تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك في نمو وحاصل البذور والزيت لنبات الكتان *Linumusitatissimum* L.

سميرة عبد الكريم مطرود[1] أسامة حامد رمضان[2] رشا كاظم حمزة المحمود[3]

1 وحدة النباتات الطبية والعطرية– كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة /العراق

2 فرع العقاقير والنباتات الطبية– كلية الصيدلة – جامعة البصرة – البصرة /العراق

3 قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة /العراق

الخلاصة

نفذت تجربتين حقليتين في حقل النباتات الطبية التابع لكلية الزراعة/جامعة البصرة أثناء للموسمين الزراعيين 2015/ 2016 و 2016/ 2017 بتربة مزيجية طينية، إذ تضمنتا أربع معاملات عامليه وهي عبارة عن التوافيق بين موعدي هما 11/1 و 12/1 والرش بحامض الاسكوربيك بتركيز 400 ملغم. لتر$^{-1}$ أو بدونه (رشها بالماء المقطر) بعد 30 و 60 يوما من الزراعة وتداخلاهما في نمو وحاصل البذور لنبات الكتان .*Linum usitatissimum* L ومحتواه من الزيت.

أظهرت النتائج تفوق نباتات المزروعة في 11/1 معنويا" في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية. نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$ وطول المجموع الجذري ووزنه وحاصل النبات الواحد من البذور وحاصل الوحدة التجريبية من البذور والنسبة المئوية للزيت وحاصل النبات الواحد من الزيت وانتاجية الهكتار من الزيت لكلا الموسمين وانتاجية الهكتار من البذور للموسم الثاني فقط. وتفوقت النباتات التي رشت بحامض الاسكوربيك معنويا" في عدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$ وطول المجموع الجذري لكلا الموسمين وارتفاع النبات ووزن المجموع الجذري ووزن 1000 بذرة والنسبة المئوية للزيت في للموسم الثاني فقط وحاصل النبات الواحد من الزيت في الموسم الأول فقط. واعطى تداخل الزراعة في 11/1 والرش بحامض الاسكوربيك اكبر عدد للأوراق. نبات$^{-1}$ واعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري وأطول مجموعا جذريا ووزنه وحاصل النبات الواحد من البذور والزيت وحاصل الوحدة التجريبية من البذور والنسبة المئوية للزيت وانتاجية الهكتار من البذور والزيت لكلا الموسمين.

المقدمة

الكتان .*Linum usitatissimum* L نبات عشبي حولي ذو مجموع جذري قليل التعمق، ينتمي للعائلة الكتانية Lineaceae. موطنه الاصلي غرب آسيا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، زرع قبل الميلاد بـ 5000 عام، ويعدمن النباتات المهمة التي زرعت لمحتواها الغذائي العالي من البروتين والألياف القابلة للذوبان في الماء (Warrand

(Hyvarinen *et al*., 2006) lignin واللكنين (*et al*., 2005) والميوسيلاج mucilage واللينامياريين Linamarin cyanogenic glycoside والانزيمات (El-Nagdy *et al*., 2010). يزرع حاليا بصورة رئيسة للحصول على زيت بذوره (Oomah, 2001) التي تحتوي على حوالي 30–40% احماض دهنية اهمها حامض اللينوليك (omega-6) linoleic acid وحامض الستريك stearic acid وحامض اللينولينيك linolenic acid (omega-3) وحامض الأوليك oleic acid وحامض الفا– اللينولينيك α– linolenic acid (El-Nagdy *et al*., 2010). وان نسبة أوميغا– 3 إلى اوميغا–6 فيه بحدود 1: 3 وهذه التوليفة لم تتواجد في اي زيت نباتي اخر (Bhatia *et al*., 2006). وهي الأحماض الدهنية الأساسية للإنسان لأنها لا يمكن توليفها في داخل جسم الكائن الحي ويجب الحصول عليها من الغذاء. ولها فوائد عديدة لصحة الإنسان فهو مهم في علاج الاضطرابات العصبية neurologic والبصرية visual والتهابات الجلد النازفة hemorrhagic dermatitis وتأخر النمو growth retardation (Georgieff and Innis 2005, Innis, 2008)، وله تأثيرات مضادة لسرطان الثدي والبروستات والقولون (Zhao *et al*., 2007, Jhala and Hall, 2010).

ان للموعد الذي يتم فيه البذار اهمية كبيرة في زيادة الحاصل ونوعية الانتاج، ويتحدد موعد البذار بتوفير مجموعة من الظروف المناسبة التي تعتمد عليها انتاجية النباتات، اذ ان ارتفاع النبات ومحصول البذور ومكونات الحاصل وطول موسم النمو وحاصل الزيت ومحتواه من الاحماض الدهنية يعتمد بصورة رئيسة على درجة الحرارة خلال مرحلة نمو وتطور النبات (Adugna and Labuschagne, 2003). فقد حصلت Saghayesh *et al.* (2014) عند زراعتهم نبات الكتان بستة مواعيد هي 3/3 و 3/19 و 4/1 و 4/17 و 5/2 و 5/18 تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول معنويا في ارتفاع النبات وعدد التفرعات الأولية. نبات$^{-1}$ وعدد الكبسولات. نبات$^{-1}$ وحاصل البذور. هكتار$^{-1}$ مقارنة بالنبتات المزروعة بالمواعيد الاخرى. وتوصل Elayan *et al.* (2015) عند زراعتهم ثمانية اصناف من الكتان في الاسبوع الاول لشهري تشرين الثاني وكانون الأول خلال الموسمين الزراعيين 2012/2011 و 2013/2012 في مصر الى أن النباتات التي زرعت في الموعد الأول تفوت معنويا" في ارتفاع النبات وعدد الكبسولات. نبات$^{-1}$ وعدد البذور. كبسولة$^{-1}$ وحاصل البذور. نبات$^{-1}$ وحاصل البذور. هكتار$^{-1}$ وحاصل الزيت. هكتار$^{-1}$لكلا الموسمين مقارنة بتلك المزروعة الموعد الثاني.

