Cultivation of Flax (Linum Usitatissimum) Under The Conditions of The Syrian Coastal Region– Lattakia

زراعة الكتان تحت ظروف المنطقة الساحلية السورية–اللاذقية

نورما محسن الشمالي :المؤسسة السورية للتجارة– حلب– سورية.

عنوان التواصل: nalshemali5@gmail.com

تاريخ التسليم: ٢٨ نيسان ٢٠٢٤ – **تاريخ القبول:**٢٧ تموز ٢٠٢٤

ABSTRACT

Environmental factors in each geographical area are a strong background that determines the type of plant suitable for cultivation as well as its growth and vitality. The research was carried out during the agricultural season 2021-2022 in Latakia Governorate, with the aim of studying the impact of the climatic conditions of the coastal region of Syria on some growth characteristics and yield components of the flax plant and studying the possibility of cultivating and growing it in the coastal region. The soil of the experiment was analyzed and its physical and chemical properties were studied in order to provide it with the necessary fertilizer, then it was prepared for planting. The experiment was designed by randomized complete block design with three replications, the germination rate of used seeds was calculated and amounted to 88%. The following characteristics were studied: the phenological phases of the plant (how many days it took for the plant to start germinating, the number of days the plant took from planting to flowering and the number of days the plant took from planting to harvest), the height of the main stem, the length of the technological part, the number of main branches, the number of secondary branches on the plant, the number of fruit cans (capsules), then the averages of the repeaters were calculated and the results were compared , the minimum and maximum temperatures and the amounts of rainfall associated with the experimental period were also monitored. The study showed the possibility of obtaining satisfactory results where the average number of days from planting to germination was (15) days, and the average number of days from planting to flowering was (71) days, and the average number of days from planting to harvest was (120) days, and also reaching an appropriate height for the plant (64.1) cm, as well as the average length for the technological part was (38.3) cm and the average number of main branches in the plant was also (6.33) branches, the average number of secondary branches was (13.27) branch , and the average number of cans per plant was (69.5) can. Plant-1 , these results predicted the favourable conditions of the coastal zone for flax cultivation.

Keywords: Flax, technological part, phenological phases, main branches, secondary branches, capsules.

الملخص

تُعدُّ العوامل البيئية في كل منطقة جغرافية خلفية قوية تحدد نوع النبات الملائم للزراعة وكذلك نموه وحيويته. نُفِّذ البحث خلال الموسم الزراعي ٢٠٢١– ٢٠٢٢في محافظة اللاذقية، بهدف دراسة تأثير الظروف المناخية للمنطقة الساحلية في سورية في صفات النمو وبعض مكونات الغلة لنبات الكتان، وكذلك دراسة إمكانية زراعته في المنطقة الساحلية ونموه فيها. جرى تحليل تربة التجربة ودراسة خصائصها الفيزيائية والكيميائية لتزويدها بالسماد اللازم، وتم تجهيزها للزراعة. وقد صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، كما جرى حساب نسبة الإنبات للبذور المستخدمة بالزراعة وبلغت ٨٨٪. وقد دُرِست الصفات الآتية: الأطوار الفينولوجية للنبات (عدد الأيام التي استغرقها النبات لبدء الإنبات، وعدد الأيام التي استغرقها النبات من الزراعة حتى الإزهار، وعدد الأيام التي استغرقها النبات من الزراعة حتى الحصاد)، وارتفاع الساق الرئيسة، وطول الجزء التكنولوجي، وعدد الفروع الرئيسة على النبات، وعدد

CC BY

الفروع الثانوية على النبات، وعدد العلب الثمرية (الكبسولات) على النبات؛ ثم حُسبت متوسطات المكررات، وتمت مقارنة النتائج، كما رُصدت درجات الحرارة الصغرى والعظمى وكميات الأمطار الهاطلة المرافقة لفترة التجربة. أظهرت الدراسة إمكانية الحصول على نتائج مرضية؛ إذ كان متوسط عدد الأيام من الزراعة حتى الإنبات (١٥) يوماً، ومتوسط عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار (٧١) يوماً، ومتوسط عدد الأيام من الزراعة حتى الحصاد (١٢٠) يوماً، وأيضاً تم الوصول إلى متوسط ارتفاع مناسب للنبات (٦٤,١) سم، وكذلك بلغ متوسط الطول للجزء التكنولوجي (٣٨,٣) سم، وبلغ متوسط عدد الفروع الرئيسة في النبات (٦,٣٣) فرعاً، وأيضاً كان متوسط عدد التفرعات الثانوية في النبات ١٣,٢٧)) فرعاً، كما بلغ متوسط عدد العلب في النبات (٦٩,٥) علبة. نبات١-، وهذه النتائج التي تم الوصول إليها نبأت بملاءمة ظروف المنطقة الساحلية لزراعة الكتان.

الكلمات المفتاحية: الكتان، الجزء التكنولوجي، الأطوار الفينولوجية، التفرعات الرئيسة، التفرعات الثانوية، الكبسولات.

