

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وحاصل الخس *Lactuca sativa L.** محمد راضي صاحب السعبري
كلية الزراعة / جامعة بابلمحمد طلال عبد السلام الحبار
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل الخضروات التابع لكلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤ على صنف الخس Paris Island لدراسة تأثير موعدين لزراعة البذور : ٢٠ أيلول و ٢٠ تشرين الأول وطريقتين لزراعة الشتلات بالحقل الألواح (Plots) والمروز (Furrows) وثلاث طرائق لتجزئة السماد النتروجيني (يوريا ٤٦ % N) والمضاف بمعدل ٦٠ كغم سماد/دونم فضلاً عن معاملة المقارنة وكالاتي: ١- + (٣٠ + ٣٠ كغم سماد/دونم)، ٢- + (٢٠ + ٤٠ كغم سماد / دونم) ٣- + (٤٠ + ٢٠ كغم سماد / دونم) تم إضافة الدفعة الأولى من السماد بعد الشتل بأسبوعين أما الدفعة الثانية فتم إضافتها قبل الحصاد ب ٢١ يوم . بذلك تضمنت التجربة ١٦ معاملة (٤×٢×٢) تم تنفيذها في الحقل داخل قطع منشقة وفي تصميم القطاعات العشوائية الكاملة أوضحت النتائج: أن صفات النمو الخضري متمثلة بعدد الأوراق والمساحة الورقية/نبات ، محيط الرأس ومتوسط وزن الرأس التسويقي عند الحصاد ازدادت وبصورة معنوية وذلك عند الزراعة بالموعد الثاني (٢٠ تشرين الأول) مقارنة بالزراعة بالموعد الأول (٢٠ أيلول) وكذلك تفوقت طريقة الزراعة بالألواح على طريقة الزراعة بالمروز في حين لم يظهر لطرائق تجزئة السماد النتروجيني أي تأثير معنوي في صفات النمو الخضري السابقة مع ظهور تفوق واضح لإضافة السماد النتروجيني وبطرائقه المختلفة على النباتات غير المسمدة (المقارنة). انعكس التأثير المعنوي والإيجابي للعوامل السابقة لصفات النمو الخضري في صفات الحاصل إذ ازدادت معنوياً نسبة التفاف الرؤوس والحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس للدونم عند الحصاد ويتأثر العوامل السابقة. تماشى التأثير الإيجابي والإضافي للتداخل الثنائي والثلاثي للعوامل المدروسة مع تأثيرهم منفردين وأعطت النباتات المزروعة في الموعد الثاني والمزروعة بطريقة الألواح والذي تم تسميدها بالسماد النتروجيني وبطريقة تجزئة السماد ٣٠ + ٣٠ كغم سماد/دونم أعلى حاصل كلي للرؤوس بلغ ٢٠.٢٢٤ طن/دونم في حين أعطت النباتات المزروعة بنفس الموعد وطريقة الزراعة والمسمدة بطريقة تجزئة السماد ٢٠ + ٤٠ كغم سماد/دونم أعلى حاصل تسويقي للرؤوس بلغ ١٦.٧١١ طن/دونم .

المقدمة

يعد الخس (*Lactuca sativa L.*) Lettuce الذي يعود إلى العائلة المركبة Asteraceae من محاصيل الخضر الشتوية المهمة التي تزرع في العراق والعالم على حد سواء وذلك نظراً لقيمتها الغذائية العالية والتي نادراً ما يطرأ عليها تغيير أو فقد حتى استهلاكها ، وترجع الأصناف المحلية وغالبية الأصناف الأجنبية التي تزرع في العراق إلى مجموعة الخس ذو الرؤوس المتطاولة (Cos or Romaine) وتعد هذه المجموعة الأغنى في قيمتها الغذائية ويقع الخس في التسلسل ٢٦ في قائمة القيمة الغذائية لمحاصيل الخضر والفاكهة (Ryder ، ١٩٩٩) .

لا توجد إحصائية حديثة موثقة ومعتمدة عن المساحات المزروعة ومعدل الإنتاج لهذا المحصول في العراق ولكن من المعروف أن هنالك مساحات لا بأس بها تزرع في المنطقتين الوسطى والشمالية وأن توفر هذا المحصول في السوق يعتمد في البداية على إنتاجه من المنطقة الوسطى والتي يباشر بزراعة البذور فيها في أواخر الصيف ليعطي محصولاً خلال موسم الشتاء في حين يباشر بزراعة البذور في المنطقة الشمالية خلال أواخر الخريف ليعطي محصولاً خلال موسم الربيع (مطلوب وآخرون ، ١٩٨٩) .

