

تأثير الكثافة النباتية في محتوى الزيت و جودته في محصول الكتان الزيتي (*Linum usitatissimum* L.) تحت ظروف محافظة دير الزور

الدكتورة مؤمنة ركاض

أستاذ مساعد - قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة-جامعة الفرات

الملخص

نفذت تجربة حقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور (محطة بحوث سعلو) خلال الموسمين الزراعيين 2020/2019-2021/2020، بهدف دراسة تأثير مسافات الزراعة بين السطور وبين النباتات في نسبة الزيت ونوعيته في بذور محصول الكتان. دُرست مسافات الزراعة (35,25,15) سم بين السطور و(9,7,5) سم بين النباتات ضمن السطر. استُخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشقة وبثلاثة مكررات، احتلت مسافات الزراعة بين السطور القطع الرئيسية فيما احتلت مسافات الزراعة بين النباتات القطع المنشقة. أشارت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي لمسافات الزراعة بين السطور وبين النباتات في نسبة الزيت، بينما كان للتفاعل بين العاملين المدروسين تأثيراً معنوياً، فقد أدت الزراعة على مسافة 15 سم بين السطور و 9 سم بين النباتات إلى الحصول على أعلى نسبة من الزيت (19.42%). كما أشارت النتائج إلى أنه لم يكن لمسافات الزراعة بين السطور وبين النباتات وللتفاعل بينهما أي تأثير معنوي في نوعية الزيت.

الكلمات المفتاحية: الكتان، الكثافة النباتية، الزيت، النوعية.

المقدمة:

ينتمي الكتان إلى مجموعة المحاصيل الصناعية ذات الأهمية البالغة والذي يأتي بالدرجة الثالثة بين محاصيل الألياف بعد القطن والجوت من حيث الإنتاج والمساحة المزروعة (صباح وآخرون، 2013). ويعتبر الكتان محصول ثنائي الغرض إذ يزرع بغرض الحصول على الزيت أو الألياف أو الاثنين معاً وتحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت قد تصل إلى 40% في بعض الأحيان وذلك تبعاً للصنف، وهو من الزيوت الجافة حيث يصل الرقم اليودي إلى 151-200 لذلك يستخدم هذا الزيت في مجالات صناعية مختلفة مثل صناعة البويا والورنيش والصابون وحبر الطباعة، إضافة إلى استخدامه في المجالات الغذائية والطبية والتجميلية (العيان والنويجي، 1995). ويحتوي زيت الكتان على نسبة عالية من حمض اللينولينيك تصل إلى 50% كما يحتوي على 23% من حمض الأوليك و20% من حمض اللينوليك من مجموع نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة (طيفور ورشيد، 1990).

يستخدم زيت الكتان الغذائي والذي يحتوي على نسبة عالية من أحماض أوميغا 3 الدهنية omega 3-fatty acid في علاج الأشخاص الذين يعانون من الجلطة الدماغية أو الأمراض القلبية والسرطانية (Charlton and Ehrensing, 2001)، أما كتان الألياف فيزرع للحصول على الألياف التي تستخرج من الساق والتي تدخل في صناعة المنسوجات الكتانية.

أهمية البحث:

هناك العديد من العوامل المحددة لنمو و إنتاجية محصول الكتان ومن بينها مسافات الزراعة والتي تعتبر من أهم العوامل الزراعية لتي لها تأثير كبير على النمو والإنتاجية فقد يكون نظام الزراعة المناسب العامل المحدد في إعداد حيز كافي ومناسب للنباتات إضافة إلى ذلك فإن مكونات الغلة تتأثر بعدة عوامل تتضمن التركيب الوراثي والممارسات الزراعية مثل الكثافة النباتية والتي يعود التأثير الرئيسي لها على المحصول إلى الاختلاف في توزيع الطاقة الشمسية وزيادة الضوء الذي يؤدي إلى زيادة الغلة (Drout and Kiniry, 2008).

