مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

تأثير مواعيد الزراعة في نمو وإنتاج الملفوف الأحمر
Brassica oleracea var. capitata, form rubra

د بديع سمرة[1]*
ثراء علي**

(تاريخ الإيداع 27 / 3 / 2018. قبل للنشر في 9 / 8 / 2018)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية حبيت التابعة لمنطقة الحفة (محافظة اللاذقية). ترتفع القرية 300م عن سطح البحر. أجريت الدراسة على هجين الملفوف الأحمر Ruby King F1 خلال الموسم الزراعي 2016–2017 بهدف تحديد أثر موعد الزراعة في نمو وإنتاج الملفوف الأحمر. شملت الدراسة 5 معاملات عبارة عن 5 مواعيد زراعية مختلفة في أواسط كل من أشهر أيار، حزيران، تموز، آب، وأيلول. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات وبمعدل 20 نبات في المكرر الواحد. شملت قراءات التجربة : شكل الرأس، حجمه، وزنه وصلابته، طول الساق الداخلية، إنتاجية وحدة المساحة، نسبة الإنتاج التسويقي من الإنتاج الكلي، كمية فيتامينC
أظهرت النتائج تفوق الزراعة في شهري آب و أيلول على باقي المعاملات وبفروق معنوية من حيث مؤشرات النمو الخضرية والإنتاجية (مساحة المسطح التمثيلي، حجم الرأس، وزنه وصلابته، إنتاجية وحدة المساحة، نسبة الإنتاج التسويقي) حيث بلغت الإنتاجية (آب، أيلول) على التوالي(3654 ، 3394.8) كغ/دونم. في حين تفوقت مواعيد الزراعة الأخرى (أيار، حزيران، تموز) وبفروق معنوية في كمية فيتامين C التي بلغت على التوالي (99.58 ، 98.68، 97.82) ملغ/100غ مادة طازجة.

الكلمات المفتاحية: الملفوف الأحمر، موعد الزراعة، الإنتاج التسويقي، فيتامين C، إنتاجية وحدة المساحة.

* أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية
** طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين –كلية الزراعة– جامعة تشرين –اللاذقية – سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

Effect of planting date on growth and productivity of red Cabbage *Brassica oleracea var. capitata, form rubra*

Dr.Badih Samra[1]*
Tharaa Ali**

(Received 27 / 3 / 2018. Accepted 9 / 8 /2018)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in village Habbet in Hafa (Lattakia region) 300 meters above sea level during the period of 2016-2017 the plant material of the research is red cabbage Ruby King F1 hybrid in order to study the effect of planting date on growth and productivity of red cabbage. The study consisted of five different planting dates during the med of May, June, July, August and ,September months The completely randomized block design was used with four replications and twenty plants in replication . The study contains indicators: (leaf surface area, shape, volume, solidity and weight of cabbage heads, inner stem length, total and marketable yield, percentage of marketable yield and content of vitamin C)

The results showed that planting treatment during August and September gave the superior results with significant difference in vegetative and productive indicators: leaf surface area, solidity and weight of cabbage heads, total yield (3394.8، 3654) kg/d respectively, marketable yield and percentage of marketable yield.

While The planting during May, June, July was superior on content of vitamin C which was respectively (99.58, 98.68, 97.82) ml/100g with significant difference.

Keywords: red cabbage, planting date, marketable yield, vitamin C, yield

*** Professor , Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia, Syria**
****Postgraduate student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University ,Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يزداد الاهتمام العالمي بالإنتاج النباتي كمصدر أساسي للغذاء، ويحظى إنتاج الخضار بالنصيب الأكبر منه، لما تتمتع به محاصيل الخضار من أهمية غذائية كبيرة وضعتها في المراتب الأولى بين المحاصيل الغذائية كمصدر للفيتامينات والأحماض العضوية وتحتل الخضار الملفوفية بشكل خاص أهمية غذائية كبيرة لما تحتويه من مغذيات هامة وأهمها فيتامين C حيث صنفت منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) الملفوف من بين المحاصيل النباتية الهامة العشرين كمصدر غذائي هام عالمياً (FAO, 1988).

الملفوف الأبيض *Brassica oleracea var capitata* form alba أكثر الخضار الملفوفية انتشاراً أما الملفوف الأحمر *Brassica oleracea var capitata* form rubra فزراعته في سورية حديثة نسبياً، بالرغم من أهميته الغذائية والطبية العالية.

(Anonymous, 1996; Balkaya *et al.,* 2005).

يعد الملفوف الأحمر مصدر غني بفيتامينات C , A , K , B_9 بالإضافة لمحتواه العالي من الماء والألياف والكربوهيدرات، وكميات هامة من البروتين والكالسيوم والحديد والبوتاسيوم، والحمض الأميني الجلوتامين المضاد للالتهاب والعديد من المركبات المضادة للأكسدة المفيدة في الوقاية من السرطان . يستهلك الملفوف الأحمر بشكل طازج مما يتيح إمكانية الاستفادة من الفيتامينات التي تتأثر سلباً بالحرارة وبعض مركبات البولي فينول Ismail *et al.*,2004) كما يحتوي الملفوف الأحمر على الأنثوسيانين (Martinez-villaluenga *et al.*, 2009)

