جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار – كلية الزراعة

تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس

اطروحة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة - جامعة الانبار
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه
في العلوم الزراعية (المحاصيل الحقلية)

من قبل
ملاذ عبد المطلب حامد
ماجستير في العلوم الزراعية

إشراف
أ. د. بشير حمد عبدالله

1443 هـ 2021 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

((وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ))

صدق الله العظيم

سُورَة الأَنْعَامَ

الآية ﴿99﴾

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

إقرار المشرف

أشهد بأن أعداد هذهِ الاطروحة الموسومة (**تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس)** المقدمة من قبل طالب الدكتوراه (**ملاذ عبدالمطلب حامد**) قد جرت تحت إشرافي في جامعة الأنبار / كلية الزراعة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه علوم في الزراعة قسم المحاصيل الحقلية.

المشرف

أ.د بشير حمد عبدالله

كلية الزراعة – جامعة الأنبار

توصية رئيس القسم

بناءً على التوصيات المتوفرة مِن قِبل المشرف أرشح هذه الاطروحة للمناقشة.

أ.م.د أسـامة حسـين مهيدي

رئيس لجنة الدراسات العليا

رئيس قسـم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة – جامعة الأنبار

إقرار المقوم العلمي

أشهد بأن إعداد الاطروحة الموسومة (تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس) والمقدمة من طالب الدكتوراه (ملاذ عبدالمطلب حامد) قد تم تقويمها علمياً وبعد اخذ الطالب بالتصحيحات اللازمة تصبح الاطروحة مؤهلة للمناقشة.

أ.م.د. مؤيد شاكر علي
كلية الزراعة والاهوار - جامعة ذي قار
التاريخ: / /2021

إقرار المقوم العلمي

أشهد بأن إعداد الاطروحة الموسومة (تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس) والمقدمة من طالب الدكتوراه (ملاذ عبدالمطلب حامد) قد تم تقويمها علمياً وبعد اخذ الطالب بالتصحيحات اللازمة تصبح الاطروحة مؤهلة للمناقشة.

أ.م.د. سنان عبدالله عباس
كلية الزراعة - جامعة الانبار
التاريخ: / /2021

إقرار المقوم اللغوي

أشهد بأن إعداد الاطروحة الموسومة (تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس) والمقدمة من طالب الدكتوراه (ملاذ عبدالمطلب حامد) قد تم مراجعتها لغوياً وتم تصحيح ماورد بها من اخطاء لغوية، والاطروحة مؤهلة للمناقشة قدر تعلق الامر بسلامة الاسلوب وصحة التعبير.

أ.م. د. صالح هندي صالح
كلية التربية للبنات - جامعة الانبار
التاريخ: / / 2021

اقرار المقوم الاحصائي

أشهد بأن إعداد الاطروحة الموسومة (تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس والمقدمة من طالب الدكتوراه (ملاذ عبدالمطلب حامد) قد تم تقويمها إحصائيا وبعد اخذ الطالب بالتصحيحات اللازمة تصبح الاطروحة مؤهلة للمناقشة.

أ.م.د. عمر حازم اسماعيل
كلية الزراعة - جامعة الانبار
التاريخ: / /2021

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الاطروحة للمناقشة.

أ.م.د. اسامة حسين مهيدي
رئيس لجنة الدراسات العليا
رئيس قسم المحاصيل الحقلية
التاريخ: / /2021

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعون أدناه نشهد بأننا اطلعنا على هذه الاطروحة الموسومة **(تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد في الصفات الفسلجية والحاصل والنوعية لتراكيب وراثية من زهرة الشمس)** والمقدمة من قبل طالب الدكتوراه **(ملاذ عبدالمطلب حامد)** وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها. ونقر بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الدكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية - قسم المحاصيل الحقلية.

رئيس اللجنة
الدكتور نهاد محمد عبود
أستاذ
جامعة الانبار- مركز دراسات الصحراء

عضـو
الدكتور مؤيد هادي اسماعيل
أستاذ
جامعة الانبار – كلية الزراعة

عضـــو
الدكتور لبيد شريف محمد
استاذ مساعد
جامعة تكريت- كلية الزراعة

عضـو
الدكتور شذى عبد الحسن احمد
أستاذ مساعد
جامعة بغداد – علوم الهندسة الزراعية

عضـو
الدكتور اسماعيل احمد سرحان
استاذ مساعد
جامعة الانبار - كلية الزراعة

عضو / المشرف
الدكتور بشير حمد عبدالله
استاذ
جامعة الانبار- كلية الزراعة

صدقت من قبل مجلس كلية الزراعة / جامعة الانبار

الدكتور
ادهام علي عبد
استاذ
عميد كلية الزراعة- جامعة الانبار

الإهـــــــداء

إلـى من أرسله الله رحمة للعالمين ..... محمد (ﷺ).

إلـى من جعل الله الجنة تحت قدميها.....أمي (حفظها الله).

الى من من شرفني بحمل أسمه ..... والدي (أطال الله في عمره).

إلـى التي أكملت معي مشوار الصبر والأمل والنجاح.. زوجتي العزيزة.

الى كل من علمني حرفاً وأنار لي سبيل العلم والمعرفة .....أساتذتي.

إلـى سندي في هذه الدنيا ..... إخواني وأخواتي فخراً واعتزازاً .

إلـى فلذات اكبادي اطفالي..... نرجس وأريج وعبدالله وعبدالرحمن.

إلى كل من ساندني ومد لي يد العون..... زملائي وأصدقائي.

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا.....

ملاذ الراوي

شكر وتقدير

يسرني وقد اكملت اطروحتي أن أقدم شكري وتقديري إلى الاستاذ الدكتور ﴿ادهام علي عبد﴾عميد كلية الزراعة لدعمه المتواصل لطلبة الدراسات العليا .

ومن العرفان بالجميل اتقدم بجزيل الشكر والامتنان والتقدير الى استاذي الفاضل الاستاذ الدكتور ﴿بشير حمد عبدالله﴾ لأشرافه المباشر وتوجيهاته العلمية المستمرة طيلة فترة إعداد هذه الاطروحة .

كما وأتقدم بشكري وتقديري إلى السيد رئيس وأعضاء لجنة المناقشة متمثلة بالاستاذ الدكتور (نهاد محمد عبود) والاستاذ الدكتور (مؤيد هادي اسماعيل) والاستاذ المساعد الدكتور (لبيد شريف محمد) والاستاذ المساعد الدكتور (شذى عبدالحسن احمد) والاستاذ المساعد الدكتور (اسماعيل احمد سرحان) لتفضلهم بقبول مناقشة الاطروحة وإبداء وملاحظاتهم القيمة.

ومن الوفاء أن أقدم شكري وتقديري الى زملائي السادة رئيس وأساتذة قسم علوم المحاصيل الحقلية وإلى كافة منتسبي القسم .

شكري وتقديري الى منتسبي وزارة العلوم والتكنلوجيا دائرة البيئة والمياه مختبر التحليلات الكيميائية واخص منهم الاستاذ زياد العاني.

شكري وتقديري الى منتسبي محطة ابحاث كلية الزراعة / الحامضية واخص منهم الاستاذ المساعد الدكتور وليد عبدالستار لما ابدوه من مساعدة.

شكري وتقديري الى اخي وزميلي الاستاذ الدكتور بسام رمضان سرهيد على ما قدمه من مساعدة.

شكري وتقديري الى اخي ابراهيم حميد جميل على ما قدمه من مساعدة .

شكري وتقديري الى اخي وزميلي الدكتور ضياء صالح الراوي على ما قدمه من مساعدة .

كما يطيب لي أن أشكر زملائي وزميلاتي في كلية الزراعة وأخص منهم د. بكر طارق جابر و د. وليد الجغيفي و د. عمر حازم اسماعيل الراوي و د. عماد خليل ود. صدام حيكم ود. مجاهد اسماعيل الكبيسي ود. ياسر صايل ود. هديل و الاستاذ ياسر الفلاحي .

وأخيراً أتمنى كل الخير والسعادة والموفقية إلى كل من مدّ لي يد العون والمساعدة.

والله ولي التوفيق.....

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي للعامين 2019 و2020 في محطة ابحاث كلية الزراعة / الحامضية/ قضـاء الرمادي /محافظة الأنبار، الواقعة على خط عرض 27° - 30° شمالاً ، وخط طول 37° - 43° شرقاً وترتفع بمقدار 49 م عن مستوى سطح البحر، بهدف دراسة تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد BR1 بموعدين مختلفين في نمو وحاصل ونوعية ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس.

نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة - المنشقة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D.)وبثلاثة مكررات وبواقع 72 وحدة تجريبية. حيث مثلت الاصناف (اسحاقي1 ، أقمار ، سخى) الالواح الرئيسية ومواعيد الرش (بداية مرحلة ظهور الاقراص و عند بداية التزهير) الالواح الثانوية في حين كانت التراكيز (0 ، 0.5 ، 1 و 1.5) ملغم لتر$^{-1}$ الاكثر اهمية في الالواح تحت الثانوية. وتلخصت اهم نتائج التجربة بالآتي :-

1- أثر البراسينولايد معنوياً في أغلب الصفات المدروسة ، إذ حقق التركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ في كلا الموسمين أعلى متوسط لكل من ارتفاع النبات و معدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي ونسبة الخصب بالبذور (92.73 و 94.88 %) وعدد البذور بالقرص (750 و 1134بذرة قرص$^{-1}$) وحاصل البذور بوحدة المساحة (3108.0 و 4763.9 كغم هـ$^{-1}$) بالتتابع ، ونسبة الزيت بالبذور في الموسم الاول (44.94%). حقق التركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة لحامض الاوليك (42.61 و 43.02 %) واللينوليك (31.63 و30.25%) ، و حقق التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة للزيت بالبذور في الموسم الثاني (48.87%).

2- أثر موعد رش منظم النمو معنوياً في اغلب الصفات المدروسة ، إذ حقق الموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط لارتفاع النبات و معدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي وعدد البذور بالقرص (645.9 و 1080.14) وحاصل البذور بوحدة المساحة (2518.7 و 4466.2 كغم هـ$^{-1}$) وكذلك الحاصل البايلوجي، بينما لم يكن لموعد الرش تأثيرا معنويا في نسبة الزيت والاحماض الدهنية المتكونة منها.

3- اختلفت الاصناف معنوياً في اغلب الصفات المدروسة ، إذ حقق الصنف سخى أعلى متوسط للمساحة الورقية ومعدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي ونسبة الخصب بالبذور في الموسمين وعدد البذور بالقرص (664.5 بذرة قرص$^{-1}$) وحاصل البذور بوحدة المساحة (2565 كغم هـ$^{-1}$)وحاصل الزيت في الموسم الاول ونسبة حامض

اللينولينك في الموسمين ، في حين اعطى الصنف اقمار اعلى نسبة زيت في الموسمين (46.59 و 50.33%) واعلى متوسط لوزن 1000بذرة وحاصل البذور وحاصل الزيت في الموسم الثاني ، كما تفوق في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ونسبة حامض الاوليك في الموسمين . بينما تفوق الصنف اسحاقي1 في وزن 1000 بذرة للموسم الاول ونسبة الاحماض المشبعة في الموسمين.

4- أثر التداخل بين الاصناف وتراكيز البراسينولايد معنويا في اغلب الصفات المدروسة، إذ حقق الصنف سخى مع التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ مع اعلى متوسط لقطر الساق ومعدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي وعدد البذور بالقرص(809 و1157 بذرة قرص$^{-1}$) في كلا الموسمين واعلى نسبة خصب (95.64 %) وحاصل البذور (3367 كغم هـ$^{-1}$) وحاصل الزيت في الموسم الاول. أما تداخل 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ مع الصنف اقمار فقد حقق في الموسم الثاني اعلى نسبة خصب للبذور(95.63%) وحاصل بذور (4905 كغم هـ$^{-1}$) وحاصل الزيت في حين حقق الصنف نفسه مع التركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة لكل من الزيت وحامض الاوليك و الاحماض الدهنية غير المشبعة في الموسمين.

5- أثر تداخل موعد رش البراسينولايد مع الاصناف معنوياً في معظم الصفات المدروسة، إذ حقق الصنف سخى مع موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) أعلى مساحة ورقية وعدد البذور بالقرص في الموسمين واعلى حاصل للبذور (2809.8 كغم هـ$^{-1}$) والزيت بوحدة المساحة في الموسم الاول اما التداخل بين الصنف اقمار وموعد الرش الاول في الموسم الثاني فقد اعطى اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة (64.08 غم) و حاصل البذور (4609 كغم هـ$^{-1}$) والزيت (2320.2 كغم هـ$^{-1}$) .

6- حقق التداخل بين موعد رش البراسينولايد في بداية ظهور الاقراص مع التركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد البذور بالقرص (833.1 و 1168.6 بذرة قرص$^{-1}$) ووزن 1000 بذرة (65.08 و64.62غم) وحاصل البذور بوحدة المساحة (3587 و 4979 كغم هـ$^{-1}$) ونسبة الاحماض غير المشبعة (75.80 و 75.40%).

7- أثر التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة تأثيرا معنويا في اغلب الصفات المدروسة، إذ سجل الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني مع التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول اعلى نسبة للخصب بالبذور (97.28 و96.03%) واعلى حاصل للبذور بوحدة المساحة (3846.0 و5127.7 كغم هـ$^{-1}$) وحاصل الزيت وسجل الصنف اسحاقي مع التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة (68.93 و 66.50 غم) للموسمين بالتتابع.

المحتـويـــات

التسلسل	المـوضــوع	الصفحة
	الخلاصة	vi
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
1-2	الاصناف	3
1-1-2	تأثير الأصناف في صفات النمو الخضري.	3
2-1-2	تأثير الأصناف في صفات الحاصل ومكوناته.	8
3-1-2	تأثير الأصناف في الصفات النوعية.	14
2-2	البراسينوستر ويدات	16
1-2-2	البراسينولايد	17
2-2-2	تأثير رش البراسينولايد في صفات النمو الخضري.	18
3-2-2	تأثيررش البراسينولايد في صفات الحاصل ومكوناته	20
3	المواد وطرائق العمل.	25
1-3	الصفات المدروسة	27
1-1-3	صفات النمو	27
2-1-3	صفات الحاصل ومكوناته	29
4	النتائج والمناقشة.	31
1-4	ارتفاع النبات(سم)	31
2-4	قطر الساق(ملم)	34
3-4	عدد الأوراق	36
4-4	المساحة الورقية ($سم^2$)	39
5-4	وزن النبات الجاف (غم)	42
6-4	معدل نمو المحصول (غم $م^{-2}$ $يوم^{-1}$)	45
7-4	معدل النمو النسبي (غم $غم^{-1}$ $يوم^{-1}$)	47
8-4	صافي التمثيل الضوئي (غم $م^{-2}$ $يوم^{-1}$)	50

التسلسل	الموضـــوع	الصفحة
9-4	قطر القرص (سم)	53
4- 10	نسبة الخصب في البذور %	55
11-4	عدد البذور في القرص	58
12-4	وزن 1000 بذرة (غم)	61
13-4	حاصل البذور الكلي (كغم هـ$^{-1}$)	63
14-4	الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$)	66
15-4	دليل الحصاد (%)	69
16-4	نسبة الزيت في البذور (%)	72
17-4	حاصل الزيت (كغم هـ$^{-1}$)	74
18-4	نسبة حامض Oleic (%)	77
19-4	نسبة حامضLinoleic (%)	79
20-4	نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة (%)	82
21-4	نسبة حامض Palmitic (%)	84
22-4	نسبة حامض stearic (%)	85
23-4	نسبة الأحماض الدهنية المشبعة (%)	85
5	الاستنتاجات والتوصيات	89
1-5	الاستنتاجات	89
2-5	التوصيات	89
6	المصادر	90
1-6	المصادر العربية	90
2-6	المصادر الاجنبية	93
7	الملاحق	103

الجـداول

الرقم	الجدول	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة للموسمين 2019 و 2020	27
2	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط ارتفاع النبات (سم) لأصناف من زهرة الشمس	33
3	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في قطر الساق (ملم) لاصناف من زهرة الشمس	35
4	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في عدد الاوراق بالنبات لأصناف من زهرة الشمس	38
5	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في المساحة الورقية (سم^2) لاصناف من زهرة الشمس	41
6	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط الوزن الجاف للنبات (غم نبات$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس	44
7	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس	46
8	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في معدل النمو النسبي (**غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$**) لاصناف من زهرة الشمس	49
9	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في صافي التمثيل الضوئي (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس	51
10	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط قطر القرص (سم) لأصناف من زهرة الشمس	54
11	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الخصب (%) لأصناف من زهرة الشمس	57
12	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في عدد البذور بالقرص (سم) لأصناف من زهرة الشمس	59
13	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في وزن 1000بذرة (غم) لأصناف من زهرة الشمس	62
14	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط حاصل البذور (كغم هـ$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس	65
15	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس	67
16	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في دليل الحصاد (%) لأصناف من زهرة الشمس	70
17	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الزيت (%) لأصناف من زهرة الشمس	73

18	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في حاصل الزيت (كغم هـ $^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس	75
19	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Oleic (%) لأصناف من زهرة الشمس	78
20	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Linoleic (%) لأصناف من زهرة الشمس	81
21	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الاحماض غير المشبعة (%) لأصناف من زهرة الشمس	83
22	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Palmitic (%) لأصناف من زهرة الشمس	86
23	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض stearic (%) لأصناف من زهرة الشمس	87
24	تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الاحماض المشبعة (%) لأصناف من زهرة الشمس	88

الملاحــق

الرقم	الملحق	الصفحة
1	البيانات المناخية لمدينة الرمادي خلال موسم نمو المحصول لسنة 2019	103
2	البيانات المناخية لمدينة الرمادي خلال موسم نمو المحصول لسنة 2020	106
3	تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة للموسمين (2019 - 2020) التجربة الحقلية	109
	الاشكال	
1	التركيب الكيميائي للبراسينولايد BR1	17

1- المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. من المحاصيل الزيتية المهمة ، إذ يحتل المركز الثالث في أنتاج الزيت بعد محصولي فول الصويا والسلجم ، تصل نسبة الزيت في بذوره إلى 55% وهو يسهم بحوالي 14 % من أنتاج العالم للزيت ، يدخل زيت زهرة الشمس في غذاء الأنسان و بعض الصناعات كالصابون وتستخدم كسبته في تغذية المجترات والدواجن ، وذلك لارتفاع محتوى الكسبة للمواد الغذائية والتي بلغت 40% بروتين و20% كاربوهيدرات(العودة واخرون ، 2009) . كما ويعد زيته من افضل الزيوت الملائمة للغذاء لاحتوائه على الحامض الدهني Omega-3 ولاسيما الاحماض الدهنية غير المشبعة مثل حامض Linoleic وحامض Oleic وحامض Palmtic (رزق وعلي ، 1981).

يعاني هذا المحصول من انخفاض انتاجية وحدة المساحة التي بلغت 2.333 طن هـ$^{-1}$ (مديرية الاحصاء الزراعي- الجهاز المركزي للاحصاء ، 2019) مقارنة مع متوسط الانتاجية في العالم والتي وصلت الى 7.5 طن هـ$^{-1}$ ، اذ ينحصر وقت زراعة زهرة الشمس في العراق على الأغلب في الموسم الربيعي والذي يتصف بظروف بيئية قد تكون غير مثالية لاسيما عندما تتوافق مع موعد التزهير والتلقيح ومدة امتلاء الحبة حيث تمتاز هذه الفترة بارتفاع درجات الحرارة والتي تؤدي الى فشل الاخصاب لتاثيرها على حبوب اللقاح مما يؤدي الى تكوين بذور فارغة وبالتالي انخفاض متوسط الحاصل في وحدة المساحة. هناك سبل عدة لزيادة الانتاج منها استخدام أصناف جيدة ذات قابلية عالية على استغلال موارد البيئية المتوفرة لزيادة مستوى النمو الانتاج ، كما اثبتت منظمات النمو نجاحها وفعاليتها في تحسين صفات النمو والحاصل للحاصلات الزراعية ، إذ تعتبر أداة كيميائية وزراعية تدفع بالنبات إلى استخدام المغذيات وعوامل النمو الاخرى بكفاءة عالية ، إذ يستغل مقدرته الفسلجية والوراثية لأعلى مستوى في أداء جميع الفعاليات الأيضية ، والتي تنعكس ايجابيا في زيادة مكونات الحاصل ومن ثم حاصل النبات بوحدة المساحة. أن البراسينوستروييدات تلعب دورا رئيسيا في مظاهر النمو والتطور والتي تشمل انقسام واستطالة الخلايا وتأخير الشيخوخة والتي تنعكس في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي ونمو الأنبوب اللقاحي وتحفيز حيوية حبوب اللقاح والتي تنعكس في زيادة خصوبة البذور (Hayat و Ahmed ، 2011 و Wei و Li ، 2016) وبالتالي زيادة إنتاجية المحصول بوحدة المساحة. ولأجل أن يكون استخدام منظمات النمو اكثر كفاءة يجب أن تضاف في المرحلة النمو الملائمة لتؤثر في تلك

العمليات الفسلجية بشكل فعال. فضلا عن كون استخدام هذه المنظمات بالموعد المناسب والتركيز الفعال لا بد ان يكون على الصنف الاكثر استجابة لإضافتها لتنعكس بالتالي في زيادة الانتاجية وتحسين النوعية.

ولهذا تهدف الدراسة إلى:

- تحديد افضل تركيز وموعد رش للبراسينولايد تحقق اعلى انتاجية للبذور وافضل نسبة ونوعية للزيت.
- تحديد انسب الاصناف استجابة لاضافة البراسينولايد في تحقيق اعلى انتاجية للبذور وافضل نسبة ونوعية للزيت.
- تحديد افضل تداخل ثنائي وثلاثي بين عوامل الدراسة تسجل اعلى انتاجية وافضل نوعية.

2 – مراجعة المصادر

2– 1 : الاصناف

2-1-1 : تأثير الأصناف في صفات النمو الخضري :-

لاحظ Shaker وMohammed (2011) في دراستهما لأربعة اصناف من زهرة الشمس (Recod ، Coban ، Albena و Euroflor) وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة المساحة الورقية ، إذ تفوق الصنف Euroflor بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 4393.7سم^{2}نبات$^{-1}$ ، وبزيادة بلغت نسبتها 46.80% عن الصنف Albena الذي اعطى أقل متوسط للصفة بلغ 2993سم^{2}نبات$^{-1}$ ، استخدم Bajehbaj (2011) في دراسته اربعة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (Armawireski ، Alestar ، Ismailli و Airflowre) فوجد أن التركيب الوراثي Armawireski تفوق معنوياً بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 187.93 سم مقارنة بالتركيب الوراثي Airflowre الذي أعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 158.88 سم. بين Nasim واخرون (2011) أن هجن زهرة الشمس (Hysun -38 ، Hysun-33 وPioneer64) اختلفت معنويا في معدل نمو المحصول و صافي التمثيل الضوئي و دليل المساحة الورقية ، إذ تفوق الهجين Hysun -38 بأعلى متوسط لهما بلغ 15.7 غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$ و5.98غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$ و 4.1 بالتتابع في حين اعطى الهجين Pioneer64 اقل متوسط لتلك الصفات. اجرى حمزة واخرون (2011) دراسة على صنفين من زهرة الشمس (هجين ، ريكورد) فوجدوا أن الصنف (هجين) قد تفوق معنويا في ارتفاع النبات و قطر الساق و عدد الاوراق بالنبات ودليل المساحة الورقية على الصنف ريكورد وبنسبة زيادة بلغت 13.13% و 7% و 5.5% و 8.35 % بالتتابع.

استخدم علك وحمد الله (2011) ستة عشر صنفا لزهرة الشمس (Ibis ، Triumph573 ، Emperodor ، Macao ، Florasol ، Allstar ، Kws-Hela وTurkuaz ، Carlos ، Flame ، Ann ، Coban ، Euoroflor ، زهرة العراق ، شموس و أقمار) فوجدا أن التركيب الوراثي Ibis قد تفوق معنوياً بأعلى متوسط لصفة المساحة الورقية وبمتوسط بلغ 8161 سم^2 ، وأن الصنف شموس اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات (181.6 سم) ، في حين اعطى الصنف Florasol ادنى متوسط للصفتين بلغ 976سم2 و106.6سم بالتتابع . لاحظ Ali وآخرون (2011) في دراستهم التي استخدموا فيها هجينين من زهرة الشمس أن الهجين 38 – Hysun اعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات بلغ 212.62 سم و 20.03 ورقة نبات$^{-1}$ ، بينما أعطى الهجين 331 – FH متوسطاً أقل للصفتين بلغا 177.18 سم و18.07 ورقة نبات$^{-1}$.

اشار Al-Doori (2012) إلى أن صنف زهرة الشمس مهرأن تفوق على الصنف سنبرد بصفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وبمعدل بلغ 126.96سم و 3452 سم2 نبات$^{-1}$، مقارنة بالصنف سنبرد الذي اعطى اقل متوسط للصفتين بلغ 118.95سم و 2994.79 سم2 نبات$^{-1}$ بالتتابع. وذكر Ali واخرون (2012) أن صنفي زهرة الشمس Hysun – 33 و S-278 اختلفا معنويا في صفة ارتفاع النبات في موسمي التجربة ، إذ تفوق الصنف Hysun – 33 معنويا باعلى متوسط للصفة بلغ 205.78 و 206.85 سم للموسمين بالتتابع ، في حين بلغ متوسطها 175 و 177.7 سم في الصنف S-278 وللموسمين بالتتابع.

لاحظ الفهداوي (2012) أن صنفي زهرة الشمس (فلامي وشموس) اختلفا معنويا في عدد اوراقهما إذ حقق الصنف شموس أعلى متوسط لها بلغ 34.65 و34.68 ورقة نبات$^{-1}$ للعروتين الربيعية والخريفية بالتتابع ، في حين أعطى التركيب الوراثي فلامي أقل متوسط للصفة بلغ 30.94 و 31.49 ورقة نبات$^{-1}$ وللعروتين بالتتابع. ونفذ Sarwar وآخرون (2013) دراسة على عدة هجن من زهرة الشمس ، فوجدوا اختلافات معنوية بينهما في متوسط دليل المساحة الورقية ، إذ حقق الهجين SF – 187 أعلى متوسط للصفة بلغ 4.33 يليه الهجين Hysun – 33 (4.14) في حين سجل الهجين G – 101 أدنى متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ 2.83. وجد Shafi وآخرون (2013) في باكستأن عند دراستهم لتركيبين وراثيين من زهرة الشمس (Parsun – 1 و187 – SF) أن التركيب الوراثي Parsun – 1 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الاوراق بلغ 137.8 سم و 25.9 ورقة نبات$^{-1}$ بينما سجل التركيب الوراثي SF – 187 اقل متوسط للصفتين بلغ 112.6 سم و 24.6 ورقة نبات$^{-1}$ بالتتابع. وجد الشاهري (2013) في محافظة نينوى أن أصناف زهرة الشمس (Eurflower ، Embrator ، Clab ، Elasol و 6402) اختلفت معنويا في ارتفاع النبات والمساحة إذ اعطى الصنف Eurflower اعلى متوسط لهما بلغ 142.2سم و6300 سم^{2} نبات$^{-1}$ بالتتابع ، في حين اعطى الصنف Clab اقل متوسط لتلك الصفات بلغ 129.86سم و 3200 سم^{2} نبات$^{-1}$

استخدم Zereen واخرون (2013) في دراستهم ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (SF-187 ، CRN-1435 و DK-3915) فوجدوا أن الصنف DK-3915 اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 126.78سم في حين سجل الصنف SF-187 اقل متوسط لهذه الصفة (109.42سم). بين السالم وآخرون (2014) أن الصنف Flamme تفوق معنوياً على الصنف Eurflower وأعطى أعلى متوسط لقطر الساق ودليل المساحة الورقية بلغا 17.1 ملم و 2.09 في حين بلغت 16 ملم و 1.92 في الصنف Eurflower بالتتابع ، ولم

يختلفا معنويا بصفتي ارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات. اجريت دراسة في البرازيل استخدم فيها Heldwein واخرون (2014) اربعة اصناف من زهرة الشمس (Ag-03 ، HI-358 ، HI-250 وHI-251) فوجدوا أن الصنف Ag-03 اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية (185سم ، 3.57) بينما اعطى الصنف HI-358 اقل متوسط لها بلغ 157 سم و 2.98 بالتتابع . ذكر فاضل وآخرون (2014) في دراستهم لثلاثة اصناف من زهرة الشمس (فلامي ، كوبأن وزهرة العراق) أن الصنف فلامي تفوق معنويا بأعلى متوسط لصفة المساحة الورقية بلغ 8718 و 5868 سم^2 للعروتين بالتتابع ، بينما سجل الصنف زهرة العراق أدنى متوسط لهما بلغ 7744 سم^2 و5504 سم^2 للعروتين بالتتابع ، استخدم نصرالله واخرون (2014) في تجربتهما صنفأن من زهرة الشمس (شموس وأقمار) فوجدوا اختلافات معنوية بين الصنفين في صفتي ارتفاع النبات وقطر الساق للعروة الخريفية حيث اعطى الصنف شموس اعلى متوسط للصفتين بلغ 231.4سم 3.27سم ، بينما اعطى الصنف اقمار ادنى متوسط بلغ 203سم و 2.77سم ، في حين لم يجدوا اختلافات معنوية بينهما في تلك الصفتين للعروة الربيعية .

اشار Hussain واخرون (2014) إلى أن الصنف DK4040 حقق اعلى متوسط لصفتي ارتفاع النبات ومعدل نمو المحصول بلغ 215.32 سم و21.7 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، في حين اعطى الصنف SF-187ادنى متوسط لهما بلغ 147.46سم و 20 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

وفي الموصل اجرى الحساوي (2014) دراسة لمقارنة ثلاثة أصناف من زهرة الشمس (منكرين ولوس وازور) فوجد أن الصنف ازور اعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات (128.80 سم) مقارنة بالصنف منكرين الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 123.74 سم. وفي دراسة اجريت لمقارنة ثلاثة هجن من زهرة الشمس (278 – SF و Patron 851 و Patron 551) تبين أن الهجين Patron 551 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الاوراق بالنبات بلغ 175.67 سم و 18.1 ملم و 26.13 ورقة نبات$^{-1}$ بالتتابع في حين سجل الهجين Patron 851 اقل متوسط لارتفاع النبات وعدد الاوراق بلغ 134.4 سم و 20.80 ورقة نبات$^{-1}$ ، بينما اعطى الصنف 278 – SF ادنى متوسط لقطر الساق بلغ 15 ملم (Khan وآخرون ، 2015). لاحظ Gul و Kara (2015) وجود إختلافات معنوية بين الأصناف المدروسة لزهرة الشمس (Teknosol، C-70165 و Isera) في صفة ارتفاع النبات ، إذ تفوق الصنف Teknosol بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 173.9 سم ، وبزيادة نسبتها 36.07% و 30.85% عن الصنفين C-70165 و Isera اللذان اعطيا متوسطا للصفة بلغ 127.8 و 132.9 سم بالتتابع .

نفذ Carrillo-Ávila وآخرون (2015) دراسة لاربعة هجن من زهرة الشمس (Full sun ، bright Sun ، Prado red shade و CH-382) أجريت في إحدى ولايات المكسيك فوجدوا فروق معنوية بينهما في متوسط ارتفاع النبات وقطر الساق ، إذ تفوق الهجين Full sun بأعلى متوسط للصفتين بلغ 192.8 سم و 25 ملم ، بينما اعطى الهجين Prado red shade ادنى متوسط للصفتين بلغ 94.1 سم و 15.1 ملم بالتتابع. وجد سرهيد وآخرون (2015) اختلافا معنويا بين اصناف زهرة الشمس (فلامي ، يور فلور و F . S) في صفتي ارتفاع النبات وقطر الساق ، إذ تفوق الصنف يورفلور معنوياً بأعلى متوسط لهما بلغ 162.60 سم و 1.39 سم ، بينما سجل الصنف F . S أقل متوسط للصفتين بلغ 147.86و 1.25 سم. لوحظ في دراسة حقلية وجود فروقات معنوية في متوسط ارتفاع النبات بين تسعة هجن من زهرة الشمس (KBSH-71 ، DRSH-1 ، KSFH-011-384 ، KBSH-72 ، NSFH-1009 ، KBSH-44 ، Laxmi-225 ، NSSH-1201 و RSFH-130) ، إذ حقق الهجين DRSH-1 أعلى متوسط للصفة بلغ 177.50 سم ولم يختلف معنويا عن الصنف NSFH-1009 الذي سجل 173.50 سم, في حين سجل الهجين KSFH-011-384 أقل متوسط للصفة بلغ 134.25 سم(Shanwad وآخرون ، 2016). نفذت دراسة حقلية في الهند على اربعة اصناف من زهرة الشمس (super-48 ، super - 86 و super-90 و modern) من قبل الباحث Pattanayak واخرون (2016) وجدوا أن الصنف super-48 قد تفوق معنويا في ارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات ودليل المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات ومعدل نمو المحصول (157.8 سم ، 23 ورقة نبات$^{-1}$ ، 3.572 ، 133.22 غم نبات$^{-1}$ ، 13.177 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) بالتتابع.

اجرى Altunok وآخرون(2016) على اربعة عشر صنفا من زهرة الشمس ، وجد أن الصنف ETAE-TM-4 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 201.5 سم ، في حين أعطى الصنف P64G6(St-2) أدنى متوسط لارتفاع النبات بلغ 155.5 سم. اظهرت نتائج panhwer واخرون (2017) تفوق الصنف Ho-1 معنويا في ارتفاع النبات (184.8سم) على الصنفين NKS-278 (90.5سم) والصنف Hysun-38 (89.41 سم)اللذان لم يختلافا معنويا فيما بينهما. اشارت نتائج Ozturk وآخرون (2017) أن صنفي زهرة الشمس (Sirena و Teknosol) اختلفا معنويا في متوسط ارتفاع النبات ، إذ اعطى الصنف Teknosol اعلى متوسط لارتفاع النبات وفي كلا الموسمين بلغ 148.6 و 191.9 سم بالتتابع في حين اعطى الصنف Sirena اقل متوسط للصفة بلغ 141.6 و 172.7 سم وللموسمين بالتتابع.

اوضحت دراسة مقارنة بين ستة هجن من زهرة الشمس (Kbsh-41 ، Kbsh-44 ، Kbsh-53 ، Drsh-1 ، Drsh-113 و Lsfh-171) أنها اختلفت معنويا في متوسط ارتفاع النبات و الوزن الجاف للنبات ، إذ اعطى الهجين Kbsh-41 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 174.6 سم ، و أعطى الهجين Lsfh-171 أعلى متوسط لوزن النبات الجاف بلغ 78.4 غم نبات$^{-1}$، في حين سجل الهجين Kbsh-53 أدنى متوسط للصفتين بلغ 132.4 سم و 58.2 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع (Singh وآخرون ، 2018). ذكر Mehmood وآخرون (2018) في مقارنته لصنفين من زهرة الشمس(Hysun – 33 و DK – 4040) أن الصنف Hysun – 33 تفوق معنويا بصفتي ارتفاع النبات وقطر الساق بمتوسط بلغ 151 سم و2.08سم ، في حين اعطى الصنف DK-4040 أقل متوسط لتلك الصفتين بلغ 136 سم ، 2.05سم بالتتابع. لاحظ Sher واخرون (2018) عند دراستهم على اربعة اصناف من زهرة الشمس (Armoni ، Kundi ، Sinji و S-278) أن الصنف Armoni اعطى اعلى متوسط لصفتي ارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات بلغ 143سم و 24.1 ورقة نبات$^{-1}$ ، بينما اعطى الصنف S-278ادنى متوسط للصفتين بلغ 137سم و 22 ورقة نبات$^{-1}$.

بين توفيق (2019) وجود تباين بين اصناف زهرة الشمس في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية ، حيث اعطى الصنف شموس اعلى متوسط لهما بلغ 223سم ، 4110 سم^2 و 4.161 بالتتابع ، متفوقا بذلك على الصنف سن الذيب الذي اعطى متوسط بلغ 196سم ، 3870سم^2 و 3.569 ، في حين لم يختلفا معنويا في عدد الاوراق بالنبات.

