الكرنب أن مساحة الأوراق زادت بفعلّ التسميد النيتروجيني بمعدل ٩٠ _ ١٠٠ %مقارنة بالنباتات غير المسمدة.

ووجد Subhan (1989) أن عدد الأوراق للنبات الواحد لم يتأثر عند إضافة النيتروجين بمعدل ٢٠٠ كجم نيتروجين / هكتار لنباتات الكرنب المزروعة في تربة مضاف إليها تبن قش الأرز وأخرى غير مضاف إليها هذا التبن .

طول النبات وقطر الساق :

وجد Gophal and Lai (1996) أن زيادة معدل السماد النيتروجيني من صفر إلى ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار أدت إلى زيادة طول نبات الكرنب.

وعندما أعطى (Subhan, 1989) نباتات الكرنب السماد النيتروجيني بمعدل ٢٠٠ كجم نيتروجين / هكتار في ثلاثة معاملات أولاً : على أساس أربعة جرعات، وثانياً : على أساس جرعتين الأولى وقت الزراعة ، وثالثاً : أضاف كل السماد مرة واحدة وقت الزراعة ، لاحظ عدم تأثر طول النبات بأي من هذه المعاملات.

تحصل Hillman *et. al.*(1989) على نتائج جيدة تتعلق بطول نبات الكرنب عندما أضاف إليها سماد نيتروجيني بمعدل ٩٠كجم نيتروجين / هكتار مضافاً إليه ٤٥ كجم فوسفور/ هكتار .

طول الرأس وقطره ووزنه :

أضاف Gophal and Lai (1996) سماد النيتروجين إلى التربة المزروع بها نبات الكرنب بمعدل صفر، ٥٠ ، ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار وأتضح لهما أن وزن رأس نبات الكرنب زاد بزيادة السماد النيتروجيني عندما قام Ta-naka (1996) بتسميد الأرض بمعدلات ١٥٠ ، ٢٠٠ ، ٢٥٠ كجم نيتروجين / هكتار ، وجدوا أنه كلما زاد معدل النيتروجين زاد قطر رأس الكرنب.

ولقد وجد Everaarts *et. al.* (1995) زيادة في نسبة وزن رؤوس الكرنب التي وزنها ٢ كيلو جرام بزيادة معدل سماد النيتروجين، لكن لم يتأثر شكل الرأس بهذه الإضافة للسماد النيتروجيني.

وتحصل Hillman *et. al.* (1989) على أحسن النتائج فيما يتعلق بعدد ووزن وقطر رؤوس نباتات الكرنب عند استخدامه معدل التسميد النيتروجيني ٩٠ كجم نيتروجين / هكتار مضافاً إليها ٤٥ كجم فوسفور/ هكتار.

تأثير الري على نمو وتركيب نبات الكرنب:

يعتبر نظام الري بالتنقيط تحت سطح التربة نظاماً ذو كفاءة عالية إذا أحسنا التصرف في الماء المضاف والعناصر الغذائية المضافة .

ويقول Camp (1998) أن أكثر من ٣٠ محصولاً تم ريها عن طريق الري بالتنقيط تحت سطح التربة أعطت إنتاجاً أكبر من أو مساوٍ لإنتاج محاصيل تم ريها بطرق أخرى بما فيها التنقيط السطحي ، وتميز الري تحت سطح التربة بأن استهلاكه من الماء كان قليلاً .

قام Zhang *et. al.* (1999) بدراسة على نباتات الكرنب الصيني قارن فيها بين إنتاج النباتات المروية عن طريق الري بالتنقيط والري بالطرق التقليدية التي تستعمل فيه الطرق اليدوية لري النباتات كما تستعمل فيه رشاشات أوتوماتيكية، والنباتات كانت تروى يومياً لمدة ١-٢ ساعة أوتوماتيكياً ، ووجد أن متوسط إنتاج النبات زاد من ٣٦ , . إلى ٦٠ , . كيلو جرام باستعمال الري بالتنقيط وزاد طول الساق الرئيسية من ٢٥ سم إلى ٣٨ سم .

وعند زراعة الكرنب عن طريق الري بالتنقيط لاحظ Conner *et. al.*(1998) تأثير هذا النوع من الري في جعل نباتّ الكرنب ينمو بصورة ممتازة ويعطى مجموع خضري كبير.

وذكر العالمان Malik and Kumar (1998) أن الري بالتنقيط هو أفضل طرق الري المستخدم لري نبات الكرنب ، كما وجد أن نسبة الري العالية تزيد من نسبة الحبوب في الكرنب .

ودرس Mahal et. al. (1999) أثر النيتروجين والكبريت والري على نمو محصول الكرنب وذلك بري التربة الزراعية بنسبة ٥٠ _ ٧٠ %وبنسبة رطوبة للتربة تصل من (0 - 90 cm) من عمق التربة وتم إضافة من (٦٠ _ ٩٠ كيلو جرام) أو ١٢٠ كيلو جرام من النيتروجين . ووجد أن الرى الدائم يزيد نسبة المحصول بشكل كبير.

كما أن تأثير الري والنيتروجين على النمو وإنتاجية الزيت للكرنب درسه Pramanik and Singh (1995) وذلك بنظام تحكم غير مروي ومروى ونسبة النيتروجين هي (0-50-100-150) / هكتار . ووجدا أن النمو وخصائص المحصول والزيت زادت بصورة ملحوظة إذا أضيف النيتروجين بنسبة ١٠٠ كجم / هكتار.

كما أعطى Mangal *et. al.* (1982) نباتات الكرنب ثلاثة معاملات نيتروجين (٥٠ ، ١٠٠ و ١٥٠ كجم نيتروجين للهكتار) مع أربعة معدلات ري (0.5,0.75,1.0 and 1.25 ID/CPE) ووجدوا أن معدل نمو النباتات والإنتاج زاد مع الزيادة في معدلات النيتروجين والري ووصلت معدلات النمو والإنتاج أقصاها عند المعاملة ١٥٠ كجم نيتروجين للهكتار .

مواد وطرق البحث

مواعيد الزراعة :

أجريت هذه الدراسة في محطة الأبحاث الزراعية التابعة لجامعة الملك عبد العزيز بمركز هدى الشام في منطقة مكة المكرمة لمعرفة تأثير إضافة معدلات مختلفة من السماد النيتروجيني (يوريا ٤٦% N) صفر ، ٧٥ ، ١٥٠ ، ٢٢٥

كجم نيتروجين / هكتار رمز لها N1 ، N2، N3 ،N4 مع أربع معدلات مياه ري بنظام التنقيط (٣٨٠٣ ، ٤٢٢٨ ، ٥٢٨٣ ، ٦٣٤٥ م٣ / هكتار / الموسم رمز لها IR_1 , IR_2 , IR_3 , IR_4 لموسمين زراعيين (١٩٩٩ ، ٢٠٠٠م) على نبات الكرنب (هجين برونزويك) وذلك باستعمال تصميم قطع منشقة فى قطاعات Split Plot Design in Three blocks.

التربة :

أخذت عينات من التربة ممثلة لأرض التجربة قبل الزراعة لتحليلها لدراسة قوام التربة باستخدام طريقة الهيدروميتر كما وصفها (Day, 1956)، كما تم تحديد رقم حموضة التربة (pH) ودرجة التوصيل الكهربائى (EC) وذلك باستخدام مزيج تربة وماء بنسبة ١:١ (W:V)، وكذلك تم تحديد نسبة المادة العضوية الكلية في التربة (OM%) حيث استخدمت طريقة Walkeley and Black كما وصفها (Jackson (1973 وتم تقدير النيتروجين الكلى حسب طريقة Brmner وذلك باستخدام جهاز Kjeletec Auto 1030. ولقد حددت الكمية الكلية من الفوسفور والبوتاسيوم بعد استخلاصها بطريقة الهضم بحامض البيروكلوريك والنتريك باستخدام طريقة (Shelton and Harper (1940، وحدد مستوى الفوسفور عند طول موجة ضوئية ٦٤٠ نانوميتر بإستخدام Turner Spectrophotometer موديل ٢٠٠٠ وتم قياس تركيز البوتاسيوم فى المستخلص باستخدام جهاز Flamme Corning 400 Photometer (جدول رقم ١) كما تم تقدير النيتروجين والتوصيل الكهربائي (Ec) ورقم الحموضة (pH) في التربة في كل معاملة بعد حصاد الكرنب في الموسمين الزراعيين.

