

تأثير مواعيد الزراعة في صفات الباكورية ونسبة الزيت وتركيبه من الأحماض الدهنية في القرطم (*Carthamus tinctorius* L.)

إيمان شحيبر* محمد عبد العزيز**

الملخص

نُفذ البحث في قرية بداما منطقة جسر الشغور، التابعة لمحافظة إدلب خلال الموسم الزراعي 2014/2013، بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة في صفات الباكورية ونسبة الزيت وتركيبه من الأحماض الدهنية، وذلك عند الزراعة في العروتين الشتوية والربيعية بثلاثة مكررات لكل منها. بينت النتائج أنه في العروة الشتوية ارتفعت نسبة الزيت في نباتات الموعود الأول مع تأخر نباتات هذا الموعود بالإزهار. في حين تفوقت نباتات الموعود الثالث على باقي المواعيد الشتوية بنسبة حمض الستريك، ونسبة حمض اللينولييك. وتبين أن نباتات العروة الشتوية تأخرت بالإزهار بالمقارنة مع الربيعية، وتفوقت بنسبة الزيت ونسبة حمض اللينولييك، في حين تأخرت نباتات العروة الربيعية بالإنبات بالمقارنة مع الشتوية.

الكلمات المفتاحية: القرطم، مواعيد الزراعة، عروة شتوية وربيعية، الأحماض الدهنية.

* طالبة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

** استاذ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

Effect of Planting Dates on Earliness, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius L.*)

Iman .S .SHEHIBAR* Mohamed ABD ELAZIZ**

Abstract

This research was carried out at the village of Bdama, Jisr Alsogur region, Idlib province during the growing season 2013 - 2014 to evaluate the effects of winter and spring planting dates on earliness, oil content and its composition of fatty acids when it is sown in winter and spring in three replications. Result showed that oil content was increased in winter (first date) and flowering was delayed, while stearic and linoleic acid were increased in the third sowing date. Plants of winter date delayed in flowering and showed an increase in oil content and linoleic acid, while plants of spring date delayed in germination compared to plants of winter date.

Key words: Safflower, Planting dates, Winter and spring dates, Fatty acids

* Postgraduate Student, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

** Professor Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

المقدمة

يتبع العصفور أو القرطم (*Carthamus tinctorius* L.) إلى الجنس *Carthamus* والعائلة المركبة *Asteraceae*، ويضم الجنس 25 نوعاً، ينتشر منها زراعياً نوع واحد فقط هو *C. tinctorius*. يُعتقد أنه نشأ في مناطق جنوب آسيا، إذ زُرِع منذ القديم في الهند، وانتقلت زراعته خلال مئات السنين من الصين إلى منطقة حوض المتوسط وعلى طول وادي النيل إلى إثيوبيا خلال فترة ما قبل التاريخ (Weiss, 1971).

ينمو القرطم في النطاق نصف الجاف للمناخ المعتدل (Bagheri و Sam-Daliri, 2011)، كما أنه من النباتات المتحملة للجفاف والحرارة المرتفعة وملوحة التربة، نظراً لتعمق جذوره، الأمر الذي يمكنه من امتصاص الماء العناصر المعدنية المغذية من أعماق التربة، ويتحمل ظروف الجفاف والحرارة المرتفعة (Majidi وزملاؤه، 2011).

يُعد الزيت النباتي أحد العناصر المهمة في مكونات الأغذية، حيث يتميز بوظائف مهمة بخصوص الصحة الإنسانية وفيزيولوجيا التغذية، ولا سيما أن المستهلك أصبح أكثر تطلباً للزيوت ذات المحتوى المنخفض من الأحماض الدهنية المشبعة، مثل زيت الزيتون وزيت القرطم وزيت اللفت الزيتي أو الكانولا، وزيت عباد الشمس وزيت العصفور من الزيوت النباتية الممتازة، ويتألف بشكل أساسي من أحماض اللينوليك، والأوليك، والبالمتيك، والستياريك (Lee وزملاؤه، 2004) وتتراوح نسبتها بين 58.2 – 77.5%، 10.6 – 31.4%، 7.2 – 11.8%، 2.2 – 3.1% على التوالي (Çamaş وزملاؤه، 2007).