اشار عبد وآخرون (2019) في دراستهم لأربعة اصناف من زهرة الشمس (شموس ، اقمار ، ليلو و Tarsan1018) إلى أن الصنف شموس اعطى اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية واللذأن بلغا 192.3 سم و 4.17 ، بينما اعطى الصنف Tarsan1018 اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 122.9 سم والصنف ليلو اقل متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ 1.23. نفذ Demir (2019) دراسة استمرت لموسمين على ستة اصناف من زهرة الشمس (LG-5580 ، Sanay Mr ، Sanbro Mr ، Sirena ، Tarsan و Transol) ، فوجد أن الصنف Sanay Mr اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات في الموسمين بلغ 145.18 و 130.23 سم بالتتابع ، بينما اعطى الصنف Transol ادنى متوسط للصفة بلغ 139.37و 126.88سم للموسمين بالتتابع. وبينت الرفاعي وشاكر(2019) وفي دراستهما لصنفين من زهرة الشمس (Luleo وTurki) ، أن الصنف Luleo تفوق معنويا بعدد الاوراق والمساحة الورقية وبمتوسط بلغ 29ورقة نبات$^{-1}$ و8809 سم^{2}نبات$^{-1}$ بالتتابع وبنسبة زيادة 6.89% و 15.43% عن الصنف Turki الذي اعطى

متوسط بلغ 27.13ورقة نبات$^{-1}$ و 7632 سم^{2}نبات$^{-1}$ بالتتابع. اشار الصبيحي (2019) في دراسته التي استخدم فيها ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (Tarsan1018 ، اسحاق 1 و اقمار) أن الصنف اقمار تفوق معنويا في ارتفاع النبات وعدد الأوراق بالنبات وقطر الساق والمساحة الورقية للنبات في العروتين الربيعية والخريفية وبمتوسط للموسمين بلغ 224.57 سم و 31.40 ورقة نبات$^{-1}$ و 2.72 سم و 7133.09 سم^{2} نبات$^{-1}$بالتتابع. لاحظ Ahmad وآخرون (2019) في دراستهم لصنفين من زهرة الشمس (Hysun-33 و S-278) ، أن الصنف Hysun-33 ا تفوق معنوياً بأعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات بلغ 140سم و 22.5 ورقة نبات$^{-1}$ ، بينما أعطى الصنف S-278 أقل متوسط للصفتين بلغ 137سم و 21 ورقة نبات$^{-1}$ بالتتابع.

2 – 1 – 2 : تأثير الأصناف في صفات الحاصل ومكوناته :-

لاحظ Nasim واخرون(2011)عند استخدام ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (Hysun -38، Hysun-33 وPioneer-64) أن الصنف Hysun -38 تفوق معنويا في عدد البذور بالقرص(803 بذرة) ووزن 1000 بذرة(38 غم) وحاصل البذور بوحدة المساحة (2.880 طن هـ$^{-1}$) واعطى الصنف Pioneer64 اعلى دليل حصاد بلغ 25.2% بينما اعطى الصنف Hysun-33 ادنى متوسط لوزن 1000 بذرة(33 غم) ولحاصل البذوربلغ2.77 طن هـ$^{-1}$ اما الصنف Pioneer64 فقد سجل اقل متوسط لعدد البذور بالقرص (751 بذرة قرص $^{-1}$) بينما اعطى الصنف Hysun -38 ادنى دليل حصاد بلغ 23.1%. اشار عبد المجيد واخرون(2011) عند مقارنتهم ستة تراكيب وراثية لزهرة الشمس(كوبان ، شموس ، اقمار ، زهرة العراق ، فلامي و يورفلور) أن الصنف فلامي تفوق معنويا باعطائه اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص بلغ 1077 بذرة قرص$^{-1}$، وتفوق الصنف شموس اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة ولحاصل البذور بلغا 87.33 غم و 2.400طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ، في حين اعطى الصنف يورفلور ادنى متوسط لتلك الصفات (828 بذرة قرص$^{-1}$ و 41غم و1.269طن هـ$^{-1}$) بالتتابع . بين Dutta (2011) في دراسة لثلاثة أصناف من زهرة الشمس (PAC1091 ، KBSH44 و KBSH1) أن الصنف PAC1091 حقق أعلى متوسط لقطر القرص وحاصل البذور بوحدة المساحة بلغا 19.1سم و2235 كغم هـ$^{-1}$ في حين اعطى الصنف KBSH1 ادنى متوسط للصفتين (17.3 سم و 1508 كغم هـ$^{-1}$)بالتتابع .

اجرى Kaleem وآخرون (2011) مقارنة لأربعة هجن من زهرة الشمس (S-278 ، MG-2، Parasio-24 و Alisson-rm) فوجدوا أن الهجين MG-2 تفوق معنوياً بأعلى

متوسط لعدد البذور في القرص (641.37 بذرة قرص$^{-1}$) والحاصل البايلوجي (10162 كغم هـ$^{-1}$) وحاصل البذور بوحدة المساحة (1984 كغم هـ$^{-1}$) ، بينما اعطى الصنف Parasio-24 ادنى متوسط لتلك الصفات (452.12 بذرة قرص$^{-1}$ ، 5842 كغم هـ$^{-1}$ و1311.5 كغم هـ$^{-1}$) بالتتابع ولم تختلف الاصناف معنويا في صفة وزن 1000 بذرة .

في محافظة بابل لاحظ حمزة وآخرون (2011) عند دراستهم لصنفين من زهرة الشمس(ريكورد و الهجين) ، أن الصنف الهجين تفوق معنوياً في اغلب مكونات الحاصل ، إذ اعطى أعلى متوسط لعدد البذور في القرص وزن 1000بذرة ونسبة الخصب والحاصل الكلي للبذور (525.07 بذرة قرص$^{-1}$ ، 41.94 غم ، 95.32 % و 1.75 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع. أوضح Shaker و Mohammed (2011) أن الصنف يورفلور المزروع في الموسم الربيعي اعطى اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة بلغ 1148.3 بذرة قرص$^{-1}$ و 76.6 غم و3.28 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع متفوقا على الصنف البينا والصنف ريكورد الذي سجل ادنى متوسط لصفتي عدد البذور بالقرص وحاصل البذور (995.4 بذرة قرص$^{-1}$ و 2.68 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع ، اما الصنف كوبأن فقد سجل ادنى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 69.5 غم. اجرى Ail وآخرون (2011) دراسة على صنفين من زهرة الشمس ، فوجدوا أن الصنف Hysun – 38 اعطى أعلى متوسط لكل من عدد البذور في القرص (1363.95 بذرة قرص$^{-1}$) و وزن 1000 بذرة (56.80 غم) وحاصل البذور بوحدة المساحة (1955 كغم هـ$^{-1}$) ، في حين سجل الصنف FH – 331 ادنى متوسط لهما (1269.45 بذرة قرص$^{-1}$ و 40.35 غم و1658 كغم هـ$^{-1}$) بالتتابع. في محافظة نينوى اوضح Al-Doori (2012) في دراسته لصنفين من زهرة الشمس أن الصنف مهران تفوق معنويا على الصنف سنبرد بعدد البذور في القرص (1220.5 و 1126.4بذرة) ووزن 1000بذرة (73.98 و 74.05 غم) وحاصل البذور (3.52 و 3.54 طن هـ$^{-1}$) وكذلك دليل الحصاد (20.45، 21.08%) للموسمين بالتتابع. لاحظ Nasim وآخرون (2012) أن الصنف Hysun-38 في كل من قطر القرص و عدد البذور بالقرص و وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة إذ بلغت متوسطاتها 19.4 سم و 1051 بذرة قرص$^{-1}$ و 48.3 غم و 3389 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع مقارنة بالصنف pioneer-64A93 والصنف Hysun-33 الذي اعطى ادنى متوسط لتلك الصفات بلغ 17.7 سم و1008 بذرة قرص$^{-1}$ و 46.6 غم و 3389 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع. استخدم Ali وآخرون (2012) في دراستهم صنفين من زهرة الشمس (Hysun-33 و S-278) فوجدوا أن الصنف S-278 تفوق في قطر القرص ووزن 1000بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة

بمتوسط بلغ 20.45 سم ، 65.01 غم و3.4 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع في حين اعطى الصنف Hysun-33 متوسطات اقل لتلك الصفات بلغت 16.46 سم و 56.38 غم و2.8 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع .

اشار الفهداوي (2012) أن التركيب الوراثي يوروفلور تفوق معنوياً بأعلى متوسط لصفة دليل الحصاد في العروتين الربيعية والخريفية بلغ 46.29 و 54.37 % مقارنة بالتركيب الوراثي شموس الذي أعطى متوسط أقل للصفة بلغ 38.25 و 42.79 % للعروتين بالتتابع. اجريت تجربة في باكستان لدراسة ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (SF-187 ، CRN-1435 و DK-3915) فوجد أن الصنف DK-3915 قد تفوق بعدد البذور بالقرص و وزن 1000بذرة بمتوسط بلغ 416 بذرة قرص$^{-1}$ و57.38 غم بالتتابع في حين اعطى الصنف SF-187 ادنى متوسط للصفتين بلغ 313 بذرة قرص$^{-1}$ و 44.02غم بالتتابع (Zereen واخرون ، 2013) ، وجد Abd EL-Mohsan(2013) عند دراسته لثلاثة اصناف من زهرة الشمس (Giza102 ، Sakha53 و pioneer63mo2) أن الصنف Sakha53 تفوق معنوياً بأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة (63.26 غم) وحاصل البذور بوحدة المساحة (1990.7 كغم هـ$^{-1}$) بينما اعطى الصنف pioneer63mo2 ادنى متوسط للصفتين بلغ 49.44 غم و 1527.1 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع. نفذ Sarwar وآخرون (2013) دراسة على اثنى عشر هجين من زهرة الشمس (G-101 ، DK-4040 ، SF-187 ، S-278 ، Hysun-33 ، FH-37 ، Ausigold-61 ، Ausigold-62 ، FSS-50 ، NX-00989 ، NX-00997 و XIYU-12) فوجدوا أن الهجين SF – 187 تفوق في قطر القرص و عدد البذور بالقرص و وزن 1000 بذرة و وحاصل البذور بمتوسط بلغ 18.62 سم ، 678.7 بذرة قرص$^{-1}$ و 49.11غم و 3891 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، فيما اعطى الصنف FH-37 ادنى متوسط لقطر القرص (15.17 سم) وحاصل البذور(3486 كغم هـ$^{-1}$) اما الصنف NX-00997 فقد اعطى ادنى متوسط لعدد البذور بالقرص و وزن 1000 بذرة (382.44 بذرة قرص$^{-1}$ و 48.12 غم) بالتتابع. وجد نصرالله وآخرون (2014) في دراستهم التي استخدموا فيها صنفين من زهرة الشمس (شموس واقمار) تفوق الصنف شموس معنويا في متوسط حاصل البذور الذي بلغ 8.850 و 7.329 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الدراسة بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 14.42و 45.65% قياساً بالصنف أقمار الذي سجل أقل متوسط للصفة بلغ 7.735 و 5.032 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع.

استخدم Hussain وآخرون (2014) في دراستهم ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (DK-4040 ، S-278 و SF-187) فوجدوا أن الصنف DK-4040 قد حقق اعلى

متوسط لقطر القرص وعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة ودليل الحصاد (23.41سم و 1201بذرة قرص$^{-1}$ و 53.27 غم و3552 كغم هـ$^{-1}$ و 24.97%) بالتتابع في حين اعطى الصنف S-278 ادنى متوسط لقطر القرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور ودليل الحصاد بمعدل بلغ 19.92 سم ، 50.35 غم ، 3022 كغم هـ$^{-1}$ و 21.26% بالتتابع أما الصنفSF-187 فقد أعطى أدنى متوسط لعدد البذور بالقرص بلغ 1057.66 بذرة قرص$^{-1}$. بَّين السالم وآخرون (2014) أن الصنف Flamme تفوق معنوياً على الصنف Euroflor في صفة عدد البذور بالقرص(817.167 بذرة قرص$^{-1}$) و وزن 100 بذرة (4.988 غم) قياسا بالصنف Euroflor الذي اعطى اقل متوسط لتلك الصفات بلغ 790.667 بذرة قرص$^{-1}$ و4.973 غم بالتتابع. بَّين فاضل وآخرون (2014) أن الصنف فلامي تفوق في صفة قطر القرص و عدد البذور في القرص وحاصل البذور بالنبات (22.81 سم و 1461.3 بذرة و 96.58غم) بالتتابع على الصنفين كوبان وزهرة العراق ، اما اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة فقد تفوق فيها الصنف كوبان والذي بلغ 76.07غم . نفذ الحساوي (2014) تجربة استخدم فيها ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (آزور ، منكرين و لوس) فوجد أن الصنف آزور قد حقق اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور بمتوسط بلغ 813.75 بذرة قرص$^{-1}$ و 91.67 غم و 2.940طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ، بينما اعطى الصنف لوس ادنى متوسط لتلك الصفات (779.58 بذرة قرص$^{-1}$ و 75 غم و 2.338طن هـ$^{-1}$) بالتتابع. أظهرت دراسة نفذها Khan وآخرون (2015) في باكستان على ثلاثة هجن من زهرة الشمس (SF-278، Patron551 وPatron851) أن الهجين Patron551 أعطى أعلى متوسط لكل من قطر القرص وعدد البذور بالقرص و وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة ودليل الحصاد بلغا 18.88 سم ، 1283.4 بذرة قرص$^{-1}$ ، 44.55 غم ، 2019.93 كغم هـ$^{-1}$ و 21.48 % بالتتابع ، بينما اعطى الصنف Patron851 ادنى متوسط لقطر القرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور ودليل الحصاد (16.37 سم ، 36.87 غم ، 1854 كغم هـ$^{-1}$ و 20.48%) بالتتابع اما الصنف SF-278 فقد اعطى ادنى متوسط لعدد البذور بالقرص بلغ 1119.76 بذرة.

استخدم الزبيدي والزبيدي (2015) في دراستهم ثلاثة أصناف من زهرة الشمس (أقمار، شموس و Eurflowe) فوجدا أنهم اختلفت معنويا في الحاصل ومكوناته إذ تفوق الصنف شموس في متوسط عدد البذور بالقرص (1084 بذرة قرص$^{-1}$) ووزن 1000 بذرة (91.11 غم) والحاصل الكلي للبذور والذي بلغ و 10.483 طن هـ$^{-1}$ ، في حين اعطى

الصنف يور فلور ادنى متوسط لتلك الصفات (925 بذرة قرص$^{-1}$ ، 56.66 غم و 5.617 طن هـ$^{-1}$)بالتتابع. بين الجبوري والاحبابي (2015) عند مقارنتهما لصنفين من زهرة الشمس (اسحاقي 1 ، اسحاقي 2) أن الصنف اسحاقي1 قد حقق اعلى متوسط لنسبة الخصب في البذور (85.88%) وعدد البذور بالقرص (1350.2 بذرة قرص$^{-1}$) وحاصل البذور (3.96 طن هـ$^{-1}$) مقارنة بالصنف اسحاقي 2 الذي اعطى ادنى متوسط للصفات بلغ 85.33% ، 1108.7 بذرة قرص$^{-1}$ و3.61 طن هـ$^{-1}$) اجرى جلاب وفنفون (2016) دراسة في محافظة المثنى لمقارنة ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (Tarsan1018 ، Flamme و Cartago) فوجدا تفوق التركيب الوراثي Tarsan1018 بعدد البذور بالقرص (858.20 بذرة قرص$^{-1}$) ودليل الحصاد (40.31 %) ، في حين تفوق التركيب الوراثي Flamme بوزن 1000 بذرة (39.6 غم) والحاصل الكلي للبذور(2.29 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع ، بينما اعطى الصنف Cartago ادنى متوسط لجميع الصفات بلغ 710 بذرة قرص$^{-1}$ و 29.19% و 33.1 غم و 1.58 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع. لاحظ Pattanayak واخرون (2016) في دراستهم التي اجريت في الهند على اربعة اصناف من زهرة الشمس (super-48 ، super – 86 ، super-90 و modern) أن الصنف super-48 قد تفوق معنويا في الحاصل الكلي للبذور بمتوسط بلغ 2.250طن هـ$^{-1}$ بينما اعطى الصنف modern ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.63طن هـ$^{-1}$. وجد Baraich واخرون (2016) في دراستهم التي استخدموا فيها ثلاثة اصناف من زهرة الشمس تفوق الصنف HO-1 في قطر القرص (12.93 سم) وعدد البذور بالقرص (425.45 بذرة قرص$^{-1}$) على الصنفين (Hysun-39 و Ausi Gold62) والذي اعطى فيها الصنف Ausi Gold62 ادنى متوسط لهاتين الصفتين بلغ 10.93سم و 376.14 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع.

اجرت عطية وكاظم (2017) دراسة على صنفين من زهرة الشمس (زهرة العراق و أقمار) فوجدوا أن الصنف زهرة العراق تفوق معنوياً بقطر القرص والذي بلغ 21.43 سم و 19.42 سم للعروتين الربيعية والخريفية بالتتابع ، بينما أعطى الصنف أقمار أقل متوسط للصفة بلغ 18.49 سم و 15.10 سم وللعروتين بالتتابع. اشار الزبيدي والأوسي (2017) في دراستهما لصنفين من زهرة الشمس (شموس و إسحاقي) إلى تفوق الصنف شموس بأعلى متوسط لقطر القرص و عدد البذور بالقرص و وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة بلغ 19.99 سم ، 1278.54 بذرة قرص$^{-1}$ و97.49 غم و 5.66 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع قياسا بالصنف اسحاقي الذي اعطى اقل متوسط للصفات بلغ 14.77 سم و 1024 بذرة قرص$^{-1}$ و 62.85 غم و 2.96 طن هـ $^{-1}$ بالتتابع.

اشار Panhwar (2017) في دراسته على ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (HO-1 ، NK-278 و Hysun38) إلى أن الصنف HO-1 تفوق بعدد البذور بالقرص (1028 بذرة قرص$^{-1}$) وحاصل البذور بوحدة المساحة (2061.7 كغم هـ$^{-1}$) ، بينما اعطى الصنف Hysun38 اقل متوسط للصفتين بلغ 433.2 بذرة قرص$^{-1}$ و 1990.7 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، ولم تختلف الاصناف معنويا في صفة وزن 1000 بذرة. بينت نتائج تجربة اجريت في تركيا من قبل Ozturk واخرون (2017) تفوق الصنف Sirena على الصنف Teknosol في صفتي وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة بمتوسط بلغ 69.9غم و 3330 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، في حين بلغ متوسط تلك الصفتين في الصنف Teknosol 60.5 غم و2233 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع. ذكر Mehmood وآخرون (2018) عند مقارنتهم صنفين من زهرة الشمس(Hysun – 33 و DK – 4040) أن الصنف Hysun – 33 تفوق معنويا بعدد البذور في القرص والحاصل الكلي للبذور والحاصل البايلوجي (732.2 بذرة قرص$^{-1}$ و 3.49 طن هـ$^{-1}$ و 14.50 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع مقارنة بالصنف DK – 4040 الذي اعطى ادنى قيم لتلك الصفات (639.2 بذرة قرص$^{-1}$ و 3.27 طن هـ$^{-1}$ و13.72 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع ، في حين لم تكن فروقات معنوية بين الاصناف في صفة وزن 1000 بذرة.

اشار Sher وآخرون (2018) تفوق الهجين Armoni بأعلى متوسط في وزن 1000 بذرة وحاصل البذور بمتوسط بلغ 56.6 غم و 1.89 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ، متفوقاً بذلك معنوياً على الهُجن Kundi و Sinji و S-278 التي أعطى فيها الهجين S-278 أقل متوسط لتلك الصفتين بلغ 54.3 غم و 1.60 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع. بين توفيق (2019) وجود تباين بين اصناف زهرة الشمس في قطر القرص وعدد البذور بالقرص والحاصل الكلي للبذور، حيث تفوق الصنف شموس باعلى متوسط لتلك الصفات بلغ 17سم ، 976 بذرة قرص$^{-1}$ و 7.161 طن هـ$^{-1}$ مقارنة بالصنف سن الذيب الذي اعطى اقل متوسط لها (14.8سم و 758 بذرة قرص$^{-1}$ و 5.575 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع ، و لم يختلفا عن بعضهما معنويا في وزن 1000بذرة. لاحظ Ahmad وآخرون (2019) في دراستهم لتركيبين وراثين من زهرة الشمس (Hysun-33 و S-278) ، أن التركيب الوراثي Hysun-33 اعطى أعلى متوسط لعدد البذور في القرص بلغ 1547 و 1553 بذرة قرص$^{-1}$ ولعامي الدراسة بالتتابع ، بينما أعطى التركيب الوراثي S-278 أقل متوسط للصفة بلغ 1497 و 1494 بذرة قرص$^{-1}$ للعامين بالتتابع. اشار عبد واخرون (2019) في دراستهم لأربعة اصناف من زهرة الشمس (شموس و اقمار و ليلو و Tarsan1018) إلى أن الصنف شموس اعطى اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ووزن 1000بذرة وحاصل البذور بوحدة المساحة بمتوسط بلغ 1342

بذرة قرص$^{-1}$ و6903 غم و4191كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما اعطى الصنف Tarsan1018 ادنى متوسط لهذه الصفات (1027 بذرة قرص$^{-1}$و 46.59غم و 2764كغم هـ$^{-1}$) بالتتابع.

وجد Demir (2019) في دراسة اجراها على ستة اصناف من زهرة الشمس (LG-5580 ، Sanay Mr ، Sanbro Mr ، Sirena ، Tarsan و Transol) أن الصنف Sanbro Mr قد تفوق معنويا في قطر القرص ووزن1000 بذرة وحاصل البذور بمتوسط بلغ 18.47سم ، 48.44 غم و 2.33 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ، في حين اعطى الصنف LG-5580 ادنى متوسط لصفة وزن الف بذرة وحاصل البذور بمتوسط بلغ 38.95غم و1.94 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع اما الصنف Transol فقد أعطى اقل متوسط لقطر القرص بلغ 15.78سم اجريت دراسة في محافظة المثنى على صنفين من زهرة الشمس (Luleo وTurki) من قبل الرفاعي وشاكر (2019) ، فوجدا أن الصنف Luleo تفوق معنويا على الصنف Turki بعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور بمتوسط بلغ 987.4 بذرة قرص$^{-1}$ و 80.08 غم و 1.012 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع. اشار Rehman وآخرون (2019) في دراستهم على صنفين من زهرة الشمس (S-278 و Hysun-33) إلى تفوق الصنف S-278 في كل من قطر القرص ، عدد البذور في القرص ، وزن 1000 بذرة بمتوسط بلغ 19.65 سم ، 1218.8 بذرة قرص$^{-1}$ و 54.66 غم بالتتابع ، مقارنة بالصنف Hysun-33 الذي اعطى اقل متوسط لتلك الصفات بلغ 19.24 سم ، 1185.5 بذرة قرص$^{-1}$ و 48.92 غم .

3-1-2 :تأثير الأصناف في الصفات النوعية :-

اشار Nagrathan وآخرون(2011) عند دراستهم لستة أصناف من زهرة الشمس (KBSH-1 ، KBSH-44 ، RSFH-1 ، DRSH-1 ، PAC-3973 و VSFH-2042) إلى وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في متوسط نسبة الزيت ، إذ أعطى الصنف وDRSH-1 أعلى نسبة من الزيت بلغت 39.2 % ، بينما أعطى الصنف KBSH-44 اقل متوسط للصفة بلغ 35.4 % ، كما اشار إلى أن نوعية الاحماض الدهنية اختلفت معنويا بين الاصناف إذ أعطى الصنف PAC-3973 اعلى نسبة لحامض stearic و حامض Oleic بلغت 7.4 و 82.9 % بالتتابع ، بينما أعطى الصنف DRSH-1 اعلى نسبة لحامض Linoleic (40.3%) والصنف RSFH-1 اعلى نسبة لحامض palmitic (6.4%) نفذ Ali و Ullah (2012) دراسة تضمت صنفين من زهرة الشمس (Hysun-33 و S-278) فوجدوا أن الصنف S-278 تفوق بنسبة الزيت والتي بلغت 42.11% مقارنة بالصنف Hysun-33 الذي اعطى نسبة بلغت 40.75% كما لاحظا أن الصنفين لم يختلفا معنويا في نوعية الاحماض الدهنية المشبعة والتي شملت (Oleic ، Linoleic ،

palmitic و Stearic). اجرى Piao وأخرون (2014) دراسة تضمنت ستة عشر تركيبا وراثيا من زهرة الشمس ، فوجدوا أن التركيب الوراثي IT031967 تفوق معنوياً بأعلى نسبة للزيت في البذور بلغت 45.1 % بينما اعطى التركيب الوراثي IT031687 ادنى نسبة بلغت 25.9% ، كما بينوا أن نوعية الاحماض الدهنية اختلفت معنويا بين التراكيب ، إذ اعطى التركيب الوراثي IT031725 اعلى نسبة لحامضي Palmitic و Stearic بلغت 9 و 6.7% بينما اعطى التركيب الوراثي IT031699 اعلى نسبة لحامض Oleic (70.3 %) والصنف CSF352 اعلى نسبة لحامض Linoleic بلغت 74.2%.

أشار Mekki (2015) في دراسته لصنفين من زهرة الشمس (Sakha-53 و-Giza 102) ، إلى عدم وجود فرق معنوي بينهما بنسبة الزيت لكنهما اختلفا معنويا في الاحماض الدهنية ، إذ أعطى الصنف Giza-102 اعلى نسبة مئوية لحامض Oleic و Linoleic و Linolenic بلغت 49.69 و 34.26 و 2.33 % بالتتابع ، في حين أعطى الصنف Sakha-53 أعلى نسبة لحامض Palmitic و Stearic بلغت 6.84 و 4.20 %. اوضحت دراسة Sher واخرون (2018) على اربعة اصناف من زهرة الشمس (Armoni ، Kundi و Siniji و S-278) أن نسبة الزيت اختلفت معنويا بين هذه الاصناف إذ اعطى الصنف Siniji اعلى نسبة بلغت 37.4% اما الصنف S-278 فقد اعطى ادنى نسبة بلغت 35.5% كما اشاروا إلى أن الصنف Siniji قد اعطى اعلى نسبة من حامض Oleic acid بلغت 15.5% ، ولم يكن هناك اختلافات معنوية بين الاصناف في نسبة حامض Linoleic acid وPlmatic acid وStearic acid. لاحظ Rehman وآخرون (2019) أن صنفي زهرة الشمس (Hysun-33 و S-278) ، اختلافا معنويا بالصفات النوعية ، إذ أعطى الصنف Hysun-33 أعلى نسبة زيت بلغت 44.13 % في حين بلغت في الصنف S-278 42.07% ، كما تفوق نفس الصنف بنسبة كل من حامض Linoleic و Palmitic و Stearic والتي بلغت 45.33 و 5.92 و 2.24 % بالتتابع ، اما الصنف S-278 فقد اعطى أعلى نسبة لحامض Oleic acid بلغت 45.72 %. ذكر الصبيحي والعاني (2020) أن اصناف زهرة الشمس (Tarsan1018 و اسحاق1 واقمار) اختلفت معنويا في نسبة الزيت في البذور ، إذ أعطى الصنف اقمار اعلى نسبة بلغت 54.14% مقارنة بالصنف اسحاق1 الذي اعطى ادنى نسبة بلغت 45.55% كما اعطى الصنف اقمار اعلى نسبة لحامض Linoleic وStearic والتي بلغت 29.76 و 3.44 % بالتتابع ، اما الصنف Tarsan1018 فقد اعطى اعلى نسبة لحامض Palmitic ولم تختلف الاصناف معنويا في نسبة حامض Oleic.

2-2. البراسينوستر ويدات :-

تعرف البراسينوستر ويدات (Brs) Brasinosteroids بأنها هرمونات نباتية طبيعية تضم مجموعة واسعة من المركبات، وتصنف كمجموعة سادسة للهرمونات النباتية بعد (الأوكسينات ، الجبرلينات ، السيتوكاينينات ، حامض الأبسيسيك والإيثيلين)، وتشبه في التركيب الهرمونات الستيرويدية الحيوانية (Taiz وZeger ، 2010 و Clouse ، 2011). وهي عبارة عن مركبات متعدد الهيدروكسيل تؤدي أدوارًا مهمة في جوانب متنوعة في النبات ، بما في ذلك انقسام واستطالة الخلايا ونمو الجذور والتمثيل الضوئي وتمايز الثغور والأوعية الناقلة وانبات البذور والتكاثر (Gudesblat وRussinova ، 2011 و Wei و Li ، 2016). كما تشارك البراسينوستر ويدات في تنظيم عملية التمثيل الغذائي وتحفيز حيوية وخصوبة ونمو الأنبوب اللقاحي وتوزيع المواد الممثلة إلى الاعضاء النباتية (Vogler وآخرون,2014 و Favero وآخرون 2017) ، ولها دور في التغلب على الإجهادات ، مثل الانجماد والجفاف والملوحة والمرض والحرارة ونقص المغذيات (Krishna ، 2003 و Bajguz و Hayat ، 2009 و Ashraf واخرون ، 2010).

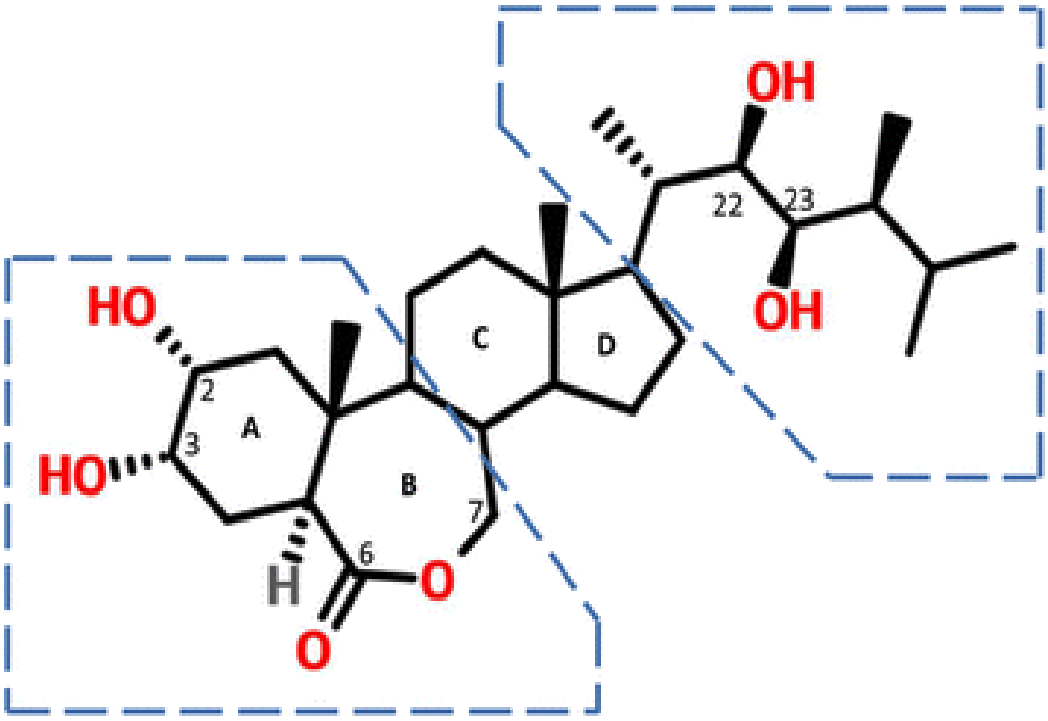
بدأت الدراسات على هذا الهرمونات النباتية في بداية سبعينات القرن الماضي من قبل العالم Mitchell وزملاؤه اذ اثبتت الدراسات التاثير في 60 نوعًا نباتيا ووجدوا ان المادة المؤثرة هي عبارة عن خليط معقد من الدهون وامكن عزل المادة الفعالة من حبوب لقاح نبات السلجم *Brassica napus* L لذلك توقعوا أن هذه المكونات هي فئة جديدة من الهرمونات اطلقوا عليها اسم براسين Brassin (Mitchell و اخرون 1970 ، الاسدي والخيكاني ، 2019) ، الا انه لم يتم قبولها من قبل بعض الباحثين (Milborrow و Pryce ،1973). تمكن Grove واخرون (1979) من استخلاص وتشخيص المركب الفعال للبراسينات والذي اطلق عليه مصطلح براسينولايد Brassinolide ويعد هذا الاكتشاف قاعدة واساسا للتركيب الكيمياوي للبراسينوستر ويدات.

ومنذ اكتشاف البراسينوستر ويدات تم التعرف على اكثر من 70 نوعا نباتيا توجد فيه هذه المركبات ، والتي تتكون منها فئة جديدة من هرمونات النبات BRs ، تم العثور على البراسينوستر ويدات في أنواع مختلفة من النباتات ، (Kutschera و Wang ،2012).و تختلف توزيعات BRs فيما بينها في أنسجة النبات الواحد ، فهي موجودة في حبوب اللقاح والبذور والجذور والاوراق والسيقان والازهار (Takatsuto ، 1994).

2- 2- 1. البراسينولايد:-

يعتبر البراسينولايد اهم المنظمات واكثرها نشاطا لمجموعة البراسينوستروريدات ، وهو اول تلك المنظمات اكتشاف وتشخيصا وذلك عن طريق العالم Grove عام 1979 ، أن معرفة وتشخيص الصيغة التركيبية للبراسينولايد والذي استغرق ما يقارب عشر سنوات من قبل الباحثين ، قد سمح للباحثين اكتشاف كل البراسينوستروريدات التي تنتج طبيعيا بالنبات وتلك المشابهة لها.وتختلف البراسينوستروريدات تبعا لنوع المجموعة الفعالة عند ذرة الكاربون C22 وC23 و C24 للسلسلة الجانبية للستروريد(Tang واخرون ، 2016).

ويعد البراسينولايد من اكثر البراسنوستروريدات أنتشار في النبات والصيغة الكيميائية له هي C28H48O6 ومن بعده المركب 24-epbarssinolide ومن ثم Homobarssinolide والتي تعتبر اكثر المركبات فعالية بايلوجية (الخفاجي ، 2014).



شكل (1) التركيب الكيميائي للبراسينولايد (BR1)

2-2-2. تأثير رش البراسينولايد في صفات النمو الخضري:-

لاحظ Prakash وآخرون (2008) أن رش نبات محصول السمسم بثلاثة تراكيز من منظم النموHomobarssinolide (0.25، 0.5 و1) ملغم لتر$^{-1}$ عند مرحلة التزهير ، أن التركيز1 ملغم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية ومعدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي ومعدل النمو النسبي بلغت 95.20 سم ، 1.53 ، 11.11 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ 0.85ملغم سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ و0,63 غم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$ قياسا بدون رش 71.22سم ،1.32 ، 9.96 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ ، 0.69ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$ 0.58غم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$ بالتتابع.

بين Sengupta واخرون (2011) أن رش البراسينولايد بتراكيز مختلفة (0 ، 0.10 ، 0.25 و 0.5 ملغم لتر$^{-1}$) وبعد 25 يوماً من الزراعة على محصول الحمص وجد أن التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية ووزن النبات الجاف بلغ 65.91 سم ، 4.66 و 358.18غم م$^{-2}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت متوسطا اقل بلغ 52.68سم ، 3.22 و 224.5 غم م$^{-2}$. اشار Eleiwa وآخرون (2011) إلى أن رش منظم 28-Homobarssinolide بأربعة تراكيز (0 ، 50 ، 200 و 100)ملغم لتر$^{-1}$ على نباتات محصول الحنطة بعد ثلاثين يوماً من الزراعة وجد أن تركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات والمساحة الورقية (97.59سم و 15.9سم^{2}) في حين اعطت معاملة المقارنة بدون رش ادنى متوسط لهما بلغ 76.56 سم و14.65 سم^{2}. وجد Ramesh و Ramprasad (2013) أن رش نبات فول الصويا بتركيز 25 ملغم لتر$^{-1}$ من منظم البراسينولايد عند بداية التزهير قد اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية ومعدل نمو المحصول ومعدل النمو النسبي بلغ 31.12 سم ، 2.79 ، 1.97 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ و 0.0029 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لتلك الصفات والتي بلغت 25.86 سم ، 2.29 و 1.11 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$و 0.0017 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع. اشارPramanik و Bera (2013) إلى أن استخدام البراسينولايد على محصول زهرة الشمس وبتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند مرحلة ظهور الأقراص اعطى اعلى متوسط لنمو المحصول بلغ 5.21غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط بلغ 2.61غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

وجد Bera واخرون (2013) أن رش العدس بتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ من منظم البراسينولايد عند مرحلتي التزهير وتكوين القرنات قد حقق اعلى متوسط لارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات بلغ 50.33 سم و2.58 غم نبات$^{-1}$ مقارنة مع معاملة بدون رش التي بلغ عندها متوسط تلك الصفتين 44.82 سم و 1.85 غم نبات $^{-1}$ بالتتابع.

