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

تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار

رسالة مقدمة الى مجلس الكلية الزراعة في جامعة الانبار
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
(المحاصيل الحقلية)

من قبل

عقيل أحمد فاضل الفهداوي

بكالوريوس في العلوم الزراعية

إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور
زياد عبد الجبار عبد الحميد

رئيس باحثين علميين
د. شذى عايد يوسف

1444هـ

2022م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِيَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ١٩ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَٰيِشَ وَمَن لَّسْتُمْ لَهُۥ بِرَٰزِقِينَ٢٠)

سورة الحجر
من آية ١٩ إلى ٢٠

إقرار المشرف

نشهد بأن أعداد هذه الرسالة الموسومة (**تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير **(عقيل احمد فاضل الفهداوي)** قد جرت تحت أشرافي في جامعة الأنبار- كلية الزراعة - قسم علوم المحاصيل الحقلية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية قسم المحاصيل الحقلية.

إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور	**رئيس باحثين علميين**
زياد عبد الجبار عبد الحميد	د. شذى عايد يوسف
كلية الزراعة - جامعة الأنبار	وزارة العلوم والتكنولوجيا
قسم المحاصيل الحقلية	دائرة البحوث الزراعية

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

أ. م. د. أسامة حسين مهيدي

رئيس لجنة الدراسات العليا

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة - جامعة الأنبار

إقرار المقوم اللغوي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عقيل احمد فاضل**) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي وتم تصحيح ما ورد بها من اخطاء لغوية والرسالة مؤهلة للمناقشة قدر تعلق الامر بسلامة الاسلوب وصحة التعبير.

المقوم اللغوي
أ.د. علي مطر الدليمي
كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة الانبار

إقرار المقوم العلمي

نشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عقيل احمد فاضل**) قد تمت مراجعتها علميا من قبلي وتم الاخذ بما ورد بها من ملاحظات والرسالة مؤهلة للمناقشة.

المقوم العلمي
أ.م.د. حمزه محسن كاظم
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

المقوم العلمي
أ.م.د. محمد حمدان عيدان
كلية الزراعة/ جامعة الانبار

إقرار المقوم الاحصائي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار**) المقدمة من قبل طالب الماجستير (**عقيل احمد فاضل**) قد تمت مراجعتها احصائيا من قبلي وتم الاخذ بما ورد بها من ملاحظات والرسالة مؤهلة للمناقشة.

المقوم الاحصائي
أ.د. معاذ محي محمد شريف
كلية الزراعة / جامعة الانبار

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ.م.د. اسامة حسين مهيدي
رئيس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة / جامعة الانبار

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة (**تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير بتأثير معدل البذار**) وقد ناقشنا طالب الماجستير (**عقيل احمد فاضل**) في محتوياتها وفيما له علاقة بها فوجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية / قسم المحاصيل الحقلية.

رئيساً
د. فائز تحسين فاضل
أستاذ مساعد
وراثة نبات وتقانات احيائية
جامعة الانبار/ كلية الزراعة

عضواً
د. نزار سليمان علي
أستاذ مساعد
تربية نبات
جامعة ديالى/ كلية الزراعة

عضواً
د. مجاهد اسماعيل حمدان
رئيس باحثين اقدم
تربية وتحسين نبات
وزارة الزراعة-دائرة البحوث الزراعية

عضواً / مشرفاً
د. زياد عبد الجبار حميد
أستاذ مساعد
تربية نبات وتقانات احيائية
جامعة الأنبار/ كلية الزراعة

د. شذى عايد يوسف
رئيس باحثين اقدم
وراثة جزيئية
وزارة العلوم والتكنلوجيا
دائرة التخطيط والمتابعة

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة الأنبار.

الأستاذ الدكتور
ادهام علي عبد
عميد كلية الزراعة / جامعة الانبار

الإهـــداء

* إلى سيدي وسيد الخلق وحبيب الحق، سيدنا محمد ﷺ.

* إلى من ترقرقت عينها شوقاً وحباً لرؤيتي بخيروتضرعت كفوفها للمولى راجية تألقي واشتدت نفسها عطشاً لفرحتي إلى التي أنارت بدعائها طريق حياتي ، أمي الحبيبة.

* إلى أبي الحبيب الغالي، وهو في ضيافة الرحمن ، (رحمه الله وبارك في حسناته).

* إلى أخوتي وأخواتي ، وأقربائي، وأحبتي، وأصدقائي.

* إلى رفيقة دربي، زوجتي الغالية (أمّ عبدالله).

* إلى كل من مد لي يد العون في مسيرتي مشرفي واساتذتي وزملائي أهدي لكم جميعاً ثمرة جهدي .

عبد الفرداوي

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً كثيراً الذي رزق البشرية العلم والمعرفة وأبعدنا عن الجهل والضلال الحمد لله خالق السموات والأرض والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آلة وصحبه وسلم . أتوجه بأسمى آيات الشكر والتقدير للأستاذ الدكتور **أدهام علي عبد** عميد كلية الزراعة والسيد معاون العميد للشؤون العلمية أ. م. د محمد حمدان . وأتقدم بشكري واحترامي الى رئيس وأعضاء لجنة المناقشة المحترمون: الأستاذ المساعد الدكتور فائز تحسين فاضل رئيساً و أ. م. د نزار سليمان علي عضواً و ر.ب.ا.د مجاهد اسماعيل حمدان عضواً لإبداء ملاحظاتهم القيمة. كما يسرني وانا اضع اللمسات الأخيرة على رسالتي أن أقدم جزيل شكري وتقديري وامتناني للأستاذ المساعد الدكتور **زياد عبد الجبار عبدالحميد الدراجي** و رئيسة باحثين العلمين الدكتورة **شذى عايد يوسف** اللذان قدما لي الكثير من علمهما لإخراج رسالتي بأفضل ما يمكن فجزاهما الله خير الجزاء وجعل ذلك في ميزان حسناتهم.

واحب أن أشكر اعضاء الهيئة التدريسية في قسم المحاصيل الحقلية قاطبة واخص بالذكر (الدكتور بشير حمد، د. نهاد محمد ، د. مؤيد هادي اسماعيل، د. أسامة حسين مهيدي، د.عبدالصمد ، د. وليد عبدالستار الفهداوي ،د. عمر اسماعيل محسن، د. عمر حازم الراوي ، د. أحمد عبد الواحد، د.احمد جياد الفهداوي و د. عبود) . كما اوجه شكري وتقديري الى زملائي في مرحلة الدراسة جميعهم وبدون استثناء واخص منهم عبد المجيد الفهداوي وايمن الفهداوي و اشرف الجغيفي ومحمد الكبيسي و تيسير مزهر لمساعدتهم لي، واصدقائي في العمل عمر محمد وعلي حميد ومصطفى وعبدالله . وفي الختام أعتذر لمن لم تسعفني الذاكرة عن شكرهم فأقـول بارك الله فيكم ونفع بعلمكم وجزاكم الله خير الجزاء.

عبيد الفهداوي

الخلاصة

نفذت تجربتان احدهما حقلية اجريت في محطة رقم 1 في البوعيثية العائدة الى كلية الزراعة جامعة الانبار والتجربة الثانية مختبرية. اجريت التجربة الاولى خلال الموسم الشتوي 2021-2022 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبترتيب الالواح المنشقة وبثلاث مكررات. تم دراسة تأثير ثلاث معدلات للبذار (120 ، 160 و 200 كغم هـ$^{-1}$) أحتلت الالواح الرئيسية في نمو وحاصل خمسة أصناف من الشعير هي سمير ،اكساد617 ،أمل ،براق وأباء265 (الالواح الثانوية)، اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم و طول السنبلة بلغ (14.45 سم و 7.53 سم) بالتتابع، اما معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ فقد تفوق في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ومعدل نمو المحصول وتبكير التزهير ومدة امتلاء الحبة وكذلك تفوق في اغلب صفات الحاصل، وزن 1000 حبة والحاصل البايلوجي والحاصل الكلي حيث بلغت قيمها بالتتابع 13.76 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$، 48.21 غم ، 20.74 ميكا غم هـ$^{-1}$ و5.78 ميكا غم هـ$^{-1}$. اما معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ فقد تميز بإعطاء أعلى متوسط لكل من عدد الاشطاء ودليل الحصاد وعدد السنابل و عدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب (560.5 شطا م$^{-2}$ ،28.87 ، 310.5 سنبلة م$^{-2}$ ، 44.42 حبة سنبلة و5.58 ميكا غم هـ$^{-1}$) بالتتابع.

تفوق الصنف براق بإعطاء أعلى متوسط للمساحة الورقية ومعدل نمو المحصول وطول السنبلة و عدد الحبوب في السنبلة والحاصل البايلوجي (13.86 سم^{2} ،14.85 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ ، 7.39 سم ،48.46 حبة و 21.95 ميكا غم هـ$^{-1}$ بالتتابع)، في حين حقق التركيب الوراثي اكساد 617 اعلى متوسط في تعجيل التزهير وعدد الاشطاء م$^{-2}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ والنضج الفسيولوجي وحاصل الحبوب بوحدة المساحة وكانت (115 يوم ،558.5 شطأ م$^{-2}$ ،347 سنبلة م$^{-2}$ ،146.2 يوم و6.01 ميكا غم هـ$^{-1}$ بالتتابع. تفوق الصنف أمل بإعطائه أعلى متوسط لكل من وزن الف حبة ومدة امتلاء الحبة وارتفاع النبات (53.39 غم ،36.3 يوم و91.9 سم) بالتتابع، في حين تفوق الصنف أباء 265 بإعطائه أعلى متوسط في دليل الحصاد بلغ 34.68 % .

كانت أعلى نسب تغايرات وراثية الى البيئية (67 ضعف) لوزن 1000 حبة، وكانت اعلى نسب توريث للحاصل البايلوجي ووزن 1000 حبة (99.28 و 98.54% بالتتابع).

استخدمت في التجربة المختبرية مؤشرات RAPD لتقييم التباعد الوراثي بين الأصناف واستخدم 12 بادئ ، أنتجت البادئات 115 حزمة بمعدل 9.6% وبلغ عدد القطع المتباينة 13 في البادي A15 و4 في البادي A20 .اعطى البادئ A15 أعلى نسبة مئوية للقطع المتباينة بلغت 84.6 % وأعلى مقدرة تمييزية (11.9%).

وبالاعتماد على بيانات المؤشر الجزيئي والتشابه الوراثي بطريقة UPGMA في مخطط صلة القرابة انفصلت الاصناف الى مجموعتين رئيسيتين، مجموعة تحتوي على الصنف أباء 265 والمجموعة الثانية على بقية الاصناف وفق طريقة الجار الاقرب. وكان أقل تشابه وراثي من ناحية درجة القرابة الوراثية بين الصنفين أباء 265 و سمير والتي كانت 0.40 وكذلك بين الصنفين أباء 265 وبراق (0.43)، اما أعلى تشابه وراثي فقد تحقق بين الصنفين أمل و براق وبلغ(0.80) .

المحتويات

الفقرة	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
1-2	تأثير اختلاف الاصناف في صفات النمو والحاصل	3
1-1-2	عدد الايام من الزراعة الى 90% تزهير	3
2-1-2	ارتفاع النبات (سم)	3
3-1-2	عدد الاشطاء ($م^{-2}$)	4
4-1-2	مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	4
5-1-2	معدل نمو المحصول ($غم\ م^{-2}\ يوم^{-1}$)	5
2-1-2	الحاصل ومكوناته	5
1-2-1-2	طول السنبلة (سم)	5
2-2-1-2	عدد السنابل ($م^{-2}$)	6
3-2-1-2	عدد الحبوب في السنبلة	6
4-2-1-2	وزن الف حبة (غم)	7
5-2-1-2	عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي	7
6-2-1-2	مدة امتلاء الحبة (يوم)	8
7-2-1-2	الحاصل البايلوجي (ميكا غم $هـ^{-1}$)	8
8-2-1-2	حاصل الحبوب	9
9-2-1-2	دليل الحصاد (%)	10
2-2	تأثير معدلات البذار في صفات النمو والحاصل	11
1-2-2	صفات النمو	11
1-1-2-2	عدد الايام من الزراعة الى 90% تزهير	11
2-1-2-2	ارتفاع النبات (سم)	12
3-1-2-2	عدد الاشطاء $م^{-2}$	12
4-1-2-2	مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	13

5-1-2-2	معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	14
2-2-2	الحاصل ومكوناته	14
1-2-2-2	طول السنبلة (سم)	14
2-2-2-2	عدد السنابل م$^{-2}$	15
3-2-2-2	عدد الحبوب في سنبلة	15
4-2-2-2	وزن الف حبة (غم)	16
5-2-2-2	عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي	16
6-2-2-2	مدة امتلاء الحبة (يوم)	16
7-2-2-2	الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	16
8-2-2-2	حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	17
9-2-2-2	دليل الحصاد (%)	17
3-2	المعالم الوراثية	18
1-3-2	التباينات المظهرية والوراثية والبيئية	18
2-3-2	التوريث بالمعنى الواسع	20
3-3-2	معامل الاختلاف الوراثي والمظهري	22
4-3-2	الارتباطات البيئية والمظهرية والوراثية	23
5-3-2	تحليل معامل مسار	24
1-4-2	مؤشرات DNA	26
2-4-2	تفاعل البلمرة المتسلسل	26
3-4-2	متطلبات تقنية PCR	26
4-4-2	مؤشر DNA	27
3	المواد وطراق العمل	30
1-3	التجربة الحقلية	30
2-1-3	طريقة العمل	30
2-1-3	صفات المدروسة	30

1-2-1-3	عدد الايام من الزراعة الى 90 % تزهير	30
2-2-1-3	ارتفاع النبات	31
3-2-1-3	عدد الاشطاء	31
4-2-1-3	مساحة ورقة العلم	31
5-2-1-3	معدل نمو المحصول	31
3-1-3	النضج الفسيولوجي	31
1-3-1-3	صفات الحاصل ومكوناته	31
2-3-1-3	عدد السنابل	31
3-3-1-3	عدد الحبوب في السنبلة	31
4-3-1-3	وزن الف حبة	32
5-3-1-3	طول السنبلة	32
6-3-1-3	مدة امتلاء الحبة	32
7-3-1-3	الحاصل البايلوجي	32
8-3-1-3	حاصل الحبوب	32
9-3-1-3	دليل الحصاد	32
4-1-3	التحليل الاحصائي	32
5-1-3	تقدير المعالم الوراثية	33
6-1-3	الارتباطات البيئية والمظهرية والوراثية	33
7-1-3	معامل المسار	34
2-3	التجربة المختبرية	35
1-2-3	تقنية RAPD	37
2-2-3	طريقة العمل	38
3-2-3	الترحيل الكهربائي	39
4-2-3	تحليل النتائج	40
4	النتائج والمناقشة	41

1-4	تأثير الأصناف ومعدلات البذار في صفات النمو الحاصل	41
1-1-1-4	التزهير عند نسبة 90% على اساس المشاهدة الحقلية	41
2-1-1-4	ارتفاع النبات (سم)	42
3-1-1-4	عدد الاشطاء م$^{-2}$	43
4-1-1-4	مساحة ورقة العلم (سم^{2})	44
5-1-1-4	معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	45
2-1-4	صفات الحاصل	46
1-2-1-4	طول سنبلة (سم)	46
2-2-1-4	عدد السنابل م$^{-2}$	47
3-2-1-4	عدد الحبوب في السنبلة	48
4-2-1-4	وزن الف حبة (غم)	49
5-2-1-4	النضج الفسيولوجي	50
6-2-1-4	مدة امتلاء الحبة (يوم)	51
7-2-1-4	الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	52
8-2-1-4	حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	53
9-2-1-4	دليل الحصاد(%)	54
3-1-4	المعالم الوراثية	55
1- 3-1-4	المعالم الوراثية تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$	55
2-3-1-4	المعالم الوراثية تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$	57
3-3-1-4	المعالم الوراثية تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$	58
4-1-4	الارتباطات البيئية والمظهرية والوراثية لجميع صفات عبر معدلات البذار ثلاثة	60
1-4-1-4	عدد الايام حتى التزهير 90%	60
2-4-1-4	ارتفاع النبات	60
3-4-1-4	عدد الاشطاء	61
4-4-1-4	مساحة ورقة العلم	62

5-4-1-4	النضج الفسيولوجي	62
6-4-1-4	معدل نمو المحصول	63
7-4-1-4	مدة امتلاء الحبة	63
8-4-1-4	طول السنبلة	64
9-4-1-4	عدد السنابل	64
10-4-1-4	عدد الحبوب قي السنبلة	64
11-4-1-4	وزن الف حبة	65
12-4-1-4	الحاصل البايلوجي	65
13-4-1-4	دليل الحصاد	65
5-1-4	تحليل معامل المسار	75
6-1-4	تحليل معامل المسار تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$	75
7-1-4	تحليل معامل المسار تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$	79
8-1-4	تحليل معامل المسار تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$	82
2-4	التجربة المختبرية	85
1-2-4	البادئ A8	86
2-2-4	البادئ A15	87
3-2-4	البادئ A20	88
4-2-4	البادئ B5	88
5-2-4	البادئ C8	89
6-2-4	البادئ C15	90
7-2-4	البادئ D2	90
8-2-4	البادئ F8	91
9-2-4	البادئ H9	92
10-2-4	البادئ H16	92
11-2-4	البادئ R7	93
12-2-4	البادئ S12	94

5	الاستنتاجات	98
6	المقترحات	98
7	المصادر	99
1-7	المصادر العربية	99
2-7	المصادر الانكليزية	106
8	الملاحق	122
	summary	

الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
1	الاجهزة المستخدمة في التجربة المختبرية والشركة المصنعة لها والدولة المصنعة لها	35
2	نقاوة الاصناف المستخدمة في تجربة	37
3	RAPDالتسلسل النيكلوتيدي للبادئات المستخدمة في تقانة	38
4	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الايام من الزراعة الى 90 % تزهير	41
5	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم)	42
6	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الأشطاء م$^{-2}$	43
7	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في مساحة ورقة العلم (سم^2)	44
8	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في معدل نمو النبات (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	45
9	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في طول السنبلة (سم)	46
10	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد السنابل م$^{-2}$	47
11	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الحبوب في السنبلة	48
12	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في وزن الف حبة (غم)	50
13	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الايام الى نضج الفسلجي (يوم)	51
14	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في مدة امتلاء الحبة (يوم)	52
15	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ $^{-1}$)	53
16	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	54
17	تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في دليل الحصاد (%)	55

18	قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021- 2022	56
19	قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021- 2022	58
20	قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021- 2022	59
21	الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$	66
22	الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$	67
23	الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$	68
24	الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار120 كغم هـ$^{-1}$	69
25	الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$	70
26	الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$	71
27	الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$	72
28	الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$	73
29	الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار200 كغم هـ$^{-1}$	74
30	التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$	78
31	التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$	80
32	التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$	83
33	البادئات مع عدد الحزم الناتجة والحزم المتباينة ونسبها مع نسب الكفاءة والمقدرة التمييزية لكل بادئ	86
34	النسبة المئوية لتشابه البوادئ Similarity بين خمسة اصناف من الشعير	97

الملاحق

1	تحليل التباين لمتوسطات الصفات تحت معدلات البذار لأصناف الشعير	122
2	تحليل التباين لمتوسط صفات تحت تأثير معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف الشعير	123
3	تحليل التباين لمتوسط الصفات تحت تأثير معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف الشعير	124
4	تحليل التباين لمتوسط الصفات تحت تأثير معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف الشعير	125

1- المقدمة

يعتبر محصول الشعير (*Hordeum vulgare* L) من محاصيل العائلة النجيلية ،وهو الرابع عالميا من بين محاصيل الحبوب الاستراتيجية بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء من حيث المساحة المزروعة ،كما يمتاز بمقاومته النسبية لظروف النمو الطبيعية في المناطق الجافة مثل البرودة والجفاف والملوحة والقاعدية والادغال ،وذلك لنموه السريع ونضجه الاسرع من الحنطة لذلك يزرع على نطاق كبير في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق (البلداوي وآخرون، 2014). تحتوي حبوب الشعير على البروتين بنسبة 9% وعلى مستويات عالية من الالياف الغذائية ويدخل في صناعة المولت (CSA، 2018) وان الاهمية الاقتصادية لمحصول الشعير في الوقت الحاضر تكمن باستعمال حوالي 85% منه كعلف للحيوانات على شكل حبوب او علف اخضر، كما يدخل الشعير خليطا مع محاصيل البقول العلفية لتحسين المادة العلفية التي تعطى للحيوانات. قدر انتاج الشعير في العراق لسنة2021 بحوالي 270 الف طن ، بلغت المساحة المزروعة في العراق لمحصول الشعير لسنة 2021 حوالي (3092) دونم (مديرية الاحصاء الزراعي ،2021). لايزال العراق يواجه فجوة كبيرة بين قدرته على الانتاج و كمية الاستهلاك، اذ ان الانخفاض النسبي في زراعة محصول الشعير يعود الى قلة الحاصل في وحدة المساحة مما أستوجب دراسة اصناف مختلفة لمعرفة قابليتها الوراثية على الانتاج وأنتخاب التراكيب الوراثية المتفوقة والذي يعتمد على مقدار التغايرات الوراثية الموجودة بين الأصناف المدروسة.

ان الاختبار الامثل لمربي النبات هو تحسين صفة الحاصل وهي من الصفات الكمية المعقدة، لذلك يجب الاعتماد على الصفات التي ترتبط بالحاصل و عالية القيمة لنسبة التوريث. وعلى الرغم من ان معامل الارتباط بين الحاصل ومكوناته يعطي تقديرات جيدة لتحديد اي صفات اكثر ارتباطا بالحاصل ،الا ان الارتباط لا يعطي دقة للمعلومات ذات التأثيرات المباشرة والغير مباشرة في الحاصل لذلك يجب استخدام تحليل معامل المسار لتجزئة معامل الارتباط الوراثي بين الحاصل والمتغيرات المستقلة الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة لتشخيص ادلة انتخابية يهتدى بها مربي النبات من برامج التربية طريق الانتخاب اوالتهجين (Sapi وآخرون ، 2017). ان دراسة المؤشرات الوراثية كنسبة التوريث بالمعنى الواسع تكشف عن الاهمية النسبية للتباين الوراثي من التباين الكلي (المظهري) لاستخدام طريقة التربية المناسبة.

ان اصناف الشعير باختلافها لا تكفي لوحدها في رفع انتاجية المحصول، إذ لابد من تحديد معدل البذار الامثل للصنف المزروع الذي يجعل الصنف قادرا على استغلال قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى لتحقيق أعلى انتاجية في وحدة المساحة، اذ تعد معدلات البذار واحدة من التقانات التي يمكن عن طريقها التأثير على نمط نمو المحصول ومن ثم الحاصل ومكوناته اعتمادا على ظروف ادارة الحقل و التركيب الوراثي. ان لمعدلات البذار تأثيرا كبيرا على مكونات الحاصل الرئيسية الثلاثة وهي عدد السنابل في وحدة المساحة وعدد الحبوب في السنبلة ومتوسط وزن الحبة، فهي مكونات مرتبطة معا فزيادة أي مكون من هذه المكونات قد يرافقه نقص في المكونات الاخرى.

يعتمد مربوا النبات في برامج التربية التقليدية على الصفات المظهرية في القرارات التي يتخذونها فيواجهون الكثير من الصعوبات والتحديات ولاسيما الظروف البيئية لذلك تكون الاستنتاجات التي يحصلون عليها في بعض الاحيان غير دقيقة، وبذلك يمكن تعزيز طرق التربية التقليدية بالوراثة الجزيئية لأنها تكون مستقلة عن الظروف البيئية.

ان استخدام المؤشرات الوراثية (DNA) ادى الى تسريع وتيرة تحسين المحاصيل وإنتاجيتها، لأنها تساعد في عمليات التربية سواء الانتخاب او التهجين مختصرة بذلك الوقت من الذي تتطلبه عمليات التربية التقليدية كونها تمتاز بأهمية أكبر من المؤشرات المظهرية والبايوكيميائية وهذا يعزى الى عدم تأثرها بالظروف البيئية لأنها تعتمد على المادة الوراثية وتسلسل الجينات ويمكنها الكشف عن اي اختلاف في المادة الوراثية التي يحملها الفرد، اذ تعتبر الوراثة الجزيئية في الوقت الحالي من الوسائل المهمة لأنها تساعد في تحسين انتاجية المحاصيل.

تهدف الدراسة الى

1. تحديد انسب معدل بذار لكل صنف
2. معرفة الصنف الذي يلائم زيادة في معدل البذار
3. تحديد اهم مؤشر وراثي يؤثر في صفة الحاصل
4. تحديد تباعد الوراثي بين الاصناف
5. تحديد اي من الصفات كانت ذات علاقة ارتباطية مع الحاصل خلال تحليل معامل المسار

2.مراجعة المصادر

2-1 تأثير اختلاف الاصناف في صفات النمو والحاصل

2--2عدد الايام من الزراعة الى 90 % تزهير

عرفت عدد الايام الى 90 % تزهير بانها عدد الايام من الزراعة الى ظهور 90 % من متوك النبات وان عملية التزهير ترتبط بالعوامل البيئية ولاسيما درجة الحرارة والفترة الضوئية وكذألك العوامل الوراثية والفسلجية.

توصل Shafi واخرون (2011) ان صنفي الشعير المحلي و Sterling اختلفا معنوياً في مدة من الزراعة الى تزهير، حيث سجل الصنف Sterling اقل مدة للوصول الى التزهير. اظهرت نتائج الزيدي (2021) اثناء دراسته لاربعة اصناف من الشعير ان الصنف اباء 265 اعطى اقل عدد ايام للتزهير (108.933 يوما) ولم يختلف معنويا عن الصنف اباء99 .

2-1-1-2 ارتفاع النبات (سم)

اشارت نتائج الحمداوي، (2021) ان صفة ارتفاع النبات ذات تأثير مباشر في صفة الحاصل برغم منها ليست من مكوناته، لما لها من علاقة قوية بالاضطجاع من جهة وكفاءتها في اعتراض الضوء من جهة اخرى.

كما بينت نتائج الدليمي وآخرون (2015) وجود فروق معنوية لصفة ارتفاع النبات عند استخدامهم عدة اصناف من الشعير. بينت نتائج كاظم ومهاوش (2017) في دراسة اربعة اصناف من الشعير(اباء 99، اباء 265، بحوث 244 وسمير) الى اختلاف الاصناف في ارتفاع النبات، اذ كان اعلى الاصناف ارتفاعا صنف سمير بلغ 86.22 سم مقارنة مع صنف بحوث 244 الذي اعطى اقل متوسط لارتفاع النبات 81.33 سم . اظهرت نتائج الفهداوي والقيسي (2018) في دراستهم ثلاثة اصناف من الشعير (اباء 99،اباء 265 وبحوث 244) الى تفوق اباء 99 الذي بإعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 94.34 سم مقارنة بقية الاصناف.

2-1-1-3 عدد الاشطاء م$^{-2}$

يعتبر انتاج الاشطاء صفة مرغوبة في محاصيل الحبوب ،وان تكوينها يعتمد على التركيب الوراثي والظروف البيئية وعوامل خدمة المحصول فهي احد الاليات التكيفية للحفاظ على التوازن بين المصدر والمصب لأنها تأخذ النسبة الاكبر من المساحة الخضراء في محاصيل الحبوب كالشعير مقارنة مع السيقان الرئيسية ،حيث انها تستقبل وتمتص اجزاء كبيرة من اشعة الشمس وتكون مسؤولة عن معظم نمو المحصول(Wiersma ،2002).

لاحظ Meena وآخرون (2016) خلال دراستهم عدد الاشطاء لصنفين من الشعير تفوق الصنف RD-2751 معنويا على باقي الاصناف، اذ سجل اعلى متوسط بلغ691.7 شطأ م$^{-2}$. اشار كاظم ومهاوش (2017) عند دراستهما أربعة اصناف من الشعير (اباء 99، سمير، بحوث 1244 واباء265)الى ان الصنف اباء 99 سجل اعلى متوسط بلغ308 شطأ م$^{-2}$ مقارنة مع الصنف اباء 265 والذي سجل اقل متوسط لعدد الاشطاء بلغ 699 شطأ م$^{-2}$. توصل الجياشي (2020) في دراسته على صنفين من الشعير الى تفوق الصنف اباء99 بإعطائه اعلى متوسط لعدد الاشطاء. اظهرت نتائج الزيدي (2021) تفوق الصنف بحوث 244 بإعطائه اعلى متوسط لعدد الاشطاء بلغ 466.11 شطأ م$^{-2}$ ولم يختلف معنويا مع الصنف اباء 265 الذي اعطى متوسط عدد ا شطا بلغ 446.0 شطا م$^{-2}$.

2-1-1-4 مساحة ورقة العلم (سم^2)

تقع ورقة العلم تحت السنبلة تماما وهي أخر ورقة تنشأ في محاصيل الحبوب الصغيرة وهي من الصفات المهمة لحاصل الحبوب العالي اذ مسؤولة عن انتاج الغذاء وتوفيره للسنابل ومن ثم الى الحبوب (المصب) حيث نها تساهم بشكل كبير في امتلاء الحبة خلال المدة من الاخصاب الى النضج الفسيولوجي نتيجة لمساهمتها الفعالة بعملية التمثيل الضوئي. ان الاصناف ذات مساحة ورقة علم كبيرة تدل على كفاءتها في انقسام واستطالة الخلايا والتي توفر للحبوب العناصر المصنعة بعملية التمثيل الضوئي (عزيز وآخرون، 2013).

وجد البياتي وصديق (2014) في دراستهما لثمانية اصناف من الشعير فروقا معنوية بين تلك الاصناف، اذ سجل الصنف براق اعلى متوسط لمساحة و ورقة العلم بلغ 16.96 سم^2. كما وجد البياتي وآخرون (2015) في دراستهم لورقة العلم لثمانية عشر تركيبا وراثيا مدخلا مع ستة اصناف محلية من الشعير (شعاع، براق، امل، سمير، وركاء والخير) تفوق الصنف وركاء في المساحة الورقية اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 31.21 سم^2. بين الكفائي (2018) خلال دراسته تفوق الصنف سمير بإعطائه اعلى متوسط لورقة العلم بلغ 26.74

سم^2 في حين سجل الصنفان Gzmeab و Gzmemb اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 22.24 سم^2 و22.90 سم^2. اظهرت نتائج الزيادي (2020) من خلال دراسته لأربعة اصناف من الشعير(براق، سمير، اباء 265 واباء99) الى تباين الاصناف معنويا في مساحة ورقة العلم وسجل الصنف براق اعلى متوسط بلغ 30.48 سم^2 ولم يختلف معنويا عن الصنف اباء 99 .