وجد Abel (1975) في دراسة تخص تأثير موعد الزراعة في غلة النبات من البذور والزيت أن الزراعة المبكرة من 15 تشرين الثاني إلى 15 كانون الأول في أماكن مرتفعة ذات حرارة منخفضة خلال موسم النمو أدت إلى تأخير النبات في تشكيل الأقراص الزهرية، وعدد البذور في النبات الواحد، وأدى التأخير بالزراعة من 15 كانون الأول إلى 15 كانون الثاني في المناطق الدافئة إلى الحصول على إنتاجية لم تكن مرتفعة بالمستوى نفسه الذي تم الوصول إليه في الأجواء الباردة.

وجد Naughtin (1975) أن نسبة الزيت تأثرت بموعد الزراعة، فانخفضت مع تأخر الزراعة من شهر أيار إلى حزيران. بيد أن Gecgel وزملاؤه (2007) وجدوا من خلال زراعة صنف القرطم Montola – 2001 و Centennial في موعين، هما 12 تشرين الثاني (زراعة خريفية) و 16 آذار (زراعة ريفية) أن نسبة الزيت في بذور الصنف Montola-2001 كانت أعلى (32.42%) في الزراعة الربيعية المتأخرة بالمقارنة مع الزراعة الخريفية (31.40%)، كما كانت نسبة الزيت في بذور الصنف Centennial أعلى في الزراعة الخريفية (34.56%) بالمقارنة الزراعة الربيعية المتأخرة (32.74%).

وجد Mündel (1994) أن الزراعة المتأخرة للقرطم تؤدي إلى خفض الغلة من البذور والزيت، وبعض مكوناتها مثل عدد الأقراص في النبات، وعدد البذور في الأقراص. ويجب

زراعة الطرز الربيعية من القرطم خلال الأسبوع الأخير من نيسان أو الأسبوع الأول والثاني من شهر أيار في محطة Lethbriden في كندا.

تأتي أهمية البحث من أهمية العصفر باعتباره نبات متحمل للظروف القاسية من جفاف وملوحة، وبالتالي إمكانية زراعته في المناطق الهامشية في سورية كون الظروف المناخية في القطر ملائمة له إذ تنجح زراعته في معظم الأتربة متوسطة الخصوبة ذات pH معتدل. كما تجود زراعته في مناطق بيئية عديدة، ولا يحتاج إلى عمليات خدمة كثيرة وصعبة التنفيذ وباهظة التكاليف، كما أنّ ثماره لا تتعرض لمهاجمة الطيور أو الانفراط، وبالتالي لا تنساقط بذوره عند النضج، كما يمكن حصاده آلياً ويعطي غلة بذور قدرها 3 طن هكتار⁻¹، بالإضافة إلى استعمالاته المتعددة (توابل، علف، نبات زينة)، بالإضافة لاستعمالاته الطبية، وزيته الذي يستعمل في صناعة الزبدة والورنيش والدهان.

يهدف البحث إلى دراسة تأثير مواعيد الزراعة في العروتين الشتوية والربيعية في صفات النمو والباكورية، ونسبة الزيت ونسب بعض الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت، لمعرفة موعد الزراعة الأمثل والعروة الأنسب لزراعة القرطم حسب الظروف المناخية لمنطقة البحث.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ البحث: تمّ تنفيذ البحث في إحدى المزارع الخاصة في قرية بداما التابعة لمحافظة إدلب: منطقة جسر الشغور، التي تقع على خط طول (36.47 شرقاً) وخط عرض (35.59 شمالاً) وترتفع عن سطح البحر (400 م).