اشار Bera واخرون (2014) إلى أن استخدام البراسينولايد رشا على محصول زهرة الشمس وبتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند مرحلة ظهور الأقراص قد ادى إلى اعطاء اعلى متوسطا لارتفاع النبات (106.7 سم) بينما أعطت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط بلغ 78.9سم . لاحظ Dey وآخرون (2014) أن رش البراسينولايد و بتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ في بداية مرحلة التفريع على محصول الرز قد حقق اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية ومعدل نمو المحصول بلغا 104.19سم ، 4.75 ، 12.9غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ ، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 97.30سم ، 4.05 و6.5 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع. بين Shalaby وآخرون (2014) أن رش محصول الشعير بعد 35 يوماً من الزراعة بتركيز2 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد قد حقق اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد التفرعات ووزن النبات الجاف بلغ 133.64سم 6.48 فرع نبات$^{-1}$ و35.54غم نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي اعطت اقل متوسط لتلك الصفات بلغ 126.8 سم و4.61 فرع و29.48غم نبات$^{-1}$. بين Haghighi وآخرون (2014) عند استخدمهم تراكيز مختلفة من البراسينولايد (0 ، 30 ، 50 و 70) مللتر هـ$^{-1}$ رشا على نبات الحنطة أن التركيز 70مللتر هـ$^{-1}$ قد حقق اعلى متوسط لارتفاع النبات (80.62 سم) بينما اعطت معاملة المقارنة (بدون رش)اقل متوسط بلغ 66.12سم. اجرى Zeb واخرون (2016) دراسة على نباتات الحنطة استخدم فيها تراكيز مختلفة من البراسينولايد (0 ،0.5 ، 1 و 1.5) ملغم لتر$^{-1}$ رشا عند مرحله التفرعات فوجد أن التركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 83 سم قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي أعطت معدلا بلغ 76 سم .

ذكر Meena وآخرون (2016) أن رش نباتات الذرة الصفراء وبعد 45 يوماً من الزراعة بتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد قد ادى إلى اعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات ووزن النبات الجاف بلغ 196.6 سم و119.2 غم نبات$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط بلغ 181.5 سم و106.7 غم نبات$^{-1}$ أشار Fahad واخرون (2016) إلى أن استخدام البرسينولايد بتركيز 4 ملغم لتر$^{-1}$ على نبات الرز بعد 30 يوم من الزراعة قد اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 117.5 سم في حين بلغ في معامله المقارنة 114.8 سم . استخدم Anwar وآخرون (2016b) خمسة تراكيز من البراسينولايد (0 ، 0.5 ، 1 ، 1.5 و 2) ملغم لتر$^{-1}$ رشا على نبات الحنطة ، فوجدوا أن التركيز 2 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات (86.59سم) بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 71.63 سم.

لاحظ Rathinavelu واخرون (2018) أن تأثير تركيز البراسينولايد 0.5 جزء بالمليون رشا على نبات الماش بعد عشرين يوما من الزراعة قد حقق اعلى متوسط للمساحة الورقية وصافي التمثيل الضوئي بلغ 149.13 سم^{2} و 0.396 ملغم سم$^{-2}$ يوم$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت متوسطا اقل بلغ 130.61 سم^{2} و 0.341 ملغم سم $^{-2}$ يوم $^{-1}$. استخدم Lal و Dadarwal (2019) ثلاثة تراكيز من البراسينولايد (0 ، 1 و 1.5) ملغم لتر$^{-1}$ على محصول الحنطة فوجدا أن تركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ بعد 75 يوماً من البزوغ قد اعطى اعلى متوسطا لارتفاع النبات والمساحة الورقية بلغ 55.02 سم و 103.04 سم^{2} قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت متوسطا اقل بلغ 47.44 سم و 84.19 سم^{2} . أشار Sivakumar وSurendar (2020) إلى أن استخدام تركيز البراسينولايد 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ رشا على محصول الدخن عند مرحلة التزهير أدى إلى اعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الأوراق بالنبات والمساحة الورقية للنبات ودليل المساحة الورقية ومعدل نمو المحصول بلغ 66.8 سم ، 11.7ورقة نبات$^{-1}$ ، 390.5 سم^{2} ،1.74 و16.5غم م$^{-2}$ يوم $^{-1}$ في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 58.6 سم ،10.3 ورقة نبات$^{-1}$ ، 338.5 سم^{2} ، 1.5 و 15.5غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

2-2-3. تأثير رش البراسينولايد في صفات الحاصل ومكوناته:-

بين Prakash وآخرون (2008) أن رش محصول السمسم عند مرحلة التزهير بثلاثة تراكيزمن منظم النمو Homobarssinolide (0.25 ، 0.5 و1) ملغم لتر$^{-1}$ أن التركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ ادى إلى اعطاء اعلى متوسط لعدد الكبسولات في النبات وعدد البذور بالكبسولة ووزن 1000بذرة وحاصل البذور بالنبات ودليل الحصاد ونسبة الزيت بلغت 98 كبسولة نبات$^{-1}$ ،40.7 بذرة كبسولة$^{-1}$ ،2.17غم ،5.24غم ، 36.58% و52.86% قياسا بدون رش التي اعطت اقل متوسط (40 كبسولة نبات$^{-1}$ ،30.5 بذرة كبسولة$^{-1}$ ،2.01غم ، 2.45غم ، 19.27% و 49.65 %) وجد EL-khallal وآخرون (2009) أن رش نباتات الذرة الصفراء بتركيز 0.25 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد قد اعطى اعلى متوسط لعدد العرانيص بالنبات وعدد الحبوب بالنبات ووزن 100 حبة بلغ 2 عرنوص نبات$^{-1}$ و 1121 حبة نبات$^{-1}$ و20.1 غم ، بينما اعطت معاملة المقارنة بدون رش اقل متوسط لتلك الصفات بلغ 1,6 عرنوص نبات$^{-1}$ و896 حبة نبات$^{-1}$ و 16.9 غم. بين Janeczko و اخرون (2010) أن رش محصول الحنطة بعد 15 يوماً من الزراعة باربعة تراكيز من البراسينولايد (0 ، 0.25 ، 0.5 و 1) ملغم لتر$^{-1}$ أن التركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالنبات وحاصل حبوب النبات الواحد بلغ 126 حبة نبات $^{-1}$ و3.8 غم

نبات $^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغ فيها متوسط الصفتين 84 حبة نبات $^{-1}$ و 2.8 غم نبات $^{-1}$ بالتتابع. اشار Eleiwa وآخرون (2011) أن رش منظم 28-Homobarssinolide بالتراكيز (0 ، 50 ، 200 و100) ملغم لتر$^{-1}$ على نباتات محصول الحنطة بعد ثلاثين يوماً من الزراعة أن التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعطى اعلى متوسط لعدد السنابل في النبات ووزن 1000حبة وحاصل الحبوب بلغ و3.71 سنبلة نبات$^{-1}$ ، 31.43غم و21.09 غم نبات$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة بدون رش ادنى متوسط لتلك الصفات بلغ 2.26سنبلة نبات$^{-1}$ ، 17.3غم و 9.23 غم نبات$^{-1}$.

اجرى Sengupta واخرون (2011) دراسة تضمنت رش البراسينولايد بعد مرور 25 يوماً من الزراعة بتراكيز مختلفة على محصول الحمص (0 ، 0.10 ، 0.25 و 0.5) ملغم لتر$^{-1}$ ، فوجد أن التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لعدد القرنات بالمتر المربع وحاصل الكلي للبذور بلغ و413.75 قرنة م$^{-2}$ و 687.55 كغم هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت متوسط بلغ و 291.06 قرنة م$^{-2}$ و 508.4 كغم هـ $^{-1}$. وجد Bera واخرون (2013) أن رش العدس بتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ من منظم البراسينولايد عند مرحلتي التزهير وتكوين القرنات قد حقق اعلى متوسط لعدد القرنات بالنبات وزن 1000 بذرة حاصل البذور بوحدة المساحة ودليل الحصاد بلغ 82.23 قرنة نبات$^{-1}$ و21.98 غم و 654 كغم هـ$^{-1}$ و31.47% مقارنة بالمعاملة بدون رش التي بلغت معدلاتها 66.60 قرنة نبات$^{-1}$ و19.92 غم و 536 كغم هـ$^{-1}$ و30.28% بالتتابع. اشار Bara واخرون (2014) إلى أن استخدام البراسينولايد على محصول زهرة الشمس وبتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند مرحلة ظهور الأقراص قد اعطى اعلى معدلا لوزن 100 بذرة وقطر القرص وحاصل البذور ودليل الحصاد ونسبة الزيت بلغت متوسطاتها 5.21غم ، 14.8سم ، 2917 كغم هـ$^{-1}$ ، 29.85% و 35.87 % في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط بلغ 4.72 غم ، 11,67 سم ، 2073كغم هـ$^{-1}$ ، 26.79% و 32.14% بالتتابع.

اجرى Dey واخرون (2014) دراسة لمعرفة تأثير رش البراسينولايد في بداية مرحلة التفريع على محصول الرز، فوجدوا أن تركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى متوسط لكل من وزن النبات الجاف وعدد الداليات بوحدة المساحة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد بلغت قيمهم 809.4 غم م$^{-2}$ ، 362.86 دالية م$^{-2}$ ، 23.43غم ،5090 كغم هـ$^{-1}$ و 41.90% في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لها بلغ 497 غم م$^{-2}$ ، 295.8 دالية م$^{-2}$ ، 22.7غم ، 3096 كغم هـ$^{-1}$ و38.17% بالتتابع.

بين Haghighi وآخرون (2014) أن رش نباتات الحنطة بتراكيز مختلفة من البراسينولايد (0 ، 30 ، 50 و 70) مل هـ$^{-1}$ أن التركيز 70 مل هـ$^{-1}$ قد اعطى اعلى المتوسطات لكل من عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000حبة وعدد الاشطاء بوحدة المساحة ودليل الحصاد بلغت متوسطاتها 87.86 حبة سنبلة$^{-1}$ و46.8غم و 292.5 شطأ م^{2} و 53.7% بينما اعطت المعاملة بدون رش اقل متوسط لتلك الصفات (71.12حبة سنبلة$^{-1}$ و41.46 غم و150.66 شطأ م^{2} و 39.8%). بين Shalaby واخرون (2014) أن رش نباتات محصول الشعير بتركيز 2ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد بعد 35 يوماً من الزراعة قد حقق اعلى متوسط لوزن الحبوب بالنبات وعدد الحبوب بالنبات وحاصل الحبوب الكلي إذ بلغت 23.21 غم نبات$^{-1}$ و 359.78 حبة نبات$^{-1}$ و 2.44 طن فدان$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي اعطت متوسط اقل لتلك الصفات بلغ 18.08غم نبات$^{-1}$ و 283.19 حبة نبات$^{-1}$ و 1.95 طن فدان$^{-1}$ بالتتابع. ذكر Thussagunpanit واخرون (2015) أن استخدام البراسينولايد على محصول الرز عند مرحله التزهير وبتركيز1 مايكرو أدى إلى إعطاء اعلى متوسط للوزن الجاف بوحدة المساحة وعدد الحبوب بالنبات ووزن الحبوب بوحدة المساحة إذ بلغت 754.75 غم م^{2} و 112.18 حبة نبات$^{-1}$ و 504.40 غم م$^{-2}$ قياسا بمعامله المقارنه (بدون رش) التي أعطت اقل متوسط للصفات انفة الذكر بلغ 645.18 غم م^{2} و 78.99 حبة نبات$^{-1}$ و373غم م$^{-2}$. وجد Sumathi واخرون (2016) أن استخدام البراسينولايد بتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ على نباتات محصول البازلاء بعد ثلاثين يوما من الزراعة قد أدى إلى إعطاء اعلى المتوسطات لعدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنه ووزن 100 بذره وحاصل البذور بوحدة المساحة ودليل الحصاد بلغت متوسطاتها 83.4 قرنة نبات$^{-1}$ ، 5.23 بذره قرنة$^{-1}$ ، 9.7 غم و 1048 كغم هـ$^{-1}$ و 25.41% مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي أعطت اقل متوسط لتلك الصفات بلغت 36.8 قرنة نبات$^{-1}$ ، 3.83 بذرة قرنة$^{-1}$ ، 8.15 غم ، 963 كغم هـ$^{-1}$ و 21.42% بالتتابع.

لاحظ Fahad واخرون (2016) أن استخدام البرسينولايد بتركيز 4 ملغم لتر$^{-1}$ على نبات الرز بعد 30 يوماً من الزراعة أدى إلى إعطاء اعلى متوسط لوزن 1000حبة وحاصل الحبوب بالنبات بلغ 20.8 غم و 45 غم نبات$^{-1}$، قياسا بمعامله المقارنة التي أعطت ادنى متوسط لتلك الصفتين بلغ 18.5 غم 39.6 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع. ذكرAnwar وآخرون (2016a) أن رش نبات الحنطة بعدة تراكيز من منظم النمو البراسينولايد (0 ، 0.5 ، 1 ، 1.5 و 2) ملغم لتر$^{-1}$ عند مرحلة تكوين الاشطاء أن التركيز 2 ملغم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000حبة وحاصل الحبوب بوحدة

المساحة بلغت متوسطاتها 205.99 سنبلة م$^{-2}$ ، 66 حبة سنبلة$^{-1}$ ، 39.89 غم و 4379 كغم هـ$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة بدون رش ادني متوسط لتك الصفات بلغت 196,81 سنبلة م$^{-2}$ و54,38 حبة سنبلة$^{-1}$ و 36,45 غم و 3088كغم هـ $^{-1}$. اجرى Zeb واخرون (2016) دراسة على نباتات محصول الحنطة استخدم فيها اربعة تراكيز من البراسنولايد (0 ،0.5 ، 1 و 1.5) ملغم لتر$^{-1}$ والتي اضيفت عند مرحله التفرعات ، فوجدوا أن التركيز 1,5ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة بلغا 45 حبة سنبلة$^{-1}$ و 38 غم قياسا بمعاملة المقارنه (بدون رش) التي أعطت اقل معدلا بلغ 39 حبة سنبلة$^{-1}$ و35 غم. بين Matwa واخرون (2017) أن رش البراسينولايد على نباتات محصول الماش قبل بدء التزهير وبثلاثة تراكيز(0 ، 0.25 ، 0.5 ملغم لتر$^{-1}$) قد ادى إلى تحسين الصفات المدروسة لهذا النبات ، إذ اعطى التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لكل من وزن النبات الجاف ووزن 1000 بذره ودليل الحصاد والتي بلغت 30.3 غم نبات$^{-1}$ ، 50.5 غم و 35.77% ، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي أعطت ادنى متوسط لتلك الصفات (25,8غم نبات$^{-1}$ ، 43,4غم و 22,43 %) بالتتابع.

استخدم Jangid واخرون (2017) اربعة تراكيز من البراسينولايد (0 ،0.25 ، 0.5 و 1) ملغم لتر$^{-1}$ رشا على نباتات الحنطة ، فوجدوا أن التركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ حقق اعلى متوسط معنوي لعدد السنابل بالنبات ووزن الحبوب بالنبات والوزن البايلوجي للنبات بلغت قيمها 3.05 سنبله نبات $^{-1}$ ، 5.04 غم نبات $^{-1}$ و 11.45 غم نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي أعطت متوسطا اقل لتلك الصفات بلغ 2.33 سنبله نبات$^{-1}$ و 3.67 غم نبات$^{-1}$ و 8.99 غم نبات$^{-1}$. ذكر Rathinavelu واخرون (2018) أن رش نباتات محصول الماش بتركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد بعد عشرين يوما من الزراعة قد ادى إلى زيادة حاصل بذور النبات والذي بلغ 8.85 غم نبات$^{-1}$ بينما بلغ في معاملة المقارنة و 7.18غم نبات$^{-1}$. بين Zhang وآخرون (2019) أن رش البراسينولايد بتركيز 0.1 ملغم لتر$^{-1}$ على نباتات محصول الحنطة اثر معنوياً في زيادة عدد السنابل في النبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الواحد والتي بلغت 3 سنبلة نبات$^{-1}$ و 30 حبة سنبلة$^{-1}$ و 38.5 غم و 2.93غم نبات$^{-1}$ في حين اعطت نباتات معاملة المقارنة بدون رش ادنى متوسط لتلك الصفات بلغ 2.67 سنبلة نبات$^{-1}$ و23 حبة . سنبلة$^{-1}$ و36.47 غم و2.36 غم نبات$^{-1}$. ذكر Lal واخرون (2019) أن تراكيز البراسينولايد (0 ، 1 و 1.5 ملغم لتر$^{-1}$) التي رشت على نباتات محصول الحنطة بعد 75 يوماً من البزوغ اثرت معنويا على حاصل الحبوب ومكوناته إذ اعطى التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى معدلا لعدد السنابل

بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن الف حبة وحاصل الحبوب بالنبات والتي بلغت 2,82 سنبلة نبات$^{-1}$ ، 48.49 حبة سنبلة$^{-1}$ ، 40.71 غم و 4.59 غم نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت معدلا اقل بلغ و 2.18 سنبلة نبات$^{-1}$ ، 38.39 حبة سنبلة$^{-1}$ ، 35.46غم و 3.77غم نبات$^{-1}$.

اشار Wang وآخرون (2020) إلى أن استخدام تركيز براسينولايد 2 ملغم لتر$^{-1}$ رشا على نباتات محصول الرز بعد 40 يوماً من زراعتها قد ادى إلى اعطاء اعلى متوسط لعدد الحبوب بالدالية وحاصل الحبوب بوحدة المساحة بلغا 48.44حبة دالية $^{-1}$ و7310 كغم هـ$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط لتلك الصفتين بلغا 41.32 حبة دالية$^{-1}$ و 5985 كغم هـ$^{-1}$ ولم تكن هناك فروق معنوية في وزن 1000 حبة.

3- المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي للعامين 2019 و2020 في محطة ابحاث كلية الزراعة / قضـاء الرمادي /محافظة الأنبار، الواقعة على خط عرض 27° - 30° شمالاً ، وخط طول 37° - 43° شرقاً وترتفع بمقدار 49 م عن مستوى سطح البحر، بهدف دراسة تأثير تركيز وموعد رش البراسينولايد BR1 بموعدين مختلفين في نمو وحاصل ونوعية ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس.

نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة - المنشقة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D.)وبثلاثة مكررات وبواقع 72 وحدة تجريبية. حيث تضمنت الالواح الرئيسة التراكيب وراثية (اسحاقي1 ، أقمار و سخى) ورمز لها بالرمز (V).فيما احتلت مواعيد الرش (بداية مرحلة ظهور الاقراص و عند بداية التزهير) الالواح الثانوية ورمز لها بالرمز (T). في حين كانت التراكيز (0 ، 0.5 ، 1 و 1.5) ملغم.لتر$^{-1}$ الاكثر اهمية في الالواح تحت الثانوية ورمز لها بالرمز (C).

تم الحصول على التراكيب وراثية من دائرة البحوث الزراعية / ابوغريب وجميع الأصناف زيتية. حيث تمتاز الاصناف بما يلي:-

1. اسحاقي1 :- واعطى الرمزV1 صنف زيتي يصل ارتفاعه الى 160 -190 سم وقطر القرص يتراوح ما بين 20- 25 سم لون البذور اسود يصل وزن 100 بذرة الى 60 غم متوسط حاصل الكلي يتراوح بين 1700 -2800 كغم هـ$^{-1}$ ونسبة الزيت في بذوره 40 -45 %
2. اقمار :- واعطى الرمزV2 صنف زيتي يصل ارتفاعه الى 170-200 سم وقطر القرص يتراوح ما بين 24 سم لون البذور اسود يصل وزن 100 بذرة الى 82 غم متوسط حاصل الكلي يتراوح بين 1600 -2000 كغم هـ$^{-1}$ ونسبة الزيت في بذوره 41 -42 %.
3. سخى :- واعطى الرمزV3 صنف زيتي يصل ادخل حديثا مصري المنشأ ارتفاعه الى 150 - 190 سم وقطر القرص يتراوح ما بين 18- 22 سم لون البذور اسود يصل وزن 100 بذرة الى 80 غم متوسط حاصل الكلي يتراوح بين 1400 - 2000 كغم هـ$^{-1}$ ونسبة الزيت في بذوره 46 -50 %

أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل قبل الزراعة ومن أماكن مختلفة لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لها (الجدول 1). أعدت أرض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين ثم نعمت وسويت ، بعدها قسمت إلى وحدات تجريبية ابعادها (3 × 3) م لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 9 م^2، تمت عملية الزراعة على خطوط إذ احتوت الوحدة التجريبية على 5 خطوط والمسافة بين خط واخر 60 سم وبين جورة وأخرى 25 سم ، للحصول على كثافة نباتية مقدارها 66666 نبات هـ$^{-1}$، تركت مسافة 2 م بين وحدة تجريبية وأخرى ، ومسافة 2م بين المكررات.

زرعت أرض التجربة في 15 / 3 ولكلا الموسمين ، وذلك بوضع ثلاث بذرات في الجورة الواحدة ثم رويت أرض التجربة و خفت النباتات إلى نبات واحد في الجورة بعد الانبات بعشرة ايام ، تم روي الحقل اعتمادا على رطوبة التربة وحالة النبات ، تم أجراء عملية التعشيب مرتين في كل موسم وذلك لضمان التخلص من نباتات الادغال وعدم منافستها للمحصول.

أضيف السماد الفوسفاتي قبل الزراعة خلطاً مع التربة وعلى دفعة واحدة وبمعدل 200 كغم هـ$^{-1}$ على شكل سوبر فوسفات الثلاثي P_2O_5 (46 %) إما السماد النتروجيني فقد أضيف بمعدل 360 كغم هـ$^{-1}$ على شكل يوريا (N % 46) وعلى ثلاث دفعات الأولى عند مرحلة ثلاث أوراق والثانية عند مرحلة سبع إلى ثمان أوراق حقيقية والثالثة أضيفت عند بداية التزهير (علي وآخرون, 2014). تمت عملية رش منظم النمو البراسينولايد باستخدام مرشة سعة 16 لتر، وبالتراكيز المذكورة وقد تم رش كل مستوى حتى البلل التام لأوراق النبات. تمت عملية تغليف الاقراص باكياس لحماية النبات والحد من مهاجمة الطيور، وعند ظهور علامات النضج على المحصول كاصفرار الجهة الخلفية للقرص وأصفرار نهاية الساق وجفاف أغلب الأوراق وأخذ البذور لونها الطبيعي الخاص بالصنف المزروع وتصلب غلافها ومحتوياتها تمت عملية الحصاد.

جدول (1) : بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة للموسمين 2019 ، 2020

الصفات	وحدة القياس	2019	2020
التوصيل الكهربائيEC	ديسمينز م-1	1.9	2.3
درجة تفاعل التربة PH	-	7.71	7.83
مفصولات التربة			
الرمل	غم كغم $^{-1}$	408	424
الغرين	غم كغم $^{-1}$	528	440
الطين	غم كغم$^{-1}$	64	136
نسجة التربة		مزيجه غرينية	مزيجه غرينية

الصفات المدروسة

اولاً : صفات النمو. أخُذت عشرة نباتات من المحصول بصورة عشوائية ومن الخطوط الوسطية المحروسة لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الاتية.

1. ارتفاع النبات (سم) : تم قياس ارتفاع النبات من قاعدة النبات عند مستوى الارض وحتى قاعدة القرص (الساهوكي و الطويل, 2001).
2. عدد الأوراق في النبات الواحد (ورقة نبات$^{-1}$). تم حساب عدد الأوراق الكلية.
3. قطر الساق (سم) : تم قياس قطر الساق من المنطقة السفلى عند العقدة الاولى ، وذلك بأستعمال ألة (vernier).
4. المساحة الورقية للنبات (سم^2) : حسبت بقياس أقصى عرض لأوراق النبات, ثم ضرب مجموع مربعات العرض بالثابت (0.65) للحصول على المساحة الورقية للنبات وفقاً للمعادلة الاتية.

$$L.A = 0.65 \Sigma W^2$$

إذ أن :- المساحة الورقية = LA عرض الورقة = W ثابت = 0.65

(Elsahookie و Eldabas, 1982).

5. معدل نمو المحصول Crop Growth Rate (CGR)(غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$):هو معدل الزيادة في الوزن الجاف بوحدة المساحة من الارض في وحدة الزمن ويتم حسابه باستخدام المعادلة التالية:

$$CGR = \frac{1}{GA} \cdot \frac{W2-W1}{T2-T1}$$

حيث GA = مساحة الارض التي يشغلها النبات

W1= الوزن الاول الذي اخذت به العينة (قبل ظهور الاقراص)

W2 = الوزن الثاني الذي اخذت به العينة (قبل الحصاد)

T1 = الزمن الاول الذي اخذت به العينة

T2 = الزمن الثاني الذي اخذت به العينة

6. صافي التمثيل الضوئي Net Assimilation Rate (NAR)(غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$):- وهو عبارة عن الزيادة نواتج التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الاوراق بوحدة الوقت ويتم حسابه باستخدام المعادلة التالية:-

$$NAR = \frac{W2-W1}{T2-T1} \cdot \frac{LnLA2-LnLA1}{LA2-LA1}$$

LA1 = المساحة الورقية الاولى الذي اخذت به العينة (قبل ظهور الاقراص)

LA2 = المساحة الورقية الثانية الذي اخذت به العينة (قبل الحصاد)

Ln = اللوغارتم الطبيعي

7. معدل النمو النسبي Relative Growth Rate (RGR) (غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$):- هو زيادة الوزن الجاف في فترات معينة من حياة النبات وعلاقتها بالوزن الاولي للنبات ويتم حسابه باستخدام المعادلة التالية

$$RGR = \frac{LnW2-LnW1}{T2-T1}$$

8. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات$^{-1}$) : جفف المجموع الخضري لخمسة نباتات هوائياً وبعدها أدخل إلى الفرن الكهربائي وعلى درجة حرارة 65 $^{\circ}$ م ، ولحين ثبات الوزن ساعة (Chapman و pratt, 1961), ومن ثم تسجيل متوسط الوزن الجاف للنبات الواحد.

ثانياً : صفات الحاصل ومكوناته :

عند ظهور علامات النضج للأقراص بتحول لونها الى اللون البني ، حصدت عشرة نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية ولكل وحدة تجريبية وتم قياس الصفات الآتية:

1. قطر القرص (سم) : تم قياس الجزء الذي يتضمن الأزهار القرصية عند النضج للنباتات العشرة المحصودة وأخذت متوسطاتها (Knowles ، 1978).
2. عدد البذور في القرص : حُسبت كمعدل لمتوسطات البذور الموجودة في الاقراص العشرة المحصودة.
3. وزن 1000 بذرة (غم) : تم حسابها عن طريق أخذ 1000 بذره بصورة عشوائية من حاصل البذور لكل وحدة تجريبية وتم وزنها بالميزان الإلكتروني الحساس.
4. نسبة الخصب بالبذور (%) : أخذت عينة عشوائية بمعدل (50) غم من كل وحدة تجريبية وحُسب عدد البذور الفارغة والممتلئة فيها لحساب نسبة الاخصاب كما في المعادلة الأتية :

$$\text{النسبة المئوية للإخصاب} = \frac{\text{عدد البذور الممتلئة}}{\text{عدد البذور الفارغة + عدد البذور الممتلئة}} \times 100$$

(الراوي ، 1983)

5. حاصل البذور الكلي (كغم هـ$^{-1}$) :

تم حساب الحاصل الكلي للبذور وحسب المعادلة الأتية :

حاصل البذور ا = متوسط حاصل بذور النبات لكل معاملة × الكثافة النباتية

ثم تحويله إلى كغم هـ$^{-1}$

6. الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$) : تم حسابهُ من وزن النباتات العشرة المحصودة (البذور + القش) ثم تحويله إلى طن هـ$^{-1}$.
7. دليل الحصاد (%) : حُسِبَ وفق المعادلة الأتية :

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل البذور}}{\text{الحاصل البايلوجي}} \times 100 \qquad (\text{Vannozzi و اخرون ، 1999})$$

8. نسبة الزيت في البذور (%) : حسبت على أساس الوزن الجاف للبذور بأستخدام جهاز Soxhlet بحسب الطريقة المذكورة في الجمعية الأمريكية للمحللين الكيميائيين (A. O. A.C ، 1980) وكالآتي :

$$\text{النسبة المئوية للزيت} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص من بذور العينة}}{\text{وزن بذور العينة}} \times 100$$

9. حاصل الزيت في البذور (كغم هـ$^{-1}$) : حسب على وفق المعادلة الاتية :

حاصل الزيت = حاصل البذور (كغم هـ$^{-1}$) × النسبة المئوية للزيت.

ثالثاً : الصفات النوعية :

تم تحليل الاحماض الدهنية في وزارة العلوم والتكنلوجيا دائرة البيئة والمياه مختبر التحليلات الكيميائية ، حيث تم أخذ كمية من البذور النظيفة ووضعت في طاحونة وطحنت بصورة جيدة ، وتم أخذ 200 مايكرو ليتر من كل عينة، أضيف لها 2 مل من محلول (KOH) بتركيز4 مولاري.

وضع المحلول في حمام مائي هزاز على درجة 50°م ولمدة نصف ساعة ثم يترك ليبرد إلى درجة حرارة المختبر. ثم يضاف اليه 1مل ماء مقطر ويوضع على الرجاج لمدة دقيقة واحدة ثم يضاف اليه 1 مل n. Hexan ويوضع بجهاز الطرد المركزي لمدة عشرة دقائق وبعد الفصل يتم سحب الطبقة العلوية (العضوية)بعدها تم حقن الأنموذج إلى جهاز GC mass، تم التعبير عن تراكيز الأحماض الدهنية كنسبة مئوية بواسطة وزن الأحماض الدهنية الكلي(Floch واخرون ، 1957).

وبعدها تم حساب الصفات التالية.

أ- نسبة الأحماض الدهنية الغير المشبعة في الزيت.

ب- نسبة حامض Oleic.

ت- نسبة حامض Linoleic

ث- نسبة الأحماض الدهنية المشبعة في الزيت.

ج- نسبة حامض Palmitic.

ح- نسبة حامض stearic.

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat ، واستعمل اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) لتمييز المتوسطات المختلفة إحصائياً عند مستوى احتمال 0.05. (الراوي وخلف الله, 1980).

4- النتائج والمناقشة

4- 1- ارتفاع النبات (سم)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

يتضح من نتائج الجدول (2) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد رافقها زيادة معنوية بارتفاع النبات ولكلا الموسمين ، إذ حقق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ في الموسمين 189.87 و 218.56 سم ، وبزيادة مقدارها 25.88 و12.72% عن معاملة المقارنة (بدون رش)التي سجلت أوطأ متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 150.83 و 193.89 سم بالتتابع، أن سبب تفوق التركيز العالي في صفة ارتفاع النبات يعود إلى قابلية البراسينولايد على زيادة متوسط انقسام الخلايا وزيادة استطالتها (Wie و Li ، 2016) وذلك بتأثيره في المرستيم القمي وزيادة فعالية الاوكسين التي تعمل على استطالة الخلايا عن طريق زيادة مرونة الاغشية الخلوية وبالتالي انعكست في زيادة ارتفاع النبات ، تتفق هذه النتيجة مع باحثين اخرين وجدوا اختلافات معنوية في ارتفاع النبات باختلاف تراكيز البراسينولايد Bera واخرون (2014) وLaL واخرون (2019) و Surendar وSlvakumar (2020).

يبدو من الجدول (2) وجود اختلافات معنوية في ارتفاع النبات باختلاف موعد الرش ، إذ حققت النباتات المرشوشة في بداية ظهور الاقراص (T1) أعلى متوسط للصفة في موسمي الزراعة بلغ 175.80 و 211.69 سم ، وتفوقت معنويا على نباتات التي رشت في بداية التزهير(T2) التي سجلت أقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 167.42 و 206.53 سم بالتتابع، أن تفوق موعد الرش الاول في صفة ارتفاع النبات يعود إلى أن النباتات في تلك المرحلة لا تزال في مرحلة النمو الخضري مما ساعد النباتات على زيادة انقسام الخلايا واستطالتها بفعل البراسينولايد ، في حين عند المرحلة الثانية (بداية التزهير) فان النباتات تتجه إلى نقل الغذاء إلى البذور باعتباره المصب مما يقلل او يوقف نمو النبات الخضري.

يتضح من نتائج الجدول نفسه أن الاصناف اختلفت معنوياً في متوسط ارتفاع النبات في كلا الموسمين ، إذ اعطى الصنف اقمار في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني اعلى متوسط للصفة والذي بلغ 186.33 و226.29 سم بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 25.90 و 20.23% قياساً بالصنف اسحاقي1 الذي أعطى أقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ

147.99 و 188.21 سم بالتتابع، أن الاختلاف في ارتفاع نباتات الاصناف قد يعود إلى اختلاف طبيعتها الوراثية او بسبب اختلاف الاصناف في استجابتها الى البراسينولايد وموعد الرش والتي انعكست في تباين استجابتها للظروف البيئية ومن ثم تباينها في ارتفاع النبات ، أن هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من Mehmood وآخرون (2018) و توفيق (2019) و الصبيحي (2019) الذين اشاروا إلى وجود اختلاقات معنوية بين الاصناف المدروسة في متوسط ارتفاع النبات.

كذلك توضح نتائج الجدول (2) هنالك تداخل معنوي لتراكيز الرش مع الاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين، إذ حقق الصنف اقمار في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني بتأثير الرش بالتركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى متوسط للصفة بلغ 206.83 و230.50 سم بالتتابع. وتفوقا معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 130.50 و171.83 سم بالتتابع .

يبدو من النتائج الموضحة في الجدول (2) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين الاصناف ومواعيد رش البراسينولايد في ارتفاع النبات، وهذا يشير الى عدم اختلاف تاثير موعد الرش في الاصناف من حيث اتجاه الاستجابة وهي باتجاه الزيادة مع عدم الاختلاف في مقدار الاستجابة لتقاربها.

يتضح من نتائج التداخل بين تراكيز الرش ومواعيد اضافتها أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش في بداية ظهور الاقراص قد أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات في الموسمين بلغ 197.52و 222.56 سم بالتتابع ، وتفوقت معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة للموعد الاول في الموسم الاول والموعد الثاني في الموسم الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 150.22 و 193.67 سم بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف اقمار في الموسم الاول ونباتات الصنف سخى في الموسم الثاني بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول قد أعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 212.67 و 236.33 سم بالتتابع قياسا بمعاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 في الموعد الاول اقل متوسط للصفة بلغ 130.00 و 171.67سم بالتتابع .

جدول (2) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط ارتفاع النبات (سم) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
153.31	174.90	159.00	149.33	130.00	T1	اسحاقيV1
142.67	155.33	146.33	138.00	131.00	T2	
188.58	212.67	197.67	185.00	159.00	T1	اقمارV2
184.08	201.00	191.67	183.33	160.33	T2	
185.50	205.00	191.33	184.00	161.67	T1	سخىV3
175.50	190.33	178.00	170.67	163.00	T2	
N.S	7.039				L.S.D	
متوسطV						
147.99	165.12	152.67	143.67	130.50	V1	V ×C
186.33	206.83	194.67	184.17	159.67	V2	
180.50	197.67	184.67	177.33	162.33	V3	
3.626	5.187				L.S.D	
متوسطT						
175.80	197.52	182.67	172.78	150.22	T1	T ×C
167.42	182.22	172.00	164.00	151.44	T2	
1.971	3.945				L.S.D	
	189.87	177.33	168.39	150.83	متوسط C	
	2.949				L.S.D	
T × V	2020					
190.67	203.67	198.33	189.00	171.67	T1	اسحاقيV1
185.75	195.33	189.00	186.67	172.00	T2	
215.17	227.67	226.00	219.00	188.00	T1	اقمارV2
210.50	223.67	217.33	214.00	187.00	T2	
229.25	236.33	234.00	224.00	222.67	T1	سخىV3
223.33	224.67	224.00	222.67	222.00	T2	
N.S	2.491				L.S.D	
متوسطV						
188.21	199.50	193.67	187.83	171.83	V1	V ×C
212.83	225.67	221.67	216.50	187.50	V2	
226.29	230.50	229.00	223.33	222.33	V3	
0.681	1.694				L.S.D	
متوسطT						
211.69	222.56	219.44	210.67	194.11	T1	T ×C
206.53	214.56	210.11	207.78	193.67	T2	
0.857	1.500				L.S.D	
	218.56	214.78	209.22	193.89	متوسط C	
	1.084				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

4- 2 – قطر الساق (ملم):-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

تبين نتائج الجدول (3) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد رافقته زيادة في متوسط قطر الساق وفي كلا الموسمين . إذ اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 21.20 و 26.06 ملم وللموسمين بالتتابع و تفوقت معنويا على المعاملات الاخرى فقد اعطت معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط بلغ 14.10 و 23.04 ملم ، ربما يرجع السبب في زيادة قطر الساق إلى دور البراسينولايد في زيادة انقسام الخلايا واتساعها طوليا وعرضيا (Gudesblat وRussinova (2011) ، والتي تعود الى التاثير في النشاط الانسجة المرستيمية القمية والجانبية وذلك بالاشتراك مع فعالية الاوكسين والجبرلين في حالة النمو الطولي وتاثير السايتوكاينين في النمو العرضي ، تتماشى هذه النتيجة مع ما توصل اليه Haghighi وآخرون (2014) و Zeb واخرون (2016).