تجهيز الأرض :

تم حرث الأرض بواقع حرثتين متعامدتين بعمق ٢٥ إلى ٣٠ وسويت الأرض بعد ذلك بالأمشاط القرصية وقسمت إلى ٤٨ حوض متساوية (٤٠)م _ ١,٥م) وخصص كل ١٦ حوض منها في مكرر (حيث خصص ٤ أحواض لكل معاملة ري) ووزعت على هذه الأحواض معاملات النيتروجين المختلفة.

جدول (١) نتائج التحليل الكيميائي للتربة المأخوذة من حقل التجربة

العمق(D)	رقم الحموضة (pH)	التوصيل الكهربائى (EC)	نسبة المادة العضوية (O.M.%)	نيتروجين (N)	فوسفور (P)	بوتاسيوم (K)
				مليجرام/كيلو جرام		
(صفر - ١٥)	٨,٢	٠,٩٥	٠,٥٨	١٨	١٩	٢٥
(١٥ - ٣٠)	٨,٢٥	٠,٩٦	٠,٥٥	١٧	٢٠	٢٦

ثم قسمت الأحواض إلى خطين بحيث تكون المسافة بين كل خط والآخر ٧٥ سم (يزرع خط واحد منهما أما الخط الآخر فيترك بدون زراعة) والمسافة بين كل نبتة والأخرى ٦٠ سم .

العمليات الزراعية :

سمدت أرض التجربة بسماد السوبر فوسفات ($45\% P_2O_5$) بمعدل ٢٠٠ كجم / هكتار ، وبسماد سلفات البوتاسيوم ($50\% K_2O$) بمعدل ١٥٠ كجم/ هكتار وتمت إضافتها نثراً للتربة دفعة واحدة قبل الزراعة بأسبوعين ثم رويت أرض التجربة برية الزراعة. وتمت طريقة مكافحة الحشائش يدوياً خلال الموسم.

أما الري فقد كان بطريقة التنقيط طوال الموسمين حسب المعاملات المختلفة. أضيف كل معدل من المعدلات تكبيشاً بجانب الخط (Side - Dressed) وذلك على ٣ دفعات كانت الدفعة الأولى بعد مضي ١٥ يوماً من نقل الشتلات إلى أرض التجربة، والدفعة الثانية بعد ١٥ يوماً من الدفعة الأولى ، والدفعة الثالثة بعد ٤٥ يوماً من نقل الشتلات .

وبالنسبة لقوام التربة فإن التحليل الميكانيكى يوضح أن قوام التربة يتراوح بين رمليه ورمليه طمييه. حيث تراوحت نسبة مكون الرمل في التربة ٩٦ , ٨٠ % إلى ٩٦ , ٨٧% وبمتوسط مقداره ٤٦ , ٨٤ % ونسبة السلت والطين في العينات كانت قليلة حيث تراوحت قيمة السلت بين ١١ إلى ٨ , ١٣% وبمتوسط مقداره ٤ , ١٢ % والطين ٢٤ , ٧ إلى ٠٤ , ٨ %وبمتوسط مقداره ٦٤ , ٧ % .

معاملات الري:

تم اختيار معدلات الري على أساس أربع نسب استنزاف مختلفة للمياه من التربة وهي ٩٠% - ١٠٠% - ١٢٥% - ١٥٠% من الفقد المائي بالبخر ـ نتح المطلق للنبات في مرحلة الدراسة ولقد تم تقدير عمق المياه المطلوبة لكل معاملة ككميات مياه صافية وإجمالية وتحويلها إلى معدلات تصرفات مائية بناءً على معدلات التدفق لكل نقاط في الشبكة وعليه تم التحكم في معدلات مياه الري حجماً بواسطة محابس تحكم على شبكة الري حيث وصل عمق مياه الري من كل معاملة إلى ٣ , ٣٨٠ ، ٨ , ٤٢٢ ، ٣ , ٥٢٨ ، ٥ , ٦٣٤ ملليمتر/ للموسم وذلك للأربع معاملات ري IR_1 , IR_2 , IR_3 , IR_4على التوالي. ولقد تم تحويل هذه المياه من عمق مائي مكافئ إلى حجم مائي (متر مكعب) لكل

هكتار من الأرض في الموسم. ولقد تم استخدام نظام الري بالتنقيط وذلك بنوع من النقاطات ثابت التصرف Compensating Drip ذات تصرف ٤ لتر / ساعة . حيث تم عمل التوزيع للنقاطات على مسافات ٦٠ سم على خطوط الفرعيات ذات مسافات ١٥٠ سم حيث تم تركيب محابس تحكم على الخطوط الموزعة لكل معاملة للتحكم في معدلات تدفق المياه إليها. ولقد أجريت تجارب تقدير معدلات التصرف للنقاطات قبل بداية الزراعة تحت ظروف التشغيل العادية وذلك لمعرفة السعة التصريفية للنقاطات.

وتم تقسيم أرض الدراسة إلى ٤٨ حوضاً متساوياً مساحة كل منها (٤٠م1.5_م)، كل ١٦ منها يمثل مكرراً. حيث كل مكرر به ٤ معاملات ري و٤ معاملات نيتروجين. وكان يتم إمداد مياه الري عن طريق شبكة ري من انابيب البلاستيك PVC مقاس ٢ بوصة.

أخذ العينات:

أخذت خمس عينات نباتية عشوائياً من كل معاملة بعد النضج بكل أجزائها من رؤوس وسيقان وأوراق وجذور دون فصلها عن بعضها البعض وذلك لأخذ القياسات المطلوبة عليها، وبقية النباتات الموجودة في كل معاملة بعد أخذ الخمس عينات نباتية تجمع نباتات كل معاملة على حدة لأخذ القياسات المطلوبة أيضاً عليها.

القياسات المعملية للنبات:

تم فصل كل عينة من الخمسة عينات النباتية كل عينة على حدة إلى رأس وساق وأوراق وجذر بعد ذلك تم أخذ عينة عشوائياً وأخذت قياساتها وهي رطبة.

وتم قياس قطر الرأس ثم أخذ جزء منه وجفف في الفرن عند درجة حرارة ٧٥° م لمدة ٢٤ ساعة (ثم قدر الوزن الجاف الكلي للنبات) وطحن لتقدير المحتوى النيتروجين للرأس . وتم قياس طول الساق الداخلية (داخل الرأس) ، وكذلك الساق الخارجية وأخذ جزء منها وجفف في الفرن وطحن وقدر المحتوى النيتروجين لها ، وأخذ طول الجذر وهو رطب ثم أدخل الفرن لتجفيفه بنفس الطريقة التي أتبعت في الأجزاء النباتية السابقة وطحن وقدر المحتوى النيتروجيني فيه .

التحليل الإحصائي :

حللت نتائج هذه التجربة باستخدام برنامج M stat على الحاسب الآلي وذلك باستخدام طريقة تحليل التباين Analysis of variance متعدد الاتجاهات Factorial Analysis .

النتائج والمناقشة:

مساحة الأوراق :

لم يؤثر الموسم (L) والري (A) ومعدلات السماد النيتروجيني (B) على مساحة أوراق نبات الكرنب، (جدول ٢). وهذا يتفق مع ما توصل إليه Subhan (1989)، بينما وجد كل من Gubhal Lai (1996) al. (1995) زيادة في مساحة الأوراق مع زيادة معدل السماد النيتروجيني .

المحتوى النيتروجيني لأجزاء النبات :

أثر الموسم الزراعي والري والمعدلات السمادية النيتروجينية وتفاعل الموسم مع المعدلات السمادية أثرت بصفة عامة على المحتوى النيتروجيني لأجزاء الكرنب (رؤوس ، أوراق ، سيقان ، جذور ونبات كامل) . فقد أثر

جدول (٢) تأثير معدلات التسميد النيتروجيني والرى والموسم على مساحة الأوراق لنبات الكرنب كمتوسط للصنف وموسمى النمو (١٩٩٩،٢٠٠٠م)

المتغيرات		مساحة الأوراق (سم ٢/٥ نباتات
	S 1	44019.67 a
	S 2	53613.26 a
الرى	IR 1	24269.98 a
	IR 2	38412.63 a
	IR 3	51572.53 a
	IR 4	81010.70 a
النيتروج	L.S.D	49799.6
	N1	42362.39 a
	N2	37685.50 a
	N3	64404.23 a
	N4	50813.73 a
	L.S.D	27465.1

موسم الزراعة

موسم ١٩٩٩ = S_1

موسم ٢٠٠٠ = S_2

معدلات الري (م٣ / هكتار / موسم)

$IR_1 = 3803$ $IR_2 = 4228$ $IR_3 = 5283$ $IR_4 = 6345$

معدلات التسميد النيتروجيني (كجم / هكتار)

$N_1 = 0$ $N_2 = 75$

$N_3 = 150$ $N_4 = 225$

(*) المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية إحصائياً (P.0.05) لكل جزء من أجزاء النبات داخل معدلات التسميد النيتروجيني والموسم والصنف .