المادة النباتية: استعمل في الدراسة الصنف برتقالي كثيف، الذي يتميز بعدم وجود الأشواك على أوراقه أو حتى على أفراسه الزهرية، كما أنّ متوسط ارتفاعه يصل إلى 136 سم، ومتوسط عدد الأفراس على النبات الواحد 30، ومتوسط عدد الأيام من الزراعة حتى النضج 171 يوماً. تمّ الحصول على بذار الصنف المدروس من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

تحضير تربة الموقع: تمّت فلاحه أرض الموقع في شهر أيلول للتخلص من بقايا الأعشاب، وتمّ تنعيم الأرض وإضافة السماد العضوي بمعدل 5 طن. هكتار⁻¹ وتقسيمها إلى مساكب، وتمّت الزراعة بمعدل بذرتين في الجورة الواحدة، تمّ فيما بعد تفريد النباتات عند ظهور أول زوج من الأوراق الحقيقية، كما تمّ إعطاء رية خفيفة واحدة بعد الزراعة مباشرة، وتمّت إضافة السماد الأزوتي بمعدل 79 كغ. هكتار⁻¹ عند بدء مرحلة التفرع، وتمّت عملية إزالة الأعشاب حسب درجة ظهورها. تعرّضت النباتات للإصابة بحشرة المن في أواخر شهر نيسان وأوائل شهر أيار، إذ تمّت مكافحة باستعمال المبيد ديسيس. أما بالنسبة للظروف المناخية، فقد كان الصيف حاراً وامتاز الشتاء بقلّة الهطول المطري إذ تمّ إعطاء عدة ريات

تكميلية لنباتات العروة الشتوية، وتم ري نباتات العروة الربيعية بشكل كامل. يبين الجدول (1) بعض المعطيات المناخية لموقع البحث.

الجدول 1: متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الهطول المطري بين أشهر أيلول 2013

وتموز 2014 في موقع تنفيذ البحث

الشهر	متوسط درجات الحرارة الصغرى (°م)	متوسط درجات الحرارة العظمى (°م)	متوسط الهطول المطري (مم)
أيلول	22.57	30.49	1.66
تشرين الأول	15.83	27.27	1.62
تشرين الثاني	9.42	21.96	0.09
كانون الأول	4.55	11.62	2.17
كانون الثاني	0.89	8.57	1.25
شباط	3.83	11.91	1.34
أذار	8.15	17.45	1.56
نيسان	12.02	22.78	0.00
أيار	14.93	26.95	0.00
حزيران	20.72	34.29	1.93
تموز	22.95	33.69	0.00

تصميم التجربة: وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بواقع ثلاثة مكررات. حيث تمثل كل مسكبة معاملة واحدة أو قطعة تجريبية واحدة، وكانت المسافة بين المساكب المتجاورة 50 سم، وكانت أبعاد المساكب (2.40 × 1.50 م) وتحتوي القطعة الواحدة 6 خطوط بفاصل 40 سم بين الخطوط و 30 سم بين النباتات ضمن الخط نفسه بحيث تحققت كثافة نباتية 83.33 ألف نبات/هكتار¹، وشملت معاملات العروة الشتوية المواعيد التالية (D1= 2013/9/28)، (D2= 2013/10/8)، (D3= 2013/10/18)، والربيعية (T1= 2014/3/18)، (T2= 2014/3/28)، (T3= 2014/4/8). لم تتدخل النباتات الطرفية (الخطوط الخارجية) في القراءات المأخوذة.

القراءات المأخوذة: تم أخذ القراءات على 20 نباتاً من الخطوط الداخلية من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاثة وتضمنت القراءات الآتية:

- عدد الأيام اللازمة للإنبات: عدد الأيام من تاريخ الزراعة اللازمة لظهور 50% من البادرات فوق سطح التربة في 50% من الطرز المدروسة.
- عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار وذلك عند إزهار 50% من النباتات.
- نسبة الزيت (%): وقُدرت باستخدام جهاز السكسوليت. إذ تم أخذ عينة من البذور من كل قطعة تجريبية ووزنها ثم تجفيفها حتى ثبات الوزن، ثم تم تقطيع العينات ووضعها في جهاز السكسوليت مدة 6 ساعات، ثم استخلص الزيت وتم وزنه وحساب النسبة

المئوية. وتمّ الاستخلاص بعد شهر من إتمام حصاد كل عروة (تم حصاد العروة الواحدة بمواعيد مختلفة بفارق 5-8 أيام بين الموعد والآخر).