كذلك اظهرت نتائج الجدول انف الذكر اختلاف قطر الساق باختلاف مواعيد الرش ، إذ اعطت النباتات المرشوشة بالموعد الاول (بداية تكوين الاقراص) متوسطا اعلى بهذه الصفة في الموسمين بلغ 17.65 و 25.50 ملم بالتتابع ، وبزيادة مقدارها 4.43 و 4.67 % عن الموعد الثاني (بداية التزهير) التي اعطت متوسط بلغ 16.90 و 24.36 ملم وللموسمين بالتتابع . أن تفوق موعد الرش الاول في قطر الساق يعود إلى أن النباتات في تلك المرحلة لا تزال في مرحلة النمو الخضري مما ساعد النباتات على زيادة انقسام الخلايا واتساعها طوليا وعرضيا بفعل البراسينولايد (Gudesblat وRussinova ، 2011) ، في حين عند المرحلة الثانية (بداية التزهير) فان النباتات تتجه إلى نقل الغذاء إلى البذور باعتباره المصب مما يقلل او يوقف نمو النبات الخضري.

اشارت نتائج الجدول (3) إلى أن الصنف سخى سجل اعلى متوسط لقطر الساق في الموسمين بلغ 18.87 و 26.28 ملم بالتتابع وتفوق معنويا على الاصناف الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي اقل متوسط بلغ 15.19 و 23.40 ملم للموسمين بالتتابع . أن تفوق الصنف سخى بهذه الصفة قد يعود إلى تفوقه في عدد الاوراق وبالتالي تفوقه بالمساحة الورقية (جدول 5) والذي أنعكس ايجابيا في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي والتي حفزت خلايا الساق على الانقسام طوليا وعرضيا مما أنعكس في زيادة قطر الساق . أن هذه النتيجة تتفق مع ما وجده كل من Carrillo واخرون (2015) و Mehmood واخرون (2018) والذين اشاروا إلى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في متوسط قطر الساق.

جدول (3) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في قطر الساق (ملم) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
15.51	17.75	16.08	15.11	13.09	T1	اسحاقيV1
14.88	15.95	15.42	14.95	13.19	T2	
18.17	23.60	18.71	16.29	14.07	T1	اقمارV2
17.46	22.61	17.33	15.68	14.21	T2	
19.28	24.72	20.33	17.05	15.04	T1	سخىV3
18.44	22.61	20.15	15.99	15.01	T2	
N.S	0.64				L.S.D	
متوسطV						
15.19	16.85	15.75	15.03	13.14	V1	V ×C
17.82	23.10	18.02	15.98	14.14	V2	
18.87	23.66	20.24	16.52	15.01	V3	
0.20	0.45				L.S.D	
متوسطT						
17.65	22.02	18.37	16.15	14.07	T1	T ×C
16.90	20.39	17.63	15.45	14.14	T2	
0.15	0.37				L.S.D	
	21.20	17.83	15.84	14.10	متوسط C	
	0.28				L.S.D	
متوسطV × T	2020					
24.09	25.71	24.80	24.26	21.62	T1	اسحاقيV1
22.70	23.35	23.03	22.66	21.76	T2	
25.43	26.57	26.39	25.64	23.12	T1	اقمارV2
24.80	25.67	25.35	25.10	23.09	T2	
26.98	28.83	28.37	26.55	24.20	T1	سخىV3
25.58	26.22	26.14	25.51	24.46	T2	
0.21	0.46					L.S.D
متوسط V						
23.40	24.53	23.91	23.46	21.69	V1	V ×C
25.12	26.12	25.87	25.37	23.11	V2	
26.28	27.53	27.25	26.03	24.33	V3	
0.18	0.32				L.S.D	
متوسطT						
25.50	27.03	26.52	25.48	22.98	T1	T ×C
24.36	25.08	24.84	24.42	23.11	T2	
0.14	0.27				L.S.D	
	26.06	25.68	24.95	23.04	متوسط C	
	0.20				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

توضح نتائج الجدول (3) التداخل المعنوي للتراكيز والاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ حقق الصنف سخى المرشوش بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد اعلى متوسط لقطر الساق في الموسمين بلغ 23.66 و 27.53 ملم بالتتابع ، وتفوق معنويا على الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة (بدون رش) الذي اعطى اقل متوسط بلغ 13.14 و 21.69 ملم بالتتابع .

أن نتائج التداخل الثنائي للاصناف ومواعيد الرش لم تختلف معنويا في الموسم الاول ، بينما اعطت نباتات الصنف سخى المرشوش بالموعد الاول في الموسم الثاني اعلى متوسط لقطر الساق بلغ 26.98 ملم متفوقا عن معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي المرشوش في الموعد الثاني اقل متوسط بلغ 22.70 ملم.

ويبدو من النتائج الموضحة في الجدول انف الذكر أن تركيز البراسينولايد 1.5ملغم لتر$^{-1}$ الذي رش بالموعد الاول قد حقق اعلى متوسط لقطر الساق في الموسمين بلغ 22.02 و27.03 ملم بالتتابع وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى في الموسمين التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة للموعد الاول اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 14.07 و 22.98 ملم بالتتابع .

أن نتائج التداخل الثلاثي للجدول (4) تبين أن نباتات الصنف سخى المرشوش بتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد في الموعد الاول قد اعطى اعلى متوسط لقطر الساق بلغ 24.72 و 28.83 ملم واختلف معنويا عن جميع معاملات التداخل وبزيادة بلغت نسبتها 88.84 و 33.39 % عن نباتات الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة (بدون رش) للموعد الاول والتي اعطت اقل متوسط في الموسمين بلغ 13.09 و 21.62 ملم بالتتابع .

4- 3- عدد الاوراق نبات$^{-1}$

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسم الثاني ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

أظهرت نتائج الجدول (4) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد ادى إلى زيادة عدد الاوراق بالنبات ، إذ اعطى تركيز الرش 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 21.71 و 22.56 ورقة نبات$^{-1}$ بالتتابع ، وباختلاف معنوي عن التراكيز الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط بلغ 19.47 و 18.95 ورقة نبات$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع ، وقد يعزى زيادة عدد الاوراق عند اضافة البراسينولايد إلى

قابلية هذا المنظم على زيادة انقسام الخلايا واستطالتها فضلا عن دوره في زيادة ارتفاع النبات (الجدول 2) والتي انعكست في زيادة عدد الاوراق بالنبات ، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Surendar وSlvakumar (2020) اللذان اشارا إلى وجود فروق معنوية بعدد الاوراق بزيادة تراكيز البراسينولايد.

تبين نتائج الجدول (4) عدم وجود فرق معنوي في هذه الصفة باختلاف موعد الرش في الموسم الاول ، بينما نجد في الموسم الثاني تفوق الموعد الاول للرش معنويا في هذه الصفة وبمتوسط بلغ 21.40 ورقة نبات$^{-1}$ وبزيادة بلغت نسبتها 7.54% على نباتات الموعد الثاني التي سجلت أقل متوسط بلغ 19.90 ورقة نبات$^{-1}$.

كما اظهرت نتائج الجدول نفسه تفوق الصنف اقمار بهذه الصفة للموسم الاول (22.70 ورقة نبات$^{-1}$) وتفوق الصنف سخى في الموسم الثاني (21.24 ورقة نبات$^{-1}$) والذي لم يختلف معنويا عن الصنف اقمار (21.13 ورقة نبات$^{-1}$)، وبزيادة مقدارها 18.22 و8.47% للموسمين عن الصنف اسحاقي1 الذي أعطى أقل متوسط لعدد الاوراق في الموسمين بلغ 19.20 و19.58 ورقة نبات$^{-1}$ بالتتابع ، أن اختلاف الاصناف في هذه الصفة قد يعود إلى تباين طبيعتها الوراثية والتي انعكست لمدى استجابتها للظروف البيئية السائدة أو قد يعزى السبب إلى تفوقها في صفة ارتفاع النبات (جدول 2) ، أن هذه النتائج تتماشى مع ما وجده كل من Nasim واخرون (2011) و Ali واخرون (2011) و Khan واخرون (2015) و Sher واخرون (2018)والذين اشاروا إلى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف بصفة عدد الاوراق بالنبات.

كما ويلاحظ من نتائج الجدول (4) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التراكيز والاصناف في الموسم الاول، غير أن الصنف اقمار المرشوش بالتركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد في الموسم الثاني قد حقق أعلى متوسط بلغ 23.15 ورقة نبات$^{-1}$ ، و لم يختلف معنويا عن الصنف سخى المرشوش بنفس التركيز(22.8 ورقة نبات$^{-1}$) قياسا بمعاملات التداخل الاخرى الذي اعطى فيها الصنف اسحاقي1عند معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط للصفة بلغ 17.98 ورقة نبات$^{-1}$.

يبدو من نتائج الجدول (4) أن التداخل الثنائي بين الاصناف ومواعيد رش البراسينولايد لم يؤثر معنويا في هذه الصفة في الموسم الاول، بينما اثر معنويا بالموسم الثاني إذ أعطى الصنف سخى المرشوش بالموعد الاول اعلى متوسط للصفة بلغ 22.24 ورقة نبات$^{-1}$

جدول (4) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في عدد الاوراق بالنبات لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
19.37	20.74	19.77	19.76	17.23	T1	اسحاقيV1
19.02	20.12	18.68	19.24	18.03	T2	
22.25	23.49	22.02	22.70	20.82	T1	اقمارV2
22.15	23.68	23.54	23.51	21.71	T2	
20.38	21.15	20.40	20.21	19.77	T1	سخىV3
20.10	20.90	20.52	19.73	19.26	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
متوسطV						
19.20	20.43	19.23	19.50	17.63	V1	V ×C
22.70	23.67	22.78	23.10	21.26	V2	
20.24	21.02	20.46	19.97	19.52	V3	
0.60	N.S				L.S.D	
متوسطT						
20.67	21.79	20.73	20.89	19.27	T1	T ×C
20.76	21.62	20.92	20.83	19.67	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	21.71	20.82	20.86	19.47	متوسط C	
	0.47				L.S.D	
T × V	2020					
19.99	22.42	21.21	18.38	17.94	T1	اسحاقيV1
19.17	20.33	20.11	18.23	18.02	T2	
21.96	25.42	22.49	20.88	19.05	T1	اقمارV2
20.30	21.61	21.04	19.44	19.11	T2	
22.24	24.54	22.99	21.55	19.90	T1	سخىV3
20.24	21.07	20.44	19.78	19.67	T2	
0.20	0.39					L.S.D
متوسطV						
19.58	21.37	20.66	18.30	17.98	V1	V ×C
21.13	23.51	21.77	20.16	19.08	V2	
21.24	22.8	21.71	20.66	19.78	V3	
0.15	0.27				L.S.D	
متوسطT						
21.40	24.12	22.23	20.27	18.96	T1	T ×C
19.90	21.00	20.53	19.15	18.93	T2	
0.14	0.23				L.S.D	
	22.56	21.38	19.71	18.95	متوسط C	
	0.16				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

وبزيادة مقدارها 16.01% قياسا بالصنف اسحاقي1 عند الموعد الثاني والذي اعطى ادنى متوسط بلغ 19.17 ورقة نبات$^{-1}$.

أن النتائج الموضحة في الجدول تشير إلى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التراكيز ومواعيد الرش في الموسم الاول، ولكن في الموسم الثاني اعطى تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش بالموعد الاول أعلى متوسط لعدد الاوراق بالنبات بلغ 24.12 ورقة نبات$^{-1}$، وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة (بدون رش) للموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 18.93 ورقة نبات$^{-1}$.

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد اثر معنويا في الموسم الثاني فقط ، إذ اعطى الصنف اقمار المرشوش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول أعلى متوسط لعدد الاوراق بلغ 25.42 ورقة نبات$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن نباتات الصنف سخى المرشوش بنفس التركيز في الموعد الاول (24.54 ورقة نبات$^{-1}$) غير أنه اختلفت معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة للصنف اسحاقي1 عند الموعد الاول اقل متوسط للصفة بلغ 17.94 ورقة نبات$^{-1}$

4- 4 – المساحة الورقية (سم^2 نبات$^{-1}$) :-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

يتضح من الجدول (5) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد ادت إلى زيادة معنوية في متوسط المساحة الورقية ، والتي بلغت 5458 و 7291 سم^2 نبات$^{-1}$ عند التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ على التتابع ولكلا الموسمين وبنسبة زيادة مقدارها 47.64 و 94.84% عن معاملة المقارنة (بدون رش) التي اعطت ادنى متوسط في الموسمين بلغ 2204 و 3742 سم^2 نبات$^{-1}$ بالتتابع. أن تفوق التركيز العالي في المساحة الورقية قد يعود إلى دوره في زيادة عدد الاوراق بالنبات وفاعليته في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات ، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده كل من Eleiwa واخرون (2011) و Rathinavelu واخرون (2018) و Lal واخرون (2019).

يتبين من الجدول نفسه أن الموعد الاول للرش قد اعطى اعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 4078 و 5935 سم^2 نبات$^{-1}$ ، وبزيادة معنوية مقدارها 14.29 و14.88%

قياسا بالموعد الثاني الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 3568 و 5166 سم^2 نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع.

حقق الصنف سخى اعلى متوسط للمساحة الورقية في الموسمين بلغ 4255 و 6727 سم^2 نبات$^{-1}$ وتفوق معنويا على الصنف اسحاقي1 الذي سجل اقل متوسط (3051 و 6727 سم^2 نبات$^{-1}$) وبلغت نسبة التفوق في الموسمين 39.46 و 40.29 % بالتتابع ، أن تفوق الصنف سخى في ارتفاع النبات وعدد الاوراق بالنبات(جدولين 2 و4) أنعكس في اعطاء مساحة ورقية كبيرة ، هذه النتيجة جاءت متماشية مع ما وجده كل من الشاهري (2013) و فاضل واخرون (2014) و توفيق (2019) والرفاعي وظافر(2019).

توضح نتائج الجدول (5) التداخل المعنوي بين التراكيز والاصناف في هذه الصفة إذ حقق الصنف اقمار مع الرش بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للمساحة الورقية في الموسم الاول بلغ 6282 سم^2 نبات$^{-1}$ اما في الموسم الثاني فقد اعطى الصنف سخى المرشوش بنفس التركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط بلغ 7923 سم^2 نبات$^{-1}$ واختلفا معنويا عن جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط للمساحة الورقية في الموسمين بلغ 1955 و 3464 سم^2 نبات$^{-1}$ بالتتابع ولكلا الموسمين.

ويبدو من الجدول نفسه أن نباتات الصنف سخى المرشوشة بالموعد الاول اعطت اعلى متوسط للمساحة الورقية ولكلا الموسمين بلغ 4612 و 6727 سم^2 نبات$^{-1}$ على التتابع ، بينما اعطت نباتات الصنف اسحاقي المرشوشة بالموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 2826 و 4579 سم^2 نبات$^{-1}$ بالتتابع ولكلا الموسمين.

اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين مواعيد الرش والتراكيز المستخدمة من البراسينولايد فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول للرش (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط معنوي للمساحة الورقية بلغ 6059 و 8224 سم^2 نبات$^{-1}$ قياسا بالتداخلات الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) عند الموعد الاول ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 2136 و3700 سم^2 نبات$^{-1}$ بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (5) أن نباتات الصنف سخى المرشوش بتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد عند ظهور الاقراص قد اعطى اعلى متوسط للمساحة الورقية في الموسمين بلغ 6657 و 9119 سم^2 نبات$^{-1}$ بالتتابع متفوقا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 في الموعد الاول ادنى متوسط بلغ 1885 و 3461 سم^2 نبات$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

جدول (5) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في المساحة الورقية (سم^2) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
3277	4893	3330	2998	1885	T1	اسحاقيV1
2826	3534	2963	2779	2026	T2	
4346	6626	4590	3958	2208	T1	اقمارV2
3979	5939	4043	3419	2514	T2	
4612	6657	5115	4358	2316	T1	سخىV3
3899	5098	4947	3276	2274	T2	
100	156				L.S.D	
متوسطV						
3051	4214	3147	2889	1955	V1	V ×C
4162	6282	4317	3689	2361	V2	
4255	5878	5031	3817	2295	V3	
101	121				L.S.D	
متوسطT						
4078	6059	4345	3771	2136	T1	T ×C
3568	4857	3984	3158	2271	T2	
41	82				L.S.D	
	5458	4165	3465	2204	متوسط C	
	61				L.S.D	
T × V	2020					
5011	6559	5546	4478	3461	T1	اسحاقيV1
4579	5528	5073	4248	3486	T2	
6067	8994	6458	5320	3495	T1	اقمارV2
5283	6819	6006	4552	3757	T2	
6727	9119	7576	6068	4144	T1	سخىV3
5637	6727	6615	5077	4131	T2	
23.67	56					L.S.D
متوسطV						
4795	6043	5309	4363	3464	V1	V ×C
5675	7906	6232	4936	3626	V2	
6181	7923	7096	5573	4138	V3	
19.05	39.25				L.S.D	
متوسطT						
5935	8224	6527	5289	3700	T1	T ×C
5166	6358	5898	4626	3785	T2	
16.20	32.78				L.S.D	
	7291	6212	4457	3742	متوسط C	
	24.56				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

4 - 5 – وزن النبات الجاف (غم نبات$^{-1}$)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

يتضح من نتائج الجدول (6) أن نباتات التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد حققت اعلى متوسط لوزن النبات الجاف في الموسمين بلغ 186.57 و 281.43 غم نبات$^{-1}$ وتفوقت معنويا وبزيادة بلغت نسبتها 95.58 و 25.89 % عن نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) التي اعطت ادنى متوسط بلغ 95.39 و 223.55 غم نبات$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع . أن سبب تفوق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في ارتفاع النبات (جدول 2) وكذلك تفوق بعدد الاوراق والمساحة الورقية (جدول 4 و 5) وبالتالي كفاءة النباتات في اعتراض الضوء وامتصاصه والذي انعكس عنه زيادة التمثيل الضوئي وزيادة منتجاته التي تراكمت بشكل مادة جافة. Bera واخرون (2013) وMagda واخرون (2014) وMeena وآخرون (2016) .

بينت نتائج الجدول نفسه أن مواعيد الرش اختلفت معنويا في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ اعطى الموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط لوزن النبات الجاف في الموسمين بلغ 144.51 و 256.58 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ، متفوقا عن الموعد الثاني الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 127.14 و 245.40 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع وكان تفوق الموعد الاول على الموعد الثاني بنسبة بلغت 13.66 و 4.55% للموسمين بالتتابع. أن سبب تفوق الموعد الاول في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في ارتفاع النبات (جدول 2) وكذلك تفوق بعدد الاوراق والمساحة الورقية (جدول 4 و 5) وبالتالي كفاءة النباتات في اعتراض الضوء وامتصاصه والذي أنعكس عنه زيادة التمثيل الضوئي وزيادة منتجاته التي تراكمت بشكل مادة جافة ، فضلا عن فعالية البراسينولايد على زيادة انقسام الخلايا وزيادة حجمها وبالتالي زيادة حجم النبات الذي انعكس بزيادة الوزن الجاف.

كما يتبين من الجدول (6) أن الصنف سخى تفوق معنويا على الاصناف الاخرى بوزن النبات الجاف والذي بلغ 159.17 و 264.70 غم نبات$^{-1}$ و للموسمين بالتتابع قياسا بالصنف اسحاقي الذي سجل ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 112.75 و 226.15 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ، أن هذا التفوق يرجع إلى تفوق الصنف في ارتفاع النبات (جدول 2) وزيادة عدد اوراقه ومساحته الورقية (جدول 4 و 5) والذي نجم عنه زيادة في كفاءة امتصاص الضوء

وزيادة في صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول والذي انعكس على تراكم المواد الغذائية المصنعة وبالتالي زيادة المادة الجافة للنبات . تتفق هذه النتائج مع ما وجده Pattanayak وآخرون (2016) و Singh وآخرون (2018) الذين أشاروا إلى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في صفة وزن النبات الجاف لمحصول زهرة الشمس.

تؤكد نتائج الجدول (6) أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش على الصنف سخى قد حقق اعلى متوسط لوزن النبات الجاف في الموسمين بلغ 222.96 و 305.41 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ، متفوقا على جميع معاملات التداخلات الاخرى والتي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 90.03 و 212.10 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع .

أن نتائج الجدول اعلاه توضح وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومواعيد الرش ، إذ اعطت نباتات الصنف سخى والمرشوش بالموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط للصفة ولكلا الموسمين بلغ 171.53 و 270.06 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ، في حين اعطت نباتات الصنف اسحاقي1عند الموعد الثاني ادنى متوسط لوزن النبات الجاف بلغ 102.88 و 224.28 غم نبات$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

يبدو من النتائج الموضحة في الجدول (6) تفوق نباتات التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوشة بالموعد الاول بوزن النبات الجاف والذي بلغ 212.63 و 294.23 غم نبات$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع ، قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) في الموعد الاول للرش ادنى متوسط للصفة ولكلا الموسمين بلغ 94.02 و 212.10 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول و نباتات الصنف اقمار في الموسم الثاني تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند بداية ظهور الاقراص (T1) اعطت اعلى متوسط لوزن النبات الجاف بلغ 251.11 و 320.30 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ، بينما اعطى الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة في الموعد الاول للرش ادنى متوسط للصفة بلغ 88.16 و 209.13 غم نبات$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

جدول (6) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط الوزن الجاف للنبات (غم نبات$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
122.62	188.21	111.45	102.66	88.16	T1	اسحاقيV1
102.88	115.34	104.47	99.82	91.90	T2	
139.37	198.57	154.05	110.33	94.53	T1	اقمارV2
131.71	171.37	147.40	109.25	98.81	T2	
171.53	251.11	184.33	151.29	99.38	T1	سخىV3
146.82	194.81	177.67	115.25	99.56	T2	
4.375	10.307				L.S.D	
متوسطV						
112.75	151.78	107.96	101.24	90.03	V1	V ×C
135.54	184.97	150.73	109.79	96.67	V2	
159.17	222.96	181.00	133.27	99.47	V3	
4.146	7.428				L.S.D	
متوسطT						
144.51	212.63	149.95	121.43	94.02	T1	T ×C
127.14	160.51	143.18	108.11	96.76	T2	
2.398	5.869				L.S.D	
	186.57	146.56	114.77	95.39	متوسط C	
	4.533				L.S.D	
T × V	2020					
228.02	244.70	233.30	224.95	209.13	T1	اسحاقيV1
224.28	237.07	223.00	222.00	215.07	T2	
271.65	320.30	274.47	265.10	226.73	T1	اقمارV2
252.56	275.67	256.80	250.22	227.53	T2	
270.06	317.70	287.22	243.67	231.63	T1	سخىV3
259.35	293.12	276.44	236.63	231.20	T2	
2.085	3.022					L.S.D
متوسط V						
226.15	240.88	228.15	223.48	212.10	V1	V ×C
262.10	247.98	265.63	257.66	227.13	V2	
264.70	305.41	281.83	240.15	231.42	V3	
1.818	2.192				L.S.D	
متوسطT						
256.58	294.23	265.00	244.57	222.50	T1	T ×C
245.40	268.62	252.08	236.28	224.60	T2	
1.322	1.770				L.S.D	
	281.43	238.54	240.43	223.55	متوسط C	
	1.116				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

4- 6- معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

بينت نتائج الجدول (7) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد رافقها زيادة معنوية في معدل نمو المحصول ، إذ اعطى التركيز العالي(1.5 ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط للصفة ولكلا الموسمين بلغ 15.263 و 20.854 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، وبنسبة زيادة بلغت 157.42 و39.47% قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش)التي سجلت أوطأ متوسط للصفة في الموسمين بلغ 5.929 و 14.952 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق التركيز العالي للبراسينولايد في معدل نمو المحصول يعود إلى دوره الايجابي في زيادة المساحة الورقية والوزن الجاف (جدول5 و 6) كما ان تفوق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ يدل على تاثيره في رفع كفاءة النباتات باستغلال موارد المساحة التي يشغلها النبات من الارض والبيئة المحيطة مما انعكس على الوزن الجاف المتجمع في اليوم الواحد وعلى الوزن الجاف عموما خلال مدة القياس. تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من و Pramanik و Bera (2013) و Surendar وSlvakumar (2020) الذين أشاروا إلى وجود اختلافات معنوية بمعدل نمو المحصول باختلاف تراكيز البراسينولايد.

كما بين الجدول (7) إلى وجود اختلافات معنوية في هذه الصفة باختلاف موعد الرش ، إذ حققت النباتات المرشوشة بالموعد الاول أعلى متوسط للصفة بلغ 10.952 و 18.325 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع ، وتفوقت معنويا على نباتات الموعد الثاني التي سجلت أقل متوسط للصفة بلغ 9.107 و 17.164 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق نباتات الموعد الاول للرش في وزن النبات الجاف (الجدول 6) أنعكس ايجابيا في زيادة معدل نمو المحصول.

يتضح من نتائج الجدول نفسه أن الاصناف اختلفت معنوياً في هذه الصفة وفي كلا الموسمين ، إذ تفوق الصنف سخى معنويا باعلى متوسط لمعدل نمو المحصول في الموسمين بلغ 12.419 و 19.132 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وبزيادة مقدارها63.68 و 25.66% عن الصنف اسحاقي1 في كلا الموسمين الذي أعطى أقل معدل لنمو المحصول بلغ 7.587 و 15.224 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق الصنف سخى في ارتفاع النبات وفطر الساق والمساحة الورقية (الجداول 2 و3 و 5) أنعكس ايجابيا في زيادة الوزن الجاف للنبات (جدول 6) ومن ثم زيادة معدل نمو المحصول. أن هذه النتائج تتفق مع Hussain واخرون (2014) و Pattanayak وآخرون (2016) والذين اشاروا إلى وجود اختلاقات معنوية بين اصناف زهرة الشمس في صفة معدل نمو المحصول.

جدول (7) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط نمو المحصول (غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
8.833	15.533	7.833	6.700	5.267	T1	اسحاقي V1
6.342	7.767	5.867	6.200	5.533	T2	
10.359	16.503	11.833	7.367	5.733	T1	اقمار V2
9.806	13.847	11.183	7.887	6.307	T2	
13.665	21.783	14.867	11.617	6.393	T1	سخى V3
11.173	16.147	14.423	7.780	6.343	T2	
0.483	0.908				L.S.D	
متوسط V						
7.587	11.650	6.850	6.450	5.400	V1	V × C
10.082	15.175	11.508	7.627	6.020	V2	
12.419	18.965	14.645	9.698	6.368	V3	
0.384	0.633				L.S.D	
متوسط T						
10.952	17.940	11.511	8.561	5.798	T1	T × C
9.107	12.587	10.491	7.289	6.061	T2	
0.333	0.538				L.S.D	
	15.263	11.001	7.925	5.929	متوسط C	
	0.378				L.S.D	
T × V	2020					
15.485	17.230	15.926	15.336	13.446	T1	اسحاقي V1
14.963	16.173	14.966	14.626	14.086	T2	
19.822	24.846	20.076	19.183	15.183	T1	اقمار V2
17.933	20.306	18.300	17.726	15.400	T2	
19.668	24.513	21.316	16.990	15.853	T1	سخى V3
18.595	22.056	20.453	16.130	15.743	T2	
0.366	0.557					L.S.D
متوسط V						
15.224	16.701	15.446	14.981	13.766	V1	V × C
18.877	22.576	19.188	18.455	15.291	V2	
19.132	23.285	20.885	16.560	15.798	V3	
0.307	0.396				L.S.D	
متوسط T						
18.325	22.196	19.106	17.170	14.827	T1	T × C
17.164	19.512	17.906	16.161	15.075	T2	
0.241	0330				L.S.D	
	20.854	18.506	16.665	14.952	متوسط C	
	0.212				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

تشير نتائج التداخل بين التراكيز والاصناف إلى أن الصنف سخى بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لمعدل نمو المحصول بلغ 18.965 و 23.285 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 مع معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ 5.400 و 13.766 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

كما وتوضح نتائج الجدول (7) التداخل المعنوي للأصناف ومواعيد الرش في هذه الصفة ولكلا الموسمين، إذ حقق الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني المرشوشة بالموعد الاول أعلى متوسط بلغ 13.665 و 19.822 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ ، بينما أعطت نباتات الصنف اسحاقي1 المرشوشة بالموعد الثاني اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 6.342 و 14.963 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع .

تشير نتائج التداخل في الجدول أن التركيز العالي للبراسينولايد (1.5 ملغم لتر$^{-1}$) والمرشوش بالموعد الاول قد أعطى أعلى متوسط لمعدل نمو المحصول في الموسمين بلغ 17.940 و 22.196 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوق معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة للموعد الاول اقل متوسط للصفة بلغ 5.798 و 14.827 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني المرشوشتان في الموعد الاول بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد حققتا أعلى متوسط لمعدل نمو المحصول بلغ 21.783 و 24.846غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$ بالتتابع ، بينما اعطت نباتات المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 في الموعد الاول اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 5.267 و 13.446 غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$ بالتتابع .

4-7- معدل النمو النسبي (غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

اشارت نتائج الجدول (8) إلى معنوية تأثير الاصناف وتراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في معدل النمو النسبي للنبات ولكلا الموسمين ، إذ أعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 0.0105 و 0.0085 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع و تفوقت معنويا على المعاملات الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط بلغ 0.0062 و 0.0070 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع .

اختلف معدل النمو النسبي باختلاف مواعيد الرش ، إذ اعطت النباتات المرشوشة بالموعد الاول (بداية تكوين الاقراص) متوسطا اعلى لهذه الصفة في الموسمين بلغ 0.0086 و 0.0078 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، وبزيادة بلغت نسبتها 10.25 و 2.63 % عن نبات الموعد الثاني (بداية التزهير) التي اعطت متوسط بلغ 0.0078 و 0.0076 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

أن نتائج الجدول (8) تبين أن الاصناف اختلفت معنويا في معدل النمو النسبي وبتفوق معنوي للصنف سخى الذي سجل اعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 0.0092 و 0.0081 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع قياسا بالأصناف الاخرى الذي اعطى فيها الصنف اسحاقي اقل متوسط بلغ 0.0071 و 0.0071 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

كما توضح نتائج الجدول (8) التداخل المعنوي للتراكيز والاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ حقق الصنف سخى المرشوش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 0.0117 و 0.0090 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع وتفوق معنويا على نباتات المقارنة للصنف اسحاقي1 التي اعطت اقل متوسط بلغ 0.0059 و 0.0066 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع .

ويبدو من الجدول نفسه أن نباتات الصنف سخى المرشوشة بالموعد الاول قد اعطت اعلى متوسط لمعدل النمو النسبي في الموسم الاول بلغ 0.0096 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ ، بينما اعطت نباتات الصنف اسحاقي المرشوشة بالموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 0.0064 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ ، ولم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل في الموسم الثاني.

اشارت نتائج الجدول (8) إلى معنوية التداخل بين مواعيد الرش وتراكيز البراسينولايد في الموسمين ، إذ اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ عند الموعد الاول للرش (بداية ظهور الاقراص) اعلى معدل للنمو النسبي بلغ 0.0114 و 0.0088 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ متفوقا بذلك على التداخلات الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) عند الموعد الاول ادنى متوسط للصفة بلغ 0.0061 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ للموسم الاول و كذلك اعطت نفس المعاملة في الموعدين للموسم الثاني اقل متوسط بلغ 0.0070 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ ولكل منهما.

جدول (8) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في معدل النمو النسبي (غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
0.0078	0.0119	0.0077	0.0068	0.0059	T1	اسحاقيV1
0.0064	0.0072	0.0062	0.0062	0.0059	T2	
0.0083	0.0110	0.0092	0.0071	0.0054	T1	اقمارV2
0.0084	0.0103	0.0090	0.0077	0.0066	T2	
0.0096	0.0125	0.0103	0.0092	0.0066	T1	سخىV3
0.0087	0.0110	0.0104	0.0071	0.0065	T2	
0.00033	0.00046				L.S.D	
متوسطV						
0.0071	0.0090	0.0069	0.0065	0.0059	V1	V ×C
0.0083	0.0107	0.0091	0.0074	0.0062	V2	
0.0092	0.0117	0.0103	0.0082	0.0065	V3	
0.00024	0.00031				L.S.D	
متوسطT						
0.0086	0.0114	0.0090	0.0077	0.0061	T1	T ×C
0.0078	0.0095	0.0085	0.0070	0.0063	T2	
0.00024	0.00029				L.S.D	
	0.0105	0.0088	0.0074	0.0062	متوسط C	
	0.00016				L.S.D	
T × V	2020					
0.0072	0.0077	0.0074	0.0071	0.0065	T1	اسحاقيV1
0.0069	0.0073	0.0070	0.0068	0.0067	T2	
0.0082	0.0094	0.0082	0.0081	0.0070	T1	اقمارV2
0.0078	0.0084	0.0079	0.0078	0.0071	T2	
0.0082	0.0093	0.0085	0.0076	0.0073	T1	سخىV3
0.0079	0.0088	0.0085	0.0073	0.0072	T2	
N.S	0.00026					L.S.D
متوسطV						
0.0071	0.0075	0.0072	0.0070	0.0066	V1	V ×C
0.0080	0.0089	0.0080	0.0079	0.0071	V2	
0.0081	0.0090	0.0085	0.0074	0.0073	V3	
0.00010	0.00018				L.S.D	
متوسطT						
0.0078	0.0088	0.0081	0.0076	0.0070	T1	T ×C
0.0076	0.0082	0.0078	0.0073	0.0070	T2	
0.00008	0.00015				L.S.D	
	0.0085	0.00795	0.00745	0.0070	متوسط C	
	0.00011				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (8) أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند ظهور الاقراص قد اعطى اعلى متوسط لمعدل النمو النسبي بلغ 0.0125 و 0.0094 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة للصنف اقمار في الموعد الاول ادنى متوسط في الموسم الاول بلغ 0.0054 و في الموسم الثاني اعطت معاملة المقارنة للصنف اسحاقي1 في الموعد الاول اقل متوسط بلغ 0.0065 غم غم$^{-1}$ يوم$^{-1}$.

4 – 8– صافي التمثيل الضوئي (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

يتضح من الجدول (9) أن رش البراسينولايد بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى متوسط لصافي التمثيل الضوئي في كلا الموسمين بلغ 3.426 و 3.609 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع وتفوق معنويا على جميع المعاملات الاخرى وبزيادة بلغت نسبتها 95.58 و 25.89% عن معاملة المقارنة (بدون رش) التي اعطت ادنى متوسط في الموسمين بلغ 2.286 و 3.560 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع . أن سبب تفوق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في ارتفاع النبات (جدول 2) وعدد الاوراق بالنبات ومساحته الورقية (جدول 4 و 5) وبالتالي كفاءة النباتات في اعتراض الضوء وامتصاصه والذي انعكس عنه زيادة التمثيل الضوئي وزيادة منتجاته. تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Prakash وآخرون (2008) و Rathinavelu واخرون (2018) والذين اشاروا إلى وجود تأثير معنوي للبراسينولايد في صافي التمثيل الضوئي .

بينت نتائج الجدول نفسه أن مواعيد الرش اختلفت معنويا في قيم هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ حققت النباتات التي رشت في الموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) اعلى معدل لصافي التمثيل الضوئي بلغ 2.867 و 3.569 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوقت معنويا على نباتات الموعد الثاني التي اعطت ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 2.578 و 3.527 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع.