المقدمة

ينتمي الكتان L. Linum Usitatissimum إلى عائلة Linaceae، ويُعدُّ من النباتات الليفية الزيتية، وهو نبات طبي ثنائي الفلقة (١)، وعشبي حولي ذو أوراق لامعة خضراء بسيطة، يبلغ عرضها ٣ مم وطولها ٢٠- ٤٠مم؛ وتتميز أزهاره بألوان متعددة كالأصفر والأزرق والأبيض والأحمر، ولها خمس بتلات وذلك تبعاً للأنواع (٢) و(٣). ويمكن أن يصل طول الساق إلى ١,٢ م، وهي مستقيمة وطويلة ذات تفرعات؛ وجذوره ليفية متفرعة جانبياً تتعمق في التربة حتى ١,٢ م (٤) و(٥). تتميز البذور الناضجة بأنها غنية جداً بالزيت، ويمكن أن يصل طولها إلى ٢ مم (٦) و(٧). يُزرعُ الكتان لغرضين رئيسين: الأول؛ للحصول على أليافه التي تُستخدم في كثير من الصناعات النسيجية وصناعة الأقمشة المزخرفة والحبال والخيوط الصلبة، لأنها ألياف تتمتع بقدره طبيعية على الاستقامة (٨) و(٧). وهذه الخاصية ناتجة من احتواء ألياف الكتان على عناصر مهمة مثل السيللوز، والهيميسللوز، والشمع، واللجنين، والبكتين. ومن الناحية الاقتصادية، يعد إنتاج ألياف الكتان من العمليات المنخفضة التكاليف، إضافةً إلى أن هذه الألياف ذات صفات كيميائية جيدة (٩) و(١٠). الغرض الثاني؛ هو الحصول على بذوره التي تتصف بخصائص غذائية كونها تحوي تركيزاً عالياً من Omega-٣، ٢٠-٢٥٪ بروتين؛ فيمكن استخدامها للتغذية البشرية، إذ يُنتَجُ الزيت الطبيعي عن طريق طحن بذور الكتان وضغطها، وهذا الزيت يحتوي على حمض ألفا لينو لينيك الذي يمكن تحويله إلى Omega-٣ fatty acid (١١) المعروف بفوائده الصحية المتمثلة في الحماية من أمراض القلب، والسرطان، والسكتات الدماغية، والسكري (١٢) و(١٣)، ويستخدم دقيق الكتان في صناعة المخبوزات؛ إذ يعطي نكهة الجوز إضافة إلى الفوائد الغذائية والصحية للمنتج النهائي، وقد أوصى Skekkara وزملاؤه (١٤) باستهلاك يومي قدره ٣-١ ملاعق طعام يومياً من بذور الكتان المطحونة.وقد أشار Saleem وزملاؤه (٥) في بحثهم إلى إمكانية استخدام الكتان في مجال المعالجة النباتية لتلوث التربة بالمعادن الثقيلة، فالكتان مناسب لمعالجة التربة ومياه الصرف الصحي عبر امتصاص مجموعة واسعة من المعادن المتنوعة ومراكمتها ونقلها، لكونه يتميز بتركيب وراثي متحمل للمعادن الثقيلة ويمكنه تحمل البيئات القاسية، فهو يمتلك خاصية تحمل كميات زائدة من الهيدروكربونات، وقادر على تجميع كمية كبيرة منها في أعضائه. يزرع الكتان في دول عدة، مثل: الصين، وروسيا، وكندا؛ إذ زرع في الصين والهند منذ ٥٠٠٠ سنة، وزرع في مصر منذ ١٠٠٠٠ سنة (٥). ينمو الكتان ويزدهر في المناطق الرطبة ذات المناخ الدافئ التي لا تتعرض للصقيع الربيعي المتأخر، كونه يلحق أضراراً كبيرة بنبات الكتان، ويتميز الكتان بمرونة بيئية فهو يتكيف وينمو في المناطق الدافئة مثل الهند، وفي المناطق المعتدلة الباردة مثل أوروبا (١٥) (١٦). تزرعه في بلدان جنوبي آسيا وشرقي أفريقيا لإنتاج البذور الزيتية (١٧)، أما المناطق الباردة في أوروبا وروسيا فتزرعه لأجل بذوره الزيتية وألياف (١٨). تُعدُّ الظروف المناخية المعتدلة إلى الباردة ملائمة، ولا سيما في أثناء فترة ملئ البذور، إذ تبين أن درجات الحرارة المرتفعة في أثناء مرحلة النضج تقلل من عدد البذور في الكبسولة الواحدة ووزن البذور، وتقلل من إنتاجية الزيت وجودته (١٩)، «وقد حدَّد Bert أفضل درجة حرارة لنمو وجودة الألياف كحرارة تراكمية فعالة في المدى الواقع بين ٨٥٠ و١١٠٠ درجة مئوية٢٠)) والمثلى لنمو الكتان ٢٥ درجة مئوية وهذا العامل الحراري اعتبر محدداً للحصاد، أما درجات الحرارة المتراكمة المرتفعة الأعلى من ١١٠٠ درجة مئوية فتؤدي إلى توليد اللجنين داخل النبات، ومن ثم تنتج مشكلات في أثناء عملية التنقيط والفصل الميكانيكي للألياف». يتطلب الكتان رطوبة نسبية تتراوح بين ٥٠-٦٠ ٪، ويمكنه أن يصل إلى مرحلة النضج خلال ١٠٠ يوم (٢). توصل Heller (٢١) إلى أن كميات الأمطار السنوية تؤثر أيضاً في الألياف، وقد اقترح أن يُزرع النبات في منطقة ذات هطول مطري يبلغ نحو ١١٠-١٥٠ ملم، وبوجه عام يُزرع الكتان بعلاً، إلا أنه يكون عرضة للإجهاد المائي في مرحلة الشتلات، وفي أثناء الإزهار، وفي أثناء نمو البذور المبكر (٢٢). أشار Dutta وGerhold (٢٣) إلى أنه يمكن الوصول إلى إنتاج عالي عند ري الكتان في فترة الإزهار وفي أثناء امتلاء الحبوب في البيئات الجافة، وهذا الري يؤدي إلى استخدام النتروجين بكفاءة عالية. يستطيع الكتان أن يتحمل أنواعاً مختلفة من الترب، ويزدهر نموه في التربة الجيدة التصريف والمتوسطة إلى الثقيلة، ولا سيما الطينية التي تبلغ درجة حموضتها ٦ تقريباً (٢٤). ذكر Khalifa وزملاؤه (٢٥) « أن إنتاج بذور الكتان قد انخفض بسبب المنافسة الشرسة من المحاصيل الأخرى مثل القمح والشعير وغيرهما». فبحسب إحصاءات الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية (٢٦) « كانت تونس هي الأعلى إنتاجية من الكتان؛ إذ بلغت ٣٢٥٠ كغ/هـ من مساحة مزروعة قدرها ٠,٩٦ ألف هكتار، يليها مصر التي بلغت إنتاجيتها ١٦٠٠ كغ/هـ بمساحة مزروعة قدرها ٥ آلاف هكتار، ثم العراق بإنتاجية بلغت ٤٥٢,٣٨ كغ/هـ ومساحة مزروعة قدرها ٠,٣٤ ألف هكتار. أما في سورية فكانت المساحة المزروعة صفر.