يحتوي الملفوف الأحمر أعلى نسبة من المواد المضادة للأكسدة من بين الملفوفيات، متوسط وزن الرأس أقل منه في الملفوف الأبيض .(Franczuk *et al.*, 2010)

الدراسة المرجعية:

ينمو الملفوف على نحو واسع في كلا المناطق الاستوائية والمعتدلة في العالم، وتبدأ بذوره بالإنبات على درجة حرارة (2-5 مْ) ولكن الحرارة المثلى للإنبات تتراوح بين (15-20مْ)حيث تظهر البادرات بعد 3-5 أيام من زراعة البذور وتتحمل البادرات انخفاض درجة الحرارة إلى الدرجة -2 و-3 مْ لفترة قصيرة أما النباتات الكبيرة فتتحمل حتى -5مْ ويعتبر الملفوف من أكثر الخضار تحملاً لانخفاض درجة الحرارة، يلزم لنمو نباتات الملفوف درجات حرارة مرتفعة تميل إلى الدفء في مراحل النمو الأولى(20-25 مْ) وإلى درجات حرارة تميل إلى البرودة حوالي 15-20 مْ في مرحلة التفاف الأوراق وتكوين الرأس (عن بوراس وآخرون 2006 ، Anonymou 1996).

يشير Kurg (2003) أن التفاف أوراق الملفوف وتشكل الرأس مرتبط بشكل مباشر بتوفر حرارة جوية منخفضة في المرحلة التي تلي اكتمال نمو الأوراق المشكلة للمسطح التمثيلي.

يتأثر حجم نباتات الملفوف ومساحة مسطحها التمثيلي بدرجة الحرارة الجوية في مرحلة تشكله، وهذا بدوره يؤثر في متوسط وزن الرأس وعدد الأوراق المكونة له، وتتوقف المدة الزمنية من بدء التفاف الأوراق حتى نهاية تكوين الرأس على الخواص الوراثية للصنف من جهة وتوفر درجة حرارة منخفضة بوجود رطوبة جوية وأرضية مناسبة من جهة أخرى. (Lizgunova، 1984)

يمكن للملفوف أن ينمو على مدار العام لكنه يعطي أعلى إنتاج خلال الفصل البارد من تشرين الثاني حتى آذار بينما خلال الصيف يكون أكثر عرضة للأمراض ومهاجمة الحشرات ففي تجربة أجريت لتقييم 3 أصناف من الملفوف الأبيض Benelli، Cairo ، Caribbean Queen لتحديد قدرتها على إعطاء إنتاج مقبول تحت ظروف الحقل

المفتوحة في البهاما، أظهرت النتائج تفوق الصنف Caribbean Queen في وزن الرأس والإنتاج التسويقي (Richardson, 2013).

الملفوف بحسب (Thampson, 2002) من محاصيل الفصل البارد الذي ينمو بشكل أفضل تحت الأحوال الجوية الرطبة والباردة .

يؤثر الموقع الجغرافي في كل من درجة الحرارة وطول النهار التي تؤثر بدورها على عدد الأيام اللازمة للجني وخصائص رأس الملفوف (Greenland *et al.*, 2000)

في دراسة تأثير ظروف تشكل رؤوس الملفوف المزروع في فصول مختلفة ، كان محتوى الملفوف المزروع في الصيف من فيتامين C و B_{12} أعلى من الملفوف المزروع شتاء.(Martinez-villaluenga *et al.*, 2009)

يمكن أن يؤثر موعد الزراعة حسب stoner and shelton (1988) في نسبة الضرر الذي يلحق بالنباتات نتيجة إصابتها بالحشرات .

في دراسة أجراها Kleinhenz و Wszelaki (2003) في جامعة ولاية أوهايو لمعرفة تأثير الصنف وموعد الزراعة (العوامل البيئية) في إنتاجية وصفات رؤوس الملفوف، تم زراعة 6 أصناف في مواعيد مختلفة أيار وحزيران وتموز. حيث أثر الصنف وموعد الزراعة بشكل ملحوظ في غالبية صفات الرأس تفوق موعد الزراعة في أيار على موعدي حزيران وتموز في الإنتاج القابل للتسويق و قطر ووزن الرأس.

ذكر Sundstrom و Story عام (1984) أن الفصل البارد أعطى أكبر حجم للقلب ولرؤوس الملفوف.

بينما خطوط العرض المختلفة لأوهايو ولويزيانا أعطت نتائج متناقضة يمكن أن يعود ذلك إلى الاختلاف في درجة الحرارة أو مستويات الإضاءة (طول النهار، الإشعاع الشمسي)

(Strandberg and White, 1979)

في تجربة أجريت من قبل Cervenski وآخرون عام 2012 تضمنت دراسة 20 صنف مبكر (زرعت أوائل الربيع وحصدت أوائل الصيف) و10أصناف متأخرة (زرعت في منتصف الصيف وحصدت في أواخر الخريف) و5أصناف أخرى. تميزت مجموعة أصناف الملفوف المبكر باتساع مساحة سطحها التمثيلي مما يجعلها تستقبل الضوء والحرارة بشكل أعظمي وبالتالي زيادة وزن الرأس بينما تميزت نباتات الملفوف متأخرة النضج بزيادة حجم الرأس بسبب زيادة فترة النمو وحجم الأوراق والاختلاف في الظروف المناخية.