$$\text{نسبة الزيت} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص (غ)}}{\text{وزن الحبة (غ)}} \times 100$$

- لتقدير نسب الأحماض الدهنية أستررت الزيوت المستخلصة لمختلف بذور العصفور المدروسة على شكل الإستر الميثيلي (Anonymouse, 1990) وحُللت بواسطة الكروماتوغرافيا القارية (GC) من نوع Agelent باستعمال عمود شعري طوله (0.32+30) متر من نوع Trbwax ويوجد محلول سيانيد من الأحماض الدهنية (FAM) من شركة spulio الأمريكية.

تمّ إجراء جميع التحاليل الكيميائية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في ادلب. التحليل الاحصائي: تمّ تبويب البيانات باستعمال برنامج Excel وتمّ حساب T-Test عند مستوى 0.05 لحساب الفروقات بين العروتين، كما تمّ حساب أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05 لكل عروة على حدة، وحساب المتوسطات باستخدام برنامج GenStat 12.

النتائج والمناقشة

- 1) تأثير مواعيد الزراعة في العروتين الشتوية والربيعية في عدد الأيام اللازمة للإنبات: يلاحظ من الجدول (2) أن عدد الأيام حتى اكتمال الإنبات (9 أيام) متماثل في القطع التجريبية المزروعة في العروة الشتوية وذلك للمواعيد D1، وD2، وD3. وكذلك الأمر لم يختلف عدد الأيام من الزراعة إلى الإنبات في البذور المزروعة في العروة الربيعية (18 يوماً) وذلك للمواعيد T1، وT2، وT3. وبالمقارنة بين النباتات المزروعة بالعروة الشتوية والعروة الربيعية، نلاحظ أنّ البذور المزروعة في العروة الربيعية احتاجت إلى عدد أيام أكثر حتى إنبات بذورها وذلك بفارق 9 أيام عن البذور المزروعة في العروة الشتوية. ويعود ذلك إلى أنّ الظروف البيئية (درجات الحرارة، الرطوبة، درجات حرارة التربة، نسبة الرطوبة...) تُعد من العوامل المؤثرة في عدد الأيام اللازمة للإنبات، إذ إنّ انخفاض درجات الحرارة يؤدي إلى تأخير الإنبات نحو ثلاثة أسابيع، فكانت الظروف مواتية أكثر في العروة الشتوية واحتاجت لفترة زمنية أقصر. فالنبات يحتاج على الأقل إلى 17م° من أجل الإنبات وهذا ما توافر في العروة الشتوية (19.02م°)، ولم يتوافر في العروة الربيعية (10.09م°) (جدول 1).
- 2) تأثير مواعيد الزراعة خلال العروتين الشتوية والربيعية في عدد الأيام اللازمة للإزهار: يلاحظ من الجدول (2) وجود اختلافات في عدد أيام الإزهار في مواعيد العروة الشتوية (208 - 198 يوماً) والعروة الربيعية (113 - 104 يوماً). أي أنّ عدد أيام إزهار النباتات

تأثر بشكل أكبر بالعروة الزراعية مقارنة بموعد الزراعة، إذ وصل في حدوده الدنيا في العروة الشتوية إلى 198 يوماً، في حين لم يتجاوز 113 يوماً في حدوده العليا للعروة الربيعية. إذ إن نباتات الموعد D1 بالعروة الشتوية احتاجت إلى فترة زمنية أطول حتى الإزهار (208 يوماً) بالتالي تأخرت بالإزهار بالمقارنة مع نباتات الموعد D2 بمقدار 4 أيام، والموعد D3 بمقدار 10 أيام، بالتالي فإنه مع التأخر بالزراعة في العروة الشتوية قل عدد أيام الإزهار وتتوافق هذه النتيجة مع نتائج Shabana وزملائه (2013). وكذلك الأمر بالنسبة للعروة الربيعية إذ احتاجت نباتات الموعد T1 لفترة أطول للوصول إلى هذه المرحلة (113 يوماً) وتأخرت بالإزهار بالمقارنة مع الموعدين T2 بمقدار 5 أيام و T3 بمقدار 9 أيام. بالتالي أدى التأخر بالزراعة في العروة الربيعية إلى انخفاض عدد الأيام اللازمة للإزهار.