بالإضافة إلى تأثير الكثافة النباتية على نمو وإنتاجية محصول الكتان فإن لها تأثيراً كبيراً على نسبة الزيت وجودته في بذوره. أشار (Hiltunen and holm, 2000) أن الزيوت النباتية

تحتوي بشكل عام على أقل من 25% من حمض اللينولينيك مقارنة بزيت الكتان الذي يحتوي على نسبة عالية من هذا الحمض. ويختلف تركيب الأحماض الدهنية خاصة غير المشبعة إلى حد كبير باختلاف الأصناف وطرق التحليل، وإن المحتوى العالي لبذور الكتان من حمض اللينولينيك يجعله مادة خام ذات قيمة غذائية وطبية. وأشار المرجع نفسه إلى أن هناك العديد من الطرق لتحسين كمية وجودة الزيت تتضمن الطرق الزراعية وطرق التربية وكذلك الطرق الكيميائية، طرق التقانة الحيوية والميكرو بيولوجية، موعد الحصاد والظروف الجوية. وذكر (Green and Marshall,1981) أن الأحماض الدهنية الموجودة طبيعياً في زيت الكتان هي: الأحماض الدهنية المشبعة (البالميتيك والستياريك)، والأحماض الدهنية غير المشبعة (اللينوليك و اللينولينيك والأولييك) ويختلف تركيب الأحماض الدهنية باختلاف أصناف الكتان، فقد وجد أن الأصناف ذات البذور الكبيرة ذات محتوى عالي من الزيت وأعلى نسبة من حمض البالميتيك والستياريك ونسبة منخفضة من حمض اللينولينيك من الأصناف ذات البذور الصغيرة.

ووجد (Naqviet *et al.*, 1987) أن هناك علاقة عكسية بين إنتاجية الزيت ومحتوى البروتين، لذلك فإن تقليل بروتين البذور سوف يؤدي إلى زيادة محتوى البذور من الزيت. وأشار (Diepenbrock and Iwerson,1989) أن الأحماض الدهنية غير المشبعة تمثل أكثر من 80% من إجمالي الأحماض الدهنية الكلية الموجودة في زيت الكتان وأن محصول الزيت في بذور الكتان هو نتاج محصول البذور ومحتوى البذور من الزيت، ويمكن تحقيق زيادة الإنتاجية من الزيت عن طريق زيادة الإنتاجية البذرية ونسبة الزيت في البذور. وبين (Adugna *et al.*,2004) أن إنتاجية الزيت ترتبط معنوياً وإيجابياً مع أحماض اللينوليك و اللينولينيك وسلبياً مع أحماض البالميتيك والستياريك وأن هناك علاقة ضعيفة مع حمض الأوليك. كما وجد (عيسى، 1990) أن تعريض النباتات إلى إضاءة أكثر (أي الزراعة على مسافات واسعة بين السطور) يزيد من فعالية الأتزييم المكون للبروتين على حساب تجميع الزيت.

بين (Gublls and Kenaschak,1989) أن هناك انخفاضاً طفيفاً في نسبة الزيت مع زيادة معدل البذار. وفي دراسة أجراها (Lafond *etal.*,2008) في كندا لمعرفة تأثير ثلاثة معدلات من بذار الكتان (67,45,22) كغ/هـ على محتوى البذور من الزيت وجودته، أظهرت النتائج أنه لم يكن لمعدل البذار أي تأثير على كمية ونوعية الزيت. وفي دراسة أخرى قامت بها (Gabiana *etal.*,2005) على محصول الكتان في جامعة لنكولن اختبروا تأثير أربع كثافات نباتية (238، 389 ، 583 و769) نبات/م² على إنتاجية ونوعية الزيت في محصول الكتان. أظهرت الدراسة أن إنتاجية الزيت عند الكثافة النباتية العالية (769) نبات/م² كانت أقل بنسبة 22% من الكثافتين 389، 583 نبات/م²، كما كان هناك اختلاف كبير في تكوين الأحماض الدهنية بين المعاملات فقد كانت الأحماض الدهنية غير المشبعة (الأولييك واللينولييك واللينولينيك) هي المكونات الرئيسية للزيت بنسبة 92.3% أما الأحماض الدهنية المشبعة (البالميتيك والسييتاريك) فقد كانت موجودة بنسبة 7.7%، كما خلصت الدراسة إلى عدم وجود تأثير كبير للكثافة النباتية على محتوى الزيت من الأحماض الدهنية باستثناء حمض البالميتيك الذي ازداد مع زيادة الكثافة النباتية.