يعد حامض الاسكوربيك $C_6H_8O_6$ من الهرمونات النباتية التي دأبت البحوث الحديثة الى تناوله بالبحث والدراسة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات منها أنَّه يعمل على تحفيز تكوين الأحماض النووية والبروتين ومانح قوي للألكترون (Swaraj and Garg ,1970) ومرافق انزيمي في التفاعلات الانزيمية لأيض الكاربوهيدرات والبروتين كما يدخل في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (Robinson,1973). أنَّ حامض الاسكوربك كسكر مختزل يعد عامل مساعد في مختلف تفاعلات الأكسدة والاختزال Redox reactions وله خصائص مضادة للأكسدة Antioxidant (Bender, 2003) ويلعب دوراً في الحماية ضد الأنواع الاوكسجينية النشطة الضارة التي تتكون في عمليتي البناء الضوئي والتنفس (Smirnoff, 1996). فقد وجد Emam *et al.* (2011) عند زراعتهم نبات الكتان في مصر خلال موسمي النمو 2007/ 2008 و 2008/ 2009 ان النباتات المعاملة بحامض الاسكوربيك بتركيز 0.5 ملي مول تفوقت معنويا" في ارتفاع النبات وعدد الكبسولات لكل نبات وعدد البذور بالكبسولة الواحدة وحاصل البذور بالنبات الواحد ووزن الف بذرة وانتاجية وحدة المساحة والنسبة المئوية للزيت وانتاجية الزيت لوحدة المساحة مقارنة بالنباتات المعاملة بالاسكوربيك. ووجد

كل من Sadak and Dawood (2014) عند رش نبات الكتان بحامض الاسكوربيك بتراكيز صفر او1.13 أو 2.27 ملي مول تحت ظروف الشد الملحي بعد 40 و 60 يوم من الزراعة ان المعاملة بحامض الاسكوربيك ادت الى زيادة ملحوظة في المحصول وصفاته وزيادة كبيرة في النسبة المئوية للزيت. ووجدت Nassar *et al.* (2016) في مصر عند معاملتهم نبات الكتان بخمسة تراكيز من حامض الاسكوربيك (0 و150 و300 و450 و600 ملغم. لتر$^{-1}$) تفوق النباتات المعاملة بتركيز 450 ملغم. لتر$^{-1}$ في حاصل النبات الكلي من البذور وانتاجية وحدة المساحة والنسبة المئوية للزيت في البذور وحاصل الزيت في وحدة المساحة.

لأهمية نبات الكتان من الناحية الاقتصادية والطبية وقلة المحصول في وحدة المساحة، ولعدم وجود دراسات سابقة، ولافتقار الظروف البيئية في البصرة لمقومات النمو نتيجة قلة الامطار وزيادة الملوحة وارتفاع درجات الحرارة كان لابد من ايجاد حلول للتقليل من هذه المعوقات باختيار بيئة مناسبة للنمو بواسطة تحديد الوقت ومعاملة النباتات بمواد صديقة للبيئة باسعار معتدلة فقد اجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربتين حقليتين في حقل النباتات الطبية التابع لكلية الزراعة/جامعة البصرة أثناء للموسمين الزراعيين 2015/ 2016 و 2016/ 2017 بتربة مزيجية طينية. يوضح الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفزيائية لها أثناء الموسمين.

جدول (1) يبين بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحق اثناء موسمي التجربة

الصفة	القيمة	
	موسم 2015-2016	موسم 2016-2017
الاس الهيدروجيني	7.14	7.93
درجة التوصيل الكهربائي (E.C)(ديسي سمنز.م$^{-1}$)	4.14	5.03
المادة العضوية (%)	0.7	1.3
النيتروجين الجاهز(ملغم.لتر$^{-1}$)	31.0	36.45
الفسفور الجاهز (ملغم.لتر$^{-1}$)	13.21	11.21
البوتاسيوم الجاهز (ملغم.لتر$^{-1}$)	4.62	6.45
مفصولات التربة		
(%) غرين	44.28	42.33
(%) رمل	17.88	15.61
(%) طين	37.84	42.06
نسجة التربة	مزيجية طينية	مزيجية طينية

شملت التجربة دراسة تأثير موعدي زراعة هما 11/1 و 1/ 12 والرش بحامض الاسكوربيك بتركيز 400 ملغم.لتر$^{-1}$ أو عدم رشها (رشها بالماء المقطر) بعد 30 و 60 يوما من الزراعة. وتداخلاهما في نمو وحاصل البذور لنبات الكتان *Linum usitatissimum* L. ومحتواه من الزيت الثابت. باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complet Block Design (R.C.B.D.) بثلاثة مكررات، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 12 وحدة تجريبية. استعمل برنامج GenStat لمقارنة المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Signifcant Difference (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي و خلف الله ، 1980).