جدول (9) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في صافي التمثيل الضوئي (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) لأصناف من زهرة الشمس

2019						
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
2.647	3.767	2.410	2.177	2.233	T1	اسحاقيV1
2.148	2.303	1.923	2.113	2.253	T2	
2.628	3.310	2.977	2.030	2.197	T1	اقمارV2
2.559	2.973	2.637	2.377	2.250	T2	
3.325	4.387	3.493	3.040	2.380	T1	سخىV3
3.026	3.817	3.467	2.420	2.400	T2	
N.S	0.259				L.S.D	
متوسط V						
2.398	3.035	2.167	2.2145	2.243	V1	V ×C
2.594	3.142	2.807	2.203	2.224	V2	
3.175	4.102	3.480	2.730	2.390	V3	
0.098	0.175				L.S.D	
متوسطT						
2.867	3.821	2.960	2.416	2.270	T1	T ×C
2.578	3.031	2.676	2.303	2.301	T2	
0.105	0.158				L.S.D	
	3.426	2.818	2.359	2.286	متوسط C	
	0.107				L.S.D	
T × V	2020					
3.470	3.566	3.456	3.380	3.496	T1	اسحاقيV1
3.425	3.463	3.406	3.386	3.446	T2	
3.596	3.646	3.606	3.573	3.560	T1	اقمارV2
3.557	3.533	3.633	3.536	3.526	T2	
3.636	3.776	3.603	3.483	3.683	T1	سخىV3
3.600	3.670	3.620	3.463	3.646	T2	
N.S	N.S					L.S.D
متوسطV						
3.450	3.515	3.431	3.383	3.471	V1	V ×C
3.577	3.590	3.620	3.555	3.543	V2	
3.618	3.723	3.611	3.473	3.665	V3	
0.015	0.032				L.S.D	
متوسطT						
3.569	3.663	3.555	3.478	3.580	T1	T ×C
3.527	3.555	3.553	3.462	3.540	T2	
0.017	0.028				L.S.D	
	3.609	3.554	3.470	3.560	متوسط C	
	0.020				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

إن الجدول (9) يبين أن الصنف سخى تفوق معنويا على الاصناف الاخرى بصافي التمثيل الضوئي ولكلا الموسمين والذي بلغ 3.175 و 3.618 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع قياسا بالصنف اسحاقي1 الذي سجل ادنى متوسط للصفة بلغ 2.398 و 3.450 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وللموسين بالتتابع ، إن هذا التفوق يرجع إلى تفوق الصنف سخى في ارتفاع النبات (جدول 2) وزيادة عدد اوراقه ومساحته الورقية (جدول 4 و 5) والذي انعكس عنه زيادة في كفاءة امتصاص الضوء ومن ثم زيادة صافي التمثيل الضوئي . تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Nasim واخرون (2011) و Singh وآخرون (2018) الذين اشارو إلى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة لزهرة الشمس في صافي التمثيل الضوئي.

يبدو من نتائج الجدول (9) أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ والمرشوش على الصنف سخى قد اعطى اعلى معدل لصافي التمثيل الضوئي في الموسمين بلغ 4.102 و 3.723 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، متفوقا على جميع معاملات التداخلات الاخرى والتي اعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي مع الرش بالتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول و التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 2.167 و 3.383 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع.

لم يكن للتداخل بين الاصناف ومواعيد الرش تأثير معنوي في هذه الصفة و لكلا الموسمين.

بينت النتائج الموضحة في الجدول (9) أن النباتات المرشوشة بالتركيز العالي للبراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول قد حققت اعلى معدل لصافي التمثيل الضوئي في الموسمين بلغ 3.821 و 3.663 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع ، قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) مع الموعد الاول ادنى متوسط للصفة في الموسم الاول بلغ 2.270 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وفي الموسم لثأني اعطت معاملة المقارنة (بدون رش) مع الموعد الثاني للرش ادنى معدل للصفة بلغ 3.540 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف سخى تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند بداية ظهور الاقراص قد اعطت اعلى معدل لصافي التمثيل الضوئي في الموسم الاول بلغ 74.38 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وتفوقت معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف اقمار عند معاملة المقارنة بموعد الرش الاول ادنى متوسط للصفة بلغ 2.197 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$. بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل في الموسم الثاني.

4 – 9 – قطر القرص (سم):-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

أظهرت نتائج الجدول (10) أن تراكيز البراسينولايد تفوقت على معاملة المقارنة بصفة قطر القرص كما كأنت مختلفة فيما بينها ، إذ اعطى التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لقطر القرص بلغ 15.78 و 22.91 سم بالتتابع لكلا الموسمين ، بينما سجلت معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط للصفة بلغ 12.01 و 19.77 سم لكلا الموسمين بالتتابع . وقد يعزى الزيادة الحاصلة في قطر القرص بزيادة تراكيز البراسينولايد إلى دوره في زيادة استطالة وانقسام الخلايا (Wei و Li ، 2016) وكذلك تنظيم عملية التمثيل الضوئي (Ashraf ،2010) وبالتالي تحفيز الاقراص الناشئة على الانقسام والتوسع ومن ثم زيادة قطر القرص. تتماشى هذه النتيجة مع ما وجده Bara واخرون (2014) والذي اشار إلى وجود زيادة في قطر قرص زهرة الشمس بزيادة تراكيز البراسينولايد.

بينت نتائج الجدول نفسه تباين تأثير مواعيد الرش في قطر القرص ، إذ أعطى الموعد الاول (بداية تكوين الاقراص) اعلى متوسط لقطر القرص في الموسمين بلغ 14.35 و 21.59 سم بالتتابع ، متفوقا على الموعد الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 13.62 و 20.90 سم وللموسمين بالتتابع ، ان تفوق الموعد الاول في هذه الصفة يعود الى ان البراسينولايد في الموعد الاول حفز عملية زيادة قطر القرص من خلال انقسام الخلايا واستطالاتها ونموها في حين ان الموعد الثاني كانت في مرحلة اكتمال حجم القرص تقريبا وان فرصة الزيادة لقطر القرص تكاد معدومة.

بينت نتائج الجدول (10) أن نباتات الصنف سخى تفوقت معنويا باعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 14.74 و 21.81 سم بالتتابع ، ولم تختلف معنويا عن نباتات الصنف اقمار في الموسم الثاني (21.46 سم) ، بينما اعطى الصنف اسحاقي1 ادنى متوسط للصفة بلغ 13.28 و20.53 سم للموسمين بالتتابع ، أن سبب تفوق الصنف سخى بقطر القرص قد يعزى إلى تفوقه في قطر الساق والمساحة الورقية (الجداول 4 و 5) والذي انعكس ايجابا في زيادة تجهيز الاقراص الناشئة بالمواد الغذائية المصنعة مما ادى إلى زيادة انقسام خلايا القرص واتساعها وبالتالي زيادة قطر القرص ، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده كل من عطية وكاظم (2017) و توفيق (2019) و Demir (2019) و Rehman (2019).

جدول (10) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في قطر القرص (سم) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
13.457	15.057	14.070	13.243	11.460	T1	اسحاقيV1
13.096	14.360	13.430	13.133	11.460	T2	
14.532	15.850	15.913	14.000	12.367	T1	اقمارV2
13.361	15.180	13.787	13.017	11.460	T2	
15.082	18.017	15.570	14.127	12.613	T1	سخىV3
14.413	16.230	15.053	13.663	12.707	T2	
0.328	0.613				L.S.D	
متوسطV						
13.277	14.708	13.750	13.188	11.460	V1	V ×C
13.947	15.515	14.850	13.508	11913	V2	
14.747	17.123	15.312	13.895	12.660	V3	
0.336	0.468				L.S.D	
متوسطT						
14.357	16.308	15.184	13.790	12.147	T1	T ×C
13.623	15.257	14.090	13.271	11.876	T2	
0.067	0.328				L.S.D	
	15.782	14.637	13.531	12.011	متوسط C	
	0.264				L.S.D	
T × V	2020					
20.745	22.400	20.903	20.443	19.233	T1	اسحاقيV1
20.313	21.147	20.720	20.053	19.333	T2	
21.880	24.530	22.433	20.890	19.667	T1	اقمارV2
21.052	22.353	21.443	20.703	19.707	T2	
22.151	24.327	22.233	21.610	20.433	T1	سخىV3
21.485	22.710	21.583	21.383	20.263	T2	
N.S	N.S					L.S.D
متوسطV						
20.529	21.773	20.812	20.248	19.283	V1	V ×C
21.466	23.442	21.938	20.797	19.687	V2	
21.818	23.518	21.908	21.497	20.348	V3	
0.383	0.307				L.S.D	
متوسطT						
21.592	23.752	21.857	20.981	19.778	T1	T ×C
20.950	22.070	21.249	20.713	19.768	T2	
0.405	0.251				L.S.D	
	22.911	21.553	20.847	19.773	متوسط C	
	0.177				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

تشير نتائج التداخل بين التراكيز والاصناف أن الصنف سخى بتأثير الرش بتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ براسينولايد قد اعطى اعلى متوسط لقطر القرص في الموسمين بلغ 17.12 و23.52 سم وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 مع معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ 11.46 و19.28 سم وللموسمين بالتتابع.

يبدو من نتائج الجدول (10) وجود تداخل معنوي للاصناف ومواعيد الرش في هذه الصفة للموسم الاول فقط ، إذ حقق الصنف سخى المرشوش بالموعد الاول أعلى متوسط لقطر القرص بلغ 15.08سم . بينما أعطت نباتات الصنف اسحاقي1 مع الموعد الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 13.10سم.

كما وتشير النتائج الموضحة في الجدول أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش بالموعد الاول قد أعطى أعلى متوسط لقطر القرص في الموسمين بلغ 16.31 و 23.75 سم بالتتابع ، وتفوق معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة للموعد الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 11.88 و 19.77سم للموسمين بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (10) أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول قد أعطى أعلى متوسط لقطر القرص بلغ 18.02سم و 24.53 سم بالتتابع ، واختلفا معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 المرشوش في الموعدين والصنف اقمار في الموعد الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 11.46 سم لكل منهما.

4 – 10 - نسبة الخصب بالبذور (%)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية الاصناف خلال الموسمين وعدم معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها ، ومعنوية التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في هذه الصفة خلال الموسمين.

تشير نتائج الجدول (11) أن رش البراسينولايد بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى نسبة مئوية للخصب بالبذور في الموسمين بلغت 92.73 و 94.88 % بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي سجلت اوطأ نسبة بلغت 81.19 و 84.55 للموسمين بالتتابع ، أن تفوق التركيز العالي للمنظم قد يُعزى إلى دوره في تحفيز حيوية ونمو الأنبوب

اللقاحي خلال القلم إلى الكيس الجنيني وتوزيع المواد الممثلة إلى الاعضاء النباتية كما يعمل البراسينولايد على تنشيط الهرمونات الاخرى لا سيما الاوكسينات والتي تعمل على رفع حيوية حبوب اللقاح مما ادى زيادة نسبة الخصوبة و Favero وآخرون (2017).

يتبين من الجدول (11) أن النباتات المرشوشة بالموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) قد اعطت اعلى نسبة خصب للبذور في الموسم الاول بلغت 87.4 % مقارنة بالموعد الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 86.30% ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين موعدي رش المنظم في الموسم الثاني.

تفوق الصنف سخى معنويا في نسبة الخصب في الموسمين التي بلغت 92.34 و93.85 % بالتتابع قياسا بالصنف اقمار والصنف اسحاقي1 الذي سجل اقل نسبة بلغت 80.31 و84.66% بالتتابع ، أن تفوق الصنف سخى في اغلب الصفات الخضرية (جدول 3 و4 و 5) أنعكس ايجابيا في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي تنتقل إلى الازهار اثناء نشوئها لتزيد من نسبة الاخصاب فيها . وفي هذا المجال اشار عيسى (1990) إلى أن النبات يستطيع زيادة نسبة الخصب بالازهار وعقد البذور التي يمكن أن يجهزها بنواتج التمثيل الضوئي فقط. هذه النتيجة اتفقت مع نتائج باحثون اخرون وجدو اختلافا معنويا بين التراكيب الوراثية لزهرة الشمس في نسبة الخصب بالبذور حمزة واخرون (2011) و الجبوري والاحبابي (2015)

يلاحظ من نتائج الجدول (11) أن التداخل الثنائي بين التراكيز والاصناف قد اثر معنويا في هذه الصفة في الموسمين. إذ حقق الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 95.64 و95.63% بالتتابع ، في حين اعطى الصنف اسحاقي1 مع معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط للصفة ولكلا الموسمين بلغ 72.85 و 77.01% بالتتابع .

يتضح من الجدول آنف الذكر أن تداخل مواعيد الرش لم يكن معنويا مع كل من الاصناف وتراكيز البراسينولايد ولكلا الموسمين.

يتبين من نتائج الجدول (11) معنوية التداخل الثلاثي في هذه الصفة ولكلا الموسمين، إذ حققت نباتات الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند بداية ظهور الاقراص اعلى نسبة خصب بلغت 97.28% و 96.03 % بالتتابع ، بينما اعطت نباتات المقارنة في الصنف اسحاقي1 بموعد الرش الاول والثاني ولكلا الموسمين ادنى متوسط للصفة بلغ 73.30 و72.41 % للموسم الاول و77.43 و 76.60 % للموسم الثاني بالتتابع .

جدول (11) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الخصب (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد الرش	الاصناف
	3	2	1	0		
80.75	90.37	82.17	77.17	73.30	T1	اسحاقيV1
79.87	87.59	82.33	77.16	72.41	T2	
88.68	93.73	92.73	86.50	81.76	T1	اقمارV2
87.31	93.40	90.00	83.86	81.99	T2	
92.98	97.28	94.00	91.70	88.95	T1	سخىV3
91.70	94.00	92.92	91.16	88.74	T2	
N.S	1.760				L.S.D	
متوسطV						
80.31	88.98	82.25	77.16	72.85	V1	V ×C
88.00	93.56	91.37	85.18	81.88	V2	
92.34	95.64	93.46	91.43	88.84	V3	
1.135	1.386				L.S.D	
متوسطT						
87.47	93.79	89.63	85.12	81.34	T1	T ×C
86.30	91.66	88.42	84.06	81.04	T2	
0.438	N.S				L.S.D	
	92.73	89.03	84.59	81.19	متوسط C	
	0.714				L.S.D	
T × V	2020					
85.10	94.83	86.63	81.50	77.43	T1	اسحاقيV1
84.22	92.10	86.63	81.56	76.60	T2	
92.21	96.03	95.70	90.90	86.23	T1	اقمارV2
89.60	95.23	92.63	86.29	84.26	T2	
94.06	95.86	95.50	93.40	91.46	T1	سخىV3
93.65	95.24	94.81	93.23	91.33	T2	
N.S	3.623					L.S.D
متوسطV						
84.66	93.46	86.63	81.53	77.01	V1	V ×C
90.91	95.63	94.16	88.60	85.25	V2	
93.85	95.55	95.15	93.31	91.40	V3	
3.189	3.116				L.S.D	
متوسطT						
90.46	95.57	92.61	88.60	85.04	T1	T ×C
89.16	94.19	91.36	87.03	84.06	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	94.88	91.98	87.81	84.55	متوسط C	
	0.622				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

4 – 11 – عدد البذور بالقرص:-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

تبين نتائج الجدول (12) أن النباتات المرشوشة بالتركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد قد حققت اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص في الموسمين بلغ 750.0 و1134.4 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوقت معنويا على المعاملات الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط للصفة بلغ 487.1 و 955.2 بذرة قرص$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع . أن تفوق التركيز 1.5ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى الدور الايجابي للبراسينولايد في زيادة قطر القرص وزيادة نسبة الخصب بالازهار (جدول 10 و11) والذي أنعكس في زيادة عدد البذور بالقرص ، اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث على محاصيل اخرى بينت فيها التأثير الايجابي للبراسينولايد في زيادة عدد البذور بالقرص و Haghighi واخرون (2014) و zhang واخرون (2019) و Wang واخرون (2019).

يبدو من نتائج الجدول نفسه أن لموعد رش منظم النمو تأثير معنوي في عدد البذور بالقرص، إذ اعطى الموعد الاول المرشوش عند بداية ظهور الاقراص اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ولكلا الموسمين بلغ 645.9 و 1080.1 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع وبزيادة مقدارها 12.42 و2.75 % عن الموعد الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 574.5 و 1051.1 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع .

اظهرت نتائج الجدول (12) تفوق الصنف سخى معنويا في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني بعدد البذور بالقرص (664.5 و 1076.58 بذرة قرص$^{-1}$) ، ولم يختلف الصنف اقمار معنويا عن الصنف سخى في الموسم الثاني (1070.46 بذرة قرص$^{-1}$) ، في حين اعطى الصنف اسحاقي1 ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 532.4 و1049.75 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع. أن تفوق الصنفين سخى واقمار في قطر القرص (جدول10) ونسبة الخصب في البذور (الجدول 11) أنعكس ايجابا في زيادة عدد البذور بالقرص. تتماشى هذه النتيجة مع نتائج بحوث اخرى وجدت اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة لنبات زهرة الشمس في عدد البذور بالقرص Panhwar وآخرون (2017) و Mehmood وآخرون (2018) و Ahamad وآخرون (2019)

جدول (12) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في عدد البذور بالقرص لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
575.9	792.0	545.0	546.7	420.0	T1	اسحاقيV1
488.9	541.7	508.7	481.7	423.7	T2	
653.2	809.0	673.7	562.3	567.7	T1	اقمارV2
615.2	739.3	628.7	547.3	545.7	T2	
708.6	898.3	750.0	705.3	480.7	T1	سخىV3
619.3	719.7	701.3	571.3	485.0	T2	
22.88	34.84				L.S.D	
متوسطV						
532.4	666.8	526.8	514.2	421.8	V1	V ×C
634.2	774.2	651.2	554.8	556.7	V2	
664.5	809.0	725.7	638.3	482.8	V3	
22.96	27.22				L.S.D	
متوسطT						
645.9	833.1	656.2	604.8	489.4	T1	T ×C
574.5	666.9	612.9	533.4	484.8	T2	
9.67	18.44				L.S.D	
	750.0	634.6	569.1	487.1	متوسط C	
	13.63				L.S.D	
T × V	2020					
1059.08	1117.33	1095.67	1075.67	947.67	T1	اسحاقيV1
1040.42	1088.00	1085.00	1045.00	943.67	T2	
1088.75	1180.33	1104.00	1097.00	973.67	T1	اقمارV2
1064.42	1106.67	1096.00	1083.00	972.00	T2	
1092.58	1203.33	1146.00	1068.33	947.67	T1	سخىV3
1048.33	1106.00	1087.00	1053.67	946.67	T2	
10.38	19.94					L.S.D
متوسطV						
1049.75	1102.67	1090.33	1060.33	945.67	V1	V ×C
1076.58	1143.50	1100.00	1090.00	972.83	V2	
1070.46	1157.17	1116.50	1061.00	947.17	V3	
8.85	14.13				L.S.D	
متوسطT						
1080.14	1168.67	1115.22	1080.33	956.33	T1	T ×C
1051.06	1100.22	1089.33	1060.56	954.11	T2	
6.74	11.64				L.S.D	
	1134.44	1102.28	1070.44	955.22	متوسط C	
	8.37				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

يلاحظ من نتائج الجدول (12) وجود تأثير معنوي للتداخل بين التراكيز والاصناف في الموسمين ، إذ حقق الصنف سخى بتأثير الرش بالتركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى متوسط للصفة بلغ 809.0 و 1157.1 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع ، مقارنة بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1عند معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط للصفة بلغت 421.8 و 945.67 بذرة قرص$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع .

يبدو من نتائج الجدول (12) أن التداخل الثنائي بين الاصناف ومواعيد رش البراسينولايد اثر معنويا بالصفة ولكلا الموسمين ، إذ اعطى الصنف سخى المرشوش بالموعد الاول اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص بلغ 708.6 و 1092.58 بذرة قرص$^{-1}$ ، قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 عند الموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 488.9 و 1040.42 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع .

تشير النتائج الموضحة في الجدول آنف الذكر إلى وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التراكيز ومواعيد الرش ، إذ اعطى تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش بالموعد الاول أعلى متوسط لعدد البذور بالقرص في الموسمين بلغ 833.1 و 1168.6 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع ، مقارنة مع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة (بدون رش) عند الموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 484.8 و 954.11 بذرة قرص$^{-1}$ وللموسمين بالتتابع.

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف سخى تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند بداية ظهور الاقراص قد اعطت اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص و لكلا الموسمين بلغ 898.3 و 1203.33 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع ، متفوقا على جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة في كلا الموسمين وفي الموعد الاول للرش في الموسم الاول وعند الموعد الثاني في الموسم الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 420 و 943.67 بذرة قرص$^{-1}$ بالتتابع .

4 – 12 – وزن 1000بذرة (غم)

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

يبين الجدول (13) أن النباتات التي رشت بالتركيز العالي من البراسينولايد (1.5 ملغم لتر$^{-1}$) اعطت اعلى متوسط لوزن 1000بذرة في الموسمين بلغ 62.41 و 63.63 غم بالتتابع واختلفت معنويا عن جميع المعاملات الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) ادنى متوسط بلغ 51.41 و 60.67 غم بالتتابع ، أن سبب تفوق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى تفوقه بعدد الاوراق والمساحة الورقية (جدول 3 و 5) وبالتالي كفاءة اعتراض الضوء وامتصاصه والذي أنعكس في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي تنتقل إلى البذور اثناء نشوئها لزيادة امتلائها وزيادة وزنها . وفي هذا السياق اشار عيسى (1990) إلى أن وزن البذرة عبارة عن دالة لمعدل التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه. ايضا وجد باحثون اخرون تأثير معنويا لاضافة البراسينولايد في زيادة وزن البذورBara واخرون (2014) و Matwa واخرون(2019).

تشير نتائج الجدول نفسه أن مواعيد الرش اثرت معنويا في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ اعطى الموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 58.14 و 62.52 غم بالتتابع ، وبزيادة مقدارها 5.30 و 1.49% عن الموعد الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 55.22 و 61.61 غم بالتتابع .

يبدو من الجدول (13) أن الصنف اسحاقي1 قد حقق اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة في الموسم الاول بلغ 59.16 غم بينما اعطى الصنف اقمار في الموسم الثاني اعلى متوسط لتلك الصفة بلغ 63.70 غم مقارنة بنفس الصنف (اقمار) للموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني اللذأن اعطيا ادنى متوسط للصفة بلغ 53.30 و 59.25غم بالتتابع . أن اختلاف الاصناف بوزن 1000 بذرة يعود إلى تباين تلك الاصناف في قدرتها على تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي لصالح الحاصل الاقتصادي (البذور) إذ حقق الصنفان اسحاقي واقمار في كلا الموسمين اعلى قيمة لدليل الحصاد (جدول 16) وبالتالي زيادة تراكم المواد الغذائية في بذورهما وزيادة وزنهما. تتماشى هذه النتائج مع نتائج الزبيدي والالوسي (2017) و Ozturk واخرون (2017) و Sher واخرون (2018) و عبد واخرون (2019) ، الذين وجدوا أن وزن 1000 بذرة يختلف باختلاف التراكيب الوراثية وتأثير العوامل البيئية المحيطة.

جدول (13) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في وزن 1000 بذرة (غم) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
61.342	68.933	59.867	59.233	57.333	T1	اسحاقيV1
56.983	59.567	56.567	55.667	56.133	T2	
54.083	61.400	58.167	50.967	45.800	T1	اقمارV2
52.533	58.833	56.267	48.500	46.533	T2	
59.008	64.900	63.433	56.533	51.167	T1	سخىV3
56.142	60.800	59.533	52767	51.467	T2	
N.S	0.55				L.S.D	
متوسطV						
59.163	64.250	58.217	57.450	56.733	V1	V ×C
53.308	60.117	57.217	49.733	46.167	V2	
57.575	62.850	61.483	54.650	51.317	V3	
0.16	0.31				L.S.D	
متوسطT						
58.144	65.078	60.489	55.578	51.433	T1	T ×C
55.219	59.733	57.456	52.311	51.378	T2	
0.30	0.37				L.S.D	
	62.406	58.972	53.944	51.406	متوسط C	
	0.17				L.S.D	
T × V	2020					
63.792	66.500	64.667	63.167	60.833	T1	اسحاقيV1
62.683	64.167	63.233	62.367	60.967	T2	
64.083	65.833	64.567	63.233	62.700	T1	اقمارV2
63.317	64.133	63.600	62.833	62.700	T2	
59.692	61.533	59.900	58.900	58.433	T1	سخىV3
58.817	59.633	58.767	58.500	58.367	T2	
0.12	0.33					L.S.D
متوسطV						
63.238	65.333	63.950	62.767	60.900	V1	V ×C
63.700	64.983	64.083	63.033	62.700	V2	
59.254	60.583	59.333	58.700	58.400	V3	
0.18	0.25				L.S.D	
متوسطT						
62.522	64.622	63.044	61.767	60.656	T1	T ×C
61.606	62.44	61.867	61.233	60.678	T2	
0.07	0.18				L.S.D	
	63.633	62.456	61.500	60.667	متوسط C	
	0.14				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

يبدو من نتائج الجدول (13) أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش على الصنف اسحاقي1 قد اعطى اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة في الموسمين بلغ 64.25 و 65.33 غم ، متفوقا على جميع معاملات التداخلات الاخرى والتي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) للصنف سخى ادنى متوسط للصفة بلغ 51.32 و 58.40غم بالتتابع .

يتضح من نتائج الجدول أنف الذكر أن التداخل بين الاصناف ومواعيد الرش اثر معنويا في الموسم الثاني فقط ، إذ اعطى الصنف اقمار عند موعد الرش الاول اعلى متوسط للصفة بلغ 64.08غم متفوقا على المعاملات الاخرى والتي اعطى فيها الصنف سخى عند موعد الرش الثاني ادنى متوسط بلغ 58.82 غم.

بينت نتائج الجدول (13) تفوق نباتات التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوشة في الموعد الاول بوزن 1000 بذرة في الموسمين بلغ 65.08 و 64.62 غم بالتتابع ، قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي أعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) مع الموعد االثاني في الموسم الاول ومع الموعد الاول في الموسم الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 51.37 60.65 غم بالتتابع .

إن نتائج التداخل الثلاثي تبين أن نباتات الصنف اسحاقي1 تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند بداية ظهور الاقراص قد اعطت اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة في كلا الموسمين بلغ 68.93 و 66.50 غم بالتتابع ، وتفوقت معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف سخى عند معاملة المقارنة بموعد الرش الاول في الموسم الاول وموعد الرش الثاني في الموسم الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ 51.17 و 58.36غم بالتتابع .

4 – 13 – حاصل البذور الكلي (كغم هـ$^{-1}$):-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

اظهرت نتائج الجدول (14) أن رش النباتات بالتركيز العالي للبراسينولايد (1.5 ملغم لتر$^{-1}$) قد حققت اعلى متوسط لحاصل البذور في الموسمين بلغ 3108 و4763 كغم هـ $^{-1}$ بالتتابع وبزيادة معنوية مقدارها 1472 و935 كغم عن نباتات المقارنة (بدون رش) التي اعطت اقل متوسط لحاصل البذور بوحدة المساحة في الموسمين بلغ 1636.6 و 3828.8

كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ بهذه الصفة يرجع إلى امتلاكه اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة (الجدولين 12 و 13) اتفقت هذه النتيجة مع باحثون اخرون وجدو تأثيرا ايجابيا للبراسينولايد في زيادة حاصل البذور في وحدة المساحة Bara واخرون (2014) و Anwar واخرون (2016b) و Zhang واخرون (2019).

ايضا اثر موعد رش منظم النمو في حاصل البذور بوحدة المساحة ، إذ اعطى الرش في بداية ظهور الاقراص اعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 2518 و 4466 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، وبزيادة مقدارها 412 و193 كغم هـ$^{-1}$ عن موعد الرش الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى متوسط بلغ 2106 و 4273 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق الموعد الاول بهذه الصفة يرجع إلى امتلاكه اعلى متوسط لعدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة (جدول 12 و 13).

تشير نتائج الجدول (14) إلى تفوق الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني معنويا بأعلى متوسط لحاصل البذور بوحدة المساحة والذي بلغ 2565 و4529 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع مقارنة بالصنف اسحاقي1 في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني اللذان اعطيا اقل متوسط للصفة بلغ 2106 و 4190 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن تباين الاصناف في هذه الصفة يعود إلى تباين مكونات الحاصل لهذه الاصناف خلال الموسمين (جدول 12 و 13) ، تتماشى هذه النتائج مع نتائج باحثون اخرون وجدو اختلافا معنويا بين الاصناف المدروسة في صفة حاصل البذور بوحدة المساحة كل من Panhwar (2017) و sher واخرون (2018) و Demir (2019).

توضح نتائج الجدول (14) التداخل المعنوي للتراكيز والاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، إذ حقق الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني تحت تأثير الرش بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد اعلى متوسط للصفة بلغ 3367 و 4905 كغم هـ$^{-1}$ ، وتفوقا معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة (بدون رش) في الموسم الاول و الصنف سخى عند نفس المعاملة في الموسم الثاني اقل متوسط بلغ 1579 و 3650 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع .

إن نتائج التداخل الثنائي للأصناف ومواعيد الرش تبين أن الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني والتي رشت نباتاتهما بالموعد الاول قد اعطت اعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 2809 و 4609 كغم هـ$^{-1}$ وتفوقا معنويا على معاملات التداخل

جدول (14) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في متوسط حاصل البذور بوحدة المساحة (كغم هـ$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
2370.9	3604.7	2153.0	2136.7	1589.3	T1	اسحاقي V1
1841.3	2128.7	1898.3	1769.3	1569.0	T2	
2375.2	3310.3	2585.7	1889.3	1715.7	T1	اقمار V2
2158.2	2870.0	2334.3	1752.7	1675.7	T2	
2809.8	3846.0	3139.3	2631.0	1623.0	T1	سخى V3
2320.1	2888.3	2755.3	1990.0	1646.7	T2	
26.90	37.62				L.S.D	
متوسط V						
2106.1	2866.7	2025.7	1953.0	1579.2	V1	V × C
2266.7	3090.2	2460.0	1821.0	1695.7	V2	
2565.0	3367.2	2947.3	2310.5	1634.8	V3	
25.95	29.18				L.S.D	
متوسط T						
2518.7	3587.0	2626.0	2219.0	1642.7	T1	T × C
2106.5	2629.0	2329.3	1837.3	1630.4	T2	
13.99	20.48				L.S.D	
	3108.0	2477.7	2028.2	1636.6	متوسط C	
	13.72				L.S.D	
T × V	2020					
4478.1	4903.7	4675.7	4507.7	3825.3	T1	اسحاقي V1
4301.6	4607.3	4486.0	4316.3	3796.7	T2	
4609.5	5127.7	4704.0	4577.7	4028.7	T1	اقمار V2
4449.2	4683.7	4600.0	4491.0	4022.0	T2	
4311.1	4908.3	4530.0	4152.0	3654.0	T1	سخى V3
4070.7	4352.7	4215.7	4068.0	3646.3	T2	
12.63	34.17					L.S.D
متوسط V						
4389.8	4755.5	4580.8	4412.0	3811.0	V1	V × C
4529.3	4905.7	4622.0	4534.3	4025.3	V2	
4190.9	4630.5	4372.8	4110.0	3650.2	V3	
11.95	24.16				L.S.D	
متوسط T						
4466.2	4979.9	4636.6	4412.4	3836.0	T1	T × C
4273.8	4547.9	4433.9	4291.8	3821.7	T2	
6.95	19.73				L.S.D	
	4763.9	4535.2	4352.1	3828.8	متوسط C	
	13.95				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

الاخرى التي اعطى فيها موعد الرش الثاني مع الصنف اسحاقي1 في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني اقل متوسط بلغ 1841 و 4070 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع.

يبدو من النتائج الموضحة في الجدول (14) أن تركيز البراسينولايد 1.5ملغم لتر$^{-1}$ والمرشوش بالموعد الاول اعطى اعلى متوسط لحاصل البذور بوحدة المساحة في الموسمين بلغ 3587 و 4979 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة للموعد الثاني اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 1630 و 3821.7 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي للجدول (14) أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول قد اعطى اعلى متوسط لحاصل البذور لوحدة المساحة بلغ 3846 و5127.7 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، واختلفا معنويا عن جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 في الموسم الاول و نباتات الصنف سخى في الموسم الثاني عند معاملة المقارنة (بدون رش) في الموعد الثاني ادنى متوسط للصفة بلغ1569 و3646 بالتتابع .

4 – 14 – الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$):-

تبين نتائج تحليل التباين (ملحق 3) الى معنوية تراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والاصناف خلال الموسمين ، والتداخلات بين عوامل الدراسة في هذه الصفة.

بينت نتائج الجدول (15) أن النباتات التي رشت بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ اعطت اعلى متوسط للحاصل البايلوجي في الموسمين بلغ 15.53 و 18.57 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وتفوقت معنويا على نباتات التراكيز الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة (بدون رش) اقل متوسط للصفة بلغ 8.00 و 13.76 طن هـ$^{-1}$. أن تفوق التركيز اعلاه في هذه الصفة يعود إلى تأثيره الايجابي في زيادة ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية ووزن النبات الجاف وقطر القرص (جدول 2 و 4 و 5 و6 و 10) بالتتابع وحاصل البذور بوحدة المساحة (جدول 14) والذي أنعكس في زيادة الحاصل البايلوجي . جاءت هذه النتيجة متماشية مع نتائج Jangid واخرون (2017) الذي بين الدور الايجابي للبراسينولايد في زيادة هذه الصفة.

جدول (15) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في حاصل البايلوجي(طن هـ$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
10.590	16.280	9.600	9.000	7.480	T1	اسحاقيV1
8.547	9.833	8.277	8.437	7.643	T2	
11.672	16.543	12.850	9.260	8.033	T1	اقمارV2
10.874	13.993	12.180	9.050	8.273	T2	
14.268	20.620	15.457	12.737	8.260	T1	سخىV3
12.123	15.883	14.653	9.687	8.297	T2	
0.146	0.260				L.S.D	
متوسطV						
9.569	13.057	8.938	8.718	7.562	V1	V ×C
11.273	15.263	12.515	9.155	8.153	V2	
13.195	18.252	15.040	11.212	8.278	V3	
0.147	0.197				L.S.D	
متوسطT						
12.177	17.814	12.636	10.332	7.924	T1	T ×C
10.515	13.237	11.693	9.058	8.071	T2	
0.056	0.140				L.S.D	
	15.526	12.164	9.695	7.998	متوسط C	
	0.108				L.S.D	
T × V	2020					
14.719	16.263	15.270	14.543	12.800	T1	اسحاقيV1
14.286	15.453	14.393	14.143	13.156	T2	
17.760	21.526	18.046	17.290	14.180	T1	اقمارV2
16.322	18.103	16.760	16.210	14.216	T2	
17.355	21.136	18.720	15.436	14.126	T1	سخىV3
16.396	18.933	17.683	14.880	14.090	T2	
0.110	0.138					L.S.D
متوسطV						
14.502	15.858	14.831	14.343	12.978	V1	V ×C
17.041	19.815	17.403	16.750	14.198	V2	
16.875	20.035	18.201	15.158	14.108	V3	
0.061	0.092				L.S.D	
متوسطT						
16.611	19.642	17.345	15.756	13.702	T1	T ×C
15.668	17.496	16.278	15.077	13.821	T2	
0.063	0.085				L.S.D	
	18.569	16.812	15.417	13.761	متوسط C	
	0.053				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

توضح نتائج الجدول (15) أن لموعد رش منظم النمو تأثيرا معنويا في الحاصل البايلوجي ولكلا الموسمين. إذ اعطى الموعد الاول للرش (بداية ظهور الاقراص) اعلى متوسط للصفة بلغ 12.18 و 16.61 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وبزيادة مقدارها 1.66 و 0.94 طن هـ$^{-1}$ عن الموعد الثاني الذي اعطى متوسط للصفة بلغ 10.52 و 15.67 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع. أن تفوق الموعد الاول في هذه الصفة يعود إلى تفوقه بالوزن الجاف للنبات (جدول 6) والحاصل الكلي للبذور (جدول 14).

يبدو من الجدول (15) أن الصنف سخى حقق اعلى متوسط للحاصل البايلوجي في الموسم الاول بلغ 13.195 طن هـ$^{-1}$ واختلف معنويا عن الاصناف الاخرى الذي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 اقل متوسط بلغ 9.569 طن هـ$^{-1}$ ، اما في الموسم الثاني فقد اعطى الصنف اقمار اعلى متوسط للصفة بلغ 17.041 طن هـ$^{-1}$ في حين اعطى الصنف اسحاقي1 اقل متوسط بلغ 14.502 طن هـ$^{-1}$. أن اختلاف الاصناف في صفة الحاصل البايلوجي قد يعزى إلى اختلاف الوزن الجاف لها وتباين الحاصل الكلي فيما بينهم (جدول 14) ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون اخرون Kaleem واخرون (2011) و Mehmood واخرون (2018) اشاروا إلى اختلاف الاصناف المدروسة بصفة الحاصل البايلوجي.