الموسم (L) تأثيراً معنوياً عالياً على محتوى نبات الكرنب وأجزاؤه المختلفة (رؤوس - أوراق ـ جذور ـ نبات كامل) من النيتروجين عند مستوى معنوية (١٪) ، وعلى السيقان عند مستوى (٥ %) ، وأثر الري (A) تأثيراً معنوياً عالياً على المحتوى النيتروجيني لرؤوس وأوراق وسيقان وجذور نبات الكرنب وعلى النبات الكامل عند مستوى معنوية (١ %) . أما المعدلات السمادية النيتروجينية (B) فقد كان لها تأثيراً معنوياً عالياً على نسبة النيتروجين في أجزاء النبات (رؤوس ، أوراق ، سيقان ، جذور ، نبات كامل) عند مستوى معنوية (١ %) . وبخصوص التأثيرات المشتركة بين الموسم ومعدلات الري المختلفة (LA) فقد أثرت تأثيراً معنوياً في محتوى النيتروجين لرؤوس وجذور نبات الكرنب عند مستوى معنوية ٥ % ، (جدول ٣) . ولقد تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني(٢٠٠٠م) في كمية النيتروجين في الرؤوس والسيقان والأوراق والجذور والنبات الكامل لنبات الكرنب، (جدول ٤) . وأوضحت النتائج أنه مع الزيادة في معدلات الري من IR1 إلى IR3 ازدادت نسبة النيتروجين (%) في النبات الكامل وأجزاءه المختلفة (رؤوس ، أوراق ، سيقان ، جذور) وكان معدل الري الثالث (IR3) قد أعطى أعلى نسبة نيتروجين (%) في أجزاء النبات مع عدم وجود فروق معنوية بين IR3 و IR4 كذلك أوضحت النتائج أنه مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني من N1 إلى N4 ازدادت نسبة النيتروجين (%)في أجزاء النبات المختلفة (رؤوس ، أوراق ، سيقان ، جذور ، نبات كامل) . وقد أعطى معدل التسميد النيتروجيني ١٥٠ كجم نيتروجين / هكتار أعلى محتوى

نيتروجين (%) في أجزاء النبات (رؤوس ، أوراق ، سيقان) مع عدم وجود فروق معنوية بين N_3 و N_4 ، بينما أعطى معدل التسميد النيتروجيني ٢٢٥ كجم نيتروجين / هكتار أعلى محتوى نيتروجين (%) في أجزاء النبات (جذور ، نبات كامل)، (جدول ٤) وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من

Bubnova et. al. (1995) ; Zheng et. al. (1995) ; Tanaka (1996) ; Rubeiz et. al. (1993) ; Hara (1989)

وبالنسبة للتأثير المشترك لمعدلات الري (A) على نسبة النيتروجين في رؤوس نبات الكرنب خلال موسمي النمو (١٩٩٩م _ ٢٠٠٠م) فيوضح

الشكل (١) زيادة تدريجية في نسبة النيتروجين في رؤوس نبات الكرنب مع زيادة معدلات الري ، حيث أعطى معدل الري الثالث (IR_3) أعلى نسبة لمحتوى النيتروجين في الرؤوس مع تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠). كما يوضح الشكل (٢) التأثير المشترك لمعدلات الري (A) على نسبة النيتروجين في الجذور خلال موسمي النمو (١٩٩٩م _ ٢٠٠٠م) ، حيث أعطى معدل الري الثالث (IR_3) أعلى نسبة لمحتوى النيتروجين في الجذور مع تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) . أما بالنسبة للتأثير المشترك لمعدلات التسميد النيتروجيني والري (AB) على نسبة النيتروجين في السيقان فيوضح الشكل (٣) زيادة في نسبة النيتروجين في السيقان مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني والري ، وقد أعطى معدل التسميد النيتروجيني ١٥٠ كجم / هكتار أعلى معدل لمحتوى النيتروجين في السيقان مع تفوق معدل الري الثالث (IR_3) على باقي المعدلات .

جدول (٣) تحليل التباين للمحتوى النيتروجينى بأجزاء النبات المختلفة (رؤس - أوراق - سيقان - جذور - نبات كامل) والنيتروجين الممتص لنبات الكرنب

مصدر الاختلاف	درجة الحرية	نسبة النيتروجين (%)					النيتروجين الممتص
		رؤوس	أوراق	سيقان	جذور	نبات كامل	
الموسم (L)	1	6.88**	3 604**	4.507*	14.648**	1.215**	43968.4**
القطاعات R (L)	4	0.167	0.152	0.709	0 509**	0.047	2886.4
القطاعات (A)	3	5.528**	4.134**	3.372**	1 102**	4 224**	1194001.2**
(L * A)	3	0 548*	0 170	0.0200	0.376*	0.092	7021.89
خطأ (أ)	12	0.116	0.141	0.647	0.072	0.066	2840 148
النيتروجين (B)	3	4.576**	1.349**	2.448**	1 103**	2 695**	95003.2**
(L B)	3	0 224	0 140	0.325	0.183	0 038	221.66
(A B)	9	0.105	0.063	0.727	0 i51	0.049	3674.37
L * A * B	9	0299	0.074	0.293	0.076	0.075	1230.70
خطأ (ب)	48	0.172	0.089	0.296	0.146	0 058	1918..743

(*) توضح وجود تأثير معنوى عند مستوى (٥ ٪)

(* *) توضح وجود تأثير معنوى عند مستوى (١ ٪)

جدول (٤) متوسطات نسبة النيتروجين لنبات الكرنب وأجزاءه (رؤوس - أوراق - سيقان - جذور - نبات كامل) والنيتروجين الممتص كمتوسط للنصف وموسمي النمو (١٩٩٩ ، ٢٠٠٠م) (*)

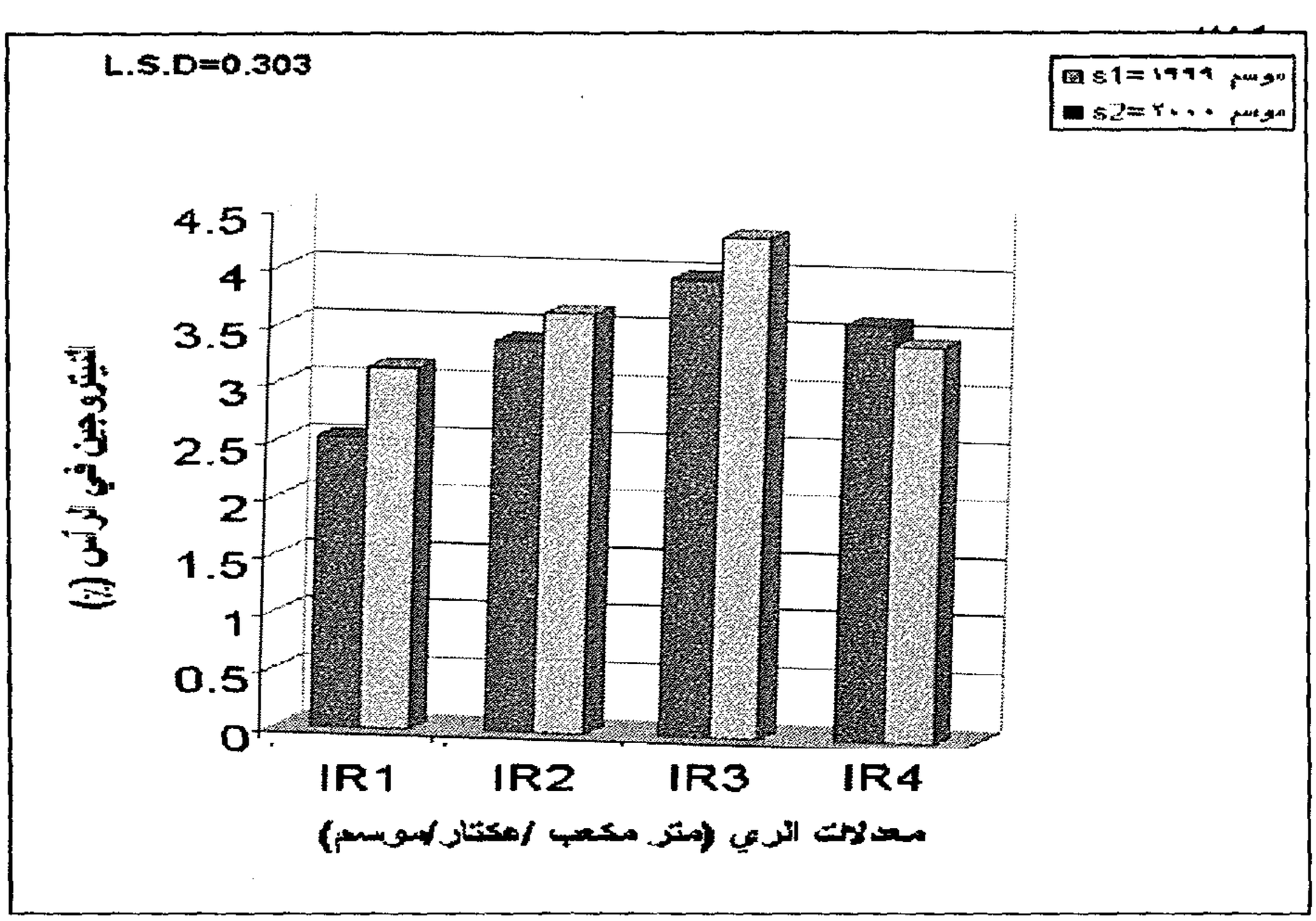
المتغيـــرات		نسبة النيتروجين (%)					النيتروجين الممتص
		رؤوس	أوراق	سيقان	جذور	نبات كامل	
الموسم	S 1	3.781 a	2.777 a	2.47 a	2.173 a	3.050 a	289.594 a
	S2	3.246 b	2.390 b	2.05 b	1.392 b	2.825 b	246.792 b
الـــرى	IR 1	2.833 c	2.008 c	1 70 b	1.479 c	2.337 c	169.596 c
	IR 2	3.525 b	2.550 b	1.82 b	1.808 b	2.954 b	264.896 b
	IR 3	3.800 a	2.883 b	2.89 a	1 979 a	3 221 a	318.196 a
	IR 4	3.896 a	2.892 a	2.62 a	1 862 ab	3.238 a	320.083 a
L.S.D		0.214	0.236	0.506	0.168	0.162	33.519
النيتروجين	N 1	2.912 c	2 271 c	1.83 c	1.525 c	2.483 d	181.854 c
	N 2	3.504 b	2.529 b	2.21 b	1.775 b	2 904 c	269.712 b
	N 3	3.708 ab	2.787 a	2.45 ab	1.779 b	3.108 b	290.333 b
	N 4	3.929 a	2.746 a	2.55 a	2.050 a	3.254 a	330.871 a
L.S.D		0.240	0.173	0.316	0.221	0.139	25.424