يتأثر نمو وإنتاج محصول الخس بالعديد من العوامل البيئية (الجوية والأرضية) والتي يكون فيها النمو محصلة تأثير هذه العوامل مجتمعة وأن اتباع الأساليب الجيدة في خدمة هذا المحصول يعد من العوامل الرئيسية في تحسين إنتاجية الدونم والتي من أهمها الاهتمام بتحديد موعد الزراعة الأمثل وحسب كل منطقة إنتاج والتي لم تأخذ اهتمام الباحثين بالأخص في المنطقة الشمالية من القطر إذ يعد إنتاجه في هذه الفترة (خلال الربيع) مهماً لإدامة استمرار تواجده في السوق لأطول مدة ممكنة .

الدراسات التي توفرت لدينا حول موعد الزراعة قليلة جداً في حين لم تتوفر لدينا أي دراسة منشورة على طريقة الزراعة لمحصول الخس . لقد أشار مطلوب وآخرون (١٩٨٩) أنه يباشر بزراعة الخس في وسط العراق خلال الفترة من أيلول حتى أواخر تشرين الأول إذ أن الزراعة قبل هذا الموعد قد تؤدي إلى نقصان نسبة الإنبات والحصول على محصول ذي نوعية رديئة بسبب ارتفاع درجة الحرارة أما التأخير عن هذا الموعد فيؤدي إلى بطيء نمو الشتلات بسبب انخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء بينما يباشر في شمال العراق بزراعة بذور الخس في الداية خلال شهري تشرين الأول والثاني ليعطي محصولاً ربيعياً . وفي دراسة أجريت في الموصل من قبل الطائي وآخرون (١٩٩٠) لدراسة حول تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة البذور ٥ و ٢٥ أيلول و ٥ تشرين الأول في النمو والحاصل للخس الصنف المحلي ، لوحظ أن تأخير موعد الزراعة تسبب في نقصان غالبية صفات النمو الخضري ممثلاً في انخفاض في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الطري للأوراق وطول الساق وأعطت النباتات المزروعة في الموعد الأول (٥ أيلول) أعلى حاصل كلي للبرؤوس/دونم واختلفت معنوياً مع نباتات الموعدين الثاني والثالث .

لقد أجمع العديد من الباحثين أن التسميد النتروجيني للخس يؤدي إلى زيادة صفات النمو الخضري والحاصل . وفي تجربة أجريت من قبل Zink و Yameguchi (١٩٦٢) لدراسة معدل النمو لمحصول الخس صنف Great Lakes التابع إلى مجموعة Crisphead ، أن ٧٠% من المواد الغذائية الممتصة ولكل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم يتم امتصاصها قبل ٢١ يوم من أول حصاد للبرؤوس وأن هذا السلوك في الامتصاص يقابله زيادة في معدل نمو النبات والذي اعتمد تقديره على الزيادة في المساحة الورقية ، وأشاروا إلى أن الإضافة المبكرة للنتروجين وفي بداية النمو تسبب فقدان نسبة كبيرة من هذا العنصر نتيجة لسهولة غسله بفعل حركة الماء في التربة خارج منطقة انتشار الجذور وأن أغلب المتطلبات لهذا العنصر يحتاجها نبات الخس في المراحل المتأخرة للنمو وأوصيا بإضافة () الكمية من السماد النتروجيني بعد الخف وباقي الكمية (الكمية تضاف قبل شهر من الحصاد ووافقهما في ذلك Pew و Gardenër (١٩٧٩) . أوضح كل من حافظ وعلي (١٩٨٩) أن إضافة السماد النتروجيني على دفعتين الأولى بشكل سماد مركب ١٨ : ١٨ : ١٨ وبمعدل ٢٠٠كغم/هكتار أثناء تنعيم التربة والثانية على شكل يوريا بمعدل ٥٠كغم/هكتار وبعد شهرين من الزراعة (٢٥ يوم من الشتل) ، أن إضافة السماد على دفعتين له تأثير كبير في زيادة المساحة الورقية والإسراع في معدل النمو الخضري مقارنة بإضافة السماد المركب على دفعة واحدة وأثناء تنعيم التربة . بين Abdel-Razik (١٩٩٦) أن إضافة السماد النتروجيني للخس صنف White Paris على شكل سلفات الأمونيوم (٢٠.٥% N) بمعدل صفر و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٣٠٠ كغم/هكتار وعلى ثلاث دفعات متساوية بعد ٣ و ٥ و ٧ أسبوع بعد الشتل ثم رش النباتات بالسماد الورقي Waxal (٥% N مع عناصر صغرى) ولمرة واحدة أو مرتين أو ثلاث مرات وبفترة أسبوعين بين رشه وأخرى وابتداءً بعد ثلاث أسابيع من الشتل ، أن زيادة مستويات السماد النتروجيني تسبب في زيادة صفات النمو الخضري المتمثلة في زيادة طول النبات، عدد الأوراق/نبات والوزن الطري والجاف للأوراق والساق، وطول الساق والوزن الطري للرأس، واستنتج أنه للحصول على حاصل عال وبصورة اقتصادية يتم التسميد بمعدل ٢٠٠كغم/هكتار مع الرش بالسماد الورقي السابق ولمرتين . لاحظ سرحان وآخرون (١٩٩٩) أن إضافة السماد النتروجيني للخس الصنف المحلي على شكل يوريا وبمستويات صفر و ٢٠ و ٣٠ كغم سماد/دونم وعلى دفعتين متساويتين الأولى بعد أسبوعين من الشتل والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى ، إن زيادة مستويات السماد النتروجيني تسببت في زيادة النمو الخضري والمتمثلة في زيادة ارتفاع النبات، عدد الأوراق / نبات ، قطر الساق والوزن الطري للرأس .