ذكر (Alessi and Power,1970) أن الانتاجية البذرية ازدادت عند زراعة الكتان على مسافة 7.5 سم بين السطور مقارنة مع المسافتين 15 و 30 سم بينما لم يكن هناك أي تأثير على إنتاجية الزيت. وتوصلت (البدراي وآخرون،2012) في دراسة أجريت في العراق خلال الموسمين الزراعيين 2008/2007 و 2009/2008 بهدف دراسة مسافات الزراعة (15،25،35) سم بين السطور في إنتاجية ونوعية محصول الكتان أظهرت النتائج أن أعلى نسبة من الزيت كانت عند المسافة 15 سم بين السطور مقارنة بالمسافتين 25 و 35 سم كما ازدادت إنتاجية الزيت عند هذه المسافة وبلغت 537.2 كغ/هـ وبنسبة زيادة مقدارها 4% مقارنة بالمسافة 35 سم.

وأظهرت النتائج أيضاً تفوق هذه الصفة عند تداخل الموسم الأول × المسافة 15 سم وكانت مساوية 548.3 كغ/هـ وبزيادة 6.7% مقارنة بتداخل الموسم الثاني × المسافة 15 سم . وأشارت نتائج (سركيس ومحمود،2018) في العراق عند دراسة المسافات (10،20،30) سم بين السطور والمسافات (4،6،8) سم بين النباتات ضمن السطر الواحد في صنفين من الكتان المحلي والبولوني، سجلت نباتات الصنف المحلي المزروعة على مسافة 30 سم أعلى نسبة زيت 22.8% وأعطت المسافة 6 سم بين النباتات أعلى نسبة من الزيت بلغت 22.4% وأدى تداخل المسافات (20 × 6 سم) إلى إعطاء أعلى نسبة زيت 23.3%. أما الصنف البولوني فقد أعطى أعلى نسبة زيت بلغت 24% عندما زرع على مسافة 30 سم بين السطور وأعطى نفس الصنف أعلى نسبة من الزيت

24.1% عندما زرع على مسافة 6 سم بين النباتات، وأنتج الصنف البولوني أعلى نسبة من الزيت
26.8% عندما زرع على مسافة (20 × 8 سم).

- أهداف البحث: بناءً على ما تقدم فإن البحث يهدف إلى:

- 1- دراسة تأثير المسافة بين السطور في محتوى الزيت و جودته في بذور محصول الكتان.
- 2- دراسة تأثير المسافة بين النباتات في محتوى الزيت و جودته في بذور محصول الكتان.

- مواد وطرائق البحث:

1- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور (محطة بحوث سعلو) التي تبعد

30 كم عن مركز المدينة شرقاً.

2- مادة البحث:

تمت الدراسة على صنف الكتان المحلي التابع الى مجموعة (ألياف بذور ، مختلطة) للنوع الأمريكي العادي المزروع (*Linum usitatissimum* L.) والذي يعتبر من أكثر الأنواع انتشاراً وأهمها من الناحية الاقتصادية. ويضم أشكالاً عديدة ذات صفات مورفولوجية وخصائص بيئية متباينة وأهم ما يميز هذا النوع عدم تفتح علب البذور عند النضج وبالتالي عدم تساقطها، ويوجد ضمن هذا النوع أصنافاً مخصصة للحصول على الألياف وأخرى مخصصة للحصول على البذور وثالثة مختلطة تزرع للحصول على أليافها وبذورها.

3-طرائق البحث:

تمت زراعة التجربة بتاريخ 2019/11/17 في الموسم الأول و 2020/11/18 في الموسم الثاني ذلك بعد تجهيز أرض التجربة حيث أجريت لها حراثتان متعامدتان وحراثة سطحية لتكسير الكدر وتنعيم سطح التربة ثم قسمت إلى قطع تجريبية بشكل مطابق لتصميم التجربة.

