جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

استجابة نمو وحاصل عدة تراكيب وراثية من الكتان لمعدلات البذار

رسالة مقدمة
إلى مجلس كلية الزراعة في جامعة الأنبار
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

من قبل
عبد الكريم خيرالله محمود الالوسي
بكالوريوس في العلوم الزراعية
(المحاصيل الحقلية)

بإشراف
الأستاذ المساعد الدكتور
عبد الصمد هاشم نعمان

1444 هـ 2022 م

بِسْمِ ٱللهِ الرَحْمنِ الرَحيم

﴿سُبْحَانَ الَّـذِي خـلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ

الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ﴾

سورة يس

الآية (36)

إقرار المشرف

أشــهد بــأن أعــداد هــذه الرســالة الموســومة (**اســتجابة نمــو وحاصــل عــدة تراكيــب وراثيــة مــن الكتــان لمعــدلات البــذار**) المقدمــة مــن قبــل طالــب الماجستير (**عبـدالكريم خيـرالله محمـود**) قـد جـرت تحـت أشـرافي فـي جامعـة الأنبــار- كليــة الزراعــة - قســم علــوم المحاصــيل الحقليــة وهــي جــزء مــن متطلبــات نــيل درجــة الماجســتير فــي العلــوم الزراعيــة قســم المحاصــيل الحقلية.

المشرف
أ. م. د. عبدالصمد هاشم نعمان
كلـية الزراعة - جامعة الأنــبار
قسم المحاصيل الحقلية

بناءً على التوصيات المتوافرة من قبل المشرف أرشح هذه الرسالة للمناقشة ...

أ. م. د. أسامة حسين مهـيدي
رئــيس لجنة الدراسات العليا
رئيس قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة - جامـعة الأنــبار

إقرار المقوم اللغوي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**استجابة نمو وحاصل عدة تراكيب وراثية من الكتان لمعدلات البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عبدالكريم خيرالله محمود**) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي وتم تصحيح ما ورد بها من اخطاء لغوية والرسالة مؤهلة للمناقشة قدر تعلق الامر بسلامة الاسلوب وصحة التعبير.

المقوم اللغوي
أ.د. قاسم صالح علي
كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة الانبار

إقرار المقوم العلمي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**استجابة نمو وحاصل عدة تراكيب وراثية من الكتان لمعدلات البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عبدالكريم خيرالله محمود**) قد تمت مراجعتها علميا من قبلي وتم الاخذ بما ورد بها من ملاحظات والرسالة مؤهلة للمناقشة.

المقوم العلمي
أ.م.د. عماد محمود علي
كلية الزراعة / جامعة الانبار

المقوم العلمي
أ.م.د. رافت صالح نهابة
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

إقرار المقوم الاحصائي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**استجابة نمو وحاصل عدة تراكيب وراثية من الكتان لمعدلات البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عبدالكريم خيرالله محمود**) قد تمت مراجعتها احصائيا من قبلي وتم الاخذ بما ورد بها من ملاحظات والرسالة مؤهلة للمناقشة.

المقوم الاحصائي
أ.م.د. زياد عبد الجبار عبد الحميد
كلية الزراعة / جامعة الانبار

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ.م.د. اسامة حسين مهيدي
رئيس قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة / جامعة الانبار

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة (**استجابة نمو وحاصل عدة تراكيب وراثية من الكتان لمعدلات البذار**) وقد ناقشنا طالب الماجستير (**عبدالكريم خيرالله محمود**) في محتوياتها وفيما له علاقة بها فوجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية / قسم المحاصيل الحقلية.

رئيساً
د. مؤيد هادي إسماعيل
أستاذ
إنتاج محاصيل
جامعة الانبار / كلية الزراعة

عضواً
د. نجاة حسين زبون
أستاذ مساعد
فسيولوجيا المحاصيل
جامعة بغداد/ كلية علوم الهندسة الزراعية

عضواً
د. حامد عبدالقادر عجاج
أستاذ مساعد
نوعية محاصيل
جامعة الأنبار/ كلية الزراعة

عضواً / مشرفاً
د. عبد الصمد هاشم نعمان
أستاذ مساعد
تكنولوجيا الألياف
جامعة الأنبار/ كلية الزراعة

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة الأنبار.

الأستاذ الدكتور
ادهام علي عبد
عميد كلية الزراعة / جامعة الانبار
/ / 2022

الاهداء

الحمد لله الذي علم الانسان مالم يعلم

الى نور الهدى الذي بلغ الأمانة وادى الرسالة ونصح الامة واخرجها من الظلمات الى النور حبيب الله النبي المصطفى سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم)

الى من هو مثلي الأعلى في الحياة أبي الغالي قدوتي الذي رباني فاحسن تربيبتي وعلمني وامعن في تعليمي وهو الشمس الساطعة في حياتي اطال الله عمره ...

الى نبع الحنان أمي لا اجد كلمات تمنحها حقها غير انها الجنة تحت اقدام الأمهات فهي القمر المنير في حياتي وفرحة العمر ومثال العطاء ...

الى سندي في شدتي ورخائي وافراحي واحزاني النجوم البراقة دوماً في سماء حياتي اخوتي واخواتي ...

الى أسمى رموز الإخلاص والوفاء ينبوع العواطف ورفيقة الدرب زوجتي ...

الى روحي وقرة عيني ونبض فؤادي اولادي الذي أرى فيهم اشراقة الدرب ...

الى النجوم التي أضأت لي طريق العلم والمعرفة اساتذتي الافاضل ...

الى من ادخلوا السرور الى قلبي في أحلى سنين عمري أصدقائي وزملائي الاوفياء ...

الى من ساندني في انجاز هذا البحث الدكتور عبد الصمد هاشم نعمان ...

الى جميع الباحثين وطلبة العلم اهدي اليكم بحثي وثمرة جهدي المتواضع .

عبد الكريم خيرالله محمود

شكر وتقدير

الحمد والشكرلله ربي المنعم المفضل الكافي الكريم والصلاة والسلام على حبيبنا سيد البشرية ومعلمها محمد (صلى الله عليه وسلم) .

أتقدم بخالص الشكر والتقدير الى رئاسة جامعة الانبار و الى عمادة كلية الزراعة المتمثلة بالأستاذ الدكتور (**ادهام علي عبد**) عميد كلية الزراعة – جامعة الانبار والـــى الدكتور (**محمد حمدان عيدان**) معاون العميد للشؤون العلمية والهيئة التدريسية وجميع العاملين فيها ، والى الدكتور (**أسامة حسين مهيدي**) رئيس قسم المحاصيل الحقلية والى منتسبي قسم المحاصيل الحقلية , ومن واجب الوفاء ان أتقدم بشكري الى مديرية الزراعة في محافظة الانبار .

كمـــا يسعدنـــي ان أتقدم بالشكر وعظيم الامتنان الـــــى الأخ والمشرف الـــــدكتور **عبد الصمد هاشم نعمان** المحترم لتوجيهاته القيمة وملاحظاته العلمية السديدة حفظه الله وانعم عليه بالصحة والعافية .

ويطيب لي ان اقدم شكري الى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقراءة رسالتي واغنائها بمقترحاتهم القيمة فجزاهم الله عني خير الجزاء .

كما أتقدم بشكري وأمتناني الى زملائي طلبة الدراسات العليا واخص منهم **سعد إبراهيم عبادة و عمر مشعان محمد وعبد المجيد حميد ظاهر** لما ابدوه لي من مساعدة خلال مرحلة البحث واكن لهم جميعاً كل التقدير والمحبة .

تقديري وخالص دعائي الى والدي العزيزين حفظهما الله , وشكري وامتناني الى اخوتي وخواتي وزوجتي واولادي حفظهم الله ورعاهم .

وشكري موصول الى كل من قدم لي يد العون والمساعدة .

واختم كلامي بالثناء والحد لله تعالى وعذراً لمن فاتهم قلمي فان مكانهم بالقلب ...

الباحث عبد الكريم خيرالله محمود

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية في محطة أبحاث الحامضية التابعة لكلية الزراعة – جامعة الأنبار خلال الموسم الشتوي 2021 – 2022 لدراسة تأثير معدلات البذار في نمو وحاصل ونوعية عدة تراكيب وراثية من الكتان . طبقت التجربة بترتيب الألـــــواح المنشقة Split Plots وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D وبثلاثة مكررات ، تضمنت الألواح الرئيسة Main – plots اربــعة معدلات للبذار 15 ، 25 ، 35 و 45 كغم هـ $^{-1}$. بينما تضمنت الالـــــواح الثانـوية Sub – plots أربعة تراكيب وراثية للكتان سخا 1 ، سخا 5 ، السوري و المحلي . **أظهرت نتائج التجربة** تفوق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 معنوياً في أغلب الصفات النمو والحاصل مثل ارتفاع النبات و محتوى الأوراق من الكلوروفيل و عدد الأفرع الرئيسة و الثانوية وعـدد الأوراق فـــي النبات ومعدل نمو المحصول و عدد الكبسولات في النبات ووزن 1000 بذرة وبمتوسطات بلغت 92.88 سم و 1.87 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري و 1.59 فرع نبات $^{-1}$ و 6.96 فرع نبات $^{-1}$ و 217.12 ورقة نبات $^{-1}$ و 3.20 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$. 35.83 كبسولة نبات $^{-1}$ و 7.07 غم مما انعكس إيجابياً فـــــــــي زيادة حاصل البذور والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد 1.86 طن هـ $^{-1}$ و 6.05 طن هـ $^{-1}$ و 31.81 % بالتتابع فضلاً عن تفوقه فـــي حاصل الزيت 0.599 طن هـ $^{-1}$. في حين تفوق التركيب الوراثي سخا 5 بتبكيره بالتزهير والنضج (93.75 و 181.41 يوم) و بأعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة ونسبة الزيت في البذور بلغ 8.53 بذرة كبسولة $^{-1}$ و 34.57 % بالتتابع . بينما تفوق التركيب الوراثي السوري بأعلى متوسط لصفة قطر الساق بلغ 2.59 ملم. و تفوقت نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ في أغلب صفات النمو والحاصل ، إذ أعطت أعلى قيمة لقطر الساق و محتوى الأوراق من الكلوروفيل والأفرع الرئيسة والأفرع الثانوية وعدد الأوراق في النبات و عدد الكبسولات في النبات وعـــــدد البذور في الكبسولة ووزن 1000 بـــذرة بلـــــغ 2.92 ملم و 1.94 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري و 1.54 و 6.69 فرع نبات $^{-1}$ و 199.13 ورقة نبات $^{-1}$ ، بلغ 37.99 كبسولة نبات $^{-1}$ و 8.41 بذرة كبسولة $^{-1}$ و6.62 غم مما ساعد على زيادة معنوية في دليل الحصاد بلغ 30.30 % . في حين تميزت النباتات التي زرعت بمعدلبذار45 كغم هـ $^{-1}$ بتبكيرها بالتزهير والنضج و بأعلى متوسط لارتفاع النبات و معدل نمو المحصول و حاصل البذورالكلي والحاصل البايولوجي ونسبة الـــــزيت و حاصله بلغ 91.92 و 177.67 يوم و 88.84 سم و 3.85

غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$ و 1.88 طن هـ $^{-1}$ و 6.81 طن هـ $^{-1}$ و 33.20 % و 0.624 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع .

كان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في أغلب الصفات المدروسة وحققت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لحاصل البذور والحاصل البايولوجي و حاصل الـــزيت بلغ 2.06 طن هـ$^{-1}$ و 7.10 طن هـ $^{-1}$ و 0.681 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع . في حين سجلت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي زرعت بمعدل البذار المذكورة آنفاً أعلى نسبة زيت في البذور بلغت 36.35 % .

المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
-1	المقدمة	2 -1
-2	مراجعة المصادر	20 – 3
1-2	تأثير التراكيب الوراثية في صفات النمو الخضري	7 – 3
2-2	تأثير التراكيب الوراثية في صفات الحاصل ومكوناته	13 – 7
3-2	تأثير التراكيب الوراثية في نسبة الزيت وحاصله	15 – 13
4-2	تأثير معدلات البذار في صفات النمو الخضري للكتان	17 – 15
5-2	تأثير معدلات البذار في صفات الحاصل ومكوناته	19 – 17
26	تأثير معدلات البذار في نسبة الزيت وحاصله	20 – 19
-3	المواد وطرائق العمل	27 – 21
1-3	موقع التجربة والتصميم	21
2-3	تحضير وزراعة التجربة	22- 21
3-3	الصفات المدرسة	27- 24
1-3-3	صفات النمو الخضري	25- 24
2-3-3	صفات الحاصل ومكوناته	26- 25
3-3-3	الصفات النوعية	26
4-3	التحليل الاحصائي	27
-4	النتائج والمناقشة	53 – 28
1-4	صفات النمو الخضري	41 – 28
1-1-4	عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير (يوم)	29 – 28
2-1-4	عدد الأيام من الزراعة حتى النضج التام (يوم)	31 – 29
3-1-4	ارتفاع النبات (سم)	32 – 31
4-1-4	قطر الساق (ملم)	33 – 32
5-1-4	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$ وزن طري)	35 – 34
6-1-4	عدد الأفرع الرئيسة في النبات (فرع نبات$^{-1}$)	36 – 35
7-1-4	عدد الأفرع الثانوية في النبات (فرع نبات$^{-1}$)	38 – 37

8-1-4	عدد الاوراق في النبات (ورقة نبات$^{-1}$)	39 – 38
9-1-4	معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	41 – 40
2-4	صفات مكونات الحاصل	50 – 41
1-2-4	عدد الكبسولات في النبات (كبسولة .نبات$^{-1}$)	43 – 41
2-2-4	عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة$^{-1}$)	44 – 43
3-2-4	وزن 1000 بذرة (غم)	46 – 44
4-2-4	حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$)	47 – 46
5-2-4	الحاصل البيولوجي (طن هـ$^{-1}$)	49 – 47
6-2-4	دليل الحصاد (%)	50 – 49
3-4	صفات نسبة الزيت وحاصله	53 - 50
1-3-4	نسبة الزيت في البذور (%)	52 – 50
2-3-4	حاصل الزيت (طن هـ$^{-1}$)	53 – 52
-5	الاستنتاجات والمقترحات	54
1-5	الاستنتاجات	54
2-5	المقترحات	54
-6	المصادر	63 – 55
1-6	المصادر العربية	55
2-6	المصادر الأجنبية	63 – 56
-7	الملاحق	63

الجداول

ت	العنوان	رقم الصفحة
-1	صفات ومنشأ التراكيب الوراثية	21
-2	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة	23
-3	تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الأيام مـــــــن الزراعة حتى بداية التزهير (يـوم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	29
-4	تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما فـــــي عدد الأيام من الزراعة حتى النضج (يوم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	31
-5	تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما فـــي صفة ارتفاع النبات (سم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	32
-6	تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما فـــي قطر الساق (ملم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	33
-7	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم $^{-1}$ وزن طـــــــــــري) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	35
-8	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــي عدد الأفرع الرئيسة في النبات (فرع نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	36
-9	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــي عدد الأفرع الثانوية في النبات (فرع نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	38
-10	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الأوراق فـــــي النبات (ورقة نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022	39
-11	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـي معدل نمو المحصول (غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	41

12-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الكبسولات فـــي النبات (كبسولة نبات$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	42
13-	تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما في عدد البذور فـــــــــــي الكبسولة (بذرة كبسولة $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	44
14-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــي وزن 1000 بذرة (غم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	46
15-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــي حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	47
16-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــي الحـــــــــاصل البايولوجي (طن هـ $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	49
17-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــي دليل الحصاد (%) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	50
18-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــي نسبة الزيت في البذور (%) لمحصول الكتان للموسم 2021 -2022	52
19-	تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار في حـــــــــاصل الزيت (طن هـ $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022	53

الملاحق

رقم الملحق	العنوان	رقم الصفحة
1	تحليل التباين للصفات المدروسة ممثلة بمتوسطات المربعات (M.S)	64

1- المقدمة

تنتشر زراعة المحاصيل الصناعية في أغلب دول العالم والتي تتميز بقيمتها الاقتصادية وكونها ذات أسعار تسويقية مشجعة إذ توفر لمستثمريها المردود الاقتصادي العالي من خلال استخدامها بشكل كامل او جـزء منها في الصناعات المختلفة سواء كانت صناعة غذائية أم طبية أم تجميلية أم غيرها. و تعد المحاصيل الزيتية احد اهم أنواع هذه المحاصيل لاحتواء بذورها على نسبة عالية من الزيت والتي تتميز بأهميتها الطبية أو للاستهلاك البشري بالإضافة إلى استخداماتها الأخـــــــــــــــــرى ومن هذه المحاصيل هـو نبات الكتان *Linum usitatissimum* L الذي ينتمي إلى العائلة الكتانية Linaceae وتأتي أهميته لاحتواء بذوره على نسبة مرتفعة من الزيت تصل إلى 45 % (Katore وآخرون ، 2021) واحتواء الزيت على الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل (حامض الأوليك Oleic و اللينوليك Liuoleic و اللينولينيك Linolenic) (Rodniguze – Leyva وآخرون 2010) والذي جعله مهما في الاستخدامات الطبية (Huang و Ziboh 2001 و Simopoulos 2002) فضلاً عن الاستخدامات الأخرى فـــــــــــي مجال الصناعة (El . Borhamy و Khedr (2016) .

أن المساحة المزروعة بهذا المحصول تكاد تكون شبه معدومة لمنافسة المحاصيل الشتوية الأخرى واقتصار زراعة هذا المحصول على البحوث والدراسات العلمية وعدم وجود المصانع الخاصة باستخلاص الزيت ، أذ بلغت المساحة المزروعة في العراق لعام 2020 حوالي 336 هكتار وبإنتاج حوالي 152 طن وبمعدل إنتاجية بلغ 0.452 طن هـ $^{-1}$ تقريباً (FAO ، 2020) . وبالنظر لأهميته الصناعية والطبية لذا يجب الاهتمام بزراعة هذا المحصول وإدخال واستنباط الأصناف التي تتميز بتكيفها للظروف البيئية السائدة بالإضافة إلى اتباع التقنيات الزراعية الحديثة التي تساعد على تحقيق أعلى إنتاجية في وحدة المساحة فقد أدى اختلاف العوامل الوراثية للأصناف وتداخلها مع الظروف البيئية إلى اختلافها في قابلية استجابتها في التعبير عن أدائها خلال مراحل النمو المختلفة وتأثيرها في الحاصل ، فقد وجد في الكثير من الدراسات تباينات واضحة في سلوك الأصناف من حيث النمو والإنتاج بتأثير التغيير في موعد الـزراعة ومعدلات البذار(AbdEl- Mohsen وآخرون 2013)

إن من الممارسات الزراعية المهمة التي من شأنها ان تساعد أو تؤدي إلى زيادة العائد في وحدة المساحة هو معرفة معدل البذار المثلى للمحصول ، إذ أن الحاصل الأقصى

للنبات يتم تحقيقه عندما تزرع النباتات بمعدل البذار قليلة. وأما عند زراعتها بمعدل بذار عالية فإن التنافس بين النباتات على عوامل النمو يكون أعلى مما يسبب اختزال في حجم النبات وبالتالي حاصله وإن حاصل النبات ينخفض تدريجياً كلما ازدادت معدلات البذار في وحدة المساحة ، وأن عدد النباتات الأمثل يعد ضرورة للحصول على أعلى حاصل (المعيني و العبيدي ، 2018) .