2-1-1-5 معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)

يعتمد معدل نمو المحصول على تجمع المادة الجافة خلال مرحلة معينة من بداية مراحل النمو الى النضج الفسلجي (Zhang وآخرون، 2013)

اشار البلداوي (2006) اشار البلداوي الى عدم وجود فروق معنوية بين صنفي الحنطة ابوغريب 3 والتحدي ، في حين اختلفا معنويا عن الصنف صابر بيك الذي سجل اقل متوسط لصفة معدل نمو المحصول في كلا الموسمين وفسر السبب الى اختلاف الاصناف في مقدرتها على تكوين المواد الغذائية في الاوراق ومقدرة المصب على تجميع هذه النواتج. اشار حسان (2013) الى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف الحنطة المدروسة في معدل نمو المحصول . وجد Pankaj وآخرون (2015) في دراسة اجريت في الهند لثلاث اصناف من الشعير (PL426 ، PL172 وPL807) تفوق الصنف PL 807 بإعطائه اعلى معدل نمو للمحصول.

2-1-2 الحاصل ومكوناته

1-2-1-2 طول السنبلة (سم)

اظهرت نتائج Pankaj وآخرون (2015) تفوق التركيب الوراثي PL 807 في طول السنبلة على التراكيب الوراثية الباقية. بينت نتائج Mech وآخرون (2017) ان هناك فروق معنوية بين التراكيب الوراثية الاربعة والستين في طول السنبلة. وجد صبري واحمد (2018) اختلاف بين التراكيب الوراثية للشعير معنويا في هذه الصفة. واظهرت نتائج الجياشي (2020) عند دراسته ستة اصناف من الشعير ان الاصناف قد تباينت معنويا في طول السنبلة خلال الموسمين ففي الموسم الاول لم يسجل فروق معنوية بين الاصناف، اما في الموسم الثاني فقد تفوق الصنف براق معنويا بإعطائه اعلى متوسط بلغ 7.08 سم في حين سجل الصنف اباء 99 اقل متوسط بلغ 6.13 و4.81 سم للموسمين الاول والثاني بالتتابع. وجد الزيدي(2021) تفوق الصنف بحوث 244 بإعطائه اعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 7.56 سم في حين اعطى الصنف اباء 265 اقل متوسط الطول السنبلة بلغ 4.81 سم.

2-1-2-2 عدد السنابل م$^{-2}$

أظهرت دراسة احمد و الطويل (2012) على عدة تراكيب وراثية من الحنطة ان التركيب الوراثي Assala-04 تفوق في عدد السنابل بالمتر المربع عن باقي التراكيب الوراثية . بين Omar (2013) ان اصناف الشعير اختلفت فيما بينها بشكل كبير في عدد السنابل م$^{-2}$. اشار الدليمي وآخرون (2015) في دراسة لا ربعة اصناف من الشعير (سمير، الخير، امل وشعاع) في محافظة الانبار الى وجود اختلافات معنوية بين اصناف الشعير في هذه الصفة بحيث سجل الصنف امل اقل متوسط لعدد سنابل م$^{-2}$ بلغ 235.8. اظهرت نتائج الامين والرجبو (2019) من خلال دراستهما صنفين من الشعير (اذرح ومؤتة) الى تفوق الصنف اذرح في إعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 234.46 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجل الصنف مؤتة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 90.49 سنبلة م$^{-2}$.

اشارت نتائج الزيادي (2020) الى تفوق الصنف اباء 265 حيث سجل اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 401 سنبلة م$^{-2}$ مقارنة بالأصناف الباقية (سمير، براق واباء 99). بينت نتائج الحمداوي (2021) عند قيامها بدراسة صنفين من الشعير (اكساد و اباء 265) الى تفوق الصنف اباء 265 على الصنف اكساد ولكلا الموسمين.

2-1-2-3 عدد الحبوب في السنبلة

حصلت العتابي (2011) في ضوء دراسة لأصناف من الشعير على اعلى عدد للحبوب في السنبلة (50.01 حبة) واقل متوسط عدد حبوب في السنبلة (45.99 حبة). اظهرت نتائج Omar(2013) ان اصناف الشعير اختلفت فيمأ بينها اختلافا كبيرا في عدد الحبوب في السنبلة. اكد Mekonnon (2014) في اثناء دراسته على عشرة اصناف من الشعير اجريت في أثيوبيا على تفوق الصنف Biftu في عدد الحبوب بالسنبلة، بإعطائه اعلى متوسط للصفة بلغ 40 حبة في السنبلة في حين اعطى صنف Etayeash اقل متوسط لهذه الصفة بلغت 35 حبة في السنبلة.

اشارت نتائج البياتي وآخرون (2015) عند دراستهم ستة تراكيب وراثية من الشعير الى تفوق التركيب الوراثي JHOS معطيا اعلى متوسط للحبوب بلغ 52.59 حبة في السنبلة مقارنة بالتركيب الوراثي JH18 الذي بإعطائه اقل متوسط للصفة بلغ 26.4 حبة في السنبلة. بين الكفائي (2018) عند دراسته على اربعة اصناف من الشعير الى تفوق الصنف سمير بإعطائه اعلى متوسط للصفة بلغ 50.48 حبة في السنبلة في حين لم يختلف الصنفان معنويا Gzmemb ، Cos-Aluetmarpc معنويا فيما بينهما.

اشار البو ثامر (2018) الى ان الصنف سمير بإعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب في السنبلة (41.26 حبة في السنبلة) متفوقا على الصنفين Gzmem b واباء 99 اللذين لم يختلفا معنويا فيما بينهما وسجلا اقل متوسط لهذه الصفة وبلغ 36.27 و35.96 حبة بالسنبلة بالتتابع.

4-2-1-2 وزن 1000 حبة (غم)

يعد من مكونات الحاصل الرئيسية باعتبارها المحصلة النهائية لعمليات التمثيل الضوئي فهو دليل على كفاءة التخزين وقوة كفاءة المصب فهي صفة مرتبطة بطبيعة الصنف ولكنها تتأثر بالعوامل البيئية المحيطة.

توصل عبد الجبار ونوري (2013) عند زراعتهما صنفين من الشعير الى تفوق الصنف المحلي، الذي اعطى اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 37.48 غم في حين اعطى صنف جزيرة اقل متوسط للصفة بلغ 33.15 غم . اظهرت نتائج البياتي وآخرون (2015) الى ان التركيب الوراثي JHOS اعطى اعلى متوسط لوزن الف حبة بلغ 56.87 غم مقارنة بالتركيب الوراثي JHIS الذي اعطى اقل متوسط لتلك الصفة بلغ 26.40 غم . بين عزيز وآخرون (2017) في الدراسة التي اجريت على سبعة اصناف من الشعير وهي براق، الخير ، شعاع، الوركاء، الحضر، امل وسمير ولموسمين في محافظة كركوك ان الصنف امل تميز بإعطائه اعلى متوسط في وزن 1000الحبة وللموسمين. اكد Gill وآخرون (2017) عند دراستهم ثلاث اصناف من محصول الشعير الى تفوق الصنف RD 2715 معنويا، اذ سجل اعلى متوسط لوزن الف حبة بلغ 42.1 غم مقارنة بالصنف RD 2718 الذي سجل اقل متوسط للصفة بلغ 40.4 غم. اظهرت نتائج الفهداوي والقيسي (2018) الى اختلاف الأصناف معنويا في هذه الصفة اذ تفوق الصنف اباء 265 وسجل اعلى متوسط بلغ 51.03 غم وسجل بحوث 244 اقل متوسط للصفة بلغ(42.31) غم. اظهرت نتائج الحمداوي (2021) الى تفوق الصنف اباء 265 على الصنف اكساد في هذه الصفة حيث بلغ 48 و39.93 غم للموسميين بالتتابع .

5-2-1-2 النضج الفسيولوجي

يحدد النضج الفسيولوجي بالمدة التي تكون فيها الحبوب حاوية على اكبر كمية من المادة الجافة وكنهاية لتراكم المادة الجافة ونهاية مدة امتلاء الحبة واستعمل هذا المصطلح لأول مرة من قبل Shaw وLommis (1950) ثم درس من قبل Ellis وPieta Filho (1992).

تم تحديد عدد من العلاقات غير المباشرة للنضج الفسلجي تعتمد على تغيرات مرئية في صفات الحبة والنبات تختلف باختلاف المحاصيل ففي محاصيل الحنطة والشعير يكون النضج الفسلجي عند فقدان ورقة العلم للون الاخضر او ظهور صبغة سوداء في الجزء السفلي للجنين (Strand Beneath)، وربط Housley وآخرون (1982) بين اعلى وزن جاف للبذور مع بداية ظهور اللون الاحمر في الحبوب (10% من الحبوب الناضجة) التي تظهر قبل ظهور الندبة السوداء حول الجنين.

اظهرت نتائج البلداوي (2006) ان الاصناف اظهرت سلوكا مماثلا تقريبا في المدة التي استغرقتها من التلقيح والاخصاب للوصول الى النضج الفسيولوجي وفي الموسم الثاني فقد استغرقت الاصناف الثلاثة (التحدي، ابوغريب واباء99) ستة اسابيع كمعدل للوصول الى مرحلة توقف تراكم المادة الجافة بينما استغرق الصنفان (ابو غريب واباء 99) 5.5 اسبوع للوصول الى النضج الفسلجي في الموسم الاول.

6-2-1-2 مدة امتلاء الحبة (GFD) Grain Filling Duration

ان المدة اللازمة التي تنتقل بها المادة الجافة من المصدر الى الحبة وتتراكم فيها حتى النضج الفسلجي تسمى مدة امتلاء الحبة (Egli وآخرون، 1981). بعد الازهار وانتهاء الاخصاب تبدأ مراحل نمو وتطور الحبة (المصب) والتي يرافقها انتقال المواد الغذائية المصنعة والمخزونة وتراكمها في الحبة حيث يستمر تدفق هذه المواد لمدة معينة يبدأ بعدها انخفاض كمية الغذاء المنقولة الى الحبة حتى تتوقف نهائيا عند مرحلة النضج الفسلجي (البلداوي، 2006).

وجد البلداوي (2006) اختلاف الاصناف فيما بينها في مدة امتلاء الحبة حيث استغرق الصنف تحدي اطول مدة امتلاء الحبة بلغت 42 يوم في الموسم الاول فيما استغرق الصنفان ابو غريب3 واباء 99 بحدود 39 يوما، فيما تطلب الموسم الثاني مدة امتلاء اطول للحبوب ويعود سبب ذلك الى اختلاف درجات الحرارة في الموسمين . توصل Altammo (2016) في تجربته الى وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية للشعير في مدة امتلاء الحبة حيث تفوق التركيب الوراثي اكساد.

7-2-1-2 الحاصل البايلوجي

يمثل الحاصل البايلوجي مقياس للمادة الجافة الكلية التي ينتجها النبات في جميع اجزاءه فوق سطح التربة خلال موسم النمو، فهو صفة مرتبطة بطبيعة الصنف ولكنها تتأثر بعوامل

بيئية محيطة وبهذا يشتمل على حاصل الحبوب مضافا اليه حاصل القش، وينتج من الفرق بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس ويتحكم بهاتين العمليتين العوامل الوراثية والبيئية خلال موسم النمو.

اظهرت نتائج احمد والطويل (2012) عند تقييم 24 تركيب وراثي من الشعير فضلا عن الصنف المحلي Rihane-03 الى تفوق التركيب الوراثي Assala-04 في الحاصل البايلوجي على الاصناف الاخرى. لاحظ Ramadhan (2013) اختلاف الاصناف المختبرة معنويا في هذه الصفة اذ تفوق الصنف IPA99 وسجل اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.17 طن هـ$^{-1}$ مقارنة بالصنف Arivat الذي سجل اقل متوسط بلغ 7.56 طن هـ$^{-1}$.

اكد Mekonnon (2014) في دراسته عشرة اصناف من الشعير تفوق الصنف Etayesh في هذه الصفة (9.41 طن هـ$^{-1}$). لاحظ كاظم ومهاوش (2017) اختلاف الاصناف معنويا في صفة الحاصل البايلوجي، اذ تفوق الصنف سمير في اعطائه اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 9.99 ميكا غم هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن الصنف اباء 99 الذي سجل متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 9.98 ميكا غم هـ$^{-1}$ في حين حقق الصنف بحوث 244 اقل متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 8.92 ميكا غم هـ$^{-1}$.

اشار Sayd واخرون (2018) الى وجود فروقات معنوية بين اصناف الشعير المدخلة وتفوق الصنف KAO-2 بإعطائه اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 11.2 ميكا غم هـ$^{-1}$. اكد البو ثامر (2018) على تفوق الصنف اباء 99 في الحاصل البايلوجي، اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 10.42 ميكا غم هـ$^{-1}$ بينما سجل الصنف Gzmemb اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 7.18 ميكا غم هـ$^{-1}$. اشار الزيادي (2020) من خلال دراسته اربعة اصناف من الشعير (سمير، براق، اباء 99 واباء 265) الى اختلاف الاصناف في الحاصل البايلوجي، اذ اعطى الصنف براق واباء 265 اعلى متوسط للصفة بلغ 22.11 و20.16 ميكا غم هـ$^{-1}$. اظهرت نتائج الحمداوي (2021) تفوق الصنف اباء 265 اذ سجل متوسط لهذه الصفة بلغ 11.62 ميكا غم هـ$^{-1}$ بينما سجل الصنف اكساد اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10.35 ميكا غم هـ$^{-1}$.

2-1-2-8 حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)

ان الهدف الاساسي لزراعة المحصول هو حاصل الحبوب ذا كان الغرض من زراعته الحبوب (اذ تشمل الحاصل و مكوناته وهي عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة) وان اي اختلاف في مكونات الحاصل سوف يؤثر في الحاصل (علي وتحسين،2015). ويتأثر حاصل الحبوب بقدرة المصدر على تجهيز نواتج تمثيل الضوئي

(العبيدي، 2012) كما تتأثر هذه الصفة بالمقدرة او القابلية الوراثية للتراكيب الوراثية واستجابتها للعوامل البيئية.

لاحظ Alazmani (2015) وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية G3lin 17 ، G2 Mahor و g1Sahar في صفة حاصل الحبوب، اذ سجل التركيب الوراثي G3 lin17 اعلى متوسط حاصل حبوب بلغ 4.42 ميكاغم هـ$^{-1}$ مقارنة بالتركيب الوراثي G2 Mahor الذي سجل اقل متوسط بلغ 3.86 ميكاغم هـ$^{-1}$. اشار الفهداوي والقيسي (2018) اختلاف الاصناف معنويا في حاصل الحبوب اذ تفوق الصنف اباء 265 واعطى اعلى متوسط بلغ 6.05 ميكا غم هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن الصنف اباء 99 الذي تفوق على بحوث 244 الذي سجل اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.10 ميكا غم هـ$^{-1}$ .. بين الزيادي (2020) الى تفوق الصنف اباء 265 واعطى اعلى معدل لصفة حاصل الحبوب بلغ 5.052 ميكا غم هـ$^{-1}$ مقارنة بالأصناف سمير واباء 99 وبراق اذ بلغ متوسط الحاصل (3.010 و3.862 و3.701)ميكا غم هـ$^{-1}$ بالتتابع .اشار الزيدي (2021) عند دراسته اربعة اصناف من الشعير الى تفوق الصنف اباء99 بأعطائه اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 5.61 ميكا غم هـ$^{-1}$ ولم يسجل فرق معنوي مقارنة بالصنف اباء 265 حيث بلغ حاصل الحبوب 5.29 ميكا غم هـ$^{-1}$، فيما اعطى صنف بحوث 244 اقل متوسط لصفة حاصل الحبوب بلغ 3.69 ميكا غم هـ$^{-1}$.

2-1-2-9 دليل الحصاد (%)

دليل الحصاد هو كفاءة النبات العالية في تحويل ناتج التمثيل الضوئي الى حبوب وتعد قيمة دليل الحصاد العالية مرغوبة في محاصيل الحبوب، فهو مؤشر مهم لارتباط الحاصل البايلوجي بحاصل الحبوب (وهيب، 2013) كما ان دليل الحصاد من الصفات التي يعول عليها مربوا النبات عند معدلات البذار العالية مقارنة بمعدلات البذار الواطئة لغرض تحسين الحاصل . اشار الجبوري وآخرون (2012) لدى دراستهم احد عشر صنفا من الشعير الى تفوق الصنف جزيرة في صفة دليل الحصاد اذ سجل اعلى متوسط بلغ 36.98%. وان دليل الحصاد صفة وراثية كمية معقدة تتأثر كثيرا بالظروف البيئية (وهيب ،2013). بين الرواشدة وآخرون (2013) الى ان صنف اذرح سجل اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 37% اذ اعطى الصنف رام اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 32%، علما ان هذا الصنف سجل اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 2.83 ميكا غم هـ$^{-1}$ وهذا يبين ان دليل الحصاد ليس من الضروري ان يؤثر على الصنف الافضل في اعطاء حاصل حبوب لان هناك اصناف اخرى

ومنها رام اعطت حاصل حبوب افضل من اذرح. بين Mekounon (2014) في دراسته لعشرة اصناف من الشعير تفوق الصنف Dribe في دليل الحصاد بحيث سجل اعلى متوسط بلغ 42.75% ، وجد Gill وآخرون (2017) لدى دراستهم لثلاث اصناف من الشعير الى تفوق الصنف RD-2715 معنويا اذ سجل اعلى متوسط دليل الحصاد بلغ 44%. اشار الكفائي (2018) من خلال دراسته لأربعة اصناف من الشعير الى عدم وجود فروقات معنوية بين الاصناف في صفة دليل الحصاد. واشار الزيدي (2021) عند دراسته اربعة اصناف من الشعير الى تفوق الصنف اباء 99، اذ سجل اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 32.56% ولم يختلف معنويا مع الصنفين اباء265 وامل اللذان سجلا متوسط لدليل الحصاد بلغ 31.9 و30.49% بالتتابع، فيما اعطى صنف بحوث244 اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 27.60%.

2-2 تأثير معدلات البذار في صفات النمو والحاصل

يعد تحديد معدل البذار الأمثل لأصناف المحاصيل، ممارسة زراعية مهمة لتحسين الإنتاجية بهدف الحصول على أعلى حاصل من الحبوب وهو يعتمد على عوامل كثيرة منها نسبة الانبات وموعد الزراعة وطريقة الزراعة وأهمها الصنف ونسبة النقاوة وطريقة اعداد التربة للزراعة.

2-2-1 صفات النمو

2-2-1-1 عدد الايام من الزراعة الى تزهير 90%

اظهرت نتائج دراسة Baloch وآخرون (2010) التي تضمنت 5 معدلات بذار للحنطة هي (100 ، 125 ،150 ، 175 و 200) كغم هـ$^{-1}$ ان معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ تفوق في صفة التزهير ولم تكن هناك فروق معنوية مع معدل البذار 175 كغم هـ$^{-1}$. بينت نتائج حسان (2013) في دراسته على عدد من تراكيب وراثية من الحنطة ان كميات البذار اختزلت عدد الايام من الزراعة الى التزهير حيث سجل معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اقل مدة للوصول الى التزهير بلغت 127.36 يوما واختلف معنويا مع معدل البذار 120 و160 كغم هـ$^{-1}$ اللذان و سجلا 128.56 و128.12 يوما بالتتابع ولم يختلفا معنويا فيما بينهما. وجد بكتاش ومحمد (2016) عند دراستهما اربعة معدلات بذار (120 ،160 ،200 و240) كغم هـ$^{-1}$ ان زيادة معدلات البذار ادى الى التبكير في صفة التزهير.

أشار الزيدي (2021) لدى استخدامه ثلاث معدلات بذار للشعير (130، 160 و190) كغم هـ$^{-1}$ الى عدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار حيث سجلت جميع معدلات البذار متوسط عدد الايام تزهير بشكل متساوي تقريبا (112.67،112.25 و112.92) يوما بالتتابع .

2-2-1-2 ارتفاع النبات (سم)

وجد Balochوآخرون (2010) في دراستهم التي اجريت في باكستان ان معدل البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ سجل اعلى متوسط الارتفاع النبات بلغ 96.6 سم مقارنة مع معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ والذي اعطى اقل معدل في ارتفاع النبات بلغ 90.9 سم. حصل هاشم وعلي (2012) عند دراستهما لثلاث معدلات بذار (100 ،150 و 200) كغم هـ$^{-1}$ ان اعلى متوسط ارتفاع للنبات سجله معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ حيث بلغ 105 سم. بين الدليمي وآخرون (2015) ان كمية البذار (160 كغم هـ$^{-1}$) تفوقت في متوسط ارتفاع النبات وبلغ 95.24 سم ولم يختلف معنويا عن كميتي البذار 120 و140 كغم هـ$^{-1}$ غير ان الاختلاف كان معنويا مع اقل كمية بذار(100 كغم هـ$^{-1}$) والذي سجل اقل متوسط بلغ 91.99 سم.

ذكر الفريح وآخرون (2015) عند دراستهم اربع كميات بذار (100، 120، 140 و160) كغم هـ$^{-1}$ الى وجود زيادة واضحة في ارتفاع النبات بزيادة معدل البذار واعطت كمية البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 87.39 سم بينما اعطت المعاملة 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط بلغ 73.14 سم. واشار الحمداوي (2021) اثناء دراسته على خمس كميات بذار لمحصول الشعير (40، 60، 80، 100 و 120) كغم هـ$^{-1}$ ولموسمين، ان معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اعطى اعلى معدل في ارتفاع النبات بلغ 97.11 سم للموسم الاول، في حين في الموسم الثاني تفوق معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وسجل اعلى متوسط في صفة ارتفاع النبات بلغ 96.83 سم ولم يختلف مع معدلات البذار 40، 60 و80 كغم هـ$^{-1}$ ولكن اختلف معنويا مع معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ حيث سجل اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 93.78 سم .

2-2-1-3عدد الاشطاء م$^{-2}$

ان اهمية عدد الاشطاء يكمن في عدد السنابل والتي ترتبط بشكل معنوي مع السنابل وتسهم الاشطاء الخضرية التي لا تحمل السنابل في عملية التمثيل الضوئي كما تعد مخزن نواتج التمثيل الضوئي والتي يستفاد منها لدعم عدد ووزن الحبوب في السنابل (الاشطاء الخصبة)، كما تساعد الاشطاء في تعويض الفقد في عملية التنفس الحاصلة بالسنبلة وان صفة عدد الاشطاء من الصفات التي تتعلق بطبيعة التركيب الوراثي.

اكد O'Denovan وآخرون (2016) ان معدل البذار 200 بذرة م$^{-2}$ سجل اعلى معدل لعدد الاشطاء مقارنة بمعدل البذار 400 بذرة م$^{-2}$ الذي اعطى اقل قيمة للصفة. وجد هاشم وعلي (2012) عند دراستهما لثلاث معدلات بذار (100، 150 و 200) كغم هـ$^{-1}$ ان معدل البذار(150) كغم هـ$^{-1}$ تفوق في عدد الاشطاء على بقية المعدلات الاخرى. اشار Ramadhan (2013) خلال دراسته على 3 معدلات بذار (100، 120 و140) كغم هـ$^{-1}$ حيث سجل معدل البذار 140 كغم هـ$^{-1}$ زيادة معنوية في عدد الاشطاء. اشار الحمداني (2020) عند دراسته لثلاث كميات بذار (80 ،100 و120) كغم هـ$^{-1}$ ان معدلي البذار 100 و120 كغم هـ$^{-1}$ سجلا اعلى معدل لعدد الاشطاء في م$^{-2}$.

وجد الزيدي (2021) اثناء دراسته ثلاث معدلات بذار لمحصول الشعير (130، 160 و190) كغم هـ$^{-1}$ ، حيث سجل معدل البذار 190 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الاشطاء بلغ 431.67 شطأ م$^{-2}$ ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ الذي سجل عدد اشطاء بلغ 414.71 شطأ م$^{-2}$ في حين اعطى معدل البذار 130 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لعدد الاشطاء بلغ 379.58 شطأ م$^{-2}$.

4-1-2-2 مساحة ورقة العلم (سم^2)

درس Mohammad و Mohammad (2014) تأثير 3 اصناف من الشعير (NS 313، Bip 999 و IPA 99) واربعة مستويات من كميات البذار (80، 120، 160 و 200 كغم هـ$^{-1}$) على ورقة العلم، اظهرت النتائج عدم وجود فروقا معنوية لمستويات البذار على ورقة العلم والتي كانت بمعدل 15.92، 16.98، 15.43 و 16.42 سم^2 في المستويات 80، 120، 160 و 200 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع.

اشار جبار (2013) الى تفوق معدل البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ في تسجيل اعلى معدل لمساحة ورقة العلم، فيما سجل معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لصفة مساحة ورقة العلم. ذكر بكتاش ومحمد (2016) عند دراستهما لأربعة معدلات بذار (120، 160، 200 و240) كغم هـ$^{-1}$ ان زيادة معدلات البذار ادت الى زيادة مساحة ورقة العلم ولكن هذه الزيادة تكون عند حدود معينة ثم تنعكس.

اكدت نتائج Mehring وآخرون (2020) في دراستهم التي اجريت في الولايات المتحدة الأمريكية عند استخدامهم كميات بذار 150 و200 كغم هـ$^{-1}$ حيث تفوقت كمية البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائها اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم.

وجدت الحمداوي (2021) عند دراستها لمحصول الشعير ومعدلات البذار تفوق معدل

البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى معدل لمساحة ورقة العلم بلغت 23.6 سم^{2} ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ حيث بلغ متوسط مساحة ورقة العلم 22.45 سم^{2} للموسم الاول اما في الموسم الثاني فقد تفوق معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ حيث اعطى اعلى معدل لمساحة ورقة العلم وبلغ 13.75 و13.3 سم^{2} بالتتابع.

2-2-1-5 معدل نمو المحصول (غم م^{2} يوم$^{-1}$)

يرتبط معدل نمو المحصول مع معدل الاشعاع المعترض من النباتات وتؤدي زيادة كمية البذار الى زيادة دليل المساحة الورقية وصافي التمثيل الضوئي للمحصول بوحدة المساحة مما ينتج عنه زيادة معدل نمو المحصول، حيث اشار Sharifi وآخرون (2011) ان زيادة معدل نمو المحصول مع زيادة معدلات البذار قد يعود الى الاستجابة الموجبة للمحصول بزيادة معدل البذار. فيما وجد Laghari وآخرون (2011) تناقصا في معدل النمو مع كل زيادة في معدل البذار. بين حسان (2013) الى وجود تأثير معنوي على معدل نمو المحصول عند استخدام طرز وراثية من الحنطة مع معدلات البذار (120,160 و200) كغم هـ$^{-1}$، ان معدلات نمو المحصول زادت مع زيادة معدلات البذار. اشار Bekele وآخرون (2020) عند استخدامهم اربعة معدلات بذار (100 ،125 ،150 و175) كغم هـ$^{-1}$ الى تفوق معدل البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ في معدل نمو المحصول بإعطائه اعلى متوسط لتلك الصفة. وجد الزيدي (2021) عند دراسته ثلاث معدلات بذار لمحصول الشعير (130 ،160 و190) كغم هـ$^{-1}$ ان معدل نمو المحصول يزداد مع كل زيادة في معدل البذار وبلغت (9.34 ،10.81 و11.35) غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ بالتتابع .

2-2-2 الحاصل ومكوناته

2-2-2-1 طول السنبلة

اظهرت نتائج صبري واحمد (2008) اختلاف كميات البذار معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت كمية البذار 300 بذرة م$^{-2}$ في اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.217 سم، في حين اعطت كمية البذار 400 بذرة م$^{-2}$ اقل متوسط بلغ 7.99 سم . بين Omar (2013) ان معدل البذار اعطى نتائج واضحة ومعنوية عند زيادة معدلات البذار الى حد معين في طول السنبلة. بينت نتائج Farooq وآخرون (2016) خلال دراستهم ثلاث كميات بذار الى وجود اختلافات معنوية لطول السنبلة حيث تفوقت كمية البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ في طول السنبلة وبلغ 8.28 سم في حين اعطت كمية البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفة وبلغ 7.73 سم.

كما اشار الزيدي (2021) بدراسة لثلاث معدلات بذار مع اربعة اصناف من الشعير الى عدم وجود فروقات معنوية بين معدلات البذار لصفة طول السنبلة.

2-2-2-2 عدد السنابل م$^{-2}$

وجد الدليمي وآخرون (2015) في دراستهم لمعرفة تأثير معدلات البذار على الحاصل ومكوناته ،اذ اعطى معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اعلى معدل لعدد السنابل في م$^{-2}$ بينما اعطى معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ اقل معدل لتلك الصفة. اظهرت نتائج الشويلي (2014) في الشعير الى تفوق معدل البذار 120 و140 كغم هـ$^{-1}$ في عدد السنابل، اذ بلغ 419.23 و378.5 سنبلة م$^{-2}$ من غير فارق معنوي بينهما في حين سجل معدلي البذار 160 و100 كغم هـ$^{-1}$ اقل عدد سنابل اذ بلغا 369.90 و347.33 سنبلة م$^{-2}$ دون فارق معنوي بينهما. اظهرت نتائج الفريح وآخرون (2015) الى اختلاف كميات البذار معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت كميتي البذار 120 140 كغم هـ$^{-1}$ في اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة وبلغا 419.23 و387.5 سنبلة م$^{-2}$ على التتابع و اللذان لم يختلفان معنويا فيما بينهما.