الجدول 2: تأثير مواعيد الزراعة في العروة الشتوية والربيعية في عدد أيام الإنبات، وعدد أيام الإزهار

العروة الزراعية	موعد الزراعة	موعد الإنبات (يوم)	موعد الأزهار (يوم)	نسبة الزيت (%)
الشتوية	D1	9	208	23.54 ^a
	D2	9	204	23.30 ^a
	D3	9	198	22.73 ^a
	المتوسط العام	9.00	203.33 ± 5.19	23.19 ± 0.68
	LSD 0.05	-	-	1.72
الربيعية	T1	18	113	20.46 ^a
	T2	18	108	21.35 ^a
	T3	18	104	20.24 ^a
	المتوسط العام	18.00	108.33 ± 3.90	20.68 ± 0.67
	LSD 0.05	-	-	1.25
	T-Test	-	-	7.83

كما أن الزراعة خلال الشتاء أدت إلى زيادة عدد أيام الإزهار بمقدار 95 يوماً بالمقارنة مع الزراعة خلال الربيع، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Koutroubas وزملائه (2004). ويعود ذلك إلى الاختلافات في فصل النمو إذ إن النباتات في العروة الشتوية اجتازت فصل الشتاء وتعرضت لانخفاض درجات الحرارة (الجدول 1)، مما أدى إلى بقاء النمو حتى انتهاء فصل الشتاء لتعاود نموها في بداية الربيع على عكس النباتات التي زرعت في الربيع وأكملت نموها بدرجات حرارة مناسبة، وبالتالي نمت وتطورت بسرعة أكبر (زمن أقصر).

3) تأثير موعد الزراعة خلال العروة الشتوية والربيعية في نسبة الزيت (%):

يبين الجدول (2) أنه لا توجد فروقات معنوية بين مواعيد العروة الشتوية إذ حصلت زيادة للموعد D1 على باقي المواعيد ولكن هذه الزيادة غير معنوية، بالتالي فإن التأخير بالزراعة إلى منتصف تشرين الأول أدى إلى زيادة نسبة الزيت. تتفق هذه النتائج مع نتائج Patel وزملائه (1997).

كما يوضح الجدول (2) أنه لا توجد فروقات معنوية بين المواعيد الثلاثة المزروعة في العروة الربيعية. وبمقارنة المتوسطات نجد أن الموعد T2 حقق أعلى نسبة من الزيت، في حين حقق الموعد T3 أقل نسبة من الزيت. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Badri وزملائه (2012)، في حين تفوقت العروة الشتوية معنوياً على العروة الربيعية في نسبة الزيت (20.68-23.19) %، وبالتالي فإن التأخير بالزراعة من العروة الشتوية إلى العروة الربيعية أدى إلى انخفاض نسبة الزيت. تتوافق هذه النتائج مع نتائج Gecgel وزملائه (2007). وتشير العديد من الدراسات إلى تأثير درجات الحرارة المرتفعة في انخفاض نسبة الزيت في البذور، إذ قلت نسبة الزيت مع ارتفاع درجات الحرارة (Emami وزملاؤه، 2011). كما أن زيادة درجات الحرارة بمعدل درجة مئوية واحدة عن درجة الحرارة المثالية (25-35)م أدى إلى انخفاض نسبة الزيت بمقدار 1.7 % (Robertson وزملاؤه، 2004).