تعد الأشعة الشمسية مصدر الطاقة اللازمة لقيام النبات بعملية التمثيل الضوئي التي تزداد شدتها بزيادة الطاقة الإشعاعية إلى حدود معينة، وبما أن شدة الإضاءة تختلف من فصل لآخر ومن يوم لآخر، فتكون مرتفعة صيفاً ومتوسطة في الربيع والخريف ومنخفضة شتاءً. كما تزداد من شروق الشمس إلى منتصف النهار ثم تنخفض تدريجياً حتى غروب الشمس وهنا يمكن الاستفادة من تغيرات شدة الإضاءة في تحديد موعد الزراعة الملائم حيث يعتبر الموعد الصحيح لزراعة الملفوف قضية هامة في العديد من المناطق ذات الظروف المناخية المختلفة Maria and (Krzysztof, 2012)

تعتمد زراعة أي محصول على عدة عوامل أهمها موعد الزراعة لتأثيره الهام في نمو وإنتاجية مختلف المحاصيل فضلاً عن مستوى العمليات المقدمة للنبات قبل الزراعة وبعدها (Rashid and Mannan, 1983) وفي هذا المجال تعتبر دراسة تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية الملفوف الأحمر ذات أهمية علمية وتطبيقية تساهم في تطوير زراعة هذا المحصول.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث :

بما أن زراعة الملفوف الأحمر في سورية حديثة نسبياً وكون الأبحاث في هذا المجال قليلة، هذا يقتضي بالضرورة التعمق في الأبحاث التي يمكن أن تطور زراعة هذا المحصول وبما أن موعد الزراعة من أهم العوامل المؤثرة في نمو وإنتاجية مختلف محاصيل الخضار تعتبر دراسة تأثير موعد الزراعة ذات أهمية علمية وتطبيقية يمكن أن تساهم في تطوير زراعة هذا المحصول.

الهدف من البحث:

تحديد الموعد المناسب لزراعة الملفوف الأحمر بهدف الحصول أفضل إنتاج من الناحيتين الكمية والنوعية.

طرائق البحث و مواده:

1- المادة النباتية : استخدم في الدراسة هجين Ruby King F1 من الملفوف الأحمر، المنشأ الولايات المتحدة الأمريكية ، شكل الرأس فيها كروي، وإنتاج شركة دبانة.

2- مكان تنفيذ البحث :

نفذ البحث في قرية حبيت التابعة لمنطقة الحفة (محافظة اللاذقية) على ارتفاع 300م عن سطح البحر خلال الموسم الزراعي 2016–2017 تربة الموقع رملية طينية [نسبة الرمل44%، الطين (الغضار) 42%، السلت 14%]، معتدلة الحموضة (PH=7.1)، خفيفة الملوحة، نسبة المادة العضوية منخفضة (1.25%)

3- معاملات التجربة : شملت التجربة 5 مواعيد لزراعة الشتول وكل موعد يمثل معاملة خلال الأشهر الممتدة من أيار حتى أيلول بحيث كانت معاملات التجربة **كما يلي:**

المعاملة الأولى T_1: الزراعة في أيار (2016/5/12)

المعاملة الثانية T_2: الزراعة في حزيران (2016/6/11)

المعاملة الثالثة T_3: الزراعة في تموز (2016/7/11)

المعاملة الرابعة T_4 : الزراعة في آب (2016/8/14) واعتبر هذا الموعد شاهداً للمواعيد الأخرى.

المعاملة الخامسة T_5: الزراعة في أيلول (2016/9/13)

إعداد الشتول والزراعة:

تم زراعة البذور للحصول على الشتول في صواني فلينية قطر الحجرة فيها 4 سم مملوءة بالتورب بمعدل بذرة واحدة في كل حجرة وتمت العناية بالشتول حتى وصلت إلى مرحلة التشتيل حيث تم زراعة الشتول في مواعيد الزراعة المختلفة بعمر 30 يوم .

بعد فلاحة الأرض وتجهيزها زرعت الشتول في خطوط عرضها 70 سم وعلى مسافة 40 سم بين النبات والأخر على نفس الخط وبكثافة نباتية 3.6 نبات/م^2

نفذت مختلف عمليات الخدمة الزراعية للنباتات بعد تشتيلها من ري وعزيق وتسميد أزوتي والمراقبة المستمرة للمحصول وجرى جني المحصول في مواعيد مختلفة حيث وصلت الرؤوس إلى مرحلة النضج خلال 60 إلى 80 يوم من موعد التشتيل تبعاً لكل معاملة.