مواسم الزراعة	معدلات الرى (م^3 / هكتار / موسم)	معدلات التسميد النيتروجيني (كجم / هكتار)
موسم ١٩٩٩ = S_1 موسم ٢٠٠٠ = S_2	$IR_1 = 3803$ $IR_2 = 4228$ $IR_3 = 5283$ $IR_4 = 6345$	$N_1 = 0$ $N_2 = 75$ $N_3 = 150$ $N_4 = 225$

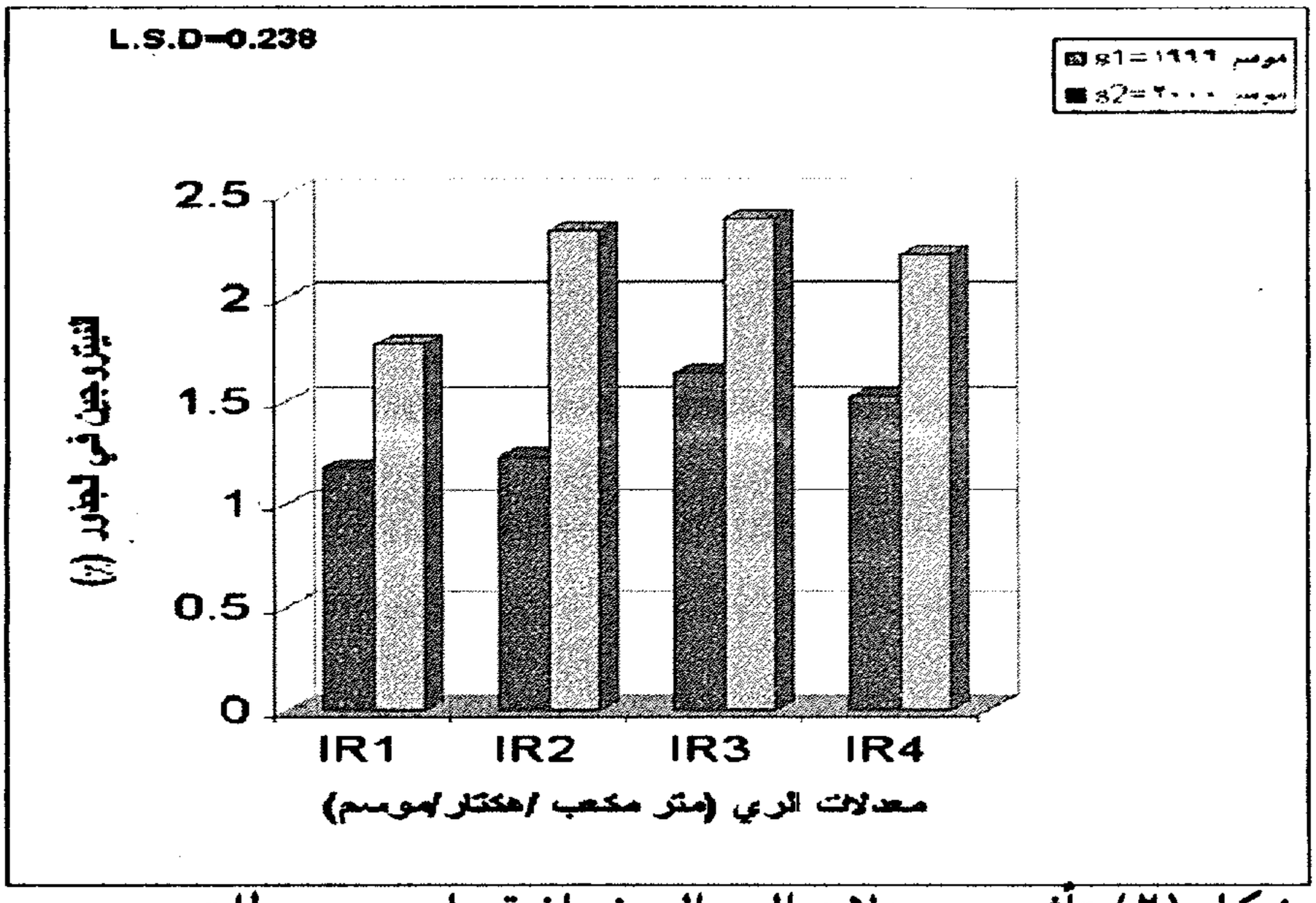
(*) المتوسطات المتبوعية بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية إحصاية ($P>0.05$) لكل جزء من أجزاء النبات داخل معدلات التسميد النيتروجيني والموسم والصنف

النيتروجين الممتص بواسطة النبات :

أثرت معدلات الري (A) ومعدلات السماد النيتروجيني المختلفة (B) والموسم (L) تأثيراً معنوياً عالياً على النيتروجين الممتص (%)بواسطة نبات الكرنب عند مستوى معنوية (١ %) . بينما لم يكن للتأثير المشترك للري ومعدلات التسميد والموسم أي تأثير معنوي على النيتروجين الممتص بواسطة النبات (جدول ٣) . وأوضحت النتائج تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) في كمية النيتروجين الممتص بواسطة النبات ، ولقد وجد أنه مع زيادة معدلات الري من IR_1 إلى IR_3 ازداد معدل النيتروجين الممتص بواسطة النبات . وقد أعطى معدل الري الثالث (IR_3)أعلى معدل للنيتروجين الممتص بواسطة النبات مع عدم وجود فروق معنوية بين IR_3 و IR_4