يهدف البحث إلى دراسة تحديد موعد وطريقة الزراعة المثلى لمحصول الخس في المنطقة الشمالية (الموصل) وكذلك تأثير إضافة السماد النتروجيني وبطرائق تجزئته المختلفة في النمو وكمية ونوعية الحاصل لصنف الخس المستورد Paris Island .

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في حقل الخضروات التابع لكلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل وللموسم الزراعي ٢٠٠٣ - ٢٠٠٤ في تربة مزيجية وبعد إضافة السماد الحيواني لها بمعدل ١٠م/دونم

مطلوب وآخرون (١٩٨٩) . ونتائج تحليل التربة أوضحت احتوائها على ٩٠ و ٠.٨٩ و ١٠٠ ملغم/كغم من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وعلى التوالي . استخدم في التجربة بذور الخس الصنف المستورد Paris Island التابع لمجموعة الخس Cos or Romaine والمنتج من قبل شركة Nigara الأمريكية. تم استخدام مواعدين لزراعة البذور في الداية وهما: ٢٠ أيلول و ٢٠ تشرين الأول / ٢٠٠٣ ، إذ تم تهيئة تربة الداية بإضافة السماد الحيواني المتحلل و المبيد الفطري التيشجازول (Tischigjazol) كرشة وقائية للتربة والشتلات الناتجة وبمعدل ٥٠ سم^٣/لتر وبعد وصول الشتلات للحجم المناسب للشتل تم إجراء الشتل بالحقل في ١ تشرين الثاني و ٢٠ كانون الأول ولكلا المواعدين وعلى التوالي . تم اختيار طريقتين لزراعة الشتلات بالحقل وهما الألواح (Plots) والمروز (Furrows) وبلغت مساحة الوحدة التجريبية لكلا الطريقتين ٦م^٢ حيث اشتملت طريقة الزراعة بالألواح ستة خطوط المسافة بين خط وآخر ٤٠سم أما طريقة الزراعة بالمروز فاشتملت على ثلاثة مروز المسافة بين مرز وآخر ٨٠سم وُرعت الشتلات على جهتي المرز وبذلك بلغ عدد النباتات لكل وحدة تجريبية ولكلا طريقتي الزراعة ٦٠ نبات (١٠ نبات/خط). بعد نمو الشتلات في الحقل تم إضافة السماد النتروجيني يوريا (٤٦% N) وبمعدل واحد هو ٦٠كغم سماد/دونم (٢٧.٦كغم N/دونم) وحسب ما أوصى به مطلوب وآخرون (١٩٨٩) و Walworth وآخرون (١٩٩٢). تم إضافة السماد الكيميائي ولجميع الوحدات التجريبية المسمدة بالسماد النتروجيني على دفعتين الأولى بعد الشتل بأسبوعين والثانية قبل الحصاد ب ٢١ يوم واستخدم ثلاث طرائق لتجزئة السماد النتروجيني ولدفعتي الإضافة وكالاتي:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \quad (30 + 30 \text{ كغم سماد/دونم}) \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \quad (20 + 40 \text{ كغم سماد/دونم}) \\ & \frac{2}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \quad (30 + 30 \text{ كغم سماد/دونم}) \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \quad (20 + 40 \text{ كغم سماد/دونم}) \end{aligned}$$

أما معاملة المقارنة فقد أُضيف إليها السماد الحيواني أثناء تحضير التربة وبالكمية نفسها والتي تم إضافتها لجميع الوحدات التجريبية المسمدة بالسماد الكيميائي.