وبناءً على مـــــا تقدم فإن هـــــذه الدراسة تهدف إلى :-

1. معرفة أفضل تركيب وراثي ومعدل البذار الأمثل الذي يحقق اعلى حاصل للبذور والزيت .
2. تحديد أفضل تركيب وراثي من الكتان ، يستجيب لمعدلات البذار ليعطي اعلى أنتاجية من البذور والزيت .

2- مراجعة المصادر:

2 – 1 : تأثير التراكيب الوراثية في صفات النمو الخضري .

تعد التراكيب الوراثية من التأثيرات المهمة في صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته ، إذ أن اختلاف العوامل الوراثية لها وتداخلها مع الظروف البيئية يؤدي إلى اختلافها في قابلية استجابتها في التعبير عن أدائها من خلال مراحل نموها المختلفة وتأثيرها في الحاصل ومكوناته وإن زراعة تراكيب وراثية ذات إنتاجية عالية هي من العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى زيادة الإنتاجية ، فقد وجدت الكثير من الدراسات اختلافات واضحة في سلوك الأصناف من حيث النمو والإنتاج بتأثير التغيير فـــــــي معدلات البذار، إذ توصل AL-Doori (2012) إلى وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Belinka، Strain و Hera) في صفات النمو الخضري إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Strain أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات ، قطر الساق وعدد الأفرع الثانوية بلغت 116.18 و 119.30 سم ، 2.53 ، 2.83 ملم و 9.23 و 9.82 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Hera التي أعطت أقل متوسط للصفات المذكورة بلغت 92.57 ، 94.02 سم ، 1.93 ، 2.01 ملم ، 8.07 و 8.92 فرع نبات$^{-1}$ ولموسمي الزراعة بالتتابع.

أوضحت نتائج دراسة Cremonez وآخرون (2014) وجود فروق معنوية بين تركيبين وراثيين من الكتان (Golden و Brown) في صفات النمو الخضري إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Brown أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ 79.42 سم في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Golden بأعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة في النبات بلغ 3.96 فرع نبات $^{-1}$ ، وأظهرت نتائج دراسة Andruszczak وآخرون (2015) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Szafir بأعلى متوسط لعدد الأفرع في النبات بلغ 8.90 فرع نبات $^{-1}$ مقارنة بنباتات التركيب الوراثي Oliwin الـــتي أعطت أقل متوسط للصفة 7.52 فرع نبات $^{-1}$. ولاحظ Bakry وآخرون (2015) في دراستهم التي أجريت في مصر وجود فروقا معنوية بين تركيبين وراثيين من الكتان (Sakha2 و Amon) في صفة ارتفاع النبات إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Sakha2 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 87.85 سم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Amon التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 66.21 سم، و تـــوصل Chopra (2015) إلى وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب

وراثية من الكتان (KL-241 ، T-397 و Baner) أذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Baner بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 49.59 سم .

وأشار Badiyala و Chopra (2015) في دراستهما التي تضمنت اربعة تراكيب وراثية من الكتان (RLc-100 ، KL221 ، Lc-54 و Janaki) إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي Janaki في صفة ارتفاع النبات بلغت 60.8 سم . في حين تفوقت نباتات التركيب الـــوراثي KL-221 و Janaki في عدد الأفرع الرئيسة بلغ 5.4 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Lc-54 أذ أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 4.2 فرع نبات $^{-1}$ ، في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي KL-221 فـــي صفة عدد الأفرع الثانوية بلغ 2.5 فرع نبات $^{-1}$ ، قياسا بنباتات التركيب الوراثي RLc-100 التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1.45 فرع نبات $^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة El-Refaey وآخرون (2015) وجود فروق معنوية بين أربعة تراكيب وراثية من الكتان (Giza10 ، Sakha3، Sakha2 وLine22) في صفات النمو الخضري إذ أعطت نباتات Giza 10 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 114.2 و115.5 سم قياساً بنباتات التركيب الوراثي Line22 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 86.3 و88.8 سم كما وحقق التركيب الوراثي Sakha2 أعلى متوسط لقطر الساق 1.75 و 1.85 ملم ، في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي Sakha3 أقل متوسط للصفة بلغ 1.09 و 1.10 ملم ولموسمي الدراسة بالتتابع . أشار Rokade وآخرون (2015) في دراستهم التي أجريت في الهند والتي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Kiran ، Garimaو RLc-4) استغرقت نباتات التركيب الوراثي Kiran أقل عدد أيام للوصول إلى بداية التزهير و النضج التام بلغ 66 يوم و118 يوم ، في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Garima بأعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة في النبات بلغ 6.6 فرع نبات $^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة Sohair وآخرون (2015) وجود فروق معنوية بين ثمانية تراكيب وراثية من الكتان في صفة ارتفاع النبات إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Giza10 بأعلى متوسط بلغ 124.20 و 102.30 سم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sakha2 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 101.00 و 82.74 سم ولموسمي الزراعة بالتتابع . وجد Chopra و Badiyala (2016) في دراستهم التي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Bhagsu ، Surbhi و Baner) تفوق نباتات التركيب الوراثي Bhagsu و Baner التي أعطت المعدل نفسه في صفة ارتفاع النبات بلغ 60.0 سم . وتفوقت نباتات التركيب الوراثي Baner بأعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة في النبات 5.0 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي

Surbhi التي أعطت أقل متوسط للصفتين بلغ 53.0 سم و 4.6 فرع نبات $^{-1}$. و أشار Rashwan وآخرون (2016) إلى وجـــــود فروق معنوية بين ثلاث تراكيب وراثية من الكتان (Sakha 1 ، Giza 9 و Giza 10) في صفات النمو الخضري إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Giza10 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 101.1 سم . بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي Sakha1 بأعلى متوسط لصفة قطر الساق بلغت 1.04 ملم . يتضح من خلال دراسة Leilah وآخرون (2018) لثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Sakha3، Giza11و Sakha5) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Giza11 في صفة قطر الساق بلغ 1.99 و 1.95 ملم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sakha3 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1.56 و 1.53 ملم ولموسمي الزراعة بالتتابع .أظهرت نتائج دراسة Abdel- Kader و Mousa (2019) التي تضمنت أربعة تراكيب وراثيـــــــــة مـــــــن الكتان (Giza11، Giza 12، Sakha 5 و Sakha 6) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Giza 12 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 94.16 و 97.36 سم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sakha 5 التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 75.94 و 78.54 سم لموسمي الدراسة بالتتابع . وأظهرت نتائج دراسة Dawood وآخرون (2019) التي نفذت في مصر إلى وجود اختلاف معنوي بين ثلاثة تراكيب وراثية للكتان (Blanka ، Line -4و Giza-8) في صفات النمو الخضري إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Giza-8 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 82.57 سم مقارنة بنباتات التركيب الوراثي Line -4 التي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 75.02 سم ، في حين حققت نباتات التركيب الوراثي Blanka أعلى متوسط لعدد الأفرع الثانوية بلغ 21.53 فرع نبات $^{-1}$ قياساً بنباتات التركيب الوراثي Giaza-8 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 10.70 فرع نبات $^{-1}$. حصل Gaikwad وآخرون (2019) من خـــلال دراستهم التي تضمنت تركيبان وراثيان للكتان (NL_260 و LSL _ 93) أن نباتات التركيب الو راثي NL_260 قد تفوقت بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 55.2 سم في حين حققت نباتات التركيب الوراثي LSL_93 أعلى متوسط لعدد الأفـــــرع الـــــرئيسة بلغ 5.4 فرع نبات $^{-1}$ ومعدل نمو المحصول 12.0 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$. أوضحت نتائج السامرائي (2019) التي نفذت في العراق عن وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية مـــن الكتان (السوري ، جيزة 10 و المها) في صفات النمو الخضري فقد تفوقت نباتات التركيب الوراثي (السوري) بإعطائها أعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة ،عدد الأفرع الثانوية ، محتوى الكـــلوروفيل ومعـــــدل نمو المحصول بلغ 5.86 و 6.04 فرع نبات $^{-1}$ ، 22.87 و 21.11 فرع نبات $^{-1}$ ، 26.39 ، 24.52 SPAD و 2.63

و 2.69 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$ ، مقارنة بنباتات التركيب الوراثي جيزة 10 التي أعطت أقل متوسط للصفات في أعـــــلاه إذ بلغ 4.35 و 4.90 فرع نبات $^{-1}$ ، 16.26 و 16.63 فرع نبات $^{-1}$ ، 21.93 و 21.30 SPAD و 2.08 و 2.15 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع توصل Kushwaha وآخرون (2019) في دراستهم التي تضمنت خمسة تراكيب وراثية من الكتان إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي JLS.67 بأعلى متوسط لارتفاع النبات ، عدد الأفرع الرئيسة، عدد الأفرع الثانوية وعدد الأوراق في النبات بلغ 81.87 سم ، 7.20 فرع نبات $^{-1}$ ، 46.64 فرع نبات $^{-1}$ و 580 ورقة نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي JLT 84.5. التي أعطت أقل متوسط للصفات أعلاه بلغ 61.17 سم ، 4.44 فرع نبات $^{-1}$ ، 33.37 فرع نبات $^{-1}$ و 409 ورقة نبات $^{-1}$ بالتتابع . تبين من خلال دراسة Emam (2020) لثلاثة تراكيب وراثية مـــــن الكتان (Sakha1، Giza9 Sakha2 ،) تفوق نباتات التركيب الوراثي Sakha1 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 106.93 و 106.69 سم في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Sakha2 في صفة قطر الساق و عدد الأفرع الثانوية بلغ 2.13 و 2.11 ملم و 7.33 و 7.21 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Giza 9 التي أعطت أقل متوسط للصفات بلغ 88.06 و 90.63 سم ، 1.85 و 1.76 ملم ، 3.33 و 4.32 فرع نبات $^{-1}$ و 1.58 و 1.00 فرع نبات $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . أظهرت نتائج دراسة El – Gedwy وآخرون (2020) وجود فروق معنوية بين تراكيب وراثية من الكتان (Sakha3 ، Giza11 و Giza12) في صفات النمو الخضري إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Sakha3 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 98.83 سم في حين تميزت نباتات التركيب الوراثي Giza 11 بأعلى متوسط لصفة قطر الساق وعدد الأفرع الثانوية بلغ 1.87 ملم و 52.85 فرع نبات $^{-1}$.توصل Gidey وآخرون (2020) في دراستهم لاثنى عشر تركيباً وراثياً من الكتان ، الى ان نباتات التركيبين الوراثيين Bekoji و Kassa قد استغرقا أطول مدة للوصول إلى مرحلة النضج التام بلغت 122 يوماً ، في حين احتاجت نباتات التركيب الوراثي Marc.20 إلى أقل مدة بلغت 103 يوم للوصول إلى نفس المرحلة ، بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي Bekoji أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 89.4 سم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Marc.31 التي أعطت أقل متوسط بلغ 60.9 سم . أشار Omer(2020) إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي Giza12 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 105.28 و 106.14 سم قياسا بنباتات التركيب الوراثي Prhiton التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 81.31 و 81.98 سم ، فـــــــي حين حققت نباتات التركيب الوراثي Pilton أعلى متوسط لصفة قطر الساق بلغ 2.33 و 2.12 ملم قياسا بنباتات التركيب

الوراثي Belinka التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 0.72 و 0.70 ملم . وتميزت نباتات التركيب الوراثي Prhiton بأعلى متوسط لعدد الأفـــرع الثانوية بلغ 19.60 و 20.53 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sezier التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5.45 و 5.92 فرع نبات $^{-1}$ ولموسمي الزراعة بالتتابع . أشار Drij و Noaman (2021) إلى وجود اختلافات معنوية بين خمسة تراكيب وراثية للكتان في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية للنبات إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 6 أعلى متوسط لكلا الصفتين بلغ 109.41 سم و 291.30 فرع نبات $^{-1}$ في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 أقل متوسط للصفتين بلغ 84.49 سم و 234.70 فرع نبات $^{-1}$ بالتتابع .

أظهرت نتائج دراسة Katore وآخرون (2021) لثلاثة تراكيب وراثية مـــــن الكتان (BRLS 106 ، Shekhar و T.397) تفوق نباتات التركيب الوراثي T.397 بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 47.20 سم ،في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي BRLS106 أعلى متوسط لعدد الأفرع الثانوية بلغ 2.26 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الـــوراثي Shekar التي أعطت أقل متوسط للصفتين بلغ40.62 سم و 1.87 فرع نبات $^{-1}$ بالتتابع . وفي دراسة أخرى تضمنت ستة تراكيب وراثية من الكتان تميزت نباتات التركيب الـــوراثي Pr -84 بتبكيرها في التزهير والنضج 69 و 100 يوم ، بينما أعطت اقل متوسط لصفة عدد الأفرع الرئيسة بلغ 4.48 فرع نبات $^{-1}$ ، فـــــي حين استغرقت نباتات التركيب الوراثي Pr -75 أكثر عدد أيام للوصول إلى المرحلتين أعلاه 74.33 و 108.33 يوم ، وحققت نباتاته أعلى متوسط في صفة عدد الافرع الرئيسة بلغ 5.49 فرع نبات $^{-1}$ Sahito وآخرون (2022).

2 – 2 : تأثير التراكيب الوراثية في صفات الحاصل ومكوناته .

إن من الضروري زيادة غلة الإنتاج في وحدة المساحة في ظل التغيرات المناخية، ولأيمكن استخدام برامج التربية والتحسين الوراثي لوحدها في زيادة القدرة الإنتاجية إلى المستوى المطلوب ، ثم ان تحقيق مثل هذه الأهداف باستنباط الأصناف الجديدة والمتفوقة في بنيتها الوراثية وخصوصا بعد توليف الطرائق التقليدية مع التقانات الإحيائية التي تسرع في تحقيق ذلك من خلال زيادة القدرة الإنتاجية، ربما يتحقق ذلك بتطبيق التقنيات التي تفي بالاستغلال الأمثل للأرض وتوزيع النباتات واستغلال الطاقة الشمسية والمياه والمغذيات. وإن اختلاف التراكيب الوراثية المزروعة قد أثر معنوياً في صفات الحاصل ومكوناته ، إذ تبين

نتائج دراسة AL-Doori (2012) وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Belinka، Strain و Hera) في صفات الحاصل ومكوناته ، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Strain بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عدد البذور في الكبسولة ، وزن 1000 بـــــذرة و حـــاصل البذور حيث بلغ متوسط الصفات 23.81 و 25.15 كبسولة نبات$^{-1}$ ، 6.33 و7.49 بـــــذرة كبسولة$^{-1}$ ، 8.06 ، 8.96 غم ، 2.19 و 2.52 طن هـ$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . وتبين من خلال دراسة Bakry وآخرون (2012) التي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Giza 8، Olin و Amon) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Amon بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، حاصل البذور ودليل الحصاد بلغ 15.39 كبسولة نبات$^{-1}$ ، 1.497 طن هـ$^{-1}$ و 18.06 % . بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي Giza 8 في صفة وزن 1000 بذرة بلغ 8.45 غم .أظهرت نتائج دراسة أخرى تضمنت تركيبين وراثية من الكتان (Meera و Rashmi) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Meera في حاصل البذور بلغ 1.523 و1.555 طن هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Rashmi التي أعطت1.384و 1.421 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الزراعة بالتتابع (Sharma و Prakash، 2013) . توصل Cremonez وآخرون (2014) عند دراستهم لتركيبين وراثيين مـــن الكتان (Golden وBrown) الى وجود اختلاف معنوي لنباتات التركيب الوراثي Brown الذي سجل أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات و حـــــــاصل البذور بلغ 36.25 كبسولة نبات $^{-1}$ و 0.503 طن هـ$^{-1}$. وفي دراسة لـ Gallardo وآخرون (2014) التي تضمنت سبعة تراكيب وراثية من الكتان ، أذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي GarapeINTA بـــــأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1.925 طن هـ$^{-1}$ مقارنة مع نباتات التركيب الوراثي TapeINTA التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1.366 طن هـ$^{-1}$.

وفـــــي مصر لوحظ اختلاف معنوي بين ثلاثة تراكيب وراثية مـــن الكتان (Giza 10 ، Sakha 2 و Strain 22) ، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Strain 22 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات وحاصل البذور الكلي بلغ 8.85 و 8.94 كبسولة نبات $^{-1}$ و1.014 و 1.028 طن هـ $^{-1}$ ولموسمي الـــــــــدراسة بالتتابع (Abd Eldaiem و El- Borhamy، 2015) . أوضحت نتائج دراسة Andruszczak وآخرون (2015) التي اجراها بين تركيبين وراثيان Szafir و Oliwin تفوق نباتات التركيب الوراثي Oliwin بأعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة بلغ 6.71 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، بينما حققت

نباتات التركيب الوراثي Szafir أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة وحاصل البذور بلغ 6.88 غم و2.380 طن هـ-1 . وجد Bakry وآخرون (2015) اختلافا معنويا بين تركيبين وراثيين من الكتان (Sakha2 و Amon) في صفات وزن 1000 بذرة وحاصل البذور ، إذ حققت نباتات التركيب الوراثي Sakha2 أعلى متوسط للصفات بلغ 7.75 غم و 1.399 طن هـ-1 ، في حين حققت نباتات التركيب الوراثي Amon أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات وعدد الأفرع الرئيسة بلغ 11.62 كبسولة نبات-1 و 2.42 فرع نبات-1 بالتتابع . أظهرت نتائج دراسة Chopra (2015) التي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (KL-241 ، T397 و Baner) تفوق نباتات التركيب الوراثي KL-241 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور 19.20 كبسولة نبات -1 و 6.03 غم و 640. 0 طن هـ-1 . كما أشار كل من Badiyala و Chopra (2015) إلى وجود اختلافات معنوية بين أربعة تراكيب وراثية مـــن الكتان (RLc-100، KL-221 ،Lc-54و Janaki) في صفات الحاصل ومكوناته أذ أعطت نباتات التركيب الوراثي KL-221 أعلى متوسط لعدد الكبسولات فـــي النبات بلغت 32.5 كبسولة نبات -1 قياساً بنباتات التركيب الـــــوراثي Lc-54 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 25.3 كبسولة نبات -1 ، بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي Janaki بـــــأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 885. 0 طن هـ -1 قياسا بنباتات التركيب الوراثي RLc -100 التي أعطت أقل متوسط بلغ 701 .0 طن هـ-1 . و فـــــــــــي الهند أظهرت نتائج الدراسة (Rokade واخرون،2015) بين ثلاثة تراكيب وراثية مـــن الكتان (Garima،Kiran وRLc-4) جود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Garima أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور أذ بلغ متوسط الصفات 33 كبسولة نبات-1 ، 7.9 بذرة كبسولة و 656 .0 طن هـ-1. وأشار Sohair وآخرون (2015) في دراستهم التي تضمنت ثمانية تراكيب وراثية من الكتان إلى التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي Strain 22 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 31.40 و 31.24 كبسولة نبات -1 . في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Sakha2 و 3/1/2465 فـــــــي صفة عدد البذور فـــــي الكبسولة بلغ 8.19 و 8.39 بذرة كبسولة -1 ، بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي 3/1/ 2465 في صفة وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بلغ 9.41 و 9.54 غم و 1.698 و 1.689 طن هـ-1 لموسمي الدراسة بالتتابع . تبين من نتائج دراسة Chopra و Badiyala (2016) تفوق نباتات التركيب الوراثي Baner في صفة عدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور بلغ 7.5 بذرة كبسولة -1 و 0.538 طن هـ -1 في

حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Bhagsu في عدد الكبسولات في النبات 22.4 كبسولة نبات $^{-1}$ قياساً بنباتات التركيب الوراثي Surbhi التي اعطت أقل متوسط للصفات بلغ 7.0 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، 0.404 طن هـ $^{-1}$ و19.0. كبسولة نبات $^{-1}$. أوضحت نتائج دراسة Gul وآخرون (2016) لاثنى عشر تركيباً وراثياً من الكتان تميز نباتات التركيب الوراثي L-10 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 221.07 كبسولة نبات $^{-1}$ في حين حققت نباتات التركيب الـوراثي L-8 أعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة بلغ 9.67 بذرة كبسولة $^{-1}$ بينما تفوقت نباتات التركيب الـوراثي P-16-4 و IIsi 90 فـي صفة وزن 1000 بذرة 5.16 غم . أشار El- Borhamy (2016) إلى وجـود فروق معنوية بين تركيبين مـن الكتان (Giza11 و Giza12) في صفات الحاصل ومكوناته ، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Giza11 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ،وزن 1000 بذرة و حـاصل البذور أذ بلغت متوسطات الصفات 23.06 و 25.11 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 10.01 و 10.06 غم ، 1.59 و 1.524 و 1.586 طن هـ $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . وفي مصر توصل Rashwan وآخرون (2016) في دراستهم التي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية مـن الكتان (Sakha1 ، Giza 9 و Giza 10) تفوق نباتات التركيب الوراثي Sakha1 بأعلى متوسط للحاصل البايولوجي ، وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بلغ 11.80 طن هـ$^{-1}$ ، 7.74 غم و 1.299 طن هـ $^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Giza 10 التي أعطت أقل متوسط للصفات أعلاه بلغت 9.47 طن هـ $^{-1}$ ، 5.53 غم و 0.635 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع. أظهرت نتائج دراسة Maurya وآخرون (2017) لثلاثة تراكيب وراثية مـن الكتان (Shekhar ، Neelam و T.397) تفوق نباتات التركيب الوراثي Shekhar بأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1.419 طن هـ$^{-1}$. وفي دراسة أجريت في الهند تضمنت أربعة تراكيب وراثية من الكتان (T.397 ، LW92.870 ، Parvat و Neela) . توصل Jana وآخرون (2018) إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي T.397 بأعلى متوسط لعدد الكبسولات فـي النبات وحاصل البذور بلغ 42.1 و45.0 كبسولة نبات$^{-1}$ و0.571 و 0.575 طن هـ$^{-1}$ قياسا في نباتات التركيب الوراثي Neela التي أعطت أقل متوسط للصفتين أعلاه بلغ 23.9 و25.4 كبسولة نبات $^{-1}$ و0.406 و 0.412 طن هـ$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . في حين لم تختلف التراكيب الوراثية فيما بينها في صفة وزن 1000 بذرة. وتوصل Leilah وآخرون (2018) في دراستهم التي نفذت في مصر وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Sakha3 ، Giza11 وSakha5) في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Giza 11 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ،

وزن 1000 بذرة ، حاصل البذور بلغ 10.77 و 10.37 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.32 و 8.29 غم ، 0.830 و 0.783 طن هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sakha3 التي أعطت أقل متوسط للصفات أعلاه بلغ 6.64 ،6.27 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 5.63 ، 5.61 غم ، 0.588 ، 0.540 طن هـ $^{-1}$ ، 397 و 383 غم نبات $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . توصل السامرائي (2019) في دراسته التي تضمنت ثلاثة أصناف من الكتان إلى تفوق نباتات الصنف السوري بعدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة بلغ 106.67 ، 103.75 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.03 و 8.33 بذرة كبسولة $^{-1}$ مما انعكس ذلك على زيادة حاصل البذور والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد 1.03 ، 1.12 طن هـ $^{-1}$ ، 4.24 ، 4.50 طن هـ $^{-1}$ ، 21.21 و 4.82 % في حين أعطت نباتات الصنف جيزة 10 أقل متوسط للصفات أعلاه ولموسمي الدراسة بالتتابع . أظهرت نتائج دراسة Abdel- Kader و Mousa (2019) وجود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته لأربعة تراكيب وراثية من الكتان (Giza11، Giza 12، Sakha 5 و Sakha 6) إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Sakha 6 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 22.16 و 23.33 كبسولة نبات$^{-1}$ في حين أعطت نباتات الصنف Giza11 أقل متوسط للصفة بلغ 16.83 و 17.99 كبسولة نبات$^{-1}$. وتميزت نباتات التركيب الوراثي Giza 12 بأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 9.86 و10.16 غم قياسا بالتركيب الوراثي Sakha5 الذي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 8.01 و 8.18 غم و 0.309 و 0.323 غم نبات $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . توصل Dawood وآخرون (2019) في دراستهم التي أجريت في مصر إلى وجود تباين معنوي بين ثلاثة تراكيب وراثية من نبات الكتان (Blanka، Line -4 و Giza-8) في صفات الحاصل ومكوناته إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Blanka بإعطائها أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النباتات بلغ 103.23 كبسولة نبات $^{-1}$ قياساً بنباتات التركيب الوراثي Giza-8 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 49.40 كبسولة نبات$^{-1}$ ، في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي Giza-8 بأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 9.31 غم قياساً بنباتات التركيب الوراثي Blanka التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 7.67 غم ، بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي Line -4 بأعلى متوسط لصفتي الحاصل البايلوجي و حاصل البذور بلغت 8.15 طن هـ$^{-1}$ و 1.47 طن هـ$^{-1}$ قياساً بنباتات التركيب الوراثي Blanka التي اعطت أقل متوسط (7.22 طن هـ$^{-1}$ و 1.25 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع . أشارت نتائج دراسة Gaikwad وآخرون (2019) وجود فروق معنوية بين تركيبين وراثيين من الكتان (NL_260 وLSL_93) في صفات الحاصل ومكوناته إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي LSL_93 بإعطائها أعلى

متوسط لعدد الكبسولات في النبات ،عدد البذور في الكبسولة وحـــاصل البذور بلغ 57 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.6 بذرة كبسولة $^{-1}$ و 1.036 طن هـ $^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة Kushwaha وآخرون (2019) وجود فروق معنوية لعدة تراكيب وراثية من الكتان في صفات الحاصل ومكوناته فقد أعطت نباتات التركيب الوراثي JLS.67 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عدد البذور في الكبسولة ، وزن 1000 بذرة و دليـل الحصاد بلغ 122.8 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 10.50 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، 7.46 غم و 36.16 % مقارنة بنباتات التركيب الوراثي JLT.84.5 التي أعطت أقل متوسط للصفات أعلاه بلغ 101.4 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.74 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، 6.64 غم و 32.20 % بينما تفوقت نباتات الصنف JLS .27 في حاصل البذور بلغ 1.939 طن هـ$^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة Ceh وآخرون (2020) وجود فروق معنوية بين ستة تراكيب وراثية من الكتان في حاصل البذور إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Comtess أعلى متوسط بلغ1.482 طن هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Princess التي أعطت أقل متوسط بلغ 1.305 طن هـ$^{-1}$. تبين من خلال دراسة نفذت في مصر تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Sakha1 ، Sakha2 و Giza9) وجود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Sakha2 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 22.11 و 21.67 كبسولة نبات $^{-1}$ و حققت أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة في الموسم الأول من الزراعة بلغ 9.63 غم في حين لم تختلف التراكيب الوراثية فيما بينها معنوياً في صفة حاصل البذور ولموسمي الزراعة (Emam ،2020) .و تبين من خلال دراسة El-Gedwy وآخرون (2020) التي تضمنت ثلاثة تراكيب وراثية مـــــــن الكتان (Sakha3، Giza11 وGiza12) وجود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ حققت نباتات التركيب الوراثي Giza11أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، وزن 1000 بذرة ، حاصل البذور ودليل الحصاد بلغ 27.58 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 9.52 غم ، 1.735 طن هـ$^{-1}$ و 15.91 % . بينما تميزت نباتات التركيب الوراثي Sakha3 بأعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة بلغ 8.00 بذرة كبسولة $^{-1}$. وأشار Gidey وآخرون (2020) إلى وجود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته بين اثنى عشر تركيباً وراثياً من الكتان إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Kassa . 2 بأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 5.73 غم مقارنة بنباتات التركيب الوراثي 237001 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 4.40 غم . في حين لم تظهر هناك فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة عدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور.

أشار Drij و Noaman (2021) إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 6 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور بلغ 62.32 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.84 غم و 2.377 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع ، بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 أعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة بلغ 8.62 بذرة كبسولة $^{-1}$. أوضح Karpov وآخرون (2021) في دراستهم عن وجود فروق معنوية بين ثمانية تراكيب وراثية من الكتان في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Severny أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 16.6 كبسولة نبات $^{-1}$ في حين تفوقت نباتات التركيب الوراثي LM.98 بأعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة بلغ 6.0 بذرة كبسولة $^{-1}$. بينما تفوقت نباتات التركيب الوراثي Uarlsky في صفتي وزن 1000 بذرة و الحاصل البايولوجي بلغ 7.1 غم و 3.91 طن هـ$^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة Katore وآخرون (2021) وجود فروق معنوية بين ثلاثة تـراكيب وراثية مـــن الكتان (BRLS106، Shekhar و T.397) في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي BRLS106 أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور بلغ 32.87 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 8.34 بذرة كبسولة $^{-1}$ و0.752 طن هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات التركيب الوراثي Shekhar التي أعطت أقل متوسط للصفات في أعلاه بلغ 19.89 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 7.03 بذرة كبسولة $^{-1}$ و 0.598 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع .تبين من خلال دراسة Sahito وآخرون (2022) لستة تراكيب وراثية من الكتان وجود فروق معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Pr.75 بإعطائها أعلى متوسط لصفة عدد الكبسولات فـــي النبات ووزن 1000 بذرة بلغ 128 كبسولة نبات $^{-1}$ و 6.6 غم مقارنة بالتركيب الوراثي Pr. 84 التي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفات في أعـــلاه بلغ 104 كبسولة نبات $^{-1}$ و 5.38 غم بالتتابع .

2 – 3 : تأثير التراكيب الوراثية في نسبة الزيت وحاصله .

تعدُّ نسبة الزيت في البذور من الصفات النوعية المهمة ، وتختلف هذه النسبة بين التراكيب الـــــــوراثية بحسب الظروف البيئية السائدة وعمليات الخدمة . أظهرت نتائج AL-Doori (2012) وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية من الكتان (Belinka ، Strain و Hera) في نسبة الزيت وحاصله، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Strain بأعلى متوسط لنسبة الزيت وحـــــاصله بلغت 37.29 و 37.53 % و 0.824 و 0.952

طن هـ -1 قياسا بنباتات التركيب الوراثي Hera التي أعطت أقل متوسط للصفتين أعلاه بلغ 34.65 و 34.95 % و0.659 و 0.742 طن هـ -1 ولموسمي الدراسة بالتتابع . وأوضحت نتائج دراسة Bakry وآخرون (2012) وجود فروق معنوية بين ثلاثة تراكيب وراثية مـــن الكتان (Giza 8، Olin و Amon) في الصفات النوعية إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Amon في نسبة الزيت وحاصله إذ أعطت 39.13 % و 0.586 طن هـ -1 قياسا بنباتات التركيب الوراثي Giza 8 التي أعطت أقل متوسط للصفتين أعلاه بلغ 37.86 % و 0.498 طن هـ -1 بالتتابع. تبين من خلال دراسة Sharma و Prakash (2013) تفوق نباتات التركيب الوراثي Meera بأعلى متوسط لنسبة الزيت وحاصله بلغ 42.07 ،42.87 % ، 0.651 و0.677 طن هـ -1 قياسا بنباتات التركيب الوراثي Rashmi التي أعطت أقل متوسط للصفتين بلغت 39.93 ، 41.04 % ،0.591 و0.591 طن هـ-1 لموسمي الدراسة بالتتابع . تشيرنتائج دراسة Gallardo وآخرون (2014) إلى وجود فروق معنوية بين سبعة تراكيب وراثية من الكتان في صفة حاصل الزيت ، إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي P.Lucero أعلى متوسط بلغ 0.842 طن هـ-1 قياساً بنباتات التركيب الـــــــــوراثي Tape INTA التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 0.575 طن هـ-1 . تبين من خلال دراسة Bakry وآخرون (2015) تفوق نباتات التركيب الوراثي Sakha2 بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 0.524 طن هـ-1 ، بينما سجلت نباتات التركيب الوراثي Amon أعلى متوسط لنسبة الزيت بلغ 37.81 % . وفي دراسة اجراها Sohair وآخرون (2015) على ثمانية تراكيب وراثية من الكتان نلاحظ تفوق نباتات التركيب الوراثي Strain 22 في نسبة الزيت وحاصل الزيت أذ بلغ متوسط الصفات 48.40 ، 47.96 % ، 0.810 و 0.804 طن هـ -1 ولموسمي الدراسة بالتتابع . توصل Rashwan وآخرون (2016) تفوق نباتات التركيب الوراثي Sakha1 بأعلى متوسط بلغ 33.19 % و 0.431 طن هـ -1 قياسا بنباتات التركيب الوراثي Giza 10 التي أعطت أقل متوسط بلغ 32.15 % و 0.204 طن هـ -1 . أشار السامرائي (2019) إلى تفوق نباتات الصنف السوري بأعلى نسبة زيت في البذور بلغت 38.14 و 39.43 % ، في حين أعطت نباتات الصنف جيزة 10 أقل نسبة للزيت 30.96 و 28.70 % ولموسمي الـــــــدراسة بالتتابع . كما أوضحت نتائج دراسة Abdel- Kader و Mousa (2019) تميز نباتات التركيب الوراثي Sakha 5 بأعلى متوسط لنسبة الزيت بلغت 36.81 و37.56 % قياسا بنباتات التركيب الوراثي Giza 11 التي اعطت أقل متوسط بلغ 32.64 و 33.18 % لموسمي الدراسة بالتتابع .

وفي دراسة أخرى تضمنت خمسة تراكيب وراثية من الكتان أعطت نباتات التركيب الوراثي JLS.67 أعلى متوسط لنسبة الزيت وحاصله بلغ 43.81 % و 0.742 طن هـ $^{-1}$ قياساً بنباتات التركيب الوراثي JLT.84.5 التي أعطت أقـــل متوسط بلغ 42.34 % و0.564 طن هـ$^{-1}$ (Kushwaha وآخرون ،2019) . توصل Ceh وآخرون (2020) في دراستهم إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي Comtess بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ0.566 طن هـ $^{-1}$ بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي Princess أقل متوسط للصفة بلغ0.505 طن هـ$^{-1}$. في حين لم تختلف التراكيب الوراثية فيما بينها معنوياً في نسبة الزيت. وأوضح El-Gedwy وآخرون (2020) في دراستهم لثلاثة تراكيب من الكتان (Sakha3 ، Giza11و Giza12) وجود تأثير معنوي في نسبة الزيت أذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Giza12 بأعلى نسبة للزيت بلغت 41.54 % . بينما حققت نباتات التركيب الوراثي Giza11 أعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 0.715 طن هـ$^{-1}$. وجد Emam (2020) من خلال دراسته لثلاثة تراكيب وراثية مـــــــن الكتان تميز نباتات التركيب الوراثي Sakha2 بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 0.738 طن هـ$^{-1}$ وللموسم الأول فقط . في حين لم يظهر أي اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية في الموسم الثاني. أظهرت نتائج دراسة Omer (2020) التي تضمنت اثني عشر تركيباً وراثياً من الكتان تميز نباتات التركيب الوراثي Prhiton بأعلى متوسط لنسبة الزيت بلغ 35.78 و 35.86 % قياسا بنباتات التركيب الوراثي Sezier و S.2419 التي أعطت أقل متوسط بلغ 29.18 و 31.18 % ولموسمي الدراسة بالتتابع . وتوصل Drij و Noaman (2021) في دراستهم التي تضمنت خمسة تراكيب وراثية للكتان التي تفوقت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 بأعلى متوسط لنسبة الزيت وحاصله بلغ 35.73 % و 0.825 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي المحلي أقل متوسط للصفتين أعلاه . وفي دراسة أخرى تضمنت ستة تراكيب وراثية من الكتان أعطت نباتات التركيب الوراثي Pr. 75 أعلى متوسط لنسبة الزيت في البذور بلغت 39.6 % قياسا بنباتات التركيب الوراثي Pr.83 التي أعطت أقل متوسط بلغ 33.16 % (Sahito وآخرون ،2022) .

2 – 4 : تأثير معدلات البذار في صفات النمو الخضري .