المواد والطرائق

المادة النباتية:

تم تنفيذ البحث بزراعة بذور من صنف الكتان العادي، مصدر البذور من السوق المحلية التجارية، أُجري

CC BY

عليها اختبار نسبة الإنبات المخبري وقد بلغت ٨٨٪. نفذ البحث خلال الموسم الزراعي ٢٠٢١-٢٠٢٢ في مزرعة خاصة في الريف الجنوبي المجاور لمدينة اللاذقية، إذ تتصف محافظة اللاذقية بمناخ متوسطي كونها تقع على الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط، وتكون درجات الحرارة معتدلة على مدار العام، وتتراوح في الصيف بين ٢٠-٣٠ درجة مئوية مع رطوبة عالية، وفي الشتاء بين ١٠-٢٠ درجة مئوية. تتساقط الأمطار بوجه رئيس في فصلي الخريف والشتاء. تقع المحافظة بين خطي عرض ٣٥,٣١-٣٥,٥٦ وخطي طول ٣٥-٣٦، وترتفع عن سطح البحر ١١ م، وتتميز بمعدل هطول مطري يبلغ ٧٤١ ملم/سنة (المديرية العامة للأرصاد الجوية)، وتصنف كمنطقة استقرار أولى (٢٧). تمّ إجراء بعض الاختبارات لمعرفة درجة خصوبة التربة ومحتواها من بعض العناصر الغذائية القابلة للامتصاص فيها، والعناصر موضحة في الجدول (١).

الجدول (١): الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة في موقع الدراسة

التحليل الميكانيكي (٪)				Nالمعدني PPm	Pالمتاح PPm	Kالمتبادل PPm	pH	EC $dS.m^{-1}$	$CaCO_3$ %	مادة عضوية٪
العمق سم	رمل	سلت	طين							
30-0	22	24	54	0.151	17.36	292،54	7.76	0.95	20.5	2.18

تتصف تربة التجربة بقوامها الطيني، وهي قاعدية قليلاً وقليلة المحتوى بالآزوت المعدني، ومحتواها من الفوسفور القابل للإفادة جيد، وهي جيدة المحتوى بالبوتاسيوم المتبادل، وجيدة بالمادة العضوية، وهي تربة كلسية.