اشارت نتائج المعيني ورسل (2016) عند دراستهما ثلاث معدلات بذار من الحنطة (120 ،200 و280) كغم هـ$^{-1}$ بان عدد السنابل م$^{-2}$ تأثر بزيادة معدل البذار .اشار صبري واحمد (2018) الى اختلاف كميات البذار معنويا في هذه الصفة اذ تفوقت كمية البذار 400 بذرة م$^{-2}$ ، في حين سجلت كمية البذار 200 بذرة م$^{-2}$ اقل متوسط لهذه الصفة وبلغ 298.88 سنبلة م$^{-2}$. وجدت الحمداوي (2021) تفوق كمية البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ واعطت اقل متوسط وبلغ 314.90 سنبلة م$^{-2}$ في حين اعطت كمية البذار 140 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة وبلغت 243.9 سنبلة م$^{-2}$.

2-2-2-3 عدد الحبوب في السنبلة

اظهرت نتائج العقيلي (2011) من خلال تجربته على ثلاث معدلات البذار ان معدل البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ قد اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 59.56 حبة في السنبلة مقارنة بكمية البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ التي اعطت 49.74 و51.10 حبة في السنبلة للموسمين بالتتابع. لاحظ الدليمي وآخرون (2015) عدم وجود تأثير معنوي لكميات البذار في عدد الحبوب في السنبلة. واظهرت نتائج صبري واحمد (2018) الى تفوق كمية البذار 300 بذرة م^{2} واعطت اعلى متوسط لعدد الحبوب في السنبلة بلغ 52.217 حبة بينما اعطت كمية البذار 200 بذرة م^{2} اقل معدل لهذه الصفة بلغ 50.156 حبة في السنبلة.

اشار الزيدي (2021) الى وجود فروقات معنوية بين معدلات البذار لمحصول الشعير حيث اعطى معدل البذار 190 كغم هـ$^{-1}$ اعلى معدل لعدد الحبوب في السنبلة بلغ 51.37 حبة

ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اذ بلغ 49.40 حبة في حين سجل معدل البذار 130 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لعدد الحبوب في السنبلة وبلغ 46.88 حبة.

2-2-2-4 وزن الف حبة (غم)

اظهرت نتائج العقيلي (2011) الى ان زيادة كمية معدلات البذار ادت الى تقليل وزن 1000 حبة فقد تفوقت كمية البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ واعطت اعلى متوسط بلغ 35.69 و33.12 غم للموسمين بالتتابع مقارنة ببقية كميات البذار. واشار الفريح وآخرون (2015) تفوق كمية 120 كغم هـ$^{-1}$ واعطت اعلى متوسط بلغ 453.47 كغم م$^{-2}$ والتي تفوقت على كميات البذار الاخرى وسجلت كمية البذار(160) كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 205.07 كغم م$^{-2}$. واشار صبري واحمد (2018) الى تفوق كمية البذار 400 بذرة م$^{-2}$ وسجل اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 32.678 غم. توصل اندوش والظهيري (2020) الى اختلاف معدلات البذار (70، 100 و130) كغم هـ$^{-1}$ فيما بينها حيث تفوق معدل البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ في وزن الف حبة ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 70 كغم هـ$^{-}$.

2-2-2-5 عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي

اشار الزيدي (2021) اثناء دراسته لمعدلات البذار لمحصول الشعير الى عدم وجود فروقات معنوية لعدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي حيث سجلت جميع معدلات البذار متوسطات متقاربة بلغت (143.33،143.17 و142.42) يوما لمعدلات البذار (130، 160 و190) كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع.

2-2-2-6 مدة امتلاء الحبة (يوم)

اشار المطيري (2004) في دراسته على اربعة معدلات البذار ومستوى الري على نمو وانتاج محصول الشعير حيث تفوقت كمية البذار الواطئة 80 كغم هـ$^{-1}$ في مدة امتلاء الحبة بحيث سجلت اعلى متوسط لتلك الصفة.

2-2-2-7 الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)

لاحظ الرواشدة وآخرون (2013) خلال دراستهم لأربع كميات بذار تفوق كمية البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ بإعطاء اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 8.9 ميكا غم هـ$^{-1}$ للموسم الاول في حين سجل المعدل الثاني 150 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة في الموسم والذي بلغ 7.56 ميكا غم هـ$^{-1}$ واعطت كمية البذار 50 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة وبلغا 8.32 و6.84 ميكا غم هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. اشار الدليمي (2015) في دراسته لمعرفة تأثير معدلات البذار على صفة الحاصل البايلوجي حيث تفوقت كمية البذار 160 كغم هـ$^{-1}$

بإعطاء اعلى متوسط للحاصل البايلوجي ،اكد الحمداوي (2021) اثناء دراسته على معدلات البذار لمحصول الشعير تفوق كمية البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بإعطاء اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 11.49 ميكا غم هـ$^{-1}$ من دون فرق معنوي عن كمية البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ التي بلغ متوسطها 11.41 ميكا غم هـ$^{-1}$.

2-2-2-8 حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)

لاحظ علي وآخرون (2011) وجود زيادة معنوية في حاصل الحبوب الشعير عند زيادة معدل البذار 100 -140 كغم هـ$^{-1}$. كما وجد سلطان (2012) زيادة في حاصل الحبوب بوحدة المساحة مع زيادة معدلات البذار.

وجد الرواشدة وآخرون (2013) ان كمية البذار لم تختلف معنويا فيما بينها في حاصل الحبوب على الرغم من وجود زيادة في حاصل الحبوب تتناسب طرديا مع زياد كمية البذار لكنها عادة ما تنخفض عند كمية البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ وسجلت كمية البذار من 100 -150 كغم هـ$^{-1}$ افضل المتوسطات لحاصل الحبوب وبلغا 2.72 و2.73 ميكا غم هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع . درس الدليمي وآخرون (2015) تأثير اصناف الشعير شعاع، امل، سمير والخير ومعدلات البذار 100، 120، 140 و 160 كغم هـ$^{-1}$ في حاصل الحبوب، اظهرت النتائج ان الحاصل كمعدل يزداد بزيادة معدل البذار وكانت 3.10، 3.34، 3.52 و 3.67 طن هـ$^{-1}$ في معدلات البذار 100، 120، 140 و 160 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع.

اكد الزيدي (2021) عند دراسته على محصول الشعير وثلاث معدلات بذار الى عدم وجود فروق معنوية في الحاصل. اشارت نتائج الحمداوي (2021) الى تفوق كمية البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ معنويا على بقية كميات البذار واعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.13 ميكا غم هـ$^{-1}$ في حين اعطت كمية البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط بلغ 4.23 ميكا غم هـ$^{-1}$.

2-2-2-9 دليل الحصاد (%)

اظهرت نتائج العقيلي (2011) الى زيادة كمية البذار الى 200 كغم هـ$^{-1}$ ادت الى تقليل دليل الحصاد وسجل اعلى متوسط عند كمية بذار 150 كغم هـ$^{-1}$ بمتوسط 35.86 % للموسم الاول مقارنة ببقية الكميات البذار الاخرى (100 و200) كغم هـ$^{-1}$ اذ سجلتا 34.27 و29.78 % بالتتابع، في حين تفوقت كمية البذار في الموسم الثاني لا نها لم تختلف معنويا عن كمية البذار 150كغم هـ$^{-1}$. اشار هاشم وعلي (2012) الى ان زيادة كمية البذار الى 200 كغم هـ$^{-1}$ ادت الى تقليل دليل الحصاد فعند كمية البذار 150 كغم هـ$^{-1}$ بلغ اعلى متوسط لدليل الحصاد 35.68 % للموسم الاول مقارنة بالكميتين (100 و200) كغم هـ$^{-1}$ والذين بلغا

33.65 و28.68% بالتتابع. لاحظ الرواشدة وآخرون (2013) ان كمية البذار لم تؤثر معنويا في هذه الصفة خلال موسم النمو. اشارت نتائج المعيني ورسل (2016) عند دراستهما ثلاث معدلات بذار من الحنطة (120، 200 و280) كغم هـ$^{-1}$ ان زيادة معدلات البذار ادت الى زيادة دليل الحصاد.

اشار الحمداني (2020) عند استخدام ثلاث كميات بذار (80، 100 و120) كغم هـ$^{-1}$ان معدلي البذار (100 و120) كغم هـ$^{-1}$ سجلا اعلى متوسط لدليل الحصاد. اشار الحمداوي (2021) الى تفوق كمية البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ والتي اعطت اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 44.20 % ومن دون فرق معنوي مقارنة بكمية البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ والتي بلغ متوسطها 43.56 %، في حين اعطت كمية البذار 100 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 34.74%. اكد الزيدي (2021) بان معدلات البذار المستخدمة لم تؤثر في صفة دليل الحصاد.

3-2 المعالم الوراثية

عند أجراء أي برنامج تربية يجب معرفة المؤشرات الوراثية مما يتطلب دراسة التباينات المظهرية والبيئية والوراثية، حيث يعتبر ذلك من الخطوات الرئيسية للانتخاب وتهجين بين الأصناف ولذلك يجب معرفة بعض المعالم الوراثية المتضمنة التوارث والتوريث والتحسين الوراثي والارتباطات الوراثية والبيئية والمظهرية ودراسة معامل الاختلاف المظهري والوراثي وتحديد الصفات التي توثر على الحاصل .

1-3-2 التباينات المظهرية والوراثية والبيئية

ان من متطلبات التربية هي الحصول على حاصل عالي كما ونوعا لذلك يجب دراسة التباين في التراكيب الوراثية كون الاختلافات الوراثية هي اساس نجاح اي برنامج من برامج التربية وهي تعتبر مصدرا مهما من مصادر التباين الكلي وتعد الأساس لانتخاب أفضل التراكيب الوراثية.

أوضح الصفار (2001) أن التباينات المظهرية والبيئية والوراثية لصفات ارتفاع النبات وعدد الحبوب في السنبلة وعدد السنابل في النبات كانت معنوية عند مستوى معنوي 1%، في حين كانت قيم التباين الوراثي معنوية عند مستوى احتمال 1% لحاصل الحبوب وعدد الأشطاء للنبات، في حين كان التباين المظهري معنويا عند مستوى احتمال 5% لعدد الاشطاء. كانت قيم التباين الوراثي أعلى من التباين البيئي لجميع صفات النبات وهي عدد الاشطاء وعدد الحبوب في السنبلة وارتفاع النبات ووزن 1000حبة والمحتوى

البروتيني ودليل الحصاد وحاصل الحبوب. في حين كانت التباينات المظهرية والوراثية والبيئية غير معنوية لدليل الحصاد والمحتوى البروتيني ووزن 1000حبة وعدد السنابل في النبات.

وجد Khaiti (2012)عند دراسته خمسة تراكيب وراثية من الشعير أن التباينات الوراثية كانت معنوية لكل من صفة ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة وعدد السنابل. توصل Talebi و Fayyaz (2012) الى وجود تباينات بيئية لارتفاع النبات وعدد البذور م-^{2} والحاصل وارتفاع النبات ووزن 1000حبة والمحتوى البروتيني ودليل الحصاد في كلا النظاميين المائيين . اوضح أحمد والعامري (2012) عند دراستهما 24 تركيب وراثي من الشعير وجود تباينات مظهرية ووراثية ذات قيم عالية المعنوية لصفات عدد الأيام للتزهير عند 50% وطول السنبلة وارتفاع النبات وعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000حبة ودليل الحصاد والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ومساحة ورقة العلم. اوضح الطويل (2013) عند دراسته 24 تركيب وراثي من الشعير أن قيم التباينات الوراثية والمظهرية كانت عالية المعنوية لصفات موعد النضج ومساحة ورقة العلم وعدد الأيام للتزهير عند 50% وارتفاع النبات وحاصل الحبوب وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ودليل الحصاد وعدد السنابل والحاصل الحيوي. بين البياتي وآخرون (2014) أن قيم التباينات الوراثية كانت عالية المعنوية لصفات دليل الحصاد وعدد السنابل م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة وارتفاع النبات ووزن 1000 حبة.

توصل Memon وآخرون (2014) أنَ التباين الوراثي أعطى قيم اعلى من التباين البيئي لصفات مساحة ورقة العلم وحاصل النبات الفردي وارتفاع النبات وتزهير النبات عند 50%. درس Ali و Abdulla (2016) هجن الجيل الثاني F2 لحنطة الخبز ولاحظا ان التباين الوراثي والبيئي سجل أعلى قيمة معنوية وموجبة لصفات السنابل بالنبات وطول السنبلة ومساحة ورقة العلم ودليل الحصاد وارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل النبات الفردي ووزن ألف حبة والحاصل البيولوجي. اختبر Hailu وآخرون (2016) 64 تركيب وراثي من الشعير في ثلاث مناطق وهي Atsbi و Quiha و Ofla ولاحظوا وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية ولـجميع الصفات المدروسة ماعدا وزن 1000 حبة في منطقة Quiha ولم يكن ارتفاع النبات معنوي في منطقتي Ofla و Atsbi . لاحظ عزيز وآخرون (2017) أن التباينات الوراثية والمظهرية كانت ذات معنوية عالية في جميع الصفات المدروسة ماعدا وزن 1000حبة. سجل العساف وآخرون (2019) في دراستهم

أعلى القيم في التباينات المظهرية والوراثية في جميع صفات النمو والحاصل، في حين سجل التباين البيئي أقل معدل لتلك صفات. أشار Al-Otayk (2019) الى انَ التباين الوراثي أعطى قيمة أعلى من التباين البيئي لصفات عدد ووزن الف حبة والأيام حتى طرد السنابل وارتفاع النبات ولكن تفوق التباين البيئي على الوراثي لصفة حاصل الحبوب. أفاد Nizamani وآخرون (2019) عند استخدامهم هجن لحنطة الخبز في الجيل الثاني، انَ التباين الوراثي سجل قيمة أعلى من التباين البيئي لصفات طول السنبلة وعدد الحبوب في السنبلة وارتفاع النبات ووزن 1000 حبة ولكن التباين البيئي أعطى قيمة أكبر من الوراثي لصفات حاصل النبات ودليل الحصاد والكتلة الحيوية.

وجد Upadhyay وآخرون (2019) قيم أعلى للتباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي لكل من عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000حبة وحاصل الحبوب وعدد الأيام حتى طرد السنابل وارتفاع النبات وعدد السنابل، في حين أعطى التباين البيئي قيمة عالية لطول السنبلة مقارنة بالتباين الوراثي. اختبر Al-Falahi وآخرون (2021) 20 تركيبا وراثيا من الحنطة في موقعين وكانت التباينات العائدة الى البيئات لمعظم الصفات المدروسة اكبر من تلك العائدة للتراكيب الوراثية والتداخل بين التراكيب الوراثية والبيئات. لاحظ Dyulgerov وDyulgerova (2021) ان معامل التباين الوراثي سجل قيم أقل من التباين المظهري للصفات حاصل الحبوب ومساحة ورقة العلم وتزهير75% وعدد الحبوب في السنبلة.

2-3-2 التوريث بالمعنى الواسع Broad Sense Heritability

التوريث هو معيار وراثي أساسي للصفات الكمية التي قد تحدد اختيار الطريقة اللازمة لاختيار الصنف المناسب وكذلك التنبؤ باستجابة اختيارهم وكفاءتهم في تربية النبات وتعد دراسة التوريث مهمة جدا لمربي النبات لأنها تعد القاعدة الاساسية في توقع نتائج الانتخاب، اذ يشير التوريث الى سيطرة التوريث على صفات معينة والمقدرة على توريث صفة ما في النبات الى نسله، اذ ان برامج التربية في محاصيل الحبوب منها دقيقة للعوامل البيئية والوراثية والتداخل بينهما.

أشار الفهادي وحميد (2003) أن قيم التوريث بالمعنى الواسع كان عاليا لعدد أيام التزهير وارتفاع النبات والنضج ووزن 1000حبة وحاصل الحبوب. سجل Kashif و Khaliq (2011) أعلى قيمة لنسبة التوريث بالمعنى الواسع في جميع الصفات المدروسة باستثناء عدد الأفرع في النبات وسجل ارتفاع النبات اعلى متوسط بلغ 92.08 سم^2. وجد يوسف والصفار (2008) أن التوريث بالمعنى الواسع كان عاليا لصفة ارتفاع النبات

وحاصل الحبوب وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000حبة وعدد السنابل في النبات. أشار Bhushan وآخرون (2013) أن التوريث بالمعنى الواسع سجل قيم عالية للصفات يليه ارتفاع النبات والحاصل الحيوي ودليل الحصاد وحاصل الحبوب ومعدل نمو المحصول باستثناء فترة امتلاء الحبوب. توصل أحمد والطويل (2013) أن قيمة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لدليل الحصاد وطول السنبلة وارتفاع النبات و مساحة ورقة العلم ووزن 1000 حبة.

أكد Akgun (2016) أن التوريث بالمعنى الواسع سجل قيمة مرتفعة في صفة ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة ومساحة ورقة العلم. أشار العقيدي (2018) ان التوريث سجل أعلى متوسط في مساحة ورقة العلم وارتفاع النبات والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب وعدد الافرع. لاحظ Sayd وآخرون (2018) ارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الواسع لصفات مساحة الورقة وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة ومعدل نمو المحصول، باستثناء محتوى البروتين حيث كانت قيمته سالبة في نسبة التوريث. اوضح Hitaishi وآخرون (2019) أن قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لكل من وزن1000 حبة والحاصل الحيوي وعدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب في النبات. بين العساف وآخرون (2019) في دراسة أجريت في سوريا ان التوريث بالمعنى الواسع سجل أعلى متوسط في صفة ارتفاع النبات وحاصل المادة الجافة. لوحظ من نتائج Dido وآخرون (2020) ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية في صفة طول النبات وعدد الافرع الخصبة في النبات وطول السنبلة وعدد البذور في السنبلة ووزن الف حبة.

اشارت نتائج Al-Falahi وآخرون (2021) ان التوريث بالمعنى الواسع أعطى أعلى قيمة له في صفة طول السنبلة ووزن 1000حبة. اظهرت نتائج Dyulgerov و Dyulgerova (2021) ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع سجلت أعلى معدل لصفة وزن 1000 حبة وعدد الحبوب في السنبلة وطول السنبلة . أكد Al-Haiti وAlubaidi (2021) عند معدل البذار 140 كغم /هكتار سجل التوريث بالمعنى الواسع اعلى قيمة لكل من صفة وزن الف حبة ونسبة البروتين وعدد الأيام عند 75 % تزهير وارتفاع النبات ودليل الحصاد والأشطاء. أفاد Hussain وآخرون (2022) أن التوريث بالمعنى الواسع كانت قيمته معتدلة لارتفاع النبات وعدد أيام التزهير ومنخفضة بالنسبة لصفات عدد الحبوب في السنبلة ومساحة ورقة العلم وحاصل الحبوب.

2-3-3 معامل الاختلاف الوراثي والمظهري

Phenotypic and Genotypic Variation coefficients

يعتبر تقدير معاملي الاختلاف الوراثي والمظهري من المعالم الرئيسية التي تستخدم للمقارنة في الفروقات المعنوية بين العشائر النباتية والتي يتم على اساسها الانتخاب، ويمكن تعريف معامل الاختلاف المظهري على انه الانحراف القياسي المظهري بحيث يعبر عنه كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة. أما معامل الاختلاف الوراثي فهو عبارة عن الانحراف القياسي الوراثي يعبر عنه كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة.

اكد Sani (2001) أن قيمة معاملي الاختلاف المظهري والوراثي كانت عالية لعدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة، في حين كانت قيمهم متوسطة لحاصل الحبوب. لاحظ Kole (2006) أن قيم معامل الاختلاف الوراثي والمظهري كانت منخفضة لارتفاع النبات ومتوسط عدد السنابل في وحدة المساحة ووزن 100 حبة وعدد السنابل في النبات وحاصل الحبوب وعدد الحبوب في السنبلة. توصل Yadav وآخرون (2014) أنَ قيم معامل الاختلاف المظهري والوراثي أعطت قيمة واطئة لصفات عدد الحبوب في السنبلة وارتفاع النبات وعدد الأيام حتى تزهير 50% من النباتات وطول السنبلة والوزن النوعي، في حين أعطت قيمة عالية لصفة حاصل الحبوب بالنبات. أكد Kumar وKerkhi (2015) انَ قيم معامل الاختلاف المظهري والوراثي سجلت قيمة واطئة لصفات محتوى الكلوتين وعدد الايام حتى تزهير 50% وارتفاع النبات ووزن ألف حبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ودليل الحصاد، في حين كانت متوسطة لصفات الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ومساحة ورقة العلم. أكد Wahidy وآخرون (2016) أنَ معامل الاختلاف GCV وPCV سجل قيمة واطئة لصفة عدد الأيام حتى التزهير 50%، بينما كانت متوسط لصفات مؤشر الحصاد ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وارتفاع النبات والحاصل الحيوي في حين أعطت قيمة عالية لصفة حاصل النبات.

توصل Ebadi-Segherloo وآخرون(2016) الى ان معامل الاختلاف الوراثي والمظهري سجلا أقل فرق معنوي لطول السنبلة وقطر الساق ووزن 100حبة. أشار العقيدي (2018) عند دراسته ثلاث اصناف من الحنطة بأنه لا توجد فروقات معنوية بين معامل الاختلاف الوراثي والمظهري لكل الصفات المدروسة في التجربة. أفاد Singh وآخرون (2018) ان معامل GCV وPCV كانت ذات قيمة واطئة لصفتي محتوى الكلوتين وعدد الأيام حتى تزهير 50% ومتوسطة صفات حاصل الحبوب ارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن 1000حبة والحاصل الحيوي ومؤشر الحصاد. بين Reena وآخرون

(2018) أن معامل GCV وPCV كانت قيمتهما واطئة لصفتي طول السنبلة ووزن ألف حبة وارتفاع النبات والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد وحاصل الحبوب بينما كانت قيمة معامل GCV واطئة لعدد الحبوب بالسنبلة في حين كانت متوسطة لمعاملPCV. أشار Taneva وآخرون (2019) ان معامل الاختلاف المظهري والوراثي سجلا قيمة عالية لصفة محتوى البروتين والكلوتين والوزن النوعي، في حين كانت قيمتهما واطئة لوزن1000حبة وحصلا على قيمة متوسطة لحاصل الحبوب. لاحظ من نتائج Al-Falahi وآخرون (2021) ان معامل الاختلاف البيئي سجل أعلى معدل لمعامل الاختلاف الوراثي لصفات وزن 1000 حبة والتزهير وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي. توصل Singh وSharma (2021) أن قيمة معامل PCV كانت أعلى من معامل GCV لطول السنبلة وعدد الحبوب في السنبلة وعدد الاشطاء الفعالة ووزن الحبوب.

4-3-2 الارتباطات المظهرية Phenotypic correlations

توصل Kashif وKhaliq (2011) أن كل من ارتفاع النبات وطول السنبلة والسنيبلات في السنبلة ومساحة ورقة العلم والحبوب في السنبلة ووزن الف حبة كان لها ارتباط وراثي إيجابياً ومعنوياً مع حاصل الحبوب. ذكر Kundalia (2006) وجود ارتباط وراثي معنوي موجب بين حاصل الحبوب وعدد الاشطاء ووزن 1000حبة والحاصل البايلوجي للنبات ودليل الحصاد. استنتج Zaefizadeh وآخرون (2011) ان لعدد البذور في السنبلة الرئيسية ارتباط وراثي موجب مع الحاصل . قدرAkhtar وآخرون (2011) أنَ الارتباط المظهري والوراثي أعطى قيمة عالية المعنوية وسالبة لعدد الأيام حتى طرد السنابل وطول السنبلة مع حاصل النبات ودليل الحصاد.

بينت نتائج Bhushan وآخرون (2013) أن تقدير معاملات الارتباط الوراثي والمظهري سجلت قيم موجبة لوزن الف حبة والحاصل البيولوجي و السنيبلات لكل سنبلة مع حاصل الحبوب. بينما أظهر ارتفاع النبات وعدد الأيام إلى النضج ومدة امتلاء الحبة وموعد التزهير 75% ارتباط بيئي سالب مع حاصل الحبوب. توصل AL-Joboory وآخرون (2014) الى وجود ارتباط وراثي موجب ومعنوي في الموسم الاول لصفة عدد الأفرع ومساحة ورقة العلم مع الحاصل، وارتباط وراثي سالب مع عدد الحبوب في السنبلة وطول السنبلة في حين كان الارتباط المظهري ذو معنوية سالبة لطول السنبلة مع الحاصل، بينما في الموسم الثاني لوحظ وجود ارتباط وراثي سالب لعدد الافرع مع عدد الحبوب في السنبلة وطول السنبلة، في حين سجل أعلى ارتباط وراثي لصفة ألف حبة مع الحاصل كما

سجل الارتباط المظهري في الموسم الثاني أعلى متوسط لعدد الأفرع مع طول السنبلة ووزن الف حبة. بينت نتائج Amabile وآخرون (2015) ان الارتباطات الوراثية سجلت قيم موجبة معنوية للصفات محتوى البروتين وارتفاع النبات وعدد الحبوب في السنبلة ومعدل نمو المحصول مع حاصل الحبوب. أشارHailu وآخرون (2016) الى ان حاصل الحبوب كان له ارتباط مظهري ووراثي موجب وعالي المعنوية مع وزن 1000 حبة والحاصل البيولوجي في جميع البيئات ما عدا دليل الحصاد، من ناحية أخرى كان لحاصل الحبوب ارتباط معنوي سالب وعالي على المستوى الوراثي مع عدد أيام النضج . أكد Akgun (2016) أن الصفات المدروسة طول السنبلة ووزن 1000حبة أظهرت ارتباطًا وراثيا ومظهريا إيجابيًا معنويًا بحاصل الحبوب. توصل Ebadi-Segherloo وآخرون(2016) الى وجود ارتباط وراثي موجب بين حاصل الحبوب وعدد الحبوب في النبات وارتفاع الساق. بينت نتائج دراسة Yadav وآخرون (2018) الى وجود ارتباط وراثي وبيئي ومعنوي موجب للحاصل مع ارتفاع النبات وعدد الأشطاء في النبات وعدد الأيام حتى النضج وعدد الحبوب في السنبلة ودليل الحصاد.

ذكرَ Rajput (2018) أن الارتباط المظهري والوراثي سجلا قيمة موجبة معنوية عالية لصفات طول السنبلة ووزن ألف حبة وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل البيولوجي مع حاصل الحبوب وسجلا قيمة معنوية سالبة مع ارتفاع النبات. بين Dido وآخرون (2020) ان حاصل الحبوب ارتبط ارتباطا وراثيا معنويا وإيجابيا بالأيام إلى 50٪ تزهير وعدد ألايام إلى 95٪ نضج فسيولوجي وعدد البذور في السنبلة ووزن الف حبة والحاصل البيولوجي ، أشارAbd al-dahi وAl-Taweel (2021) الى وجود ارتباط مظهري معنوي وإيجابي لصفات مساحة ورقة العلم ودليل الحصاد وعدد الحبوب في السنبلة والحاصل البيولوجي وطول السنبلة ونسبة البروتين مع حاصل الحبوب، بينما يوجد ارتباط بيئي موجب لحاصل البيولوجي ووزن الف حبة مع حاصل الحبوب. لاحظ Capo-Chichi وآخرون(2021) وجود ارتباط وراثي معنوي بين حاصل الحبوب وحاصل الكتلة الحيوية.

5-3-2 تحليل معامل مسار Path Coefficient Analysis

يعتبر تحليل معامل المسار إحصائية موثوقة لانها توفر وسيلة ليس فقط لقياس التأثيرات على مكونات الحاصل المختلفة ولكنها تشير أيضًا ما إذا كان التأثير ينعكس بشكل مباشر على العائد أو يأخذ بعض المسارات الأخرى للتأثيرات النهائية، يمكن أن يستخدم تحليل المسار لحساب التأثير الكمي على العائد المباشر أو التأثيرات غير المباشرة الناتجة عن أحد المكونات الأخرى (Sapi وآخرون، 2017).

بين Bhutta وآخرون (2005) ان صفة عدد السنابل لها تأثير معنوي موجب على وزن الف حبة، في حين لم يسجل طول السنبلة اي تأثير على حاصل الحبوب بينما كان لصفة عدد الحبوب في السنبلة تأثيرا معنويا موجبا على الحاصل. أكد أحمد والعامري (2012) في دراستهما معامل المسار المظهري ان عدد السنابل في م^{2} كان لها تأثير مباشر وعالي على حاصل الحبوب ثم تليها صفة طول سنبلة. اثبتت نتائج Carpici وCelik (2012) ان لدليل الحصاد تأثير مباشر موجب على حاصل الحبوب ويرجع ذلك الى عدد الحبوب في السنبلة وعدد السنابل في م$^{-2}$. اظهرت دراسة Bhushan وآخرون (2013) لتحليل معامل المسار أن مؤشر الحصاد كان ذو تأثير مباشر وإيجابي على حاصل الحبوب يليه الحاصل البيولوجي ومن ثم عدد الاشطاء والحبوب في السنبلة.

لاحظ Shendy (2015) في دراسته لمعامل المسار أن صفات طول السنبلة وعدد السنابل لكل نبات وعدد الحبوب لكل سنبلة ووزن الف حبة في أجيال F1 و F2 وتأثيراتهما المشتركة كانت أكبر مساهم في محصول حبوب الشعير. بين Desheva (2016) ان الأفرع الفعالة في النبات سجلت تأثيرا مباشرا موجبا وعاليا على حاصل الحبوب، في حين كانت الحالة معاكسة مع صفات عدد الحبوب في السنبلة وارتفاع النبات ووزن الف حبة والتي أثرت تأثيرا مباشرا وسالبا على حاصل الحبوب بالنبات. أشار Hailu وآخرون (2016) ان تحليل معامل المسار كان للحاصل البيولوجي أقصى تأثير إيجابي مباشر على حاصل الحبوب عبر الموقع متبوعًا بمؤشر الحصاد، مع ذلك فقد أظهرت أيام النضج أعلى تأثير سلبي مباشر على الحاصل.