تم تسجيل درجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء. وقياس شدة الإضاءة باستخدام جهاز luxometre خلال أشهر الدراسة باختيار أيام مشمسة وأيام غائمة طيلة فترة التجربة **وأخذت القراءات التالية :**

1- مساحة المسطح الورقي (التمثيلي) سم^2 تم قياسها عند جني المحصول حسبت بطريقة (Sakalova, 1979)

2- الخصائص الشكلية للرؤوس (عن بوراس وآخرون 2004):

- ارتفاع الرأس H
- قطر الرأس D
- شكل الرأس: يمكن تحديد شكل الرأس بحساب دليل الشكل:

$$\text{دليل الشكل} = \frac{\text{ارتفاع الرأس}(H)}{\text{قطر الرأس}(D)}$$

- حجم الرأس يمكن تحديد من خلال قطر الرأس D
- طول الساق الداخلية

- صلابة الرأس (درجة الاندماجية) يمكن تحديد صلابة الرأس بالمعادلة التالية:

$\frac{h}{H} \times 100$ حيث h هو طول الساق الداخلية

H هو ارتفاع الرأس

3- كمية فيتامين C ملغ /100غ مادة طازجة: بطريقة المعايرة بوجود صبغة 6.2 ثنائي كلورو فينول أندوفينول (Palikiva, 1988)

4- الصفات الإنتاجية :

- وزن الرأس (غرام)
- إنتاجية وحدة المساحة و الإنتاج التسويقي (كغ/دونم)
- النسبة المئوية للإنتاج التسويقي/الكلي: (اعتبرت رؤوس الملفوف السليمة من الإصابات الحشرية والمرضية والميكانيكية والأضرار الفسيولوجية والتي تجاوز وزن الرأس الواحد منها 250 غرام)

تصميم البحث والتحليل الإحصائي:

اتبع في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمن البحث 5 معاملات بأربع مكررات لكل معاملة و20 نبات بكل مكرر وبلغ عدد النباتات الكلي 400 نبات.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat12 باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA وحساب قيمة L.S.D عند مستوى دلالة 5% للمقارنة بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

1- التغيرات المناخية خلال فترة الدراسة:

تشير النتائج في الشكل (1) والجدول (1) إلى أن الظروف المناخية (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، شدة الإضاءة) كانت متفاوتة خلال أشهر نمو وتطور النبات.

حيث تعرضت النباتات المزروعة في مواعيد أيار وحزيران وتموز خلال فترة نموها الخضري بعد التشتيل لدرجات حرارة عالية حيث بلغت درجة الحرارة العظمى (25.2 ، 30.6 ، 30.9) مْ والدنيا (16.9، 21.3، 23.9) على التوالي ولأعلى شدة إضاءة قاربت بالمتوسط 100ألف لوكس.

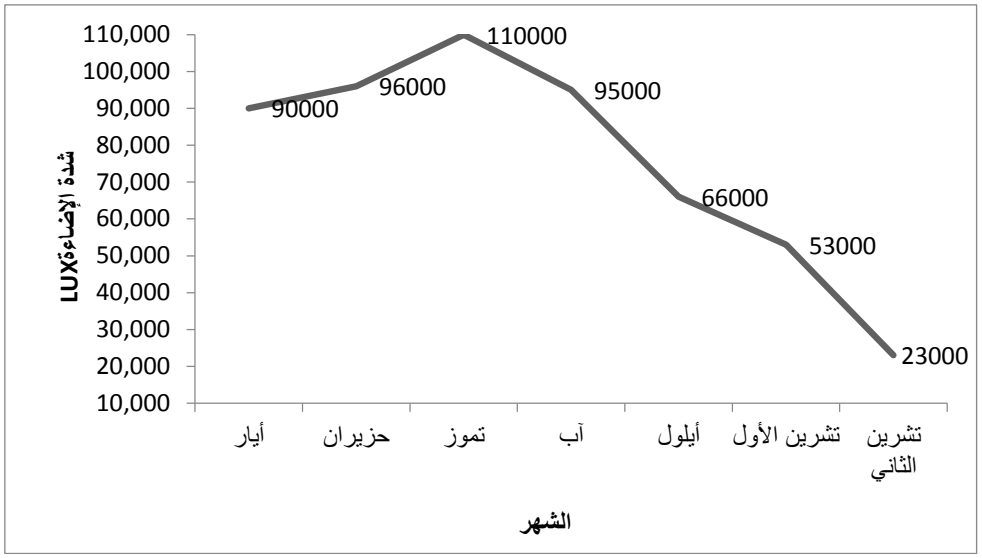
كما تعرضت لحرارة عالية أيضاً خلال فترة تشكل الرؤوس (تموز ، آب ، أيلول) حيث بلغت درجة الحرارة العظمى (30.9 ، 31.6 ، 29.5) مْ والحرارة الدنيا (23.9 ، 24.4 ، 19.9) مْ على التوالي وهي درجات أعلى من المطلوب. حيث يلزم نباتات الملفوف درجات حرارة تميل إلى البرودة (15–20) مْ من أجل التفاف الأوراق وتكوين الرأس (عن بوراس وآخرون، 2006)

كما وجد أن النمو الخضري للنباتات المزروعة خلال آب وأيلول كان في مجال حرارة ملائمة بعد التشتيل حيث بلغت الحرارة العظمى (31.6 ، 29,5) مْ والحرارة الدنيا (24.4 ، 19.9) على التوالي مع شدة ضوئية أقل75 ألف لوكس.

كما لوحظ توفر درجة حرارة ملائمة لتشكل الرؤوس خلال (تشرين الثاني ، كانون أول) حيث بلغت الحرارة العظمى (20.8 ، 12.7) مْ والصغرى (11.2، 6.4) مْ وهذا يتوافق مع بوراس وآخرون (2006).