طريقة الزراعة:

تم تجهيز الأرض قبل الزراعة بإجراء حراثتين متعامدتين في فصل الخريف بعمق ٢٠-٢٥ سم، لم تضف الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لعدم حاجة التربة إليها كونها تحتوي على نسب مقبولة منهما، وأُضيف الأزوت بمعدل ٦٠ كغ/هـ. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، القطعة التجريبية الواحدة بطول ٢ م وعرض ١ م، وبمسافة ٢٠ سم بين الخطوط، ومسافة ٥٠ سم بين القطع التجريبية. تمت الزراعة بتاريخ ٢٠٢١/١٢/٦، وذلك بوضع ٥ بذور في كل جورة وبمسافة ٢٥ سم بين الجور، وبعمق ٠,٥-١ سم، وتم إجراء ري خفيف عقب الانتهاء من الزراعة، تمت مكافحة الأعشاب يدوياً لمرتين خلال موسم النمو وبالعزيق اليدوي، وتم الحصاد بتاريخ ٢٠٢٢/٤/١٥. طبق على القطع التجريبية نفس المعاملات من إضافة سماد آزوتي والذي كان بكميات متساوية كوحدات صافية وتم حساب ما يعادلها من اليوريا ٤٦ ٪ وأيضاً نفس المعاملات من ري ومكافحة.

الصفات المدروسة: اعتمد الخطان الوسطيان من كل قطعة تجريبية لأخذ القراءات عن طريق اختيار ١٠ نباتات عشوائياً، وتمت دراسة الصفات الآتية:

١. الأطوار الفينولوجية للنبات: من الزراعة حتى الحصاد.
٢. طول الساق الرئيسة (سم).
٣. ارتفاع الجزء التكنولوجي (سم): تم قياسه من عقدة الجذر حتى توضع أول فرع ثمري، وكلما ازداد ارتفاع هذا الفرع ازداد طول الجزء التكنولوجي الذي تستخرج منه الألياف.
٤. عدد الفروع الرئيسة / للنبات.
٥. عدد الفروع الثانوية/للنبات.
٦. عدد العلب الثمرية /للنبات (الكبسولات).

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم RCBD (القطاعات العشوائية الكاملة)، وحللت البيانات إحصائياً بعد تبويبها باستخدام برنامج Statview لحساب المتوسطات.

النتائج

الأطوار الفينولوجية للنبات: بمراقبة الأطوار الفينولوجية للنبات كانت كما في الجدول (٢)، وذلك كمتوسطات لمكررات التجربة:

الجدول (2): الأطوار الفينولوجية للنبات

متوسط الفترة الزمنية من الزراعة حتى الحصاد	متوسط الفترة الزمنية من الزراعة حتى الإزهار	متوسط الفترة الزمنية من الزراعة حتى الإنبات
120يوماً	71يوماً	15يوماً

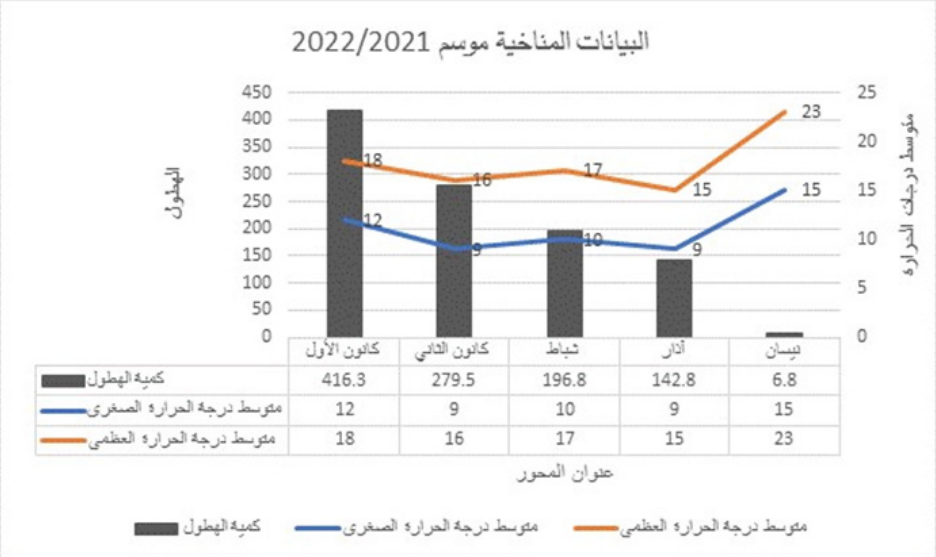
وجدنا تقارباً في طول الفترة من الزراعة حتى الإنبات في مكررات التجربة كافة، وكانت بالمتوسط ١٥ يوماً بفروق بين المكررات بلغت (٢-١) يوم، وكذلك الأمر فقد بدأت النباتات بالإزهار بعد ٧١ يوماً كمتوسط للمكررات الثلاثة، وبفروقٍ كانت بين المكررات (٠,١٨-٠,١) يوماً، أما بالنسبة للنضج فقد وصلت النباتات إلى مرحلة النضج التام بعد ١٢٠ يوماً بالمتوسط لمكررات التجربة وقد تراوحت الفروق بين المكررات (٩,٥-٥,٨) يوماً. وكانت نتائج قياس الصفات المدروسة كما في الجدول (٣):

الجدول (3): متوسط طول الساق الرئيسة والجزء التكنولوجي وعدد التفرعات الرئيسة والثانوية وعدد العلب الثمرية/النبات