4) تأثير مواعيد الزراعة خلال العروتين الشتوية والربيعية في مكونات الحموض الدهنية: يُشير الجدول (3) إلى تغير قيم متوسط نسبة حمض الستياريك ضمن مواعيد العروة الشتوية. وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي للبيانات تفوق الموعد D3 معنوياً على الموعد D2. حيث وصلت فيه نسبة حمض الستياريك إلى 58.7 %، في حين لا تلاحظ فروقات معنوية بين كلا الموعدين D3 و D1، وكذلك بين الموعدين D2 و D1. وبالنسبة لمواعيد العروة الربيعية، فقد تغير متوسط نسبة حمض الستياريك فيها من موعد إلى آخر، وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي تفوق الموعد T3، الذي وصلت فيه نسبة حمض الستياريك إلى (3.02) % معنوياً على الموعد T1، في حين لم يُلاحظ أية فروقات معنوية بين الموعدين T1 و T2 وكذلك بين الموعدين T2 و T3. إذ ازدادت نسبة هذا الحمض مع تأخير الزراعة. تتوافق هذه النتائج مع نتائج Mirshekari وزملائه (2013).

تبين أن العروة الربيعية أعطت قيماً من نسب حمض الستياريك (2.74) % أعلى بالمقارنة مع العروة الخريفية (2.59) %، غير أن هذه الفروقات لم تكن معنوية. تتوافق هذه النتائج مع الحموي وإبراهيم (2013). كما بين Samanci و Özkaynak (2003) أن قيم حمض الستياريك تنخفض عندما يكمل النبات فترة حياته عند درجات حرارة منخفضة.

الجدول 3: تأثير مواعيد الزراعة خلال العروة الشتوية والربيعية في مكونات الأحماض الدهنية

العروة الربيعية			العروة الشتوية			العروة	الصفة المدروسة
T3	T2	T1	D3	D2	D1	الموعد	
3.02 ^a	2.71 ^{ab}	2.49 ^b	2.85 ^a	2.16 ^b	2.75 ^{ab}	%	نسبة حمض الستريك (C18:0)
2.74 ± 0.29			2.59 ± 0.42			المتوسط العام	
0.35			0.65			LSD 0.05	
0.89						T- Test	
19.54 ^a	18.80 ^a	19.80 ^a	17.53 ^b	19.14 ^a	18.33 ^{ab}	%	نسبة حمض الأوليك (C18:1)
19.39 ± 1.35			18.33 ± 0.64			المتوسط العام	
1.25			1.39			LSD 0.05	
2.11						T- Test	
72.78 ^{ab}	74.59 ^a	70.78 ^b	80.08 ^a	75.17 ^a	78.39 ^a	%	نسبة حمض اللينولييك (C18:2)
72.73 ± 3.02			77.88 ± 2.05			المتوسط العام	
3.25			6.45			LSD 0.05	
4.25						T-Test	

ويبين الجدول (3) أنَّ متوسط نسبة حمض الأوليك اختلف بين مواعيد العروة الشتوية. وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي تفوق الموعد D2 (19.14%) معنوياً على الموعد D3 (17.14%)، في حين لم يلاحظ أية فروقات معنوية بين الموعدين D1 و D2 وكذلك بين الموعدين D1 و D3. وجد Shabana وزملاؤه (2013) أنَّ التأخر بالزراعة قد أدى إلى تناقص نسبة حمض الأوليك، كما أنَّ متوسط نسبة حمض الأوليك اختلف بين مواعيد العروة الربيعية كالتالي (19.54-18.82-19.80) %، وذلك للموعد T1، والموعد T2، والموعد T3 على التوالي. وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي للبيانات أنَّه لا توجد فروقات معنوية بين المواعيد الربيعية الثلاثة، إذ لوحظ أنَّ الموعد الأول أعطى أعلى نسبة من حمض الأوليك. وتوافق هذه النتائج مع نتائج Mirshekari وزملائه (2013).

وعند المقارنة بين العروتين، نجد أنَّ توسط العام لنسبة حمض الأوليك وصل إلى 18.33 19.39 % وذلك للعروة الشتوية والربيعية على التوالي. وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي أنَّه لا توجد فروقات معنوية بين العروتين الربيعية والشتوية. إذ إنَّ تغير نسبة الأحماض الدهنية إنَّما يتعلق بالظروف المناخية خلال موسم النمو من رطوبة وحرارة، وسجلت أقل قيم من الأوليك سجلت عندما أنتمَّ النبات حياته خلال موسم النمو الأكثر برودة (Samonci و Özkaynak، 2003).