جدول (1) بعض المعطيات المناخية خلال أشهر الدراسة

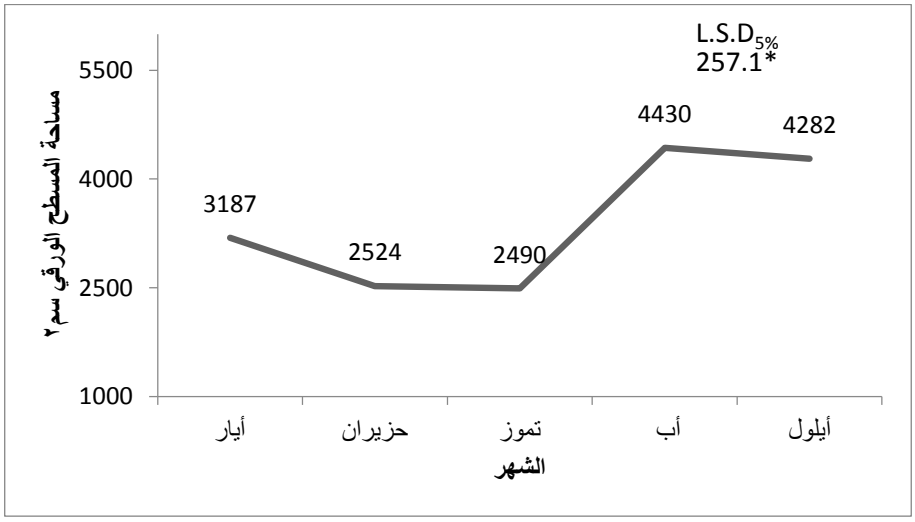
الشهر	حرارة عظمى درجة مئوية	حرارة صغرى درجة مئوية	رطوبة الهواء النسبية العظمى%	رطوبة الهواء النسبية الصغرى%
أيار	25.2	16.9	95.3	69.6
حزيران	30.6	21.3	94.3	43.7
تموز	30.9	23.9	96.8	59.8
آب	31.6	24.4	96.9	57.3
أيلول	29.5	19.9	97.6	48.5
تشرين الأول	26	15.6	97.1	48
تشرين الثاني	20.8	11.2	88.8	40.2
كانون الأول	12.7	6.4	90.7	48.8



الشكل (1) تغيرات شدة الإضاءة (LUX) خلال أشهر الدراسة

2- أثر موعد الزراعة في مساحة المسطح الورقي ودليله:

تأثرت مساحة المسطح الورقي لنباتات الملفوف الأحمر بموعد الزراعة حيث تفوقت النباتات المزروعة خلال أب وأيلول على باقي المواعيد حيث بلغت (4430 ، 4282) وبفروق معنوية عالية كما يتضح من الشكل (2) . تفوقت الزراعة خلال أيار بفروق معنوية عالية على موعدي حزيران وتموز التي أعطت أسوأ النتائج ولم تكن هناك أي فروق معنوية بينهما يمكن أن يعزى ذلك وحسب دراسة أجراها Darko *et al* (2014) و Mittal *et al* (2012) إلى توفر درجة حرارة ملائمة و شدة إضاءة مناسبة لعملية التمثيل الضوئي خلال فترة النمو الخضري بعد التشتيل والتي أدت إلى تشكل مجموع ورقي (تمثيلي) بمساحة أكبر بينما ثبطت درجة الحرارة العالية والإضاءة الشديدة (الزائدة) عملية التمثيل الضوئي للنباتات المزروعة خلال مواعيد (حزيران وتموز) وأثرت سلباً على الكلوروفيل واستقلاب ونمو النبات



الشكل (2) تأثير موعد الزراعة في مساحة المسطح الورقي سم^2

3- أثر موعد الزراعة في الخصائص الشكلية لرأس الملفوف:

تشير المعطيات المدونة في الجدول (2) أن ارتفاع الرأس وقطره قد تأثرت بموعد الزراعة حيث كانت لصالح الزراعة في شهري آب وأيلول حيث سجل ارتفاع الرأس (14.04 ، 13.39) والقطر (14.01 ، 13.65) متفوقة بفروق معنوية عالية جدا على باقي المواعيد (الزراعة في أشهر أيار وحزيران وتموز). كما تفوقت الزراعة في أيار على موعدي حزيران وتموز بمعنوية عالية جدا. ولم يكن بينهما أي فروق معنوية بينهما. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kleinhenz و Wszelaki (2003) بأن تغير الظروف المناخية بتغير موعد الزراعة يمكن أن يؤثر في ارتفاع الرأس الملفوف.

بما أن قطر رأس الملفوف يتراوح بين 10إلى 18 سم فإن حجم الرأس يعد صغيراً في كافة المواعيد (عن بوراس وآخرون، 2004). بالرغم من تباين القطر بين المواعيد المختلفة والذي تراوح بين 10 –14سم مما يدل أنه يمكن لموعد الزراعة أن يؤثر في قطر الرأس كما أشار DeMoel and Everaarts (1990) في دراسته حول تأثير موعد الزراعة في قطر الرأس.