إن استخدام معدل البذار الأمثل يساعد على استغلال عوامل النمو المتمثلة بالعناصر الغذائية و الماء والضوء بصورة أفضل مما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي والتي تنعكس بشكل إيجابي على حاصل النبات أظهرت نتائج دراسة Meena وآخرون (2011)

التي تضمنت ثلاثة معدلات بذار (20 ، 30 و 40) كغم هـ $^{-1}$ ، تفوق النباتات التي زرعت بمعدل بـــذار 20 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لصفتي ارتفاع النبات و عدد الأفرع الرئيسة واعطت متوسطات بلغت 43.31 ، 43.80 سم ، 4.01 و 4.18 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 40 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط لكلا الصفتين بلغت 39.47 ، 40.40 سم ، 2.85 و 2.97 فرع نبات $^{-1}$ ولموسمي الـــــــــدراسة بالتتابع . تبين من خلال دراسة Kumar و Kumar (2015) التي تضمنت ثلاث معدلات بذار (25 ، 30 و 35) كغم هـ $^{-1}$ تفوق النباتات التي زرعت بمعدل بذار 35 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 78.95 سم في حين تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 25 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفتي عدد الأفرع الرئيسة و عدد الأفرع الثانوية بلغ 4.28 فرع نبات $^{-1}$ و 39.15 فرع نبات $^{-1}$. في حين حققت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 25 كغم هـ $^{-1}$ أعلى معدل نمو للمحصول بلغ 0.062 غم سم $^{-2}$ يوم $^{-1}$. توصل El-Borhamy وآخرون (2016) في دراستهم التي نفذت فـــــــي مصر إلى تفوق النباتات التي زرعت بمعدل بذار 119 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لقطر الساق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل بلغ 1.60 ، 1.51 ملم ، 17.76 و15.40 ملغم لتر$^{-1}$ قياسا بمعدل البذار 166 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت نباتاتها أقل متوسط للصفة بلغ 1.20 ، 1.22 ملم ، 16.65 و 14.59 ملغم لتر $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . توصل Gohil وآخرون (2016) في دراستهم التي تضمنت ثلاث معدلات بذار لمحصول الكتان إلى تفوق نباتات الكتان التي زرعـــــت بمعدل بذار 16 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 59.75 سم قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 8 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط بلغ 55.73 سم . في حين اعطت النباتات بمعدل البذار 8 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة بلغ 10.23 فرع نبات $^{-1}$ قياسا بنباتات الكتان التي زرعـــت بمعدل بذار 16 كغم هـ $^{-1}$ أعطت أقـــل متوسط للصفة بلغ 8.14 فرع نبات $^{-1}$.أظهرت نتائج دراسة Katora وآخرون (2019) التي تضمنت خمسة معدلات بذار للكتان تميز النباتات التي زرعت بمعدل بذار 12.5 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة في النبات بلغ 2.90 فرع نبات $^{-1}$ بينما لم تتأثر صفة ارتفاع النبات باختلاف معدلات البذار. وأظهرت نتائج دراسة شاكر و الجحيشي (2019) وجود فروق معنوية في صفات النمو الخضري لنباتات الكتان التي زرعـــــــت بثلاث معدلات بذار (30 ، 40 و 50) كغم هـ$^{-1}$ إذ أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 57.08 و 73.43 سم ولموقعي الدراسة بالتتابع. في حين تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 40 كغم هـ $^{-1}$ في الموقع الأول والنباتات التي زرعت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$

في الموقع الثاني في صفة عدد الأفرع الثانوية بلغ 6.50 و9.08 فرع نبات $^{-1}$ بالتتابع. . تبين نتائج دراسة أخـــرى لثلاثة معدلات بذار (40 ، 45 و50) كغم هـ $^{-1}$ وجود فروق معنوية في صفة عدد الأيام الى بداية التزهيز إذ استغرقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ أقل مدة لعدد الأيام للوصول إلى بداية التزهير 63.1 يوم . قياساً بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 40 كغم هـ $^{-1}$ التي احتاجت إلى مدة أطول للوصول إلى بداية التزهير بلغت 72.2 يوم في حين لم تتأثر صفة ارتفاع النبات معنوياً بمعدلات البذار(Teshome وآخرون ،2020). بينت نتائج دراسة Katore وآخرون (2021) تأثيراً معنوياً لثلاثة معدلات (30 ،40 و50) كغم هـ $^{-1}$ في صفات النمو الخضري ، إذ أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الأفرع الرئيسة بلغت 2.36 فرع نبات $^{-1}$ وأقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 41.60 في حين أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 43.91 سم وأقل متوسط لعدد الأفرع الرئيسة بلغ 1.63 فرع نبات $^{-1}$. بينت نتائج دراســـة العبادي (2021) التي استخدام فيها ثلاثة معدلات بذار (30 ، 40 و 50) كغم هـ $^{-1}$ من محصول الكتان عن وجود تفوق معنوي لصفتي عدد الأوراق والأفرع الثانوية بانخفاض معدل البذار بلغ 102.0 و 97.9 ورقة نبات $^{-1}$ و 4.8 و 4.1 فرع نبات $^{-1}$ للنباتات التي زرعت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$ مقارنة بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ التي سجلت أقــل متوسط للصفتين بلغ 89.5 و 82.9 ورقة نبات $^{-1}$ و 4.3 و 3.7 فرع نبات $^{-1}$ ولموقعي الدراسة .

2 – 5 : تأثير معدلات البذار في صفات الحاصل ومكوناته .

أوضحت نتائج دراسة Meena وآخرون (2011) إلى وجود تأثير معنوي لمعدلات البذار (20 ، 30 و 40) كغم هـ $^{-1}$ فـــي صفات الحاصل ومكوناته أعطت النباتات التي زرعـــت بمعدلبذار 20 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ووزن 1000 بذرة بلغ 44.25 و 46.50 كبسولة نبات $^{-1}$ و 7.41 و 7.44 غـم ، فـــي حين حققت النباتات التي زرعت بمعدلبذار 30 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لصفة عدد البذور في الكبسولة الموسم الثاني بلغ 9.70 بذرة كبسولة $^{-1}$ وحـاصل البذور و أعطت أعلى متوسط بلغ 0.811 و 0.884 طن هـ$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . بينت الدراسة التي أجراها Abou – Zied وآخرون (2015) والتـــي تضمنت ثلاثة معدلات بذار (71.4 ، 107.1 و 142.8) كغم هـ $^{-1}$ أن انخفاض معدل البذار زاد من عدد الكبسولات في النبات وانخفاض حاصل البذور والحاصل البايولوجي . ولاحظ Kumar و Kumar (2015) تميز النباتات التي

زرعت بمعدل بذار 25 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عـــدد البذور فـــــــي الكبسولة ووزن 1000 بذرة بلغ 130.59 كبسولة نبات $^{-1}$ و 10.35 بذرة كبسولة $^{-1}$ و 8.12 غم . بينما تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 35 كغم هـ $^{-1}$ في حاصل البذور بلغ 0.778 طن هـ$^{-1}$. أظهرت نتائج دراسة El-Borhamy وآخرون (2016) عن وجـــود تأثير معنوي لمعدلات البذار (119 ،142 و166) كغم هـ $^{-1}$ في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 142 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ووزن 1000 بذرة بلغ 6.63 و 5.03 كبسولة نبات $^{-1}$ و 4.47 و 3.87 غم مقارنة بالنباتات التي زرعـــت بمعدل بذار 119 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفتين أعلاه بلغ 5.72 و 3.42 كبسولة نبات $^{-1}$ و 3.87 غم ، في حين أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 166 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 3.31 غم للموسم الثاني فقط . بينما تميزت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 166 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 0.812 و 0.563 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 119 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 0.654 و 0.456 طن هـ $^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع . وتوصل Gohil وآخرون (2016) في دراستهم التي تضمنت ثلاث معدلات بذار (8 ، 12 و16) كغم هـ $^{-1}$ إلى تفوق النباتات التي زرعت بمعدل بذار 8 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة بلغ 58.56 كبسولة نبات $^{-1}$ و 6.49 بذرة كبسولة $^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 16 كغم هـ $^{-1}$التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 52.81 كبسولة نبات $^{-1}$ و 5.92 بذرة كبسولة $^{-1}$. فـــي حين تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 16 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 0.800 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 8 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط بلغ0.684 طن هـ$^{-1}$. في حين لم يتوصل إلى وجود تأثير معنوي لمعدلات البذار في صفة وزن 1000 بذرة . أشار Katora وآخرون (2019) إلى وجود تأثير معنوي لمعدلات البذار في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت النباتات التي زرعـــــــت بمعدل بذار 7.5 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الكبسولات فـــي النبات بلغ 57.00 كبسولة نبات $^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 25 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 39.20 كبسولة نبات $^{-1}$ ، بينما تفوقت النباتات التي زرعـــت بمعدل بذار 22.5 كغم هـ $^{-1}$ في حاصل البذور إذ أعطت أعلى متوسط بلغ1.739 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 7.5 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط بلغ 1.034 طن هـ$^{-1}$. وتبين من خـلال دراسة شاكر و الجحيشي (2019) وجود تأثير معنوي لمعدلات بذار (30 ،40 و50) كغم هـ $^{-1}$ في

صفات الحاصل ومكوناته حيث أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 30 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفتي عدد الكبسولات في النبات و وزن 1000 بذرة بلغ 20.33 و 36.01 كبسولة نبات $^{-1}$ و 7.49 و 7.67 غم . بينما تميزت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لحـــــاصل البذور بلغ 1.243 و 1.309 طن هـ$^{-1}$ ولموقعي الزراعة بالتتابع .

وفي دراسة أخرى تضمنت أربعة معدلات بذار (20 ،30 ،40 و50) كغم هـ $^{-1}$ تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 20 كغم هـ$^{-1}$ بأعلى متوسط لعدد الكبسولات فـــي النبات بلغ 19.2 كبسولة نبات $^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 16.2 كبسولة نبات $^{-1}$ تبين من خلال دراسة Teshome وآخرون (2020) وجود فروق معنوية بين نباتات الكتان التي زرعت بثلاث معدلات بذار (40 ، 45 و50) كغم هـ $^{-1}$ في صفات الحاصل ومكوناته إذ أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 40 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات ، عدد البذور في الكبسولة ، وزن 1000 بذرة و دليل الحصاد بلغ 9.4 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، 19.81 كبسولة نبات $^{-1}$ ، 5.48 غم و 45% . توصل العبادي (2021) من خـــلال دراسته لثلاثة معدلات بذار من الكتان (30 ، 40 و 50) كغم هـ $^{-1}$ إذ تفوقت النباتات التي زرعت بمعدل البذار 50 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1.530 و 1.386 طن هـ $^{-1}$ في حين سجل معدل البذار 30 كغم هـ $^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ 1.262 و 1.192 طن هـ $^{-1}$ ، وتميزت النباتات التي زرعـــت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 16.8 و14.0 كبسولة نبات $^{-1}$ بينما سجلت نباتات معدل البذار 50 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط لعدد الكبسولات في النبات بلغ 13.2 و 11.3 كبسولة نبات $^{-1}$.

2 – 6 : تأثير معدلات البذار في نسبة الزيت وحاصله .

تبين من خلال دراسة Meena وآخرون (2011) وجود تفوق معنوي لنباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 20 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لنسبة الزيت في البذور بلغ 39.79 و 39.70 % . في حين حققت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 0.314 و 0.344 طن هـ$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع ، ووجـــــد Abd El-Mohsen وآخرون (2013) فـــي دراستهم التي تضمنت ثلاث معدلات بذار

(140 ، 160 و 180) كغم هـ $^{-1}$ تميز النباتات التي زرعت بمعدل بذار180 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 443.66 كغم هـ$^{-1}$ قياساً بالنباتات التي زرعـت بمعدل بذار 140 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 387.94 كغم هـ$^{-1}$. فـــي حين لم يتوصل Gohil وآخرون (2016) إلى جود فروق معنوية في نسبة الزيت في البذور بين نباتات الكتان التي زرعت بثلاث معدلات بذار (8 ، 12 و16) كغم هـ $^{-1}$. لاحظ شاكر و الجحيشي (2019) في دراسة أجريت في موقعين بين ثلاث معدلات بذار (30 ،40 و50) كغم هـ $^{-1}$ تفوق نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 50 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لنسبة الزيت و حاصله بلغت 34.17 ، 34.66 % ، 0.425 و 0.455 طـــن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات التي زرعـــت بمعدل بذار 30 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفتين أعلاه بلغ 31.47 ، 32.16 % ، 0.365 و 0.379 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع .

3 - المواد وطرائق العمل

3 – 1 : موقع التجربة والتصميم

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2021 – 2022 في محطة الأبحاث الزراعية التابعة لكلية الزراعة _ جامعة الأنبار الواقعة في منطقة الحامضية ضمن دائرة عرض 33.44 وخط طول 43.39 بهدف معرفة استجابة عدة تراكيب وراثية من الكتان إلى معدلات البذار وتأثيرها في صفات النمو والحاصل ونوعيته . نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بترتيب الألواح المنشقة Split plots و بثلاثة مكررات ، احتلت معدلات البذار (15، 25 ،35 و45) كغم هـ $^{-1}$ الألـــــواح الرئيسة (Main –Plots) بينما احتلت التراكيب الـــوراثية (سخا 1 ، سخا 5 ، السوري و المحلي) الألواح الثانوية (Sub – Plots) . احتوى كل مكرر على 16 وحدة تجريبية وكما موضح في الجدول (1) منشأ وصفات كل تركيب وراثي

جدول (1) صفات ومنشأ التراكيب الوراثية

التركيب الوراثي	المنشأ	الغرض من الزراعة	لون البذور	لون الازهار
سخا 1	مصر	الالياف و الزيت	بني فاتح	ازرق
سخا5	مصر	الزيت	صفراء	بنفسجي
السوري	مصر	الالياف والزيت	بني	ازرق
المحلي	الموصل	الالياف والزيت	بني	ازرق

3 – 2 : تحضير وزراعة التجربة

حرثت أرض التجربة بالمحراث المطرحي القلاب حراثتين متعامدين ثم أجريت عمليات التنعيم والتسوية للتربة وأخذت عينة التربة من موقع التجربة بعمق 0.30 م قبل الزراعة لدراسة خواصها الكيميائية والفيزيائية الجدول (2) ، ثم قسمت إلى وحدات تجريبية ، مساحـــة الوحدة التجريبية 3 م^2 بـــــابعاد (1.5 x 2 م^2) ، واحتوت كل وحدة تجريبية على 6 خطوط المسافة بين خط واخر 25 سم . سمدت أرض التجربة بالسماد الفوسفاتـــي على هيئة سوبـــر فـوسفات الثلاثي 120 كغم هـ $^{-1}$ (46 % P_2O_5) دفعة واحـــدة عند الزراعة ، وأضيف السماد النتروجيني على هيئة يـــــوريا (46 % N) بمعدل 150

كغم هـ $^{-1}$ على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى . (الراوي ونعمان 2020).

زرعت بذور التراكيب الوراثية سربا بتاريخ 20 /2021/11 و حسبت معدل البذار للخط الواحد وفق المعادلة التالية :-

(1962) Donald $$Q = \frac{\boldsymbol{d \times L \times R}}{\mathbf{10000}}$$

حيث إن :-

Q = معدل البذار للخط الواحد d = المسافة بين خط وآخر .

L = طول الخط . R = معدل البذار للهكتار الواحد .

تم إجراء عمليات خدمة المحصول مـن ري وتعشيب وعزق ومكافحة الأدغال بحسب الحاجة. تم الحصاد عند وصول النباتات إلى مرحلة النضج التام وبحسب كـــــــل تركيب وراثي (إصفرار وسقوط الأوراق ونضج الكبسولات وتلونها باللون البني وسماع أصوات البذور داخل الكبسولة). (Matheson 1976) .

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

تم تحليل التربة في مختبرات كلية الزراعة / جامعة الانبار

الصفة		الوحدة	القيمة
درجة تفاعل التربة 1:1 pH		ـــــــ	7.7
الايصالية الكهربائية (EC) 1:1		ديسي سيمنز م$^{-1}$	2.4
مادة التربة العضوية (SOM)		%	0.69
كاربونات الكالسيوم		%	5.0
الكثافة الظاهرية		ميكا غرام م$^{-3}$	1.57
السعة التبادلية الكاتيونية CEC		سنتي مول كغم$^{-1}$ تربة	20.1
الأيونات الذائبة الموجبة	Ca^{2+}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$	7.5
	Mg^{2+}		5.0
	Na^{+}		8.7
	K^{+}		2.1
الأيونات الذائبة السالبة	SO_4^{2-}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$	12.8
	HCO_3^{-}		2.0
	Cl^{-}		10.0
النتروجين الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	56.0
الفسفور الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	12.5
البوتاسيوم الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	286.0
الحديد الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	2.73
مفصولات التربة PSD	الرمل	غم كغم$^{-1}$ تربة	424
	الغرين		440
	الطين		136
صنف النسجة		Loamy	

3-3- الصفات المدروسة

3-3-1- صفات النمو الخضري

3-3-1-1- عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير (يوم) : حسب متوسط عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير .

3-3-1-2- عدد الأيام من الزراعة حتى النضج التام (يوم) : تم حسابها من متوسط عدد الأيام من الزراعة وحتى وصول النباتات إلى مرحلة النضج التام (اصفرار الأوراق وسقوطها وجفاف الكبسولات).

3-3-1-3- ارتفاع النبات (سم) : تم حسابه كمتوسط لارتفاع النبات من سطح التربة إلى قمة النبات للنباتات العشرة المأخوذة عشوائياً من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية عند مرحلة الحصاد .

3-3-1-4- قطر الساق (ملم) : تم اخذ قياس متوسط قطر الساق من منتصف الساق الرئيسي باستخدام Vernier لعشر نباتات مأخوذة عشوائياً من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية عند مرحلة التزهير .

3-3-1-5- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم $^{-1}$ وزن طري) : تم حساب نسبة الكلوروفيل عند بدء التزهير بواسطة جهاز Spectrophotometer وعلى طول موجي (652) نانوميتر إذ حسبت كمية صبغة الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$ وزن طري) حيث تم أخذ عينات من الأوراق الطرية المكتملة النمو ومن ثلاثة مواقع للنبات وتم غسلها بالماء للتخلص من الأتربة العالقة عليها أخذ وزن 200 ملغم من الأوراق وسحقت بواسطة هاون خزفي ثم أضيف حجم كاف من محلول الاسيتون ذا تركيز 80 % ، وضعت الأوراق التي سحقت مع الاسيتون في انابيب حجمية بعد إضافة 20 % ماء مقطر . وبعدها تم اجراء عملية الطرد المركزي للمحلول المتكون تحت قوة دوران 3000 دورة بالدقيقة وخلال خمس دقائق، حيث يتكون راشح لونه أخضر والراسب أبيض، تم ترشيح هذا الراشح باستخدام ورق الترشيح وبعد ذلك تم قراءة المحلول . وفقاً للمعادلة التي اقترحها (Arnon ، 1949) تم تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي : -

$$\textbf{Total Chlorophyll} = \frac{\textbf{A at 652 x}}{\textbf{34.5}} \times \frac{\textbf{1000 v}}{\textbf{1000 w}}$$

حيث إن (**A**) تمثل قراءة الجهاز على الطول الموجي (652) نانوميتر على التوالي .

(**V**) حجم المحلول المستخدم (15 مل)

(**W**) الوزن الطازج للعينة المأخوذة (0.2 غم) .

3-3-1-6- عدد الأفرع الرئيسة في النبات (فرع نبات $^{-1}$) : حسبت من متوسط عدد الأفرع الرئيسة للنباتات العشرة المأخوذة وبصورة عشوائية مـن المتر المربع لكل وحدة تجريبية في مرحلة الحصاد .

3-3-1-7- عدد الأفرع الثانوية في النبات (فرع نبات $^{-1}$): بحسب متوسط عدد الأفرع الثانوية (الثمرية) للنباتات العشرة المأخوذة عشوائياً من المتر المربع المحصود سابقا لكل وحدة تجريبية .

3-3-1-8- عدد الأوراق في النبات (ورقة نبات $^{-1}$) : تم حساب متوسط عدد الأوراق لعشرة نباتات تم أخذها من كل وحدة تجريبية عند بدء التزهير من الخطوط الوسطية وبشكل عشوائي ابتدأ من أول ورقة خضراء عند سطح التربة إلى آخر ورقة في النبات .

3-3-1-9- معدل نمو المحصول (غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) : تم حسابه من الوزن الجاف للمتر المربع المأخوذ من كل وحدة تجريبية على عدد الأيام من الزراعة حتى النضج التام . (Hunt 1982) .

3-3-2- صفات الحاصل ومكوناته :-

3-3-2-1- عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات $^{-1}$) : تم حسابها من متوسط عدد الكبسولات للنباتات العشرة المأخوذة عشوائياً من المتر المربع المحصود لكل وحدة تجريبية

3-3-2-2- عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة $^{-1}$) : حسبت عن طريق قسمة عدد البذور في كبسولات النباتات العشرة المأخوذة عشوائياً من المربع المحصود لكل وحدة تجريبية على عدد كبسولاتها .