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشقة وبثلاثة مكررات، درست مسافات الزراعة التالية: (15،25،35) سم بين السطور و (5،7،9) سم بين النباتات على نفس السطر، وقد شغلت المسافة بين السطور القطع الرئيسية في حين شغلت المسافة بين النباتات القطع المنشقة. بلغت مساحة القطعة التجريبية 1.2 م² (1 × 1.2 م) وزرعت البذور يدوياً ضمن القطعة التجريبية على سطور، وقد بلغ عدد القطع الكلي للتجربة 27 قطعة تجريبية، أضيفت الأسمدة المعدنية بما يتناسب مع تحليل التربة على الشكل التالي:

أضيف كامل الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية دفعة واحدة قبل الزراعة وبمعدل 8.5 كغ P2O5/دونم على شكل سوبر فوسفات ثلاثي الكالسيوم 46%، ومعدل 9.2 كغ K2O/دونم على شكل سماد عالي البوتاس (40% K2O). أما الأسمدة الأزوتية فقد أضيفت بمعدل (5.7) كغ N/دونم على شكل سماد يوريا وعلى ثلاث دفعات الأولى قبل الزراعة والثانية قبل موعد التبرعم والثالثة قبل الإزهار حيث تعرضت النباتات في بداية موسم النمو الى موجة قاسية من الصقيع مما أدى الى تأخر النمو النباتات أما في الموسم الثاني فقد أضيفت على دفعتين الأولى قبل الزراعة والثانية قبل التبرعم .

تمت السقاية بعد إضافة كل دفعة سمادية ثم تتالت الريات حسب حاجة النبات حتى مرحلة الإزهار حيث تم تقليل عدد الريات بعد إزهار النباتات. تم التعشيب يدوياً حسب الحاجة. تم حصاد التجربة عند وصول النباتات إلى مرحلة النضج الكامل.

- تحليل التربة:

تم أخذ عينات عشوائية من التربة لإجراء التحليل الميكانيكي والكيميائي لها في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق، وقد أظهر تحليل التربة لموقع الدراسة النتائج التالية (الجدولين 1 و2).

جدول (1): التحليل الميكانيكي لعجينة التربة المشبعة

العمق/سم	رمل %	سلت %	طين %
0-15	20	40	40
15-30	21	45	34

جدول (2): بعض الخواص الكيميائية لعجينة التربة المشبعة

العمق /سم	pH	Ec مليلموز/سم	مادة عضوية	N الكلي %	P المتاح ppm	K المتبادل ppm
0-15	8.95	0.584	1.2	0.06	13.6	336
15-30	8.13	0.354	1.47	0.07	8.4	327

الصفات والقراءات المدروسة:

1-نسبة الزيت% في البذور: تم الحصول على عينات من بذور الكتان من السطرين الوسطيين (من النباتات المعلمة) وتم تجفيفها في فرن كهربائي على درجة 25 م حتى ثبات الوزن للتخلص من الرطوبة الزائدة والتي تعيق عملية استخلاص الزيت ثم تم تبريدها بمجفف زجاجي وتم طحنها بمطحنة كهربائية وتقدير نسبة الزيت فيها في مخبر علوم الأغذية بكلية الزراعة بدير الزور بواسطة جهاز Soxhlet واستخدام المذيب (n-Hexan).

2-نسبة حمض البالمتيك%

3-نسبة حمض السيتاريك%

4- نسبة حمض الأوليك%

5-نسبة حمض اللينوليك%

6-نسبة حمض اللينولينيك%

تم تقدير نسبة الأحماض الدهنية في مخابر علوم الأغذية التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق باستخدام جهاز الكروماتوغرافي الغازي GLC. حلت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج (Genstat v12) وحسبت الفروق بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 5% من المعنوية.