ويُشير الجدول (3) إلى أنَّ أعلى نسبة لحمض اللينولييك وجدت في الموعد D3 بمتوسط (80.08%) بالمقارنة مع بقية المواعيد الشتوية، في حين وجدت أقل نسبة لحمض اللينولييك في الموعد D2 بمتوسط قدره (75.17%). وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي أنَّه لا توجد فروقات معنوية بين مواعيد العروة الشتوية. إذ إنَّ تأخير الزراعة إلى شهر نيسان أعطى أعلى نسبة من حمض اللينولييك. وتتوافق هذه النتائج مع Shabana وزملائه

(2013). واختلف متوسط نسبة حمض اللينولييك بين مواعيد العروة الربيعية كالتالي (70.78 – 74.59 – 72.78) %، وذلك للمواعيد T1، و T2، و T3 على التوالي. وتبين عند إجراء التحليل الإحصائي للبيانات تفوق الموعد T2 معنوياً على الموعد T1. ويُلاحظ أنَّ المتوسط العام لنسبة حمض اللينولييك وصل إلى نحو 77.88، 72.72 % وذلك للعروتين الشتوية والربيعية على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع نتائج Coşge وزملائه (2007). وجد Bellaloui وزملاؤه (2009) أنَّ بذور الصويا التي تطورت في درجات حرارة أعلى تمتلك لينولييك أقل وأولييك أكثر، وهذا يُفسر بتأثير مباشر لدرجات الحرارة في الأنزيم الذي يحول الأولييك إلى لينولييك، الذي يكون غير نشط في درجات الحرارة المرتفعة. إذ إنَّ مواعيد العروة الشتوية تطورت فيها البذرة خلال شهري أيار وحزيران، حيث تكون عادةً درجات الحرارة أقل من شهري تموز وآب اللذين تطورت خلالهما البذرة في مواعيد العروة الربيعية.

الاستنتاجات

- 1) تطلبت نباتات العروة الربيعية وقتاً أطول للإنبات بالمقارنة مع الشتوية بمقدار الضعف.
- 2) أدت الزراعة في مواعيد العروتين إلى تقليل عدد الأيام اللازمة للإزهار. و تطلبت العروة الشتوية وقتاً أطول لإنهاء دورة حياتها.
- 3) تبين أنَّ الموعد الأول (9/29) هو الأفضل في العروة الشتوية لنسبة الزيت (%، أما بالنسبة للعروة الربيعية فإنَّ الموعد الثاني (3/28) هو الأفضل. وكانت نسبة الزيت أعلى فإن في العروة الشتوية.
- 4) كانت نسبة حمض اللينولييك خلال العروة الربيعية الأعلى في الموعد الثاني (3/28). في حين كانت الأعلى في الموعد الثالث خلال العروة الشتوية. وكانت نبتة أعلى في العروة الشتوية بالمقارنة مع الربيعية.
- 5) إنَّ الموعد الثالث (10/18) هو الأفضل بالنسبة لحمض الستيريك في العروة الشتوية والموعد الثالث (4/18) هو الأفضل بالنسبة للعروة الربيعية.

التوصيات

تُعد الزراعة في الموعد الأول (9/28) خلال العروة الشتوية هي الأفضل في حال كانت الزراعة من أجل إنتاج الزيت، تحسين محتوى الزيت من الحمض الدهني اللينولييك، فإن العروة الشتوية هي الأفضل، في الموعد الثاني (10/8).

المراجع العربية

1. الحموي، منال؛ ابراهيم، باسلة. 2013. دراسة تغير محتوى الزيت وتكوين الأحماض الدهنية لزيوت أصناف مختارة من بذور العصفور المزروعة في سورية في الموسم الربيعي والشتوي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. 29:69-82.