حرثت أرض التجربة مرتين بصورة متعامدة ونعمت وسويت وسمدت بالسماد الحيواني بمعدل 32 طن.هكتار$^{-1}$ والسماد الفوسفاتي بهيئة سوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5 %45) بمستوى 80 كغم. هكتار$^{-1}$ (Grant *et al*. 2010). وقسمت الى الواح بمساحة 2 م^2 (2 x 1) للوح الواحد وغطيت الالواح بطبقة خفيفة من الزميج وبعدها نثرت البذور بكثافة 30 كغم. هكتار$^{-1}$ لكلا موعدي الزراعة (11/1 و12/1) ثم غطيت بطبقة خفيفة من التربة بعدها رويت الالواح المزروعة. نبتت البذور بعد 5 ايام من الزراعة.عوملت النباتات حسب المعاملات بحامض الاسكوربك بتركيز 400 ملغم. لتر$^{-1}$ بعد 30 و60 يوما من الزراعة لكلا الموعدين بينما رشت نباتات المقارنة بالماء المقطر. حضر محلول حامض الاسكوربك في يوم المعاملة نفسه واضيف له قطرات من الصابون السائل كمادة ناشرة، أجريت عملية الرش في الصباح الباكرباستعمال مرشة ظهرية سعة 5 لتر حتى البلل التام (مطلوب واخرون، 1980). سمدت النباتات بالسماد النيتروجيني بهيئة يوريا (46 % N) بمستوى 200 كغم. هكتار$^{-1}$ (حسن وشاكر، 2013) على دفعتين الاولى بعد شهر من الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى. وللوقاية من الحشرات رشت النباتات ثلاث مرات بمبيد مورسبان 4 (Morisban4) بتركيز 1مل.لتر$^{-1}$بعد 35 يوم من الزراعة بفاصلة 14 يوم بين رشة واخرى. وللوقاية من الإصابة الفطرية رشت النباتات بمبيد توبسين أم(Topsin- M) بتركيز 0.5غم. لتر$^{-1}$ ثلاث مرات بدءا" بعد 40 يوم من الزراعة بفاصلة 14 يوم بين رشة وأخرى. اجريت كافة العمليات الزراعية من ري وتعشيب وازالة الادغال كلما دعت الحاجة لذلك حسب ما موصى بزراعة هذا المحصول. جنيت النباتات بتاريخ 1 و 4/30 للموعدين، لكلا الموسمين، على التوالي. يوضح جدول (2) درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية التي رافقت نمو النباتات أثناء الموسمين.

اخذت هذه القياسات لثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية بعد مرور 65 يوما من الزراعة وشملت ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع الخضرية. نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$ النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%) وطول المجموع الجذري (سم) والوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) وحاصل البذور الكلي. نبات$^{-1}$ (غم) ووزن 1000 بذرة (غم) وحاصل الوحدة التجريبية من البذور (غم) وإنتاجية الهكتار من البذور (كغم) والنسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت الكلي. نبات$^{-1}$ (غم) وإنتاجية الهكتار من الزيت (كغم).

جدول (2). معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى و الرطوبة النسبيةأثناء موسمي النمو *

التاريخ	درجات الحرارة العظمى مْ		درجات الحرارة الصغرى مْ		الطوبة النسبية %	
	/2015 2016	/2016 2017	/2015 2016	/2016 2017	/2015 2016	/2016 2017
11/10 -1	26.68	25.21	17.11	4.79	83.99	75.34
11/21-11	23.96	26.51	11.72	5.26	80.76	62.58
11/30 -21	24.42	19.9	10.26	1.48	75.71	39.55
12/10-1	18.63	19.73	6.77	9.33	83.51	76.35
12/20 -11	18.49	17.28	7.63	3.97	88.52	76.66
12/31-21	15.96	20.25	7.25	6.62	94.67	76.66
1/10 -1	15.29	20.25	7.23	6.62	94.67	76.66
1/20 -11	19.14	18.84	6.57	5.95	89.07	73.09
1/31-21	16.51	18.38	5.54	5.30	74.30	78.72
2/10 -1	20.04	17.51	5.95	3.23	79.34	56.52
2/20 -11	21.60	19.02	8.86	6.30	73.14	69.77
2/30 -21	25.16	21.7	12.67	6.69	85.14	65.20
3/10 -1	27.51	25.76	13.85	11.14	73.09	72.04
3/21-11	26.87	27.26	13.65	14.45	67.73	71.20
3/31-21	29.87	27.26	13.85	11.14	73.09	72.04
4/10 -1	35.86	31.06	15.76	17.10	80.53	66.93
/4/20 -11	32.84	34.49	17.89	19.32	67.90	54.34
4/31-21	37.45	33.44	20.34	22.02	51.67	38.22

* هيئة الانواء الجوية في محطة البرجسية للعلوم الزراعية.

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (3) ان لموعد الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك وتداخلاتهما تأثير معنوي في ارتفاع النبات، اذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد 11/1 معنويا مقارنة بالنباتات المزروعة في 12/1 لكلا موسمي الزراعة، وكان للرش بحامض الاسكوربيك في الموسم الزراعي الثاني فقط تأثير معنوي، اذ تفوقت النباتات التي رشت بحامض الاسكوربيك معنويا مقارنة بتلك التي لم ترش. واعطت نباتات الموسم الاول المزروعة في 11/1 التي لم ترش بحامض الاسكوربيك ونباتات الموسم الثاني المزروعة بالموعد نفسه والمرشوشة بحامض الاسكوربيك اعلى ارتفاع بلغ 78.4 و 73.0سم، على التوالي، مقارنة بأقصر ارتفاع لها كان 68.8 و60.5 سم نتجا من النباتات المزروعة في الموعد12/1 التي رشت بحامض الاسكوربيك في الموسم الأول ولم ترش بحامض الاسكوربيك في الموسم الثاني.

كما يلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتات المزروعة في 11/1 معنويا في عدد الافرع الخضرية الرئيسة. نبات$^{-1}$ مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 لكلا الموسمين. بينما لم يكن للرش بحامض الاسكوربيك اي تأثير في هذه الصفة لكلا موسمي الزراعة. واعطت النباتات المزروعة في 11/1 غير المعاملة بحامض الاسكوربيك اكثر عدد للأفرع بلغا 4.00 و 5.78 فرعا"، لكلا الموسمين على التوالي، مقارنة بأقل عدد لها كان 3.33 و 4.00 فرعا" نتجا من النباتات المزروعة في 12/1غير المعاملة بالحامض في الموسم الاول والمعاملة بحامض الاسكوربيك في الموسم الثاني، على التوالي.