3-3-2-3- وزن 1000 بذرة (غم) : تم حسابها بعد خلط بذور النباتات العشرة المأخوذة من كل وحدة تجريبية وأخذ منها 1000 بذرة بشكل عشوائي ثم وزنت بالميزان الالكتروني الحساس.

3-3-2-4- حاصل البذور (طن هـ $^{-1}$) : تم أجراء عملية الدراس بطريقة يدوية للمتر المربع من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن البذور حول الوزن على أساس طن هـ $^{-1}$.

3-3-2-5- الحاصل البيولوجي (طن هـ $^{-1}$) : تم حسابه من النباتات المحصودة لتقدير حاصل البذور الكلي (متر مربع) ، حيث تم وزن النباتات بأكملها (البذور + القش) وتم تحويل الوزن على اساس طن هـ $^{-1}$.

3-3-2-6- دليل الحصاد (%) : تم حساب دليل الحصاد كنسبة مئوية عن طريق قسمة حاصل البذور الكلي على الحاصل البيولوجي . (Singh وStoskopof ، 1971) كما في المعادلة التالية :-

$$\text{دليل الحصاد (HI)} = \frac{\text{حاصل البذور (طن هـ}^{-1}\text{)}}{\text{الحاصل البيولوجي (طن هـ}^{-1}\text{)}} \times 100$$

3-3-3- الصفات النوعية :-

3-3-3-1- نسبة الزيت في البذور (%) : تم تقدير نسبة الزيت بأخذ عينة تزن 5 غم من بذور الكتان المطحون ووضعت داخل انبوبة مصنوعة من ورق الترشيح وتم وضعها في الغرفة الرئيسة لجهاز Soxhlet تم وضع محلول مذيب الأيثر في الدورق وتم ربط مكثف وثبتت درجة حرارة الجهاز على 80 م ^{o} وتم ترك العينة عدة ساعات في الجهاز بعدها تم استخراج العينة من الجهاز ووضعت في Oven لإزالة ما تبقى من المذيب عن الزيت المستخرج .A.O.A.C (1990) . وتم حساب نسبة الزيت من المعادلة التالية

$$\text{نسبة الزيت في البذور (\%)} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص من بذور العينة}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 100$$

3-3-3-2- حاصل الزيت (طن هـ $^{-1}$) : حسب حاصل الزيت وفق المعادلة الآتية :

حاصل الزيت = نسبة الزيت في البذور x حاصل البذور

3-4- التحليل الإحصائي :-

تم تحليل البيانات للصفات المدروسة إحصائياً باستخدام بـــــــرنامج (Genstat) واستخدم اختبار أقل فرق معنوي(L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات وعلى مستوى معنوية 0.05 (الراوي وخلف الله 2000) .

4 - النتائج والمناقشة

4-1- صفات النمو الخضري

4-1-1 : عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير (يوم) .

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان ومعدلات البذار والتداخل بينهما في هذه الصفة (عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير) ويظهر الجدول (3) تميز نباتات التركيب الوراثي سخا5 بتبكيره بالتزهير 93.75 يوم مقارنة بنباتات التركيب الوراثي سخا1 الذي عد متأخراً في التزهير والذي استغرق أطول فترة للوصول إلى مرحلة التزهير بلغت 102.67 يوم ويمكن عد التركيبين الوراثيين السوري و المحلي بين هاتين الفئتين في موعد التزهير اللذين استغرقا 96.75 و 96.00 يوماً ولم يختلف معنوياً فيما بينهما ، وقد يعود السبب في هذا الاختلاف بين التراكيب الوراثية إلى طبيعة التراكيب الوراثية واختلاف المادة الوراثية لكل تركيب وراثي ومقدار استجابتها لدرجة الحرارة وطول الفترة الضوئية (الكتان من نباتات النهار الطويل) واللتان تؤثران في عملية التزهير وبداية تحول النبات من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النمو التكاثري . وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Rokade وآخرون (2015) و Sahito وآخرون (2022) الذين أشار وا إلى اختلاف التراكيب الوراثية للكتان في موعد تزهيرها .

كما يشير الجدول ذاته إلى ان نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار عالية 45 كغم هـ$^{-1}$ كانت هي الأبكر في الوصول إلى مرحلة التزهير 91.92 يوماً في حين استغرقت النباتات التي زرعت بمعدل بذار منخفضة 15 كغم هـ$^{-1}$ أطول مدة للوصول إلى مرحلة التزهير(الأكثر تأخراً للوصول إلى هذه المرحلة) بلغت 104.42 يوماً . قد يعود السبب في تبكير النباتات التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ$^{-1}$ إلى زيادة التنافس على المواد الغذائية والضوء والماء مما ساعد على التبكير في التزهير قياساً بمعدل البذار القليلة التي احتاجت إلى اكثر عدد من الأيام للوصول إلى مرحلة التزهير . وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Teshome وآخرون (2020) . الذين توصلوا إلى أن نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار مرتفعة قد بكرت في التزهير مقارنة بالنباتات التي زرعت بمعدلات بذار منخفضة .

من الجدول نفسه نلاحظ ان جميع التراكيب الوراثية قد بكرت بالتزهير عند زيادة معدلات البذار من 15 الى 45 كغم هـ$^{-1}$ الا ان الفرق بين التركيب الوراثي سخا 1 و سخا 5 والتركيب الوراثي السوري والمحلي كان 8 يوم و 6.66 يوم و 7 يوم عند معدل البذار 45 كغم هـ$^{-1}$ ،

اذ بلغت عدد الأيام للتركيب الوراثي سخا 5 للوصول الى هذه المرحلة عند معدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ 89.33 يوم في حين كانت اكثر عدد أيام للوصول الى هذه المرحلة 109.00 يوم عند التركيب الوراثي سخا 1 ومعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ ولربما يعود السبب ان التركيب الوراثي سخا 5 في طبيعته الوراثية هو مبكرالتزهير مقارنة بالتراكيب الأخرى وان زراعته بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ التي هي اصلاً تؤدي الى زيادة تنافس النباتات فيما بينها على موارد النمو مما أدى الى اختزال عدد الأيام للوصول الى هذه المرحلة .

جدول (3) تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير (يـــوم) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار / هـ	15	109.00	98.33	105.67	104.67	104.42
	25	105.33	95.67	97.33	96.33	98.67
	35	99.00	91.67	93.33	92.67	94.17
	45	97.33	89.33	90.67	90.33	91.92
المتوسط		102.67	93.75	96.75	96.00	

L.S.D 0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	1.02	0.72	1.86

4-1-2: عدد الأيام من الزراعة حتى النضج التام (يوم) .

أشار ت نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الأيام من الزراعة حتى النضج التام تبين نتائج الجدول (4) تميز نباتات التركيب الوراثي سخا 5 بتبكيرها بالنضج 181.41 يوماً للوصول إلى هذه المرحلة وبفارق معنوي عن بقية التراكيب الوراثية ، في حين عدت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 الأكثر تأخراً للوصول إلى مرحلة النضج قياساً بالتراكيب الوراثية

الأخرى إذ احتاجت إلى أكبر عدد من الأيام بلغت 190.50 يوماً ، هذا الاختلاف بين التراكيب الوراثية في الوصول إلى هذه المرحلة قد يعود إلى طبيعة كل تركيب وراثي في التكيف للظروف البيئية بالإضافة إلى كون نباتات التركيب الوراثي سخا 5 قد بكرت في التزهير الجدول (3) بالإضافة إلى قدرتها للاستجابة لدرجات الحرارة المرتفعة مما ساعد على نضجها مبكراً. هذه النتيجة اتفقت مع ما توصل إليه كل من Rokade وآخرون (2015) و Gidey وآخرون (2020) و Sahito وآخرون (2022) . الذين أشار وا إلى اختلاف التراكيب الوراثية للكتان في الوصول إلى مرحلة النضج.

تشير نتائج الجدول ذاته إلى تبكير نباتات الكتان التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ على نباتات المعدلات الأخرى إذ استغرقت أقل مدة للوصول إلى النضج التام بلغت 177.67 يوماً ، في حين ازدادت هذه المدة حتى وصلت أقصاها للنباتات التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ والتي عدت متاخرة النضج إذ استغرقت 195.58 يوماً . هذا الاختلاف قد يعود إلى انخفاض أعداد النباتات في وحدة المساحة لمعدلات البذار المنخفضة مما أدى إلى قلة المنافسة على الماء والمغذيات والضوء قياساً بالنباتات التي زرعت بمعدلات البذار المرتفعة خاصة هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه Teshomeوآخرون (2020) . الذين أشار وا إلى ان زراعة الكتان بمعدلات بذار عالية قد ساعد على التبكير في النضج قياساً بنباتات معدلات البذار المنخفضة التي كانت متأخرة في النضج.

يوضح الجدول ذاته أن نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي زرعـــــــت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ قد استغرقت أقل مدة للوصول إلى النضج بلغت 173.67 يوماً ، ولم تختلف نباتات التركيبان الوراثيان المحلي والسوري اللذان زرعا بمعدل بذار مرتفعة 45 كغم هـ $^{-1}$ فيما بينهما معنوياً في الوصول إلى هذه المرحلة 175.33 و 176.33 يوماً . أما التركيب الوراثي سخا 1 فقد استغرق أطول مدة للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 198.34 يوماً عند الزراعة بمعدل البذار المنخفضة 15 كغم هـ $^{-1}$.

جدول (4) تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار و التداخل بينهما فـــــي عدد الأيام من الزراعة حتى النضج (يوم) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	198.34	193.67	196.01	194.34	195.58
	25	189.67	181.33	187.67	186.33	186.25
	35	188.67	177.00	181.67	178.67	181.50
	45	185.33	173.67	176.33	175.33	177.67
المتوسط		190.50	181.41	185.42	183.66	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.69	0.67	1.32

4-1-3: ارتفاع النبات (سم) .

يوضح جدول تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية للكتان ومعدلات البذار في صفة ارتفاع النبات ولم يظهر وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة يتبين من نتائج الجدول (5) تفوق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بإعطائها أعلى متوسط للصفة بلغ 92.88 سم وبنسبة زيادة بلغت 29 % قياساً بنباتات التركيب الوراثي السوري التي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 71.75سم . ربما يعود السبب في هذه النتيجة إلى التباين الوراثي للتراكيب الوراثية في اطوال السلاميات التي يتميز بها كل تركيب وراثي عن الآخر، فضلاً عن كون التركيب الوراثي سخا 1 قد استغرق أطول فترة للوصول إلى التزهير والنضج مقارنة مع التراكيب الوراثية الأخرى (جدول 3 و 4) ، إذ أنه غالباً ما تكون التراكيب الوراثية المبكرة النضج أقل ارتفاعاً من التراكيب الوراثية المتأخرة النضج وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Cremonez وآخرون (2014) و Chopra و Badiyala (2016) و Dawood وآخرون (2019) و Emam (2020) و Sahito وآخرون (2022) الذين أشاروا إلى وجود اختلاف معنوي التراكيب الوراثية للكتان في صفة ارتفاع النبات. يتضح من نتائج الجدول نفسه أن النباتات التي زرعت بمعدل البذار العالية 45 كغم هـ$^{-1}$ قد أعطت أعلى قيمة لارتفاع النبات بلغت 88.84 سم ولم تختلف عن النباتات التي زرعت بمعدل بذار 35 كغم هـ $^{-1}$ ، التي أعطت ارتفاعاً بلغ 83.96 سم ، في حين أعطت

معدل البذار المنخفضة 15 كغم هـ$^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 74.19سم ،إن زيادة ارتفاع النبات بزيادة كمية البذار قد يؤدي الى زيادة التظليل بين النباتات مما يتيح للاوكسين العمل مع الجبرلين على استطالة السلاميات وبالنتيجة أستطالة ساق النبات فيما سمحت قلت معدل البذار الى نفوذ كمية اكبر من الضوء الى داخل الكساء الخضري للنبات ، وهذا يسبب التحطم الضوئي (photo destruction) للاوكسين وبالنتيجة يتوقف نمو الساق فيقل ارتفاع النبات (عيسى ، 1990) . اتفقت هـــــذه النتائج مع كل Abou – Zied (2015) و Gohil وآخرون (2016) و شاكر والجحيشي (2019) و Katore وآخرون (2021) الذين أشار وا إلى زيادة ارتفاع النبات بزيادة معدلات البذار .

جدول (5) تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما فـــي صفة ارتفاع النبات (سم) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	82.27	66.33	66.73	81.43	74.19
	25	93.60	75.73	73.13	85.70	82.04
	35	95.33	72.40	71.80	96.30	83.96
	45	100.30	80.53	75.33	99.20	88.84
المتوسط		92.88	73.75	71.75	90.66	
L.S.D0.05		التراكيب		البذار		التداخل
		3.80		5.84		N.S

4-1-4: قطر الساق (ملم) .

توضح نتائج جدول تحليل التباين في الملحق (1) وجود تأثيرٍ معنوي للتراكيب الوراثية ومعدلات البذار في صفة قطر الساق ولم يكن للتداخل تأثيرٍمعنوي في هذه الصفة . إذ يتبين من نتائج الجدول (6) تفوق نباتات التركيب الوراثي السوري بأعلى متوسط للصفة بلغ 2.59 ملم ولم تختلف معنوياً عن نباتات التركيب الوراثي سخا5 (2.47 ملم) والتي بدورها لم تختلف معنوياً عن نباتات التركيب الوراثي سخا1 (2.44 ملم) غير ان كل نباتات التراكيب الوراثية تفوقت معنوياً على نباتات التركيب الوراثي المحلي التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 2.25 ملم ان سبب هذه الزيادة في قطر الساق قد تعود إلى الطبيعة الوراثية للصنف اومدى استجابته للظروف البيئية التي ساعدت على زيادة في بناء البروتوبلازم والبروتين الذي

انعكس بدوره على زيادة انقسام وعدد وحجم الخلايا. هذه النتائج تتماشى مع نتائج كـل من El – Gedwy وآخرون (2020) و Omer (2020) . الذين توصلوا إلى وجود اختلافاً معنوياً بين أصناف الكتان في صفة قطر الساق. وكما يلاحظ من نتائج الجدول ذاته ان نباتات الكتان التي زرعـــــــت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ قد حققت أعلى متوسط للصفة بلغ 2.92 ملم ولم تختلف معنوياً عن نباتات معدل البذار 25 كغم هـ $^{-1}$ فأعطت 2.71ملم غير أنها تفوقت معنوياً على نباتات معدل البذار 35 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت 2.14 ملم ومعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1.97 ملم . ربما يعود السبب في زيادة قطر الساق بانخفاض معدلات البذار إلى قلة عدد النباتات في وحدة المساحة مما أدى إلى قلة المنافسة على عـوامل النمو (الماء ، الضوء ، العناصر الغذائية) والذي انعكس بشكل إيجابي في تحسين نمو النبات وزيادة قطر الساق . تتفق هذه مع و El-Borhamy وآخـرون (2016) . الذين توصلوا إلى أن نباتات معدلات البذار المنخفضة قد تفوقت بصفة قطر الساق قياساً بنباتات معدلات البذار المرتفعة .

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــي قطر الساق (ملم) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	3.04	3.06	3.02	2.56	2.92
	25	2.61	2.80	3.00	2.46	2.71
	35	2.27	2.01	2.20	2.11	2.14
	45	1.85	2.02	2.15	1.88	1.97
المتوسط		2.44	2.47	2.59	2.25	
L.S.D0.05	التراكيب		0.22			
	البذار		0.59			
	التداخل		N.S			

5-1-4 : محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم $^{-1}$ وزن طري) .

تعد صبغة الكلوروفيل أهم الصبغات الطبيعية في النبات لما لها من قدرة على امتصاص الضوء المرئي وتحويله إلى طاقة كيميائية مخزونة على شكل مركبات عضوية والتي تعد مصدراً للحياة في النبات Feucht و Hofner (1982) . نلاحظ من نتائج تحليل التباين في الملحق (1) ان معاملات التراكيب الوراثية و معدلات البذار قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل، ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثيرٌ معنويٌ في هذه الصفة . يظهرمن نتائج الجدول (7) تميز أوراق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى محتوى من كلوروفيل بلغ 1.87 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري وبنسبة زيادة بلغت 46 % قياساً بأوراق نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1.28 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري ، في حين لم يظهر اختلاف معنوي بين أوراق نباتات التركيبين الوراثيين المحلي والسوري في هذه الصفة 1.60 و 1.54 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري بالتتابع ، قد يعود السبب في زيادة محتوى الكلوروفيل في أوراق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 إلى الطبيعة الوراثية لهذا الصنف في استغلال متطلبات النمو من العناصر الغذائية مثل النتروجين والذي يدخل بدوره في تركيب جزيئة الكلوروفيل، هذه النتائج تتفق مع السامرائي (2019) الذي توصل إلى اختلاف أصناف الكتان فيما بينها في محتوى الأوراق من الكلوروفيل . ومن نتائج الجدول ذاته نلاحظ إن زيادة معدلات البذار أدت إلى انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ اعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ$^{-1}$ أقـــــــــــــل متوسط للصفة بلغ 1.17 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري قياساً بنباتات معدلالبذار15 كغم هـ$^{-1}$ التي أعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 1.94 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري والتي تفوقت معنوياً على نباتات معدلات البذار الأخرى 25 و 35 كغم هـ $^{-1}$ 1.71 و 1.46 ملغم غم $^{-1}$ وزن طري بالتتابع . وقد يعود السبب في هذه الزيادة إلى قلة التضليل بين النباتات وزيادة تعرض واكتساب الأوراق للضوء مما انعكس على زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل . وهذا يتفق مع ما أشار اليه El-Borhamy وآخرون (2016) .الذي أشاروا إلى انخفاض محتوى أوراق الكتان من الكلوروفيل بزيادة معدلات البذار مقارنة بمعدلات البذار المنخفضة .

جدول (7) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم $^{-1}$ وزن طري) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	2.16	1.64	2.00	1.98	1.94
	25	2.13	1.33	1.70	1.68	1.71
	35	1.80	31.2	1.33	1.50	1.46
	45	1.40	0.93	1.13	1.22	1.17
المتوسط		1.87	1.28	1.54	1.60	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.11	0.14	N.S

4-1-6: عدد الأفرع الرئيسة في النبات (فرع نبات $^{-1}$) .