-النتائج والمناقشة:

1-نسبة الزيت%:

تشير نتائج الجدول(3) إلى أنه لم يكن لاختلاف المسافة بين السطور وكذلك بين النباتات تأثيراً معنوياً في نسبة الزيت في البذور، حيث كانت متوسطات النسب المئوية للزيت متقاربة وبلغت (11.20،12.75،15.35)% لكل من المسافات(15،25،35) بين السطور و (14.34،12.12،13.23)% لكل من المسافات(5،7،9) سم بين النباتات، على التوالي. أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين العاملين المدروسين فكان معنوياً حيث ادت الزراعة على مسافة 15سم بين السطور و 9 سم بين النباتات إلى الحصول على أعلى نسبة من الزيت بلغت 19.42% وهذا لا يتفق مع (سركيس ومحمود،2018)

جدول 3. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة الزيت % - متوسط الموسمين -

المتوسط	المسافة بين النباتات (سم)			المعاملات	
	9	7	5		
15.65 a	19.42	12.85	14.68	15	المسافة بين السطور سم
12.75 a	11.33	12.63	14.30	25	
11.20 a	11.98	10.89	10.72	35	
13.20	14.24 a	12.12 a	13.23 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D 0.05
12.47	10.21	3.81*	Ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا اوجد بينها فرق معنوي.

non significant :ns أي غير معنوي عند مستوى معنوية 5%

2-نسبة حمض البالمتيك%:

تشير بيانات الجدول(4) إلى عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات النسب المئوية لحمض البالمتيك تحت تأثير اختلاف المسافة بين السطور وبين النباتات والتفاعل بينهما، حيث بلغت المتوسطات (5.70،5.92،5.74)% لكل من المسافات(15،25،35) سم بين السطور و (5.83،5.81،5.72)% لكل من المسافات(5،7،9) سم بين النباتات، على التوالي. وجاءت هذه النتيجة غير متفقة مع (Gabiana *etal.*,2005) التي وجدت عدم وجود تأثير كبير للكثافة النباتية على محتوى الزيت من الأحماض الدهنية باستثناء حمض البالمتيك الذي ازداد مع زيادة الكثافة النباتية.

جدول 4. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة حمض البالمتيك - متوسط الموسمين -

المتوسط	المسافة بين النباتات (سم)			المعاملات	
	9	7	5		
5.70 a	5.55	5.77	5.78	15	المسافة بين السطور سم
5.92 a	5.89	5.89	5.98	25	
5.74 a	5.71	5.78	5.74	35	
5.79	5.72 a	5.81 a	5.83 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D 0.05
6.74	6.06	ns	Ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا اوجد بينها فرق معنوي

3-نسبة حمض الستياريك%:

من خلال بيانات الجدول (5) نلاحظ عدم تأثير نسب حمض الستياريك باختلاف المسافة بين السطور والمسافة بين النباتات وبالتفاعل بينهما، فقد كانت النسب المئوية لحمض الستياريك (6.17،6.16،6.27)% لكل من المسافات (15،25،35) سم بين السطور فيما بلغت (6.18،6.18،6.23)% لكل من المسافات (9،7،5) سم بين النباتات، على الترتيب.

جدول 5. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة حمض الستياريك - متوسط الموسمين -

المتوسط	المسافة بين النباتات بسم			المعاملات	
	9	7	5		
6.27 a	6.33	6.16	6.33	15	المسافة بين السطور سم
6.16 a	6.12	6.21	6.14	25	
6.17 a	6.10	6.18	6.24	35	
6.20	6.18 a	6.18 a	6.23 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D _{0.05}
5.31	2.95	ns	Ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا يوجد بينها فرق

معنوي

4-نسبة حمض الأوليك%:

من خلال نتائج الجدول(6) يمكن ملاحظة عدم وجود تأثير معنوي للعاملين المدروسين وللتفاعل بينهما على نسب حمض الأوليك، وقد بلغت المتوسطات (25.89،26.32،25.64)% لكل من المسافات(15،25،35) سم بين السطور و (26.11،25.73،26.01)% لكل من المسافات(5،7،9) سم بين النباتات، على التوالي.

جدول 6. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة حمض الأوليك - متوسط الموسمين -.