ويتبين من الجدول نفسه تفوق النباتات المزروعة بالموعد 11/1 معنويا في عدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$ مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 لكلا موسمي الزراعة. كما تفوقت النباتات المعاملة بحامض الاسكوربيك معنويا في هذه الصفة مقارنة بتلك التي لم تعامل به. واعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى عدد اوراق بلغ 270.7 و 268.7 ورقة، لكلا موسمي الزراعة، على التوالي مقارنة بأقل عدد لها كان 151.2 و 150.8 ورقة نتج من النباتات المزروعة في 12/1 غير المعاملة بحامض الاسكوربيك.

ويوضح الجدول نفسه ليس لعاملي الدراسة الرئيسة وتداخلهما اي تأثير معنوي في النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري.

جدول (3) تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الأسكوربيك وتداخلاتهما في مؤشرات النمو الخضري لنبات الكتان

موعد الزراعة	حامض الاسكوربيك		ارتفاع النبات (سم)		عدد الافرع الخضرية الرئيسة. نبات$^{-1}$		عدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$		النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%)	
			2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017
11/1	عدم الرش		78.4	68.3	4.00	5.78	218.6	221.0	23.68	24.45
	الرش		77.8	73.0	3.44	5.44	270.7	268.7	25.85	25.00
12/1	عدم الرش		77.8	60.5	3.33	4.65	151.2	150.8	23.22	23.95
	الرش		68.8	64.4	3.44	4.00	184.7	184.4	21.01	24.22
أ.ف.م. للتداخل 0.05			6.47	3.47	0.55	1.13	37.02	29.67	غ.م	غ.م
متوسط تأثير موعد الزراعة		11/1	77.1	70.6	3.72	5.61	244.6	244.8	24.77	24.72
		12/1	68.6	62.5	3.39	4.28	167.9	167.6	22.11	24.08
أ.ف.م. لموعد الزراعة 0.05			4.57	2.45	0.33	0.80	26.18	20.98	غ.م	غ.م
متوسط تأثير حامض الاسكوربيك		عدم الرش	73.4	64.4	3.67	5.17	184.9	185.9	23.45	24.20
		الرش	73.2	68.7	3.44	4.72	227.7	226.6	23.43	24.61
أ.ف.م لحامض الاسكوربيك 0.05			غ.م.	2.45	غ.م	غ.م	26.18	20.98	غ.م	غ.م

ويبين الجدول (4) تفوق نباتات الموسم الثاني المزروعة في 11/1 معنويا في طول المجموع الجذري. نبات$^{-1}$ على تلك المزروعة في 12/1 لكلا الموسمين. وكان للرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي في هذه الصفة لكلا موسمي الزراعة، اذ تفوقت النباتات المعاملة بحامض الاسكوربيك معنويا على تلك التي لم تعامل. واعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك أطول مجموعا جذريا بلغ 11.0 و 11.8 سم، على التوالي، مقارنة بأقصر طول له كان 8.2 و 8.1 سم، لكلا الموسمين، على التوالي، نتجا من النباتات المزروعة في 12/1 غير المعاملة بحامض الاسكوربيك.

ويلاحظ من الجدول نفسه ان لموعد الزراعة تأثيرا معنويا في الوزن الجاف للمجموع الجذري. نبات$^{-1}$ لكلا موسمي الزراعة، اذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا مقارنة بتلك المزروعة 12/1. كما تفوقت النباتات المعاملة بحامض الاسكوربيك معنويا في هذه الصفة على تلك التي لم تعامل به للموسم الثاني فقط . كما كان للتداخل بين موعد الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي في هذه الصفة لكلا موسمي الزراعة، إذ اعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى وزن جاف للمجموع الجذري بلغ 2.51 و 3.89 غم، على التوالي، مقارنة بأقل وزن كان 1.88 غم نتج من نباتات الموسم الاول المزروعة في 12/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك ونباتات الموسم الثاني المزروعة بالموعد نفسه غير المعاملة بحامض الاسكوربيك.

جدول (4) تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الأسكوربيك وتداخلاتهما في مؤشرات النمو الجذري لنبات الكتان

موعد الزراعة	الرش حامض الاسكوربيك (ملغم. لتر$^{-1}$)		طول المجموع الجذري. نبات$^{-1}$ (سم)		الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)	
			2016/2015	2017/2016	2016/2015	2017/2016
11/1	0		8.2	8.9	2.51	2.39
	400		11.0	11.8	2.51	3.89
12/1	0		8.2	8.1	1.90	1.88
	400		10.6	9.4	1.88	2.04
أ.ف.م للتداخل 0.05			0.5	1.4	0.37	0.33
متوسط تأثير موعد الزراعة	11/1		9.6	10.4	2.44	3.14
	12/1		9.4	8.8	1.89	1.96
أ.ف.م. لموعد الزراعة 0.05			0.2	1.0	0.26	0.27
متوسط تأثير الرش بحامض الاسكوربيك	0		8.2	8.5	2.21	2.13
	400		10.8	10.6	2.12	2.96
أ.ف.م لحامض الاسكوربيك 0.05			0.2	1.0	غ.م	0.27

يلاحظ من الجدول (5) أن لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في وزن 1000 بذرة للموسم الاول فقط، إذ تفوقت النباتات المزروعة في 12/1 معنويا على النباتات المزروعة في 11/1. كما اثر رش نباتات الموسم الثاني فقط بحامض الاسكوربيك معنويا في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات المعاملة على تلك التي لم تعامل به. وكان للتداخل بين موعد

الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي لكلا موسمي الزراعة، اذ اعطت نباتات الموسم الاول المزروعة في 12/1 التي لم تعامل بحامض الاسكوربيك اعلى وزن بلغ 9.27 غم مقارنة بأقل وزن لها كان 5.57 غم نتج من النباتات المزروعة في 12/1 التي لم تعامل بحامض الاسكوربيك بينما اعطت نباتات الموسم الثاني المزروعة في 12/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى وزن لها بلغ 7.20 غم مقارنة بأقل وزن لها كان 5.72 غم نتج من النباتات المزروعة في 11/1 غير المعاملة بحامض الاسكوربيك. ويوضح الجدول نفسه ان لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في حاصل النبات الواحد من البذور لكلا الموسمين، اذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 بنسبة 15 و 24% ، لكلا الموسمين، على التوالي، بينما لم يكن للرش بحامض الاسكوربيك اي تأثير معنوي في هذه الصفة لكلا الموسمين. وكان لتداخل موعد الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ اعطت المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى حاصل بلغ 2.701 و 2.393 غم مقارنة باقل حاصل كان 2.045 و1.646غم نتج من النباتات المزروعة في 12/1 المعاملة بحامض. يتضح من الجدول نفسه ان لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في حاصل الوحدة التجريبية من البذور، اذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا على تلك المزروعة في 12/1 بنسبة 15 و 21%، لكلا الموسمين، على التوالي. في حين لم يكن للرش بحامض الاسكوربيك اي تأثير معنوي في هذه الصفة. واعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى حاصل بلغ 1187 و 988 غم مقارنة بأقل حاصل كان 920 و 712 غم نتج من النباتات المزروعة في 12/1 المعاملة ايضا بحامض الاسكوربيك.

جدول (5) تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الأسكوربيك وتداخلاتهما في مؤشرات حاصل البذور لنبات الكتان

موعد الزراعة	الرش بحامض الاسكوربيك (ملغم. لتر$^{-1}$)		وزن 1000 بذرة (غم)		حاصل النبات الواحد من البذور (غم)		حاصل الوحدة التجريبية من البذور (غم)		إنتاجية الهكتار من البذور (كغم)	
			2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017
11/1	0		5.57	5.72	2.064	1.875	944	860	4154	3780
	400		6.00	6.89	2.701	2.393	1187	988	5216	4346
12/1	0		9.27	6.67	2.095	1.780	925	813	4401	3573
	400		8.88	7.20	2.045	1.646	920	712	4048	3174
أ.ف.م. للتداخل 0.05			2.26	1.02	0.436	0.344	199.5	142.3	891.7	633.1
متوسط تأثير موعد الزراعة		11/1	5.79	6.30	2.382	2.134	1066	924	4685	4063
		12/1	9.07	6.93	2.070	1.713	923	763	4224	3373
أ.ف.م. لموعد الزراعة 0.05			0.92	غ.م	0.308	0.243	141.0	100.6	غ.م	447.7
متوسط تأثير الرش بحامض الاسكوربيك		0	7.42	6.19	2.079	1.827	935	837	4277	3677
		400	7.44	7.05	2.373	2.020	1054	850	4632	3760
أ.ف.م لحامض الاسكوربيك 0.05			غ.م	0.72	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

ويتبين من الجدول نفسه ان لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في انتاجية الهكتار من البذور في الموسم الثاني فقط، اذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 بنسبة 20%. في حين لم يكن للرش بحامض الاسكوربيك اي تأثير معنوي في هذه الصفة. بينما اعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى انتاجية بلغت 5216 و 4346 كغم مقارنة بأقل انتاجية كانت 4048 و 3174 كغم نتجت من النباتات المزروعة في 12/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك.

ويلاحظ من الجدول (6) أن لموعد الزراعة تأثير معنوي في النسبة المئوية للزيت، إذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا لكلا الموسمين مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 بنسبة 13% و 15%، على التوالي، وتفوقت نباتات الموسم الثاني فقط المعاملة بحامض الاسكوربيك مقارنة بتلك التي لم تعامل به بنسبة 13%. واعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى نسية مئوية بلغت 43.81 و 40.99 %، لكلا الموسمين، على التوالي مقارنة بأقل نسبة مئوية له كانت 35.78% نتجت من زراعة نباتات الموسم الاول في 12/1 المعاملة بالحامض و 31.79% في نباتات الموسم الثاني المزروعة في الموعد نفسه غير المعاملة بحامض الاسكوربيك.

ويوضح الجدول نفسه أن لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في حاصل النبات الواحد من الزيت، إذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 بنسبة 28 و 37%، لكلا الموسمين، على التوالي. وكان للرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي في هذه الصفة للموسم الاول فقط، إذ تفوقت النباتات المعاملة بحامض الاسكوربيك على تلك التي لم تعامل بنسبة 17%. واعطى تداخل موعد الزراعة والرش بحامض الاسكوربيك تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ اعطت النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى حاصل بلغ 1.192 و 0.873 غم مقارنة بأقل حاصل كان 0.764 و 0.506 غم نتج من النباتات المزروعة في 12/1 المعاملة بالحامض نفسه، لكلا الموسمين، على التوالي.

يوضح الجدول نفسه أن لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في انتاجية الهكتار من الزيت، إذ تفوقت النباتات المزروعة في 11/1 معنويا مقارنة بتلك المزروعة في 12/1 بنسبة 22 و 35%، لكلا الموسمين، على التوالي. في حين لم يكن للرش بحامض الاسكوربيك اي تأثير معنوي في هذه الصفة. كما اعطى تداخل النباتات المزروعة في 11/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك اعلى انتاجية بلغت 2267 و 1602 كغم مقارنة بأقل انتاجية كانت 1512 و 971 كغم نتجت من النباتات المزروعة في 12/1 المعاملة بحامض الاسكوربيك، لكلا الموسمين، على التوالي.