أوضحت نتائج تحليل التباين في الملحق (1) وجود تأثيرٍ معنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في صفة عدد الأفرع الرئيسة في النبات . إذ يشير الجدول رقم (8) إلى التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى متوسط للصفة بلغ1.59 فرع نبات $^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 7.38 ،25 و 34.45 % قياساً بالتراكيب الوراثية الأخرى السوري و المحلي و سخا 5 بالتتابع ، بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 أقل متوسط للصفة بلغ 1.19 فرع نبات $^{-1}$ وأن جميع التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة قد تفوقت معنوياً على التركيب الوراثي سخا 5 في هذه الصفة . وقد يعود السبب إلى طبيعة التركيب الوراثي وقابليته على النمو والاستفادة من متطلبات النمو ونشاط العمليات الحيوية في النبات . وهـــذا يتفق مع Cremonez وآخرون (2014) و Chopra و Badiyala (2016) و السامرائي (2019) و Kushwaha وآخرون (2019) الذين توصلوا إلى ان اختلاف التراكيب الوراثية للكتان في عدد الأفرع الرئيسة. يظهر من نتائج الجدول ذاته أن زيادة معدل البذار قد أدت إلى انخفاض متوسط عدد الأفرع الرئيسة في النبات ، إذ أعطت النباتات التي زرعـت بمعدل بذار منخفضة 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 1.54 فرع نبات $^{-1}$ و لم تختلف معنوياً عن معدل البذار 25 كغم هـ $^{-1}$ (1.49 فرع نبات $^{-1}$) ،

في حين أعطت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 1.19 فرع نبات $^{-1}$ ، و اختلفت معنوياً عن نباتات معدل البذار 35 كغم هـ $^{-1}$ 1.34 فرع نبات $^{-1}$. ان سبب هذا الاختلاف والزيادة في عدد الأفرع لمعدلات البذار المنخفضة قد يعود إلى قلة المنافسة بين نباتاتها وتمكنها من الحصول على الكمية الكافية من عوامل النمو ، الذي انعكس على تحسين نموها وزيادة التفريع مقارنة بنباتات معدلات البذار العالية التي ازدادت المنافسة فيما بينها والذي أثر بشكل سلبي على هذه الصفة . هذه النتائج تتفق مع Meena (2011) و Kumar (2015) و Gohil (2016) و Katore وآخرون (2021) الذين توصلوا إلى أن النباتات المزروعة بكميات بذار منخفضة قد تفوقت معنوياً على نباتات معدلات البذار العالية في صفة عدد الأفرع الرئيسة. يتضح من التداخل بين عاملي الدراسة أن نباتات التركيب الوراثي سخا 1 قد حققت أعلى متوسط للصفة بلغ 1.80 فرع نبات $^{-1}$ عند الزراعة بمعدل البذار المنخفض 15 كغم هـ $^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن نباتات الصنف ذاته عند الزراعة بمعدل البذار 25 كغم هـ $^{-1}$ (1.78 فرع نبات $^{-1}$) كذلك سلكت نباتات التراكيب الوراثية السوري والمحلي و سخا 5 نفس السلوك إذ حققت أعلى القيم عند الزراعة بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ وانخفضت بزيادة معدلات البذار 25 ، 35 و 45 كغم هـ $^{-1}$ بالتتابع ، في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 أقل قيمة للتداخل عند الـــزراعة بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ 1.01 فرع نبات $^{-1}$.

جدول (8) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــي عدد الأفرع الرئيسة في النبات (فرع نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	1.80	1.31	1.66	1.42	1.54
	25	1.78	1.25	1.53	1.40	1.49
	35	1.40	1.19	1.44	1.33	1.34
	45	1.39	1.01	1.36	1.02	1.19
المتوسط		1.59	1.19	1.49	1.28	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.08	0.09	0.16

4-1-7: عدد الأفرع الثانوية في النبات (فرع نبات $^{-1}$)

توضح نتائج تحليل التباين في الملحق (1) وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في صفة عدد الأفرع الثانوية في النبات ويظهر الجدول (9) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الـــــــــوراثي سخا 1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 6.96 فرع نبات $^{-1}$ يليه التركيبان الوراثيان السوري والمحلي 5.35 و5.32 فرع نبات $^{-1}$. واللذان لم يختلفا فيما بينهما معنوياً ، بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 أقل متوسط للصفة بلغ 5.24 فرع نبات $^{-1}$ ، قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى قابلية التركيب الوراثي سخا 1 على الاستفادة من متطلبات النمو إذ يعد التركيب الوراثي للصنف من العوامل الأساسية لقابلية النبات على التفريع ، بالإضافة إلى تفوق التركيب الوراثي ذاته في محتوى أوراقه من الكلوروفيل وفي عدد الأفرع الرئيسة في النبات جدول (6، 7) ، هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كل من Badiyala و Chopra(2015) و Kushwaha وآخرون (2019) و El – Gedwy وآخرون (2020) و Omer (2020) الذين أشار وا إلى اختلاف عدد الأفرع الثانوية باختلاف التراكيب الوراثية للكتان .

تظهر من نتائج الجدول نفسه وجود زيادة معنوية في عدد الأفرع الثانوية في النبات بانخفاض معدلات البذار إذ حققت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 6.69 فرع نبات $^{-1}$ واختلفت معنوياً عن معدلات البذار الأخرى لاسيما بالنباتات التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقـــــــــــل متوسط للصفة بلغ 4.58 فرع نبات$^{-1}$. وقد يعود تفوق النباتات التي زرعت بمعدل البذار 15كغم هـ$^{-1}$ إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وعدد الأفرع الرئيسة جدول (7 و8) ، مما انعكس ذلك إيجابياً على زيادة البراعم الجانبية وزيادة الأفرع الثانوية . يتفق هذا مع ما توصل اليه كل من Kumar و Kumar (2015) و شاكر و الجحيشي (2019) و العبادي (2021) . الذين توصلوا إلى زيادة عدد الأفرع الثانوية في الكتان بانخفاض معدلات البذار قياساً بمعدلات البذار المرتفعة .

أما بالنسبة للتداخل يوضح الجدول نفسه ان التراكيب الوراثية جميعها سلكت سلوكاً متشابهاً أذ انخفضت عدد الافرع الثانوية بزيادة معدلات البذار الا أن الفرق بين هذه التراكيب في عدد الافرع الثانوية عند زيادة معدل البذار من 15 الى 45 كغم هـ $^{-1}$ كان 1.33 ، 1.67 ، 3.07 و 2.39 فرع للتراكيب سخا1 ، سخا 5 ، السوري و المحلي بالتتابع أي ان التركيب الوراثي

السوري كان اكثر تأثراً من بقية التراكيب بزيادة معدلات البذار يليه الصنف المحلي في حين ان أقل التراكيب الوراثية تأثراً كان التركيب سخا 1 .

جدول (9) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــــي الأفرع الثانوية في النبات (فرع نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	7.46	6.00	6.90	6.43	6.69
	25	7.40	5.66	5.86	5.93	6.21
	35	6.86	5.00	4.83	4.90	5.39
	45	6.13	4.33	3.83	4.04	4.58
المتوسط		6.96	5.24	5.35	5.32	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.20	0.17	0.37

4-1-8: عدد الأوراق في النبات (ورقة نبات $^{-1}$) .

تعد الورقة الجزء الرئيس لاعتراض الضوء والقيام بعملية التمثيل الضوئي ومع زيادة عدد الأوراق يزداد التمثيل الضوئي في النبات إن الناتج النهائي لعملية التمثيل الضوئي هو اختزال ثاني أوكسيد الكاربون الى كاربوهيدرات ، ويعد التنافس بين النباتات على الضوء والماء ومتطلبات النمو الأخرى من العوامل المهمة التي تؤثر في فعالية الأوراق للقيام بعملية التمثيل الضوئي (المعيني والعبيدي 2018) . تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود تأثيرٍ معنوي للتراكيب الوراثية ومعدلات البذار في عدد الأوراق في النبات في حين لم يكن للتداخل بينهما تأثيرٌ معنوي في هذه الصفة . تبين نتائج الجدول (10) تميز نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بإعطائها أكبر متوسط لعدد الأوراق في النبات بلغ 217.12 ورقة نبات $^{-1}$ و بفارق معنوي عن بقية التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة (سخا 5 ، السوري والمحلي) بينما سجلت نباتات التركيب الوراثي السوري أقل متوسط للصفة بلغ 167.23 ورقة نبات $^{-1}$ قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى كون نباتات التركيب الوراثي سخا 1 قد احتاجت أطول مدة

للوصول إلى مرحلة التزهير والنضج (جدول3 ، 4) مما ساعد على طول مدة النمو الخضري مما انعكس ذلك على زيادة ارتفاع النبات وعدد الأفرع الرئيسة والثانوية الجداول (5، 8و9) ، تتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Kushwaha وآخرون (2019) الذين أشاروا إلى وجود اختلاف معنوي بين أصناف الكتان في عدد الأوراق في النبات ، كما يشير الجدول ذاته إلى أن النباتات التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ قد اختلفت معنويا عن نباتات معدلات البذار الاخرى إذ أعطت اعلى متوسط بلغ 199.13 ورقة نبات $^{-1}$.وبنسبة زيادة بلغت 3.6 ، 8.1 و 14.3 % قياساً بمعدل البذار 25 و 35 كغم هـ $^{-1}$ ومعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 174.03ورقة نبات $^{-1}$ ، قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى قلة عدد النباتات في وحدة المساحة قد ساهم في الاستفادة من متطلبات النمو مما انعكس بشكل إيجابي على الزيادة فـــــــي عدد الأفرع الرئيسة و الثانوية جدول (8 و 9) والتي أثرت في زيادة عدد الأوراق في النبات هذه النتائج اتفقت مع نتائج دراسة العبادي (2021) الذي توصل إلى زيادة عدد الأوراق في النباتات الكتان بانخفاض معدلات البذار ، في حين لم يتوصل Ali و Abdelfarag (2016) في دراستهم إلى وجود اختلافات معنوية بين معدلات البذار في صفة عدد الأوراق في النبات .

جدول (10) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـي عدد الأوراق في النبات (ورقة نبات $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	229.53	182.93	177.73	206.33	199.13
	25	221.00	174.27	173.53	203.07	192.97
	35	215.73	166.60	163.80	192.67	184.70
	45	202.20	158.67	153.87	181.40	174.03
المتوسط		217.12	170.62	167.23	195.87	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	1.64	2.27	N.S

4-1-9: معدل نمو المحصول (غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$)

توضح نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في معدل نمو المحصول ويظهر الجدول (11) التفوق المعنوي لنباتات التركيب الوراثي سخا1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 3.20 غم م$^{-2}$ يوم $^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن نباتات التركيبيين الوراثيين السوري والمحلي (3.18 و 3.17 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) قياساً بنباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 2.93 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$. وقد يعزى سبب تفوق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 في محتوى الكلوروفيل و عدد الأفرع الرئيسة في النبات و زيادة عدد الأفرع الثانوية مما أدى إلى ارتفاع معدل نمو المحصول النتيجة نفسها وجـــــــدت من قبل Gaikwad وآخرون (2019) والسامرائي (2019) . الذين توصلوا إلى اختلاف التراكيب الوراثية للكتان فيما بينها في صفة معدل نمو المحصول .

كما يشير الجدول ذاته أن زيادة معدل البذار أدى إلى زيادة في معدل نمو المحصول إذ تفوقت نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ بإعطائها أعلى معدل لنمو المحصول بلغ 3.85 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 64 % قياساً بالنباتات التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 2.34 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$. قـــــــد يعود سبب تفوق النباتات التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ$^{-1}$ إلى فترة استغراقها أياماً أقل حتى الوصول إلى مرحلة النضج التام وإعطاؤها أعلى قيمة للحاصل البايولوجي جدول (16) .هذا يتفق مع ماتوصل اليه Kumar و Kumar (2015) . اللذان أشار ا إلى زيادة في معدل نمو المحصول بزيادة معدلات البذار .

كما تبين من الجدول (11) التفوق المعنوي نباتات التركيب الوراثي السوري التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ إذ أعطت 3.91(غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) .ولم تختلف معنوياً عن نباتات التركيبيين الوراثيين المحلي و السوري اللـــــذين زرعـــا بنفس معدل البذار (3.87 و 3.83 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) في حين اعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أقل قيمة للتداخل بلغ 2.05 غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$.

جدول (11) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــــــي معدل نمو (غم م $^{-2}$ يوم $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	المتوسط
معدل البذار كغم / هـ	15	2.57	2.05	2.40	2.36	2.34
	25	2.95	2.66	3.03	2.93	2.89
	35	3.45	3.22	3.39	3.50	3.39
	45	3.83	3.80	3.91	3.87	3.85
المتوسط		3.20	2.93	3.18	3.17	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.04	0.06	0.09

4-2- صفات مكونات الحاصل

4-2-1: عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات $^{-1}$) .

يتضح من نتائج جدول تحليل التباين الملحق (1) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عـــدد الكبسولات في النبات. إذ يشير الجدول (12) تفوق نباتات التركيب الـــــــــوراثي سخا 1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 35.83كبسولة نبات $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 43.2 % قياساً بنباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 25.04 كبسولة نبات $^{-1}$ هذه الزيادة قد تعود إلى قدرة التركيب الوراثي سخا 1 التي انعكست على استغلال عوامل النمو المحيطة به بشكل أفضل لزيادة فعالية عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها إلى الأعضاء التكاثرية بالإضافة إلى تفوق هذا التركيب الوراثي في عدد الأفرع الرئيسة والثانوية جدول (8 و 9) مما انعكس في زيادة عدد الكبسولات في النبات هذه النتائج تتفق مع AL-Doori (2012) و Chopra (2015) و Dawood وآخرون (2019) و Katore وآخرون (2021) و Sahito

وآخرون (2022) الذين أشار وا إلى اختلاف التراكيب الوراثية للكتان في عدد الكبسولات في النبات .

كما يشير الجدول وجود انخفاض في صفة عدد الكبسولات في النبات بزيادة معدل البذار إذ أعطت نباتات معدل البذار 15كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 37.99 كبسولة نبات $^{-1}$ متفوقة على نباتات معدلات البذار 25 و35 بنسبة بلغت 17.7 و37.9 % وبنسبة 57.5 % لمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط بلغ 24.11 كبسولة نبات $^{-1}$. ان الزيادة في عدد الكبسولات في النباتات التي زرعت بمعدلات بذار منخفضة قد تعزى إلى قلة المنافسة بين نباتات المحصول على الضوء والعناصر الغذائية وهذا يساعد على زيادة في النمو الخضري وزيادة فعالية التمثيل الضوئي مما ساعد على زيادة التفرعات الرئيسية والثانوية للنبات جدول (8 و 9) وهذا ينعكس إيجابياً على عدد الكبسولات فـــــي النبات اتفقت هذه النتيجة مع El-Borhamy وآخرون (2016) و Katora وآخرون (2019) و Teshome وآخرون (2020) و العبادي (2021) الذين توصلوا إلى ان انخفاض معدل البذار أدى إلى زيادة عدد الكبسولات في النبات.

جدول (12) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	41.57	32.23	40.63	37.53	37.99
	25	36.33	26.33	33.60	32.80	32.26
	35	34.10	22.53	27.57	25.93	27.53
	45	31.33	19.07	22.47	23.60	24.11
المتوسط		35.83	25.04	31.06	29.96	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	1.21	0.91	2.22

التداخل بين عاملي الـــدراسة له تأثير معنوي في هذه الصفة إذ حققت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعت بمعدل بذار 15كغم هـ $^{-1}$ أعلى قيمة للتداخل بلغ 41.57 كبسولة نبات $^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عــن نباتات التركيب الوراثي السوري التي زرعت بنفس معدل البذار (40.63 كبسولة نبات $^{-1}$) بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 و السوري التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أقل قيمة للتداخل بلغت 19.07 و22.47 بالتتابع .

4-2-2 : عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة $^{-1}$) .

تشير نتائج جدول تحليل التباين الملحق (1) إلى وجود الاختلاف المعنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في صفة عدد البذور بالكبسولة ويظهر الجدول (13) تفوق نباتات التركيب الـــوراثي سخا 5 بأعلى متوسط للصفة بلغت 8.53 بذرة كبسولة $^{-1}$ ،قياساً بنباتات التركيبيين الوراثيين السوري والمحلي (7.83 و 7.60 بذرة كبسولة $^{-1}$) و نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 7.00 بذرة كبسولة $^{-1}$ ، قد يعود هذا التفوق لنباتات التركيب الوراثي سخا 5 نتيجة لقدرته الوراثية العالية في استغلال العوامل البيئية لصالح النمو وتجميع المادة الجافة وتحويلها بشكل جيد إلى نمواتها الثمرية . هذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه كل من El-Gedwy وآخرون (2020) و Karpov وآخرون (2021) الذين أشاروا إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان في عدد البذور بالكبسولة .

كما بين الجدول ذاته تفوق نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط لعدد البذور بالكبسولة بلغ 8.41 بذرة كبسولة $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 4.9 ، 13 و 18.6 % قياساً بمعدلات البذار الأخرى 25 و35 و 45 بالتتابع . فيما أعطت معدل البـــــذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 7.09 بذرة كبسولة $^{-1}$. قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى قلة التنافس على العناصر الغذائية في محلول التربة وحصول النبات على الكمية الكافية منها بالإضافة إلى الضوء والماء (قلة عدد النباتات في وحدة المساحة) وارتفاع نسبة الكلوروفيل في أوراقها جدول (7) مما ساعد على زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتحويل نواتجها إلى الأجزاء التكاثرية وبالتالي الزيادة في عدد البذور في الكبسولة هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Kumar و Kumar (2015) و Kumani وآخرون (2016) و Teshome وآخرون (2020) .

وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار تأثيرٌ معنوي في عدد البذور في الكبسولة. إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا5 التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 8.86 بذرة كبسولة $^{-1}$ ولم تختلف معنوياً عن نباتات التركيب الوراثي ذاته التي زرعت بمعدل بذار 25 كغم هـ $^{-1}$ والتركيب الوراثي السوري التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ 8.63 و 8.60 بذرة كبسولة $^{-1}$ بالتتابع . بالإضافة إلى أن التركيبين الوراثيين سخا1 والمحلي قد أعطت نباتاتها عند الـــــــزراعة بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ (7.80 و 8.40 بذرة كبسولة $^{-1}$) وانخفضت بزيادة معدلات البذار ، فيما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا1 أقل قيمة للتداخل بلغت 6.33 بذرة كبسولة $^{-1}$ عند زراعتها بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$

جدول (13) تأثير التراكيب الوراثية و معدلات البذار والتداخل بينهما في عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 – 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	المتوسط
معدل البذار كغم / هـ	15	7.80	8.86	8.60	8.40	8.41
	25	7.10	8.63	8.30	8.03	8.01
	35	6.80	8.40	7.36	7.20	7.44
	45	6.33	8.20	7.06	6.80	7.09
المتوسط		7.00	8.53	7.83	7.60	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.21	0.25	0.42

4-2-3: وزن 1000 بذرة (غم)

يشير الملحق (1) وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في صفة وزن 1000 بذرة من الجدول (14) يلاحظ تفوق معنوي لنباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 7.07غم قياساً بنباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5.20غم . قد يعود السبب في هذا التفوق إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي و عدد الأوراق في النبات جدول (7و10) مما ساعد

على زيادة عملية التمثيل الضوئي مما أدى إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية التي تنتقل إلى البذور في فترة امتلاء الحبة وكذلك قلة عدد البذور في الكبسولة (جدول13) مما يساعد على حصول البذرة على كمية اكبر من نواتج التركيب الضوئي وبالتالي زيادة وزنها تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من Bakry وآخرون (2012) و Kushwaha وآخرون (2019) و Karpov وآخرون (2021) و Sahito وآخرون (2022).