وجد Sapi وآخرون (2017) أن حاصل الحبوب كان له تأثيرا بشكل مباشر وايجابي من خلال صفتي الحاصل البايلوجي ومن ثم دليل الحصاد وقد سجلت الصفتان تأثيرا سالبا ومباشر لصفة عدد الأيام للتزهير على حاصل الحبوب بالنبات. بين النجار (2020) في دراسته أن التأثيرات المباشرة وغير المباشرة وراثيا ومظهريا من خلال الصفات الأخرى في حاصل الحبوب كانت لصفتي دليل الحصاد وعدد الحبوب في السنبلة ومن ثم صفة الحاصل الحيوي . أشارت نتائج Dido وآخرون (2020) ان تحليل معامل المسار لعدد الافرع في النبات ووزن 1000 حبة وعدد البذور في السنبلة له تأثير مباشر إيجابي على حاصل الحبوب في النبات.

4-2 مؤشرات DNA

تمتاز هذه المؤشرات بالمقارنة مع غيرها أنها تظهر الاختلافات التي تحدث على مستوى DNA مباشرة ومن المعروف ان DNA هو مادة وراثية مستقرة لأنها لا تتأثر بالظروف البيئة لذلك تمتاز هذه المؤشرات بالأستقرارية لأنها تعتمد على كل DNA الموجود في كل خلية من خلايا الكائن الحي وتعرف على أنها تتابعات القواعد النيتروجينية والتي يستدل بها على موقع معين على الجين وتستخدم لإيجاد البصمة الوراثية بين الأفراد لأنها تعكس المتغايرات في المعلومات الوراثية التي تكون مخزونة فيها، ولذلك اعتمدت هذه المؤشرات في انشاء الخرائط الوراثية والتصنيف الجزيئي ومن الأدوات المهمة في الدراسات التطويرية وكذلك أصبحت مهمة ومستخدمة لدراسة التنوع الوراثي، كما ان هذه المؤشرات تعتبر الاختيار الذي لابديل عنه في تطوير البرامج اللازمة لحفض الأنواع. بما ان هذه المؤشرات تعكس التباينات للقواعد النيتروجينية المكونة للدنا وبما ان جينوم الكائن الحي يحتوي على الملايين من القواعد النيتروجينية لذلك فان اعداد هذه المؤشرات لها المقدرة على الاستدلال على مئات المواقع (Rajendrakumar وآخرون، 2015).

2-4-1 تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction

تعد تقنية Polymerase Chain Reaction والتي يستخدم بها أنزيم البلمرة من أهم التقنيات في علم الوراثة الجزيئي وهي تهدف الى مضاعفة Amplificaction قطعة DNA خارج الخلية حتى تصبح في نهاية التفاعل بأعداد كبيرة. وأول ما أستخدمها العالم الأمريكي Kary Mullis في منتصف الثمانينات ، وتكمن أهمية المؤشرات المعتمدة على تفاعل PCR بالخصوصية والدقة العالية في الكشف عن قطعة دنا معينة لذلك أصبح لا يمكن الاستغناء عنها في دراسات الوراثة الجزيئية فضلا عن أنها طريقة سهلة نسيبا وسريعة التنفيذ.

2-4-2 متطلبات تقنية PCR

1. قالب DNA وهو جزيئة DNA التي تم تضخيمها.

2. البادئ (primer) وهي جزيئة صغيرة من القواعد النيتروجينية والتي ترتبط بالقالب (شريط DNA المفرد) عند النهاية 3- المحتوية على مجموعة الهيدروكسي OH اللازمة لبدأ عمل الأنزيم (DNA Polymerase).

3.أنزيم (DNA Polymerase) وهو أنزيم اساسي الذي يحفز عملية التضاعف للدنا وهو عبارة عن أنزيم ثابت حراريا (thermostable) ويستخلص عادة من البكتريا المحبة للحرارة مثل بكتريا *Themus aquaticus* (Kaledin وآخرون، 1980) وهذا الانزيم له القدرة على بناء سلسلة جديدة من DNA وذلك باستعمال أحد سلاسل قالب DNA ويتم ذلك بإضافة نيوكليوتيدات جديدة بشرط توفر درجات الحرارة المناسبة لعمل الأنزيم (72مْ).

4. النيوكليوتيدات المفسفرة منقوصة الأوكسجين وهي تشكل مادة البناء لشريط DNA والتي يتم اضافتها الى نهاية OH ويقوم بهذه العملية أنزيم (DNA Polymerase) ابتداء من ارتباط البادئ بقالب DNA.

5.المحلول المنظم (PCR Buffer) الغرض من استخدام هذا المحلول هو للمحافظة على قيمة الرقم الهيدروجيني PH وذلك للمحافظة على استمرارية عمل انزيم البلمرة، وتختلف المحاليل المستخدمة وحسب التركيز منها كلوريد المغنيسيوم ($MgCl_2$) وكلوريد البوتاسيوم(KCI) وجيلاتين (Gelatin) والترس الحامضي (Tris HCI).

4-4-2 مؤشرات DNA

تشمل مؤشرات DNA المعتمدة على تفاعل البلمرة المتسلسل PCR على العديد من التقنيات ومنها تقنية مؤشرات التضاعف العشوائي المتعدد الأشكال لسلسلة DNA Randomly Amplified Polymorphic DNA(RAPD) وهي واحدة من مؤشرات DNA المعتمدة على فعالية تفاعل تضاعف السلسلة DNA في PCR . وتأخذ هذه الطريقة أهميتها من استخدام البوادي ذات تتابعات عشوائية للكشف عن الاختلافات الوراثية بين الأفراد وتحديد العلاقة الوراثية وتشخيص وتمييز بين الأنواع والأصناف ودراسة الثبات الوراثي للنباتات الناتجة من الزراعة الأنسجة النباتية.

لقد أدت تقانة RAPD إلى تطوير نظام للفحص الجزيئي والذي يتم فيه استعمال بوادي عشوائية، فعندما يجد البادئ مناطق مكملة له في شريط DNA يتضاعف الناتج، لذا تعتبر تقنية بسيطة ورخيصة (Drineوآخرون،2016). وعند تحليل الناتج باستعمال ترحيل الكهربائي قد تظهر حزم متشابهة او متباينة الاشكال (Milbourne وآخرون، 1997). تكمن أهمية هذه التقانة في تحليل التغايرات الوراثية بين الاصناف المختلفة والتي يمكن الاعتماد عليها في التوصيف الجزيئي ودراسة الاختلافات الجينية

وبالتالي اعطاء معلومات اضافية في البصمة الوراثية(Khatab وآخرون، 2013 و Meszarosوآخرون، 2007). ومن الجدير بالذكر فان البادئات التي تنتج حزماً متباينة عديدة تكون قادرة على اظهار التباين بين الاصناف وبذلك تكون هناك فرصة اكبر في إيجاد حزم فريدة للصنف يمكن عدها كمؤشر جزيئي يمكن من خلاله تمييز الصنف عن بقية الاصناف، لذلك تركز معظم الدراسات على وجود أو غياب الحزم الناتجة من تضاعف قطع معينة من جينوم الاصناف المدروسة وعلى الاوزان الجزيئية لتلك الحزم (Betancor وآخرون، 2004). بين العاصي (2005) عند تحديد درجة القرابة الوراثية بين ثلاث اصناف من الشعير باستخدام RAPD حيث اظهرت النتائج ان اقل بعد وراثي كان بين سمير واريفات (0.465) بينما كان اكبر بعد وراثي بين الشعير الاسود المحلي وصنف سمير بنسبة 92 0.

أشار Karim وآخرون (2010) ان الحزم المتباينة كانت لمؤشري RAPD DNA و ISSR بمقدار 0.477 و 0.533 على التوالي وكان التباعد الوراثي في مؤشر RAPD بمعدل 0.523، بينما كان في ISSR بحدود 0.665.استخدم الحديثي وآخرون (2012) استخدام مؤشر RAPD لتحديد العلاقة بين أصناف الشعير حيث كانت نسبة الحزم المتباينة 60% وتراوح حجم الحزم المتضخمة بين 350-4818 زوج قاعدي، في حين سجل التباعد الوراثي بين 0.134 -0.437 لأصناف الشعير المستخدمة في الدراسة. استخدم Mylonas وآخرون (2014) الشجرة العنقودية في تحديد التباعد الوراثي بين خمسة أصناف من الشعير، أشارت النتائج أن الصنف Athinaida أكثر تباعد مع الصنف Niki، بينما سجل اقل تباعد وراثي بين الصنف Niki مع الصنف Dimitra.

اظهرت نتائج Drine وآخرون (2016) عند استخدم مؤشرات RAPD وISSR لدراسة ثمانية طرز وراثية من الشعير ان نسبة التباين للحزم كانت 0.72 و 0.61 عند استخدام كل من ISSR وRAPD على التوالي. أشار الكرخي وآخرون (2018) في دراستهم عند أستخدم تقنية RAPD أن عدد الحزم المتباينة الكلية كان 1327 حزمة وكانت احجام هذه الحزم بين 150- 1500 زوج قاعدي وأكثر تباعد وراثي كان بين تركيب الوراثي Zengirci وجيهان 99 حيث بلغ 0791. بينما سجل أقل تباعد وراثي بين Gerk و Turkmen وبلغ 0.318 . افاد.Hou وآخرون (2020) وجود نسبة عالية من الحزم المتباينة حيث بلغت 0.776 لمؤشر RAPD للتشابه الوراثي بين التراكيب الوراثية. أشار Zallaghi وآخرون (2020) في دراستهم عند استخدام 40 تركيب وراثي لمعرفة

درجة القرابة الوراثية بينهم باستعمال مؤشرات ISSR ، ان التركيب الوراثي TN-2-2t6 كانت أكثر تباعد وراثي مع التركيب Clipper بنسبة سجلت 89.7%. درس أنيس والدليمي (2020) القرابة بين تراكيب وراثية من القمح القاسي باستخدام مؤشر RAPD، حيث سجل أقل تباعد وراثي بين التركيب الوراثي Halio و1 Amedakul وبلغ 0.23 في حين سجل أكبر تباعد وراثي بين التركيبين الوراثيين 3 Mikki وBejan-6/SLA وبلغ 0.99. أشار Abdulhamed وآخرون (b2021) استعمال مؤشرات ISSR في تحديد القرابة بين أصناف شعير واستنادا الى النتائج قسمت الشجرة الوراثية التراكيب الوراثية للشعير إلى مجموعتين ، بالإضافة الى مجموعات ثانوية، سجل أكبر تباعد وراثي بين التركيب الوراثي BKL88-38 و BKL88-319 وبلغ البعد الوراثي بحدود 0.932 بين Arevat و BKL88-346 وبحدود 0.911 بين Bhooth-10 مع BKL88319، بينما كان البعد الوراثي الاقل بين Bhooth-1 والتركيب الوراثي Arevat وبلغت 0.17. درس Al-Khazraji وآخرون (2022) التباعد الوراثي لستة أصناف من الشعير (سمير، براق، أمل، شاه، الهدر و إباء99) باستخدام تقنية RAPD لعشر بادئات، أظهر تحليل المسافة الوراثية للأصناف أن أكبر مسافة وراثية كانت بين الصنفين شاه والبراق (0.185)، بينما كانت أقل مسافة وراثية بين صنف الهدر وأمل (0.027).

3. المواد وطرائق العمل

3-1 التجربة الحقلية:

3-1-1 طريقة العمل :

نفذت تجربة حقلية في محطة رقم 1 في البوعيثية العائدة الى كلية الزراعة - جامعة الانبار خلال الموسم الشتوي 2021-2022 بهدف دراسة تغاير المؤشرات الوراثية والجزيئية لأصناف من الشعير وهي (سمير، اكساد617، امل، براق واباء265) تحت تأثير معدلات البذار على(120، 160 و 200 كغم هـ$^{-1}$). استخدم في تنفيذ التجربة ترتيب الالواح المنشقة Split plot وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D وبثلاثة مكررات ،احتلت معدلات البذار الألواح الرئيسة بينما تضمنت الالواح الثانوية أصناف من الشعير. حرثت ارض التجربة ثم نعمت وسويت وبعدها قسمت الى وحدات تجريبية مساحة الوحدة التجريبية 4 م^2 احتوت كل واحدة منها على 10 خطوط وبمسافة 20 سم بين خط واخر وبلغ عدد الوحدات التجريبية في كل مكرر 15 معاملة. تم توزيع معدلات البذار على الالواح الرئيسة بصوره عشوائية ضمن كل مكرر وكذلك الحال حصل في توزيع الأصناف على الالواح الثانوية.

سمدت التجربة بالسماد الفوسفاتي وبمعدل 100 كغم هـ$^{-1}$ داب اضيف دفعة واحدة عند الحراثة، اما السماد اليوريا فقد اضيف بمعدل 160 كغم N هـ$^{-1}$ وعلى دفعتين أضيفت نصف الكمية عند 30 يوما في حين واضيفت الكمية المتبقية من السماد بعد 45 يوما من الدفعة الثانية (جدوع وصالح، 2013). تمت الزراعة في 2021/11/20 وزرعت البذور يدوياً سربا ضمن الخطوط وبعمق لا يتجاوز 4 سم ثم غطيت بالتربة واعطيت الرية الاولى بعد الزراعة مباشرة ثم كرر الري حسب الحاجة اذ بلغ عدد الريات7 خلال موسم النمو. تم الحصاد عند وصول الاصناف الى مرحلة النضج التام، ثم اختيرت عينات عشوائية من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات المطلوبة.

3-1-2 صفات المدروسة

3-1-2- 1عدد الايام من الزراعة الى 90 %تزهير : وهو حساب عدد الايام الازمة من الزراعة الى حين ظهور90% من السنابل الحاملة للمتوك لكل وحدة تجريبية (الاصيل، 1998).

3-1-2-2 ارتفاع النبات (سم) : حسب ارتفاع النبات بالمسافة المحصورة من سطح التربة الى قاعدة السنبلة للساق الرئيسي كمتوسط لعشرة نباتات لكل وحدة تجريبية (مهدي وآخرون، 2003).

3-1-2- 3 عدد الأشطاء (م^2) : تم حساب عدد الأشطاء بعد حصاد الوحدة التجريبية من مساحة 1م^2.

3-1-2-4 مساحة ورقة العلم (سم^2) : حسبت المساحة الورقية العلم كمعدل 10 اوراق علم الموجودة على الساق الرئيسي واخذت عشوائياً من الخطوط الوسطية للمساحة الوسطية المحروسة من كل وحدة تجريبية وفق المعادلة التالية

مساحة ورقة العلم = طول الورقة (سم) × اقصى عرض لها (سم) × 0.64 (Sestak وآخرون، 1971)

3-1-3-5 عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي: تم حساب هذه الصفة بحساب عدد الايام التي ستقرقتها الاصناف من الزراعة الى اصفرار 90 % من السيقان والاوراق (Mohiuddin و Croy، 1980).

3-1-2-5 معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) حسب من قسمة الوزن الجاف للمتر المربع على عدد ايام النضج الفسلجي (Elsahookie ،2009)

$$\text{معدل نمو المحصول} = \frac{\text{الوزن الجاف عند الحصاد}}{\text{عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسلجي}}$$

3-1-3 الحاصل ومكوناته

3-1-3-1 عدد السنابل م^2: تم حسابها من مجموع سنابل النباتات المحصودة من مساحة 1م^2 للخطوط الوسطية من كل وحده تجريبية.

3-1-3-2 عدد الحبوب في السنبلة : تم حسابها كمعدل لعشرة سنابل من المساحة1م^2 المحصودة لمساحة الوحدة التجريبية

3-1-3-4 وزن 1000 حبة (غم): أخذت عينة مكونة من 1000 حبة وبشكل عشوائي من حاصل حبوب تم وزنها بميزان حساس لكل وحدة تجريبية من المساحة المحصودة 1م^2.

3-1-3-1 طول السنبلة (سم) :بحساب المسافة المحصورة من قاعدة السنبلة حتى نهاية السنبلة الطرفية باستثناء السفا.

3-1-3-6 مدة امتلاء الحبة (يوم): حسبت مدة زمنية من التزهير الى النضج الفسلجي وهي المدة المطلوبة واللازمة لامتلاء الحبة.(Bardar،واخرون 2008)

3-1-3-7 الحاصل البايلوجي للنبات (ميكا غم هـ$^{-1}$): تم حسابه على اساس وزن النباتات المحصودة من مساحة 1م^2 نفسها والمأخوذة لدراسة صفات النمو ومكونات الحاصل وحولت بعد ذلك على اساس ميكا غم هـ$^{-1}$ والتي تمثل وزن المادة الجافة الكلية (السنابل + القش) (Donald و Hamblin، 1976)

3-1-3- 8 حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$): تم حسابه على اساس وزن الحبوب في مساحة 1م^2 من النباتات المحصودة لكل وحدة تجريبية وعند رطوبة 14 % وبعد ذلك حول الوزن على اساس ميكا غم هـ$^{-1}$ (الربيعي، 2000).

3-1-3- 9 دليل الحصاد (%) : تم حسابه وفق المعادلة الاتية :

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل الحبوب}}{\text{الحاصل البايولوجي}} \times 100 \quad \text{(Sing و Stoskopof، 1971)}$$

3-1-4 التحليل الاحصائي

وضعت البيانات في جدول وحللت احصائيا وفق التصميم المستخدم ،وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اقل فرق معنوي (L.S.D) تحت مستوى احتمالية 5% ،باستخدام برنامج Genstat بعد ان تبين من تحليل التباين معنوية الصفات المدروسة اجري لها التحليل الوراثي وفق برنامج Spare2 للتحاليل الوراثية.

5-1-3 تقدير المعالم الوراثية

Genotypic variance, $\delta^2 G = \frac{MSV - MSE}{r}$

$\delta^2 G$ =MSV $\qquad$ $\delta^2 E$ =MSE

MSE : تمثل الخطأ التجريبي

MSV : التباين الوراثي

تم تقدير نسبة التوريث بالمفهوم الواسع وفق ما ذكر (Hanson واخرون، 1956)

الواسع بالمفهوم التوريث نسبة $= \{ H^2_{b.s} = \frac{\delta^2 G}{\delta^2 P} \times 100 \}$

6-1-3 الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية

قدر الارتباط الوراثي والمظهري بعد حساب التباين لكل صفة مدروسة وحساب التباين المشترك بين الصفات على شكل أزواج ، وكما يأتي :

$$r_{gij} = \frac{\sigma g_i g_j}{\sqrt{\sigma^2 g_i \sigma^2 g_j}}$$

$$r_{pij} = \frac{\sigma p_i p_j}{\sqrt{\sigma^2 p_i \sigma^2 p_j}}$$

حيث أن : r_{gij} : يمثل الارتباط الوراثي (Genetic correlation) .

و r_{pij} : يمثل الارتباط المظهري (phenotypic correlation) .

$\sigma g_i g_j$: التباين الوراثي المشترك .

$\sigma p_i p_j$: يمثل التباين المظهري المشترك و σ^2 : تباين الصفة

7-1-3 معامل المسار :

عند وجود الارتباطات الوراثية بين الحاصل والصفات المؤثرة نبدأ بتحليل معامل المسار حسب الطريقة الموضوعة من قبل Wright (1921)

4yr14rx1y = px1y + px2yr12 + px3yr13 + ... px.

rx2y = px1yr12 + px2y + px3yr23 + ... px4 yr24

rx3y = px1yr13+ px3y + px3yr23 + ... px4 yr34

Rx7y = px1yr17 + px2yr27 + px3yr347+ px7y

$$rRy = pRy = (1 - \sum pxiy\, rxiy)^{\frac{1}{2}}$$

ثم توضح المعادلات أعلاه في مصفوفة على النحو الآتي:

$$\begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ . \\ . \\ . \\ rx7y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} rx1x1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots rx1x7 \\ rx2x1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots rx2x7 \\ . \\ . \\ . \\ rx71x1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots rx7x77 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} px1y \\ px2y \\ . \\ . \\ . \\ px7y \end{bmatrix}$$

A B C

ولحساب قيم معامل المسار في المصفوفة C تحسب معكوس المصفوفة:

$$\begin{bmatrix} px1y \\ px2y \\ . \\ . \\ . \\ px7y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & rx1x2 \ldots\ldots\ldots\ldots rx1x4 \\ rx2x1 & 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots rx2x4 \\ . \\ . \\ . \\ rx7x1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ . \\ . \\ . \\ rx7y \end{bmatrix}$$

C B^{-1} A

xi : المتغيرات السببية (الصفات السبعة التي دخلت في تحليل معامل المسار)

y : المتغير المعتمد (صفة حاصل الحبوب)، r : المتغيرات المتبقية

وبحل هذه المصفوفة باستخدام الحاسوب تحسب معاملات المسار وفق الطريقة التي وضعها Li (1959) وأوضحه Lu و Dewey (1956) واستخدمها Singh و Ghaudhary (1985).

حددت أهمية قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والمقترحة من قبل Mishra و Lenka و Mishra (1973) كالاتي:

تصنيف قيم التأثيرات	يهمل	قليل	وسط	عالي	عالي جداً
حدود قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة	0 – 0.09	0.1 - 0.19	0.20 - 0.29	0.30 - 0.99	أكثر من 1.00

2-3 التجربة المختبرية :

نفذت التجربة في مختبرات قسم الهندسة الوراثية / دائرة البحوث الزراعية تابعة الى وزارة العلوم والتكنولوجيا. تم زراعة التراكيب الوراثية الخمسة في أطباق (لغرض الحصول على البادرات) وتم أخذ اوراق الشعير.

جدول (1) الاجهزة المستخدمة في التجربة المختبرية والشركة المصنعة لها او الدولة المنتجة

اسم الجهاز	الاسم الانكليزي	بلد المنشأ والشركة المصنعة
ميزان الإلكتروني حساس	Balance	Sartorius-Germany
جهاز الطرد المركزي	Centrifuge	ELECTRA MEDICAL-USA
جهاز الطرد المركزي	Micro centrifuge	Bioneer-korea
حمام مائي	Water bath	Gallenkamp- England
جهاز نانو قطرة	Nano drop	Thermo Fisher -USA
جهاز تفاعل البلمرة المتسلسل	PCR thermal cycler	Analytik Jena- Germany
فرن ميكروويف	Microwave	LG-USA
جهاز الترحيل الكهربائي	Electrophoresis	Biocom -USA
جهاز تصوير	Gel documentation	ATTO- Japan

عزل DNA للجينوم :

تم استخلاص DNA المجيني من الاوراق بالطريقة الموصوفة من قبل Borges واخرون (2009) مع بعض التحوير.

طريقة العمل:

1- وزن 100 ملغم من الاوراق ثم قطعت ونقلت الى انابيب ابندورف Eppendorf.

2-اضافة 600 مايكرو لتر من محلول الاستخلاص الى قطع الاوراق ثم تهرس.

3- تم وضع الانابيب في حمام مائي على درجة حرارة 65 م0 ولمدة 30 دقيقة.

4-نقل المحلول الى انبوب ابندورف جديد.

5-تم اضافة 400 مايكرو لتر من محلول الكلوروفورم ثم نبذت العينات في جهاز النبذ المركزي Centerfuge بسرعة 10000 دورة/دقيقة ولمدة 10 دقيقة، بعد ذلك تم سحب الطبقة العليا ثم تنقل الى انبوب ابندورف جديد.

6-تم اضافة الى تلك الطبقة 600 مايكرولتر من كحول الايزو بروبانول Isopropanol وتمزج جيداً بالتقليب بهدوء لترسيب DNA.

7-وضعت العينات بجهاز الطرد المركزي وبسرعة 13500 دورة د/قيقة-1 ولمدة 15 دقيقة، ثم تم التخلص من البروبانول.

8-تم اضافة الكحول الاثيلي (70%) وبمقدار 600 مايكرو لتر الى الراسب (الذي يمثل DNA) ثم وضعت العينات بجهاز النبذ المركزي وبسرعة 13500 دورة دقيقة-1 لمدة 5 دقائق.

9-بعد التخلص من الكحول تم اضافة 100 مايكرو لتر من الماء المعقم المقطر.

10-وضعت العينات في درجة حرارة الغرفة لغاية اليوم التالي، تم قياس نقاوة الاصناف باستعمال جهاز نانو قطرة ثم حفظت العينات على شكل نموذج DNA الاساس Stock sample في درجة -20 م0 لحين الاستعمال.

محلول الاستخلاص:2X CATAB

2% CATB(w/v)-1

100 Mm Tris (pH 8.0)-2

20 Mm EDTA (pH 8.0)-3

جدول (2) تركيز و نقاوة DNA لأصناف الشعير.

أسم الصنف	تركيز (نانو غرام. مايكرولتر$^{-1}$)	النقاوة
سمير	100	2
اكساد 617	203	2
أمل	168	2
براق	207	2
أباء265	67	2

1-2-3 تقنية RAPD

استعمل في الدراسة 12 بادئاً ويوضح جدول (2) التسلسل النيكلوتيدي للبادئات المستخدمة في الدراسة. علماً ان البادئات مصنعة في شركة بايونير الكورية وحسب التتابعات الخاصة بشركة Operon. ذوبت البوادئ بإضافة ماء مقطر معقم، وتعتمد الكمية المضافة بحسب تعليمات الشركة المصنعة للحصول على التركيز النهائي الموصى به، بعدها تم تحضير محاليل خزينة لكل بادئ بتركيز 100 نانو غرام مايكرو لتر$^{-1}$، تم اجراء التفاعل باستخدام خليط تفاعل البلمرة المتسلسل AccuPower®PCR Premix kit من شركة بايونير الكورية، اذ تحوي العدة على 96 انبوب ابندروف صغير سعة 0.2 مل ويحتوي كل انبوب على المكونات الاتية:

1- انزيم البلمرة (Top DNA polymerase) تركيز 1 وحدة U

2- القواعد النيتروجينية ثلاثية الفوسفات (dNTPs) تركيز 250 مايكرو مول

3- ثلاثي حامض الهيدروكلوريك (Tris-HCL) تركيز 10 ملي مول

4- كلوريد البوتاسيوم تركيز 30 ملي مول

5- كلوريد المغنيسيوم تركيز 1.5 ملي مول

جدول(3) التسلسل النيكلوتيدي للبادئات المستخدمة في تقانة RAPD

اسم البادئ	تسلسل البادئ 3 ⟵ 5
A8	GTGACGTAGG
A15	TTCCGAACCC
A20	GTTGCGATCC
B5	TGCGCCCTTC
C8	TGGACCGGTG
C15	GACGGATCAG
D2	GGACCCAACC
F8	GGGATATCGG
H9	TGTAGCTGGG
H16	TCTCAGCTGG
R07	ACTGGCCTGA
S12	CTGGGTGAGT

3-2-2 طريقة العمل:

1- حضر خليط التفاعل، بإضافة 12 مايكرو لتر ماء و 100 نانو غرام من البادئ (1 مايكرو لتر من المحلول الخزين للبادئ) لكل انبوب ابندورف صغير بحجم 1.5مل (من عدة خليط تفاعل البلمرة المتسلسل) مع 2 نانو غرام من عينة DNA (2 مايكرو لتر من المحلول الخزين للعينة).

2- وضعت العينات في جهاز البلمرة المتسلسل ونفذ البرنامج الاتي:

عدد الدورات	الوقت (دقيقة)	درجة الحرارة (م^0)	الخطوة
1	4	94	المسخ الاولي لشريط DNA المكمل Initial denaturation
40	1	94	مسخ القالب Denaturation
	1	36	ارتباط البادئ Annealing
	1	72	الاستطالة Extension
	10	72	الاستطالة النهائية Final extension

3-2-3 الترحيل الكهربائي

حضر هلام الاكاروز عن طريق اذابة 1 غم من الأكاروز في 100 مل ماء من بفر TBE. ذوب الاكاروز باستخدام فرن المايكروويف ولمدة 4 دقائق ثم ترك المزيج بدرجة حرارة الغرفة ولمدة 20 دقيقة، تم اضافة3مايكرو لتر من الاثيديوم بروماید (تركيز 10ملغم مل$^{-1}$). تم تثبت الامشاط في القالب ثم صب المزيج وترك مدة ليتصلب ،بعد ذلك رفعت الامشاط ثم نقلت الى جهاز الترحيل. وضع القالب في حوض الترحيل وغمر بالمحلول الدارئ TBE بقوة x 10. وزعت العينات (بعد تفاعل البلمرة المتسلسل) داخل الحفر الموجودة في الهلام كما رحل مع العينات 6 مايكرو ليتر من مؤشر DNA القياسيDNA Ladder 100 pb (من شركة بايونير الكورية) والذي تراوحت اوزانه الجزيئية 100– 2000 زوج قاعدي. تم توصيل اقطاب التيار الكهربائي وجهز بقدرة 90 فولت لمدة 45 دقيقة. نقل بعد ذلك هلام الاكاروز الى جهاز تصوير Gel DNA documentaion ثم وثقت النتائج.

المحلول الداريء TBE buffer بقوة 10X: تم إذابة 108 غرام من مادة القواعد الثلاثية (Tris-base) و 55 غراما من حامض البوريك و 40 مل من محلول الـ EDTA (تركيز 0.5 مول) في 800 مل من الماء المقطر، عدِلَ الاس الهيدروجيني الى 8 ثم أُكملَ الحجم بالماء المقطر الى اللتر، وخفف عند الاستعمال 10 مرات بالماء المقطر (محلول بقوة 10X).

3-2-3 تحليل النتائج Data Analysis

1 - تم حساب الوزن الجزيئي للحزم.

استعمل برنامج Photo capt في حساب الوزن الجزيئي molecular weight ،وهو احد برامج الحاسوب الذي يمتاز بدقه عالية في حساب احجام الحزم الناتجة من تفاعلات البلمرة المتسلسل polymers Chain reaction عن طريق مقارنتها بحجم مؤشر DNA الذي يرحل مع العينات وهو المؤشر DNA Ladder 100 pb بالأوزان الجزيئية 100– 2000 زوج قاعدي .