جدول (6) تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الأسكوربيك وتداخلاتهما في حاصل الزيت لنبات الكتان

موعد الزراعة	الرش بحامض الاسكوربيك (ملغم. لتر$^{-1}$)		نسبة الزيت المئوية (%)		حاصل النبات الواحد من الزيت (غم)		إنتاجية الهكتار من الزيت (كغم)	
			2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017	2015/ 2016	2016/ 2017
11/1	0		40.64	36.09	0.838	0.743	1675	1492
	400		43.81	40.99	1.192	0.873	2267	1602
12/1	0		39.11	31.79	0.826	0.671	1713	1330
	400		35.78	35.46	0.764	0.506	1512	971
أ.ف.م. للتداخل 0.05			2.29	4.07	0.14	0.295	384.1	357.2
متوسط تأثير موعد الزراعة	11/1		42.23	38.54	1.015	0.808	1971	1547
	12/1		37.45	33.63	0.795	0.588	1613	1150
أ.ف.م. لموعد الزراعة 0.05			1.62	2.87	0.10	0.171	271.6	252.6
متوسط تأثير الرش بحامض الاسكوربيك	0		39.88	33.94	0.832	0.707	1694	1411
	400		39.80	38.23	0.978	0.689	1889	1286
أ.ف.م لحامض الاسكوربيك 0.05			غ.م	2.87	0.10	غ.م.	غ.م	غ.م

أن تفوق النباتات المزروعة في الموعد الاول في الارتفاع قد يعود الى ملاءمة الظروف المناخية التي رافقت نمو النباتات في هذا الموعد وتحديدا" درجات الحرارة التي بلغت معدلاتها العظمى 20.49 و 21.30 ْم والصغرى 9.71 و 5.43 ْم ، لكلا الموسمين، على التوالي، التي كانت أكثر مناسبة للنمو الخضري للنبات مقارنة بدرجات الحرارة للموعد الثاني التي كانت معدلاتها العظمى 17.72 و18.89 ْم والصغرى 6.70 و 5.86 ْم لكلا الموسمين، على التوالي، التي تعد من العوامل المهمة لنمو النباتات مما انعكس ذلك إيجابا" في كفاءة عملية البناء الضوئي التي نتج عنها نباتات قوية في مجموعها الخضري والجذري (جدول 7 و8)، مما عمل على استمرار النباتات في النمو الطولي متمثلا" بارتفاعها (فيصل واخرون، 1982). وتتفق هذه النتيجة وما وجده كل من Saghayesh *et al.* (2014) و Elayan *et al.* (2015).

ويمكن ان ترجع زيادة عدد الافرع الخضرية الرئيسة في النباتات المزروعة في 11/1 الى ان الزراعة في الموعد الاول ادت الى زيادة قوة نمو النباتات وتحديدا" مجموعها الجذري (جدول 4) الذي سبب زيادة في انتاج السايتوكانينات التي تعمل على زيادة نشوء وتطور البراعم الخضري الى أفرع جانبية، او قد يعود ذلك الى زيادة العمليات الايضية مثل البناء الضوئي وزيادة قوة نمو المجموع الجذري (جدول 4) الذي أدى الى تراكم المواد المصنعة Photo assimilate وانتقالها الى

مراكز النمو المتمثلة بالبراعم الأبطية مسببة في من زيادة عدد التفرعات الخضرية (العاني وبكر، 1984). وهذا يتفق وما توصل اليه Saghayesh *et al.* (2014) .

وكان لتبكير موعد الزراعة تأثير ايجابي في زيادة عدد الأوراق الكلي للنبات وقد يعزا ذلك الى ملاءمة الظروف المناخية (جدول، 2) التي ادت إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وتراكم نواتج الأيض مما حفز في زيادة انقسام الخلايا ونشوء براعم خضرية جديدة تطورت الى أوراق حقيقية. أو نتيجة زيادة الأفرع الجانبية (جدول3) فازداد عدد الأوراق (Richards, 1997) واتفقت هذه النتيجة وما وجدته البدري (2016) على نبات الكزبرة .*Coriandrum sativum* L.

ويمكن ان يرجع تفوق النباتات المزروعة في الموعد الاول في طول المجموع الجذري ووزنه الجاف الى التجمع الحراري الأكثر ملائمة للنمو هذه النباتات مقارنة الدرجات الحرارية المرافقة لنمو نباتات المزروعة في الموعد الثاني (جدول، 2) التي جعلت عملية البناء الضوئي اكثر كفاءة انعكست ايجابا على قوة النمو النبات ومنها المجموع الجذري (محمد ويونس، 1991). واتفقت هذه النتيجة وماوجدته البدري (2016) على نبات الكزبرة.

أن تفوق نباتات الموعد المبكر في حاصل النبات الواحد والوحدة التجريبية وإنتاجية الهكتار من البذور هي نتيجة حتمية لملاءمة الظروف البيئية في الموعد المبكر (جدول 2) ادى الى قوة نمو المجموع الخضري متمثلا في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية وعدد الاوراق الكلي. نبات$^{-1}$ (جدول، 3) فضلا على قوة المجموع الجذري (طول الجذر ووزنه الجاف) (جدول، 4) عملا على زيادة انتاج المواد الكربوهيدراتية وكفاءة توزيعها على البراعم الزهرية فضلا على زيادة قابلية الجذور في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وتقليل التنافس بين هذه البراعم عليها مما سبب زيادة في عدد الكبسولات المتكونة وعدد البذور فيها انعكس ذلك ايجابا" على حاصل النبات الواحد والوحدة التجريبية وإنتاجية الهكتار من البذور قياساً بالموعد المتأخر. وقد جاءت هذه النتيجة مشابهة وما توصل اليه Elayan *et al.* (2015). أما تفوق نباتات المزرعة في الموعد الثاني في وزن 1000 بذرة فيعود الى قلة التنافس بين البذور على المواد المصنعة والماء نتيجة الى قلة أعدادها وهذا يتفق وما بيّنه Prakash (2013).

ويمكن أن تعزى الزيادة في النسبة المئوية للزيت في الموعد المبكر الى أن هذا الموعد تميّز بكفاءة عالية لعملية البناء الضوئي نتيجة لتوفر كافة مستلزمات هذه العملية مما أدى الى إنتاج كميات عالية من نواتج الأيض الأولي التي تعد الزيوت احد أنواعها(محمد ويونس، 1991) وهذا يتفق وما وجده Prakash (2013) .