المتوسط	المسافة بين النباتات (سم)			المعاملات	
	9	7	5		
25.89 a	25.89	25.41	26.37	15	المسافة بين السطور سم
26.32 a	26.36	26.24	26.35	25	
25.64 a	25.78	25.54	25.60	35	
25.95	26.01 a	25.73 a	26.11 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D 0.05
2.71	2.33	ns	ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا اوجد بينها فرق

معنوي

5-نسبة حمض اللينوليك%:

تشير البيانات الواردة في الجدول (7) إلى عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات النسب المئوية لحمض اللينوليك تحت باختلاف المسافة بين السطور وكذلك بين النباتات ، وقد بلغت (12.53،12.53،12.51)% لكل من المسافات(15،25،35) سم بين السطور و (12.43،12.64،12.50)% لكل من المسافات(5،7،9) سم بين النباتات، على التوالي. كما يشير الجدول نفسه إلى أنه لم يكن للتفاعل بين العاملين المدروسين أي تأثير معنوي على هذه الصفة. جدول 7. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة حمض اللينوليك - متوسط الموسمين -

المتوسط	المسافة بين النباتات (سم)			المعاملات	
	9	7	5		
12.53 a	12.34	12.70	12.55	15	المسافة بين السطور سم
12.53 a	12.69	12.54	12.37	25	
12.51 a	12.47	12.69	12.37	35	
12.52 a	12.50 a	12.64 a	12.43 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D 0.05
2.67	2.70	ns	ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا اوجد بينها فرق معنوي

6-نسبة حمض اللينولينيك%:

من خلال البيانات المدونة في الجدول (8) يمكن ملاحظة عدم وجود اختلاف معنوي بين متوسطات النسب المئوية لحمض اللينولينيك باختلاف المسافة بين السطور وكذلك بين النباتات ، وقد بلغت (48.99،48.59،49.36)% لكل من المسافات(15،25،35) سم بين السطور و (48.84،49.08،49.02)% لكل من المسافات(5،7،9) سم بين النباتات، على التوالي. كما يشير الجدول نفسه إلى أنه لم يكن للتفاعل بين العاملين المدروسين أي تأثير معنوي على هذه الصفة. وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه (Lafond *et al.*,2008) من أنه لم يكن لمعدل البذار أي تأثير على كمية ونوعية الزيت. ومع نتائج (Gabiana *et al.*,2005). ومن الملاحظ أيضاً أن هناك اختلافاً كبيراً في تكوين الأحماض الدهنية بين المعاملات المدروسة، فقد كانت الأحماض الدهنية غير المشبعة (الأوليك واللينوليك واللينولينيك) هي المكونات الرئيسية للزيت ونسبة وصلها إلى 87.45% أما الأحماض الدهنية المشبعة (البالميتك والسيتاريك) فكانت موجودة بنسبة 12.5% وهذا يؤكد نتائج (Diepenbrock and Iwerson,1989) اللذان أشارا إلى أن الأحماض الدهنية غير المشبعة تمثل أكثر من 80% من إجمالي الأحماض الدهنية الكلية الموجودة في زيت الكتان.

جدول 8. تأثير المسافة بين السطور وبين النباتات في نسبة حمض اللينولينيك - متوسط الموسمين -

المتوسط	المسافة بين النباتات (سم)			المعاملات	
	9	7	5		
48.99 a	49.15	49.42	48.41	15	المسافة بين السطور سم
48.59 a	48.49	48.56	48.70	25	
49.36 a	49.41	49.26	49.41	35	
48.98	49.02 a	49.08 a	48.84 a	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	بين النباتات	بين السطور	L.S.D 0.05
2.82	1.45	Ns	ns	Ns	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا يوجد بينها فرق معنوي

الاستنتاجات:

1- عدم وجود تأثير معنوي لمسافات الزراعة بين السطور وبين النباتات في نسبة الزيت، بينما كان للتفاعل بينهما تأثيراً معنوياً حيث أدت الزراعة على مسافة 15 سم بين السطور و 9 سم بين النباتات إلى الحصول على أعلى نسبة من الزيت في بذور الكتان.

2- لم يكن لاختلاف المسافة بين السطور وبين النباتات وللتفاعل بينهما تأثيراً معنوياً في نسب الأحماض الدهنية

التوصيات:

على ضوء النتائج التي حصلنا عليها وفي ظروف مشابهة لظروف البحث نوصي بما يلي:
زراعة محصول الكتان على مسافة 15 سم بين السطور و 9 سم بين النباتات للحصول على أعلى نسبة من الزيت.