إن معنوية التداخل الثنائي بين التراكيز والاصناف في جدول (15) تشير إلى تفوق نباتات الصنف سخى عند التركيز 1.5 ملم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد باعلى متوسط ولكلا الموسمين بلغ 18.252 و 20.035 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملات التداخل الاخرى والتي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 عند معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 7.562 و 12.978 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ولكلا الموسمين.

يلاحظ من نتائج التداخل المعنوي بين الاصناف ومواعيد الرش في هذه الصفة ، أن الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني المرشوشة بالموعد الاول قد حققت أعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 14.27 و 17.76 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع . بينما أعطت نباتات الصنف اسحاقي1 مع موعد الرش الثاني اقل متوسط للصفة ولكلا الموسمين بلغ 8.55 و 14.29 طن هـ$^{-1}$.

كما وتشير النتائج الموضحة في الجدول أن نباتات تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ والمرشوشة بالموعد الاول قد أعطت أعلى متوسط للحاصل البايلوجي في الموسمين بلغ 17.81 و19.64 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوقت معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي

أعطت فيها نباتات المقارنة للموعد الاول اقل متوسط للصفة بلغ 7.92 و 13.70 طن هـ $^{-1}$ للموسمين بالتتابع .

يبدو من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (15) وجود فروق معنوية بين عوامل الدراسة ولكلا الموسمين ، إذ اعطت نباتات الصنف سخى للموسم الاول والصنف اقمار للموسم الثاني المرشوشتأن بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول أعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 20.62 و 21.53 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع واختلفت معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة (بدون رش) للصنف اسحاقي1 عند الموعد الاول اقل متوسط للصفة بلغ 7.48 و 12.80 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع .

4 – 15 - دليل الحصاد (%):-

أظهرت نتائج جدول تحليل التباين (ملحق 3) والجدول (16) أن التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول والتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني قد سجلا اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 20.94 و 20.90 % بالتتابع ، بينما سجل التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ اقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 20.22 و 20.35% بالتتابع. أن سبب زيادة دليل الحصاد عند التراكيز العالية للبراسينولايد يرجع إلى تفوقها في حاصل البذور بوحدة المساحة (جدول 14). ايضا وجد باحثون اخرون فروق معنوية في متوسط دليل الحصاد عند اضافة البراسينولايد (Bara واخرون (2014) و Sumaths واخرون (2016) وMatwa واخرون (2017).

بينت نتائج الجدول نفسه وجود تأثير معنوي لمواعيد الرش في قيمة دليل الحصاد في الموسم الاول فقط ، إذ اعطى الموعد الاول (بداية تكوين الاقراص) اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 20.98 % متفوقا على الموعد الثاني (بداية التزهير) الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 20.23% . أن تفوق الموعد الاول في حاصل البذور (الجدول 14) أنعكس ايجابا في قيمة دليل الحصاد.

جدول (16) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في دليل الحصاد (%) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
22.675	23.733	23.423	22.303	21.240	T1	اسحاقيV1
21.518	20.970	22.933	21.643	20.527	T2	
20.469	20.400	20.117	20.007	21.353	T1	اقمارV2
19.828	19.363	19.160	20.540	20.247	T2	
19.809	20.653	20.303	18.633	19.647	T1	سخىV3
19.350	20.597	18.837	18.177	19.847	T2	
0.144	0.263				L.S.D	
متوسطV						
22.097	22.352	23.178	21.973	20.883	V1	V ×C
20.148	19.882	19.638	20.273	20.800	V2	
19.580	20.597	19.570	18.405	19.747	V3	
0.125	0.186				L.S.D	
متوسطT						
20.984	21.596	21.281	20.314	20.747	T1	T ×C
20.232	20.291	20.310	20.120	20.207	T2	
0.092	0.152				L.S.D	
	20.943	20.796	20.217	20.477	متوسط C	
	0.107				L.S.D	
T × V	2020					
22.67	23.06	23.06	23.06	21.49	T1	اسحاقيV1
22.27	22.52	23.13	22.54	20.90	T2	
20.32	19.33	20.41	20.53	21.00	T1	اقمارV2
20.88	20.27	21.14	21.17	20.93	T2	
17.82	18.78	19.10	20.32	19.10	T1	سخىV3
19.08	18.18	18.58	20.46	19.10	T2	
0.101	0.229					L.S.D
متوسطV						
22.47	22.79	23.09	22.80	21.20	V1	V ×C
20.60	19.80	20.77	20.85	20.96	V2	
18.45	18.48	18.84	17.39	19.10	V3	
0.054	0.155				L.S.D	
متوسطT						
20.27	20.39	20.85	19.30	20.53	T1	T ×C
20.74	20.32	20.95	21.39	20.31	T2	
N.S	0.139				L.S.D	
	20.36	20.90	20.35	20.42	متوسط C	
	0.100				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

بينت نتائج الجدول (16) أن نباتات الصنف اسحاقي1 تفوقت معنويا باعلى متوسط لدليل الحصاد في الموسمين بلغ 22.10 و 22.47 % بالتتابع ، مقارنة بالاصناف الاخرى الذي اعطى فيها الصنف سخى ادنى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 19.58 و 18.45 بالتتابع . أن تفوق الصنف اسحاقي1 في هذه الصفة يرجع إلى امتلاكه حاصل بايلوجي اقل من الاصناف الاخرى (الجدول15) ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج Al -Doori (2014) و Khan (2015) و جلاب وفنفون (2016) الذين وجدو اختلافا معنويا بين اصناف زهرة الشمس في قيمة دليل الحصاد.

تشير نتائج التداخل بين التراكيز والاصناف أن الصنف اسحاقي1 بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط لدليل الحصاد في الموسمين بلغ 23.18 و23.09 % وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف سخى مع التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ 18.41 و 17.39% وللموسمين بالتتابع.

يبدو من نتائج الجدول (16) وجود تداخل معنوي للاصناف ومواعيد الرش في هذه الصفة للموسمين ، إذ حقق الصنف اسحاقي1 المرشوش بالموعد الاول أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 22.67 % ولكل من الموسمين. بينما أعطت نباتات الصنف سخى مع الموعد الثاني في الموسم الاول والموعد الاول في الموسم الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 19.35 و 17.82 % بالتتابع .

كما وتشير النتائج الموضحة في الجدول أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش بالموعد الاول في الموسم الاول وتركيز0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني للموسم الثاني قد حققا أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 21.60 و 21.39% بالتتابع ، وتفوقا معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها معاملة التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ ولكلا الموسمين مع الموعد الثاني في الموسم الاول والموعد الاول في الموسم الثاني اقل متوسط للصفة بلغ 20.12 و 19.30% بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (16) أن نباتات الصنف اسحاقي1 تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول للموسم الاول ونفس الصنف بتأثير الرش بالتركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني قد حققا أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 23.73 و 23.17 % بالتتابع ، واختلفا معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف سخى تحت تأثير الرش بتركيز البراسينولايد 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول و1.5 ملغم لتر$^{-1}$ للموسم الثاني في الموعد الثاني اقل متوسط للصفة بلغ ولكل منهما 18.18%.

4 – 16 – نسبة الزيت في البذور(%):-

بينت نتائج تحليل التباين (ملحق 3) والجدول (17) أن تركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى نسبة زيت في البذور خلال الموسم الاول(44.94 %) وتفوق معنويا فقط على معاملة التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ (44.58%) والتي بدورها اعطت اعلى نسبة للزيت في البذور في الموسم الثاني بلغت 48.87% وتفوقت معنويا على المعاملات الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة اقل نسبة للزيت في البذور بلغت 48.50% ، قد يعود ذلك الى دور البارسينولايد في توفير متطلبات بناء الزيوت من خلال رفع نسب تصنيع الغذاء والتاثير في تنشيط مسارات بناء الامين في النبات من خلا بناء الاحماض الدهنية وربطها مع بعضها عن طريق توفير مستلزمات عالية من الطاقة.

يتضح من نتائج الجدول (17) أن نباتات الصنف اقمار قد حققت اعلى نسبة زيت في البذور ولكلا الموسمين بلغت 46.59 و 50.33% بالتتابع وتفوقت معنويا على نباتات الاصناف الاخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف سخى ادنى نسبة للزيت في البذور بلغت 43.67 و 47.80 % وللموسمين بالتتابع. أن اختلاف الاصناف في نسبة الزيت في البذور قد يعزى إلى اختلافها وراثيا وبمدى استجابتها للظروف البيئة السائدة والتي أنعكست في تباينها في نسبة الزيت بالبذور. تتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون اخرون وجدو اختلافا في محتوى الزيت في بذور اصناف زهرة الشمس و Piao واخرون (2012) و Sher واخرون (2018) و Rehman واخرون (2019) و الصبيحي والعاني (2020).

توضح نتائج الجدول (17) وجود تداخل معنوي للتراكيز مع الاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين . إذ حقق الصنف اقمار المرشوش بالتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد اعلى نسبة زيت في البذور بلغت 46.96 و 50.63% وللموسمين بالتتابع ، وتفوق معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى والتي اعطى فيها الصنف سخى مع تركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول ومع معاملة المقارنة (بدون رش) في الموسم الثاني اقل نسبة للزيت بلغت 43.33 و 47.51% بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف اقمار بتأثير الرش بالتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد في الموعد الثاني للموسم الاول والموعد الاول للموسم الثاني قد اعطت اعلى نسبة للزيت في بذورها ولكلا الموسمين بلغت 47.41 و 50.68 % بالتتابع . قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها بذور نباتات الصنف سخى عند التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول ادنى نسبة للزيت بلغت 42.083% للموسم الاول

جدول (17) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الزيت (%) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
44.042	43.917	43.917	44.417	43.917	T1	اسحاقيV1
44.246	44.500	43.917	43.500	45.067	T2	
46.146	45.917	46.500	46.167	46.000	T1	اقمارV2
47.028	47.250	47.410	46.750	46.703	T2	
43.375	43.583	43.833	42.083	44.000	T1	سخىV3
43.963	44.500	43.583	44.583	43.187	T2	
N.S	0.380				L.S.D	
متوسطV						
44.144	44.208	43.917	43.958	44.492	V1	V ×C
46.587	46.583	46.955	46.458	46.352	V2	
43.669	44.042	43.708	43.333	43.593	V3	
0.169	0.262				L.S.D	
متوسطT						
44.521	44.472	44.750	44.222	44.639	T1	T ×C
45.079	45.417	44.970	44.944	44.986	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	44.944	44.860	44.583	44.812	متوسط C	
	0.153				L.S.D	
T × V	2020					
48.006	47.873	47.867	48.417	47.867	T1	اسحاقيV1
47.960	47.840	47.867	48.347	47.787	T2	
50.339	50.217	50.683	50.320	50.137	T1	اقمارV2
50.321	50.107	50.577	50.393	50.207	T2	
47.855	47.807	47.780	47.877	47.957	T1	سخىV3
47.742	48.503	47.503	47.893	47.070	T2	
N.S	0.233					L.S.D
متوسطV						
47.983	48.857	47.867	48.382	47.827	V1	V ×C
50.330	50.162	50.630	50.357	50.172	V2	
47.799	48.155	47.642	47.885	47.513	V3	
0.103	0.155				L.S.D	
متوسطT						
48.733	48.632	48.777	48.871	48.653	T1	T ×C
48.674	48.817	48.649	48.878	48.354	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	48.724	48.713	48.874	48.504	متوسط C	
	0.090				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

كما اعطت نباتات الصنف سخى في الموسم الثاني مع معاملة المقارنة للموعد الثاني ادنى نسبة للزيت بلغت 47.07%.

يتبين من الجدول (17) أن مواعيد رش البراسينولايد وكذلك تداخل مواعيد الرش مع كل من الاصناف وتراكيز البراسينولايد لم يكن معنويا في هذه الصفة ولكلا الموسمين.

4 – 17 – حاصل الزيت (كغم هـ$^{-1}$):-

يتبين من جدول تحليل التباين (ملحق 3) و الجدول (18) أن النباتات التي رشت بالتركيز العالي للبراسينولايد (1.5 ملغم لتر$^{-1}$) قد حققت أعلى متوسط لحاصل الزيت في كلا الموسمين بلغ 1405.4 و 2321.9 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، وتفوقت معنويا على جميع المعاملات الاخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة أقل متوسط لحاصل الزيت في الموسمين بلغ 733.2 و 1858.9 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن سبب تفوق التركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في حاصل الزيت يرجع إلى تفوقه في حاصل البذور بوحدة المساحة ونسبة الزيت في البذور (الجدولين 14 و 17).

يظهر من الجدول (18) أن النباتات التي رشت بمنظم النمو البراسينولايد في الموعد الاول قد تفوقت معنويا بأعلى حاصل للزيت في الموسمين بلغ 1119.0 و 2177.8 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، وبزيادة مقدارها 163.3 و 95.6 كغم عن النباتات التي رشت بالموعد الثاني الذي أعطى متوسط أقل للصفة في الموسمين بلغ 955.7 و 2082.2 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن تفوق الموعد الاول في حاصل الزيت يرجع إلى تفوقه المعنوي في حاصل البذور بوحدة المساحة ونسبة الزيت (الجدولين 14 و 17).

تشير نتائج الجدول (18) إلى تفوق الصنف سخى في الموسم الاول والصنف اقمار في الموسم الثاني معنوياً بأعلى متوسط لحاصل الزيت بوحدة المساحة بلغ 1119.4 و 2279.5 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع وبزيادة معنوية عن الصنف اسحاقي1 في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني اللذأن اعطيا اقل متوسط للصفة بلغ 928.7 و 2003.7 كغم زيت هـ$^{-1}$ بالتتابع . أن اختلاف الاصناف في هذه الصفة يعزى إلى اختلافهما في حاصل البذور بوحدة المساحة ونسبة الزيت في البذور (الجدولين 14 و 17)، تتماشى هذه النتيجة مع نتائج الفهداوي (2012) و الصبيحي (2019) الذين اشاروا إلى وجود اختلاف بين الاصناف في متوسط حاصل الزيت بوحدة المساحة.

جدول (18) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في حاصل الزيت(كغم هـ$^{-1}$) لاصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$)				موعد	الاصناف
T × V	1.5	1	0.5	0	الرش	
1043.4	1582.3	945.0	948.7	697.7	T1	اسحاقي V1
814.0	946.7	833.3	769.0	707.0	T2	
1095.5	1519.7	1201.7	872.0	788.7	T1	اقمار V2
1032.4	1422.7	1106.3	819.0	781.7	T2	
1218.0	1676.0	1375.7	1106.7	713.7	T1	سخى V3
1020.8	1285.0	1200.7	886.7	710.7	T2	
23.40	40.87				L.S.D	
متوسط V						
928.7	1264.5	889.2	858.8	702.3	V1	V × C
1064.0	1471.2	1154.0	845.5	785.2	V2	
1119.4	1480.5	1288.2	996.7	712.2	V3	
20.20	29.12				L.S.D	
متوسط T						
1119.0	1592.7	1174.1	975.8	733.3	T1	T × C
955.7	1218.1	1046.8	824.9	733.1	T2	
15.02	23.84				L.S.D	
	1405.4	1110.4	900.3	733.2	متوسط C	
	16.62				L.S.D	
T × V	2020					
2149.9	2347.0	2237.7	2182.0	1831.0	T1	اسحاقي V1
2063.0	2204.3	2147.0	2086.0	1814.7	T2	
2320.6	2575.0	2384.0	2303.0	2019.3	T1	اقمار V2
2238.8	2346.7	2326.7	2263.0	2019.7	T2	
2062.8	2346.3	2164.3	1987.3	1752.0	T1	سخى V3
1944.6	2111.0	2002.7	1948.7	1716.3	T2	
30.94	37.68					L.S.D
متوسط V						
2106.5	2276.0	2192.7	2134.7	1822.7	V1	V × C
2279.5	2460.8	2355.2	2283.2	2019.7	V2	
2003.7	2228.8	2083.5	1968.0	1734.3	V3	
31.54	32.57				L.S.D	
متوسط T						
2177.8	2423.2	2262.1	2157.9	1867.8	T1	T × C
2082.2	2220.6	2158.8	2099.3	1850.0	T2	
9.08	17.29				L.S.D	
	2321.9	2210.4	2128.6	1858.9	متوسط C	
	12.78				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

يبدو من نتائج التداخل بين التراكيز والاصناف أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول ونباتات الصنف اقمار في الموسم الثاني التي رشت بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ قد تفوقت بأعلى متوسط لحاصل الزيت بلغ 1480.5 و 2460.8 كغم زيت هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملات التداخل الأخرى و بنسبة زيادة بلغت 110.8 و 43.6 % عن نباتات الصنف اسحاقي1 في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني عند معاملة المقارنة (بدون رش) اللذأن أعطيا أقل متوسط للصفة بلغ 702.3 و 1734.3 كغم زيت هـ$^{-1}$ بالتتابع .

تبين النتائج الموضحة في الجدول (18) معنوية التداخل بين الاصناف ومواعيد رش المنظم ، إذ اعطت نباتات الصنف سخى في الموسم الأول والصنف اقمار في الموسم الثاني عند الموعد الاول للرش أعلى حاصل للزيت بوحدة المساحة بلغ 1218.0 و 2320.6 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، قياساً بمعاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 في الموسم الاول والصنف سخى في الموسم الثاني عند الموعد الثاني أقل متوسط للصفة بلغ 814.0 و1944.6كغم زيت هـ$^{-1}$ بالتتابع .

يتبين من التداخل بين تراكيز منظم النمو ومواعيد رشه في الجدول (18) أن التركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند موعد الرش الاول قد أعطى أعلى متوسط لحاصل الزيت في كلا الموسمين بلغ 1592.7 و 2423.2 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع ، أما أقل متوسط لحاصل الزيت فقد سجل في نباتات المقارنة (بدون رش) للموعد الثاني في كلا الموسمين بلغ 733.1 و1850 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة للموعد الاول في الموسم الاول.

يتضح من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف سخى في الموسم الاول ونباتات الصنف اقمار في الموسم الثاني المرشوشة بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول ولكلا الموسمين قد حققت أعلى القيم لحاصل الزيت بلغ 1676.0 و 2575.0 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت نباتات المقارنة في الموعد الاول للصنف اسحاقي في الموسم الاول والصنف سخى في الموعد الثاني للموسم الثاني أقل متوسط لحاصل الزيت بلغ 697.7 و 1716.3 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع .

4- 18- نسبة حامض Oleic (%):-

اظهرت نتائج جدول تحليل التباين (ملحق3) والجدول (19) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد ادى إلى زيادة في نسبة حامض اOleic في بذور النباتات ، إذ اعطى تركيز الرش 1 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة للصفة في الموسمين بلغت 41.61 و 41.88% بالتتابع ، وباختلاف معنوي عن التراكيز الاخرى الذي اعطى فيها التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ اقل نسبة في الموسم الاول (41.50%) ومعاملة المقارنة (بدون رش) ومعاملة التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني ادنى نسبة بلغت ولكل منهما 41.95%.

لم يكن لموعد الرش تأثير معنوي في هذه الصفة ولكلا الموسمين (الجدول 19).

يبدو من نتائج الجدول نفسه أن الصنف اقمار قد تفوق بهذه الصفة في الموسمين والتي بلغت 43.48 و 44.25 % بالتتابع قياسا بالصنف اسحاقي1 الذي أعطى أقل نسبة لحامض Oleic في الموسمين بلغت 39.08 و 38.30% بالتتابع ، أن اختلاف الاصناف في هذه الصفة قد يعود إلى تباين طبيعتها الوراثية والتي انعكست لمدى استجابتها للظروف البيئية السائدة. أن هذه النتائج تتماشى مع نتائج كل من Nagrathan واخرون (2011) و Mekki (2015) و Sher واخرون (2018)والذين اشاروا إلى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة في نسبة حامض الاوليك في البذور.

أن نتائج التداخل في الجدول (19) تبين أن الصنف اقمار المرشوش بالتركيز1 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد في الموسمين قد حقق أعلى نسبة لحامض Oleic بلغت 43.58 و 44.47% بالتتابع ، قياسا بمعاملات التداخل الاخرى الذي اعطى فيها الصنف اسحاقي1عند معاملة المقارنة (بدون رش) في الموسم الاول وعند التركيز 0.5 ملغم لتر-1 في الموسم الثاني اقل نسبة للصفة بلغت 39.45 و 38.24 % بالتتابع .

يبدو من نتائج الجدول (19) أن التداخل الثنائي بين الاصناف ومواعيد رش البراسينولايد اثرمعنويا في هذه الصفة في الموسم الاول فقط ، إذ اعطى الصنف اقمار المرشوش بالموعد الاول والثاني اعلى نسبة للصفة بلغت 43.48 % ولكل منهما قياسا بالصنف اسحاقي1 عند الموعد الاول الذي اعطى ادنى نسبة بلغت 39.03% .

جدول (19) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Oleic في البذور (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
39.03	39.03	39.12	38.99	38.96	T1	اسحاقيV1
39.14	39.10	39.07	39.31	39.08	T2	
43.48	43.68	43.67	43.32	43.24	T1	اقمارV2
43.48	43.33	43.49	43.49	43.60	T2	
42.13	42.16	42.28	41.96	42.14	T1	سخىV3
42.03	42.10	42.06	41.93	42.03	T2	
0.079	0.134				L.S.D	
متوسطV						
39.08	39.06	39.09	39.15	39.02	V1	V ×C
43.48	43.50	43.58	43.41	43.42	V2	
42.08	42.13	42.17	41.94	42.09	V3	
0.073	0.098				L.S.D	
متوسطT						
41.54	41.62	41.69	41.42	41.45	T1	T ×C
41.55	41.51	41.54	41.58	41.57	T2	
N.S	0.076				L.S.D	
	41.57	41.61	41.50	41.51	متوسط C	
	0.054				L.S.D	
T × V	2020					
38.30	38.29	38.36	38.25	38.30	T1	اسحاقيV1
38.31	38.33	38.36	38.23	38.33	T2	
44.20	43.93	44.48	44.23	44.16	T1	اقمارV2
44.31	44.33	44.47	44.27	44.16	T2	
42.84	42.79	42.88	42.91	42.79	T1	سخىV3
42.81	42.86	42.76	42.83	42.80	T2	
N.S	N.S					L.S.D
متوسطV						
38.30	38.31	38.36	38.24	38.31	V1	V ×C
44.25	44.13	44.47	44.25	44.16	V2	
42.83	42.83	42.82	42.87	42.80	V3	
0.112	0.145				L.S.D	
متوسطT						
41.78	41.67	41.91	41.79	41.75	T1	T ×C
41.81	41.84	41.86	41.77	41.76	T2	
N.S	0.103				L.S.D	
	41.75	41.88	41.78	41.76	متوسط C	
	0.078				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

إن نتائج الجدول (19) تشير إلى وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التراكيز ومواعيد الرش في الموسمين ، إذ اعطى تركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش بالموعد الاول في الموسمين أعلى نسبة لحامض الاوليك بلغت 41.69 و 41.91 % بالتتابع ، وتفوق معنويا على معاملات التداخل الاخرى الذي اعطى فيها التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول للموسم الاول والتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول في الموسم الثاني ادنى نسبة لحامض الاوليك للصفة بلغت 41.45 و 41.67 % بالتتابع .

أثر التداخل الثلاثي معنويا في الموسم الاول فقط ، إذ اعطى الصنف اقمار المرشوش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول أعلى نسبة لحامض الاوليك بلغت 43.68 % ولم يختلف معنويا عن نفسه بتأثير الرش بالتركيز1ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول (43.67 %) غير أنه اختلفت معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 بتأثير الرش بالتركيز0.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول اقل نسبة لهذا الحامض بلغت 38.96 % .

4- 19 – نسبة حامض Linoleic (%) :-

يتضح من جدول تحليل التباين (ملحق3) والجدول (20) أن الرش بتركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى نسبة لحامضLinoleicفي الموسمين والتي بلغت 31.63 و 30.25% بالتتابع ، واختلف معنويا عن التراكيز الاخرى في كلا الموسمين ما عدا التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني، اما معاملة المقارنة فقد اعطت اقل نسبة في الموسمين بلغت 31.47 و 30.05 % بالتتابع.

يتبين من الجدول نفسه أن الموعد الاول للرش قد اعطى اعلى نسبة لحامض Linoleic في الموسمين بلغ 31.55 و 30.25% قياسا بالموعد الثاني الذي اعطى ادنى نسبة للصفة بلغت 31.53 و 30.11% للموسمين بالتتابع.

حقق الصنف سخى اعلى متوسط لنسبة حامض Linoleic في الموسمين بلغت 31.66 و 30.50% ولم يختلف عن الصنف اقمار في الموسم الثاني (30.50%) ، غير أنه تفوق معنويا على الصنف اسحاقي1 الذي سجل اقل نسبة بلغت 31.47 و 29.54% وللموسمين بالتتابع.

توضح نتائج الجدول (20) التداخل المعنوي بين التراكيز والاصناف في هذه الصفة ، إذ حقق الصنف سخى مع الرش بتركيز البراسينولايد 1ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول اعلى نسبة لحامض Linoleic بلغت 31.76% اما في الموسم الثاني فقد اعطى الصنف اقمار المرشوش بنفس التركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة بلغت 30.77% واختلفا معنويا عن جميع معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 مع الرش بتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الاول ونفس الصنف مع معاملة المقارنة والتركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني ادنى نسبة للصفة بلغت 31.36% للموسم الاول و29.42% ولكل من المعاملتين في الموسم الثاني.

يبدو من الجدول نفسه أن نباتات الصنف سخى المرشوشة بالموعد الاول اعطت اعلى نسبة لحامض Linoleic في الموسمين بلغت 31.72 و 30.61% على التتابع ، بينما اعطت نباتات الصنف اسحاقي1 المرشوشة بالموعد الاول للموسم الاول والموعد الثاني للموسم الثاني ادنى نسبة للصفة بلغت 31.45 و 29.46 % بالتتابع .

يتضح من التداخل الثنائي بين مواعيد الرش والتراكيز المستخدمة من البراسينولايد أن النباتات المرشوشة بالتركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول للرش (بداية ظهور الاقراص) قد حققت اعلى نسبة للحامض الدهني في الموسمين بلغت 31.69 و 30.35 % بالتتابع و لم تختلف معنويا في الموسم الاول عن التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني (31.69%) ، واختلفت معنويا عن التداخلات الاخرى التي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (بدون رش) عند الموعد الثاني ادنى نسبة للصفة في الموسمين بلغت 31.38 و 30.02% بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (20) أن نباتات الصنف سخى المرشوش بتركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ عند ظهور الاقراص قد اعطى اعلى نسبة لحامض Linoleic في الموسمين بلغت 31.89 و 30.79 % بالتتابع و لم تختلف معنويا في الموسم الثاني عن الصنف اقمار المرشوش بنفس التركيز في الموعد الثاني (30.78%) غير أنهما تفوقا معنويا على معاملات التداخل الاخرى التي اعطى فيها الصنف اسحاقي1 المرشوش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ عند ظهور الاقراص في الموسم الاول ونفس الصنف عند معاملة المقارنة والرش بتركيز 1 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد عند بداية التزهير في الموسم الثاني ادنى نسبة بلغت 31.17% للموسم الاول و 29.23% ولكل من المعاملتين في الموسم الثاني.

جدول (20) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Linoleic في البذور (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
31.45	31.17	31.60	31.56	31.50	T1	اسحاقيV1
31.48	31.56	31.58	31.33	31.45	T2	
31.49	31.46	31.59	31.40	31.52	T1	اقمارV2
31.50	31.59	31.50	31.58	31.33	T2	
31.72	31.56	31.89	31.73	31.70	T1	سخىV3
31.61	31.93	31.63	31.53	31.36	T2	
0.036	0.086				L.S.D	
متوسطV						
31.47	31.36	31.59	31.44	31.47	V1	V ×C
31.49	31.53	31.54	31.49	31.43	V2	
31.66	31.74	31.76	31.63	31.53	V3	
0.025	0.060				L.S.D	
متوسطT						
31.55	31.40	31.69	31.56	31.57	T1	T ×C
31.53	31.69	31.57	31.48	31.38	T2	
0.026	0.051				L.S.D	
	31.54	31.63	31.52	31.47	متوسط C	
	0.038				L.S.D	
T × V	2020					
29.61	29.74	29.50	29.73	29.50	T1	اسحاقيV1
29.46	29.76	29.35	29.41	29.35	T2	
30.54	30.42	30.76	30.57	30.41	T1	اقمارV2
30.46	30.47	30.78	30.34	30.26	T2	
30.61	30.63	30.79	30.66	30.36	T1	سخىV3
30.40	30.42	30.33	30.40	30.44	T2	
0.044	0.080					L.S.D
متوسطV						
29.54	29.75	29.42	29.57	29.42	V1	V ×C
30.50	30.45	30.77	30.45	30.33	V2	
30.50	30.52	30.56	30.53	30.40	V3	
0.040	0.058				L.S.D	
متوسطT						
30.25	30.26	30.35	30.32	30.09	T1	T ×C
30.11	30.22	30.16	30.05	30.02	T2	
0.26	0.046				L.S.D	
	30.24	30.25	30.18	30.05	متوسط C	
	0.033				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

4- 20- نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة (%)

يتضح من جدول تحليل التباين ونتائج الجدول (21) أن زيادة تراكيز الرش بالبراسينولايد رافقها زيادة معنوية بنسبة الاحماض الدهنية غير مشبعة ولكلا الموسمين ، إذ حقق التركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ في الموسمين 75.74 و 75.27%، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي سجلت أوطأ متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 75.48 و 74.98 % بالتتابع أن تفوق التركيز 1ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في نسبة كل من حامض Oleic و Linoleic (الجدول 19 و 20).

تبين نتائج الجدول (21) عدم وجود فرق معنوي في هذه الصفة باختلاف موعد الرش في الموسم الاول ، بينما نجد في الموسم الثاني تفوق الموعد الاول للرش معنويا وبنسبة بلغت 75.20% عن بذور نباتات الموعد الثاني التي اعطت أقل نسبة بلغت 75.07% أن تفوق الموعد الاول في نسبة حامض Linoleic (الجدول 20) قد أنعكس بشكل ايجابي في زيادة نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة.

يتضح من نتائج الجدول نفسه أن الاصناف اختلفت معنوياً في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة في كلا الموسمين ، إذ اعطى الصنف اقمار في الموسمين اعلى نسبة لها بلغت 76.46 و76.75 % قياساً بالصنف اسحاقي1 الذي أعطى أقل نسبة في الموسمين بلغت 75.04 و 72.84 % بالتتابع ، أن سبب اختلاف الاصناف في النسبة المئوية للاحماض الدهنية غير المشبعة يرجع إلى اختلاف محتوى كل صنف من تلك الاحماض (جدول19 و 20 و21) وتفاوت النسب بينها . تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (جدعان واخرون (1999) و الصبيحي (2019) .

كذلك توضح نتائج الجدول (21) هنالك تداخل معنوي لتراكيز الرش مع الاصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين، إذ حقق الصنف اقمار في الموسمين بتأثير الرش بالتركيز1 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى نسبة للصفة بلغت 76.61 و77.20% بالتتابع . وتفوقا معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 مع الرش بالتركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد اقل نسبة في الموسم الاول (74.92) ومعاملة المقارنة (بدون رش) و التركيز1 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الثاني اقل نسبة للاحماض غير المشبعة بلغت 72.75%.

جدول (21) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة في البذور (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
74.97	72.78	73.33	73.14	73.04	T1	اسحاقيV1
75.11	73.26	73.25	73.22	73.12	T2	
76.46	76.63	76.75	76.20	76.26	T1	اقمارV2
76.47	76.41	76.48	76.55	76.44	T2	
75.36	75.23	75.68	75.20	75.35	T1	سخىV3
75.15	75.54	75.20	74.97	74.89	T2	
0.100	0.150				L.S.D	
متوسطV						
73.14	73.02	73.29	73.18	73.08	V1	V ×C
76.46	76.52	76.61	76.38	76.35	V2	
75.26	75.38	75.44	75.08	75.12	V3	
0.081	0.105				L.S.D	
متوسطT						
74.96	74.88	75.25	74.85	74.88	T1	T ×C
74.94	75.07	74.97	74.91	74.82	T2	
N.S	0.090				L.S.D	
	74.97	75.15	74.88	74.85	متوسط C	
	0.056				L.S.D	
T × V	2020					
72.91	73.04	72.82	73.00	72.80	T1	اسحاقيV1
72.77	73.07	72.69	72.62	72.69	T2	
76.73	76.35	77.22	76.78	76.69	T1	اقمارV2
76.76	76.80	77.17	76.63	76.44	T2	
75.94	75.91	76.16	76.05	75.66	T1	سخىV3
75.68	75.76	75.55	75.70	75.71	T2	
0.109	0.217					L.S.D
متوسطV						
72.84	73.05	72.75	72.81	72.75	V1	V ×C
76.75	76.57	77.20	76.70	76.51	V2	
75.81	75.84	75.85	75.88	75.68	V3	
0.095	0.154				L.S.D	
متوسطT						
75.20	75.10	75.40	75.28	75.01	T1	T ×C
75.07	75.21	75.14	74.98	74.95	T2	
0.069	0.126				L.S.D	
	75.15	75.27	75.13	74.98	متوسط C	
	0.091				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

ويبدو من الجدول نفسه أن نباتات الصنف اقمار المرشوشة بالموعد الثاني اعطت اعلى متوسط لنسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ولكلا الموسمين بلغت 76.47 و 76.76% بالتتابع ولم تختلف معنويا عن نفس الصنف في الموعد الاول (76.46%) ، بينما اعطت نباتات الصنف اسحاقي المرشوشة بالموعد الاول في الموسم الاول والموعد الثاني في الموسم الثاني ادنى نسبة للصفة بلغت 74.97 و 72.77% بالتتابع .

يتضح من نتائج التداخل بين تراكيز الرش ومواعيد اضافتها أن تركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوش في بداية ظهور الاقراص قد أعطى أعلى نسبة للأحماض الدهنية غير المشبعة في الموسمين بلغت 75.88 و 75.40% بالتتابع ولم يختلف معنويا عن معاملة التركيز 0.5 ملغم لتر$^{-1}$ المرشوشة بنفس المرحلة في الموسم الثاني (75.28%) غير أنه تفوق معنويا على معاملات التداخل الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة للموعد الثاني في الموسمين اقل نسبة للصفة بلغت 75.45 و 74.94% بالتتابع .

يتبين من نتائج التداخل الثلاثي أن نباتات الصنف اقمار بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول ولكلا الموسمين قد أعطت أعلى نسبة للاحماض الدهنية غير المشبعة بلغت 76.75 و 77.22% قياسا بمعاملات التداخل الأخرى التي اعطت فيها نباتات الصنف اسحاقي1 بتأثير الرش بتركيز البراسينولايد 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الاول للموسم الاول (74.68%) ونفس الصنف عند معاملة المقارنة والرش بتركيز البراسينولايد 1 ملغم لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني للموسم الثاني اقل نسبة للصفة بلغت و 72.69% ولكل منهما.

4 - 21 – نسبة حامض Palmitic في البذور (%):-

بينت نتائج تحليل لتباين (ملحق 3) والجدول (22) أن الاصناف اختلفت معنويا في هذه الصفة ولكلا الموسمين. إذ اعطت بذور نباتات الصنف اسحاقي1 اعلى نسبة لحامض Palmitic بلغت 12.41 و 10.83 % وللموسمين بالتتابع وتفوقت معنويا على بذور نباتات الصنف اقمار في الموسم الاول (10.67%) وعلى بذور نباتات الصنف سخى في كلا الموسمين التي اعطت ادنى نسبة للحامض بلغت 9.91 و 9.56% بالتتابع .

تشير نتائج الجدول (22) وجود تأثير معنوي للتداخل ثلاثي للعوامل المدروسة في الموسم الثاني فقط ، إذ اعطى الصنف اسحاقي عند معاملة المقارنة للموعد الثاني اعلى نسبة للحامض بلغت 10.90% متفوقا على المعاملات الاخرى التي اعطت فيها بذور الصنف سخى عند التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ للموعد الثاني ادنى نسبة للحامض بلغت 9.16%.