كما يتضح من الجدول أن موعد الزراعة لم يؤثر في شكل الرأس الكروي إذ تراوح دليل الشكل بين 0.962 و 0.975 في مختلف المواعيد قد تعزى هذه النتيجة إلى الخصائص الوراثية للصنف المزروع

أما فيما يتعلق بطول الساق الداخلية وصلابة الرأس فقد أعطى موعدي أب وأيلول رؤوس صلبة ومندمجة وبساق داخلية قصيرة لم يتجاوز طولها 25% من ارتفاع الرأس متفوقة بذلك على مواعيد أيار وحزيران وتموز التي أعطت رؤوس متوسطة الصلابة وبساق داخلية وصل طولها إلى44% من ارتفاع الرأس يمكن أن يعزى ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة خلال فترة تشكل الرؤوس لأعلى من 20 مْ تتفق هذه النتائج مع دراسة سابقة أجراها Howe and Waters (1994) حيث يزداد طول الساق الداخلية وبالتالي تقل صلابة رؤوس الملفوف مع ارتفاع درجة الحراة خلال فترة تشكل الرؤوس.

جدول (2) تأثير موعد الزراعة في الخصائص الشكلية للرأس

المعاملات	الارتفاع(H)	القطر (D)	دليل الشكل (H/D)	الشكل	حجم الرأس	طول الساق الداخلية	نسبة طول الساق الداخلية/ ارتفاع الرأس	صلابة الرأس
(موعد الزراعة في أيار T_1)	12.72^b	13.07^b	0.970^a	كروي	صغير	5.4^b	42.5^b	متوسط الصلابة
موعد الزراعة في (حزيران) T_2	11.36^c	11.72^c	0.962^a	كروي	صغير	4.99^b	44^b	متوسط الصلابة
(موعد الزراعة في تموز) T_3	11.01^c	11.39^c	0.962^a	كروي	صغير	4.77^b	43.4^b	متوسط الصلابة
(موعد الزراعة في آب) T_4	14.04^a	14.01^a	0.965^a	كروي	صغير	3.51^a	25^a	صلب ومندمج
موعد الزراعة في (أيلول) T_5	13.39^a	13.65^a	0.975^a	كروي	صغير	3.25^a	24.3^a	صلب ومندمج
$L.S.D_{5\%}$	0.65**	0.63**	0.02**	–	–	1.01**	18.77**	–
C.V %	3.4	3.2	1.4	–	–	2.8	2.8	–

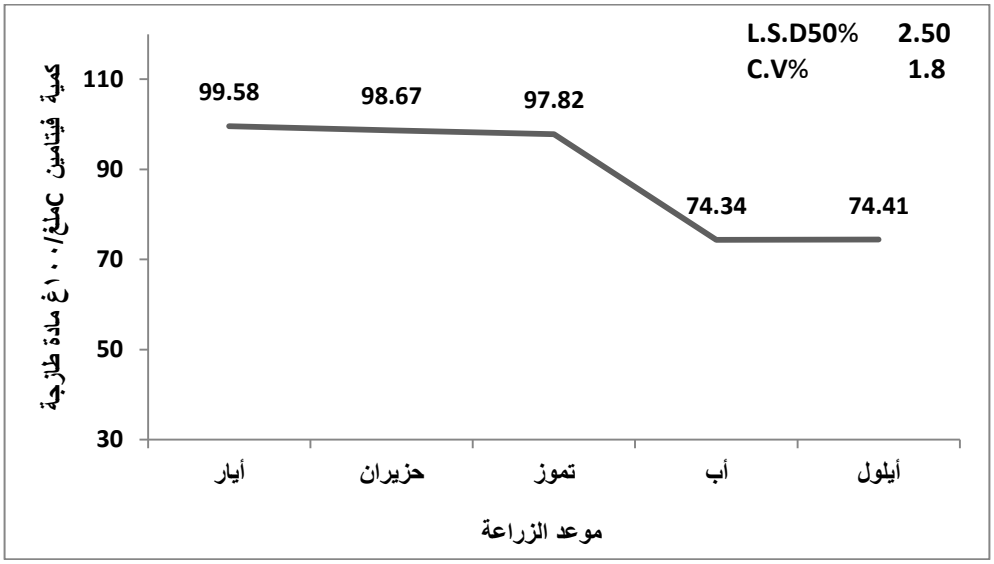
اختلاف الحرف الصغير بين المتوسطات عمودياً يعني وجود فروق معنوية عند مستوى$L.S.D_{5\%}$

4- أثر موعد الزراعة في كمية فيتامين C ملغ/100غ مادة طازجة:

تظهر النتائج المبينة في الشكل (3) أن محتوى الأوراق من فيتامين C كان مرتفعاً في كافة المواعيد لاسيما النباتات النامية خلال أشهر الصيف حيث بلغت(99.58 ، 98.67 ، 97,82) ملغ/100غ مادة طازجة لمواعيد أيار، حزيران، تموز على التوالي.

بينما انخفضت كميته في النباتات النامية خلال أشهر الخريف إلى74 ملغ/100غ مادة طازجة لموعدي أب وأيلول.

يمكن أن يعود ذلك لتوفر الظروف المناخية الملائمة خلال أشهر الصيف لاسيما شدة السطوع الشمسي وغناها بالأشعة فوق البنفسجية لدورها الهام في تكوين فيتامين C وهذا ينسجم مع نتائج Vallejo وآخرون عام (2003) بأن كمية فيتامين C في البروكولي المزروع صيفاً أعلى من تلك النامية شتاءً.