أوضحت النتائج الواردة في الجدول ذاته ان زيادة معدل البذار أدت إلى انخفاض معنوي في وزن 1000 بذرة إذ حققت النباتات التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 6.62 غم وبفارق معنوي عن معدلات البذار الأخرى الداخلة بالدراسة 25 ، 35 و 45 كغم هـ $^{-1}$ بالتتابع فيما أعطت النباتات التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 5.76 غم .قد يعزى السبب في هذه الزيادة لوزن 1000 بذرة عند معدل البذار المنخفضة إلى قلة المنافسة بين النباتات على الماء والضوء ووفرة العناصر الغذائية وتأخرها في الوصول إلى مرحلة النضج جدول (4) (طول فترة امتلاء الحبة) وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وعدد الأوراق في النبات جدول (7 و10) مما ساعد النبات على القيام بعملية التمثيل الضوئي بشكل كفوء وتحويل المواد المصنعة من المصدر إلى المصب مما أدى إلى تراكم المواد في البذور وزيادة وزنها وهذا يتفق مع نتائج Meena وآخرون (2011) و El-Borhamy وآخرون (2016) و شاكر و الجحيشي (2019) و Teshome وآخرون (2020).

وكان للتداخل بين عاملي الدراسة (التراكيب الوراثية و معدلات البذار) تأثير معنوي في وزن 1000 بذرة إذ حققت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعـــت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى قيمة للتداخل بلغ 7.96 غم ، ولم تختلف معنوياً عن نباتات التركيب الوراثي ذاته عند الزراعة بمعدلالبذار25 كغم هـ $^{-1}$ 7.20 غم .أما التركيب الوراثي سخا 5 فقد حققت نباتاته أعلى القيم للصفة عند الـــــزراعة بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ ثم انخفضت عند 25 و35 كغم هـ $^{-1}$ والمعدل 45 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت فيها أقل قيمة للتداخل بلغت 5.06 غم بالتتابع، وأما بذور نباتات التركيبيين الوراثيين السوري والمحلي فلم تختلف فيما بينهما معنوياً في هذه الصفة باختلاف معدلات البذار إذ اعطيا قيماً متقاربة لكل منهما ولم تصل إلى حد المعنوية .

جدول (14) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــي وزن 1000 بذرة (غم) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	7.96	5.40	6.63	6.50	6.62
	25	7.20	5.23	6.30	6.16	6.22
	35	6.70	5.13	6.16	6.06	6.01
	45	6.43	5.06	5.83	5.73	5.76
المتوسط		7.07	5.20	6.23	6.11	
L.S.D0.05		التراكيب		البذار		التداخل
		0.12		0.15		0.24

4-2-4: حاصل البذور (طن هـ $^{-1}$) .

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان ومعدلات البذار والتداخل بينهما في حاصل البذور ويظهر الجدول (15) تميز نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 1.869 طن هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 15.5 و16 % قياسا بالتركيبين السوري والمحلي (اللذين لم يختلف فيما بينهما معنوياً) و 30 % للتركيب الوراثي سخا 5 الذي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 1.435 طن هـ $^{-1}$. إن سبب هذه الزيادة تعود إلى تفوق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأهم مكونات الحاصل الرئيسة وهي عدد الكبسولات في النبات و عدد البذور في الكبسولة جدول (12 و 13) مما انعكس على زيادة الحاصل هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كل من Abd Eldaiem و El-Borhamy (2015) و Chopra و Badiyala (2016) و Jana وآخرون (2018) و El-Gedwy وآخرون (2020) و Katore وآخرون (2021) . الذين أشاروا إلى اختلاف أصناف الكتان فيما بينها معنوياً في حاصل البذور .

وتشير نتائج الجدول ذاته إلى وجود زيادة في حاصل البذور مع زيادة معدل البذار إذ سجلت نباتات الكتان التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بـــــــــلغ 1.888 طن هـ $^{-1}$ ، وبنسبة زيادة بلغت 38% قياساً بمعدل البذار 15كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط

للصفة بلغ 1.368 طن هـ $^{-1}$. يعود السبب في هذه الزيادة إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة ، وان الحاصل الكلي هو تجميع لحاصل النباتات . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Kumar و Kumar (2015) و El-Borhamy وآخرون (2016) و Katora وآخرون (2019) و شاكر و الجحيشي (2019) و العبادي (2021). اللذين توصلوا إلى زيادة حاصل البذور بزيادة معدلات البذار .

وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار تأثيرٌ معنويٌ في حاصل البذور إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى قيمة للتداخل بلغت 2.063 طن هـ $^{-1}$ بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي زرعت بمعدل البذار 15 و 25 كغم هـ $^{-1}$ أقل قيم التداخل بلغت 1.093 و 1.293 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع .

جـــــدول (15) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــــي حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	1.683	1.093	1.360	1.333	1.368
	25	1.840	1.293	1.583	1.440	1.539
	35	1.893	1.560	1.683	1.773	1.728
	45	2.063	1.793	1.833	1.863	1.888
المتوسط		1.869	1.435	1.615	1.603	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.07	0.05	0.13

4-2-5: الحاصل البايولوجي (طن هـ $^{-1}$) .

يتضح من نتائج جدول تحليل التباين الملحق (1) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما فـــي الحاصل البايولوجي . إذ تشير نتائج الجدول (16) الى تفوق نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 6.05 طن هـ $^{-1}$ ، يليه التركيبين الوراثيين السوري والمحلي 5.85 و 5.72 طن هـ $^{-1}$ ثم التركيب الوراثي سخا 5 الذي أعطت نباتاته أقل متوسط للصفة بلغ 5.07 طن هـ $^{-1}$. إن سبب هذه الزيادة قد

تعود إلى استجابة نباتات التركيب الوراثي سخا 1 للظروف البيئية المحيطة مما ساهم في استغلال عوامل النمو في زيادة صفات النمو الخضري كارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع الرئيسة والثانوية وعدد الأوراق في النبات جدول (5 ، 6 ، 8 ، 9 و 10) وكذلك زيادة مكونات الحاصل مثل عدد الكبسولات وعدد البذور بالكبسولة وزيادة حاصل البذور جدول (12 ، 13 و 15) مما أدى إلى زيادة الحاصل البايولوجي . هذا ما أشارإليه كل من Dawood وآخرون (2019) و السامرائي (2019) و Karpov وآخرون (2021) . الذين توصلوا إلى وجود اختلاف معنوي التراكيب الوراثية للكتان في صفة الحاصل البايولوجي .

تشير نتائج الجدول نفسه إلى أن زيادة معدلات البذار صاحبها زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي ، إذ أعطت النباتات التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 6.81 طن هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 10.37 ، 29.71 و 52.69 % قياساً بمعدلات البذار 35 ، 25 و 15 كغم هـ $^{-1}$. إن هذه الزيادة تعود إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة بزيادة معدلات البذار بالإضافة إلى زيادة حاصل البذور فيها الجدول (15) هذه النتائج تتفق مع Abd El- Mohsen وآخرون (2013) و Abou – Zied وآخرون (2015) الذين وجدو زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي بزيادة معدلات البذار.

وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار تأثيرٌ معنويٌ في الحاصل البايولوجي، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ بأعلى متوسط للصفة بلغ 7.10 طن هـ $^{-1}$. يليه نباتات التركيبان الوراثيان السوري والمحلي اللذان زرعا بنفس معدل البذار (6.90 و 6.85 طن هـ $^{-1}$) ، في حين أعطت نباتات التركيب الوراثي سخا 5 التي زرعت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أقل قيمة للتداخل بلغ 3.70 طن هـ $^{-1}$.

جـــدول (16) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في الحاصل البايولوجي (طن هـ $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	4.99	3.70	4.63	4.53	4.46
	25	5.60	4.58	5.70	5.12	5.25
	35	6.52	5.61	6.16	6.39	6.17
	45	7.10	6.41	6.90	6.85	6.81
المتوسط		6.05	5.07	5.85	5.72	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.09	0.12	0.18

4-2-6: دليل الحصاد (%) .

أوضحت نتائج تحليل التباين في الملحق (1) وجود تأثيرٍ معنوي للتراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في دليل الحصاد ويتضح من نتائج الجدول (17) أن نباتات التركيب الوراثي سخا 1 قد حققت أعلى متوسط للصفة بلغ 31.81 % وباختلاف معنوي عن التركيبين الوراثيين سخا 5 و المحلي 28.18 و 28.09 % بالتتابع والتركيب الوراثي السوري الذي أعطت نباتاته أقل قيمة لدليل الحصاد بلغت 27.80 % ، إن هذا التفوق لنباتات التركيب الوراثي سخا 1 قد يعود إلى تفوق نباتاته في حاصل البذور الجدول (16) مما يدل على كفاءة نباتاته العالية في تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي إلى حاصل اقتصادي ، هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كل من Bakry وآخرون (2012) و Maurya وآخرون (2017) و السامرائي (2019) و Kushwaha وآخرون (2019) و El-Gedwy وآخرون (2020) . الذين أشاروا إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان في صفة دليل الحصاد.

تبين نتائج الجدول نفسه ان نباتات الكتان التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ قد حققت أعلى متوسط للصفة بلغ 30.30 % وبفارق معنوي عن معدلات البذار الأخرى 25 ،35

التي بلغت متوسطاتهما 29.08 و 27.96 % بالتتابع والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً ، بينما أعطت نباتات معدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 27.54 % . وهذا يتماشى مع ما جاء به Teshome وآخرون (2020) الذين توصلوا إلى معدلات البذار أثرت معنوياً في دليل الحصاد لمحصول الكتان .

كان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار تأثيرٌ معنوي في قيمة دليل الحصاد إذ حققت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 عند الزراعة بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أعلى قيمة للتداخل بلغت 32.84 % ولم تختلف معنوياً عن نباتات التركيب الوراثي ذاته عند الـــزراعة بمعدل بذار 25 كغم هـ $^{-1}$ 32.26 % في حين حققت نباتات التراكيب الوراثية (السوري ، سخا5 والمحلي) أعلى القيم للصفة عند زراعتها بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ (29.51 ، 29.45 و 29.41 %) ولم تختلف فيما بينها معنوياً ، بينما أعطت نباتات التركيب الوراثي السوري أقل قيمة للتداخل عند الزراعة بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ بلغ 26.58 % .

جدول (17) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في دليل الحصاد (%) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	32.84	29.45	29.51	29.41	30.30
	25	32.26	28.16	27.80	28.12	29.08
	35	29.05	27.80	27.30	27.69	27.96
	45	29.10	27.33	26.58	27.15	27.54
المتوسط		31.81	28.18	27.80	28.09	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.76	0.84	1.49

4-3- صفات نسبة الزيت وحاصله

4-3-1 : نسبة الزيت %

تشير نتائج التحليل الإحصائي الملحق (1) الى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في نسبة الزيت في البذور توضح نتائج الجدول (18) أن بذور نباتات التركيب الوراثي سخا5 قد حققت أعلى نسبة للزيت في البذور بلغت 34.57 %

يليه التركيب الوراثي سخا1 ثم السوري (32.08 و 30.19 %) ثم التركيب الوراثي المحلي التي أعطت بذوره أقل متوسط للصفة 29.18 % نسبة الزيت في البذور يتعلق غالباً بالمادة الوراثية للتركيب الوراثي و قابليته الوراثية وقدرته على تصنيع الأحماض الدهنية التي تعتبر الوحدة الأساسية لبناء الدهون . وهذا التباين أشارإليه كل من Sharma و Prakash (2013) و Mousa و Abdel- Kader (2019) و El-Gedwy وآخرون (2020) و Omer (2020) و Sahito وآخرون (2022) .الذين توصلوا إلى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية للكتان في نسبة الزيت في البذور .

وتشير نتائج الجدول ذاته إلى أن نسبة الزيت في البذور قد ازدادت معنوياً بزيادة معدلات البذار ، إذ أعطت نباتات الكتان التي زرعت بمعدل بذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 33.20 % قياساً بالنباتات التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ إذ أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 30.46 % . قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى أن الإضاءة الشديدة أدت إلى قلة نسبة الزيت وزيادة في نسبة البروتين اتفقت هذه النتيجة مع Meena وآخرون (2011) و شاكر و الجحيشي (2019) . الذين توصلوا إلى أن نسبة الزيت في بذور الكتان تزداد بزيادة معدلات البذار.

كما يتضح من الجدول ذاته اختلاف سلوك التراكيب الوراثية في نسبة الزيت في البذور عند زيادة معدلات البذار من 15 الى 45 كغم هـ $^{-1}$ اذ سلك التركيب الوراثي سخا 5 سلوكاً مختلفاً عن بقية التراكيب أذ ازدادت نسبة الزيت في البذور زيادة طردية بزيادة معدلات البذار من 15 الى 45 كغم هـ $^{-1}$ ووصلت اقصى نسبة 36.35 % عند معدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ ، في حين كان سلوك التراكيب الأخرى متذبذباً ما بين الزيادة والنقصان .

جدول (18) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في نسبة الزيت (%) لمحصول الكتان للموسم 2021 -2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		التراكيب الوراثية				المتوسط
		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	
معدل البذار كغم / هـ	15	31.13	33.25	29.26	28.22	30.46
	25	31.01	33.53	31.23	30.31	31.52
	35	33.11	35.18	31.02	29.42	32.18
	45	33.08	36.35	32.15	31.22	33.20
المتوسط		32.08	34.57	30.19	29.81	
L.S.D0.05		التراكيب		البذار		التداخل
		0.75		0.59		1.37

4-3-2: حاصل الزيت (طن هـ $^{-1}$) .

تشير النتائج في الملحق (1) على وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار والتداخل بينهما في صفة حاصل الزيت . يوضح الجدول (19) تميز نباتات التركيب الوراثي سخا 1 بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 0.599 طن هـ $^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 25.5 % قياسا بنباتات الصنف المحلي التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 0.477 طن هـ $^{-1}$.ويعزى سبب تفوق التركيب الوراثي (سخا 1) في صفة حاصل الزيت إلى تفوقه في صفة حاصل البذور (جدول 15) هذا ما ذكر كل من Ceh وآخرون (2020) و El-Gedwy وآخرون (2020). الذين توصلوا إلى اختلاف التراكيب الوراثية للكتان في حاصل الزيت . يوضح الجدول ذاته أن زيادة معدل البذار أدت إلى زيادة في حاصل الزيت إذ حققت نباتات الكتان التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 0.624 طن هـ $^{-1}$ مقارنة بالنباتات التي زرعت بمعدل البذار 15 كغم هـ $^{-1}$ التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 0.414 طن هـ $^{-1}$. وقد يعزى السبب إلى تفوق معدل البذار العالية نفسها في صفتي حاصل البذور (جدول 15) ونسبة الزيت (جدول 18) مما انعكس على زيادة حاصل الزيت وتتفق هذه النتائج مع ما ذكر Abd El-Mohsen وآخرون (2013) . الذين أشاروا إلى أن حاصل الزيت يزداد بزيادة معدل البذار في الكتان .

وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعدلات البذار تأثيرٌ معنويٌ في حاصل الزيت إذ حققت نباتات التركيب الوراثي سخا 1 التي زرعت بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ قيمة للتداخل بلغ 0.681 طن هـ $^{-1}$ في حين اعطت نباتات الصنف المحلي التي زرعـــــت بمعدل بذار 15 كغم هـ $^{-1}$ أقل قيمة للتداخل بلغت 0.375 طن هـ $^{-1}$.

جـــــــدول (19) تأثير التراكيب الوراثية ومعدلات البذار فـــــــــي حاصل الزيت (طن هـ $^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم 2021 - 2022

التراكيب الوراثية / معدل البذار		سخا1	سخا 5	السوري	المحلي	المتوسط
معدل البذار كغم / هـ	15	0.522	0.362	0.397	0.375	0.414
	25	0.570	0.432	0.493	0.436	0.482
	35	0.625	0.548	0.521	0.520	0.553
	45	0.681	0.650	0.588	0.580	0.624
المتوسط		0.599	0.498	0.499	0.477	

L.S.D0.05	التراكيب	البذار	التداخل
	0.11	0.18	0.23

5 -الاستنتاجات و المقترحات :

5-1- الاستنتاجات :-

1 . تباين التراكيب الوراثية للكتان في طبيعتها من حيث تأثرها بمعدلات البذار والذي انعكس على صفاتها الحقلية والنوعية .

2 . استجابة التركيب الوراثي سخا1 لزيادة معدلات البذار واظهر تفوقاً واضحاً لأغلب صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل مما انعكس في زيادة حاصل البذور والزيت .

3 . أدت الزراعة بمعدل البذار المرتفعة 45 كغم هـ $^{-1}$ إلى زيادة معنوية في بعض صفات النمو وحاصل البذور .

4 . ظهر اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية من خلال استجابتها لمعدلات البذار والذي أدى إلى اختلاف فترة النمو الخضري بالإضافة إلى تحسن معنوي لأغلب صفات النمو وبعض مكونات الحاصل وزيادة حاصل البذور في وحدة المساحة .

5-2- المقترحات :-

1 . اختيار التركيب الوراثي سخا 1 وزراعته تحت الظروف البيئية الملائمة للمنطقة لإعطائه أفضل النتائج في حاصل البذور والتركيب الوراثي سخا 5 لتفوقه في نسبة الزيت .

2 . الزراعة بمعدل البذار 45 كغم هـ $^{-1}$ لمحصول الكتان لتفوق نباتاتها في حاصل ونوعية البذور .

3 . الاستمرار في إجراء دراسات تتضمن عوامل أخرى مثل المسافة بين الخطوط وبعض منظمات النمو بالإضافة إلى ادخال واستنباط تراكيب وراثية أخرى تلائم الظروف البيئية السائدة.

4 . نقترح دراسة بعض الصفات النوعية الأخرى للألياف مثل طول التيلة و المتانة .

6- المصادر

6-1 المصادر العربية

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل ع ص 488 .

الراوي، زياد إبراهيم و عبد الصمد هاشم نعمان (2020). استجابة محصـــــــــول الكتان (Linum usitatissimum L.) لعدة مستويات من التسميد النتروجيني والفوسفاتي . مجلة الدراسات التربوية والعلمية – كلية التربية – الجامعة العراقية .المجلد 7 العدد (16) : 49 – 61 .

السامرائي، أوس علي محمد (2019) . استجابة أصناف من الكتان للتسميد العضوي من مصادر نباتية وحامض السالسلك . أطروحة دكتوراه . كلية علوم الهندسة الزراعية ، جامعة بغداد .

العبادي، ريان فاضل أحمد (2021) . تأثير مواعيد الزراعة و معدلات البذار و والسماد المركب فـــــــي نمو وحاصل و نوعية بذور الكتان (*Linum usitatissimum* L). أطروحة دكتوراة ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

عيسى، طالب احمد .1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . ع . ص 496 .

شاكر، اياد طلعت و وليد خالد شحاذة (2019). . تأثير السماد نمو وحاصل الكتان (*Linum usitatissimum* L.) .مجلة زراعة الرافدين، المجلد (47) ، عدد إضافي(2) .

المعيني، اياد حسين علي و محمد عويد غدير العبيدي (2018). الأسس العلمية لإدارة وإنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . دار الكتب والوثائق ببغداد (418) . ع ص : 1067 .

6-2- المصادر الاجنبية

A.O.A.C . 1990 .Official Methods of the Analysis 15 th Edn. Association of Official Analytical Chemists International Arlington ، VA ،D.C ، USA .

Abd Eldaim،M.A.M.and Amal M.A. EL-Borhamy . 2015. Effect of nitrogen، phosphorus and potassium fertilization on Yield of flax and quality Under Sandy Soils .J plant production، Mansour Univ .، Vol .6(6) : 1063-1075.