متوسط عدد العلب الثمرية(كبسولة/النبات)	متوسط عدد الفروع الثانوية (فرع/النبات)	متوسط عدد الفروع الرئيسة (فرع/النبات)	متوسط طول الجزء التكنولوجي (سم)	متوسط طول الساق الرئيسة (سم)
69.5	13.27	6.33	38.3	64.1

CC BY

طول الساق الرئيسة (سم): بلغ متوسط طول الساق الرئيسة لمكررات التجربة الثلاثة ٦٤,١ سم، الجدول (٣)، حيث كانت الفروق بين مكررات التجربة محدودة تراوحت بين (٠,٥-٤) سم، ما يدل على أن النمو كان متقارباً تحت ظروف التجربة. **بلغ متوسط طول الجزء التكنولوجي** لمكررات التجربة الثلاثة ٣٨,٣ سم كما في الجدول ((٣ بفروق تراوحت بين (٢,٧-٤,٢) سم، أي أن نباتات التجربة حققت أطوالاً مناسبة للجزء التكنولوجي في ظروف المنطقة الساحلية. **عدد الفروع الرئيسة:** يبين الجدول (٣) أن متوسط عدد الفروع الرئيسة قد بلغ للمكررات الثلاثة ٦,٣٣ فرع/النبات بفروقات تراوحت بين (٠,٢-١,٢) ما يدل على عدم وجود تباينات كبيرة في النمو والتفرع وهذا يعد عاملاً مهماً لنمو النبات وتشكل المحصول. **عدد الفروع الثانوية:** تظهر النتائج الواردة في الجدول (٣) أن عدد الفروع الثانوية سار في الاتجاه ذاته لكن مع ازدياد عدد التفرعات الثانوية حيث كان متوسطها ١٣,٢٧ فرع/النبات بالمقارنة مع عدد التفرعات الرئيسة، وكانت الفروقات بين مكررات التجربة (٠,٨-٢). عدد العلب/ النبات: تشير النتائج الواردة في الجدول (٣) إلى متوسط بلغ ٦٩,٥ كبسولة لمكررات التجربة الثلاثة بفروق بلغت (٢٣,٥-١١,٢) بين المكررات. تعد هذه القيم مقبولة لأن المراجع العالمية تشير إلى أن زراعة الكتان في المناطق المناسبة له تتقارب مع هذه الأرقام.وقد كانت درجات الحرارة وكميات الهطول المطري المرافقة للتجربة كما هو موضح في الشكل (٤)، وذلك وفق (٢٨)، إذ كانت كمية الهطول المطري في المراحل الأولى لزراعة النبات عالية، ثم انخفضت تدريجياً حتى شهر نيسان، التي كانت الهطولات فيه قليلة وهذا ملائم لكونها فترة نضج للنبات مترافقة مع حرارة عظمى ٢٣ ودنيا ١٥ تُعد معتدلة وملائمة للنضج، وبوجه عام كانت الحرارة خلال فترة وجود النبات في الحقل حول معدلاتها السنوية دون وجود تطرف.



الشكل (٤): درجات الحرارة والأمطار المرافقة للتجربة في محافظة اللاذقية

المناقشة

لاحظنا امتداد فترة الإزهار على النبات أكثر من ٣٠ يوماً، ويعود هذا إلى التفرع التدريجي للنبات وتدرج ظهور الأزهار أيضاً، وبالتالي نضجت أيضاً على نحو تدريجي، وقد تم الاستدلال على النضج التام من صفات الأوراق والعلب التي أصبح لونها أسمر غامقاً.