الشكل (3) تأثير موعد الزراعة في كمية فيتامين C ملغ/100غ مادة طازجة

4- أثر موعد الزراعة في الصفات الإنتاجية:

بما أن إنتاج رؤوس الملفوف هو الهدف من زراعة الملفوف الأحمر لذا فإن الصفات الإنتاجية هي الأهم في هذه الدراسة. وتظهر النتائج المبينة في الجدول (3) تفوقت الزراعة خلال شهري أب وأيلول على باقي المواعيد في كافة الصفات الإنتاجية نتيجة توفر الظروف المناخية الملائمة للنمو الخضري وتشكل الرؤوس والتي أدت إلى زيادة وزن الرأس حيث سجل قيماً بلغت (1015 ، 943)غ على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Wszelaki و Kleinhenz (2003) بأن موعد الزراعة قد أثر بشكل ملحوظ في غالبية صفات الرأس ، حيث أعطت الزراعة في أيار رؤوس ذات وزن أكبر وبأقطار أكبر مقارنة مع الزراعة في حزيران وتموز. كما عززت الدراسة الحالية نتائج سابقة بأن الصنف وموعد الزراعة يمكن أن يؤثر في وزن رأس الملفوف (Fomaris-Rullanetal, 1989)

وقادت الزيادة في وزن الرؤوس إلى زيادة الإنتاج الكلي وبالتالي زيادة نسبة الإنتاج التسويقي إلى الكلي حيث وصل الإنتاج الكلي خلال أب وأيلول إلى (3654 ، 3394.8) كغ/دونم والتسويقي/الكلي إلى (82.04 ، 80,30) % على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Maria and Krzysztof, 2012)والتي بينت تأثر الإنتاج بموعد الزراعة حيث أعطى موعد الزراعة المبكر (نيسان) إنتاج أعلى بالمقارنة مع الموعد المتأخر(أيار)

يعزى انخفاض الإنتاج الكلي (782 ، 472 ، 427)كغ/دونم ونسبة الإنتاج التسويقي إلى الكلي (72,49 ، 61.08 ، 63.66)% على التوالي خلال مواعيد (أيار ، تموز، حزيران) إلى تعرض نباتات الملفوف لدرجات حرارة عالية خلال فترة نمو وتشكل الرؤوس (تموز ، آب ، أيلول) والتي بلغت فيها (30.9 ، 31.6 ، 29.5)مْ على التوالي. كما ساهمت الأضرار الناتجة عن الإصابات الحشرية (المن، التربس وأبو دقيق الملفوف) في انخفاض نسبة الإنتاج التسويقي إلى الكلي مقارنة مع موعدي آب وأيلول.

وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه Znidarcic و آخرون (2007) وأيضاً مع ماتوصل إليه Maria وKrzysztof (2012) حيث أدت زراعة الملفوف في شهر تموز إلى انخفاض الإنتاج الكلي ونسبة الإنتاج التسويقي/الكلي مقارنة مع الزراعة في شهر أيار.

جدول (3) تأثير موعد الزراعة في بعض الصفات الإنتاجية

المعاملات	متوسط وزن الرأس (غ)	كمية الإنتاج كغ/دونم		نسبة الإنتاج التسويقي/الكلي %
		الكلي	التسويقي	
T_1(موعد الزراعة في أيار)	782^b	2815.2^b	2040.7^b	72.49^b
T_2(موعد الزراعة في حزيران)	472^c	1699.2^c	1037.8^c	61.08^c
T_3(موعد الزراعة في تموز)	427.5^c	1539^c	979.7^c	63.66^c
T_4(موعد الزراعة في آب)	1015^a	3654^a	2997.7^a	82.04^a
T_5(موعد الزراعة في أيلول)	943^a	3394.8^a	2726^a	80.30^a
$L.S.D_{5\%}$	91.3***	328.68***	611.34***	1.860***
C.V %	8.1	8.1	1.7	1.7

اختلاف الحرف الصغير بين المتوسطات عمودياً يعني وجود فروق معنوية عند مستوى$L.S.D_{5\%}$

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

نستنتج مما تقدم أن لمواعيد الزراعة تأثير واضح في مؤشرات النمو الخضري، وفي الصفات الشكلية والإنتاجية. حيث سجلت الزراعة في العروة الخريفية (أب وأيلول) أفضل النتائج.

التوصيات:

بناءً على الاستنتاجات نقترح بإعادة الدراسة ومتابعة البحث لعدة مواسم، باستخدام أصناف مختلفة المنشأ، والزراعة في مناطق بيئية مختلفة للوصول إلى أفضل المواعيد لزراعة هذا المحصول.

المراجع :

1- بوراس، متيادي؛ أبو ترابي، بسام؛ البسيط، إبراهيم. (2004). إنتاج محاصيل الخضار(الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق. 351ص.

2- بوراس، متيادي؛ أبو ترابي، بسام؛ البسيط، إبراهيم. (2006). إنتاج محاصيل الخضار(الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق. 478ص.

3- CERVENSKI, J., GVOZDANOVIC-VARGA, J. AND GLOGOVAC, S. *Variance components and correlations of agronomic Traits among cabbage (brassica oleracea var. Capitata l.) Maturity groups.* Genetika., Vol .44, No.1, 2012, 68-155

4- DARKO, E., HEYDARIZADEH, P., SCHOEFS, B. AND SABZALIAN, M. *Photosynthesis under artificial light: the shift in primary and secondary metabolism.* The Royal Socity, 369, 2014, 243

5- DEMOEL,C.P.,AND EVERAARTS,A.P. Growth,development, and yield of white cabbage in relation to time of planting. Acta Hort, 267, 1990, 279-288

6- FAO. *Traditional Food Plants*. Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome, Italy. 1988.