References:

1. ABEL, G, H. 1975. Growth and Yield of Safflower in Three Temperatures Regimes. Agronomy Journal. 67:639-642.
2. Anonymous, A. (1990). Fatty acids in oil and fats. In: AOAC Official Methods of Analysis, 15th Edn. (ed. Helrich K). 2:963-964, Virginia.
3. Badri, A. R., A. H. Shiranirad. S. S. Zadeh. and Z. Bitarafan. 2012. Sowing Date Effect on Spring Safflower Cultivars. International Journal of Science and Advanced Technology. 1:139-144.
4. Bagheri, H and M. Sam-Daliri. 2011. Effect of Water Stress on Agronomic Traits of Spring Safflower Cultivars (*Carthamus Tinctorius* L.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 5(12):2621-2624.
5. Bellaloui, N., J. R. Smith. J. D Ray. and A. M. Gillen. (2009). Effect of Maturity on Seed Composition in the Early Soybean Production System as Measured on Nearisogenic Soybean Lines. Crop Sci. 49:608-620.
6. Çamaş, N., C. Çirak and E. Esendal. 2007. Seed Yield, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Grown in Northern Turkey Condition. J. of Fac of Agric,OMU. 22:98-104.
7. Coşge, B., B. Gurbuz and M. Kiralan. (2007). Oil Content and Fatty Acid Composition of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Spring and Winter. International Journal of Natural and Engineering Sciences.1:11-15.
8. Emami, T., R. Naseri. H. Falahi and E. Kazemi. (2011). Respose of Yield,Yield Component and Oil Content of Safflower (cv.sina) to

- Planting Date and Plant Spacing on Row in Rainfed Conditions of Western Iran. American-Eurasian J . Agric. 10:947-953.
9. Gecgel, U., M. Demirci and E. Esendal. (2007). Fatty Acid Composition of the Oil from Developing Seeds of Different Varieties of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). J Amer. Oil Chem. Soc. 84:47-54.
 10. Koutoubas, S. D., D. K. Papakosta and A. Doitsinis. (2004). Cultivar and seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilates to safflower yield. Field Crop Research. 90:263–274.
 11. Majidi, M. M., V. Tavakoli. A. Mirlohi. and M. R. Sabzalian. 2011. Wild Safflower Species (*Carthamus oxyacanthus* Bieb.) A Possible Source of Drought Tolerance for Arid Environments. Aust. J. Crop Sci. 8:1055-1063.
 12. Mirshekari, M., N. Majnounhossenini. R. Amiri. A. Moslehi and O. R. Zazduakili. 2013. Effects of Sowing Date and Irrigation Treatment on Safflower Seed Quality. J. Agr. Sci. Tech. 15:505-515.
 13. Mündel, H. 1994. Row Spacing and Seedling Rates to Optimize Safflower Yield on the Canadian Provinces.. 74(2): 319-321.
 14. Naughtin, J. C. 1975. The Influence of Agronomic Practices on the Yield and Oil Content of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in the Wimmera Region of Australian of Exerimental. Agriculture and Animal Husbandry. 15: 270-275.
 15. Patel, B. M., S. G. Sadaria. V. Khanpara. B.B. Dkanaria and R. K. Mathukia. (1997). Performance of safflower varieties under different sowing dates. Gujarat Agricultural University Research Journal. 22: 133-135.
 16. Robertson, M. J., J. F. Holland and B. Bambach. 2004. Response of Canola and Indian Mustead to Sowing Date in the Grain Belt of North-estern Australia, Expt. J, Agric. 44:43-52.
 17. Samanci, B and E. Ozkaynak. 2003. Effect of Planting Dates on Seed Yield, Oil Content and Fatty Acid Composition of Safflower

- Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars Grown in the Mediterranean Region of Turkey. J. Agron. Crop Sci. 189:359-360.
18. Shabana, R., A. A. Abd El mohsen. H. A. H. Gouad and H. HAFEZ, (2013). Impact of Temperature Fluctuation on Yield and Quality Traits of Different Safflower Genotypes. Scientific Research and Review Journal. 1:74-87.
19. Weiss, E and A. Castor. 1971. Sesame and safflower. Barnes and Noble Inc. New York, USA.529-744.

Received	10/06/2015	البحث إيداع
Accepted for Publ.	29/09/2015	قبول البحث للنشر