المراجع

1. البدراني وحيدة علي أحمد، شاکر إیاد طلعت، محمد سعد أحمد. 2012. تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني ومسافات الزراعة في نمو وحاصل الكتان (*Linum usitatissimum* L. في شمال العراق. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 40 العدد 2.
2. العيبان طلال سلوم، النويجي ثريا صالح. 1995. محاصيل الألياف وتكنولوجيتها الجزء النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة الثانية، 340 صفحة.
3. سرکيس نازي أويشالم، محمود بهار جلال. 2018. تأثير الكثافة النباتية على حاصل ونوعية صنفين من الكتان (*Linum usitatissimum* L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد 18 العدد 63 ص 13-20.
4. صبوح محمود، نمر يوسف، ريماء نصر رباح. 2013. إنتاج محاصيل الألياف وتكنولوجيتها الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة ، 352 صفحة.
5. طيفور، حسين عوني ، رزكار حمدي رشيد، 1990- المحاصيل الزيتية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 316 صفحة.
6. عيسى، طالب أحمد (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، 495 صفحة.

7. Adugna,W; Labuschagne,M.T; and Hugo,A (2004).Variability in content and fatty acid composition of Ethiopian and introduced cultivars of linseed. *J., of the Sci., Food and Agric.*, 84,601-607.
8. Alessi,I and J.F.Power.1970. Influence of row spacing, irrigation and weeds on dry land flax yield, quality, and water use. *Agronomy J.*,(62): 635-637.
9. Charlton,B.A and D. Ehrensing (2001). Fiber and oilseed flax performance, Klamath Experiment station, Annual report.
- 10.Diepenbrock,W and Iwersen, D. 1989. Yield development in linseed (*Linum usitatissimum* L.). *Plant Research Development*,30, 104-125.
- 11.Drouet,J.I., and Kiniry R.J., 2008- Does spatial arrangement of 3D plants affect light transmission and extinction coefficient within maize crops ? *Field crop Res.*,(107): 62-69.
- 12.GabiaanamC;Mckenzia,B.A, and Hill G.D., 2005- The influence of plant population, nitrogen and irrigation on yield and yield components of linseed. *Agronomy N.Z.*,(35): 44-56.
- 13.Green,A.G; and Marshall,D.R. (1981). Variation of quantity and quality in linseed having reduced linolenic acid content. *Australian J., Agric., Research*, 32,599-607.
- 14.Gublls,G.H., and Kenaschak, E.O. 1989. Effect of seeding rate on plant and seed characters of new flax cultivars. *Canadian J ,Plant Sci.*,69:791-795.
- 15.Hiltunen,R. and Holm,Y.2000. Lipid it. In: Hiltunen,R. and Holm,Y (eds.). *Farmakogonosia. Yliopistopaino,Helsinki*,p.142-170.
- 16.Lanford, G.P.;B. Irvine; A.M. ,Johnston *etal.*, 2008 - Impact of agronomic factors on seed yield formation and quality in flax, *Canadian J., Plant Sci.*,88(3):485-500.
- 17.Naqvi,P.A.; Rai,M., and Vasishtha, V. (1987). Association of different components of seed and oil in linseed. *Indian J., Plant, Sci.*,74,247-253.

Effect of plant density on oil content and quality of flax crop (*Linum usitatissimum* L.) under Deir-Ezzor conditions

Dr. Momena Rakkad

Assist. Prof- field crop Department

AL-Furat university- faculty of Agriculture

A field experiment was conducted at Agricultural scientific research center (Sallow station) during the growing season of 2019-2020 and 2020\2021 to study the effect of row and plant spacing and their interaction on quantity and quality of flax oil, the experiment was used based on randomized complete block design with three replications, three rows spacing (15,25,35) cm and three plants spacing (5, 7, 9) cm, the main plots included the rows spacing while the sub-plots included the plants spacing.

The results indicated that there wasn't significant effect of the row and plant spacing on oil percentage, whereas the interaction between them was significant. The plants cultivated at (15 cm x 9 cm) gave the highest percentage of oil (19.42)% . There wasn't significant effect of the two factors and their interaction on percentage of fatty acids (palmetic, stearic, oleic, linoleic, linolenic).

Key words: flax, plant density, oil, quality.