وان السبب في زيادة حاصل النبات الواحد من الزيت في الموعد المبكر يعود إلى زيادة حاصل النبات الواحد من البذور (جدول5) وزيادة النسبة المئوية للزيت في النبات (جدول6). وان زيادة إنتاجية الهكتار من الزيت في النباتات المزروعة في الموعد المبكر يرجع الى الزيادة الحاصلة في إنتاجية الهكتار من البذور (جدول 5) وهذا يتفق وما وجده Elayan *et al.* (2015).

أما تأثير الرش بحامض الاسكوربيك في ارتفاع النبات وعدد الاوراق الكلي فيأتي يعود الى دور حامض الاسكوربيك في عملية انقسام ونمو الخلايا النباتية (Smiroff and Wheeler, 2000) او لتحفيزه عملية البناء الضوئي وفعالية عدد

من الإنزيمات النباتية المهمة في النمو والمحافظة على الكلوروبلاست كونه احد العوامل المضادة للأكسدة (Oertli, 1987) التي تشجع جميعها زيادة عدد الأوراق المتكونة التي بدورها تعمل على زيادة نواتج عمليات البناء الضوئي ينعكس على قوة النمو المتمثل في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق الكلي. نبات[1-]. وهذا يتفق وما توصل اليه Emam *et al.* (2011).

ان الزيادة الحاصلة في زيادة طول المجموع الجذري ووزنه الجاف في النباتات التي رشت بحامض الاسكوربيك ربما يكون بسب تميز حامض الاسكوربيك بكونه منظم نمو يؤثر في عدة عمليات ايضية وفسيولوجية، وأن اضافة حامض الاسكوربيك خارجيا عامل مهم لنمو الخلية وانقسامها(Franceschi and Tarlyn, 2002). وتطابقت هذه النتيجة وما وجدته Abd El-Aziz *et al.* (2006) على نبات أكاجو السنغال *Khaya senegalensis* L.

وان الزيادة في وزن 1000 بذرة في النباتات المرشوشة بحامض الاسكوربيك يعود الى دور هذا الحامض في توجيه الذائبات الى مراكز النمو المختلفة التي منها الاعضاء التكاثرية (الكبسولات والبذور) (Liso *et al.*,1988). واتفقت هذه النتيجة Emam *et al.* (2011) و Sadak and Dawood (2014) و Nassar *et al.* (2016) .

ان سبب تفوق نباتات الموسم الثاني في النسبة المئوية للزيت عند رشها بحامض الاسكوربيك يرجع تفوق هذه النباتات في ارتفاع النبات وعدد الاوراق الكلي للنبات (جدول 3) وطول المجموع الجذري ووزنه الجاف جدول (4) وهذا انعكس في كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة نواتج الايض المتكونة التي من ضمنها الزيوت (محمد ويونس، 1991). وهذا يتفق وما وجده Emam *et al.* (2011) و Sadak and Dawood (2014) و Nassar *et al.* (2016) .

اما تفوق نباتات الموسم الاول في حاصل النبات من الزيت يعود الى تفوقها في حاصل البذور للنبات الواحد رغم كون الزيادة غير معنوية (جدول 5).

المصادر

البدري، ليلى تركي فضالة (2016). تأثير موعد الزراعة وكثافتها وحامض السالسليك وتداخلاتها في نمو نبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. وحاصله من الثمار وفعاليته التثبيطية لبعض الاحياء الدقيقة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق: 488 ص.

العاني، حكمت عباس ورعد هاشم بكر (1984). علم البيئة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

عبد القادر، فيصل ؛ فهيمة عبد اللطيف ؛ احمد شوقي ؛ عباس أبو طبيخ وغسان الخطيب (1982). علم فسيولوجيا النبات. دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل/العراق.

حسن، احمد ياسين وأياد طلعت شاكر (2013). تأثير التسميد النيتروجيني والحديد عند مستويين من السعة الحقلية في صفات نمو وحاصل الكتان (*Linum usitatissimum* L.). مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 5 (2) 670 – 681.

محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس (1991). أساسيات فسيولوجيا النبات. دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة بغداد، العراق.

مطلوب، عدنان ناصر؛ عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). انتاج الخضروات، النسخة المنقحة، الجزء الثاني. مطبعة التعليم العالي في الموصل. العراق: 337 ص.

Abd El-Aziz, N. G.; A. A. M. Mazher and E. El_ Habba (2006). Effect of foliar spraying with Ascorbic acid on growth and chemical constituents of *Khaya senegalensis* L. grown under salt condition. American- Eurasian J. Agric & Environ. Sci., 1(3): 207-214.

Adugna, W. and M. T. Labuschagne (2003). Association of linseed characters and its variability in different environments, Journal of Agricultural Science, 140(3): 285-296.

Bender, D. A. (2003). Nutritional Biochemistry of The Vitamins. 2th.ed. Cambridge university.

Bhatia, A. L.; K Manda; S. h. Patni and A. L. Sharma (2006). Prophylactic action of linseed (*Linum usitatissimum*) oil against cyclophosphamide-induced oxidative stress in mouse brain. J Med Food, 9 (2): 261-264.

El-Nagdy, G. A.; D. M. A. Nassar ; E. A. El-Kady and G. S. A. El-Yamanee (2010). Response of flax plant (*Linum usitatissimum* L.) to treatments with mineral and bio-fertilizers from nitrogen and phosphorus. J Amer Sci., 6 (10): 207-217.

Elayan, S. E. D.; A. M. Abdallah ; N. A. Naguib and D. I. Mahmoud (2015). Effect of sowing date on yield, fiber and seed quality of eight flax Genotypes. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 15 (5): 886-895.

Emam, M. M.; A. H. El-Sweify and N. M. Helal, (2011). Efficiencies of some vitamins in improving yield and quality of flax plant. African Journal of Agricultural Research, 6 (18): 4362-4369.

Georgieff, M. K. and S. M. Innis (2005). Controversial nutrients that potentially affect preterm neurodevelopment: essential fatty acids and iron. PediaTr Res., 57: 99-102.