اشتملت بذلك هذه التجربة على ١٦ معاملة (٤ × ٢ × ٢) وتم تنفيذها في الحقل باستخدام تجربة عاملية داخل قطع منشقة Factorial experiment within split - plots وفي تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD إذ وضعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية (Main plots) والتوافق بين طريقتي الزراعة وطرائق تجزئة السماد النتروجيني في القطع الثانوية (Sub plots) وكررت كل معاملة ثلاث مرات . اشتملت عمليات الخدمة بعد الشتل بالحقل عدة عمليات زراعية وحسب حاجة النبات وتم تسميد جميع نباتات التجربة إضافة إلى معاملة المقارنة بسماد السوبر فوسفات ثلاثي (٤٦ – ٤٧% P₂O₅) وبمعدل ٥٠كغم سماد/دونم وتم إضافته بعد أسبوعين من الشتل ومع إضافة الدفعة الأولى للسماد النتروجيني . تم حصاد الرؤوس يدوياً بتاريخ ٢٠٠٤/٣/١٢ ونباتات الموعد الأول و ٢٠٠٤/٤/١٦ ونباتات الموعد الثاني.

الصفات المدروسة: أجريت القياسات للصفات المتعلقة بالنمو الخضري والتي اشتملت على عدد الأوراق/نبات ، محيط الرأس والمساحة الورقية/نبات وعلى ثلاثة رؤوس/وحدة تجريبية (٩ نبات/معاملة) تم اختيارهم بصورة عشوائية أما القياسات المتعلقة بالحاصل فتم قياسها على جميع نباتات الوحدة التجريبية وللمكررات الثلاث .

١- **عدد الأوراق/نبات:** تم حساب جميع أوراق الرأس ما عدا الصغيرة جداً والموجودة في القمة النامية للساق .

٢- **محيط الرأس (سم):** تم قياس محيط الرأس بلف خيط حول عرض منطقة فيه ثم قياس طول الخيط بالمسطرة.

٣- **المساحة الورقية/نبات (سم^٢):** تم اختيار ١٠ أوراق من الرؤوس الثلاثة ومن مواقع متشابهة تقريباً/رأس ثم أخذ الوزن الطري لهذه الأوراق ثم أخذ ١٠ أقراص بمساحة ١سم^٢/قرص وبوساطة ثاقبة الفلين (Cork borer) ثم أخذ الوزن الجاف للأقراص والأوراق المأخوذة منها ثم احتسبت المساحة الورقية/نبات بطريقة النسبة والتناسب على أساس الوزن الجاف .

٤- متوسط وزن الرأس التسويقي (غم): تم حساب متوسط وزن الرأس التسويقي بعد إزالة الجذور والأوراق الخارجية غير الصالحة للتسويق ثم وزنت جميع الرؤوس للوحدة التجريبية والصالحة للتسويق ثم قسمت على عددها لإيجاد متوسط وزن الرأس.

٥- النسبة المئوية للنباتات المزهرة (%): تم قياسها بالحقل وذلك بحساب عدد الرؤوس المزهرة (والتي تميزت نباتاتها باستطالة الساق) بكل وحدة تجريبية مقسوماً على العدد الكلي للرؤوس مضروباً $\times 100$.

٦- النسبة المئوية لالتفاف الرؤوس (%): قُدرت من حساب عدد الرؤوس الملتفة مقسوماً على العدد الكلي للرؤوس مضروباً $\times 100$.

٧- الحاصل الكلي للرؤوس (طن/دونم): تم احتساب الحاصل الكلي للرؤوس للدونم من حاصل الوحدة التجريبية وعلى اعتبار أن مساحة الدونم الفعلية ٢٠٠٠ م^٢.

٨- الحاصل التسويقي للرؤوس (طن/دونم): تم حسابه بنفس طريقة حساب الحاصل الكلي للرؤوس وبعد إزالة الجذور والأوراق الخارجية والغير صالحة للتسويق.

حُللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم واستعمال الحاسب الالكتروني باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٥%.

تم تسجيل المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية وطول الفترة الضوئية خلال فترة تنفيذ التجربة والجدول التالي (الجدول ١) يبين البيانات السابقة خلال مدة تنفيذ التجربة.

الجدول (١): المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية وطول الفترة الضوئية خلال مدة تنفيذ التجربة

السنة	الاشهر	درجة الحرارة الصغرى (°م)	درجة الحرارة العظمى (°م)	معدل درجة الحرارة (°م)	معدل الرطوبة النسبية %	معدل عدد ساعات السطوع الشمسي (ساعة)
٢٠٠٣	أيلول	١٩.٤	٣٧.٩	٢٨.٦	٣٢	١٢.٥
	تشرين الأول	١٦.٠	٣٢.٣	٢٤.١	٤٥	١١.٢
	تشرين الثاني	٧.٨	٢١.٢	١٤.٥	٦٣	١٠.٠
	كانون الأول	٥.٣	١٤.١	٩.٧	٨٢	٩.٣
٢٠٠٤	كانون الثاني	٥.٢	١٣.٥	٩.٣	٨٠	٩.٦
	شباط	٤.٨	١٤.٢	٩.٥	٧٥	١٠.٧
	آذار	٧.٧	٢٢.٥	١٥.١	٦٢	١١.٩
	نيسان	١٠.٥	٢٥.٨	١٧.٩	٥٧	١٣.٣