تعد صفات طول الجزء التكنولوجي وعدد الفروع الرئيسة والثانوية مؤشراً ينبئ بعدد النورات الزهرية والعلب والبذور إذا كان الهدف من زراعة الكتان الغلة البذرية لاستخراج الزيت وزيادة الإنتاجية؛ إذ إن الكتان حالياً هو أحد المصادر المهمة لاستخراج الزيوت، وقد تم الوصول إلى نتائج تعد مقبولة بالنسبة لهذه الصفات، وكانت الفروقات بين مكررات التجربة متقاربة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه El-Refaey وزملاؤه ٢٩))، وربما يعود ذلك إلى أن إضافة الآزوت قد أدت إلى زيادة انقسام الخلايا الميرستيمية وتنشيط العمليات الحيوية في النبات، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Sharief وزملاؤه (٣٠)، إذ أدت إضافة السماد الآزوتي إلى الحصول على ارتفاع جيد للساق الرئيسة إضافة إلى توافر العناصر الغذائية والماء وهذا حسّن من نمو النبات، وذلك لأن امتصاص النتروجين ضروري لبناء البروتوبلازم والبروتينات التي تحفز انقسام الخلايا والنشاط الميرستيمي، ما أدى إلى زيادة عدد وأحجام الخلايا، ومن ثم زيادة المجموع الخضري للنبات، ما يتفق أيضاً مع Grant (٣١) و Bramm و Dam broth (٣٢)؛ إذ بين كل منهما أن معدل ٦٠ كغ/هـ من الآزوت يمكن أن يعطي كثافة نباتية بحدود ٤٥٠ نباتاً لكل ١ م٢ وهذا يؤدي إلى احتمال الحصول على عوائد إنتاجية مرضية. بينما كان هناك فروقات في عدد العلب الثمرية بين مكررات التجربة وربما يعود هذا إلى تدرج فترة الإزهار .وبقراءة درجات الحرارة وكميات الأمطار المرافقة للتجربة نجد أن كمية الأمطار المرافقة للتجربة وخاصة في فترة الإنبات والتفرع كانت جيدة، ما يعني توافر الرطوبة في التربة، الأمر الذي شجع على زيادة عدد التفرعات في النبات، وهذا يتفق مع Sharief وزملائه (٣٠)، إضافة إلى ملائمة درجات الحرارة لنمو النبات ما أعطى نتائج جيدة لزراعة هذا النبات، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Pageau وزملاؤه (٣٣) «بأن حاصل الكتان يختلف باختلاف موسم الزراعة». نستنتج منه إذاً، أن الرطوبة المتوفرة للنبات خلال مراحل نموه كانت كافية مع توافر حرارة معتدلة تعد ملائمة لنموه ما أعطى ارتفاعاً جيداً للنبات وللجزء التكنولوجي حينما كان الغرض من الزراعة هو الحصول على الألياف، كذلك أعطى تفرعات رئيسة وثانوية مناسبة تُؤهل لإنتاج بذري جيد، وقد توضّح هذا في صفة عدد العلب (الكبسولات) التي تعد الجزء المهم الذي يمهد لإنتاج بذري خاصةً وأن بذور الكتان تعد محصولاً تجارياً مؤثراً في الاقتصاد. وقد أدى توافر الماء والعناصر الغذائية، مع إضافة الآزوت، إلى زيادة عدد التفرعات الثمرية ومن ثم زيادة عدد العلب الثمرية، وهذا يتفق مع Kocjan ٣٤)) ويتفق أيضاً

CC BY

مع Makkiو Al–Saadi (٣٥) فقد توصلوا إلى أن إضافة السماد الآزوتي أدت إلى زيادة إنتاج بذور الكتان وكان لها تأثيراً معنوياً على إنتاجية قش الكتان، وهو مهم وله استخدامات في صناعة الأعلاف الحيوانية، وقد بين Sharief وزملاؤه (٣٠) وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين عدد التفرعات الثمرية وعدد العلب الثمرية، وأيضاً توصل Tareq وزملاؤه (٣٦) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين محصول الحبوب كغ/هـ وارتفاع النبات وعدد الفروع الرئيسة .نبات١– وعدد الكبسولات. نبات١– وعدد البذور. كبسولة١–، كما كان للحرارة المرافقة للتجربة، ولا سيما العظمى منها، خلال فترة الإزهار أثر في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي، وانعكس هذا على مراحل نمو النبات وعلى عدد الكبسولات، وهذا ما أشار إليه Sharief وزملاؤه (٣٠) ، ووجدنا أن زيادة عدد الفروع الثمرية قد أدت إلى زيادة عدد الكبسولات .نبات١– وهذا يتوافق مع Emam (٣٧). كما لاحظنا أن انخفاض كمية الهطول في شهر نيسان هو أمر مرغوب فيه لأن الهطول المطري خلال مرحلة النضج يسبب رقاد النبات ويعرضه للإصابة بالأمراض فتنخفض نوعية الألياف الكتانية وتنخفض الإنتاجية، إذاً، الهطولات المطرية في المنطقة كافية لنمو مناسب لنبات الكتان ولا يحتاج إلى الري، فهو يعد من المحاصيل الأقل استهلاكاً للمياه مقارنةً بباقي المحاصيل، وتتفق هذه النتائج مع Jhalaوزملائه (٣٨) بأن صفات نبات الكتان تتأثر بعوامل مختلفة؛ منها البيئة، والتفاعل بين النمط الوراثي والعوامل البيئية.

وبناءً على الأرقام التي سجلت للصفات التي تمت دراستها والتي تعد أرقاماً جيدة ومقبولة، فقد حدد مجلس الكتان الكندي (٣٩) استمرار مرحلة الإزهار مدة ٢٥–١٥ يوماً، ومرحلة النضج من ٤٠–٣٠ يوماً، ودورة نضج الكتان ١٢٥–٩٠يوماً، وينبئ هذا بإمكانية زراعة نبات الكتان واستخدامه على نحو اقتصادي أسوة بدولة مصر، التي يعد الكتان فيها من المحاصيل التصديرية، ويتم تصدير ٥٠٪ من ألياف ومنتجاتها (٤٠)؛ إذ تتم الاستفادة من كل جزء فيه، بدءاً من الجذور مروراً بالساق وانتهاءً بالأوراق والبذور. فهو نبات يمكّن الدول المنتجة له من تصدير المنسوجات المختلفة، وتلبية حاجات مصانع السوق المحلية، إضافةً إلى استخدام بذوره لإنتاج الزيت، وما ينتج من طحنها يدخل في تكوين خلطة الأعلاف الخاصة ببعض أنواع الماشية.