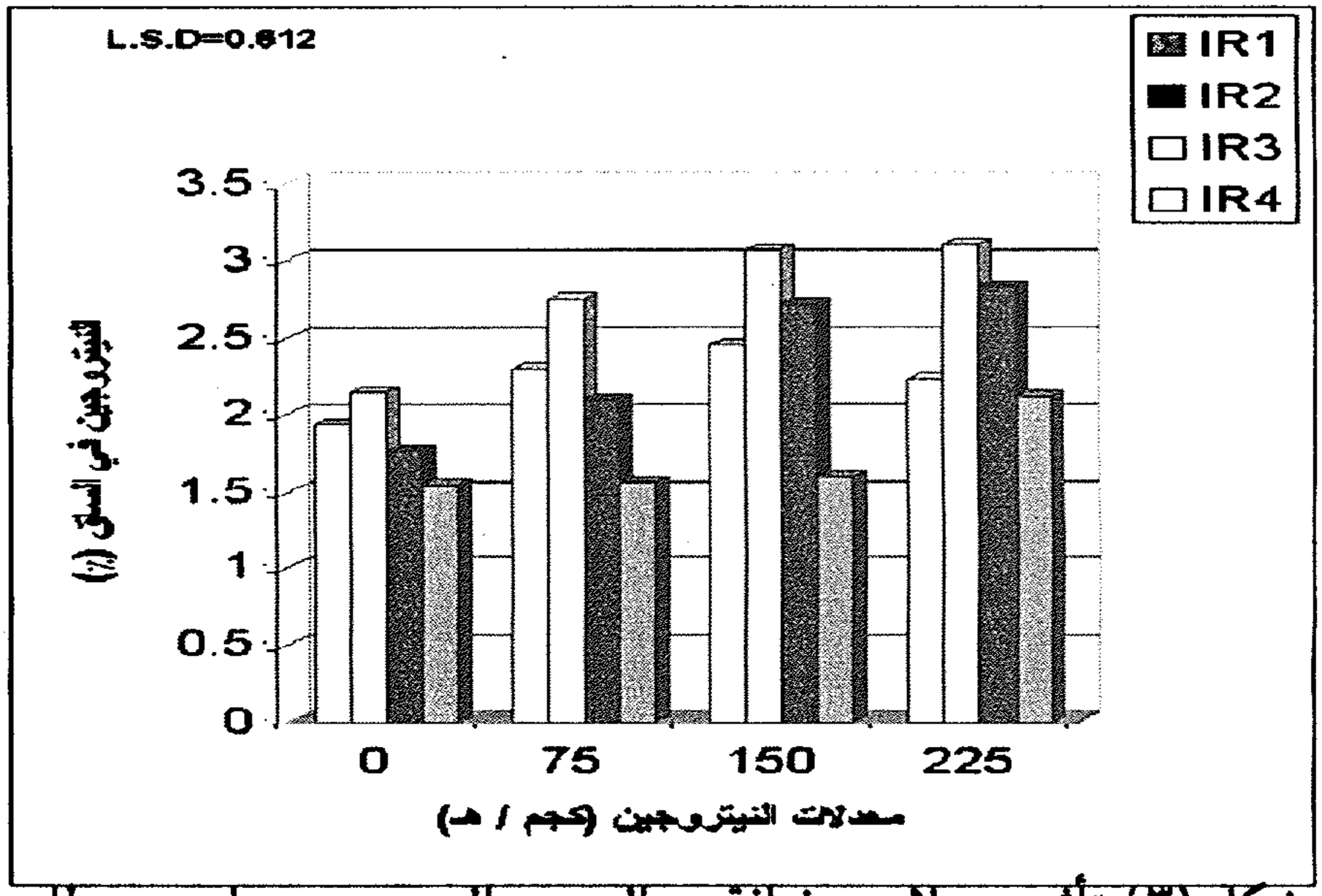


شكل (١) تأثير معدلات الرى المختلفة على متوسطات محتوى النيتروجين فى رؤوس نبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)



شكل (٢) تأثير معدلات الرى المختلفة على متوسطات محتوى النيتروجين فى جذور نبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)

IR1 = 3803 IR2 = 4228 IR3 = 5283 IR4 = 6345



شكل (٣) تأثير معدلات مختلفة من التسميد النيتروجينى على متوسطات محتوى النيتروجين فى سيقان نبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)

IR1 = 3803 IR2 = 4228 IR3 = 5283 IR4 = 6345

أوضحت النتائج أنه مع الزيادة في معدلات السماد النيتروجيني من N_1 إلى N_4 ازداد معدل النيتروجين الممتص بواسطة النبات زيادة تدريجية مؤكدة ، حيث أعطى معدل التسميد النيتروجيني ٢٢٥ كجم / هكتار أعلى معدل للنيتروجين الممتص بواسطة النبات حيث يمكن اعتبار هذا المعدل بأنه الأمثل (جدول ٤) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه كل من

Zhu and Jaing (1994) ; Zheng et. al. (1995) ; Tanaka and Shimada (1996)

المحصول ومكوناته :

صفات الرأس :

يوضح الجدول (٥) تحليل التباين لصفات الرأس (ارتفاع الرأس ، قطر الرأس ، معامل الاستدارة) ، حيث أوضحت النتائج أن للموسم الزراعي (L) تأثيراً معنوياً عالياً على معامل الاستدارة لرأس نبات الكرنب عند مستوى معنوية (١ %) كما أثر تأثيراً معنوياً على قطر الرأس عند المستوى (٥ %). كما أوضحت النتائج كذلك تأثير معدلات الري (A) والسماد النيتروجيني (B) على صفات الرأس (طول الرأس ، قطر الرأس) ، حيث أثرت تأثيراً معنوياً عالياً عند المستوى (١ %) . وأثر الري (A) تأثيراً معنوياً على معامل الاستدارة عند المستوى (٥ %) ، فقد أظهر التفاعل بين الموسم (L) ومعاملات الري (A) تأثيراً معنوياً على معامل الاستدارة لرأس نبات الكرنب عند مستوى معنوية (٥ %)، (جدولى ٥ ، ٦) .

كما أظهرت النتائج تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) فيما يتعلق بقطر الرأس ومعامل الاستدارة (شكل ٤). كما تبين

أنه مع زيادة معدلات الـري من IR_1 إلى IR_3 ازدادت متوسـطات صفات الرأس (طول الـرأس ، قطر الرأس ، معـامل الاسـتـدارة) ، حيث أعطى مـعـدل الري الثالث (IR_3) أعلى قيم لصفات الرأس مع عدم وجود فـروق معنوية بين IR_3 و IR_4 كما أوضحت النتائج أنه مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني من N1 إلى N3 زادت مـتـوسطات صفـات الرأس (طول الرأس ، قطر الرأس) ، حـيث أعطى معدل التسميد النيتروجيني ١٥٠ كجم / هكتار أعلى قيم لصفات الرأس (طول الرأس وقطر الرأس) مع عدم وجود فروق معنوية بين N3 و N4 ولم تؤثر معاملات النيتروجين المختلفة على معامل الاستدارة ، (جدول ٥) وهذا يتفق مع ما جـــاء به كل من; Gubhal and Lai (1996) ; Hillman et. al. (1989) Tanaka and Shimada (1996) حيث وجدوا زيادة في وزن رأس نبات الكرنب بزيادة معدلات السماد النيتروجيني .

أما التأثير المشترك للموسم ومعدلات الري (LA) على متوسطات معامل الاستدارة لنبات الكرنب فموضحة بالشكل (٣) حيث يوضح الشكل تفوق معدل الري الثالث (IR_3) على باقي المعدلات مع تفـوق الموسـم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) .

صفات الساق :

لقد أثر الموسم (L) تأثيراً معنوياً عالياً عند المستوى (١ %) على صفات الساق (قطر الساق ، طول الساق الداخلي) لنبات الكرنب . كما أثرت معدلات الري ومعدلات السماد النيتروجيني تأثيراً معنوياً عالياً عند المستوى (١ %) على صفات ساق نبات الكرنب (طول الساق ، قطر الساق ، طول الساق الداخلي) جدول (٥). وفيما يتعلق بالتأثير المشترك على صفات الساق فقد

جدول (٥) تحليل التباين لمتوسطات وصفات الرأس (طول الرأس - قطر الرأس - معامل الاستدارة) وصفات الساق (طول الساق - قطر الساق - طول الداخلي) وطول الجذر لنبات الكرنب

مصدر الاختلاف	درجة الحرية	صفات الـــرأس			صفات الســـاق			طول الجذر (سم)
		طول الرأس (سم)	قطر الرأس (سم)	معامل الاستدارة	طول الساق (سم)	قطر الساق (سم)	طول الساق الداخلي (سم)	
الموسم (L)	1	0.586	35.77*	0.293**	2.013	1.733**	16.918**	31.855*
القطاعات (L) R	4	2.063	2.111	0.012	7.943**	0 551**	1.490	0.982
القطاعات (A)	3	98.6**	211.50**	0.037*	82.041**	7.605**	24.965**	195.93**
(L * A)	3	0.588	1 863	0.029*	1 756	0.086	1.771	4.870
خطأ (أ)	12	2.085	5.139	0 008	1.078	0.068	1 003	5.673
النيتروجين (B)	3	46.03**	120.42**	0.005	43.114**	5 083**	12.723**	136.73**
(L B)	3	0.794	7.037	0.014	4.310	0 370**	2.672**	2.844
(A B)	9	1.101	3.158	0.005	2.223	0.135	0.740	3.673
L * A * B	9	0 760	1.753	0 003	1.425	0 078	1.258	6.194
خطأ (ب)	48	0.855	2.859	0.012	2.108	0 072	0.656	0.354

(*) توضح وجود تأثير معنوى عند مستوى (٥ ٪) .