دائرة الأنواء الجوية –الموصل

النتائج والمناقشة

توضح نتائج الجدولين (٣ و٢) تفوق النباتات المزروعة في الموعد الثاني (١٠/٢٠) معنوياً في متوسط عدد الأوراق/نبات ، محيط الرأس ، المساحة الورقية/نبات و متوسط وزن الرأس التسويقي على النباتات المزروعة في الموعد الأول (٩/٢٠) ولربما يعود التفوق إلى أن نباتات الموعد الثاني وأثناء نموها في الحقل تعرضت إلى ظروف مناخية أكثر ملائمة ممثلة في زيادة مدة وشدة الإضاءة وارتفاع في درجة الحرارة (الجدول ١) ومسبباً في زيادة عدد الأوراق للنبات ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للنبات وانعكس التأثير في زيادة محيط الرأس وزيادة متوسط وزن الرأس التسويقي لنباتاتها أو / و إلى انعدام نسبة النباتات المزهرة لنباتات الموعد الثاني في حين ارتفعت نسبة النباتات المزهرة لنباتات الموعد الأول إلى ١٧.٩١% (الجدول ٣) والتي امتازت هذه النباتات بصغر حجم أوراقها. تستند هذه التفسيرات إلى ما أشار إليه Bensink (١٩٧١) و Bierhuizen وآخرون

(١٩٧٣) من أن معدل تكوين ونمو الأوراق في نبات الخس يزداد بزيادة الطاقة الضوئية ودرجة الحرارة.

أما بالنسبة إلى تأثير طريقة الزراعة فيلاحظ من الجداول نفسها التفوق المعنوي للنباتات المزروعة في الألواح على المروز في عدد الأوراق/نبات ، محيط الرأس ، المساحة الورقية/نبات ومتوسط وزن الرأس التسويقي ولربما يعود السبب إلى أن طريقة الزراعة بالألواح لها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر السمادية المضافة بصورة أفضل نتيجة قلة فقدائها للماء في حين يؤخذ على طريقة الزراعة بالمروز زيادة فقدائها للماء وبالتالي فقدان العناصر السمادية وجفاف قمة المرز عن بطنه إذ يعمل بطن المرز مصرفاً لقمته (عبد الجواد وآخرون ، ١٩٨٩) أو / و إلى زيادة توفر الرطوبة حول الجذور عند الزراعة بالألواح وبكمية مناسبة وباستمرار والتي تشجع على النمو الخضري في حين لا تتوفر مثل هذه الظروف المثالية عند الزراعة بطريقة المروز.

أما بالنسبة لتأثير السماد النتروجيني المضاف وبطرائق تجزئته المختلفة فيلاحظ من الجداول نفسها التفوق المعنوي الواضح لعدد الأوراق/نبات ، محيط الرأس، المساحة الورقية/نبات ومتوسط وزن الرأس التسويقي وللنباتات المسمدة مقارنة مع النباتات الغير مسمدة في حين لم يظهر لمعاملات تجزئة السماد المختلفة فيما بينها أي تأثير معنوي. تتفق هذه النتائج حول تأثير إضافة السماد مع كل من Abdel-Razik (١٩٩٦) وسرحان وآخرون (١٩٩٩) ولربما يعود السبب في زيادة صفات النمو الخضري السابقة للدور الإيجابي للنتروجين في زيادة النمو حيث يدخل هذا العنصر في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات مثل البروتينات والأحماض النووية والكلورفيل وبعض المواد الأخرى المهمة مما يساعد في زيادة سرعة انقسام الخلايا وزيادة أعدادها وكذلك في دوره في بناء الأوكسينات التي لها دور فعال في تنشيط انقسام الخلايا واستطالتها (Devlin ، ١٩٧٥ ، سيد محمد ، ١٩٨٢).

توضح نتائج (الجدول ٣) الزيادة المعنوية في النسبة المئوية للنباتات المزهرة عند الحصاد وللنباتات المزروعة في الموعد الأول (٩/٢٠) والتي بلغت ١٧.٩١% مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعد الثاني (١٠/٢٠) والتي لم تزهّر نباتاتها مطلقاً ولربما يرجع السبب في اتجاه نباتات الموعد الأول للتزهير إلى وصول نسبة لا بأس بها من هذه النباتات إلى الحجم الملائم للاستجابة لدرجات الحرارة المنخفضة (الارتباج) ومسبباً في تحفيز هذه النباتات للتزهير وذلك عند ارتفاع درجة الحرارة وزيادة طول النهار في حين لم تنتهياً مثل هذه الظروف للنباتات المزروعة في الموعد الثاني وذلك لصغر حجم نباتاتها وعدم اجتيازها طور الحداثة عند انخفاض درجات الحرارة واتجاه نباتاتها لتكوين الرؤوس السريع عند ارتفاع درجة الحرارة وزيادة طول النهار (الجدول ١).