2- حساب النسبة المئوية للتعددية الشكلية Polymorphsim ،كما حسبت النسبة المئوية للمقدرة التمييزية والنسبة المئوية لكفاءة كل بادئ (Al-Judy و Majeed، 2013) حسب المعادلات الاتية:

$$\text{النسبة المئوية للتعددية الشكلية} = \frac{\text{عدد الحزم المتباينة للبادئة}}{\text{العدد الكلي لحزم البادئة}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية للمقدرة التميزية} = \frac{\text{عدد الحزم المتباينة للبادئ}}{\text{العدد الحزم المتباينة لكل البادئات}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية لكفائة كل بادئة} = \frac{\text{عدد الكلي لحزم للبادئة}}{\text{العدد الكلي لحزم كل البادئات}} \times 100$$

اعتماداً على ظهور او غياب حزم DNA للعينات المختلفة، أشير لوجود الحزمة بالرقم (1) ولعدم وجودها بالرقم (0). تم الحصول على التشابه الوراثي بين التراكيب الوراثية التي تم فحصها والتحليل العنقودي بطريقة مجموعة الازواج غير الموزونة ،باستخدام طريقة الربط الكامل للقياس وفق برنامج (PAST) واستناداً إلى مصفوفة التشابه وحسب طريقة Jaccard (Monawekh وآخرون، 2015)

4.النتائج والمناقشة

4-2-1 تأثير ومعدلات البذار في صفات نمو والحاصل الاصناف

4-1-2-1 عدد الايام من الزراعة الى 90% تزهير :

توضح نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف وايضا بين معدلات البذار وكذلك التداخل بين عوامل الدراسة ،واظهرت نتائج الجدول (4) تفوق التركيب الوراثي اكساد 617 بإعطائه أقل متوسط العدد ايام التزهير بلغت 115 يوما ،ولم يختلف معنويا عن الصنف سمير الذي اعطى 116 يوم[1] في ،حين كانت الحالة معاكسة للصنف براق ،الذي أستغرق أطول مدة حتى بلوغ تزهير بلغت 126.22 يوم ،وقد يعزى الاختلاف في صفة التزهير بين الاصناف الى الاختلاف الوراثي بين الاصناف وقدة الصنف على التزهير المبكر او تعود لعوامل وراثية تتحكم بها جينات الازهار المبكر، وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين بينوا وجود اختلاف معنوي بين الاصناف المدروسة في مدة التزهير (shaif ،2011)

توضح نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في نسبة التزهير اذ اختزلت فترة التزهير معنويا مع كل زيادة في معدل البذار حيث اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اقل مدة تزهير بلغت 116.73 يوما فيما اعطى معدل البذار 120كغم هـ$^{-1}$ أعلى مدة تزهير بلغت 119.20 يوم، وتماشت النتائج مع نتائج العديد من الباحثي(Baloch وآخرون، 2010 و بكتاش ومحمد، 2016 والزيدي، 2021)

جدول (4) متوسط عدد الايام من الزراعة حتى 90% أزهار بتأثير معدلات البذار والاصناف المدروسة وتداخلاتها

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	امل	براق	أباء265	المتوسط
120	116.67	115.67	118.00	127.00	118.67	**119.20**
160	117.00	115.00	118.67	126.67	116.67	**118.80**
200	114.33	114.33	115.33	125.00	114.67	**116.73**
LSD 5%	***2.87***					
المتوسط	**116.00**	**115.00**	**117.33**	**126.22**	**116.67**	***1.89***
LSD 5%	***1.63***					

تشير نتائج جدول (4) وجود تأثير معنوي بقيمه للتداخل بين الاصناف ومعدلات البذار فقد اعطى صنف اكساد617 وسمير اقل مدة من الزراعة الغاية 90% تزهير عند معدل البذار200 كغم هـ$^{-1}$ بلغت 114.33 يوما، في حين استغرق الصنف براق عند معدل البذار 120كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للتزهير بلغ 127 يوما.

4-1-2-2 ارتفاع النبات (سم):

تشير نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف، و بين معدلات البذار، وكذلك في التداخل بينهما. اظهرت نتائج الجدول(5) تفوق التركيب الوراثي أمل بإعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 91.9 سم، وبنسبة زيادة مقدارها8.53% ، 5.2 % ،5.73% و9.18% للأصناف سمير ، براق ، اكساد وأباء 265 بالتتابع ،. وربما يعود سبب تفوق الصنف أمل في ارتفاع النبات الى تفاوت الاصناف من حيث البنية الوراثية لكل منها واختلافات ظروف الاستجابة ومراحل النمو وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين الذين بينوا وجود اختلاف معنوية بين الاصناف المدروسة في ارتفاع النبات (الدليمي وآخرون ،2015 و كاظم ومهاوش ، 2017 و الفهداوي والقيسي ، 2018)

توضح نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية لمعدلات البذار في ارتفاع النبات، اذ زاد ارتفاع النبات معنويا مع كل زيادة في معدل البذار، حيث اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 88.42 سم ، فيما اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 85.23 سم ان زيادة معدلات البذار العالية تودي الى تسريع في معدل التطوير القمي واستطالة الساق واستمرار الاستطالة لحين مرحلة البطان (الفريح وآخرون، 2015 والحمداوي، 2021).

جدول(5) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم)

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء 265	المتوسط
120	82.80	84.30	91.90	85.87	81.30	**85.23**
160	84.20	86.60	91.00	86.17	83.70	**86.33**
200	85.40	89.00	92.80	89.20	85.70	**88.42**
LSD 5%	***1.636***					
المتوسط	**84.06**	**86.63**	**91.9**	**87.08**	**83.46**	***1.195***
LSD 5%	***0.885***					

تشير نتائج جدول (5) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا ، اذ تفوق الصنف امل عند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ بعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 92.80 سم ، فيما سجل معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ للصنف أباء265 اقل ارتفاع نبات بلغ 81.30 سم كما يلاحظ من البيانات وجود اختلاف معنوي في استجابة الاصناف مع زيادة معدلات البذار.

4-1-2-3 عدد الأشطاء م$^{-2}$:

تبين نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف و بين معدلات البذار، وكذلك في التداخل بين عوامل الدراسة ، اظهرت نتائج الجدول (6) تفوق الصنف اكساد617 بإعطائه اعلى متوسط لعدد الأشطاء بلغ 558.5 فرع م$^{-2}$ وبنسبة زيادة مقدارها 7.84% ، 12.94%، 5.3% و 7.6% للأصناف سمير ، براق ، امل وأباء 265 بالتتابع، في حين سجل صنف امل أقل عدد الأشطاء بلغ 486.2 فرع م$^{-2}$ وربما يعزى سبب التفاوت الاصناف الى تركيبها الوراثي ،او قد يرجع الى دور الاوكسين المسيطر على تكوين الافرع القاعدية ، وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين الذين بينوا وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة في عدد الفروع بوحدة المساحة (Al-Rijabo وآخرون، 2014 و Meena وآخرون، 2017 والجياشي، 2020). كما توضح نتائج الجدول 6 وجود فروق معنوية لمعدلات البذار في الأشطاء اذ اعطى معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الأشطاء في وحدة المساحة بلغ 560.5 فرع م$^{-2}$ وبنسب زيادة 15.5%، 5.7% وبالتتابع قياسا بمعدل البذار 120 و200 كغم هـ$^{-1}$. ان الزيادة المعنوية في عدد الاشطاء تعزى الى زيادة معدلات البذار م$^{-2}$ واتفقت هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين (الحمداوي، 2021 والزيدي ،2021).

جدول (6) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الأشطاء م$^{-2}$

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	489.3	508.6	436.7	445.6	486.6	**473.4**
160	542.3	590.0	507.3	615.9	547.0	**560.5**
200	512.6	576.9	514.6	524.0	514.2	**528.47**
LSD 5%	***26.04***					
المتوسط	**514.7**	**558.5**	**486.2**	**528.5**	**515.9**	***15.47***
LSD 5%	***15.21***					

تشير نتائج جدول (6) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ تفوق الصنف براق عند معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط لعدد الأشطاء بلغ 615.9 فرع م$^{-2}$ وبنسب زيادة 29.09% عن معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ مع الصنف امل.

4-2-1-4 مساحة ورقة العلم (سم^2):

تظهر (ملحق،1) وجود فروق معنوية لمساحة ورقة العلم بين الأصناف ومعدلات البذار والتداخل بينهما، حيث اظهرت نتائج الجدول(7) تفوق الصنف براق بإعطائه اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغت 13.86سم^2 ، و الذي لم يختلف معنويا عن الصنف اكساد617 الذي حقق 13.73 سم^2 ، في حين سجل الصنف سمير أقل متوسط للصفة بلغ 12.49 سم ^{2}. ربما يعود سبب تفوق الصنف براق يعود الى اختلاف الأصناف في تركيبها الوراثي بالإضافة الى تباين الاصناف في المدة من الزراعة الى حين طرد السنابل والتي يزداد فيها معدل النمو وتوسع ورقة العلم ،وهذه النتيجة تتماشى مع نتائج باحثين اخرين الذين بينوا وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في مساحة ورقة العلم (البياتي وصديق،2014 و الكفائي، 2018 و الزيدي، 2021).

تشير نتائج جدول (7) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في هذه الصفة اذ تفوق معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط بلغ 14.45 سم ^{2} فيما اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 12.10 سم^2، هذه النتيجة جاءت تتماشى مع ما وجده Mehring وآخرون (2020) والدليمي وآخرون (2020).

جدول (7) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في مساحة ورقة العلم (سم^2)

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	امل	براق	أباء265	المتوسط
120	13.90	15.50	13.89	13.70	15.28	**14.45**
160	11.68	13.30	13.20	13.00	14.50	**13.13**
200	11.90	12.40	12.57	12.86	10.80	**12.10**
LSD 5%	***0.2546***					***0.4541***
المتوسط	**12.49**	**13.73**	**13.22**	**13.86**	**13.52**	
LSD 5%	***0.1259***					

تشير نتائج جدول (7) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا ، يلاحظ ان جميع الاصناف سلكت سلوكا مماثلا في استجابتها لمعدلات البذار المختلفة اذ انخفضت مساحة

ورقة العلم مع كل زيادة في معدلات البذار اذ تفوق تركيب الوراثي اكساد 617 عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغت 15.50 سم^{2} وبنسبة زيادة 30.32% عن الصنف اباء 265 عند البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل مساحة ورقة علم بلغت 10.80 سم^{2} .

4-1-2-5 معدل نمو المحصول crop growth rate (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$):

يظهر عن (ملحق،1) وجود فروق معنوية لمعدلات نمو الأصناف ومعدلات البذار والتداخل بينهما، حيث اظهرت نتائج الجدول(8) تفوق الصنف براق بإعطائه اعلى متوسط لمعدل نمو النبات بلغ 14.85 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 16.16% ،12.9% ،22.22% و22.15% عن الاصناف سمير ،اكساد617 ،امل وأباء 265 بالتتابع. ان سبب تفوق الصنف براق في معدل نمو المحصول ربما يعود الى ان عدد الايام التي استغرقها صنف براق من الزراعة الى تزهير اذ كانت اطول مده مقارنة بقية الاصناف (جدول ،4)،هذه النتيجة جاءت تتماشى مع ما وجده البلداوي (2006) و تتفق مع ما وجده الزيدي (2021).

تشير نتائج جدول (8) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في هذه الصفة اذ تفوق معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى معدل نمو بلغ 13.76 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ فيما اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ أقل معدل نمو بلغ 12.16 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$، وقد يعزى ذلك الى ان النباتات المزروعة بمعدلات بذار عالية استغرقت وقتا اقصر الى مرحلة تزهير (جدول،4) ، ومن جانب اخر زيادة وزن الحبوب (جدول ،12) مما نعكس ذلك زيادة معدل نمو .

جدول (8) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$).

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	امل	براق	أباء265	المتوسط
120	11.70	12.37	10.20	13.64	10.88	**12.16**
160	12.11	12.68	10.79	15.14	11.66	**12.88**
200	13.53	13.75	13.65	15.76	12.13	**13.76**
LSD 5%	***0.72***					
المتوسط	**12.45**	**12.93**	**11.55**	**14.85**	**11.56**	***0.43***
LSD 5%	***0.42***					

يتضح من الجدول (8) ان التداخل كان معنويا بين عوامل الدراسة ،اذ تفوق الصنف براق عند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط لمعدل النمو بلغ 15.76 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ ولم يختلف معنويا مع نفس الصنف في معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ ومتفوقا بنسبة زيادة بلغت 35.27% عن الصنف امل مع معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل متوسط لمعدل النمو بلغ 10.20 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$.

4-1-3 صفات الحاصل

4-1-3-1 طول السنبلة (سم) :

تظهر نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية لطول السنبلة بين الاصناف المزروعة في حين لا توجد فروق معنوية بين معدلات البذار طول السنبلة، التداخل بينهما فروق معنوية في متوسط ،اذ اظهرت نتائج الجدول (9) تفوق الصنف براق بإعطائه اعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 7.39 سم ولم يختلف معنويا عن صنف امل وسمير اللذين سجلا 6.87 و6.98 سم بالتتابع، في حين سجل الصنف أباء 265 أقل متوسط لتلك لصفة بلغ 5.20 سم. وقد يعزى ذلك الى اختلاف الاصناف فيما بينها في طول السنبلة وتتفق هذه النتائج مع باحثين اخرين بينوا وجود اختلاف معنوي بين الاصناف المدروسة في طول السنبلة (Pankaj وآخرون، 2015 و Mecha وآخرون، 2017 والجياشي، 2020 والزيدي، 2021).

جدول (9) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في طول السنبلة (سم)

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	7.02	5.75	7.07	7.53	5.42	**6.56**
160	6.87	6.22	7.07	7.48	5.20	**6.57**
200	6.88	5.35	6.48	7.16	5	**6.18**
LSD 5%	***1.326***					***N.S***
المتوسط	**6.98**	**5.77**	**6.87**	**7.39**	**5.20**	
LSD 5%	***0.671***					

تشير نتائج جدول (9) نشير النتائج الجدول ان الاصناف ظهرت سلوكا متشابها عند جميع معدلات البذار حتى لوحظ ان اعلى استجابة كانت للصنف براق حيث اعطى اعلى معدل لطول السنبلة (7.53,7.48 و7.16) وعند جميع معدلات البذار(120,160 و200) كغم هـ$^{-1}$،فيما اعطى الصنف اباء 265 اقل متوسط للصفة وعند جميع معدلات البذار وبفارق

غير معنوي لصنف نفسة (5.42 ،5.20 و5)سم لكنها كانت مختلفة فيما بينها معنويا عند اغلب معدلات البذار.

4-1-3-2 عدد السنابل م$^{-2}$:

توضح نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف وايضا بين معدلات البذار وكذلك نتيجة التداخل بين عوامل الدراسة، حيث اظهرت نتائج الجدول (10) تفوق التركيب الوراثي اكساد617 بإعطائه اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 347 سنبلة م$^{-2}$ فيما اعطى الصنف امل اقل متوسط لعدد سنابل بلغ 226 سنبلة م^{2} بنسبة زيادة مقدارها 15.12% ، 34.87% ، 7.79% و 7.7 % للأصناف سمير ، امل ، براق و أباء 265 بالتتابع. وربما يعود تفوق التركيب الوراثي اكساد 617 في عدد السنابل الى اختلاف الأصناف في تكوين الافرع النشطة (جدول،7) وان زيادة عدد الأشطاء فغالة تؤدي الى زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة. تتفق هذه النتائج مع باحثين اخرين بينوا وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في عدد سنابل في وحدة المساحة (أحمد والطويل، 2012 وOmar، 2013 و الامين والرجبو، 2019 و الزيادي، 2020 و الحمداوي، 2021).

توضح نتائج الجدول (10) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في عدد السنابل اذ سجل معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$ أعلى معدل لعدد السنابل بلغ 310.5 م$^{-2}$ فيما اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ أقل متوسط لتلك الصفة بلغ 292.5 سنبلة م$^{-2}$ ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ الذي سجل 297.6 سنبلة م$^{-2}$. واتفقت هذه النتيجة مع باحثين اخرين (الشويلي، 2014 والفريح وآخرون، 2015 و المعيني ورسل، 2016 و صبري واحمد، 2018).

جدول (10) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد سنابل م$^{-2}$

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	**298.7**	332.7	212.0	305.0	314.0	**292.5**
160	**302.0**	348.3	246.0	325.0	331.0	**310.5**
200	**283.0**	360.0	220.0	309.0	316.0	**297.6**
LSD 5%	***17.28***					
المتوسط	**294.5**	**347.0**	**226**	**313**	**320.3**	***15.09***
LSD 5%	***8.09***					

تشير نتائج جدول (10) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ تفوق الصنف اكساد 617 مع معدل البذار200 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط للصفة بلغ 360 سنبلة م$^{-2}$ ولم يختلف معنويا عند زراعته مع معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$ اذ بلغت قيمته 348.3 سنبلة م$^{-2}$ ، في حين اعطى الصنف امل عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفة (212 سنبلة م$^{-2}$) وهذا يدل على ان الاصناف استجابت بشكل مختلف لعوامل النمو نتيجة التنافس فيما بينها عند زيادة معدلات البذار.

4-1-3-3 عدد الحبوب في السنبلة :

تبين نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية لعدد الحبوب في السنبلة نتيجة لاختلاف الاصناف المدروسة و، للأصناف ومعدلات البذار والتداخل بينهما،اذ اظهرت نتائج الجدول (11) تفوق الصنف براق بإعطائه اعلى متوسط لعدد الحبوب في السنبلة بلغ 48.46 حبة في حين أعطى صنف أباء 265 أقل متوسط لعدد الحبوب بلغ 40.66 حبة، في حين لم يختلف صنف اكساد عن صنف امل في متوسط هذه الصفة. ان سبب تفوق الصنف براق ربما تفوقه في معدل طول السنبلة الذي اتاح مساحة اكبر لنمو الحبوب بدون منافسة مع الحبوب الناشئة ادخل السنيبلات. هذه النتيجة جاءت متفقة مع ما وجده العديد من الباحثين (العتابي، 2011 والكفائي، 2018 والبو ثامر، 2018).

جدول (11) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الحبوب في السنبلة

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	42.30	40.50	43.00	48.00	40.70	**42.90**
160	43.20	43.20	44.40	49.10	42.20	**44.42**
200	43.00	42.30	42.10	48.30	39.10	**42.96**
LSD 5%	***0.254***					***0.365***
المتوسط	**42.83**	**42.55**	**43.16**	**48.46**	**40.66**	
LSD 5%	***0.852***					

تشير نتائج جدول (11) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في هذه الصفة اذ تفوق معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط لعدد الحبوب بلغ 44.42 حبة وبنسبة زيادة 3.2 % متشابه تقريبا عن معدلات البذار 120 و200 كغم هـ$^{-1}$ ، كونها لم تختلف

معنويا فيما بينها .واتفقت هذه النتيجة مع باحثين اخرين الذين بينوا وجود اختلافات معنوية بين معدلات البذار لصفة عدد الحبوب بالسنبلة (الدليمي وآخرون،2015 و صبري واحمد، 2018 والزيدي،2021).

يتضح من الجدول (11) ان التداخل كان معنويا بين عوامل الدراسة اذ تفوق الصنف براق عند معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى متوسط لعدد الحبوب بلغ 49.10 حبة في حين حقق الصنف أباء265 عند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ 39.10 حبة ومتفوقا بنسبة زيادة بلغت 20.36% على الصنف أباء 265 ومعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$.

4-1-3-4 وزن 1000 حبة (غم):

تبين نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف و بين معدلات البذار، وكذلك في التداخل بين عوامل الدراسة، اذ اظهرت نتائج الجدول (12) تفوق الصنف أمل بإعطائه اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 53.39غم وبنسبة زيادة بلغت 15.52 % ،15.04%، 22.95%و 7.4% عن الاصناف سمير، اكساد617 ، براق واباء265 . و قد يعود سبب تفوق براق الى قدرة الصنف على تراكم المادة الجافة من الزراعة حتى النضج الفسلجي ،وكذلك قد يعود تفوق الصنف امل في وزن 1000 حبة الى إعطائه اقل عدد من التفرعات (جدول ،6) وكذلك الى نخفاض عدد السنابل اقل في وحدة المساحة (جدول،10) مما يتبع ذلك قلة المنافسة ضمن النبات الواحد والذي يؤدي بدورة الى زيادة وزن الحبوب. وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين الذين بينوا وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة في 1000 الف حبة (عبدالجبار ونوري، 2013 والبياتي وآخرون، 2015 وعزيز وآخرون، 2017 وGill، 2017 والفهداوي والقيسي، 2018 و الحمداوي، 2021).

توضح نتائج الجدول (12) وجود فروق معنوية لمعدلات البذار في وزن 1000 حبة اذ اعطى معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 48.21 غم ولم يختلف معنويا عن معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى متوسط لوزن الف حبة بلغ 47.82 غم في حين كانت الحالة معاكسة مع معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل متوسط لوزن الف حبة حيث بلغ 46.17غم. واتفقت هذه النتيجة مع باحثين اخرين بينوا وجود اختلافات معنوية بين معدلات لصفة وزن 1000 حبة (العقيلي،2011 و الفريح وآخرون، 2015 واندوش والظهيري، 2020).

تشير نتائج جدول (12) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ سجل الصنف امل عند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 53.96 غم ولم يختلف معنويا عند زراعته بنفس معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ بينما سجل الصنف براق عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ 40.07 غم وبنسبة زيادة بلغت 34.44% عن الصنف امل مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$.

جدول (12) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في وزن 1000حبة (غم)

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	45.45	44.34	52.43	40.07	48.56	**46.17**
160	48.78	46.37	53.80	41.59	50.50	**48.21**
200	48.28	45.37	35.96	41.78	49.71	**47.82**
LSD 5%	***1.650***					***1.082***
المتوسط	**45.10**	**45.36**	**53.39**	**41.14**	**49.59**	
LSD 5%	***0.935***					

4-1-3 -5 عدد الايام من الزراعة حتى النضج الفسيولوجي :

تبين نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف ومعدلات البذار والتداخل بين عوامل الدراسة اذ اظهرت نتائج الجدول(13) انخفاض الصنف اكساد 617 معنويا بإعطائه أقل مدة نضج بلغت 146.2 يوما في حين استغرق الصنف براق أطول مدة نضج بلغت 155 يوما. ان سبب الانخفاض المعنوي للصنف اكساد 617 في مدة النضج الفسيولوجي يعود الى أزهاره المبكر (جدول ، 4) ،بالإضافة الى معدل نمو السريع كما في (جدول،7) مما سرع ذلك من نضج الصنف وتماشت هذه النتائج مع نتائج (الزيدي ،2021).

تشير النتائج الجدول (13) ان التداخل ان الاصناف لم تتأثر معنويا بمعدلات البذار المختلفة لكنها ظهرت سلوكا مختلفا عن بعضها بتغير معدل البذار لاسما الصنف براق الذي اعطى اطول مدة نضج عند زراعته بمعدل بذار 120 كغم هـ$^{-1}$ في حين استغرق الصنف اكساد617اقل مدة من الزراعة حتى النضج الفسلجي عند زيادة معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$.

جدول (13) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي (يوم).

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	151.00	148.00	153.33	156.67	150.33	**151.87**
160	150.0	145.7	151.3	154.0	148.0	**149.87**
200	149.0	145.00	150.67	154.33	149.33	**149.67**
LSD 5%	***4.90***					
المتوسط	**150**	**146.2**	**151.7**	**155**	**149.22**	**N . S**
LSD 5%	***2.91***					

4-1-3 -6 مدة امتلاء الحبة (يوم):

تبين نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف و بين معدلات البذار وكذلك نتيجة التداخل بينهما، اذ اظهرت نتائج الجدول (14) تفوق الصنف امل بإعطائه اعلى متوسط لمدة امتلاءالحبة بلغ 36.3 يوم وبنسبة زيادة بلغت 1.59%، 4.90 % ، 17.74و7.98% يوما للأصناف سمير ،اكساد 617 ،براق واباء265 بالتتابع، و ربما يعود سبب تفوق الصنف امل في مدة امتلاء الحبة الى زيادة مساحة ورقة العلم والتي تودي الى كفاءة عملية البناء الضوئي لتكوين المواد الغذائية وقدرة المصب على استقبال المواد من المصدر، وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين بينوا وجود اختلافات معنوية بين الاصناف المدروسة في مدة امتلاء الحبة (البلداوي، 2006 و Altammo، 2016).

أوضحت نتائج الجدول (14) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في مدة امتلاء الحبة اذ زادت مدة امتلاء الحبة معنويا مع كل زيادة في معدل البذار اذ اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 34.22يوما فيما اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 33.69 يوما، تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العديد من الباحثين (laghari وآخرون، 2011 و Farooq وآخرون، 2016 و صبري واحمد، 2018).

تشير نتائج جدول (14) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ تفوق الصنف امل عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بإعطائه على اعلى متوسط للصفة بلغ 36.6 يوما ولم

يختلف معنويا مع الصنف نفسة عند زراعته بمعدل البذار 160و200 كغم هـ$^{-1}$ في حين كانت الحالة معاكسة مع الصنف براق لاسيما عند زراعته بمعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اذ اعطى اقل متوسط للصفة بلغ 28.3 يوما

جدول(14) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في مدة امتلاء الحبة (يوم).

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	36.30	33.66	36.60	28.30	33.60	**33.69**
160	35.30	34.30	36.30	31.00	33.00	**33.98**
200	35.60	35.60	36.00	30.30	33.60	**34.22**
LSD 5%	***0.603***					
المتوسط	**35.73**	**34.52**	**36.3**	**29.86**	**33.40**	***0.264***
LSD 5%	***0.371***					

4-1-3-7 الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$):

توضح نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف وايضا بين معدلات البذار وكذلك في التداخل بين عوامل الدراسة، حيث اظهرت نتائج الجدول (15) تفوق الصنف البراق بإعطائه اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 21.95 ميكا غم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 5.73 ،10.82 ،22.69 و31.04% للأصناف امل ، اكساد617 ، سمير وأباء265 بالتتابع. وقد يعزى سبب تفوق الصنف براق في الحاصل البايلوجي زيادة نموه الخضري وطول مدة النضج الفسيولوجي للمحصول التي ترافقت مع زيادة مساحة ورقة العلم (جدول،7) وزيادة عدد الافرع (جدول ،6)و عدد الحبوب في سنبلة (جدول،11) اوكل الزيادة في صفات الحاصل ادت الى زيادة الحاصل البايلوجي. وتماشت هذه النتائج مع باحثين اخرين (Ramadhan ، 2013 و كاظم ومهاوش ، 2017 و Sayd وآخرون، 2018 و البو ثامر، 2018 والزيادي ، 2020 و الحمداوي ، 2021) .

توضح نتائج الجدول (14) وجود فروق معنوية لمعدلات البذار في الحاصل البايلوجي اذ زاد الحاصل البايلوجي معنويا مع كل زيادة في معدل البذار اذ اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ 20.74 ميكا غم هـ$^{-1}$ فيما اعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ 18.22 ميكا غم هـ$^{-1}$ ، قد يعزى سبب ذلك الى ان

زيادة معدل البذار ادت الى زيادة عدد نباتات بوحدة المساحة ، وتتفق النتيجة مع نتائج العديد من الباحثين (الرواشدة وآخرون، 2013 و الزيدي ، 2021).

توضح نتائج جدول (14) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ سجل الصنف براق مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 23.20 ميكا غم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 50.64% عن الصنف أباء265 مع معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل متوسط بلغ 15.4 ميكا غم هـ$^{-1}$.

جدول(15) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$).

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	17.00	18.00	20.20	20.50	15.40	**18.22**
160	17.86	20.60	20.80	22.16	17.20	**19.72**
200	18.83	21.00	21.71	23.20	17.66	**20.74**
LSD 5%	***0.305***					
المتوسط	**17.89**	**19.86**	**20.83**	**21.95**	**16.75**	***0.638***
LSD 5%	***0.698***					

4-1-3 -8 حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$) :

تشير نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف و بين معدلات البذار وكذلك نتيجة التداخل بين عوامل الدراسة، اذ اظهرت نتائج الجدول(16) تفوق التركيب الوراثي اكساد 617 بإعطائه اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 6.01 ميكا غم هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن الصنف إباء 265 الذي اعطى 5.78 ميكا غم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 13.15 % ، 20.97 % و 7.49% للأصناف سمير ، براق و امل بالتتابع. ويعود سبب تفوق التركيب الوراثي اكساد617 والصنف إباء 265 في حاصل الحبوب لتفوقهما في عدد الأشطاء (جدول،6) وعدد السنابل (جدول،10). وتتفق هذه النتائج مع نتائج باحثين اخرين (Mekonnon، 2014 و Alazmani ،2015 و الزيادي ، 2020 و الحمداوي ،2021) توضح نتائج الجدول (16) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في حاصل الحبوب اذ زاد حاصل الحبوب معنويا مع زيادة معدل البذار، حيث اعطى معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.78 ميكا غم هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا مع معدل البذار 160كغم هـ$^{-1}$ حيث بلغ 5.58 ميكا غم هـ$^{-1}$ في حين كان اقل متوسط لحاصل الحبوب عند معدل البذار 120 كغم حيث بلغ 5.08 ميكا غم هـ$^{-1}$ ، ان زيادة معدلات البذار ادت الى زيادة الحاصل نتيجة لزياد مكونات الحاصل عند كل زيادة في كمعدل البذار، وتتفق النتيجة مع (علي وآخرون ، 2011 و الرواشدة وآخرون ، 2013 والزيدي ،2021).

تشير نتائج جدول (16) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ سجل التركيب الوراثي اكساد 617 مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 6.36 ميكا غم هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا مع الصنف اباء265 في معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 40.09% عن الصنف امل مع معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$.