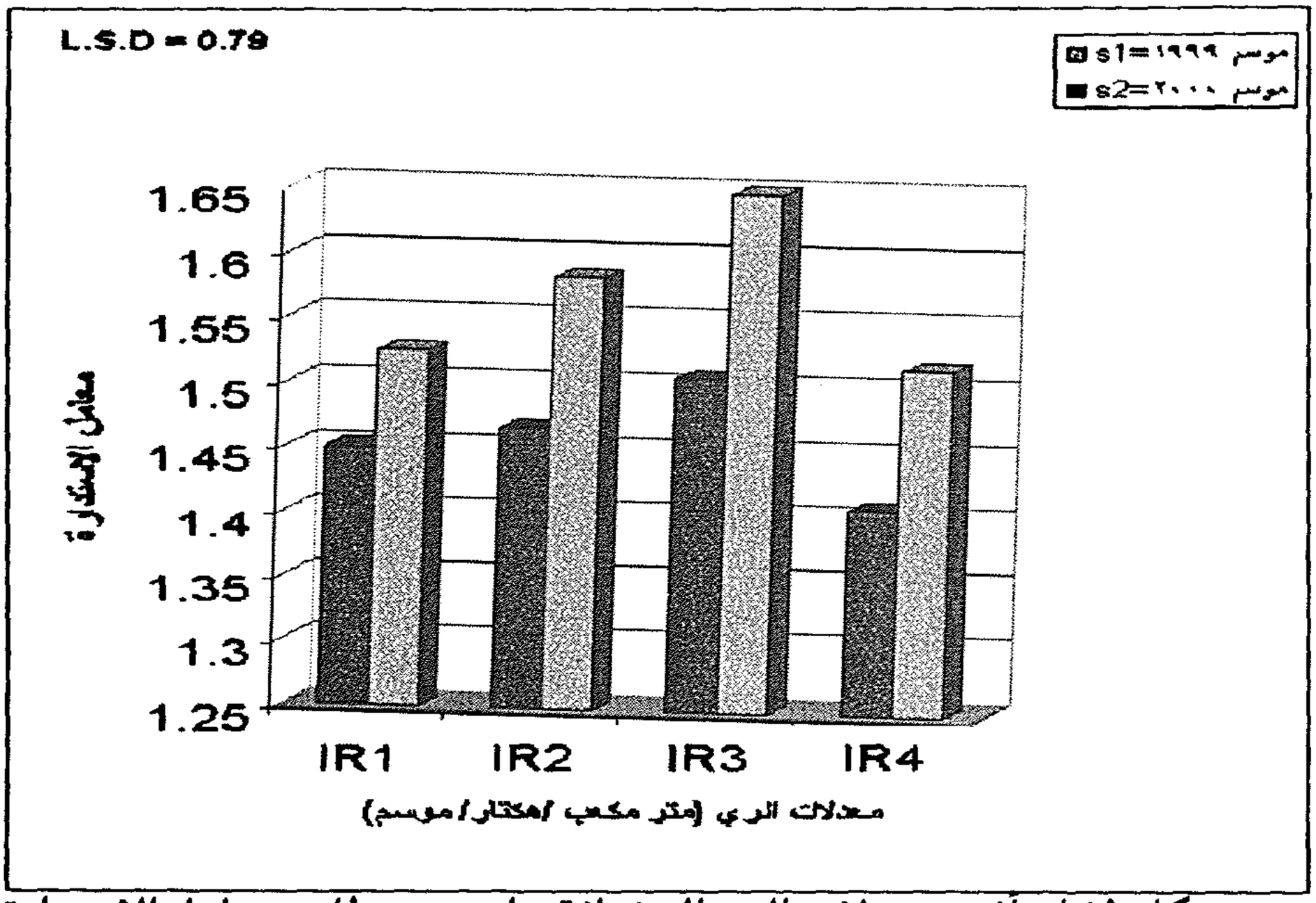
(**) توضح وجود تأثير معنوى عند مستوى (١ ٪) .

جدول (٦) متوسطات وصفات الرأس (طول الرأس - قطر الرأس - معامل الاستدارة) وصفات الساق (طول الساق - قطر الساق - طول الساق الداخلى وطول الجذر لنبات الكرنب كمتوسط للرى والنيتروجين وموسمى النمو (١٩٩٩ ، ٢٠٠٠م) (*)

المتغيـــرات		صفات الـــرأس			صفات الســـاق			طول الجذر (سم)
		طول الرأس (سم)	قطر الرأس (سم)	معامل الاستدارة	طول الساق (سم)	قطر الساق (سم)	طول الساق الداخلي (سم)	
الموسم	S 1	12.80 a	20.07 a	1.569 a	12.31 a	4.29 a	7.28 a	19.54 a
	S2	12.95 a	18.085 b	1.458 b	11.98 b	4.02 b	6.41 b	18.38 b
الـــرى	IR 1	10.03 c	15.23 c	1.517 ab	9.72 c	3 37 c	5.37 b	15.15 c
	IR 2	12.95 b	19.55 b	1.517 ab	11.72b	4.12 b	5.50 b	18.44 b
	IR 3	13.85 ab	21.63 a	1.55 a	13.72 a	4.49 a	8.17 a	20.70 a
	IR 4	14.68 a	21.43 a	1.462 b	13.38 a	4.63 a	8.35 a	21.54 a
L.S.D		0.91	1 43	5.625	0.653	0.164	0.630	1.50
النيتروجين	N 1	10.92 c	16.34 c	1.500 a	10.17 c	3.50 c	5.80 c	15 18 c
	N 2	12.90 b	19.33 b	1.504 a	10.59 b	4.17 b	6.89 b	18.73 b
	N 3	13 88 a	21.20 a	1.533 a	14.52 a	4.50 a	7.30 ab	19.81 b
	N 4	13.83 a	20.97 a	1.517 a	13.30 a	4.45 a	7.40 a	21.49 a
L.S.D		0.536	0.981	6.358	0.843	0.155	0.470	1.353

مواسم الزراعة	معدلات الرى (م^3 / هكتار / موسم)	معدلات التسميد النيتروجيني (كجم / هكتار)
موسم ١٩٩٩ = S_1 موسم ٢٠٠٠ = S_2	$IR_1 = 3803$ $IR_2 = 4228$ $IR_3 = 5283$ $IR_4 = 6345$	$N_1 = 0$ $N_2 = 75$ $N_3 = 150$ $N_4 = 225$

(*) المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية إحصاية ($P>0.05$) لكل جزء من أجزاء النبات داخل معدلات التسميد النيتروجيني والموسم والصنف