7- FOMARIS-RULLAN, G.; BEAUCHAMPDECALONI, I. AND AVILEZ-RODRIGUEZ, L. *Head characteristics and acceptability of cabbage cultivars grown in southern Puerto Rico* .J.Agr.Univ., 73,1989, 367-373

8- FRANCZUK, J., ZANIEWICZ –BAJKOWSKA, A., KOSTE -RA., E ., ROSA., PNIEWSKA I. AND OLSZEWSKI W.*The effect of cover plants on the yield and content of selected components of cabbage varieties*. Acta Sci.Pol., Hortorum Cultus.Vol .9, No. 2, 2010, 23 -30.

9- GREENLAND, R.G., LEE, C.W., HOLM, E.T. AND BESEMAN, L.E. *Cabbage hybrid trials in North Dakota*. HortTechnology. Vol .10, No.4, 2000, 806 -811.

10- HOWE,T.K..ANDW.E.WATERS. *Two Years Summary Of Cabbage Cultivar Yield Trials*. Proc.Fla.StateHort.Soc. 107, 1994, 95-99

11- KURG, H. Production of vegetables, ED, Moscow, 2000, 572.

12- ISMAIL, A., MARJAN, Z.M. AND FOONG, CH .W.*Total antioxidant activity and phenolic content in selected*. 2004.

13- KLEINHENZ, M. D. AND WSZELAKI, A. *Yield and Relationships among Head Traits in Cabbage as Influenced by Planting Date and Cultivar*. *DL Processing*. HORTSCIENCE., Vol .38, No.7, 2003, 1355 -1359.

14- LIZGUNOVA, T.V. CABBAGE, Flora of cultivated Plants, Lenin grog Branch. 1984, 327.

15- MARIA.J, KRZYSZTOF SAWICKI. *The Effect Of The Method And Time Of Seedling Production On Red Cabbage (Brassica Oleracea L. Ssp. Oleracea Convar. Capitata (L) Alef. Var. Capitata L. F. Rubra DC.) Yield*. ACTA AGROBOTANICA., Vol .65, No.1, 2012, 115-122.

16- MARTINEZ-VILLALUENGA, C.; PE˜NAS, E.; FRIAS, J.; CISKA, E.; HONKE, J.; PISKULA, M.K.; KOZLOWSKA, H. AND VIDAL-VALVERDE,C. *Influence of Fermentation Conditions on Glucosinolates, Ascorbigen, and Ascorbic Acid Content in White Cabbage (Brassica oleracea var.capitata cv. Taler) Cultivated in Different Seasons*. Journal of food science. Vol .74, No. 1, 2009, 62 -67

17- MITTAL, S., KUMARI, N. AND SHARMA, V. *Differential response of salt stress on Brassica juncea: Photosynthetic performance, pigment, proline, D1 and antioxidant enzymes*. Plant Physiology and Biochemistry, 54, 2012, 17-26.

18- ORZOLEK, M.D.,W.J.LAMONT,AND L.OTJEN. *Early And Fall Cabbage Cultivar Trials In Pennsylvania.* Hort Technology. 10, 2000, 218-221.

19- PALIKIVA, F. Short Ways of Analysis Fruit And Vegetable. Moscow. Kolos. 1988. (in Russian).
20- RASHID, M.A. AND MANNAN, M.A. *Effect of planting time and spacing on the performance of cabbage*. Bangladesh Hort. 17, 1983, 37-39
21- SAKALOVA, M.K. Foliage Calculation Method, Z.Sci. Agr. Research(TCXA), 1979, 40-42 .(in Russian).
22- STRANDBERG, J.O. AND WHITE, J.M. *Estimating fresh market cabbage maturity dates in a winter production area*. Proc.Fla.StateHort.Soc, 92, 1979, 96-99.
23- STONER, K. A.AND SHELTON, A.M. *Effect of Planting Date and Timing of Growth Stages on Damage to Cabbage by Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae*). Entomological Society of America., Vol .81, No.4, 1988, 1186-1189.
24- SUNDSTROM, F.J. AND STORY, R.N. *Cultivar and growing season effects on cabbage head development and weight loss during storage*. HortScience, 19, 1984, 589-590
25- THOMPSON J. K. *Yield evaluation of cabbage varieties*. J. Agric. Technol, 5, 2002, 15-19
26- VALLEJO, F., TOMAS-BARBERAN, F.A. AND GARCIA-VIGUERA, C.B. *Effect of climatic and sulphur fertilisation conditions, on phenolic compounds and vitamin C, in the inflorescences of eight broccoli cultivars*. Eur Food Res Tecnol, 216, 2003، 398– 401
27- ŽNIDARČIČ, D., KACJAN-MARŠIĆ, N., OSVALD, J., POŽRL, T.AND TRDAN,S. *Yield and quality of early cabbage (Brassica oleracea L. var. capitata) in response to within-row plant spacing.* Acta agriculture aeSlovenica. 2007, 1 – 89