جدول (16) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد 617	امل	براق	أباء265	المتوسط
120	4.76	5.57	4.54	5.13	5.40	**5.08**
160	5.48	6.10	4.56	5.71	6.07	**5.58**
200	5.43	6.36	5.14	5.83	6.14	**5.78**
LSD 5%	***0.24***					***0.24***
المتوسط	**5.22**	**6.01**	**4.75**	**5.56**	**5.87**	
LSD 5%	***0.13***					

4-1-3-9 دليل الحصاد (%):

توضح نتائج (ملحق،1) وجود فروق معنوية بين الاصناف و بين معدلات البذار وكذلك نتيجة التداخل بين عوامل الدراسة، اذ اظهرت نتائج الجدول(17) تفوق الصنف أباء 265 بإعطائه اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 34.68 % واختلف معنويا مع بقية الأصناف بحيث اعطى صنف امل اقل متوسط للصفة بلغ 22.3 % وبنسبة زيادة مقدارها 21.36 %، 9.51% ، 35.13% و26.49 % للأصناف سمير، اكساد 617 ، امل وبراق و بالتتابع. ويعود سبب تفوق الصنف إباء 265 في دليل الحصاد لتفوقه في صفة حاصل الحبوب (جدول،16) وانخفاض قيمة الحاصل البايلوجي (جدول،15) لان التراكيب الوراثية تتباين في كفاءتها على توزيع نواتج البناء الضوئي من الاوراق الى المصب.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج باحثين اخرين بينوا وجود اختلاف معنوي بين الاصناف المدروسة في دليل الحصاد (الجبوري وآخرون ، 2012 و Mekannon ، 2014 و Gill وآخرون ، 2017 و الحمداوي ، 2021). توضح نتائج الجدول (17) وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في دليل الحصاد اذ زاد حاصل الحبوب معنويا مع كل زيادة ولأغلب معدلات البذار معدل البذار اذ اعطى معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 28.87 % ولم يختلف مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى 28.15 % في حين نخفض دليل الحصاد عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل متوسط للصفة بلغت 27.65 %. وهذه النتيجة تماشت ما حصل عليه العديد من الباحثين (العقيلي ، 2011 والرواشدة وآخرون ،2013 والزيدي ، 2021). تشير نتائج جدول (17) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنويا اذ سجل الصنف أباء 265 مع معدل البذار 160كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 35.69 % وبنسبة زيادة بلغت 62.82% عن الصنف امل عند معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ اذ اعطى اقل متوسط للصفة بلغ 21.92 % .

جدول (17) تأثير معدلات البذار والاصناف وتداخلاتها في دليل الحصاد (%).

الاصناف / معدلات البذار كغم هـ$^{-1}$	سمير	اكساد617	أمل	براق	أباء265	المتوسط
120	26.54	31.09	21.99	24.84	33.80	**27.65**
160	28.52	32.11	21.92	26.10	35.69	**28.87**
200	26.75	30.94	22.99	25.53	34.57	**28.15**
LSD 5%	***3.680***					
المتوسط	**27.27**	**31.38**	**22.3**	**25.49**	**34.68**	***1.11***
LSD 5%	***2.280***					

4-1- 3 المعالم الوراثية:

4-1-3-1 المعالم الوراثية لصفات أصناف الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

تظهر نتائج تحليل التباين جدول (18) للمعالم الوراثية ان قيم معامل الاختلاف كانت قليلة اذ كانت اقل من 15% ويدل هذا ان 80% من النباتات كانت ممثلة للمجتمع المأخوذة منة ،اي تجانس عينات الصفات ويتبين من قيم التباين الوراثي كانت اكبر من واحد صحيح

اي انها اكبر من التباين البيئي لجميع الصفات ما عدا مساحة ورقة العلم ومعدل نمو المحصول وطول سنبلة ودليل الحصاد .

جدول (18) قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021- 2022.

الصفات	C.V%	$\delta^2 G$	$\delta^2 E$	$\delta^2 P$	$\frac{\delta^2 G}{\delta^2 E}$	G.C.V	P.C.V	$H^2_{b.s}$ %
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.055	19.317	3.150	22.487	6.13	3.687	3.978	85.98
ارتفاع النبات (سم)	1.267	16.288	1.467	17.755	11.10	4.735	4.944	91.74
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.426	935.909	33.467	969.375	27.97	6.483	6.577	96.55
مساحة ورقة العلم (سم^2)	4.527	0.702	0.12	0.822	5.85	5.799	6.274	85.41
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.827	9.767	3.133	12.90	3.12	2.058	2.365	75.71
معدل نمو المحصول (غم م-^{2} يوم$^{-1}$)	0.246	0.938	0.253	1.190	3.71	7.964	8.973	78.77
مدة امتلاء الحبة (يوم)	1.952	11.044	0.123	11.167	89.79	9.864	9.919	98.90
طول السنبلة (سم)	11.902	0.747	0.289	1.037	2.58	13.196	15.531	72.09
عدد السنابل م$^{-2}$	0.878	2150.283	111.75	2282.033	19.24	15.855	16.262	95.06
عدد الحبوب بالسنبلة	1.456	9.213	0.095	9.308	96.98	7.075	7.112	98.98
وزن 1000 حبة (غم)	2.061	21.228	0.781	22.009	27.17	9.979	10.161	98.45
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	3.746	4.603	0.148	4.751	31.10	11.775	11.983	96.90
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	4.743	21.399	3.884	25.283	5.51	16.728	18.182	84.64
دليل الحصاد (%)	11.987	0.157	0.08	0.237	1.96	7.906	9.591	66.38

يشير هذا الى ان الصفات المدروسة للأصناف كان أغلب التغاير فيها وراثي وان تأثير البيئة على هذه الاصناف قليل وان الصفات التي يكون فيها التغاير الوراثي الى البيئي اكبر من واحد يكون فيها الانتخاب سهلا لان هذه الصفات لا تتأثر بالبيئة او تأثيرها قليل. كانت قيم معامل الاختلاف الوراثي GCV مساوية او قريبة جدا من قيم معامل الاختلاف المظهري PCV بسبب قلة التغاير البيئي وارتفاع التغاير الوراثي وهذا يدل على ان هذه الصفات يحكمها التباين الوراثي وهو المسؤول عن انتقالها من جيل الى آخر، وهذا يتفق مع ما وجده العديد من الباحثين (Khaiti ، 2012 و الطويل ،2013 و Hailu وآخرون ،

2016) من ان أغلب أصناف الشعير كانت تبايناتها الوراثية اعلى من البيئية. يتضح كذلك من الجدول (18) ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع في جميع الصفات كانت مرتفعة وتميزت بنسب عالية جدا في كل من عدد الحبوب بالسنبلة 98.98% ، مدة امتلاء الحبة 98.90 %، ، وزن 1000 حبة 98.45% ،الحاصل البايلوجي 96.90% ،عدد الاشطاء 96.55% ،عدد السنابل 95.06% وارتفاع النبات 91.74%،بالتتابع. ان سبب ارتفاع نسبة التوريث هو لارتفاع التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي وهذا يتماشى مع ما وجده العديد من الباحثين في ارتفاع نسبة التوريث (Bhushan وآخرون، 2013 و Sayd وآخرون ، 2018و العقيدي ، 2018).

4-1-3-2المعالم الوراثية لصفات أصناف الشعير تحت معدل البذار 160كغم هـ$^{-1}$

يظهر من جدول تحليل التباين (19) للمعالم الوراثية، كانت قيم معامل الاختلاف قليلة حيث كانت اقل من 15% ويدل هذا ان ويدل هذا ان 80% من النباتات كانت ممثلة للمجتمع المأخوذة منة، اي تجانس عينات الصفات. يتبين من قيم التباين الوراثي انها كانت اكبر من واحد صحيح اي انها اكبر من التباين البيئي لجميع الصفات ماعدا دليل الحصاد . وهذا يشير الى ان الصفات المدروسة للأصناف كان أغلب التغاير فيها وراثي وان تأثير البيئة على هذه الاصناف قليل، اذ كانت قيم معامل الاختلاف الوراثي GCV مساوية او قريبة جدا من قيم معامل الاختلاف المظهري PCV بسبب قلة التغاير البيئي وارتفاع التغاير الوراثي، وهذا يدل على ان هذه الصفات يحكمها التباين الوراثي وهو المسؤول عن انتقالها من جيل الى آخر وان تأثرها بالبيئة قليل. وهذا يتفق مع ما وجده العديد من الباحثين (الطويل ،2013 وNizamani وآخرون ،2019 و العساف وآخرون ، 2019 و Al-Falahi وآخرون،2021) من ان أغلب أصناف الشعير كان تبايناتها الوراثية اعلى من البيئية. يتضح كذلك من الجدول(19) ان نسبة التوريث في أغلب الصفات كانت مرتفعة ماعدا النضج الفسيولوجي حيث سجلت الصفات نسب عالية في دليل الحصاد98.66%وعدد الحبوب بالسنبلة98.25% ومساحة ورقة العلم 97.37 % والحاصل البايلوجي97.30 % ووزن 1000 حبة96.28 % ومدة امتلاء الحبة 96.63 % ومعدل نمو المحصول 96.28 % وعدد السنابل 94.96 % وعدد الايام حتى التزهير 90.85 %وارتفاع النبات 90.81% ، مما يدل على امكانية اعتماد هذه الصفات عن طريق الانتخاب، في حين كانت الحالة معاكسة في صفة النضج الفسيولوجي اذ بلغت نسبة التوريث 24.92%، ان سبب ارتفاع نسبة التوريث هو لارتفاع التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي وهذا يتماشى مع ما وجده العديد من الباحثين (Akgun ،2016 و Dyulgerova وآخرون ، 2018).

جدول (19) قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021- 2022.

الصفات	C.V%	$\delta^2 G$	$\delta^2 E$	$\delta^2 P$	$\frac{\delta^2 G}{\delta^2 E}$	G.C.V	P.C.V	$H^2_{b.s}$ %
عدد الايام حتى 90% تزهير	0.97	20.35	2.05	22.40	9.93	3.80	3.98	90.85
ارتفاع النبات (سم)	1.11	8.07	0.82	8.89	9.84	3.29	3.45	90.81
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.66	1591.22	691.47	2282.69	2.30	7.12	8.52	69.71
مساحة ورقة العلم (سم^2)	3.70	1.00	0.027	1.027	37.04	7.61	7.71	97.37
النضج الفسيولوجي (يوم)	1.15	5.03	15.17	20.20	0.33	1.50	3.00	24.92
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	4.85	1.78	0.095	1.875	18.73	10.36	10.64	94.96
مدة امتلاء الحبة (يوم)	2.00	4.22	0.147	4.367	28.71	6.04	6.15	96.63
طول السنبلة (سم)	12.50	0.92	0.274	1.194	3.36	14.63	16.91	74.85
عدد السنابل م$^{-2}$	0.78	1545.10	85.47	1630.57	18.08	12.66	13.00	94.76
عدد الحبوب بالسنبلة	1.50	7.41	0.13	7.54	57.00	6.13	6.18	98.25
وزن 1000 حبة (غم)	2.00	20.72	0.80	21.52	25.90	9.52	9.70	96.28
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	3.33	4.40	0.12	4.52	36.67	10.63	10.77	97.30
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	5.00	26.20	8.29	34.49	3.16	17.73	19.74	80.65
دليل الحصاد (%)	6.43	0.45	0.006	0.456	75.00	12.02	12.10	98.66

4-1-3-3 المعالم الوراثية لصفات أصناف الشعير تحت معدل البذار200كغم هـ$^{-1}$

يظهر من جدول تحليل التباين (20) للمعالم الوراثية، ان قيم معامل الاختلاف كانت قليلة (اقل من 20 %) ويدل هذا ان ويدل هذا ان 80% من النباتات كانت ممثلة للمجتمع المأخوذة منة ،اي تجانس عينات الصفات وايضا. يتبين من قيم التباين الوراثي كانت اكبر من واحد صحيح اي انها اكبر من التباين البيئي لجميع الصفات ماعدا ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول سنبلة ودليل الحصاد .

يشير هذا الى ان الصفات المدروسة للأصناف كان أغلب التغاير فيها وراثي وان تأثير البيئة على هذه الاصناف قليل. ان الصفات التي يكون فيها نسبة التغاير الوراثي الى البيئي اكبر من واحد يكون فيها الانتخاب سهلا اما الصفات التي يكون فيها نسبة التغاير الوراثي الى البيئي اقل من واحد يكون فيها الانتخاب صعب لانها تتأثر بالبيئة بدرجة

كبيرة. كانت قيم معامل الاختلاف الوراثي GCV مساوية او قريبة جدا من قيم معامل الاختلاف المظهري PCV بسبب قلة التغاير البيئي وارتفاع التغاير الوراثي وهذا يدل على ان هذه الصفات يحكمها التباين الوراثي وهو المسؤول عن انتقالها من جيل الى آخر ، وهذا يتفق مع ما وجده العديد من الباحثين (يوسف و الصفار، 2008 و Al-Otayk، 2019) من ان أغلب أصناف الشعير كان تبايناتها الوراثية اعلى من البيئية.

جدول (20) قيم المعالم الوراثية لأصناف الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ للموسم 2021 – 2022.

الصفات	C.V%	$\delta^2 G$	$\delta^2 E$	$\delta^2 P$	$\frac{\delta^2 G}{\delta^2 E}$	G.C.V	P.C.V	$H^2_{b.s}$ %
عدد الايام حتى 90% تزهير	20.45	20.45	3.217	23.667	6.36	3.874	4.167	86.41
ارتفاع النبات (سم)	9.10	0.095	0.200	9.295	0.475	3.411	3.448	97.85
عدد الاشطاء م$^{-2}$	751.50	751.491	7.933	759.424	94.73	5.187	5.215	98.96
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.63	0.632	0.067	0.699	9.43	6.568	6.907	90.42
النضج الفسيولوجي (يوم)	8.42	8.417	8.583	17.00	0.98	1.938	2.755	49.51
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	1.61	1.612	0.204	1.817	7.90	9.226	9.792	88.76
مدة امتلاء الحبة (يوم)	5.63	5.626	0.167	5.793	33.69	6.932	7.034	97.12
طول السنبلة (سم)	0.51	0.508	0.862	1.370	0.59	10.950	17.824	37.06
عدد السنابل م$^{-2}$	2645.87	2645.867	10.300	2656.167	256.88	17.284	17.318	99.61
عدد الحبوب بالسنبلة	10.93	10.932	0.849	11.580	12.87	7.696	7.921	94.40
وزن 1000 حبة (غم)	20.61	20.610	1.191	21.801	17.30	9.417	9.685	94.54
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	4.95	4.947	0.025	4.972	197.88	10.861	10.888	99.50
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	19.02	19.018	6.300	25.319	3.02	15.489	17.872	75.12
دليل الحصاد (%)	0.25	0.247	0.061	0.308	4.05	8.574	9.576	80.18

يتضح كذلك من الجدول (20) ان نسبة التوريث في أغلب الصفات كانت مرتفعة ماعدا طول السنبلة 37.06 % والنضج الفسيولوجي49.51 %، بحيث سجلت الصفات نسبة توريث عالية جدا في كل من عدد السنابل 99.66% ،الحاصل البايلوجي99.51% ،عدد الاشطاء98.96% ،ارتفاع النبات 97.85 % ، مدة امتلاء الحبة97.12 % ، وزن 1000

حبة 94.54 % وعدد الحبوب في السنبلة 94.40% بالتتابع مما يدل على امكانية تحسين هذه الصفات عن طريق الانتخاب لامتلاكها تغايرا وراثيا عاليا،ان سبب ارتفاع نسبة التوريث هو لارتفاع التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي وهذا يتماشى مع ما وجده (Al-Falahi وآخرون ،2021).

4-1-4 الارتباطات البيئية و المظهرية والوراثية:

تزود دراسات الارتباط فهم أفضل للعلاقات بين مختلف الصفات الحاصل ، إذ يكون من المفيد لمربي النبات معرفة العلاقات بين الصفات المختلفة لانتخاب التراكيب الوراثية التي تمتلك مجاميع من الصفات المرغوبة، فعند وجود ارتباط وراثي بين صفتين فإن الانتخاب المباشر لإحداهما يمكن أن يسبب تغيراً في الصفة الأخرى (مثل الانتخاب لصفة عدد الحبوب ممكن ان يؤثر في وزن الحبوب او بالعكس)، توضح الجداول (من 21 الى 29) علاقات الارتباط الوراثي والمظهري والبيئي لجميع الأزواج الممكنة بين اربعة عشر صفة، وكانت أهم نتائج تلك الارتباطات على النحو الآتي:

4-1- 4-1 عدد الايام من الزراعة حتى 90 %التزهير:

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط التزهير ارتباط موجب عالي المعنوية مع معدل النمو والنضج الفسيولوجي وعدد الحبوب في السنبلة وطول السنبلة للمستويين الوراثي والمظهري عند معدلات البذار الثلاثة. بينما ترتبط هذه الصفة مع مدة امتلاء الحبة ارتباط سالب عالي المعنوية عند المستويين الوراثي والمظهري وعند معدلات البذار الثلاثة ايضا ، في حين كان ارتباط هذه الصفة مع الحاصل البايلوجي ارتباط موجب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري وعند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ بينما كان ارتباط هذه الصفة عند معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$ ارتباط موجب معنوي مع حاصل الحبوب وللمستويين الوراثي والمظهري ، في حين ارتبطت هذه الصفة مع حاصل الحبوب ارتباط سالب معنوي عند معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ وعلى المستوى البيئي واتفقت هذه النتيجة مع ما وجده (Bhushan وآخرون، 2013) .

4-1-4 -2 ارتفاع النبات(سم):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط هذه الصفة مع الحاصل البايلوجي ارتباط موجب عالي المعنوي للمستويين الوراثي والمظهري لمعدلات البذار الثلاثة، في حين

ارتبطت هذه الصفة مع عدد الاشطاء ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري عند معدل البذار120 كغم هـ$^{-1}$، وكذلك سجلت هذه الصفة مع عدد سنابل ارتباط سالب عالي المعنوية للمستوى الوراثي والمظهري عند معدلي البذار120 و160 كغم هـ$^{-1}$ و من ناحية أخرى كان ارتباط هذه الصفة سالبا مع دليل الحصاد للمستويين الوراثي والمظهري عبر معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$ وكذلك للمستوى الوراثي عند معدل البذار120 كغم هـ$^{-1}$، في حين ارتبطت هذه الصفة مع حاصل الحبوب ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري ولمعدلات البذار الثلاثة وهذا ما وجده ايضا العديد من الباحثين (Bhushan وآخرون ، 2013 و يوسف وسعدون ، 2015 وRajput ،2018)، بينما كان ارتباط هذه الصفة مع دليل الحصاد ارتباط سالب عالي المعنوية عند المستويين الوراثي والمظهري عند معدل البذار120 و160 كغم هـ$^{-1}$ باستثناء الارتباط المظهري مع معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ فقد كان الارتباط سالب معنوي.

4-1-4 -3 عدد الاشطاء (م$^{-2}$):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط عدد الاشطاء ارتباط موجب عالي المعنوية مع مساحة ورقة العلم للمستويين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وكذلك ارتبطت هذه الصفة مع معدل النضج الفسيولوجي ارتباط سالب عالي المعنوية عند نفس معدل البذار وكذلك كان ارتباط هذه الصفة مع عدد الحبوب في السنبلة ارتباط موجب عالي المعنوية للمستوى الوراثي والمظهري عبر معدلي البذار 120 و200 كغم هـ$^{-1}$ ، في حين ارتبطت هذه الصفة مع طول السنبلة وعدد الحبوب في السنبلة والحاصل البايلوجي ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بينما ارتبطت هذه الصفة مع عدد السنابل ارتباط موجب عالي المعنوية للمستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلات البذار الثلاثة. ومن ناحية اخرى كان هناك ارتباط موجب غير معنوي لهذه الصفة مع طول السنبلة وللمستويين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ و من ناحية أخرى كان ارتباط هذه الصفة مع دليل الحصاد ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي وعبر معدلات البذار الثلاثة، بالإضافة الى ارتباطها ارتباط موجب معنوي مع حاصل الحبوب عند المستوى الوراثي والمظهري عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وهذا ايضا ما اكده (الجبوري وهواس ، 2009).

4-1-4-4 مساحة ورقة العلم(سم^2):

تشيرنتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط مساحة ورقة العلم مع النضج الفسيولوجي ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$، في حين ارتبطت هذه الصفة مع عدد الحبوب في السنبلة ارتباط سالب عالي المعنوية للمستوى الوراثي والمظهري عبر معدل البذار120 كغم هـ$^{-1}$ ومن ناحية أخرى كان ارتباط هذه الصفة مع طول السنبلة ارتباط سالب عالي المعنوية على المستوى البيئي وعبر معدلي البذار160 و200 كغم هـ$^{-1}$ بينما ارتبطت هذه الصفة مع الحاصل البايلوجي ارتباط موجب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري عبر معدل البذار200 كغم هـ$^{-1}$ ، في حين كانت الحالة معاكسة لهذه الصفة مع الحاصل البايلوجي التي سجلت ارتباط سالب عالي المعنوية عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ ، كذلك كان ارتباط هذه الصفة معنوي سالب مع طول السنبلة على المستوى الوراثي والمظهري عبر معدلي البذار120 و160 كغم هـ$^{-1}$ اذ كان على المستوى المظهري بالقيم -0.819 و -0.682 وعلى المستوى الوراثي بالقيم -1.064 و -0.754 عبر معدلي البذار120 و160 كغم هـ$^{-1}$ على التوالي. ومن ناحية أخرى كان ارتباط هذه الصفة مع حاصل الحبوب ودليل الحصاد ارتباط موجب عالي المعنوية وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ تماشت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات اخرى (Kashif و Khaliq ، 2011 و Abd El-Mohsen، 2013 وAL-Joboory وآخرون ، 2014 و Amabile وآخرون ، 2015).

4-1-4 -5 النضج الفيسيولوجي (يوم):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط النضج الفسيولوجي مع معدل نمو المحصول ارتباط سالب عالي المعنوية على المستوى البيئي وعبر معدلي البذار 120 و160 كغم هـ$^{-1}$ ، بينما كانت الحالة معاكسة عند المستوى الوراثي وعبر معدل البذار الثلاثة حيث كان الارتباط موجب عالي المعنوية لارتباط تلك الصفة مع معدل نمو المحصول، في حين كان ارتباط هذه الصفة مع مدة امتلاء الحبة ارتباط سالب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 200 كغم هـ $^{-1}$ في حين كان ارتباط هذه الصفة مع مدة الامتلاء سالب معنوي عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$، بينما كانت الحالة معكوسة لارتباط تلك الصفة التي سجلت ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي عبر معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$. وكذلك كان ارتباط هذه الصفة مع عدد الحبوب في السنبلة حيث

سجلت ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي والمظهري عبر معدلي البذار 120 و160 كغم هـ$^{-1}$ ، في حين سجل ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي لمعدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ ، بينما ارتبط هذه الصفة مع الحاصل البايلوجي ارتباط موجب عالي المعنوية عن المستوى الوراثي والمظهري عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ ، كذلك كان ارتباط هذه الصفة مع حاصل الحبوب ارتباط سالب عالي المعنوية عند معدلي البذار 120 و160 كغم هـ$^{-1}$، في حين سجلت تلك الصفة ارتباط سالب معنوي عند المستوى المظهري لنفس معدلي البذار وهذا ما اكدته ايضا نتائج العديد من الدراسات (Bhushan وآخرون ، 2013 و Hailu وآخرون ، 2016) .

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

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط معدل النمو مع مدة امتلاء الحبة ارتباط سالب عالي المعنوية على المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ كذلك كان ارتباط هذه الصفة مع طول السنبلة ارتباط موجب عالي المعنوية على المستوى الوراثي وعبر معدلات البذار الثلاثة ، بينما ارتبطت هذه الصفة مع وزن الف حبة ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري عبر معدل البذار 160 و200 كغم هـ$^{-1}$، كذلك كان ارتباط هذه الصفة مع الحاصل البايلوجي ارتباط موجب عالي المعنوية للمستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلات البذار الثلاثة. في حين سجلت تلك الصفة ارتباط سالب عالي المعنوية مع الحاصل للمستوى الوراثي عبر معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ في حين سجلت ارتباط سالب معنوي للمستوى الوراثي عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وهذا ما اشار اليه ايضا (Bhushan وآخرون ،2013) .

4-1-4 -7مدة امتلاء الحبة (يوم):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط هذه الصفة مع وزن الف حبة ارتباط موجب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري لمعدلات البذار الثلاثة وكذألك ارتبطت هذه الصفة مع عدد الحبوب بالسنبلة ارتباط سالب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي والمظهري عبر معدل البذار120 كغم هـ$^{-1}$ باستثناء الارتباط الوراثي مع معدل البذار الثاني 200 كغم هـ$^{-1}$ فقد كان الارتباط سالب عالي المعنوية ، بالإضافة الى ذلك فان هذه الصفة ارتبطت مع عدد الحبوب ارتباط سالب معنوي للمستويين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$ وكذلك كان ارتباط هذه الصفة ارتباط موجب عالي المعنوية مع وزن

الف حبة عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر المعدلات الثلاثة، بينما ارتبطت هذه الصفة مع دليل الحصاد ارتباط سالب عالي المعنوية للمستويين الوراثي والمظهري لمعدلي البذار 160 و200 كغم هـ$^{-1}$. اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة (Bhushan وآخرون، 2013) .

4-1-4-8 طول السنبلة (سم):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباطها مع عدد السنابل ارتباط سالب معنوي عند المستوى الوراثي لمعدلي البذار 120 و200 كغم هـ$^{-1}$ ، وكان ارتباط هذه الصفة مع عدد الحبوب في السنبلة ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي والمظهري عبر معدلات البذار الثلاثة ومن ناحية اخرى سجلت هذه الصفة ارتباط موجب عالي المعنوية مع الحاصل البايلوجي عند المستوى الوراثي والمظهري ومعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وكذلك سجلت ارتباط موجب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي عبر معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$، في حين سجلت هذه الصفة ارتباط سالب عالي المعنوية مع حاصل الحبوب عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلي البذار 160 و200 كغم هـ$^{-1}$ بينما سجلت ارتباط على المستوى الوراثي عبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$. وتماشت النتائج مع نتائج دراسة (Joboory وآخرون ، 2014 وAkhtar وآخرون ، 2019).

4-1-4 -9 عدد السنابل م$^{-2}$:

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط عدد السنابل مع وزن الف حبة ارتباط سالب عالي المعنوية على المستوى الوراثي والمظهري ولمعدلي البذار120 و160 كغم هـ$^{-1}$ بينما ارتبطت هذه الصفة مع وزن الف حبة ارتباط سالب معنوي للمستويين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ ومن ناحية اخرى سجلت هذه الصفة ارتباط موجب عالي المعنوية مع حاصل الحبوب ودليل الحصاد عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلات البذار الثلاثة. اتفقت هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين(الجبوري وهواس ،2009 و Dillmann ، 2010 و يوسف و سعدون ، 2015).

4-1-4-10 عدد الحبوب بالسنبلة:

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط هذه الصفة مع وزن الف حبة ارتباط سالب معنوي عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلي البذار 120 و 160 كغم هـ$^{-1}$

بينما ارتبطت هذه الصفة مع وزن الف حبة ارتباط سالب عالي المعنوية للمستوين الوراثي والمظهري وعبر معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ ، من ناحية اخرى سجلت هذه الصفة ارتباط موجب عالي المعنوية مع الحاصل البايلوجي وعند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلات البذار الثلاثة ، في حين سجلت هذه الصفة ارتباط سالب معنوية مع حاصل الحبوب عند المستوى الوراثي والمظهري وعبر معدلي 120 و160 كغم هـ$^{-1}$ بينما سجلت تلك الصفة ارتباط سالب عالي المعنوية عند المستوى الوراثي وعبر معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Joboory وآخرون ، 2014) .

4-1-4 -11 وزن الف حبة (غم) :

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط وزن الف حبة ارتباط سالب معنوي مع حاصل الحبوب على المستوى البيئي وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ في حين ارتبطت تلك الصفة ارتباط سالب عالي المعنوية للمستوى البيئي وعبر معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ وكانت هذه النتائج متماشية مع ما وجده (الراوي وآخرون ،2015) في حين سجلت هذه الصفة مع دليل الحصاد ارتباط سالب المعنوية عند مستوى الوراثي وعبر معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ في حين سجلت تلك الصفة عند المستوى الوراثي والمظهري ارتباط سالب عالي المعنوية وعبر معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$.

4-1-4-12 الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط الحاصل البايلوجي مع حاصل الحبوب على المستوى الوراثي والمظهري سالبا وعالي المعنوية وعبر معدلات البذار120 و200 كغم هـ$^{-1}$ باستثناء الارتباط المظهري مع معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ وهذا ما اشار اليه (Rajput، 2018).

4-1-4 -13دليل الحصاد(%):

تشير نتائج الجداول (21 الى29) الى ارتباط دليل الحصاد مع حاصل الحبوب ارتباط موجب عالي المعنوية وعلى المستوى الوراثي والمظهري ولجميع معدلات البذار الثلاثة. واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدارسات في هذا المجال (Stabb ، 2010 و Yadav وآخرون ، 2018).