لم يظهر لطريقة زراعة الشتلات بالحقل وكذلك لإضافة السماد النتروجيني وبطرائق تجزئته المختلفة أي تأثير معنوي في النسبة المئوية للنباتات المزهرة عند الحصاد رغم ظهور انخفاض غير معنوي مع إضافة السماد وبطريقتي التجزئة ٢٠ + ٤٠ و ٤٠ + ٢٠ كغم سماد/دونم والتي بلغت فيها نسبة التزهير ٧.٤٩ و ٦.٨٠% على التوالي مقارنة بعدم إضافة السماد (المقارنة) والتي بلغت فيها نسبة التزهير ١١.٥٢%.

تشير نتائج الجدول (٣) تفوق النباتات المزروعة في الموعد الثاني (١٠/٢٠) على النباتات المزروعة في الموعد الأول (٩/٢٠) في النسبة المئوية لانتفاف الرؤوس وأن هذه النتيجة متوقعة وذلك لزيادة النسبة المئوية للنباتات المزهرة ونباتات الموعد الأول وملائمة الظروف البيئية لتكوين (النتفاف) الرؤوس لنباتات الموعد الثاني والتي تميزت هذه النباتات بكبر محيط ووزن رؤوسها وانعدام نباتاتها المزهرة (الجدولين ٢ و ٣) والتي سبق مناقشتها تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Nothmann (١٩٧٦ و ١٩٧٧) من أن ارتفاع درجة الحرارة وزيادة شدة الإضاءة (التي تعرضت لها نباتات الموعد الثاني ، الجدول ٢) يساعد على تطور أوراق عريضة والتي يظهر أنها مرتبطة بتكوين الرؤوس.

يلاحظ من نتائج الجدول نفسه التفوق المعنوي في النسبة المئوية لانتفاف الرؤوس عند الحصاد وللنباتات المزروعة بطريقة الألواح على المروز ولربما ترجع الزيادة إلى أن طريقة الزراعة بالألواح لها القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر الغذائية بصورة أفضل من طريقة الزراعة بالمروز فضلاً عن أن زيادة الرطوبة حول الجذور وللنباتات المزروعة بطريقة الألواح تسبب في خفض حرارة الجذور والتي تكون أكثر ملائمة لتكوين الرؤوس من الحرارة المرتفعة وكما أشار إليه Nothmann (١٩٧٦ ، ١٩٧٧).

أما بالنسبة إلى تأثير التسميد النتروجيني المضاف وبطرائق تجزئته المختلفة فتشير نتائج الجدول نفسه التفوق المعنوي للنباتات المسمدة عند الحصاد بالنسبة المئوية لانتفاف الرؤوس مقارنة بالنباتات غير المسمدة والتي أعطت أقل نسبة لانتفاف الرؤوس في حين أعطت النباتات المسمدة وبطريقة التجزئة ٤٠ + ٢٠ كغم سماد/دونم أعلى نسبة لانتفاف الرؤوس ولم تختلف معنوياً مع النباتات المسمدة وبطريقة التجزئة ٣٠ + ٣٠ كغم سماد/دونم. إن الزيادة في النمو الخضري المتمثل بزيادة عدد الأوراق/نبات ، محيط الرأس والمساحة الورقية/نبات وبالتالي زيادة متوسط وزن الرأس التسويقي (الجدولين ٢ و ٣) وكذلك الانخفاض غير المعنوي بالنسبة المئوية للنباتات المزهرة (الجدول ٣) وللنباتات المسمدة لربما السبب الأكثر تفسيراً لزيادة النسبة المئوية للرؤوس الملتفة وللنباتات المسمدة مقارنة بالنباتات غير المسمدة.