يتضح من نتائج الجدول اعلاه عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز البراسينولايد ومواعيد رشها والتداخلات الثنائية ولكلا الموسمين فضلا إلى التداخل الثلاثي في الموسم الاول في هذه الصفة.

4- 22 - نسبة حامض stearic (%)

اشارت نتائج الجدول (23) إلى عدم وجود تأثير معنوي للاصناف وتراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش والتداخلات فيما بينها في نسبة حامض stearic ولكلا الموسمين.

4 - 23 – نسبة الاحماض الدهنية المشبعة في البذور (%):-

بينت نتائج الجدول (24) أن الاصناف فقط اختلفت معنويا فيما بينها في الموسمين في هذه الصفة. إذ اعطت بذور نباتات الصنف اسحاقي1 اعلى نسبة للاحماض الدهنية المشبعة بلغت 22.18 و 20.58 % بالتتابع وتفوقت معنويا عن بذور نباتات الصنف سخى في الموسم الاول وعن كلا الصنفين في الموسم الثاني ، إذ اعطت بذور الصنف سخى ادنى نسبة للاحماض بلغت 20.02 و 19.78% بالتتابع . أن تفوق الصنف اسحاقي1 في هذه الصفة يعود إلى تفوقه بنسبة حامض Palmitic وحامض stearic (جدول 22 و23).

جدول (22) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض Palmitic في البذور (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
12.41	12.43	12.43	12.42	12.38	T1	اسحاقيV1
12.43	14.39	12.34	12.46	12.36	T2	
10.68	10.73	10.75	10.74	10.50	T1	اقمارV2
10.67	10.80	10.76	10.65	10.48	T2	
9.92	9.87	9.96	9.91	9.95	T1	سخىV3
9.91	9.88	9.94	9.90	9.90	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
متوسطV						
12.41	12.46	12.38	12.44	12.37	V1	V ×C
10.67	10.76	10.75	10.69	10.49	V2	
9.91	9.87	9.95	9.91	9.92	V3	
0.012	N.S				L.S.D	
متوسطT						
11.01	11.01	11.04	11.02	10.94	T1	T ×C
11.02	11.06	11.01	11.00	10.91	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	10.03	11.03	11.01	10.93	متوسط C	
	N.S				L.S.D	
T × V	2020					
10.80	10.86	10.86	10.73	10.75	T1	اسحاقيV1
10.86	10.88	10.83	10.85	10.90	T2	
10.54	10.57	10.53	10.48	10.56	T1	اقمارV2
10.57	10.54	10.68	10.60	10.45	T2	
9.64	9.83	9.78	9.77	9.21	T1	سخىV3
9.47	9.16	9.23	9.73	9.75	T2	
N.S	0.542					L.S.D
متوسطV						
10.83	10.87	10.84	10.79	10.82	V1	V ×C
10.55	10.56	10.61	10.54	10.50	V2	
9.56	9.49	9.51	9.75	9.48	V3	
0.045	N.S				L.S.D	
متوسطT						
10.33	10.42	10.39	10.32	10.17	T1	T ×C
10.30	10.19	10.25	10.39	10.36	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	10.31	10.32	10.36	10.27	متوسط C	
	N.S				L.S.D	

T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

جدول (23) تأثير تراكيز البريسنولايد ومواعيد الرش في نسبة حامض stearic في البذور (%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
6.77	6.74	6.83	6.77	6.73	T1	اسحاقيV1
6.76	6.78	6.71	6.79	6.75	T2	
6.64	6.63	6.60	6.66	6.61	T1	اقمارV2
6.64	6.63	6.60	6.69	6.64	T2	
6.64	6.63	6.64	6.65	6.64	T1	سخىV3
6.63	6.62	6.64	6.63	6.63	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
متوسطV						
6.76	6.76	6.77	6.78	6.74	V1	V ×C
6.64	6.64	6.63	6.68	6.63	V2	
6.63	6.63	6.64	6.64	6.63	V3	
0.054	N.S				L.S.D	
متوسطT						
6.68	6.67	6.71	6.69	6.66	T1	T ×C
6.67	6.68	6.65	6.70	6.67	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	6.67	6.68	6.70	6.67	متوسط C	
	N.S				L.S.D	
T × V	2020					
6.95	7.01	7.15	6.86	6.77	T1	اسحاقيV1
6.91	6.92	6.87	6.86	6.99	T2	
6.52	6.52	6.54	6.55	6.49	T1	اقمارV2
6.55	6.51	6.46	6.55	6.67	T2	
6.62	6.61	6.58	6.50	6.80	T1	سخىV3
6.76	6.85	6.73	6.72	6.73	T2	
N.S	N.S					L.S.D
متوسطV						
6.93	6.96	7.01	6.86	6.88	V1	V ×C
6.54	6.51	6.50	6.55	6.58	V2	
6.69	6.73	6.65	6.61	6.76	V3	
N.S	N.S				L.S.D	
متوسطT						
6.70	6.71	6.76	6.63	6.69	T1	T ×C
6.74	6.76	6.69	6.71	6.80	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	6.74	6.72	6.67	6.74	متوسط C	
	N.S				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

جدول (24) تأثير تراكيز البراسينولايد ومواعيد الرش في نسبة الاحماض الدهنية المشبعة في البذور(%) لأصناف من زهرة الشمس

	2019					
متوسط T × V	تراكيز البراسينولايد (ملغم لتر$^{-1}$) (C)				موعد الرش	الاصناف
	1.5	1	0.5	0		
22.18	22.15	22.24	22.16	22.16	T1	اسحاقي V1
22.19	22.36	22.02	22.23	22.16	T2	
20.86	20.87	20.94	20.92	20.73	T1	اقمار V2
20.85	20.94	20.88	20.85	20.75	T2	
20.03	19.99	20.01	20.05	20.06	T1	سخى V3
20.02	20.00	20.02	20.05	20.02	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
متوسط V						
22.18	22.25	22.13	22.19	22.16	V1	V ×C
20.86	20.91	20.91	20.88	20.74	V2	
20.02	19.99	20.01	20.05	20.04	V3	
0.029	N.S				L.S.D	
متوسط T						
21.02	21.00	21.06	21.04	20.98	T1	T ×C
21.02	21.10	20.97	21.04	20.97	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	21.05	21.02	21.04	20.98	متوسط C	
	N.S				L.S.D	
T × V	2020					
20.54	20.59	20.61	20.39	20.56	T1	اسحاقي V1
20.62	20.54	20.68	20.69	20.60	T2	
20.26	20.37	20.56	20.09	20.03	T1	اقمار V2
20.29	20.28	20.27	20.22	20.38	T2	
19.78	19.93	19.86	19.77	19.55	T1	سخى V3
19.78	19.55	19.53	20.02	20.08	T2	
N.S	N.S					L.S.D
متوسط V						
20.58	20.56	20.64	20.54	20.58	V1	V ×C
20.27	20.32	20.41	20.15	20.20	V2	
19.78	19.74	19.70	19.90	19.79	V3	
0.394	N.S				L.S.D	
متوسط T						
20.19	20.30	20.34	20.08	20.05	T1	T ×C
20.23	20.12	20.16	20.31	20.33	T2	
N.S	N.S				L.S.D	
	20.21	20.25	20.20	20.19	متوسط C	
	N.S				L.S.D	

- T1 = موعد الرش الاول (بداية ظهور الاقراص) T2 = موعد الرش الثاني (بداية التزهير)

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1- الاستنتاجات

1- افضلية الرش بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد للحصول على أعلى المتوسطات لجميع صفات النمو والحاصل ومكوناته.
2- كان للموعد الاول للرش (بداية ظهور الاقراص) تأثير معنويا واضحا في اغلب الصفات الفسلجية وصفات النمو الخضري والحاصل ونسبة الزيت وحاصله.
3- اختلفت الأصناف معنويا في اغلب صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل والصفات النوعية إذ كان الصنف اقمار الاكثر تميزا بين الاصناف الاخرى في كلا الموسمين ولم يختلف معنويا عن الصنف سخى في بعض الصفات.
4- كان للتداخل بين الاصناف والتراكيز عند رشهما بالموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) تاثيرا معنويا في اغلب صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل والصفات النوعية إذ كان الصنف سخى عند الرش بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد متميزا في الموسم الاول و الصنف اقمار عند نفس التركيز متفوقا في الموسم الثاني.

5-2- التوصيات

1- اعتماد التركيز1.5 ملغم لتر$^{-1}$ من البراسينولايد عند رش المحصول وبالموعد الاول (بداية ظهور الاقراص) لتحقيقه اعلى متوسط لحاصل البذور والزيت في وحدة المساحة.
2- اعتماد الصنف اقمار عند رش بالتركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ للحصول على افضل النتائج للنمو والحاصل ومكوناته.
3- اجراء دراسة حقلية تتضمن نقع بذور زهرة الشمس بتراكيز مختلفة من البراسينولايد لمعرفة تاثيره على المحصول.
4- أجراء دراسات تتضمن استخدام تراكيب وراثية أخرى لمحصول زهرة الشمس واختبار أدائها تحت تأثير ظروف مختلفة مع تراكيز مختلفة من هرمونات النمو.

6 – المصادر

6 – 1 : المصادر العربية:

الاسدي ، ماهر حميد سلمان وعلي حسين جاسم الخيكاني. (2019) الهرمونات النباتية وتاثيراتها الفسلجية . جامعة القاسم الخضراء – كلية الزراعة . ع. ص :331

توفيق ، اروى عبد الكريم.(2019). تأثير الكثافات النباتية في نمو وحاصل زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، 11(2):78-83.

الجبوري ، رشيد خضير عبيس و هدى احمد عتب الاحبابي. (2015). استجابة نمو وحاصل صنفين من زهرة الشمس (*Helinathus annuus* L.) لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني ومواعيد الاضافة. مجلة الفرات للعلوم الزراعية 7(2):145-159.

جلاب ، يحيى كريدي والخنساء حسين فنفون.(2016). تأثير مواعيد الزراعة في حاصل ونوعية عدة تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.. مجلة المثنى للعلوم الزراعية 4(2).

الحساوي ، رافع محسن إبراهيم.(2014). تأثير الكثافة النباتية في صفات النـمو والحاصل لعدة أصناف من محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.. مـجلة زراعـة الرافـدين 42(1) : 139 – 145.

حمزة ، مهدي عبد وزيد جعفر هاشم ورياض كزار.(2011). استجابة صـنفين من مـحصول زهـرة الشمـس *Helianthus annuus* L. للتغذية الورقية بالمغذي بروسول. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 9(2) : 95 – 104.

الخفاجي , مكي علوأن.2014. منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. كلية الزراعة . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات. ع . ص :488.

الراوي ، وجيه مزعل.(1983). تأثير مستويات النتروجين والكثافة النباتية على صفات الحقلية النوعية والحاصل ومكوناته لمحصول عباد الشمس *Helianthus annuus* L.. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

رزق ، توكل يونس وحكمت عبد علي. (1981).المحاصيل الزيتية والسكرية مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة الموصل.

الرفاعي ، شيماء ابراهيم محمود و ظافر عبدالرحيم شاكر.(2019). تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل زهرة الشمس .*Helianthus annuus* L. مجلة المثنى للعلوم الزراعية (3):287-297.

الزبيدي ، نجم عبدالله جمعة ومحمد سلمان كريم الزبيدي.(2015). تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد على الحاصل ومكوناته لبعض أصناف زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. . مجلة ديإلى للعلوم الزراعية 7(2) : 111 – 121.

الزبيدي ، نجم عبدالله جمعة وهبة محمود أحمد الأوسي.(2017). تأثير حامض الهيومك والحديد المخلبي في حاصل صنفين من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. مجلة ديإلى للعلوم الزراعية 9(1) :228 – 238.

السالم ، صالح فرهود ومحمد عودة خلف العبودي وسعد عدنأن منهل البدري.(2014). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في صفات النمو والحاصل ومكوناته لصنفين من زهرة الشمس.*Helianthus annuus* L مجلة ذي قار للبحوث الزراعية. 3(1) : 43 – 58.

الساهوكي ، مدحت مجيد وسداد الطويل .(2001). تقدير نسبة التوريث لمحتوى الزيت في زهرة الشمس بارتداد الأبناء على الإباء . مجلة العلوم الزراعية العراقية . (1) 32 116- 109.

الساهوكي ، مدحت مجيد.(1994). زهرة الشمس أنتاجها وتحسينها مركز أباء للأبحاث الزراعية. بغداد. ع . ص 346.

سرهيد ، بسام رمضان ومؤيد هادي إسماعيل العاني ومحمد عبد المنعم حسن.(2015). تأثير رش المنغنيز في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية 13(2) : 170 – 179.

الشاهري ، دحام سبهان ادريس. (2013). تقدير المقدرة الاتحادية والمعالم الوراثية لهجن الجيل الاول في زهرة الشمس. رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة الموصل - كلية الزراعة والغابات - قسم المحاصيل الحقلية.

الصبيحي ، سفيأن منذر نايف.(2019). تأثير رش تراكيز مختلفة من الزنك في نمو وحاصل ونوعية ثلاثة اصناف من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.). رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الأنبار.

الصبيحي ، سفيأن منذر نايف و مؤيد هادي اسماعيل العأني.(2020). استجابة بعض الصفات النوعية لاصناف من زهرة الشمس (*Helinathus annuus* L.) للرش بالزنك. مجلة ديإلى للعلوم الزراعية ، عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الاول للبحوث الزراعية 12: 287-298.

عبد ، سجى عدنأن وكفاح عبدالرضا جاسم و بهاءالدين محمد محسن. (2019). استجابة اربعة تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. لمواعيد زراعة مختلفة. مجلة المثنى للعلوم الزراعية 7(2):98-105.

عبد المجيد ، علاء وفوزي عبدالحسين كاظم ورياض جبار منصور المالكي.(2011). تقييم تأثير مواعيد الزراعة على الحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.. مجلة القادسية للعلوم الزراعية 1(1): 11-21.

عطية ، حمدية علي وصبيحة حسون كاظم.(2017). استجابة بعض صفات النمو الخضري لتركيبين وراثين من زهرة الشمس وعدد الرشات بحامض الهيوميك. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية 4(1) : 14 – 26.

علك ، مكية كاظم وماجد شايع حمد الله.(2011). مقارنة عدة تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.. تحت ظروف البيئة العراقية. مجلة التقني. 24(1): 73-82.

علي ، نور الدين شوقي وحمد الله سليمأن واهي وعبدالوهاب عبد الرزاق شاكر.(2014). خصوبة التربة. الطبعة الأولى ، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع.

العودة ، ايمن شحإذة ومها لطفي حديد و يوسف نمر . (2009). المحاصيل الزيتية والسكرية وتكنلوجيتها . كلية الهندسة الزراعية . جامعة دمشق. 225- 310.

عيسى ، طالب احمد .1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل الحقلية.(كتاب مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل .

فاضل ، احمد حسن و جاسم جواد النعيمي و نشأت علي يعقوب. (2014). استجابة ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. لمستويات مختلفة من اعماق الزراعة. مجلة جامعة كربلاء العلمية ، 4. 239-248.

الفهداوي ، رياض لطيف عطية.(2012). تأثير الكثافة النباتية في صفات النمو والحاصل والنوعية لبعض التراكيب الوراثية من زهرة الشمس. *Helianthus annuus* L. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الأنبار.

الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية.(2008). المنظمة العربيــة للتنمية الزراعية. قــسم الإحصاء. المجلد 28. الكتب للطباعة والنشر. بغداد. ع. ص: 327.

مديرية الاحصاء الزراعي.(2019). أنتاج الشلب وزهرة الشمس. الجهاز المركزي للإحصاء. وزارة التخطيط جمهورية العراق.

نصر الله ، عادل يوسف وأنتصار هادي الحلفي وهادي محمد العبودي وأوس علي محمد وأحمد مهدي محمود.(2014). تأثير رش بعض المستخلصات النباتية ومضادات الأكسدة في نمو وحاصل زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية 45(7) : (عدد خاص) : 651 – 659.

6 – 2 : المصادر الأجنبية:-

Abd El-Mohsen, A.,A. (2013). Analysing and modeling the relationship between yield and yield components in sunflower under different planting dates. *World Journal of Agricultural Research and Food Safety*, *1*(2): 45–55. https://doi.org/ 10.5897/jpbcs12.021

Ahmad, S., Manzoor, S., Yonas, M. W., Hussain, I., & Waqar, M. (2019). Influence of planting methods on (growth , achene yield & oil contents) of various sunflower genotypes under an arid climate. *The international journal of biological research*, *1*(1): 93–99.

Al-Doori, S. A. M. A. (2012). Effect of plant densities on growth, yield Components and Quality of Some Sunflower Cultivars (*Helianthus annuus* L.). *College of Basic Education Researchers Journal*, *12*(2): 765–776.

Ali, A., Ahmad, A., Khaliq, T., & Akhtar, J. (2012). Planting density and nitrogen rates optimization for growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. *Journal of Animal and Plant Sciences*, *22*(4): 1070–1075.

Ali, Amjed, Afzal, M., Rasool, I., Hussain, S., & Ahmad, M. (2011). Sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids performance at different plant spacing under agro-ecological conditions of Sargodha, Pakistan. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, *9*(1): 317–322.

Ali, Amjed, & Ullah, S. (2012). Effect of nitrogen on achene protein, oil, fatty acid profile, and yield of sunflower hybrids. *Chilean*

Journal of Agricultural Research, *72*(4): 564–567. https://doi.org/10.4067/ s0718-58392012000400016

Altunok, A., Tan, A. S., Aldemir, M., Evci, G., Pekcan, V., Yilmaz, İ. M., & Kaya, Y. (2016). Performance of some oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.) Varieties in Aegean Region of Turkey. *19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey*, *4*(4): 535–547. https://doi.org/10.2298/ HEL1053091T

Anwar, S., Khan, I., Ali, N., Iqbal, B., Khan, S., Anjum, M. M., Iqbal, M. O., & Hussain, S. (2016a). Phenological traits of wheat response to different levels of humic acid and brassinolide. *Pure and Applied Biology*, *5*(4): 782–787. https://doi.org/10.19045/ bspab.2016.50103

Anwar, S., Khan, I., Hussain, S., Anjum, M. M., Iqbal, B., Hussain, A., Iqbal, M. O., & Ali, N. (2016b). Wheat response to different levels of humic acid and brassinolide. *Pure and Applied Biology*, *5*(4): 822–829. https://doi.org/ 10.19045/bspab.2016.50103

A.O.A.C. (Association of Official Analysis chemists). (1980). *Official Methods Analysis* (13th Ed) Washington, USA.

Ashraf, M., Akram, N., Arteca, R., & Foolad, M. (2010). The Physiological, Biochemical and Molecular Roles of Brassinosteroids and Salicylic Acid in Plant Processes and Salt Tolerance. *Critical Reviews in Plant Sciences*, *29*(3): 162–190.

Bajehbaj, A. A. (2011). Effects of drought stress and different densities on oil yield and biomass yield of sunflower varieties. *African Journal of Biotechnology*, *10*(29): 5608–5613. https://doi.org/10.4314/ajb.v10i29.

Bajguz, A., & Hayat, S. (2009). Effects of brassinosteroids on the plant responses to environmental stresses. *Plant Physiology and Biochemistry*, *47*(1): 1–8.

Baraich, A. A. K., Gandahi, A. W., Tunio, S., & Chachar, Q. (2016). Influence of micronutrients and their method of application on yield and yield components of sunflower. *Pakistan Journal of Botany*, *48*(5): 1925–1932.

Bera, A. K., Pramanik, K., & PANDA, D. (2013). Response of biofertilizers and homo-brassinolide on growth, relative water content and yield of lentil (*Lens culinaris* Medik). *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, *9*(2): 84–90. https://doi.org/10.5958/j.2230-732x.6.3.013

Bera, A. K., Pramanik, K., & Mandal, B. (2014). Response of biofertilizers and homo-brassinolide on growth, yield and oil content of sunflower (*Helianthus annu*us L.). *African Journal of Agricultural Research*, *9*(48): 3494–3503. https://doi.org/10.5897/AJAR2013. 8457

Carrillo-Ávila, E., García-Acedo, C., Arreola-Enríquez, J., Landeros-Sánchez, C., Osnaya-González, M. L., & Aguilar, C. C. (2015). Evaluation of Four Sunflower Hybrids (*Helianthus annuus* L.) under Three Irrigation Regimes and Two Doses of Fertilization on Flower Production. *Journal of Agricultural Science*, *7*(4): 183–194. https://doi.org/10.5539/jas.v7n4p183

Chapman, H. D., & Pratt, P. F. (1961). Methods of analysis for soils, plants and waters. *Soil Science*, *93*(1): 68.

Clouse, S. D. (2011). Brassinosteroids. *The Arabidopsis Book*, *9*(May): e0151. https://doi.org/10.1199/tab.0151

Demir, I. (2019). The effects of sowing date on growth, seed yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars under rainfed conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, *28*(9): 6849–6857.

Dey, R. K., Pramanik, K., Saha, T., & Kundu, C. K. (2014). Growth, yield components and yield of hybrid rice as influenced by nitrogen levels and time of Homo-Brassinolide application. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, *7*(4): 817–824. https://doi.org/10.5958/2230-732x.2014.01392.8

Dutta, A. (2011). Effects of sowing dates on yield and yield components of hybrid sunflower(*Helianthus annuus* L.) in non traditional areas of West Bengal. *Journal of Crop and Weed*, *7*(2): 226–228.

El-Khallal, S. M., Hathout, T. A., Ashour, A. E. A., & Kerrit, A. A. A. (2009). Brassinolide and salicylic acid induced growth, biochemical activities and productivity of maize plants grown under salt stress. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, *5*(4): 380–390.

Eleiwa, M. E., Bafee, S. O., & Ibrahim, S. A. (2011). Influence of Brassinosteroids on wheat plant (*triticum aestivum* L.) production under salinity stress conditions I- growth parameters and photosynthetic pigments. *Australian Journal of Basic and Applied*

Sciences, *5*(5): 58–65.

Elsahookie, M. M., & Eldabas, E. E. (1982). One leaf dimension to estimate leaf area in sunflowers. *Zeitschrift Fur Acker-Und Pflanzenbau= Journal of Agronomy and Crop Science*, *151*: 199–204.

Fahad, S., Hussain, S., Saud, S., Hassan, S., Ihsan, Z., Shah, A. N., Wu, C., Yousaf, M., Nasim, W., Alharby, H., Alghabari, F., & Huang, J. (2016). Exogenously applied plant growth regulators enhance the morpho-physiological growth and yield of rice under high temperature. *Frontiers in Plant Science*, *7*(16): 1–13. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01250

Favero, D.S., K. N. Le & M. M. Neff.(2017). Brassinosteroid signaling converges with suppressor of phytochrome B4-#3 to influence the expression of small auxin up RNA genes and hypocotyl growth. Plant Joranal Author Manuscript; available in PMC ; 89(6): 1133–1145.

Folch, J., Lees, M., & Stanley, G. H. S. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissuse. *Journal of Biol Chem.*, *226*: 497–509. https://doi.org/10.1016/ j.athoracsur. 2011.06. 016

Gao, Z., Liang, X. G., Zhang, L., Lin, S., Zhao, X., Zhou, L. L., Shen, S., & Zhou, S. L. (2017). Spraying exogenous 6-benzyladenine and brassinolide at tasseling increases maize yield by enhancing source and sink capacity. *Field Crops Research*, *211*(September): 1–9. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017. 05.027

Grove, M. D., Spencer, G. F., Rohwedder, W. K., Mandava, N., Worley, J. F., Jr, J. D. W., Steffens, G. L., Flippen-Anderson, L., J., & Jr, J. C. C. (1979). Brassinolide, a plant growth-promoting steroid isolated from Brassica napus pollen. *Nature*, *281*: 216–217.

Gudesblat, G., & Russinova, E. (2011). Plants grow on brassinosteroids. *Curr Opin Plant Biol*, *14*(5): 530–537.

Gul, V., & Kara, K. (2015). Effects of different nitrogen doses on yield and quality traits of common sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, *20*(2): 159–165. https://doi.org/ 10.17557/tjfc.40041

Haghighi, P., Habibi, D., & Sani, B. (2014). Wheat response to plant

growth promoting rhizobacteria,humic acid and sn-brassinolide. *International Journal of Biosciences (IJB)*, *5*(10): 51–60. https://doi.org/10.12692/ijb/5.10.51-60

Hayat, S., & Ahmad, A. (2011). Brassinosteroids: A class of plant hormone. In *Brassinosteroids: A Class of Plant Hormone*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0189-2

Heldwein, A. B., Loose, L. H., Lucas, D. D. P., Hinnah, F. D., Bortoluzzi, M. P., & Maldaner, I. C. (2014). Yield and growth characteristics of sunflower sown from August to February in Santa Maria , RS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, *18*(9): 908–913.

Hussain, S., Saleem, M. F., Iqbal, J., Ibrahim, M., Atta, S., Ahmed, T., & Rehmani, M. I. A. (2014). Exogenous application of abscisic acid may improve the growth and yield of sunflower hybrids under Drought. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, *51*(1): 49–58.

Janeczko, A., Biesaga-Kościelniak, J., Oklešťková, J., Filek, M., Dziurka, M., Szarek-Łukaszewska, G., & Kościelniak, J. (2010). Role of 24-epibrassinolide in wheat production: physiological effects and uptake. *Journal of Agronomy and Crop Science*, *196*(4): 311–321.

Kaleem, S., Fayyaz-ul-Hassan, Ahmad, M., Mahmood, I., Wasaya, A., Randhawa, M. A., & Khaliq, P. (2011). Effect of growing degree days on autumn planted sunflower. *African Journal of Biotechnology*, *10*(44): 8840–8846.https://doi.org/10.5897/ ajb11. 608

Khan, I., Ahmad Anjum, S., Khan Qardri, R. W., Ali, M., Umer Chattha, M., & Asif, M. (2015). Boosting Achene Yield and Yield Related Traits of Sunflower Hybrids through Boron Application Strategies. *American Journal of Plant Sciences*, *6*(11): 1752–1759. https://doi.org/10.4236/ajps.2015.611175

Knowles, P. F. (1978). Morphology and anatomy. *Sunflower Science and Technology*, *19*, 55–87.

Krishna, P. (2003). Brassinosteroid-Mediated Stress Responses. *Journal of Plant Growth Regulation*, *22*(1): 289–297.

Kutschera, U., & Wang, Z. (2012). Brassinosteroid action in flowering plants: a Darwinian perspective. *Journal of Experimental Botany*,

63(10): 3511–3522. https://doi.org/10.1093/jxb/err313

Lal, B., Bagdi, D., & Dadarwal, B. (2019). Role of brassinolide in amelioration of salinity induced adverse effects on growth, yield attributes and yield of wheat. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, *8*(5): 1790--1793.

Matwa, D., Rao, K. P., Dhewa, J. S., & Rajveer. (2017). Effect of Plant Growth Regulators (PGRs) and Micronutrients on Flowering and Yield Parameters of Green Gram (*Vigna radiate* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *6*(4): 2350–2356. https://doi.org/10.20546/ ijcmas. 2017.604.274

Meena, V. K., Meena, B. P., Chouhan, G. S., & Meena, B. L. (2016). Effect of irrigation levels and agro-chemicals on growth parametersof summer maize (*Zea mays* L). *Agricultural Science Digest - A Research Journal*, *36*(3): 220–223. https://doi.org/ 10.18805/asd.v36i3.11446

Mehmood, A., Saleem, M. F., Tahir, M., Sarwar, M. A., Abbas, T., Zohaib, A., & Abbas, H. T. (2018). Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Growth, Yield and Oil Quality Response to Combined Application of Nitrogen and Boron. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, *31*(1): 86–97.

Mekki, B. (2015). Effect of Boron Foliar Application on Yield and Quality of Some Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, *5*(5): 309–316. https://doi.org/10.17265/2161-6264/2015.05.002

Milborrow, B. V., & Pryce, R. J. (1973). The brassins. *Nature*, *243*(5401): 46. https://doi.org/10.1038/243046a0

Mitchell, J. W., Mandava, N., Worley, J. F., Plimmer, J. R., & Smith, M. V. (1970). Brassins—a New Family of Plant Hormones from Rape Pollen. *Nature*, *225*: 1065–1066.

Nagarathna, T. K., Shadakshari, Y. G., & Ramanappa, T. M. (2011). Molecular analysis of sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes for high oleic acid using microsatellite markers. *Helia*, *34*(55): 63–68. https://doi.org/10.2298/ HEL1155063N

Nasim, W., Ahmad, A., Bano, A., Olatinwo, R., Usman, M., Khaliq, T., Wajid, A., Hammad, H. M., Mubeen, M., & Hussain, M. (2012). Effect of Nitrogen on Yield and Oil Quality of Sunflower

(*Helianthus annuus* L.) Hybrids under Sub Humid Conditions of Pakistan. *American Journal of Plant Sciences*, *03*(02): 243–251. https://doi.org/10.4236/ajps.2012.32029

Nasim, W., Ahmad, A., Wajid, A., Akhtar, J., & Muhammad, D. (2011). Nitrogen effects on growth and development of sunflower hybrids under agro-climatic conditions of multan. *Pakistan Journal of Botany*, *43*(4): 2083–2092.

Ozturk, E., Polat, T., & Sezek, M. (2017). The effect of sowing date and nitrogen fertilizer form on growth, yield and yield components in sunflower. *Turkish Journal of Field Crops*, *22*(1): 143–151. https://doi.org/10.17557/tjfc.312373

Panhwar, H. A., Laghari, G. M., Kaleri, A. A., Soothar, M. K., Panhwar, A. A., & Soothar, J. K. (2017). Effects of seed rates on the growth and yield of different sunflower varieties. *Pure and Applied Biology*, *6*(4): 1189–1197. https:// doi.org/10.19045/ bspab.2017.600127

Pattanayak, S., Behera, A., Jena, S. N., Das, P., & Behera, S. (2016). Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrids under Different Nutrient Management Practices. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management*, *7*(4), 845–850. https://doi.org/10.23910/ijbsm/2016.7.4.1632

Piao, X.-M., Choi, S. Y., Jang, Y. S., So, Y.-S., Chung, J.-W., Lee, S.-Y., Jong, J.-H., & Kim, H. S. (2014). Effect of Genotype, Growing Year and Planting Date on Agronomic Traits and Chemical Composition in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Germplasm . *Plant Breeding and Biotechnology*, *2*(1): 35–47.https://doi.org/10.9787/pbb. 2014. 2.1.035

Prakash, M., Suganthi, S., Gokulakrishnan, J., & Sabesan, T. (2008). Effect of Homobrassinolide on Growth , Physiology and Biochemical Aspects of Sesame. *Karnataka J. Agric. Sci.*, *20*(1): 110–112.

Pramanik, K., & Bera, A. K. (2013). *Effect of biofertilizers and phytohormone on growth , productivity and quality of sunflower (Helianthus annuus* . L *)*. *9*(2): 122–127.

Ramesh, R., & Ramprasad, E. (2013). Effect of plant growth regulators on morphological, physiological and biochemical parameters of soybean (*Glycine max* L. Merrill). *Helix*, *6*(1): 441–447. https://doi.org/10.1007/978-981-287-050-6_7

Rathinavelu, S., Priya, J., & Sivabalan, N. (2018). Impact of Plant Growth Regulators and Nutrient Consortium on Growth, Superoxide Dismutase, Na+/K+ ratio and Yield of Blackgram under Salinity Stress. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, *11*(5): 791–798. https://doi.org/ 10.30954/0974-1712.10.2018.11

Rehman, A., Ali, U. I., Qamar, R., Rehman, A., Hussain, M., Javeed, H. M. R., & Ahmad, S. (2019). Boron foliage application mediates growth, oil yield and quality of sunflower in yermosols of southern Punjab. *International Journal of Agriculture and Biology*, *21*(1): 209–214. https://doi.org/10.17957/ IJAB/ 15.0883

Sarwar, M. A., Ahmad, W., Shehzad, M. A., Iqbal, S., & Abbas, H. T. (2013). Comparative Performance of Various Sunflower Hybrids for Yield and Its Related Attributes. *Journal of Cercetări Agronomice În Moldova*, *46*(4): 57–64.

Sengupta, K., Banik, N. C., Mitra, S. B. A., Chandra, B., Viswavidyalaya, K., & Bengal, W. (2011). Effect of Brassinolide on growth and yield of summer green gram crop. *Journal of Crop and Weed*, *7*(2): 152–154.

Shaker, A. T., & Mohammed, S. A. (2011). Effect of different levels and timing of boron foliar application on growth, yield and quality of sunflower genotypes S (*Helianthus annuus* L.). *Mesopotamia Journal of Agriculture*, *39*(3):16–24.https://doi.org/10.33899/ magrj. 2011.31105

Shalaby, M. A. F., Ahmed, M. A., & Elhamid, E. M. A. (2014). Effect of the Plant Growth Promoter Brassinolide on Barely Cultivars (*Hordeum vulgare* L.) Grown Under Sandy Soil Conditions. *Middle East Journal of Agriculture Research, 3(2): 282-287.*

Shanwad, U. K., Shankergoud, I., Sudhakarbabu, S. N., W, V. K., Kanatti, A., & Kulkarni, V. (2016). Performance of sunflower hybrids in black cotton soils of northern karnataka, India. *19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey*, *4*(4): 896–904.

Sher, A., Suleman, M., Qayyum, A., Sattar, A., Wasaya, A., Ijaz, M., & Nawaz, A. (2018). Ridge sowing of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in a minimum till system improves the productivity, oil quality, and profitability on a sandy loam soil under an arid climate. *Environmental Science and Pollution Research*, *25*(12): 11905–11912. https://doi.org/10.1007/s11356-018-1336-4

Singh, R., Subhash, R. K. A., Puscal, B., Vrushali, S., & Qureshi, A. A. (2018). Performance of sunflower (*Helianthus annuus* L .) hybrids under organic management conditions in mid hills of Sikkim. *Indian Journal of Hill Farming*, *31*(2): 243–247.

Sivakumar, R., & Krishna Surendar, K. (2020). Effects of plant growth regulators and potassium on growth and yield of finger millet. *Bangladesh Journal of Botany*, *49*(2): 223–228. https://doi.org/ 10.3329/bjb.v49i2.49295

Sumathi, A., Babu Rajendra Prasad, V., & Vanangamudi, M. (2016). Influence of plant growth regulators on yield and yield components in pigeonpea. *Legume Research*, *41*(3): 392–398. https://doi.org/ 10.18805/lr.v40i04.9010

Taiz, L. & zeiger, E. (2010). *plant physiol . 5th ed sunderland: sinauer Associates*.

Takatsuto, S. (1994). Brassinosteroids: Distribution in plants, bioassays and microanalysts by gas chromatography—mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, *658*(1): 3–15.

Tang, J., Han, Z., & Chai, J. (2016). Q&A: What are brassinosteroids and how do they act in plants. *BMC Biology*, 14(1): 1–5. https://doi.org/10.1186/s12915-016-0340-8

Thussagunpanit, J., Jutamanee, K., Sonjaroon, W., Kaveeta, L., Chai-Arree, W., Pankean, P., & Suksamrarn, A. (2015). Effects of brassinosteroid and brassinosteroid mimic on photosynthetic efficiency and rice yield under heat stress. *Photosynthetica*, *53*(2): 312–320. https://doi.org/10.1007/s11099-015-0106-5

Vannozzi, G. P., Baldini, M., & Gomez-Sanchez D. (1999). Agronomic traits Useful in Sunflower Breeding for Drought Resistance. *Helia*, 30: 97–124.

Vogler, F., C. Schmalzl, M. Englhart, M. Bircheneder & S. Sprunck.(2014). Brassinosteroids promote Arabidopsis pollen germination and growth . Plant Report, 27:153–167.

Wang, S. qiang, Zhao, H. hong, Zhao, L. ming, GU, C. mei, NA, Y. guang, Xie, B., Cheng, S. hua, & Pan, G. jun. (2020). Application of brassinolide alleviates cold stress at the booting stage of rice. *Journal of Integrative Agriculture*, *19*(4): 975–987. https://doi.org/10.1016/ S2095-3119(19)62639-0

Wei, Z., & Li, J. (2016). Brassinosteroids Regulate Root Growth, Development, and Symbiosis. *Molecular Plant*, *9*(1): 86–100. https://doi.org/ 10.1016/ j.molp. 2015.12.003

Zeb, A., Zaman Khan, A., Khan, S., Kamaran, S., Ullah, H., Ali, W., Ali Khattak, W., Zaheer, S., & Agr Agri R Zeb, I. J. (2016). Effect of Brassinolide on the yield and yield related traits of wheat. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, *9*(2): 2223–7054.

Zereen, A., Wahid, A., Khan, Z.-U.-D., & Sardar, A. A. (2013). Effect of Tannery Wastewater on the Growth and Yield of sunflower (*Helianthus annuus* L .). *Bangladesh J. Bot.*, *42*(2): 279–285.