جدول(21) الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي	معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي طن هـ$^{-1}$	حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$	دليل الحصاد %
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	-0.151	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	-0.029	-0.7592	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	-0.325	0.775	-0.798	1.000										
النضج الفسيولوجي	0.053	-0.220	0.316	-0.449	1.000									
معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	-0.473	0.526	-0.484	0.833	-0.567	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	0.389	-0.112	0.380	-0.576	0.479	-0.8310	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.347	0.270	-0.211	0.081	-0.411	0.1448	0.066	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	0.548	-0.094	0.150	-0.608	0.312	-0.5940	0.496	0.288	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.023	0.234	-0.154	-0.141	0.206	0.0323	-0.116	0.219	0.679	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.025	0.691	-0.788	0.692	-0.275	0.6906	-0.620	0.306	0.023	0.551	1.000			
الحاصل البايلوجي طن هـ$^{-1}$	0.212	0.290	-0.009	0.000	0.206	-0.4189	0.793	0.070	0.006	-0.464	-0.414	1.000		
حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$	-0.346	-0.677	0.388	-0.206	-0.262	-0.0343	-0.233	-0.213	-0.469	-0.565	-0.535	-0.241	1.000	
دليل الحصاد %	0.414	0.188	-0.666	0.102	-0.087	-0.1686	-0.057	0.227	0.392	0.345	0.430	-0.111	-0.205	1.000

*** 0.641= %1 r * 0.513 = % 5 r**

جدول(22) الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو محصول	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.074	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.263	0.075	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.287	0.842	0.085	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.254	-0.071	0.392	-0.410	1.000									
معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	0.008	-0.294	-0.298	0.181	-0.786	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.191	0.379	0.125	0.444	-0.352	0.381	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.243	-0.228	0.152	0.005	-0.361	0.157	-0.310	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.125	-0.264	0.192	-0.467	0.519	-0.248	0.257	-0.234	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	-0.106	-0.419	-0.075	-0.620	0.380	-0.444	-0.578	0.063	-0.086	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.476	-0.464	0.033	-0.612	0.141	0.053	0.408	-0.296	0.627	0.277	1.000			
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.288	0.366	-0.659	0.082	0.007	-0.222	0.084	-0.334	0.078	-0.234	-0.207	1.000		
حاصل حبوب ميكا غم هـ$^{-1}$	0.564	0.072	-0.194	0.402	-0.172	0.342	-0.227	0.115	-0.239	-0.497	-0.707	0.118	1.000	
دليل الحصاد (%)	0.345	-0.587	-0.170	-0.355	0.012	0.149	-0.798	0.365	-0.455	0.518	-0.326	-0.293	0.572	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = % 5 r

جدول (23) الارتباطات البيئية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي	معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$	حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	-0.218	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.148	0.133	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	-0.361	0.173	0.707	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.452	0.000	-0.219	-0.544	1.000									
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.265	-0.379	0.179	-0.110	0.253	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.126	-0.301	0.080	-0.005	-0.376	0.057	1.000							
طول السنبلة (سم)	-0.146	-0.096	-0.703	-0.672	0.302	-0.446	0.108	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.061	0.279	-0.241	-0.072	-0.120	-0.969	-0.046	0.527	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	-0.595	-0.187	0.073	0.369	-0.329	0.548	0.109	-0.324	-0.715	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.526	0.387	-0.466	-0.327	-0.160	-0.063	0.373	0.303	0.004	0.207	1.000			
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.236	0.382	-0.494	-0.802	0.574	0.102	-0.206	0.483	-0.002	-0.279	0.465	1.000		
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.565	-0.113	0.038	0.574	-0.238	-0.026	-0.337	-0.134	-0.149	0.639	-0.282	-0.505	1.000	
دليل الحصاد (%)	0.107	0.068	-0.127	0.031	0.307	-0.112	-0.958	-0.040	0.110	-0.098	-0.507	0.026	0.448	1.000

r %5 = 0.513 * **r %1 = 0.641**

جدول (24) الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^{2})	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.096	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	-0.585	-0.763	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^{2})	-0.493	-0.409	0.676	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.775	0.385	-0.780	-0.768	1.000									
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.554	0.436	-0.464	-0.336	0.469	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.810	0.176	0.202	0.056	-0.475	-0.641	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.527	0.501	-0.660	-0.819	0.606	0.595	-0.178	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	0.058	-0.835	0.748	0.501	-0.346	-0.072	-0.446	-0.406	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.879	0.321	-0.709	-0.717	0.869	0.762	-0.700	0.748	-0.148	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.542	0.429	-0.198	0.123	-0.255	-0.541	0.774	-0.207	-0.679	-0.533	1.000			
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.512	0.797	-0.739	-0.597	0.653	0.774	-0.315	0.688	-0.501	0.720	-0.179	1.000		
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.325	-0.808	0.770	0.780	-0.636	-0.506	-0.079	-0.807	0.688	-0.602	-0.123	-0.795	1.000	
دليل الحصاد (%)	0.054	-0.526	0.525	0.705	-0.396	-0.080	-0.419	-0.525	0.772	-0.237	-0.359	-0.377	0.674	1.000

** 0.641 = %1 r * 0.513 = %5 r

جدول(25) الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم$^{-2}$يوم$^{-1}$	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.120	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.463	-0.299	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	-0.094	0.018	0.015	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.656	0.168	0.183	-0.253	1.000									
معدل نمو المحصول غم$^{-2}$ يوم$^{-}$	0.870	0.232	0.567	-0.156	0.395	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.646	0.463	-0.718	-0.305	-0.257	-0.587	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.635	0.189	0.112	-0.682	0.443	0.580	-0.065	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.071	-0.696	0.694	0.236	-0.252	0.049	-0.621	-0.415	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.928	0.210	0.524	-0.197	0.605	0.954	-0.612	0.644	-0.029	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.518	0.398	-0.863	0.132	-0.094	-0.644	0.789	-0.222	-0.704	-0.587	1.000			
حاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$	0.599	0.623	0.384	-0.097	0.327	0.834	-0.254	0.394	-0.105	0.777	-0.408	1.000		
حاصل الحبوب(ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.396	-0.705	0.176	0.464	-0.513	-0.437	-0.306	-0.647	0.716	-0.520	-0.240	-0.572	1.000	
دليل الحصاد (%)	-0.178	-0.743	0.572	0.346	-0.393	-0.095	-0.584	-0.509	0.954	-0.172	-0.611	-0.256	0.842	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = %5 r

جدول(26) الارتباطات المظهرية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^{2})	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل بايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.191	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	-0.120	0.152	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^{2})	0.469	0.688	0.301	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.710	0.164	-0.551	0.151	1.000									
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.808	0.365	0.132	0.798	0.489	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.864	0.099	0.177	-0.149	-0.626	-0.565	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.403	0.379	-0.140	0.541	0.459	0.546	-0.161	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	0.049	-0.477	0.706	-0.175	-0.371	0.001	-0.259	-0.313	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.793	0.246	0.029	0.762	0.469	0.959	-0.636	0.587	0.014	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.737	0.190	-0.355	-0.403	-0.250	-0.706	0.738	-0.219	-0.613	-0.744	1.000			
حاصل بايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$	0.680	0.753	0.252	0.899	0.387	0.856	-0.388	0.621	-0.128	0.786	-0.464	1.000		
حاصل حبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.386	-0.597	0.270	-0.633	-0.437	-0.550	-0.039	-0.680	0.656	-0.479	-0.051	-0.631	1.000	
دليل الحصاد (%)	-0.005	-0.373	0.592	-0.313	-0.270	-0.169	-0.286	-0.466	0.876	-0.177	-0.437	-0.201	0.792	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = %5 r

جدول (27) الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.126	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	-0.640	-0.767	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	-0.521	-0.558	0.807	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.949	0.499	-0.946	-0.851	1.000									
معدل نمو محصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.773	0.431	-0.485	-0.588	0.774	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.895	0.188	0.199	0.087	-0.578	-0.680	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.583	0.566	-0.767	-1.064	0.965	0.743	-0.215	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	0.014	-0.887	0.774	0.613	-0.448	-0.013	-0.472	-0.531	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.952	0.329	-0.722	-0.774	0.992	0.861	-0.706	0.872	-0.168	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.593	0.416	-0.176	0.080	-0.269	-0.689	0.805	-0.285	-0.710	-0.556	1.000			
الحاصل (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.546	0.829	-0.764	-0.656	0.742	0.925	-0.336	0.815	-0.523	0.743	-0.171	1.000		
حاصل الحبوب(ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.321	-0.831	0.821	0.953	-0.732	-0.612	-0.076	-0.976	0.812	-0.633	-0.092	-0.859	1.000	
دليل الحصاد (%)	-0.048	-0.714	0.745	0.907	-0.524	-0.048	-0.513	-0.859	0.909	-0.317	-0.508	-0.456	0.961	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = %5 r

جدول (28) الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم. م^2 يوم	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.123	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.502	-0.356	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	-0.108	-0.010	0.012	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.893	0.263	0.092	-0.306	1.000									
معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.913	0.258	0.674	-0.164	0.715	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.666	0.468	-0.822	-0.320	-0.315	-0.615	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.691	0.240	0.104	-0.754	0.849	0.634	-0.051	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.068	-0.718	0.772	0.254	-0.462	0.060	-0.647	-0.443	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.966	0.230	0.594	-0.191	0.819	0.985	-0.613	0.707	-0.028	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.522	0.435	-0.981	0.148	-0.157	-0.665	0.798	-0.225	-0.745	-0.603	1.000			
حاصل البايلوجي(ميكاغم هـ$^{-1}$	0.634	0.636	0.478	-0.100	0.466	0.862	-0.258	0.456	-0.110	0.792	-0.413	1.000		
حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.483	-0.787	0.249	0.481	-0.711	-0.501	-0.318	-0.780	0.798	-0.543	-0.217	-0.625	1.000	
دليل الحصاد (%)	-0.193	-0.756	0.652	0.355	-0.560	-0.100	-0.582	0.983	-0.576	-0.180	-0.617	-0.256	0.893	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = %5 r

جدول (29) الارتباطات الوراثية بين الصفات الحقلية لأصناف من الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$	مدة امتلاء الحبة (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
عدد الايام حتى 90% تزهير	1.000													
ارتفاع النبات (سم)	0.221	1.000												
عدد الاشطاء م$^{-2}$	-0.136	0.152	1.000											
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.577	0.723	0.294	1.000										
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.905	0.235	-0.764	0.405	1.000									
معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.886	0.411	0.134	0.903	0.646	1.000								
مدة امتلاء الحبة (يوم)	-0.935	0.109	0.179	-0.159	-0.838	-0.612	1.000							
طول السنبلة (سم)	0.788	0.649	-0.138	0.919	0.674	0.959	-0.293	1.000						
عدد السنابل م$^{-2}$	0.054	-0.486	0.713	-0.183	-0.520	0.023	-0.263	-0.559	1.000					
عدد الحبوب بالسنبلة	0.936	0.263	0.028	0.795	0.767	0.903	-0.669	0.905	0.025	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	-0.766	0.184	-0.355	-0.410	-0.326	-0.766	0.755	-0.464	-0.632	-0.799	1.000			
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.726	0.759	0.257	0.966	0.510	0.909	-0.393	0.978	-0.129	0.816	-0.486	1.000		
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	-0.351	-0.687	0.311	-0.876	-0.579	-0.669	-0.013	-0.988	0.763	-0.658	-0.021	-0.709	1.000	
دليل الحصاد (%)	-0.027	-0.426	0.671	-0.373	-0.584	-0.181	-0.242	-0.829	0.976	-0.192	-0.441	-0.226	0.893	1.000

** 0.641= %1 r * 0.513 = %5 r

4-1-5 تحليل معامل المسار

تنشأ العلاقة بين حاصل الحبوب ومختلف الصفات الفسلجية والمظهرية نتيجة لعلاقات معقدة بين حاصل الحبوب وتلك الصفات، وفيما بين تلك الصفات نفسها ، لذلك قد تكون دراسة الارتباط مفيدة في إيجاد حجم واتجاه هذه العلاقات لكنها لا تعطي صورة دقيقة عن الأهمية النسبية للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمختلف الصفات المرتبطة بالحاصل غير أن اعتماد تحليل معامل المسار يجعل من الممكن تقدير العلاقات الداخلية لمختلف المكونات ومعرفة تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة في حاصل الحبوب

أورد Lopes وآخرون (2012) تعريفاً للصفات التي يمكن استخدامها في التربية كأدلة انتخابية بأنها يجب أن تكون سهلة القياس نسبياً وغير مكلفة وذات نسبة توريث. بناءً على ذلك تم اختيار عدد من الصفات الحقلية التي تمتاز بسهولة قياسها والتي أظهرت قيم عالية أيضاً لنسبة التوريث وكان لها ارتباطات معنوية مع حاصل الحبوب، لإدخالها في دراسة تحليل المسار من أجل تبني معياراً كفوء لانتخاب تراكيب عالية الحاصل .

طبق تحليل معامل المسار على معاملات الارتباط الوراثي باستعمال حاصل الحبوب كعامل معتمد (الصفة المستجيبة) وثلاثة عشر صفة كمية أخرى هي : موعد التزهير وارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والنضج الفسيولوجي ومعدل نمو المحصول ومدة امتلاء الحبة وطول السنبلة وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد حبوب السنبلة ومتوسط وزن الحبة والحاصل البايلوجي ودليل الحصاد كعوامل مستقلة. جزئت معاملات الارتباط لأي صفة كمية مستقلة الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة باتجاه حاصل الحبوب، اذ يعطي التأثير المباشر لأي صفة من الصفات في حاصل الحبوب فكرة عن فعالية الانتخاب التي يمكن أن تحصل لتحسين الصفة المستجيبة، بينما يشير التأثير غير المباشر الى العلاقات الداخلية للصفات باتجاه المساهمة في الحاصل (Rangare وآخرون، 2010)، وكانت النتائج على النحو الآتي :

4-1-6 معامل المسار تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

يبين جدول(30) ان قيم التأثيرات الكلية كانت سالبة وعالية في عدد الايام حتى 90% تزهير وارتفاع النبات والنضج الفسيولوجي ومعدل نمو النبات ومدة امتلاء الحبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة والحاصل البايلوجي بسبب ارتباط معظمها وراثيا ومظهريا بالحاصل بشكل سالب ومعنوي، اما بقية الصفات فكانت تأثيراتها الكلية موجبة

وعالية. اظهرت صفة عدد الايام حتى 90% تزهير تأثيرا مباشرا معنويا (0.5745) بينما كانت التأثيرات الكلية سالبة (- 0.0479)، جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير مباشرة السالبة عبر صفات عدد الاشطاء(-0.629) ومساحة ورقة العلم (- 0.1929) والنضج الفسيولوجي (- 0.2777) ومعدل نمو المحصول (- 0.2473). ولم يؤثر فيها التأثير الموجب وغير المباشر عبر ارتفاع النبات (0.0749) ومدة امتلاء الحبة (0.6493) ، واظهرت صفة ارتفاع النبات تأثيرا مباشرا معنويا (0.5949) بينما كانت تأثيراته الكلية سالبة وعالية (- 0.7136)، كذلك كانت لهذه الصفة تأثيرات اخرى غير مباشرة وسالبة من خلال جميع الصفات باستثناء التزهير والتي كانت موجبة (0.0723). كان التأثير الكلي العالي الموجب لعدد الاشطاء بالمتر المربع (0.7450) رغم التأثير غير المباشر السالب لصفات التزهير(- 0.3675) وارتفاع النبات (- 0.4564) ومدة امتلاء الحبة (- 0.1447)، بينما كانت التأثيرات الغير مباشرة موجبة في مساحة ورقة العلم (0.2990) والنضج الفسيولوجي (0.2769) اضافة للتأثير المباشر العالي (0.9826). اظهرت مساحة ورقة العلم تأثيرا موجبا معنويا (0.3706) وكانت التأثيرات الكلية عالية (0.9068)، جاءت هذه القيمة الموجبة من التأثيرات الغير مباشرة الموجبة لعدد الاشطاء (0.7926) والنضج الفسيولوجي (0.2489) ومعدل نمو المحصول (0.1884) ولم يؤثر فيه التأثيرات السالبة الغير مباشرة للصفات الباقية. وسلك النضج الفسيولوجي سلوكا معاكسا لمساحة ورقة العلم إذ ان تأثيرها المباشر كان سالبا (- 0.2927) والتأثيرات الكلية سالبة (- 05239) على الرغم من التأثيرات الغير مباشرة الموجبة للتزهير(0.5451) وارتفاع النبات (0.2971) ومدة امتلاء الحبة (0.4190). أظهر معدل نمو المحصول تأثيرا مباشرا سالبا (- 0.320) كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبة (- 0.0478) وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد الاشطاء (- 0.476) ومساحة ورقة العلم (- 0.2182) والنضج الفسيولوجي (- 0.2266) وكانت لهذه الصفة تأثيرات اخرى غير مباشرة وموجبة من خلال التزهير (0.4439) وارتفاع النبات (0.2562) ومدة امتلاء الحبة (0.4933). حققت مدة امتلاء الحبة تأثيرا مباشرا مرتفعا (- 0.725) وتأثيرا كليا مرتفعا (- 0.5126) بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة للتزهير (- 0.5144) والتأثير المباشر المرتفع بالرغم من التأثيرات الغير مباشرة الموجبة لارتفاع النبات (0.1118) وعدد الاشطاء (0.1961) ومساحة ورقة العلم (0.0321) والنضج الفسيولوجي (0.1692) ومعدل نمو المحصول (0.2177). سجل طول السنبلة تأثيرات كلية سالبة ومرتفعة (- 0.8590) بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة المرتفعة لعدد السنابل (- 1.106) ووزن 1000 حبة (- 0.4077) ودليل الحصاد (- 0.596) ولم تؤثر التأثيرات الغير مباشرة الموجبة رغم ارتفاعها في عدد الحبوب بالسنبلة (0.3279) والحاصل البايلوجي

(0.9011) وانخفاض التأثير المباشر (0.0216). نتج تأثير كلي موجب عالي لعدد السنابل بالمتر المربع (0.9088) بسبب ارتفاع التأثير المباشر (2.0833) وكذلك التأثيرات غير المباشرة الموجبة لدليل الحصاد (0.4959)، بالرغم من التأثيرات غير المباشرة السالبة العالية لوزن 1000 حبة (- 1.0182) والحاصل البايلوجي (- 0.5775). سلكت عدد الحبوب بالسنبلة سلوكا مختلفا عن عدد السنابل بالمتر المربع اذ ان تأثيراتها الكلية كانت سالبة (- 0.3170) على الرغم من التأثير المباشر الموجب (0.3761) والتأثيرات غير المباشرة الموجبة لطول السنبلة (0.0188) والحاصل البايلوجي (0.8217) الا ان القيمة السالبة جاءت من التأثيرات غير المباشرة العالية لعدد السنابل بالمتر المربع (- 0.3502) ووزن 1000 حبة (- 0.7970) ودليل الحصاد (- 0.386). بالرغم من تحقيق صفة وزن 1000 حبة تأثير مباشر عالي (1.4332) الا ان التأثيرات الكلية كانت سالبة (- 0.5077) ويرجع سبب ذلك للتأثيرات غير المباشرة السالبة ولجميع الصفات وكان اعلاها قيمة سالبة في عدد السنابل بالمتر المربع (- 1.480). أظهرت صفة الحاصل البايلوجي تأثيرات كلية سالبة (- 0.4561) بالرغم من التأثير المباشر المرتفع (1.1053) وبعض التأثيرات غير المباشرة الموجبة لطول السنبلة (0.0176) وعدد الحبوب في السنبلة (0.2796) حيث جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير مباشرة لعدد السنابل بالمتر المربع (- 1.089) ووزن 1000 حبة (- 02454) ودليل الحصاد (- 0.525). تميزت صفة دليل الحصاد ان تأثيراته الكلية موجبة وعالية (0.9613) نتيجة التأثير المباشر العالي (0.6106) والتأثير غير المباشر العالي لعدد السنابل بالمتر المربع على الرغم من التأثيرات الغير مباشرة لطول السنبلة (- 0.0211) وعدد الحبوب بالسنبلة (- 0.2380) ووزن 1000 حبة (- 0.1322) والحاصل البايلوجي (- 0.9499). واتفقت هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين (Bhutta وآخرون،2005 و Sholm ، 2009 و أحمد والعامري ، 2012 و Shendy، 2015 و Desheva وآخرون ، 2016) ولم تتفق مع نتائج كل من (Peters ، 2009 و Shannon وآخرون ،2010) والذين اشاروا الى ان عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة كانت ذات تأثير سالب على الحاصل.

تشير نتائج الجدول (30) الى ارتباط عدد سنابل (2.083) وعدد الحبوب في سنبلة (0.3761)و وزن 1000 حبة(1.4332) ارتباط موجب عالي المعنوي مع الحاصل عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

جدول (30) التأثيرات المباشرة و غير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$)	مدة امتلاء الحبة (يوم)	التأثيرات الكلية
عدد الايام حتى 90% تزهير	**0.5745**	0.0749	0.629-	0.1929-	0.2777-	0.2473-	0.6493	**0.0479-**
ارتفاع النبات (سم)	0.0723	**0.5949**	0.754-	0.2068-	0.1462-	0.1378-	0.136-	**0.7136-**
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.3675-	0.4564-	**0.9826**	0.2990	0.2769	0.1551	0.1447-	**0.7450**
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.2991-	0.3319-	0.7926	**0.3706**	0.2489	0.1884	0.0628-	**0.9068**
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.5451	0.2971	0.9295-	0.3152-	**0.2927-**	0.2477-	0.4190	**0.5239-**
معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.4439	0.2562	0.476-	0.2182-	0.2266-	**0.320-**	0.4933	**0.0478-**
مدة امتلاء الحبة (يوم)	0.5144-	0.1118	0.1961	0.0321	0.1692	0.2177	**0.725-**	**0.5126-**
المتبقي	**0.034**							

الصفات	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)	التأثيرات الكلية
طول السنبلة (سم)	**0.0216**	1.106-	0.3279	0.4077-	0.9011	0.596-	**0.8590-**
عدد السنابل م$^{-2}$	0.0115-	**2.0833**	0.0632-	1.0182-	0.5775-	0.4959	**0.9088**
عدد الحبوب بالسنبلة	0.0188	0.3502-	**0.3761**	0.7970-	0.8217	0.386-	**0.3170-**
وزن 1000 حبة (غم)	0.0061-	1.480-	0.2091-	**1.4332**	0.1893-	0.056-	**0.5077-**
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.0176	1.089-	0.2796	0.2454-	1.1053	0.525-	**0.4561-**
دليل الحصاد (%)	0.0211-	1.6919	0.2380-	0.1322-	0.9499-	**0.6106**	**0.9613**
المتبقي	**0.021**						

4-1-7 معامل المسار تحت معدل البذار 160كغم هـ[1]

يبين جدول(31) ان قيم التأثيرات الكلية كانت سالبة في عدد الايام حتى 90% تزهير وارتفاع النبات والنضج الفسيولوجي ومعدل نمو النبات ومدة امتلاء الحبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة والحاصل البايلوجي بسبب ارتباط معظمها وراثيا ومظهريا بالحاصل بشكل سالب ومعنوي ، اما بقية الصفات فكانت تأثيراتها الكلية موجبة وعالية. اظهرت صفة عدد الايام حتى 90% تزهير تأثيرا مباشر سالبا ومعنويا (-0.7105) بينما كانت التأثيرات الكلية سالبة (- 0.2006)، جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير المباشرة السالبة عبر صفات ارتفاع النبات (-0.0006) والنضج الفسيولوجي (-0.1671) ومعدل نمو المحصول (- 0.1478) ولم يؤثر فيها التأثير الموجب وغير المباشر عبر صفات مساحة ورقة العلم (0.0133) ومدة امتلاء الحبة (0.66025) وعدد الاشطاء (0.2117). أظهر ارتفاع النبات تأثيرا مباشرا سالبا كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبة والتي كانت قيمتهما (- 0.0046) (- 0.7628) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بالتزهير (- 0.0885) وعدد الاشطاء (- 0.157) والنضج الفسيولوجي (- 0.0529) ومعدل نمو المحصول (- 0.0428) ومدة امتلاء الحبة (- 0.419)، في حين لم يوثر التأثير الموجب الغير مباشر لمساحة ورقة العلم (0.0025). أظهر عدد الاشطاء تأثيرا مباشرا موجب (0.4017) كما ان التأثيرات الكلية له كانت موجبة (0.7033) ويعزى ذلك الى التأثيرات الموجبة الغير مباشرة لارتفاع النبات (0.0018) والنضج الفسيولوجي (0.0013) ومدة امتلاء الحبة (0.7912)، ولم يؤثر فيها التأثير السالب وغير المباشر عبر صفات التزهير (- 0.3746) ومساحة ورقة العلم (-0.0009) ومعدل نمو المحصول (- 0.1172). واظهرت صفة مساحة ورقة العلم تأثيرا مباشرا سالبا (-0.0997) بينما كانت تأثيراته الكلية معنوية (0.35950). ويعزى ذلك الى التأثيرات غير المباشرة الموجبة والمتمثلة بالتزهير(0.0820) وارتفاع النبات (0.0001) وعدد الاشطاء في المتر (0.0038) والنضج الفسيولوجي (0.0534) ومعدل نمو المحصول (0.0267) ومدة امتلاء الحبة (0.2913)، في حين اظهرت صفة النضج الفسيولوجي تأثيرا مباشرا سالبا (- 0.1349) كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبا ومعنوية (- 0.7953) وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بالتزهير (- 0.8799) وارتفاع النبات (- 0.0018) وعدد الاشطاء (- 0.004) ومعدل نمو المحصول (- 0.1776) في حين كان لهذه الصفة تأثيرات موجبة غير مباشرة لمساحة ورقة العلم (0.0386) ومدة امتلاء الحبة (0.3644).

جدول (31) التأثيرات المباشرة و غير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسلجي (يوم)	معدل نمو المحصول غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$	مدة امتلاء الحبة (يوم)	التأثيرات الكلية
عدد الايام حتى 90% تزهير	**0.7105-**	0.0006-	0.2117	0.0113	0.1671-	0.1478-	0.6025	**0.2006-**
ارتفاع النبات (سم)	0.0885-	**0.0046-**	0.157-	0.0025	0.0529-	0.0428-	0.419-	**0.7628-**
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.3746-	0.0018	**0.4017**	0.0009-	0.0013	0.1172-	0.7912	**0.7033**
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.0820	0.0001	0.0038	**0.0977-**	0.0534	0.0267	0.2913	**0.3595**
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.8799-	0.0018-	0.004-	0.0386	**0.1349-**	0.1776-	0.3644	**0.7953-**
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.6653-	0.0012-	0.2983	0.0165	0.1519-	**0.1579-**	0.5593	**0.1022-**
مدة امتلاء الحبة (يوم)	0.4815	0.0022-	0.358-	0.0320	0.0553	0.0993	**0.889-**	**0.5806-**
المتبقي	**0.2245**							

الصفات	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	الحاصل البايلوجي ميكا غم هـ$^{-1}$	دليل الحصاد (%)	التأثيرات الكلية
طول السنبلة (سم)	**0.1579-**	0.249-	0.0043	0.0410	0.0026-	0.253-	**0.6167-**
عدد السنابل م$^{-2}$	0.0727	**0.5411**	0.0002-	0.1379	0.0006	0.2467	**0.9988**
عدد الحبوب بالسنبلة	0.1178-	0.015-	**0.0058**	0.1100	0.0042-	0.162-	**0.1831-**
وزن 1000 حبة (غم)	0.0360	0.415-	0.0036-	**0.1801-**	0.0022	0.060-	**0.6194-**
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.0780-	0.061-	0.0047	0.0747	**0.0052-**	0.191-	**0.2557-**
دليل الحصاد (%)	0.1367	0.4579	0.0032-	0.0368	0.0034	**0.2915**	**0.9230**
المتبقي	**0.048**						

في حين اظهرت صفة معدل نمو المحصول تأثيرا مباشرا سالبا كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبا وكانت (- 0.1579) و (- 0.1022) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بالتزهير (- 0.6653) وارتفاع النبات (- 0.0012) والنضج الفسيولوجي (- 0.1519). ولم يوثر التأثير الموجب الغير مباشر لعدد من الصفات والتي تمثلت بعدد الاشطاء (0.2983) ومساحة ورقة العلم (0.0165) ومدة امتلاء الحبة (0.5593) ، حيث اظهرت مدة امتلاء الحبة تأثيرا مباشرا سالبا وعالي كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبة وبالقيم (- 0.889) و (- 0.5806) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بارتفاع النبات (- 0.0022) وعدد الاشطاء (-0.358) في حين كان لهذه الصفة تأثيرات موجبة غير مباشرة لعدد من الصفات والتي تمثلت بالتزهير (0.4815) ومساحة ورقة العلم (0.0320) والنضج الفسيولوجي (0.0553) ومعدل نمو المحصول (0.0993). في حين لوحظ ان صفة طول السنبلة كان لها تأثيرا مباشرا سالبا كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبة وعالية والتي كانت قيمتهما (- 0.1575) و (- 0.6167) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بعدد السنابل (- 0.249) والحاصل البايلوجي (- 0.0026) ودليل الحصاد (- 0.253) ولم تؤثر التأثيرات الغير مباشرة الموجبة رغم ارتفاعها في عدد الحبوب بالسنبلة (0.0043) ووزن الف حبة (0.041)، في حين ظهرت صفة عدد السنابل تأثيرا مباشرا موجب معنوي كما ان التأثيرات الكلية له كانت موجبة معنوية وبالقيم (0.5411) و (0.9988) بالتتابع وكذلك التأثيرات غير المباشرة الموجبة لطول السنبلة (0.0727) ووزن الف حبة (0.1379) و الحاصل البايلوجي (0.0006)) بالرغم من التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد الحبوب في سنبلة (-0.0002)، في حين ظهرت صفة عدد الحبوب في السنبلة تأثيرا مباشرا موجب (0.0058)، كما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبا (- 0.1813) وذلك يعزى الى التأثيرات غير المباشرة السالبة والتي تمثلت في طول السنبلة (- 0.1178) وعدد السنابل (- 0.015) والحاصل البايلوجي (- 0.0042) ودليل الحصاد (-0.162)، على الرغم من التأثير الموجب غير المباشر لوزن الف حبة (0.1100)، في حين كان لوزن الف حبة تأثيرا مباشرا سالبا وكما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبة وعالية وبالقيم (- 0.1801) و(- 0.6194) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بعدد السنابل (- 0.415) وعدد الحبوب في السنبلة (- 0.0036) ودليل الحصاد (-0.060). في حين كان لوزن الف حبة تأثير غير مباشر في طول السنبلة (0.0360) والحاصل البايلوجي (0.0022)، في حين ظهر للحاصل البايلوجي تأثيرا مباشرا سالبا وكما ان التأثيرات الكلية له كانت سالبا وبالقيم (- 0.0052) و (- 0.255)

بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات غير المباشرة السالبة لعدد من الصفات تمثلت بطول السنبلة وعدد السنابل ودليل الحصاد. في حين اثر الحاصل البايلوجي في عدد الحبوب بالسنبلة (0.0047) ووزن الف حبة (0.0747)، في حين ظهر دليل الحصاد تأثيرا مباشرا موجب وكما ان التأثيرات الكلية له كانت موجبة وعالية (0.2915) و (0.9230) بالتتابع وذلك بسبب التأثيرات الموجبة غير المباشرة لعدد من الصفات تضمنت في طول السنبلة وعدد السنابل ووزن الف حبة والحاصل البايلوجي، بينما اظهر تأثيرا سالبا غير مباشر لعدد الحبوب في السنبلة (- 0.0032). تتفق نتائج هذه الدراسة مع(Carpici و Celik، 2012 و Desheva ، 2016 وSapi وآخرون ،2017).

تشير نتائج الجدول (31) الى ارتباط عدد سنابل (0.5411) مع الحاصل ارتباط موجب عالي المعنوية عند معدل البذار160 كغم هـ$^{-1}$، في حين لم تسجل عدد الحبوب في سنبلة (0.0058) اي ارتباط معنوي مع حاصل الحبوب، بينما سجلت صفة وزن 1000 حبة(1.4332) ارتباط سالب مع الحاصل عند نفس المعدل .