تشير نتائج الجدول (٤) تفوق النباتات المزروعة في الموعد الثاني (١٠/٢٠) في الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس عند الحصاد على النباتات المزروعة في الموعد الأول (٩/٢٠) وبنسبة زيادة بلغت ١٤٠ و ١٧٧% لكل من الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس وعلى التوالي وكذلك تفوقت النباتات المزروعة بطريقة الألواح على المروز في كلا الصفتين السابقتين وكان التأثير معنوياً للحاصل التسويقي في حين لم تصل الزيادة حد المعنوية في الحاصل الكلي وبنسبة زيادة بلغت ٩.٩٦ و ١٥.٣٦% لكل من الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس وعلى التوالي. إن الزيادة في صفات النمو الخضري المدروسة وللنباتات المزروعة في الموعد الثاني وكذلك النباتات المزروعة بطريقة الألواح والتي سبق مناقشتها وكذلك الانخفاض المعنوي في النسبة المئوية للنباتات المزهرة وللنباتات المزروعة في الموعد الثاني لربما السبب الأكثر تفسيراً للزيادة في الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس. أما بالنسبة لتأثير السماد النتروجيني المضاف وبطرائق تجزئته المختلفة فيلاحظ من الجداول نفسها التفوق المعنوي الواضح في الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس وللنباتات المضاف إليها السماد النتروجيني وبطرائق تجزئته المختلفة مقارنة مع النباتات الغير مسمدة في حين لم تختلف جميع الطرائق المستخدمة ولكلا الصفتين معنوياً فيما بينها وأعطت النباتات المسمدة بطريقة التجزئة ٣٠ + ٣٠ كغم سماد/دونم في الحاصل الكلي ونفس المعاملة مع طريقة التجزئة ٤٠ + ٢٠ كغم سماد/دونم في الحاصل التسويقي أعلى زيادة بلغت ١٥٦.٦ و ١٨١.٠% مقارنة مع النباتات الغير مسمدة ولكل من الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس وعلى التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته حافظ وعلي (١٩٨٨) ، Abdel-Razik (١٩٩٦) وسرحان وآخرون (١٩٩٩) ، ولربما تعود هذه الزيادة في الحاصل إلى دور النتروجين في زيادة صفات النمو الخضري والذي انعكس إيجابياً في زيادة متوسط وزن الرأس التسويقي وكذلك إلى زيادة عدد النباتات المحصودة وذلك لقلّة نسبة التزهير وللنباتات المسمدة (الجدول ٣).

توضح نتائج التداخل الثنائي والثلاثي بين العوامل المدروسة ولغالبية الصفات السابقة التأثير المعنوي والإيجابي الواضح لعامل موعده الزراعة والسماد النتروجيني المضاف في حين لم يظهر التأثير الواضح والفعال لطريقتي الزراعة وطرائق تجزئة السماد النتروجيني المضاف، وبصورة عامة أعطت النباتات المزروعة في الموعد الثاني (١٠/٢٠) والمضاف إليها السماد بطريقة التجزئة ٣٠ + ٣٠ كغم سماد/دونم والمزروعة بطريقة الألواح أعلى حاصل كلي للرؤوس بلغ ٢٠.٢٢٤ طن/دونم في حين أعطت النباتات المسمدة بطريقة التجزئة ٢٠ + ٤٠ كغم سماد/دونم والمزروعة في الموعد الأول وبطريقة الزراعة نفسها أعلى حاصل تسويقي بلغ ١٦.٧٧١ طن/دونم.

من الاستنتاجات المهمة التي يجب التأكيد عليها في هذه التجربة أن استخدام الأسمدة العضوية لوحدها وبالكمية المضافة (١٠ م/دونم) لا يمكن الاعتماد عليها من دون استخدام الأسمدة الكيماوية (خصوصاً الأسمدة النتروجينية) وعليه تؤكد التجربة استخدام معدلات أعلى للأسمدة العضوية في حالة الرغبة الاستغناء عن الأسمدة الكيماوية مع دراسة استخدام مواعيد زراعة أخرى متأخرة بعد ٢٠ تشرين الثاني وذلك لغرض الإنتاج الربيعي في المنطقة الشمالية من القطر وذلك لضمان استمرار تواجد هذا المحصول في السوق العراقي لفترة أطول.

EFFECT OF SOME AGRICULTURAL TREATMENTS ON GROWTH AND YIELD OF LETTUCE *Lactuca sativa* L.

Mohammad Talal A. El-Habar
Hort. Dept. College of Agric. And
Forestry/ Mosul Univ, Iraq