الاستنتاجات والتوصيات

إمكانية زراعة نبات الكتان في ظروف الساحل السوري، وملاءمة ظروفه البيئية لهذا النبات، حيث بلغ طول النبات ومؤشراته الفينولوجية قيماً مقبولة تنبئ بملاءمة ظروف الساحل لزراعة الكتان. ونوصي بالتوسع في دراسة تأثير العوامل المختلفة في المحصول للوصول إلى معرفة أفضل عن تأقلمه مع ظروف المنطقة الساحلية، والتقنيات الزراعية الأكثر ملاءمة لزراعة هذا المحصول، واستخدام معاملات زراعية مختلفة لبيان تأثيرها في نمو النبات.

المراجع

1. Eissa MA, Almaroai YA .Phytoremediation capacity of some forage plants grown on a Metals- contaminated soil. Soil sediment contam. Int J. 581-569:(28).2019.
2. Sangeeta M , Maiti SK. Phytoremediation of metal enriched mine waste: Areview.Am.Eurasian J.Agri.Environ.Sci. 575-560:(9) 2010.
3. Uddin Nizam M, Rahman MM, E.Kim J.Phytoremediation potential of Kenaf (Hibiscus canhabinusL.)Mesta (Hibiscus sabdariffaL.)and Jute (Corchorus capsularis L.)in Arsenic-contaminated soil.Korean J.Environ.Agri. 120-111:(35) 2016.
4. Niazy Abdou M, Wahdan M. Citric Acid-Enhanced Phytoremediation of Lead Using Corchorus capsularis L. and Eucalyptus Camaldulensis, ResearchGate: Berlin, Germany;2017.
5. Saleem MH, Kamram M, Ali Sh, Hussain S, hahha MS, Ahmad S, Aqeel M, Rizwan M, Aljarba NH, Allahtan,S and Abdel-Daim M. Flax(Linum Usitatissimum L.) Apotential andidate for phytoremediation? Biological and Economial Points of View. Plants .496,(4)2020,9.
6. Ogunkunle CO, Ziyath AM, Adewumi FE, Fatoba PO. Bioaccumulation and associated dietary risks of Pb, Cd, and Zn in amaranth (Amaranthus cruentus) and jute mallow (Corchorus olitorius) grown on soil irrigated using polluted water from Asa River, Nigeria. Environ. Monit. Assess. 281 ,187 ,2015.
7. Saleem MH, Fahad S, Khan SU, Din M, Ullah A, Sabagh A E, Hossain A, Llanes A, Liu L. Copper-induced oxidative stress, initiation of antioxidants and phytoremediation potential of flax (Linum usitatissimum L.) seedlings grown under the mixing of two different soils of China. Environ. Sci. Pollut. Res. 2019.
8. Zhang B, Zheng J, Sharp R. Phytoremediation in engineered wetlands: Mechanisms and applications. Procedia Environ. Sci. 1325–1315 :(2)2010.
9. OyedeleD,AsonughoC,AwotoyeO.Heavymetalsinsoilandaccumulation by edible vegetables after phosphate fertilizer application. Electron. J. Environ. Agric. Food Chem. 1453–1446:(5)2006.
10. Laghlimi M, Baghdad B, El Hadi H, Bouabdli A. Phytoremediation mechanisms of heavy metal contaminated soils: A review. Open J. Ecol. 375 ,5 ,2015.
11. Griga M, Bjelková M. Flax (Linum usitatissimum L.) and Hemp (Cannabis sativa L.) as fibre crops for phytoextraction of heavy metals: Biological, agro-technological and economical point of view. In Plant-Based Remediation Processes, Springer: Berlin, Germany, 2013, pp. 237–199.
12. Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S and Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. Journal of food science and technology .1653-1633 :(51) .2014.
13. Simopoulos A P. The importance of the ratio of omega-6/ omega3 essential fatty acids. J Biomedicine and Pharmacotheraphy .379 –365 :(56) .2002.
14. Shekkara NR, Anurag AP, Prakruthi M and Mahesh. Flaxseeds (Linum UsitatissimumL.):NutritionalomposionandhealthbenefitsIPjournal of Nutrition, Metabolisms and Health Science.40-35:(2)3;2020.
15. Green AG, Chen Y, Singh SP, Dribnenki JCP. Flax. In Compendium of transgenic crop plants. Kole Cand Hall, T.C. (eds.) Oxford, Blackwell Publishing Ltd. 2008. pp. 199.
16. Rajwade AV, Arora RS, Kadoo NY, Harsulkar AM, Ghorpade PB, Gupta VS. Relatedness of Indian flax genotypes (Linum usitatissimum L.): an inter-simple sequence repeat (ISSR) primer assay. Mol Biotechnol. 170–161:(45)2010.
17. Chandrawati M R, Singh PK, Ranade SA, Yadav HK. Diversity analysis in Indian genotypes of linseed (Linum usitatissimum L.) using AFLP markers. Gene, .8–2014.549:171.
18. Zheng X, Zhu W, Zhao H and Zhang C. Employee well -being in organizations : Theoritical model, scale ,development, and cross-cultural validation. Journal of Orgalizational Behavior . 644-621:(5)36 ;2015.
19. Dybing CD, Zimmerman D. Temperature Effect on Flax (Linum Usitatissium L.) growth seed production and oil quality in controlled enverонments Agricultural and food Sciences crop science .187-2:184(5) ;1965.
20. Bert F.Lin fibre: Culture et transformation. Arvalis-Institut du Ve´ge´tal Paris, Fr; 2013.
21. Heller K.Acoparative study between Europe and chin in crop management of two types of flax: Linseed and Fiber flax .Ind. crops prod. 31-24:(68);2015.
22. Martin R D , Rivers J P W , Cowgill U M. Culturing mealworms as food for animals in captivity. Int. Zoo Yearb. 70–63 :(1) 16;1976.
23. Dutta S, Gerhold D. Kmie EB Assembly of nucleosomal DNA in a cell-free extract from wild-type and top1- strains of Ustilago maydis. Mol Gen Genet.85-675:(6)248 ; 1995.
24. HockingPJ,ReicoskyDC,MeyerWS.Effectsofintermittentwaterloggingonthemineralnutritionofcotton.PlantandSoil.221–101:211;1987.
25. Khalifa RK, Manal MFM, Bakry AB, Zeidan MS. Response of some flax varieties to micronutrients foliar application under newly reclaimed sandy soil. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 1334-1328:(8)5;2011.
26. Year Book of Agricultural statistics, Organization for Agricultural Development. Vol(41).
27. Agricultural Statistical compendium, Directorate of statistics and planning, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform,Damascus,Syria,2007.
28. Agricultural Statistical ompendium, Directorate of statistics and planning, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform,Damascus,Syria,2022.
29. El-Refaey RA, El-Seidy EH and El-Deeb IAE. Effect of sowing dates under different environment condition on yield and quality of