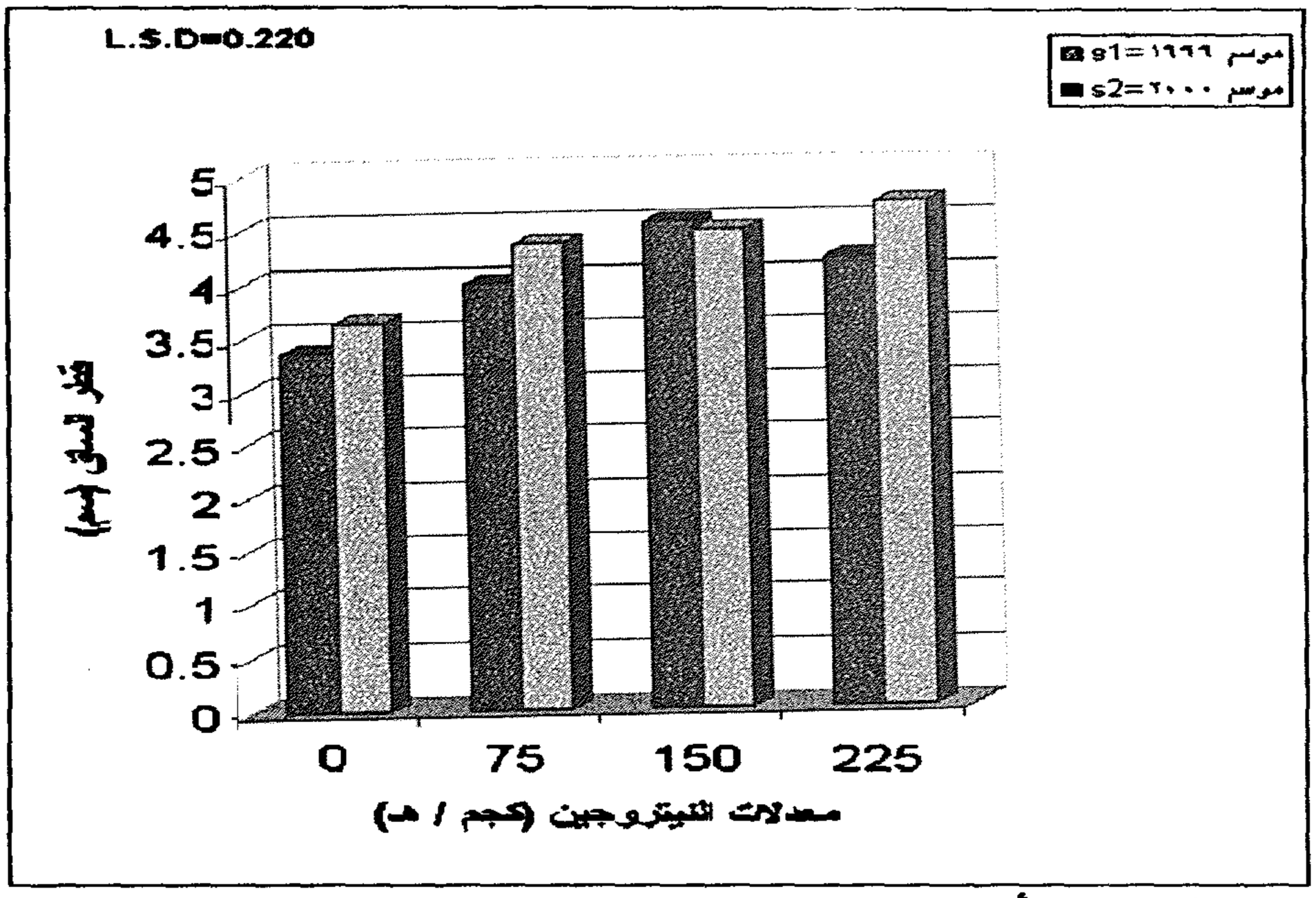


شكل (٤) تأثير معدلات الرى المختلفة على متوسطات معامل الاستدارة نبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)

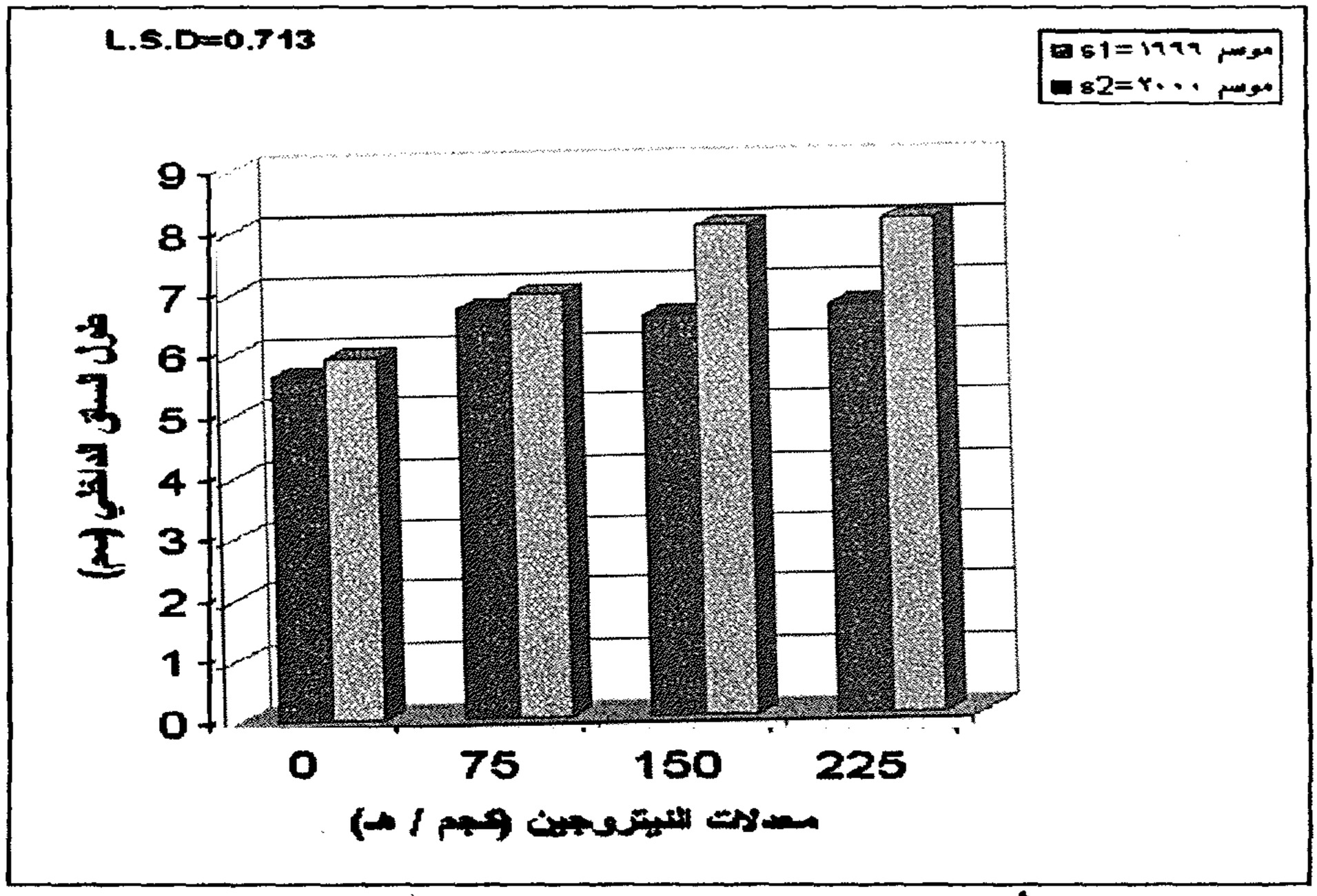
IR1 = 3803 IR2 = 4228 IR3 = 5283 IR4 = 6345

كان للتأثير المشترك للموسم والمعدلات النيتروجينية (LB) تأثيراً معنوياً عالياً على قطر الساق وطول الساق الداخلي عند مستوى معنوية (١ %) (جدول ٥)، شكلى (٥،٦).

أظهرت النتائج تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) في صفات ساق نبات الكرنب (طول الساق ، قطر الساق ، طول الساق الداخلي) . كذلك أوضحت النتائج أنه مع زيادة معدلات الري من IR_1 إلى IR_3 زادت متوسطات صفات الساق (طول الساق ، قطر الساق ، طول الساق الداخلي) وكان معدل الري الثالث (IR3) قد أعطى أعلى قيم لمتوسطات صفات الساق مع عدم وجود فروق معنوية بين IR_3 و IR_4 . كما بينت النتائج



شكل (٥) تأثير معدلات مختلفة من التسميد النيتروجينى على متوسطات قطر الساق لنبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)



شكل (٦) تأثير معدلات مختلفة من التسميد النيتروجينى على متوسطات طول الساق الداخلى لنبات الكرنب خلال موسمى (١٩٩٩، ٢٠٠٠م)

أنه مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني من N_1 إلى N_3 زادت متوسطات صفات الساق (قطر الساق ، طول الساق الداخلي) ، حيث أعطى معدل التسميد النيتروجيني ١٥٠ كجم / هكتار أعلى قيم لمتوسطات صفات الساق مع عدم وجود فروق معنوية بين N3 و N4 ، بينما أعطى معدل التسميد النيتروجيني ٧٥ كجم / هكتار أعلى متوسط لطول الساق مع عدم وجود فروق معنوية بين N_2 إلى N_4 ، (جدول ٦) . النتائج المتعلقة بصفات الساق تتفق مع ما جاء به Subhan (1989). حيث توصل إلى زيادة في صفات ساق نبات الكرنب مع الزيادة في معدل السماد النيتروجيني . ولكن Everaarts et. al. (1989) تحصلوا على نتائج سلبية حيث لم يلاحظوا أي تأثير لإضافة سماد النيتروجين على قطر ووزن وصلابة وشكل الساق . وبالنسبة للتأثير المشترك لمعدلات السماد النيتروجيني (B) على قطر الساق وطول الساق الداخلي خلال موسمي النمو (١٩٩٩م ، ٢٠٠٠م) فتوضح الأشكال (٥ ، ٦) زيادة في قطر الساق وطول الساق الداخلي مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني من صفر إلى ١٥٠ كجم / هكتار مع تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) مع عدم وجود فروق معنوية بين N_3 و N_4 .