Abd El-Mohsen، A. A. ; A . M. Abdallah and G. O. Mahmoud .2013 . Optimizing and describing the influence of planting dates and seeding rates on flax cultivars grown under middle Egypt region conditions . Journal of Applied Sciences Research. 9(7): 4174-4185 .

Abdel –Kader،E.M.A . and A.M.A. Mousa 2019 Effect of Nitrogen Fertilizer on some Flax Varieties under Tow different Location Conditions . J.Plant Production ،Mansoura Univ . ، Vol. 10 (1): 37-44.

Abou-Zied، K. A.; S. S. Hassan ; H. E. Khalil and A. I. Nawar .2015 .Effect of seeding rates and weed control treatments on productivity and weed suppression in flax cultivar Sakha 4 . 60(3): 221-228 .

Al-Doori .S.A.M .2012 . Influence of Sowing Dates on Growth، Yield and Quality of Some Flax Genotypes(*Linum usitatissimum* L.) . Journal of Plant Development Sciences Vol. (12) ، 1: 733-746.

Andruszszak .S،Gawlik U –Dziki ، Kraska . P ، Kwiecinska . E – Poppe ،Rozylo . K and Palys .E. . 2015 . Yield and quality traits of two linseed (*Liunm usitatissimum* L .) cultivars as affected by some agronomic factors .Plant Soil Environ .Vol .61 (6) : 247 – 252 .

Arnon، I.D. 1949 Copper enzymes in isolated chloroplasts. Poly phenoloxidase in Beta vulgaris. Plant. Physiol. 24، 1–15.

Austin ، R.B، 1982 . Cropcharacteristics and The yield potential of Wheat .J .Agric .Sci .98:447- 453 .

Badiyala .D and Pankaj Chopra . 2015 . Effect of genotypes under different dates of sowing on yield of linseed (*Linum usitatissimum* L. Griesb.) in Himachal Pradesh . Himachal Journal of Agricultural Research 41(1): 77-79 .

Bakry . A.B ، Osama Anour Nofal، Mohamed Soliman Zeidan and Mahmoud Hozayn . 2015 . Potassium and Zinc in Relation to Improve Flax Varieties Yield and Yield Components as Grown under Sandy Soil Conditions Agricultural Sciences ، 6، 152-158.

Bakry . A.B ، M.M. Tawfik ، B.B. Mekki and M.S. Zeidan . 2012 . Yield and Yield Components of Three Flax Cultivars (*Linum usitatissimum* L.) In Response to Foliar Application with Zn، Mn and Fe under Newly Reclaimed Sandy Soil Conditions American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.، 12 (8): 1075-108

Cˇ eh .B ، Saša Štraus ، Aleš Hladnik and Anita Kušar . 2020 . Impact of Linseed Variety، Location and Production Year on Seed Yield، Oil Content and Its Composition. Agronomy 10.

Chopra ،P and Badiyala ،D . 2016 . Influence of nitrogen fertilization on performance of linseed (*Linum usitatissimum* L.) under utera system .Himachal Journal of Agricultural Research 42(1): 108-110 .

Chopra .P. 2015 . Evaluation of 'KL241': a new genotype of linseed (*Linum usitatissimum* L.) under utera cultivation . Himachal Journal of Agricultural Research 41(1): 177-179

Cremonez .P.A ; Armin Feiden ; Reginaldo Ferreira Santos ; Joel GustavoTeleken ; Doglas Bassegio ;Filipe Eliazar Cremonez ; Henrique Bernardo Muriana and Willian CezarNadaleti . 2014 . Fertigation of stillage in the culture of brown and golden linseed (*Linum usitatissimum* L *).* Vol .13(12) ،pp.1369-1373.

Dawood. M.G، M .Sh.Sadak ، Bakry .A .B ، and M .F .EI Karamany . 2019. Comparative studies on the role of benzoic، t- cinnamic ،and salicylic acids on growth ، some biochemical aspects ،and yield of three flax cultivars grown under sandy soil conditions . Bulletin of the National Reserch Centre.43 : 112 .

Drij . M . M and Noaman . A . H . (2021) . Assessment of the productive traits of several Flax cultivars by effect of sowing dates . IOP Conf. Series: Earth and Environ. Sci. 904 012076

Donald، C. M. 1962. In search of yield. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 28: 495-499.

El-Borhamy، A. M. 2016. Effect of seeding rates and nitrogen fertilizer levels on yields and yield components of two new flax cultivars. J. Agric. Res. Kafr El-Sheikh Univ، 42(2)، 183-195**.**

El-Borhamy ، Amal ، M.A. and Rania، A. Khedr . 2016 . Effect of Seeding Rates and Potassium Levels on Growth، Yields and Its Components of Flax under Salinity Soil Conditions . Alex. J. Agric. Sci. Vol. 61.5. 459-467.

El-Gedwy . El-S . M.M ، Gaber Y. M. Hammam ، Salah A. H. Allam ، Saber H. A. Mostafa and Khaled S. S. El-Shimy . 2020 . Straw، Seed Yield and Quality of Three *Linum usitatissimum* L. Cultivars in Relation to Nitrogen Fertilizer Rate and Plant Density . Asian Journal of Advances in Agricultural Research . 14(4): 8-29.

El-Refaey .R . A ; El-Seidy.E.H. ; Abou-Zaied .T.A ; Abd El-Razek . U .A and Rashwan .E.A. 2015 . Effect of different mineral and biological nitrogenous fertilizers combinations on straw yield and fiber quality of some flax (*Linum usitatissimum* L.) genotypes . Glob.J.Agric .Food Safety Sci. ، Vol .2 (3) : pp. 161 – 179 .

Emam .S . 2020 . Estimation of Straw، Seed and Oil Yields for Flax Plants *(Linum usitatissimum* L.) Cultivars of Foliar Application of Mn، Fe and Zn under Dry Environment. Egypt. *J. Agron.* Vol. 42.1. 35-46**.**

FAO STAT . 2020 . Food and Agriculture Organization Statistical Databases .

Feucht ، D. M. S، and N.Hofner. 1982 . Changes in leaf blades and the chlorophyll content of flag leaves of winter due to growth regulator applications . Zeitschrift fur Planzenernahung and bodenkunde .145:288- 295 .

Gaikwad . S.R ، V.P. Suryavanshi and A. M.Misal . 2019 . Response of linseed (*Linum usitatissimum* L.) varieties to different plant spacing and fertilizer levels . J. Oilseeds Res.، 36(2) : 98-101.

Gallardo . M .A ، Héctor JoséMilisich ، Silvina Rosa Drago، and Rolando José González .2014 . Effect of Cultivars and Planting Date on Yield، Oil Content، and Fatty Acid Profile of Flax Varieties **(***Linum usitatissimum* **L.)** Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy، 7 pages .

Genser ، A.D . and N . D. Morris . 2003 .History of cultivation and uses of flaxseed . in A. D . Muir and N .D. Westcott (edrs) . Flax – The Genus *Linum* Taylor and Francis . London .P.215 – 221 .

Gidey .B.A ، Kiflom Kahsay and Netsanet Kidane .2020 . Yield evaluation and character association of linseed (*Linum usitatissimum*

L.) genotypes in moisture stress areas of South Tigray، Ethiopia . Journal of Cereals and Oilseeds .Vol. 11(1)، pp. 16-20.

Gohil .J.R ، Kamani . M. D.، Dinesh Kumar and Arvadiya . L. K . 2016 . Performance of Linseed (*Linum usitatissimum* L.) to Different Dates of Sowing، Seed Rate and Row Spacing . Advances in Life Sciences 5 (5) ، 1755-1759 .

Gul .S . Asghar Ali Rajper، Fahad Ali Kalhoro، Shamir Ali Kalhoro، Amjad Ali،Fayaz Ali Shah، Sajjad Raza، Muneer Ahmed . 2016 . Screening Selected Linseed (*Linum usitatissimum* L.) Genotypes for Yield Performance in Sindh، Pakistan . Natural Sci ، 8 ، 53 – 65 .

Huang ، S. and A .Ziboh . 2001 . Gamma – linolenic acid : Recent advances in biotechnology and clinical applications . Champaign ، IL، AOCS Press .

Hunt، R. 1982. Plant Growth Curves: The functional approach to plant growth analysis. London، Edward Arnold. pp. 284.

Jana . K ، S. K. Das ، D. C. Roy ، M. K. Kundu ، A. Kundu3 and G. Sathish . 2018 . Seed yield of linseed varieties grown as '*paira*' crop as influenced by dates of sowing . Journal of Applied and Natural Sci 10 (1): 17 – 23 .

Karpov . G.G، I N Porsev، M V Karpova، N V Roznina، EN Lapina and E M Poverenova . 2021 . Efficiency of cultivation of oil flax varieties in the conditions of the southern Trans-Urals . Earth and Environmental Science 659 .

Katore . J.R ، Beena Nair، Shilpa Rananaware، Rupali Damdar، J.M. Parbat and G.R. Kavalkar . 2021 . Effect of seed rate on linseed genotypes under utera Condition . International Journal of Agricultural Sci . Vol 17 .2 : 234-238 .

Katore .J .R ، Beena Nair ، Rupali Damdar ، Shilpa Rananaware ، and Vishakha Pohare . 2019 . Effect of Different Seed Rates on Growth Attributes، Yield and Economics of Linseed . Bulletin of Environment، Pharmacology and Life Sciences . Vol 8: S40-S43 .

Kumar . R and Manoj Kumar .2015 .Effect of fertility levels and seed rates on productivity، profitability and energetics of linseed (*Linum usitaissimum* L.) under foot hill condition of Nagaland . Int. J. Agricult. Stat. Sci. Vol. 11، 1. 275-280 .

Kushwaha. S ، Abhilasha Shrivastava and K.N. Namdeo .2019 . Effect of sulphur on growth، yield and quality of linseed (*Linum usitatissimum* L.) Genotypes . Annals of Plant and Soil Research 21(2): 162-166 .

Leilah، A. A.1 ; M. H. Ghonema1 ; M. E. Kineber and I. H. M. Talha. 2018 . Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers Levels on Yields and Technological Characters of Three Flax Cultivars under Saline Soil Conditions . J. Plant Production، Mansoura Univ.، Vol. 9 (8): 689 – 693 .

Matheson ، E.M. (1976) . Linseed . Ln : vegetabe oil seed crops in Australia . Holt ، Rinehart and Winston ، Sydney PP: 111 – 121.

Maurya . A.C ، M. Raghuveer، Gargi Goswami and Santosh Kumar .2017 . Influences of Date of Sowing on Yield Attributes and Yield of Linseed (*Linum usitatissimum* L.) Varieties under Dryland Condition in Eastern Uttar Pradesh . Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 6 ، (7): 481-487.

Meena . R. L ، T.K. Singh ، Rakesh Kumar ، Amitesh Kumar Singh and Hari Om .2011 . Production performance of Linseed *(Linum usitatissimum* L.) to fertility levels and seed rates in dryland conditions ofeastern Uttar Pradesh . Indian Journal of Soil Conservation . Vol.39. 3، 230 - 235 .

Omar .T.A . 2020 . Evaluation of yield and its components for some flax genotypes . RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 15 (3): 272–280 .

Rashwan .E ، Ahmed Mousa، Ayman EL-Sabagh and Celaleddin Barutçular .2016 . Yield and Quality Traits of Some Flax Cultivars as Influenced by Different Irrigation Intervals. Journal of Agricultural Science; Vol. 8، 10: 226 - 240.

Rokade . B.S. K.T. Madane، J.D. Jadhav and P.S. Kamble .2015. Linseed (*Linum usitatissimum* L.) sowing dates، genotypes influence on growth، yield attributes and yield . International Journal of Agricultural Sci، Vol11 ، 2 : 248-256 .

Rodriguez- Leyva ، D. ; C.M. Dupasquier ; R. McCullough ; G.N. Pierce . 2010 . The cardiovascular effects of flaxseed and its omega -3 fatty acid ، alpha – linolenic acid . Can J Cardiol .26:489 – 496 .

Sahito . M .A ، Abdul Haleem Sia ، Kamran Razzaque Kalwar ، Babar Sultan Menga ، and Fateh Muhammad Baloch and Ayaz Latif Siyal . 2022. Comparative evaluation of linseed varieties under environmental conditions of Tandojam Pakistan . Pure Appl. Biol.، 11(1):92-99.

Sharma . J.C. and Chandra Prakash . 2013 . Response of linseed (*Linum usitatissimum* L.) varieties to varying fertility and irrigation levels in vertisols of south- east rajasthan . Journal of Plant Development Sci Vol 5 (2) : 187 – 190 .

Singh ، I.D and N.C .Stoskopof . 1971 . Harvest index in cereals . Agron .J. 63 : 222 – 226 .

Simopoulos ،A.P. 2002 .The importance of the ratio of omega -6 / omega -3 essential fatty acids .Biomed .Pharmacoth . 56:365 -379 .

Sohair . E . D . E ; M. Abdallah Amany ، A . Naguib، Nemat and I. Mahmoud Doaa .2015 . Effect of Sowing Date on Yield، Fiber and Seed Quality of Eight Flax Genotypes . American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.، 15 (5): 886-895 .

Teshome . M ، Daniel Tadesse and Yenus Ousman . 2020 . Effects of seed rates and row spacing on yield and yield components of linseed (*Linum usitatissimum* L) at Dabat district of North Gondar Zone، Ethiopia . J . Appl Biotechnol and Bioengineering ;7(1):1–5 .

ملحق (1) تحليل التباين للصفات المدروسة ممثلة بمتوسط المربعات (M.S)

ت	الصفات	المكررات	معدل البذار	الخطأ a	التراكيب	التداخل	الخطأ b
	درجة الحرية	2	3	6	3	9	24
1	عدد الأيام من الزراعة حتى بداية التزهير	13.271	365.250**	0.521	173.583**	6.454**	1.486
2	عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	3.0625	464.8056**	0.4514	176.5833**	11.7500**	0.6875
3	ارتفاع النبات	180.25	445.39**	34.24	1464.36**	30.01N.S	20.38
4	قطر الساق	4.02016	2.30234*	0.35032	0.23261*	0.09299N.S	0.06848
5	محتوى الأوراق من الكلوروفيل	0.07128	1.32719**	0.02186	0.70141**	0.02113N.S	0.01909
6	عدد الأفرع الرئيسية	0.00583	0.28083**	0.00917	0.41417**	0.03046*	0.01056
7	عدد الأفرع الثانوية	0.09812	10.40556**	0.03201	8.24722**	0.35315**	0.05771
8	عدد الأوراق	2.723	1416.946**	5.196	6571.037**	7.333N.S	3.826
9	معدل نمو المحصول	0.085600	5.049548**	0.003741	0.193785**	0.026805**	0.003125
10	عدد الكبسولات في النبات	24.619	435.169**	0.833	235.365**	7.607**	2.089
11	عدد البذور في الكبسولة	0.24937	3.43132**	0.06465	4.71021**	0.39706**	0.06472
12	وزن 1000 بذرة	0.83521	1.58278**	0.02549	7.00056**	0.15704**	0.02125
13	حاصل النبات الفردي	0.0051646	0.1639056**	0.0001618	0.3192833**	0.0037333**	0.0001125
14	حاصل البذور	0.047856	0.613591**	0.002553	0.386419**	0.018450*	0.007449
15	حاصل البايولوجي	0.34236	12.13284**	0.01514	1.38476**	0.06460**	0.01150
16	دليل الحصاد	3.3032	11.6405**	0.7217	30.0306**	3.7676**	0.8232
17	نسبة الزيت	14.0695	56.7803**	0.3486	143.2476**	10.6846**	0.7812
18	حاصل الزيت	127.701	0.18*	0.033	0.0725*	0.0682**	0.019

*معنوي عند مستوى 0.05 ** معنوي عند مستوى 0.01 N.S غير معنوي

highest means of plant height، crop growth rate، seed yield، biological yield، oil percentage and oil yield (91.92 days،
177.67 days، 88.84 cm، 3.85 g m^{-2} day^{-1}،1.88 ton ha^{-1}، 6.81 ton ha^{-1}، 33.20% and 0.624 ton ha^{-1}) respectively. The interaction between two studied factors had significant effect، the Sakha 1 genotype which planted at a seeding rate 45 Kg ha^{-1} gave the highest values of seed yield، biological yield and oil yield (2.06 ton ha^{-1}، 7.10 ton ha^{-1} and 0.681 ton ha^{-1}) respectively، whereas the Sakha 5 genotype which planted at a seeding rate 45 Kg ha^{-1} gave a highest value of oil percentage (36.35%).

Summary

A field experiment was conducted at the Al-Hamidhiya research station - College of Agriculture - University of Anbar during winter season of 2021-2022 to study the effect of seeding rates on some growth traits and yield of several flax genotypes. The experiment was carried out by Split Plots arrangement according to the Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) at three replications. The main plots included four seeding rates (15، 25، 35 and 45 Kg ha^{-1})، while the sub-plots included four genotypes of flax (Sakha 1، Sakha 5، Syrian and Local). The results showed the following:

- The Sakha 1 genotype was significantly superior in the plant height، leaves content of chlorophyll، number of main and secondary branches per plant، number of leaves per plant، crop growth rate (92.88 cm، 1.87 mg g^{-1} fresh weight، 1.59 branch $plant^{-1}$، 6.96 branch $plant^{-1}$، 217.12 leaf $plant^{-1}$ and 3.20 g m^{-2} day^{-1}) respectively. Also، the same genotype was significantly superior in the number of capsules per plant (35.83 capsule $plant^{-1}$)، weight of 1000 seeds (7.07 g)، which was positively reflected on seed yield، biological yield and harvest index (1.86 tons ha^{-1}، 6.05 tons ha^{-1} and 31.81%) respectively as well as oil yield (0.599 ton ha^{-1})، while the Sakha 5 genotype was characterized with early flowering and maturity (93.75 and 181.42 days) respectively and gave the highest means of number of seeds per capsule (8.53 seed $capsule^{-1}$) and oil percentage (34.57%)، whereas the Syrian genotype was significantly superior in the stem diameter (2.59 mm). The seeding rate 15 Kg ha^{-1} was significantly superior in the most studied traits and achieved the highest means of stem diameter، leaves content of chlorophyll، number of main and secondary branches per plant، number of leaves per plant (2.92 mm، 1.94 mg g^{-1} fresh weight، 1.54 branch $plant^{-1}$، 6.69 branch $plant^{-1}$ and 199.13 leaf $plant^{-1}$). Also، the same seeding rate achieved the highest means of number of capsules per plant، number of seeds per capsule and weight of 1000 seeds (37.99 capsule $plant^{-1}$، 8.41 seed $capsule^{-1}$ and 6.62 g) respectively which positively reflected on the harvest index (30.30%) respectively، whereas the seeding rate 45 Kg ha^{-1} was characterized with early flowering and maturity and achieved the

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Anbar
College of Agriculture
Department of Field Crops

Response the Growth and Yield of some Flax Genotypes to Seeding Rates

A Thesis Submitted To the Council of the College of Agriculture at University of Anbar In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master In Agricultural Sciences

By

Abd Ulkareem Khairullah Mahmood Al-alosi

Bachelor of Agricultural Sciences
(Department of Field Crops)

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Abdullsamad Hashim Noaman

2022 AD **1444 A**