some flax genotypes. Alex.J.Agric. Res. 41-33:(2)55;2010.
30. Sharief AE, El-Hindi MH , El-Moursy SA and Seadh AK. Response of two flax cultivars to N,P and K fertilizer levels. Scientific journal of King Faissal Univ.9Basi and Applied Scienes.144-127:(1) 6 ;2005.
31. Grant CA, McLaren D, Irvine RB and Duguid SD. Nitrogen source and placement effects on stand density, pasmo severity, seed yield and quality of no-till flax. Can .J. Plant Sci.47-96:34;2016.
32. B r a m m A , D a m b r o t h M . Influence of genotype, crop density and nitrogen fertilization on the yield capacity of linseed. Landbauforschung-Voelkenrode.198–193 :(3)42 .1992.
33. Pageau D, Lajeunesse J and Lafond J. Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on oil seed flax production. Canadian J.of Plant Sci. 370-86:363;2006.
34. Kocjan A D. Influence of row spacing on the yield of two flax cultivars (Linum usitatissimum L.) . Acta Agric. Slovenica, 1 – 91;2008 , Maj: 35-23.
35. Makki F MH and Al-Saadi AB. An Economic Study of the Effect of Nitrogen Fertilizer Levels with Microelements on Flax Production.j. Agric.& Env .Sci. (Damanhour university). 96-85:(2)2021:20.
36. Tareq MA, Hussain T, Ahmad I, Saghir M, Safdar M, Batool M and Tariq M. Association Analysis in Linseed (Linum Usitatissimum L.). journal of Biology, Agriculture and Healthcare.(6)4;2014.
37. Emam SM. Cultivars response of flax (Linum Usitatissimum L.)to different nitrogen sources in dry environment. Egypt. J.Agron. 2019 June;131-119:(2)41.
38. Jhala A, Hall L, Hall J. Potential hybridization of flax (Linum usitatissimum L.) with weedy and wild relatives: an avenue for movement of engineered genes? Crop Science . 840–825 :48 ;2008.
39. Flax Council of Canada.2018a. Growing Flax: production, management and diagnostic guide. Flax Council of Canada. Winnipeg, MB. Available:http:// flaxcouncil.ca/Wp-content/ uploads/02/2015/FCOC-growers-guide-v11.pdf.]2018,Feb13[.
40. Abdullah GA, Al-Saadany MM, Abdel Razek AR, Al-Dahlish EA. The production and economic efficiency of flax in the Gharbia governorate. Arab univ.J.Agri. Sci.Ain shams univ,airo,Egypt.1004-999:(4)28;2020.

شكر وتقدير: (أتوجه بالعرفان إلى الغائب الحاضر الأستاذ الدكتور محمد عبد العزيز رحمه الله وأسكنه فسيح جنانه، (الأستاذ في قسم المحاصيل الحقلية –كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين) أستاذي وملهمي في طريق البحث وكان له التوجيه والإشراف في إنجاز هذا البحث.

التمويل: لا يوجد.

مساهمات المؤلفين: المؤلف قام بجميع الأعمال الخاصة بالورقة البحثية.

تضارب المصالح: ليصرح المؤلف أنه ليس لديه أي مصالح متضاربة".

توافر البيانات والمواد: "جميع البيانات متوفرة في النص الرئيس".

CC BY