Zhang, W., Huang, Z., Xu, K., Liu, L., Zeng, Y., Ma, S., & Fan, Y. (2019). The effect of plant growth regulators on recovery of wheat physiological and yield-related characteristics at booting stage following chilling stress. *Acta Physiologiae Plantarum*, *41*(8): 1–10. https://doi.org/10.1007/s11738-019-2924-8

7. الملاحق

ملحق(1) البيانات المناخية لمدينة الرمادي خلال موسم نمو المحصول لسنة 2019

التاريخ	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة	الرطوبة النسبية العظمى	الرطوبة النسبية الصغرى	مجموع الاشعاع الشمسي
Date	AT Max C°	AT Min C°	AT Avg C°	RH Max %	RH Min %	SLR Total Mj/m2
3/15/2019	20.86	9.44	15.15	98.70	30.25	9.68
3/16/2019	19.14	7.33	13.24	100.00	39.97	13.43
3/17/2019	22.52	11.86	17.19	72.80	27.35	15.39
3/18/2019	15.60	9.82	12.71	92.00	40.64	11.70
3/19/2019	16.97	6.98	11.98	72.65	25.81	19.82
3/20/2019	20.01	3.41	11.71	90.00	20.14	18.83
3/21/2019	19.19	6.47	12.83	95.90	23.12	19.33
3/22/2019	20.54	3.66	12.10	92.40	21.22	19.74
3/23/2019	22.20	5.64	13.92	85.80	22.28	19.25
3/24/2019	23.07	7.77	15.42	83.80	20.80	15.62
3/25/2019	18.72	14.49	16.61	75.93	39.91	16.14
3/26/2019	19.78	12.75	16.27	84.00	41.25	17.39
3/27/2019	17.51	10.73	14.12	93.60	41.26	15.82
3/28/2019	22.54	9.35	15.95	91.40	28.39	15.99
3/29/2019	19.93	9.44	14.69	89.50	36.15	18.69
3/30/2019	23.62	9.62	16.62	90.60	28.63	13.92
3/31/2019	25.04	15.25	20.15	74.86	24.74	13.59
4/1/2019	23.96	13.67	18.82	99.90	42.06	13.83
4/2/2019	17.84	13.32	15.58	100.00	53.22	14.43
4/3/2019	21.69	9.40	15.55	96.40	32.43	19.50
4/4/2019	24.31	11.56	17.94	85.70	19.94	14.63
4/5/2019	28.06	10.50	19.28	85.80	16.43	17.18
4/6/2019	24.20	13.20	18.70	88.60	33.87	11.45
4/7/2019	23.42	11.96	17.69	91.40	37.21	18.59
4/8/2019	22.32	13.82	18.07	85.90	39.67	14.17
4/9/2019	27.51	12.16	19.84	94.30	28.77	18.85
4/10/2019	29.41	13.91	21.66	89.90	22.48	17.89
4/11/2019	29.77	16.63	23.20	82.74	22.35	17.37
4/12/2019	30.69	15.41	23.05	85.70	20.38	18.62
4/13/2019	25.59	12.33	18.96	91.90	24.82	23.10
4/14/2019	26.85	10.74	18.80	89.10	18.81	24.31
4/15/2019	28.93	8.43	18.68	89.60	18.44	22.45
4/16/2019	29.76	12.64	21.20	71.23	16.87	22.76
4/17/2019	30.73	16.14	23.44	70.52	11.78	18.43
4/18/2019	24.28	14.75	19.52	84.30	22.09	24.17
4/19/2019	23.25	13.24	18.25	81.80	29.23	17.44

4/20/2019	**25.62**	**10.40**	**18.01**	**97.10**	**19.81**	**22.18**
4/21/2019	**22.27**	**9.06**	**15.67**	**96.40**	**19.69**	**21.02**
4/22/2019	**26.89**	**10.20**	**18.55**	**68.68**	**11.40**	**21.89**
4/23/2019	**20.81**	**9.52**	**15.17**	**66.69**	**18.53**	**19.75**
4/24/2019	**22.27**	**7.52**	**14.90**	**74.09**	**21.11**	**22.32**
4/25/2019	**23.12**	**7.32**	**15.22**	**87.50**	**16.24**	**23.56**
4/26/2019	**24.70**	**9.21**	**16.96**	**68.50**	**13.05**	**23.86**
4/27/2019	**27.99**	**10.38**	**19.19**	**55.90**	**9.55**	**25.59**
4/28/2019	**27.68**	**9.39**	**18.54**	**66.33**	**11.18**	**21.62**
4/29/2019	**30.28**	**13.13**	**21.71**	**70.36**	**14.58**	**23.02**
4/30/2019	**33.06**	**14.11**	**23.59**	**81.30**	**13.94**	**18.57**
5/1/2019	**29.18**	**12.03**	**20.61**	**89.00**	**26.44**	**23.25**
5/2/2019	**32.68**	**14.36**	**23.52**	**88.70**	**10.36**	**20.85**
5/3/2019	**37.20**	**15.94**	**26.57**	**72.48**	**7.92**	**22.91**
5/4/2019	**30.89**	**20.52**	**25.71**	**53.03**	**19.88**	**18.66**
5/5/2019	**26.45**	**15.59**	**21.02**	**81.10**	**21.64**	**21.84**
5/6/2019	**28.73**	**12.43**	**20.58**	**73.89**	**18.56**	**23.97**
5/7/2019	**32.63**	**13.14**	**22.89**	**70.39**	**15.19**	**24.65**
5/8/2019	**38.24**	**17.23**	**27.74**	**68.87**	**9.26**	**19.40**
5/9/2019	**31.51**	**20.12**	**25.82**	**54.44**	**20.56**	**21.30**
5/10/2019	**29.02**	**16.61**	**22.82**	**53.37**	**13.75**	**18.65**
5/11/2019	**28.83**	**16.13**	**22.48**	**61.64**	**17.69**	**25.39**
5/12/2019	**32.24**	**12.91**	**22.58**	**67.29**	**11.58**	**25.92**
5/13/2019	**35.48**	**15.33**	**25.41**	**62.76**	**9.27**	**26.27**
5/14/2019	**37.96**	**18.00**	**27.98**	**50.07**	**7.54**	**25.27**
5/15/2019	**38.79**	**20.30**	**29.55**	**45.75**	**6.37**	**24.60**
5/16/2019	**39.10**	**19.94**	**29.52**	**48.69**	**5.93**	**27.01**
5/17/2019	**39.29**	**19.43**	**29.36**	**38.24**	**3.82**	**28.13**
5/18/2019	**42.20**	**18.78**	**30.49**	**38.76**	**5.02**	**24.50**
5/19/2019	**38.19**	**23.36**	**30.78**	**40.41**	**9.82**	**19.61**
5/20/2019	**40.89**	**24.26**	**32.58**	**39.20**	**9.21**	**24.74**
5/21/2019	**37.31**	**21.24**	**29.28**	**48.45**	**7.93**	**23.86**
5/22/2019	**36.84**	**20.94**	**28.89**	**48.04**	**10.31**	**26.16**
5/23/2019	**37.20**	**20.67**	**28.94**	**45.23**	**10.06**	**26.25**
5/24/2019	**38.11**	**24.44**	**31.28**	**34.68**	**11.20**	**21.07**
5/25/2019	**42.32**	**20.11**	**31.22**	**49.30**	**7.65**	**26.33**
5/26/2019	**44.54**	**24.35**	**34.45**	**42.93**	**4.41**	**26.64**
5/27/2019	**39.87**	**24.17**	**32.02**	**37.37**	**8.16**	**23.55**
5/28/2019	**36.77**	**19.08**	**27.93**	**47.37**	**7.70**	**20.21**
5/29/2019	**40.37**	**20.82**	**30.60**	**47.30**	**6.10**	**23.15**
5/30/2019	**40.98**	**20.49**	**30.74**	**43.69**	**5.45**	**27.30**
5/31/2019	**40.11**	**19.61**	**29.86**	**49.52**	**5.18**	**28.83**
6/1/2019	**39.75**	**19.99**	**29.87**	**42.93**	**6.58**	**27.91**
6/2/2019	**39.64**	**19.14**	**29.39**	**43.47**	**7.78**	**26.82**
6/3/2019	**40.89**	**19.88**	**30.39**	**44.99**	**7.63**	**26.94**

6/4/2019	**42.65**	**23.03**	**32.84**	**32.38**	**6.29**	**28.04**
6/5/2019	**43.52**	**24.01**	**33.77**	**32.27**	**7.08**	**27.00**
6/6/2019	**43.46**	**24.56**	**34.01**	**32.24**	**6.83**	**26.81**
6/7/2019	**43.82**	**24.75**	**34.29**	**32.59**	**7.34**	**26.92**
6/8/2019	**40.77**	**25.72**	**33.25**	**35.20**	**11.93**	**26.66**
6/9/2019	**42.09**	**24.91**	**33.50**	**37.48**	**9.25**	**25.88**
6/10/2019	**44.58**	**25.09**	**34.84**	**34.60**	**7.49**	**24.84**
6/11/2019	**46.41**	**26.01**	**36.21**	**43.23**	**6.48**	**20.81**
6/12/2019	**41.75**	**27.55**	**34.65**	**41.66**	**8.22**	**26.43**
6/13/2019	**39.71**	**22.83**	**31.27**	**32.82**	**6.92**	**27.79**
6/14/2019	**39.80**	**19.58**	**29.69**	**46.60**	**8.60**	**27.07**
6/15/2019	**42.14**	**21.28**	**31.71**	**50.71**	**6.48**	**26.69**
6/16/2019	**44.21**	**25.67**	**34.94**	**37.76**	**5.80**	**25.97**
6/17/2019	**44.47**	**22.60**	**33.54**	**50.53**	**4.96**	**27.49**
6/18/2019	**40.92**	**26.85**	**33.89**	**34.55**	**7.32**	**27.50**
6/19/2019	**40.51**	**23.88**	**32.20**	**39.86**	**10.17**	**26.95**
6/20/2019	**37.61**	**21.50**	**29.56**	**49.54**	**13.26**	**27.28**
6/21/2019	**37.80**	**21.81**	**29.81**	**58.28**	**12.56**	**27.39**
6/22/2019	**37.80**	**22.23**	**30.02**	**56.65**	**13.61**	**27.74**
6/23/2019	**39.88**	**20.82**	**30.35**	**52.50**	**10.07**	**28.10**
6/24/2019	**41.49**	**23.46**	**32.48**	**42.32**	**6.75**	**28.30**
6/25/2019	**43.19**	**23.84**	**33.52**	**36.81**	**6.32**	**28.08**
6/26/2019	**44.12**	**22.96**	**33.54**	**40.20**	**6.24**	**27.48**
6/27/2019	**45.06**	**22.56**	**33.81**	**40.14**	**5.80**	**27.30**
6/28/2019	**46.47**	**24.96**	**35.72**	**36.99**	**4.84**	**26.23**
6/29/2019	**44.51**	**25.69**	**35.10**	**40.91**	**8.62**	**26.51**
6/30/2019	**42.79**	**23.27**	**33.03**	**47.46**	**9.30**	**27.28**
7/1/2019	**40.83**	**24.79**	**32.81**	**39.24**	**10.66**	**27.16**
7/2/2019	**40.02**	**25.24**	**32.63**	**34.84**	**9.72**	**27.50**
7/3/2019	**40.89**	**21.27**	**31.08**	**35.41**	**5.99**	**28.21**
7/4/2019	**42.08**	**24.64**	**33.36**	**30.28**	**6.89**	**27.92**
7/5/2019	**40.64**	**22.41**	**31.53**	**34.52**	**6.25**	**28.39**
7/6/2019	**42.37**	**22.07**	**32.22**	**40.98**	**6.13**	**28.28**
7/7/2019	**43.63**	**24.26**	**33.95**	**31.26**	**5.67**	**27.96**
7/8/2019	**43.38**	**23.15**	**33.27**	**34.86**	**6.70**	**27.69**
7/9/2019	**42.42**	**24.58**	**33.50**	**30.83**	**5.59**	**28.06**
7/10/2019	**40.66**	**25.56**	**33.11**	**42.88**	**11.17**	**26.17**
7/11/2019	**42.76**	**26.86**	**34.81**	**31.78**	**7.95**	**26.82**
7/12/2019	**42.52**	**25.72**	**34.12**	**34.85**	**7.78**	**27.87**
7/13/2019	**42.07**	**25.13**	**33.60**	**39.35**	**5.78**	**27.56**
7/14/2019	**39.21**	**24.33**	**31.77**	**36.82**	**10.82**	**27.41**
7/15/2019	**38.99**	**23.17**	**31.08**	**54.47**	**11.82**	**27.84**

ملحق(2) البيانات المناخية لمدينة الرمادي خلال موسم نمو المحصول لسنة 2020

التاريخ	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة	الرطوبة النسبية العظمى	الرطوبة النسبية الصغرى	مجموع الاشعاع الشمسي
Date	AT Max C°	AT Min C°	AT Avg C°	RH Max %	RH Min %	SLR Total Mj/m2
3/15/2020	20.39	14.36	17.38	99.10	30.43	7.21
3/16/2020	21.05	12.81	16.93	98.10	40.66	12.88
3/17/2020	23.36	10.44	16.90	100.00	41.15	15.13
3/18/2020	26.24	12.43	19.34	95.30	30.50	17.21
3/19/2020	19.45	13.41	16.43	88.50	33.51	10.97
3/20/2020	18.83	9.94	14.39	90.30	33.30	18.66
3/21/2020	21.26	12.22	16.74	88.50	28.20	13.61
3/22/2020	20.21	8.09	14.15	97.50	37.33	13.81
3/23/2020	16.52	5.43	10.98	98.00	43.35	18.63
3/24/2020	21.72	7.73	14.73	98.80	26.05	21.34
3/25/2020	25.02	7.07	16.05	88.60	19.72	20.39
3/26/2020	25.19	15.14	20.17	61.13	24.61	17.75
3/27/2020	26.65	14.55	20.60	73.55	25.72	18.49
3/28/2020	23.79	15.83	19.81	84.67	30.12	10.49
3/29/2020	23.30	13.53	18.42	98.20	40.73	9.95
3/30/2020	21.17	11.26	16.22	100.00	32.21	19.36
3/31/2020	21.79	11.14	16.47	76.13	22.58	20.07
4/1/2020	26.98	13.63	20.31	73.57	19.31	17.44
4/2/2020	29.86	15.98	22.92	64.49	13.76	18.36
4/3/2020	23.58	12.48	18.03	75.14	26.69	22.02
4/4/2020	27.54	11.22	19.38	81.20	20.50	17.92
4/5/2020	25.25	12.10	18.68	64.41	20.59	22.52
4/6/2020	26.34	7.83	17.09	85.60	17.78	22.42
4/7/2020	28.93	15.83	22.38	62.36	19.64	14.29
4/8/2020	25.73	16.80	21.27	69.79	23.71	12.51
4/9/2020	28.71	14.83	21.77	74.37	24.46	17.02
4/10/2020	26.56	16.48	21.52	84.20	36.81	10.69
4/11/2020	26.32	12.75	19.54	77.85	20.22	23.84
4/12/2020	24.70	12.05	18.38	65.30	22.60	24.06
4/13/2020	24.74	10.70	17.72	78.23	26.99	23.55
4/14/2020	25.94	10.91	18.43	80.80	12.67	23.55
4/15/2020	26.17	9.70	17.94	81.80	13.54	24.17
4/16/2020	28.07	9.49	18.78	71.73	9.76	25.15
4/17/2020	29.84	12.01	20.93	59.40	10.79	22.87
4/18/2020	32.51	12.85	22.68	64.72	9.52	22.25
4/19/2020	28.73	17.17	22.95	74.61	15.06	16.02
4/20/2020	29.47	12.53	21.00	78.48	21.04	23.60

4/21/2020	31.67	14.15	22.91	68.78	13.26	24.14
4/22/2020	34.32	14.65	24.49	68.81	11.89	21.48
4/23/2020	35.19	20.86	28.03	76.60	12.18	23.58
4/24/2020	35.42	20.15	27.79	68.30	12.08	22.33
4/25/2020	30.69	18.33	24.51	51.48	14.94	22.43
4/26/2020	33.51	19.67	26.59	50.17	9.38	19.62
4/27/2020	25.99	15.17	20.58	69.49	19.19	23.40
4/28/2020	28.26	12.09	20.18	70.04	12.38	25.65
4/29/2020	30.38	17.77	24.08	79.58	14.81	21.88
4/30/2020	28.71	14.74	21.73	57.22	19.08	12.90
5/1/2020	30.25	13.14	21.70	78.06	20.29	24.46
5/2/2020	34.57	15.64	25.11	64.11	13.29	24.07
5/3/2020	31.81	16.20	24.01	63.91	13.56	25.37
5/4/2020	32.04	14.95	23.50	59.85	12.01	25.76
5/5/2020	38.11	20.73	29.42	54.29	6.64	22.65
5/6/2020	39.18	25.36	32.27	52.75	7.16	18.50
5/7/2020	38.63	18.05	28.34	58.42	18.42	24.48
5/8/2020	29.36	16.97	23.17	50.35	15.35	25.83
5/9/2020	33.95	14.11	24.03	64.46	12.99	24.28
5/10/2020	37.33	19.30	28.32	49.68	8.62	22.76
5/11/2020	29.50	18.52	24.01	53.31	16.00	26.59
5/12/2020	31.92	14.98	23.45	62.76	12.99	26.61
5/13/2020	32.07	15.23	23.65	60.72	8.26	27.34
5/14/2020	34.64	15.82	25.23	43.12	6.21	27.47
5/15/2020	37.12	16.91	27.02	55.30	8.73	25.04
5/16/2020	37.56	18.60	28.08	47.93	9.51	27.21
5/17/2020	38.53	19.72	29.13	38.80	7.40	27.55
5/18/2020	41.36	18.89	30.13	44.79	7.00	26.13
5/19/2020	41.23	21.55	31.39	42.19	8.54	25.84
5/20/2020	40.67	21.78	31.23	45.73	8.54	25.35
5/21/2020	40.10	19.71	29.91	48.28	7.74	26.86
5/22/2020	41.35	18.96	30.16	55.81	6.10	26.27
5/23/2020	43.71	19.50	31.61	49.39	7.43	26.05
5/24/2020	36.77	23.03	29.90	37.10	8.87	25.53
5/25/2020	36.16	22.13	29.15	43.61	13.83	23.37
5/26/2020	38.33	18.01	28.17	45.73	17.14	27.27
5/27/2020	33.43	14.95	24.19	49.56	12.56	27.73
5/28/2020	37.50	18.19	27.85	48.36	9.38	25.94
5/29/2020	43.71	21.43	32.57	34.18	6.96	24.01
5/30/2020	36.93	24.81	30.87	32.59	11.44	24.44
5/31/2020	33.54	20.26	26.90	33.25	6.18	27.34
6/1/2020	36.09	18.77	27.43	35.09	8.30	26.94
6/2/2020	39.75	17.88	28.82	38.67	6.78	26.16
6/3/2020	40.16	23.37	31.77	31.29	6.59	26.18
6/4/2020	37.74	20.39	29.07	42.44	9.44	26.50

6/5/2020	36.93	19.34	28.14	40.43	8.95	27.28
6/6/2020	38.34	19.14	28.74	40.10	9.98	26.47
6/7/2020	39.17	22.26	30.72	32.87	8.65	26.32
6/8/2020	39.64	18.55	29.10	39.62	6.99	27.15
6/9/2020	41.00	19.96	30.48	35.47	6.86	26.48
6/10/2020	43.34	21.97	32.66	47.64	5.34	25.54
6/11/2020	44.68	22.11	33.40	45.37	6.18	25.47
6/12/2020	42.14	23.16	32.65	48.77	8.52	25.08
6/13/2020	36.93	22.03	29.48	41.40	11.72	26.88
6/14/2020	36.37	17.91	27.14	52.52	9.57	27.53
6/15/2020	39.78	18.51	29.15	44.50	7.81	26.36
6/16/2020	43.91	23.47	33.69	41.10	6.29	24.72
6/17/2020	40.56	23.08	31.82	40.62	9.15	26.28
6/18/2020	38.51	19.82	29.17	52.60	9.55	27.36
6/19/2020	39.64	22.81	31.23	40.22	7.08	27.55
6/20/2020	36.79	22.12	29.46	42.89	12.83	26.69
6/21/2020	37.71	19.23	28.47	44.78	10.93	26.91
6/22/2020	36.48	21.57	29.03	53.30	14.21	25.03
6/23/2020	37.99	22.62	30.31	40.99	8.43	26.77
6/24/2020	40.40	21.73	31.07	40.86	6.21	27.23
6/25/2020	39.41	26.73	33.07	33.58	6.45	27.94
6/26/2020	38.61	22.76	30.69	51.19	8.07	28.13
6/27/2020	42.15	23.24	32.70	36.65	7.00	27.24
6/28/2020	41.81	21.92	31.87	41.64	7.49	27.72
6/29/2020	41.74	22.48	32.11	36.69	7.54	27.15
6/30/2020	40.95	23.21	32.08	42.80	7.05	26.85
7/1/2020	41.54	22.85	32.20	36.91	9.79	26.16
7/2/2020	41.04	23.35	32.20	41.45	8.68	26.51
7/3/2020	41.80	22.33	32.07	47.80	8.00	25.87
7/4/2020	43.40	22.77	33.09	46.12	5.97	26.37
7/5/2020	44.25	22.76	33.51	34.93	8.61	26.54
7/6/2020	44.40	25.55	34.98	28.68	5.64	25.86
7/7/2020	43.84	24.69	34.27	36.55	6.37	25.92
7/8/2020	44.75	27.71	36.23	32.90	6.92	25.58
7/9/2020	45.18	25.68	35.43	39.54	7.43	24.30
7/10/2020	45.12	28.51	36.82	36.77	7.73	24.73
7/11/2020	45.69	26.56	36.13	39.81	7.16	25.33
7/12/2020	44.26	29.37	36.82	24.48	7.46	25.86
7/13/2020	42.20	24.16	33.18	34.68	9.06	26.47
7/14/2020	42.52	24.28	33.40	41.30	8.11	26.03
7/15/2020	43.16	23.12	33.14	47.30	5.75	26.33

ملحق (3) تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة للموسمين (2019 - 2020) التجربة الحقلية

	df	ارتفاع النبات	سمك الساق	عدد الاوراق	المساحة الورقية	الوزن الجاف	معدل نمو المحصول	معدل نمو النسبي
موسم 2019								
المكررات (R)	2	151.42	0.448	0.257	569	43.85	0.221	2.042E-8
الاصناف (V)	2	8878.81**	87.447**	77.894**	1077091**	13635.85**	140.120**	2.661E-5**
الخطاء التجريبي الاول	4	34.97	0.062	0.570	15873	26.76	0.230	9.708E-8
مواعيد الرش (T)	1	811.37**	8.771**	0.141	4683330**	5963.41**	64.309**	9.827E-6**
V × T	2	50.55	0.024	2.964*	194939**	508.75**	7.514*	3.374E-6*
الخطاء التجريبي الثاني	6	15.30	0.067	0.226	5126	17.29	0.333	1.788E-7
التراكيز (C)	3	4771.14**	169.009**	15.396**	33239909**	28409.58**	297.158**	6.086E-5**
C × V	6	100.41**	13.329**	0.796	1223892**	1685.15**	16.717**	2.369E-6**
C × T	3	260.27**	2.215**	0.285	1390978**	2518.11**	26.643**	3.572E-6**
C × T × V	6	59.92*	0.569*	0.586	167549	311.74**	3.775**	1.390E-6**
الخطاء التجريبي الثالث	36	19.86	0.182	0.502	8396	44.95	0.313	6.144E-8
موسم 2020								
المكررات (R)	2	0.681	0.036	0.031	7885	2.240	0.127	9.087E-6
الاصناف (V)	2	8951.421**	50.665**	20.734**	11823646**	11141.171**	114.745**	7.345E-6**
الخطاء التجريبي الاول	4	0.722	0.050	0.038	565	5.145	0.147	1.792E-8
مواعيد الرش (T)	1	480.500**	23.472**	40.185**	10626050**	2249.640**	24.267**	1.561E-6**
V × T	2	2.625	10.190*	20.238**	648135**	354.789**	2.840*	5.181E-8
الخطاء التجريبي الثاني	6	2.208	0.062	0.064	789	5.253	0.175	2.431E-8
التراكيز (C)	3	2118.222**	32.360**	47.854**	42527356**	11086.816**	115.281**	7.285E-6**
C × V	6	313.875**	0.316**	0.990**	968172**	1085.981**	11.640**	5.813E-7**
C × T	3	79.315**	3.845**	7.480**	2946384**	594.175**	6.499**	3.707E-7**
C × T × V	6	8.773*	0.359**	0.331**	181018**	85.843**	0.863**	5.958E-8*
الخطاء التجريبي الثالث	36	2.569	0.087	0.061	1320	2.726	0.098	2.884E-8

(0.01) * (0.05)**

ملحق (3) تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة للموسمين (2019 - 2020)

	df	صافي التمثيل الضوئي	قطر القرص	عدد البذور بالقرص	وزن 1000 بذرة	نسبة الخصب	الحاصل الكلي	الحاصل البايلوجي
موسم 2019								
المكررات (R)	2	0.030	0.680	411	2.203	4.801	2251	0.1162
الاصناف (V)	2	3.927**	13.014**	114199**	219.983**	891.063**	1301072**	79.011**
الخطاء التجريبي الاول	4	0.015	0.173	820	0.333	8.028	1048	0.034
مواعيد الرش (T)	1	1.502**	9.694**	91734**	154.001**	24.828**	3057452**	49.717**
V × T	2	0.276*	1.003**	5049*	11845*	0.405	173590**	3.378**
الخطاء التجريبي الثاني	6	0.033	0.013	281	1.670	0.577	588	0.0096
التراكيز (C)	3	4.960**	46.548**	221858**	440.035**	458.257**	7187079**	192.449**
C × V	6	0.467**	0.957**	10228**	31.828**	28.164**	252310**	9.894**
C × T	3	0.577**	0.736*	21348**	21.323**	2.553	708240**	18.661**
C × T × V	6	0.230**	0.519*	4373**	3.698**	3.302*	111476**	2.042**
الخطاء التجريبي الثالث	36	0.025	0.153	406	0.279	1.114	411	0.025
موسم 2020								
المكررات (R)	2	0.001	0.0462	52	0.018	2345	43.6	0.0036
الاصناف (V)	2	0.183**	10.648*	4745**	286.770**	529*	694394**	48.413**
الخطاء التجريبي الاول	4	0.0003	0.2285	12	0.053	15.83	222	0.0059
مواعيد الرش (T)	1	0.0312**	7.417*	15225**	15.125**	30.212	666435**	16.008**
V × T	2	0.0002	0.2385	1083**	0.182**	8.100	10760**	1.518**
الخطاء التجريبي الثاني	6	0.0009	0.4953	18	0.014	12.563	145	0.012
التراكيز (C)	3	0.0597**	31.161**	109749**	29.320**	372.460**	2853769**	75.197**
C × V	6	0.0175**	0.5807**	1416**	1.973**	44.615**	14848**	5.034**
C × T	3	0.0098**	2.434**	3551**	3.333**	0.277	141550**	3.988**
C × T × V	6	0.0010	0.126	773**	0.0512	3.170*	12418**	0.455**
الخطاء التجريبي الثالث	36	0.0008	0.0689	60	0.0437	0.847	425	0.0063

(0.01) * (0.05)**

ملحق (3) تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة للموسمين (2019 - 2020)

	df	دليل الحصاد	نسبة الزيت	حاصل الزيت	نسبة الاحماض غير المشبعة	نسبة حامض الاوليك	نسبة حامض اللينوليك	نسبة اللينولنيك
موسم 2019								
المكررات (R)	2	0.0276	0.0334	604	0.0029	0.0033	0.0020	
الاصناف (V)	2	41.820**	42.396**	230869**	14.115**	15.535**	0.2720**	
الخطاء التجريبي الاول	4	0.0245	0.0447	635	0.0103	0.0082	0.0010	
مواعيد الرش (T)	1	10.192**	0.2951	479710**	0.0082	0.0007	0.0128*	
V × T	2	0.785**	0.0853	46702**	0.1914*	0.0720*	0.0310*	
الخطاء التجريبي الثاني	6	0.0256	0.0723	678	0.0138	0.0067	0.0020	
التراكيز (C)	3	1.905**	0.3074*	1512376**	0.2500**	0.0515**	0.0754**	
C × V	6	4.983**	0.2665**	53412**	0.0598**	0.0326**	0.0317**	
C × T	3	1.063**	0.0019	109006**	0.1783**	0.109**	0.2179**	
C × T × V	6	1.190**	0.1783*	25522**	0.1213**	0.0476**	0.0447**	
الخطاء التجريبي الثالث	36	0.025	0.0518	604	0.0070	0.0064	0.0031	
موسم 2020								
المكررات (R)	2	0.0096	0.0048	462.1	0.0579	0.0229	0.0042	
الاصناف (V)	2	64.580**	47.799**	467366**	99.826**	54.481**	7.4145**	
الخطاء التجريبي الاول	4	0.004	0.0167	1548	0.0141	0.0198	0.0025	
مواعيد الرش (T)	1	0.011	0.0624	163115**	0.292*	0.0156	0.3813**	
V × T	2	1.567**	0.0140	2345*	0.127*	0.0310	0.0277*	
الخطاء التجريبي الثاني	6	0.019	0.0374	247	0.0146	0.0071	0.0021	
التراكيز (C)	3	3.865**	0.4175**	700522**	0.250**	0.066*	0.1479**	
C × V	6	3.234**	0.3887**	4091**	0.250**	0.048*	0.1154**	
C × T	3	0.099*	0.1887**	28413**	0.157**	0.042*	0.0507**	
C × T × V	6	0.267**	0.2391**	2667**	0.060*	0.014	0.0403**	
الخطاء التجريبي الثالث	36	0.022	0.0178	357	0.0184	0.013	0.0024	

(0.01) * (0.05)**

ملحق (3) تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة للموسمين (2019 - 2020)

موسم 2019							
				نسبة حامض الستريك	نسبة حامض البلامتيك	نسبة الاحماض المشبعة	df
				0.0053	0.019	0.004	2	المكررات (R)
				0.1221*	39.390**	28.45**	2	الاصناف (V)
				0.0045	0.054	0.001	4	الخطاء التجريبي الاول
				0.0011	0.0008	0.0001	1	مواعيد الرش (T)
				0.0001	0.0002	0.001	2	V × T
				0.0009	0.025	0.012	6	الخطاء التجريبي الثاني
				0.0033	0.0429	0.019	3	التراكيز (C)
				0.0008	0.0344	0.021	6	C × V
				0.0057	0.0066	0.026	3	C × T
				0.0028	0.0039	0.014	6	C × T × V
				0.0020	0.0284	0.009	36	الخطاء التجريبي الثالث
				0.0483	0.0053	0.351	2	المكررات (R)
				0.9403	4.5874**	3.924*	2	الاصناف (V)
				0.3052	0.0031	0.242	4	الخطاء التجريبي الاول
				0.0300	0.0043	0.026	1	مواعيد الرش (T)
				0.0448	0.0013	0.011	2	V × T
				0.0492	0.0022	0.026	6	الخطاء التجريبي الثاني
				0.0173	0.0143**	0.014	3	التراكيز (C)
				0.0251	0.0033*	0.026	6	C × V
				0.0269	0.0074*	0.285	3	C × T
				0.0425	0.0029	0.063	6	C × T × V
				0.0887	0.0013	0.195	36	الخطاء التجريبي الثالث

(0.01) * (0.05)**

SUMMARY

A field experiment was conducted at spring season for 2019 and 2020 year at a research station of the College of Agriculture in AL_Hamudhya - Ramadi District - Anbar Provence, at latitude 27° -30° N, longitude 37° -°43 E, and elevate 49 m. above sea level, Aim to study effect of concentration and spraying date of Brassinolide BR1 for two different dates upon growth, yield, and quality for three sunflower genotypes. The experiment was carried out in a split-split-plot arrangement according a completely randomized block design (R.C.B.D.) with three replications in a total of 72 experimental units. . Where varieties (Ishaqi 1, Akmar, and Sakha) represented the main plots, the spraying dates at (bud stage, and flowering beginning) represented sub-main plots, while concentrations (0, 0.5, 1, and 1.5) $mg.l^{-1}$ were the most important in the sub-main plots. The main results of the experiment were summarized as follows:

1- Brassinolide significantly affected most of studied traits, as the concentration1.5 mg L^{-1} at both seasons attained highest mean of plant height, plant growth rate, net photosynthesis, fertility ratio per seed (92.73 and 94.88%), seeds number per disc (750 , 1134 seeds.$Disc^{-1}$), and yield of seeds per unit area (3108.0, 4763.9 kg. ha^{-1}) respectively. Oil percentage per seeds at first season (44.94%). Concentration 1 mg L^{-1} attained highest percentage of Oleic acid (42.61, 43.02%) and Linoleic acid (31.63, 30.25%). concentration 0.5 mg L^{-1} achieved the highest percentage of oil per seeds at second season (48.87%).

2- A date of spraying growth regulator significantly affected most of the studied traits, as the first date (bud stage) attained a highest mean of plant height, crop growth rate, net photosynthesis, number of seeds per disc (645.9 , 1080.14), and seed yield per unit area (2518.7 and 4466.2 kg h^{-1})

as well as the biological yield, while the spraying date had no significant effect on oil percentage and fatty acids formed from it.

3- Varieties have significantly differed in most studied traits, as Sakhi attained highest of leaf area mean, crop growth rate, net photosynthesis, seed fertility ratio to both seasons, number of seeds per disc (664.5 seed $disc^{-1}$), seed yield per unit area (2565 kg ha^{-1}),oil amount at first season, and linoleic acid percentage at two seasons, while Akmar gave the highest of oil percentage at two seasons (46.59, 50.33%), highest weight mean for 1000 seeds, seeds yield, and oil amount at second season , as well as superior unsaturated fatty acids percentage and the percentage of oleic acid at two seasons . While Ishaqi 1 superior in 1000 seeds weight at first season, and saturated acids percentage at two seasons.

4- An interaction between varieties and brassinolide concentrations significantly affected most of the studied traits, as Sakhi variety with a 1.5 mg L^{-1} concentration attained highest of stem diameter mean, growth rate, net photosynthesis, and a seeds number per disc (809, 1157 seed $disc^{-1}$) at both seasons. A highest seed fertility ratio (95.64%), seed yield (3367 kg ha^{-1}), and oil amount were at first season. as for interacting 1.5 mg L^{-1} with Akmar accomplished at second season a highest of seed fertility ratio (95.63%), seed yield (4905 kg h^{-1}), and oil amount whereas the same variety with a concentration 1 mg L^{-1} attained the highest oil percentage for oleic acid and unsaturated fatty acids at both seasons.

5- An interaction between brassinolide spraying dates and varieties were significant in most of the studied traits, as Sakha variety with first spraying date (budding stage) gave highest leaf area and seeds number per disc at both seasons, and highest seed yield (2809.8 kg ha^{-1}) and oil per unit area at first season. As for interacting Akmar with first date spraying at second season gave a highest weight of 1000 seeds mean (64.08 g), seed yield (4609 kg ha^{-1}), and oil (2320.2 kg ha^{-1}).

6- The interaction of brassinolide spraying dates at flowering bud with a concentration 1.5 mg L^{-1} accomplished highest plant height mean, seeds number per disc (833.1 , 1168.6 seed $disc^{-1}$), 1000 seeds weight (65.08 , 64.62 g), seed yield per unit area (3587, 4979 kg h^{-1}), and the percentage of unsaturated acids (75.80 , 75.40%).

7- The triple interaction between the studied factors have significantly affected most of studied traits, as Sakha at first season and Aqmar variety at second season with a 1.5 mg L^{-1}concentration at first spraying date recorded highest of seeds fertility ratio percentage (97.28, 96.03%), seeds yield per unit area (3846.0, 5127.7 kg ha^{-1}) and oil amount, Ishaqi1 variety with a 1.5 mg L^{-1}concentration at first date recorded the highest 1000 seeds weight mean (68.93, 66.50 gm) for the two seasons respectively.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Anbar-College of Agriculture
Department of field crops

Effect of Concentration and Spraying Time of Brassinolide on Physiological Traits, Yield and Quality of Sunflower Genotypes

A Dissertation Submitted To The Council College Of Agriculture - University Of Anbar In Partial Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy In Science Agriculture

By

Malath Abdul Muttalib Hamed

Msc. In Agricultural Science

Supervised by

Prof.Dr. Basheer Hamad Abdullah Al-Duleimi

2021 A.D **1443 A.H**