Grant, C. ; D. Flaten ; M. Tenuta ; X. Gao ; S. Malhi and E. Gowalko (2010). Impact of long- term application of phosphate fertilizer on Cadmium accumulation in crops. *world congress of soil science, soil soulutions for achanging world*. Australia. Published on DVD. Pp 132- 134.

Hyvarinen, H. K. ; J. M. Pihlava ; J. A. Hiidenhovi ; V. Hietaniemi ; H. J. T. Korhonen and E. L. Ryhanen (2006). Effect of processing and storage on the stability of flaxseed lignan added to bakery products. J Agr Food Chem., 54: 48–53.

Innis S. M. (2008). Dietary omega-3 fatty acids and the developing brain. Brain Res., 1237: 35-43.

Jhala, A. J. and L. M. Hall (2010). Flax (*Linum usitatissimum* L.): Current uses and future applications. Aust J Basic Appl Sci., 4(9): 4304-4312.

Nassar , R. M. A.; S. A. A. Arafa and M. A. Madkour (2016). Pivotal Role of Ascorbic Acid in Promoting Growth, Increasing Productivity and Improving Quality of Flax Plant (*Linum usitatissimum* L.). Middle East Journal of Agriculture Research, 05(02) : 216-223.

Oertli, J. J. (1987). Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plant . Preview . Z. Planzenr Nahr. Bodenk 150: 375-391 .

Oomah, B. D. (2001). Flaxseed as a functional food source. J Sci Food Agr., 81: 889-894.

Prakash, G. (2013). Effect of dates of sowing on growth, yield and quality of linseed (*linum usitatissimum* l.) varieties. Thesis Msc., institute of agricultural sciences banaras hindu university. Navsari, India.

Richards, D. (1997). Root–shoot interactions in fruiting tomato plants. correlative growth in vegetable, In: H.C. Wien[ed]. The physiology. of vegetable crops. CAB-Tn International, UK: PP.181- 206.

Robinson, F. A. (1973). Vitamins. In Phytochemistry Vol. III: 195-220. Lawrence P. Miller (Ed.) Van- Nostr and Reinhold Co., New York.

Sadak, M. Sh. and M. G. Dawood (2014). Role of ascorbic acid and α tocopherol in alleviating salinity stress on flax plant (*Linum usitatissimum* L.) Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 10(1): 93-111.

Saghayesh, S. P. ; M. Moghaddam and L. Mehdizadeh (2014). Effect of sowing dates on the morphological characteristics, oil yield and composition of fatty acids in flax (*Linum usitatissimum* L.). Intl J Agri Crop Sci., 7 (11): 915-922

Smirnoff, N. (1996). The function and metabolism of ascorbic acid in plants. Ann. Bot., 78:661-669.

Smirnoff, N. and G. L. Wheeler (2000). Ascorbic acid in plants: biosynthesis and function. Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology, 35:291–314 .

Elayan, S. E. D.; A. M. Abdallah; N. A. Naguib ; and D. I. Mahmoud (2015). Effect of sowing date on yield, fiber and seed quality of eight flax Genotypes. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 15 (5): 886-895.

Swaraj, K. and O. P. Garg (1970). The effect of ascorbic acid, when applied to the rooting medium, on nodulation and nitrogen fixation in gram (*Cicer arietinum*). Physiologia Plantarum, 23(5) : 889-897.

Warrand, J.; P. Michaud ; L. Picton ; G. Muller ; B. Courtois ; R. Ralainirina and J. Courtois (2005). Flax (*Linum usitatissimum*) seed cake: a potential source of high molecular weight arabinoxylans. J Agr Food Chem., 53: 1449-1452.

Zhao, G. T. D. Etherton; K. R. Martin; P. J. Gillies ; S. G. West and P. M. Kris-Etherton (2007). Dietary α- linolenic acid inhibits proinflammatory cytokine production by peripheral blood mononuclear cells in hypercholesterolemic subjects. Am J ClinNutr., 85(2): 385-39.

EFFECT OF SOWING DATE AND TREATMENT WITH ASCORBIC ACID ON GROWTH AND YIELD OF FLAX (*Linum usitatissimum* L.

Samira A. K. Matroad[1] Usama H . Ramadhan[2] Rasha K. H. Al-Mahmood[3]

[1,3] Hort. and Landscape Design Dept., Fac. of Agric., Basrah Univ., Basrah, Iraq
[2] Department of laboratories Clinical Sciences, College of Pharmacy, Basrah Univ., Basrah, Iraq

ABSTRACT

The present study was conducted during the growing season 2015/2016 and 2016/2017 in medicinal and aromatic plants field of the College of Agriculture/ Basrah University, to study the effect of sowing date 1/11, 1/12 and spraying with Ascorbic acid 400mg. L^{-1} or without (spraying with distil water) after 30 and 60 day from planting and their interaction on growth and seed, oil yield of flax plant (*Linum usitatissimum* L.).

The results showed Cultivated plants on 1/11 had a significant increases in plant height, number of main vegetative branches.$plant^{-1}$, leaves number. $plant^{-1}$, length and weight of root system, Seed yield. $plant^{-1}$, seed yield. unit $area^{-1}$, oil percentage, oil yield. $plant^{-1}$, oil yield. $hectare^{-1}$ for both seasons, seed yield. $hectare^{-1}$ in second season only.

Spraying with Ascorbic acid 400 mg. L^{-1} give significant increases in, leaves number. $plant^{-1}$, length of root system for both seasons, plant height, weight of root system, weight of 1000 seed, oil percentage in second season only. oil yield. $plant^{-1}$ in first season only.

The interaction between first sowing date and spraying with Ascorbic acid gave highest in leaves number. $plant^{-1}$, highest percentage of the dry matter of the vegetative total, length and weight of root system, seed and oil yield. $plant^{-1}$, seed yield. unit $area^{-1}$, oil percentage and seed and oil yield. $hectare^{-1}$