طول الجذر التقريبي :

أظهرت النتائج أن تأثير الموسم (L) على طول الجذر كان معنوياً عند مستوى معنوية (٥ %) . كما أثر الري (A) ومعدلات السماد النيتروجيني (B) تأثيراً معنوياً عالياً على طول الجذر عند مستوى معنوية (١ %) (جدول ٥) ، وأظهرت النتائج تفوق الموسم الأول (١٩٩٩م) على الموسم الثاني (٢٠٠٠م) . كما أظهرت النتائج أيضاً أنه مع زيادة معدلات الري من IR_1 إلى

IR_3 زاد طول الجذر ، حيث أعطى معدل الري الثالث IR_3 أعلى قيمة لطول جذر النبات مع عدم وجود فروق معنوية بين IR_3 و IR_4. كذلك أوضحت النتائج أنه مع زيادة معدلات السماد النيتروجيني من N1 إلى N4 زاد طول الجذر ، حيث أعطى معدل التسميد ٢٢٥ كجم / هكتار أعلى قيمة لطول الجذر، (جدول ٦).

وتوصى الدراسة بأن استخدام معدلات رى تكافئ ٥٢٨٣م٣/ هكتار/ الموسم والذى يناظر المعاملة الثالثة للرى IR_3 وكذلك معدل التسميد النيتروجينى ١٥٠كجم/ نيتروجين/ هكتار لنبات الكرنب أعطت أكبر معدلات نمو وأفضل تحسن فى الصفات المورفولوجية لهذا النبات وبناء عليه فإنه يوصى باستخدام هذه المعدلات عند زراعة نبات الكرنب تحت الظروف الجافة فى المنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية.

References

Bubnova, T.V.; A .Sokolov, B.1. Smagin, (1995). Features of the transport and accumula tion of nitrogen and potassium in vegetable crops. 2. Effects of the level of mineral fertilizer application on N and K accumulation and productivity of white head cab-bage. Agrokhimiya. No. 6 : 31 - 37.

Camp, C.R. (998). Subsurface drip irrigation in a review. Transactions of the ASAE. No 41:5, 1353-1367.

Conner, J.M.; P.A. Mcsorley, and D.T. Pittls (1998). Delivery of Steinernema riobravis through drip irrigation system. Nematropica, 28:1,95-100.

Day, R. A. (1956). Quantitatiue Analasis Engle wood cliffs, N. J. : Prentice hall, Inc.

Everaats, A. P. ; C.P. Moel, and P.K.De Moel (1998). The Effect of nitrogen and methods of application on yield and quality of white cabbage. European Journal of Agronomy, 9: 2-3, 203-211.

Gophal, L.and G. Lai, (1996). Effect of nitrogen and spacing on yield and quality of cabbage (Brassica oleracea var capitata L.). Annals of Biology Ludhiana, 12 : 2, 242:244.

Hara, T. (1989) . Effects of nitrogen, phosphorus and potassium in culture solution on the head yield and free sugar composition of cabbage. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 58 : 3 , 595 - 599 .

Hillman, Y. , A. Asandhi, and S. Suwandi (1989) . Lime, nitrogen and phosphate fertilizer application on rainy season lowland Chinese cabbage. Bulletin Penelitian Hortikultura, 18 : 2, 44 -50.

Jackson, M. L. (1973). Soil Chemical Analysis - New Delhi, India, Prentice Hall , India.

Jaiswal, N.K. V.K. Khane; B.R. Sharma, and S.S. Shrivast. (1992), Effect of nitrogen levels, methds of application and spacing on growth and production of cabbage (Brassica oleracea L.). Advances in Horticulture and Forestry, 2 : 158 - 164 ; 7 .

Mahal, S.S., H.S. Uppal, N. Singh, and P. Singh. (1999). Effect of nitrogen, sulfur and irrigation on growth and seed yield of toria (Brassica compestris L.). Environment and Ecology. 17:2, 291-295.

Malik. R.S. and K.Kumar. (1998). Effect of plant spacing and nitrogen fertilizer application on the yield and quality of Tomato under drip irrigation. Agriculture-Science Digest Karnal, No 20,60, 260-266.

Mangal, J.L.; M.L. Pandita, and B.R. Batra. (1982). Effect of irrigation intensities and nitrogen levels on growth and yield of cabbage variety Golden Acre. Haryana Journal of Horticultural Science, 11: 1-2, 92-96.

Parmanik, S.C. and N.P. Singh. (1995). Influence of irrigation and nitrogen on growth, seed and oil yield of Ethiopian mistral (Brassica carinata). Indian Journal of Agronomy, No. 40: 651-656.

Rubeiz, I.G., A.S. Saabra, I.A. Al-Assir, and M.T. Farran (1993). Layer and broiler poultry manure as nitrogen fertilizer sources for cabbage production Communications in soil science and plant analysis. 24:13-14, 1583 - 1589.

Shelton, W. R. and H.J. Harper. (1941). A rapid method for the determination of total phosphorus in soil and plant material . Iowa State College, J. of Sci . 15 : 403 - 413 .

Subhan, M.S. (1989). The effect of mulching and timing of nitrogen applicatian on the grow T/L and yield of cabbage (Brassica oleracea L.) cultivar K.K. crossin a low land area. Buletin-pene litian-Horti Knltura 1989- 17:3, 53-62.

Tanaka T. (1996). Analysis of growth and nitrogen absorption in ten commercial cultivers of Japanese cabbage. Japanese cabbage. Japanese Journal of Soil Scvience and Plant Nutrition, 67 : 1, 49 - 53 .

Tanaka, T. and N. Shimada. (1996). Characterization of three commercial cabbage cultivars in terms of their growth rate, nitrogen absorption and root development under different levels of nutrition. Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 67:6, 619-625.

Tarata, G., N. Popandron, M. Podoleanu, M. Gavriliuc, and T. Munteanu. (1995). Studies on the effect of nitrogen fertilizer on cabbage and cauliflower. Anale-Institutal-de-cercetari-pentru-Legumicultura-Si-Floricultura, - Vidra, 13: 475-484.

Zhang, C. H.U. Cheu-Yong Bing, W. Liqiui, C. Zang and Y.B. Chen, (1999). The effect of drip irrigation on the yield of summer cabbage in a tidal pasture. Wenzhou Institule of Agricultural Sciences, Wenzhou, China, No. 2: 85-87.

Zhang, S.C. Shouchun, H. Ming, S.N. Zhang, S.C. Cao, and M.H. Xu. (1998). Effect of different levels of Nitrogen on fertility of pol CMS in non-Heading Chinese Cabbage. Advances in Horticulture. 2: 554-557.

Zheng, X., G.U. Liping, R.B. Zhou, X.M. Zheng, and J.H. Zhou. (1995) , Effect of molybdenum on the decrease of nitrate nitrogen in common Chinese cabbage. Plant Physiology Communication. 31 : 2, 95 - 96 .

Zhu, Z.J. and Y. T. Jaing, (1994). Effets of different froms of nitrogen fertilizer on growth and nitrate accumulation in non-heading Chinese cabbage. Plant physiology Communication. 30 : 3 , 198 - 201 .

Effect of different rates of nitrogen and drip irrigation on the growth and nitrogen content of cabbage under the arid land conditions.

Samir Gamil Al-Solimani and Fahad M. Al-Ghobari

Faculty of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture, King Abdul Aziz University, Jeddah

Abstract

Thris research was conducted to study the effect of different nitrogen rates and drip irrigation on the growth and N content of cabbage plant grown under the arid conditions.

Four N fertilizer rates (0, 75, 150 and 225 Kg N/ha) denoted as N_1, N_2, N_3, and N_4, as well as four drip irrigation rates (2804, 4228, 5283 and 6345 m3/ ha/ season) denoted as IR1, IR2, IR3, and IR4, were applied.

Reseults indicated that the first season (1999) was superior to the second season (2000) with regard to cabbage head characters (diameter and head index), stem characters (length, diameter and internal stem length. The increase of irrigation rate from IR1 to IR3 resulted in an increase in the average head and stem charactracters mentioned above. Irrigation rates have no significant effect on leaf area. Increasing irrigation rate from IR1 to IR3 resulted in an incrcase in plant nitrogen content. Applying the rate of 150Kg N/ ha resulted also in increasing the cabbage head charactsers averages (length and diameter) beside stem characters. This rate was adequate for increasing the plant N content. It is recommeded to use the equivalent irrigation rate of 5283 m3/ ha seson (IR_3) and 150 Kg N/ ha for the best growth and morphological characters of cabbage plant.