Mohammad Radhi S. Al-Saaberi
College of Agric. Babel Univ., Iraq

ABSTRACT

This study was conducted in vegetable farm in the college of Agriculture and Forestry, Mosul University during 2003-2004 growing season to investigate the effects of two sowing dates: the Sept.20th and Oct. 20th, two planting methods of seedling: plots and furrows and with the application of nitrogen fertilizer (Urea 46% N) at rates 0 and 60 Kg/Donnum applied at two doses with three methods of splitting: 1- Half of the total amount was added after two weeks from transplanting and the other half was added at 21 days prior to harvest (30 + 30Kg Urea /Donnum). 2- One third of the total amount added after two weeks from transplanting and the other two thirds was added at 21 days prior to harvest (20 + 40Kg Urea/Donnum). 3- Two thirds of the total amount added two weeks from transplanting and the other one third added at 21 days prior to the harvest (40 + 20Kg Urea/Donnum) on growth, yield and quality of lettuce cv. Paris Island. The experiment consisted of 16 treatments conducted in the field in a factorial experiment within split plot using the Randomized Complete Block Design with three replicates. Results indicated that vegetative growth i.e. leaf number/plant, leaf area/plant, head circumferences and mean weight of marketable head were increased significantly by second sowing date (Nov. 20th), plot planting method as well as by applying nitrogen fertilizer, while the methods of splitting of nitrogen fertilizer had no significant effect on most above mention characters. A similar favorable effect of second sowing date (No.20th), plot planting method and applying nitrogen fertilizer on yield characters was obtained at harvest, However, it has increased significantly folded head percentage, total and marketable yield, whereas the percentage of bolting plants only decreased significantly by second sowing date. The interaction among sowing date, plating methods, nitrogen application gave positive and significant increase in the total and marketable yield.

المصادر

- حافظ، فوزي طه وهيثم عبد السلام علي (١٩٨٨). تأثير التسميد النيتروجيني وطرق التغطية على نمو وحاصل الخس وأثرهما على تكوين السيقان الزهرية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ١ (١): ٣٠-٣٧.
- سرحان، طه زبير. عبد الجبار إسماعيل الحبيطي ومصالح محمد سعيد (١٩٩٩). تأثير مسافة الزراعة والتسميد النيتروجيني في نمو وحاصل الخس (*Lactuca sativa* L.) المؤتمر العلمي الأول لجامعة دهوك (٢٧ – ٢٩ نيسان) مجلة جامعة دهوك، ٢ (٧): ١٠٥١-١٠٥٦.
- سيد محمد، عبد المطلب (١٩٨٢). الهرمونات النباتية فسلجتها وكيميائها الحيوية - (ترجمة). دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل - العراق.
- الطائي، عبد الجبار اسماعيل، محمد علي العساف ومزاحم ايوب عبد الله (١٩٩٠). تأثير موعد الزراعة والسماذ النيتروجيني على نمو وحاصل الخس (الصنف المحلي). المؤتمر العلمي التقني الثاني/ مؤسسة المعاهد الفنية.

- عبد الجواد، عبد العظيم أحمد، نعمت عبد العزيز نور الدين وطاهر بهجت فايد (١٩٨٩). مقدمة في علم المحاصيل (أساسيات الإنتاج). الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع/ القاهرة. مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضراوات. الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل - العراق.
- Abdel-Razik, A. H (1996). Response of lettuce to N-rates and waxal foliar fertilizer in sandy soil. *Alexa. J. Agric. Research.* 41: 359 - 368.
- Bensink, J. (1971). On morphogenesis of lettuce leaves in relation to light and temperature. *Meddling landbouwhogeschool, Wageningen* 71: 1- 93. (C.F. Ryder, 1999).
- Bierhuizen, J. F.; J. L. Ebbens and N. C. A. Koomen (1973). Effect of temperature and radiation on lettuce growing. *Netherlands J. Agric. Sci.* 21: 110-116. (C. F. Ryder, 1999).
- Devlin, R. M. (1975). *Plant Physiology*. 3rd ed. Van Nostrand Reinhold Co. New York.
- Nothmann, J. (1976). Morphology of head formation of Cos lettuce (*Lactuca Sativa* L. cv. Romana). 1. The process of hearting. *Annal of Botany* 40: 1067-1072.
- Nothmann, J. (1977). Morphogenetic effects of seasonal condition on head development of Cos lettuce (*Lactuca sativa* L.var Romana). *J. Hort. Sci.* 52: 155-162.
- Pew, W. D ; B. R. Gardener and P. M. Bessey (1983). Comparison of controlled-release nitrogen fertilizers, urea, and amonium nitrate on yield and nitrogen uptake by fall-grown head lettuce. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108: 448-453.
- Ryder, E. J. (1999). *Lettuce Endive and Chichory*. C A B I publishing U.K PP: 208.
- SAS (1996). *Statistical analysis system*. SAS Institute. Inc. Cary Nc. 27511, USA
- Walworth. J. L; D. E. Carling and G. L. Michlaelson (1992). Nitrogen sources and rates for direct – seeded and transplanted head lettuce. Department of Plant and Animal. Sci. University of Alaska fair banks, Plamer research center, palmer, AK 99645.
- Zink, F. W. and M. Yamaguchi (1962). Studies on the growth rate and nutrient absorption of head lettuce. *Hilgardia* 32, 471-500.(C.F. Ryder ,1999).