4-1-9 معامل المسار تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

يبين جدول (32) ان قيم التأثيرات الكلية كانت سالبة في عدد الايام حتى 90% تزهير وارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والنضج الفسيولوجي ومعدل نمو النبات ومدة امتلاء الحبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة والحاصل البايلوجي بسبب ارتباط معظمها وراثيا ومظهريا بالحاصل بشكل سالب، اما بقية الصفات فكانت تأثيراتها الكلية موجبة. اظهرت صفة عدد الايام حتى 90% تزهير تأثيرا مباشر سالبا ومعنويا (-0.5857) بينما كانت التأثيرات الكلية سالبة (- 0.271) جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير مباشرة السالبة عبر صفات ارتفاع النبات (-0.0572) وعدد الاشطاء (-0.221) ومساحة ورقة العلم (-0.2406) ومعدل نمو المحصول (-0.3221) على الرغم من التأثير الغير مباشر الموجب والمعنوي لهذه الصفة في مدة امتلاء الحبة (0.5088) والنضج الفسيولوجي (0.8903)، في حين ظهر ارتفاع النبات تأثيرا مباشر سالبا (-0.2592) بينما كانت التأثيرات الكلية سالبة معنوية (- 0.4264). جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير مباشرة السالبة عبر صفات التزهير(-0.1291) ومساحة ورقة العلم (-0.2406) ومعدل نمو المحصول (-0.1496) ومدة امتلاء الحبة (-0.060).

جدول (32) التأثيرات المباشرة و غير المباشرة للصفات في حاصل حبوب لأصناف الشعير تحت معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$

الصفات	عدد الايام حتى 90% تزهير	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء م$^{-2}$	مساحة ورقة العلم (سم^2)	النضج الفسيولوجي (يوم)	معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	مدة امتلاء الحبة (يوم)	التأثيرات الكلية
عدد الايام حتى 90% تزهير	**0.5857-**	0.0572-	0.221-	-0.2406	0.8903	0.3221-	0.5088	**0.0271-**
ارتفاع النبات (سم)	0.1291-	**0.2592-**	0.2478	-0.3018	0.2252	0.1496-	0.060-	**0.4264-**
عدد الاشطاء م$^{-2}$	0.0795	0.0395-	**1.6264**	-0.1228	0.7261-	0.0489-	0.097-	**0.6712**
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.3378-	0.1875-	0.4787	**-0.4172**	0.3331	0.3284-	0.0864	**0.3728-**
النضج الفسيولوجي (يوم)	0.4854-	0.0543-	1.099-	-0.1294	**1.0744**	0.2145-	0.4036	**0.5047-**
معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)	0.5188-	0.1067-	0.2185	-0.3768	0.6338	**0.3636-**	0.3329	**0.1807-**
مدة امتلاء الحبة (يوم)	0.5477	0.0284-	0.2910	0.0663	0.7969-	0.2225	**0.544-**	**0.2421-**
المتبقي	**0.398**							

الصفات	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	لحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)	التأثيرات الكلية
طول السنبلة (سم)	**0.0695-**	0.096-	0.6332-	0.2291	0.4033	0.511-	**0.6775-**
عدد السنابل م$^{-2}$	0.0307	**0.2186**	0.0186-	0.4159	0.0650-	0.3948	**0.9764**
عدد الحبوب بالسنبلة	0.0600-	0.0056	**0.7335-**	0.5261	0.4106	0.341-	**0.1918-**
وزن 1000 حبة (غم)	0.0242	0.138-	0.5864	**0.6581-**	0.2448-	0.011-	**0.4414-**
الحاصل البايلوجي(ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.0557-	0.028-	0.5984-	0.3201	**0.5033**	0.367-	**0.2260-**
دليل الحصاد(%)	0.0686	0.1668	0.4829	0.0140	0.3570-	**0.5174**	**0.8927**
المتبقي	**0.043**						

على الرغم من التأثير غير مباشر موجب لعدد الاشطاء (0.2478) والنضج الفسيولوجي (0.2225) على هذه الصفة، حيث كان لعدد الاشطاء تأثير مباشر موجب عالي (1.6264)

وكذلك التأثيرات الكلية موجبة عالية (0.6712). ويرجع قيمة التأثيرات الكلية الموجبة الى قيمة التأثيرات المباشرة العالية على الرغم من تأثير غير مباشر سالب لبقية الصفات ماعدا التزهير حيث كانت قيمته موجبة (0.0795)، في حين اظهرت مساحة ورقة العلم التأثيرات المباشرة سالبة معنوية (-0.4172) والتأثيرات الكلية كانت ايضا سالبة (-0.3728) ويعزى ذلك الى التأثيرات الغير مباشرة على عدد الاشطاء والمتضمنة التزهير(-0.3378) وارتفاع النبات (-0.1875) ومعدل نمو المحصول (-0.3284). على الرغم من التأثيرات الغير مباشرة الموجبة لعدد الاشطاء (0.4787) على هذه الصفة أظهرت صفة النضج الفسيولوجي تأثيرات كلية سالبة (- 0.5047) بالرغم من التأثير المباشر المرتفع (1.0744) وبعض التأثيرات غير المباشرة الموجبة وهي مدة امتلاء الحبة (0.4036) حيث جاءت هذه القيمة السالبة من التأثيرات الغير مباشرة من التزهير (-0.4854) وارتفاع النبات (-0.0543) وعدد الاشطاء (- 1.099) ومساحة ورقة العلم (-0.1294) ومعدل نمو المحصول (-0.2145). اظهرت صفة معدل نمو المحصول التأثيرات المباشرة والكلية سالبة والتي كانت قيمتهما (-0.3636) و (-0.1807) بالتتابع وذلك يرجع الى التأثيرات الغير مباشرة سالبة معنوية والتي تضمنت التزهير (-0.5188) وارتفاع النبات (-0.1067) ومساحة ورقة العلم (-0.3768) وعلى الرغم من القيمة الموجبة للتأثيرات الغير مباشرة لصفة عدد الاشطاء (2185) والنضج الفسيولوجي (0.6338) وكذلك مدة امتلاء الحبة (0.3329) لكنها لم تؤثر على التأثيرات الكلية لصفة معدل نمو المحصول. اظهرت مدة امتلاء الحبة تأثيرات كلية سالبة معنوية (-0.2421) ويعزى ذلك الى التأثيرات المباشرة السالبة والعالية (-0.544) وكذلك تعزى الى التأثيرات الغير مباشرة السالبة لارتفاع النبات (-0.0284) والنضج الفسيولوجي (-0.7969) في حين لم تؤثر بقية التأثيرات الغير مباشرة الموجبة للتزهير (0.5477) وعدد الاشطاء (0.2910) ومساحة ورقة العلم (0.0633) ومعدل النمو المحصول (0.2225) على قيمة التأثيرات الكلية. فيما يخص صفة طول السنبلة كانت هناك تأثيرات مباشرة سالبة (-0.695) والتأثيرات الكلية سالبة عالية المعنوية ويعزى ذلك الى التأثيرات الغير مباشرة السالبة والعالية لعدد الاشطاء (-0.096) وعدد الحبوب في السنبلة (-0.6332) ودليل الحصاد (-0.511) في حين لم تؤثر التأثيرات الموجبة الغير مباشرة على التأثيرات الكلية حيث تضمنت وزن الف حبة (0.2291) والحاصل البايلوجي (0.4033). كانت التأثيرات الكلية موجبة وعالية لصفة عدد السنابل في المتر (0.9764) في حين ظهرت التأثيرات المباشرة موجبة (0.2186) وبعض التأثيرات الغير المباشرة والموجبة منها وزن الف حبة (0.4159) ودليل الحصاد (0.3948). كان لعدد الحبوب في السنبلة تأثيرات كلية سالبة (-0.1918) ويعزى ذلك الى التأثيرات المباشرة السالبة

والعالية (-0.7335) وبعض التأثيرات الغير مباشرة وسالبة، في حين لم تؤثر التأثيرات الغير مباشرة والموجبة لوزن الف حبة (0.5261) والحاصل البايلوجي (0.4106). ظهر وزن الف حبة التأثيرات الكلية سالبة ومعنوية (-0.4414) ويعزى ذلك الى التأثيرات المباشرة سالبة وعالية (-0.6581) وكذلك جميع التأثيرات الغير مباشرة سالبة ما عدا عدد الحبوب في السنبلة (0.5864) والتي كانت موجبة، وعند حساب التأثير المباشر ظهر للحاصل البايلوجي تأثير موجب وعالي (0.5033) بينما كانت التأثيرات الكلية سالبة (-0.2260) ويعزى ذلك الى ان جميع التأثيرات الغير مباشرة سالبة باستثناء صفة عدد الحبوب بالسنبلة. سلك دليل الحصاد سلوكا مختلفا عن الحاصل البايلوجي حيث كانت التأثيرات المباشرة والكلية موجبة وعالية والتي كان قيمتهما (0.5174) و(0.8927) بالتتابع بالإضافة الى ان اغلب التأثيرات الغير مباشرة كانت موجبة وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات في هذا المجال (Bhutta وآخرون، 2005 و Desheva وآخرون ، 2016).

تشير نتائج الجدول (32) الى ارتباط عدد سنابل (0.2186) مع الحاصل ارتباط موجب عالي المعنوية عند معدل البذار200 كغم هـ$^{-1}$، في حين سجلت عدد الحبوب في سنبلة (-0.7335) و وزن 1000 حبة(-0.6581) ارتباط سالب مع الحاصل عند نفس المعدل البذار.

2-4 التجربة المختبرية

يلاحظ من نتائج الجدول (33)عند استخدام اثنى عشر من البادئات في تفاعلات RAPD، لوحظ اختلافا في عدد من المواقع المتضاعفة وأحجامها الجزيئية باختلاف البادئ المستخدم والناتجة عن الاختلاف في عدد المواقع المكملة لذلك البادئ في جينوم كل تركيب وراثي من اصناف الشعير في هذه الدراسة ، اذ حققت تلك البادئات نجاحاً متميزاً مما يجعلها جديرة بالكشف عن التنوع الوراثي ، وهذا يتفق مع ما وجده العديد من الباحثين في دراستهم حول فعالية تقانة RAPD في الكشف عن التغايرات الوراثية بين الاصناف (Shuorvazdi وآخرون، 2014 و Khaled وآخرون، 2015 و Drine وآخرون، 2016 وAbdulhamed وآخرون، b2021). تم في هذه الدراسة ايضا التحري عن وجود الحزم الفريدة والحزم الغائبة، كونها تعد من أسس إيجاد البصمة الوراثية. وبما ان اعداد الحزم المتضاعفة واوزانها الجزيئية مختلفة لكل بادئ لذا سوف يتم شرح نتائج كل بادئ على حدة وكما يلي :

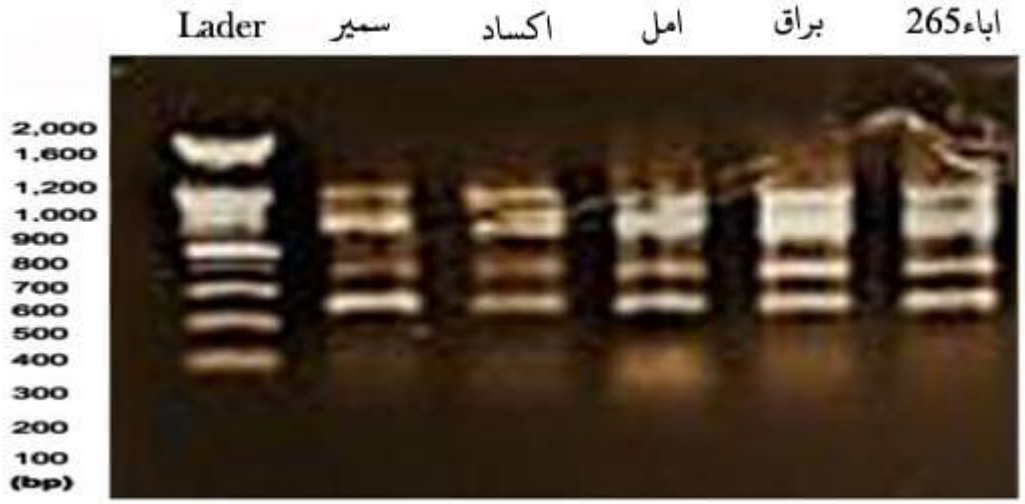
جدول (33) البادئات مع عدد الحزم الناتجة والحزم المتباينة ونسبها مع نسب الكفاءة والمقدرة التميزية لكل بادئ .

البادئ	الحزم الناتجة	الحزم المتباينة	نسبة الحزم المتباينة%	نسبة كفاءة البادئات	نسبة المقدرة التميزية%	الوزن الجزيئي bp
F 8	9	8	%88.9	%7.8	%8.7	**1000-250**
R 7	10	9	%90	%8.7	%9.8	**2000-250**
S 12	7	5	%71.4	%6.1	%5.4	**800-300**
C 8	8	5	%62.5	%6.9	%5.4	**1200-300**
H 9	11	10	%90.9	%9.5	%10.8	**1100-200**
A 20	7	5	%57.1	%6.1	%5.4	**1000-300**
A 8	9	6	%66.7	%7.8	%6.5	**1600-300**
C 15	10	8	%80	%8.7	%8.7	**2000-300**
A 15	13	11	%84.6	%11.3	%11.9	**1500-300**
B 5	9	7	%77.8	%7.8	%7.6	**1250-400**
H 16	10	8	%80	%8.7	%8.7	**1200-150**
D2	12	10	%83.3	%10.4	%10.9	**1600-300**
المجموع	**115**	**92**	**%80**			**2000-150**

البوادئ المستخدمة :

1-2-4 البادىء A8

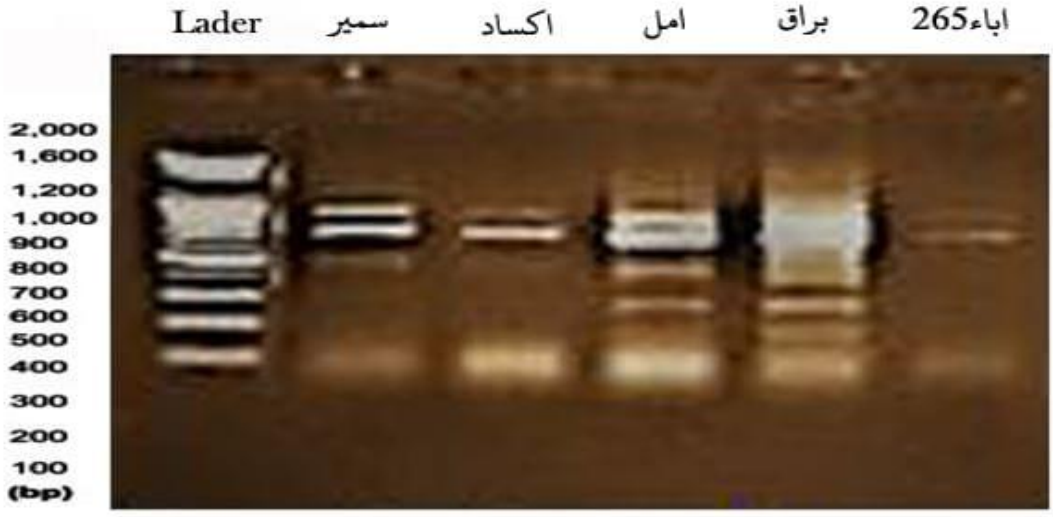
توضح النتائج في جدول(33) ان البادئ قد اعطى 9 حزم كانت 6 حزم متباينة الظهور لتعطي بذلك نسبة 66.7% للحزم المتباينة. إذ تراوح الوزن الجزيئي للحزم المتحصل عليها بين 300- 1600 bp. اوضح الشكل (1)، ان هذا البادئ قد اعطى حزمة مميزة في الصنف امل بوزن جزيئي 300 bp يمكن اعتبارها بصمة وراثية للصنف في هذا البادئ.



شكل (1) الحزم الناتجة عن البادئ A 8 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

2-2-4 البادئ A15

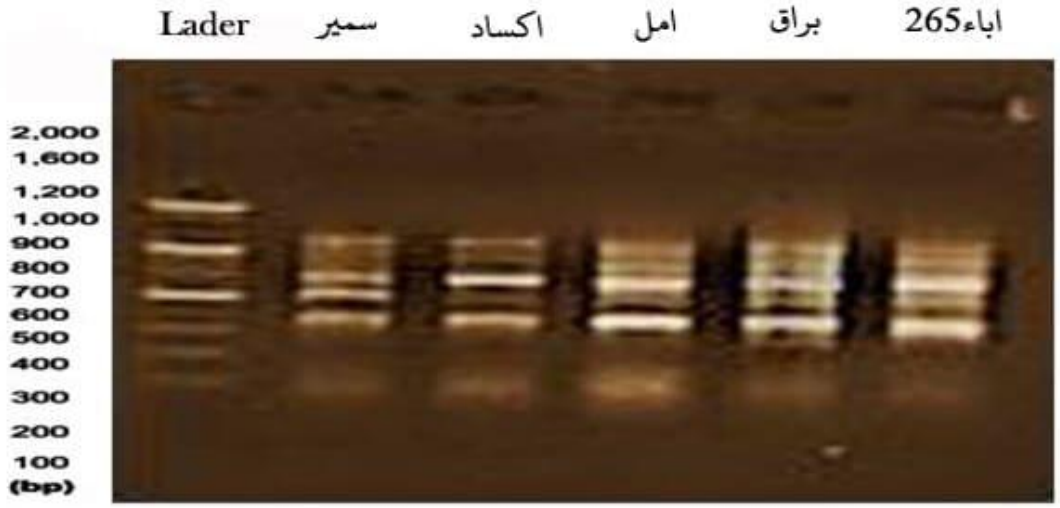
تم مضاعفة DNA التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة ، وانتج 13 حزمة تقريباً ، كان 11 منها متباينة لتصبح النسبة المئوية للحزم المتباينة 84.6% بلغ الحجم الجزيئي للحزم المشخصة في هذا البادئ 300-1500 bp . ويوضح الشكل (2) امتلاك عدد من التراكيب الوراثية مواقع ارتباطه تصل الى 4 مواقع في حين لم تظهر أية حزمة مميزة . بلغت الكفاءة التميزية لهذا البادئ 11.9%



شكل (2) الحزم الناتجة عن البادئ A 15 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

4-2-3البادئ A20

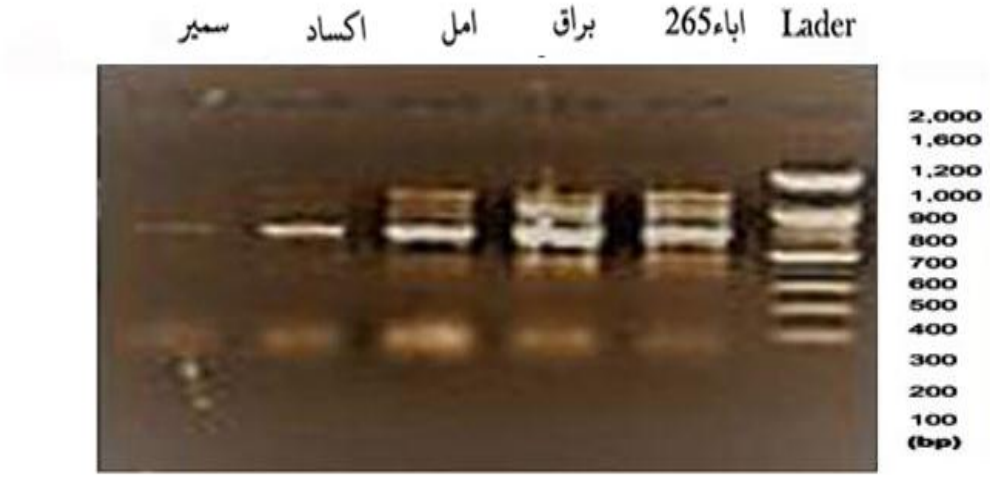
تم الحصول على 7 حزم كلية لذلك انخفضت كفاءته الى 6.1% وبلغ عدد الحزم المتباينة 5 إذ بلغت النسبة المئوية للحزم المتباينة 57.1% وهذا العدد المتباين من الحزم انعكس على المقدرة التميزية وبلغت 5.4% وعلى الرغم من هذه الاعداد فأن البادىء تمكن من التعرف على و التتابعات المكملة له في الجينوم للتراكيب الوراثية واظهرت تبايناً واضحاً في الموقع الوزن الجزيئي 550 قد ظهرت في جميع التراكيب الوراثية ويدل هذا على عثور هذا البادئ على التتابعات الخاصة به في هذه التراكيب الوراثية .



شكل (3) الحزم الناتجة عن البادئ A 20 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

4-2-4البادئ B5

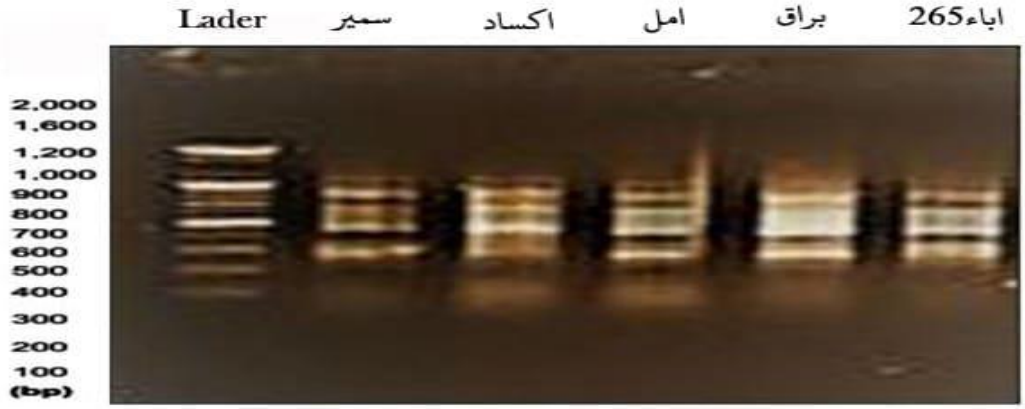
أظهرت نتائج هذا البادئ جدول (33) ان عدد الحزم الكلية بلغت 9 حزم من بينها 7 حزم متباينة وبذلك تكون النسبة المئوية للحزم المتباينة 77.8%. ان الحجم الجزيئي للحزم المشخصة في هذا البادئ تراوح بين 400-1250 bp . وبلغت المقدرة التميزية للبادئ 7.6%. وكان لهذا البادئ المقدرة على تمييز الصنف 5 من خلال الحزمة ذات الوزن الجزيئي 1250 bp ومن الممكن اعتبارها بصمة وراثية للصنف في هذا البادئ (الشكل 4).



شكل (4) الحزم الناتجة عن البادئ B 5 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

5-2-4 البادئ C8

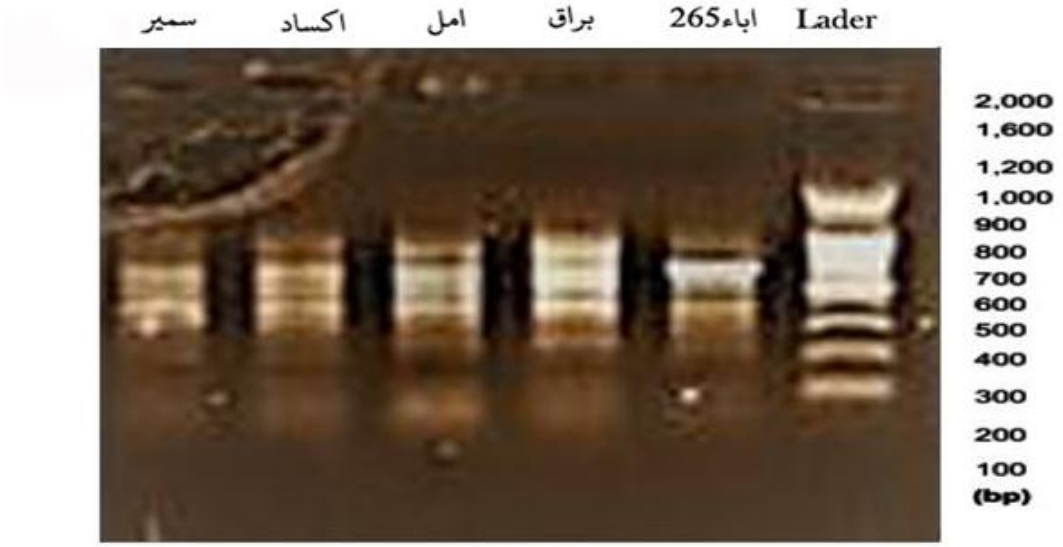
أظهرت نتائج هذا البادئ عدداً من الحزم بلغ 8 حزمة مما منح كفاءة مقدارها (6.9%) كان من بينها 5 حزمة متباينة الظهور بين التراكيب الوراثية المدروسة مما جعلها تشكل 62.5% من الحزم. تمكن البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في DNA الجينوم ويلاحظ من الشكل (5). تميزت الاصناف براق و اباء265 بغياب الحزم المتباينة تماماً . اشترك التركيبان الوراثيان اكساد وامل بحزمة واحدة بحجم 350 bp



شكل (5) الحزم الناتجة عن البادئ C 8 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

4-2-6 البادئ C15

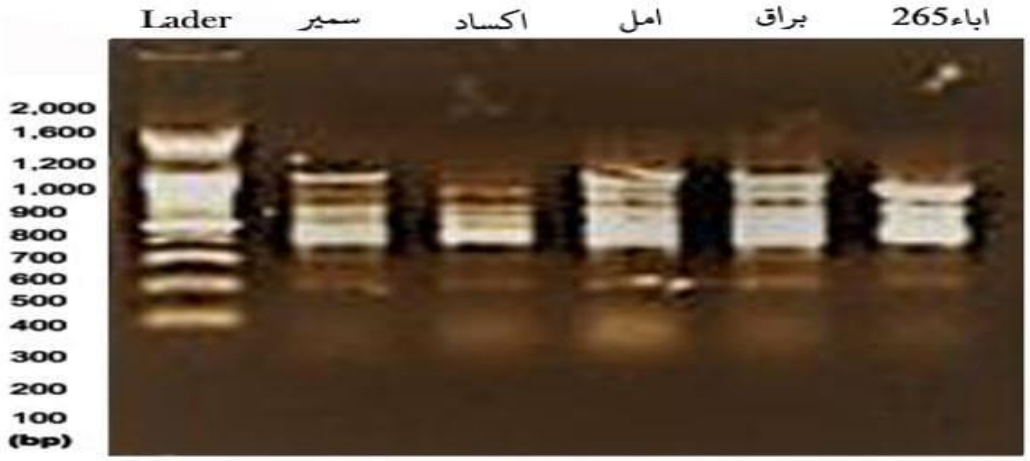
أنتج هذا البادئ 10 حزم كان 8 منها متباينة لتصبح النسبة المئوية للحزم المتباينة 80 % بلغ الحجم الجزيئي للحزم المشخصة في هذا البادئ 300-2000 bp و بلغت الكفاءة التميزية لهذا البادئ 8.7%. ويلاحظ من الشكل 6 ظهور حزمتين في جميع التراكيب الوراثية بوزن جزيئي 600 و 1100 bp. فيما ظهرت حزم فريدة في الصنف اباء 265 عند وزن جزيئي 1000 bp وبذلك يمكن اعتبارها بصمة وراثية للصنف في هذا البادئ (الشكل 6).



شكل(6) الحزم الناتجة عن البادئ C 15 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

4-2-7البادئD2

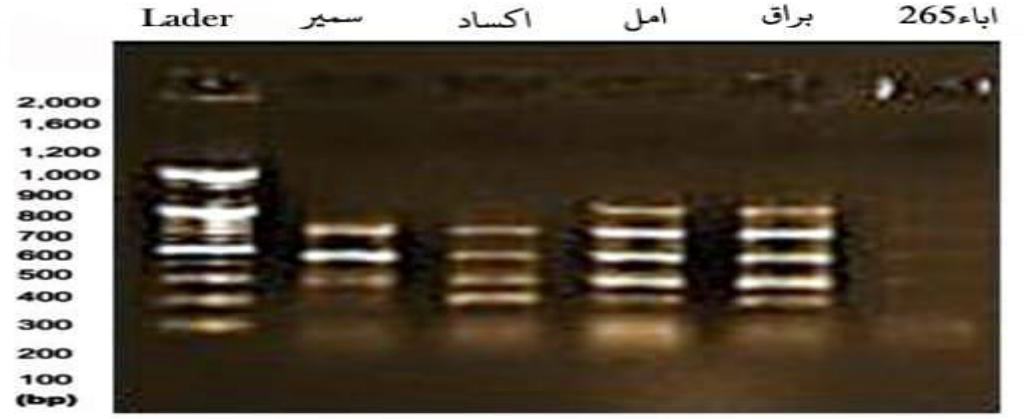
أظهرت البادئ D 2 جدول(33) 12 حزمة كلية من بينها 10 حزمة متباينة وبالتالي بلغت النسبة المئوية للحزم المتباينة 83.3% من اجمالي عدد الحزم الكلية. كما ان البادئ قد تعرف على التتابعات المكملة له في قالب DNA للتراكيب الوراثية المستخدمة وأظهرت تبايناً واضحاً في الموقع الوزن الجزيئي الذي تراوح بين 300-1600 bp. فيما ظهرت حزم فريدة في الصنف امل عند وزن جزيئي 600 bp وبذلك يمكن اعتبارها بصمة وراثية للصنف في هذا البادئ.



شكل (7) الحزم الناتجة عن البادئ D 2 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

8-2-4 البادئ F8

تم الحصول على 9 حزم كلية لذلك كانت كفاءته 7.8% وبلغ عدد الحزم المتباينة 8 حزم إذ بلغت النسبة المئوية للحزم المتباينة 88.9 % وهذا العدد المتباين من الحزم انعكس على المقدرة التميزية وبلغت 8.7% وتمكين البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في DNA الجينوم للتراكيب الوراثية وأظهرت تبايناً واضحاً في الموقع والوزن الجزيئي الذي تراوح بين 1000-250 bp .

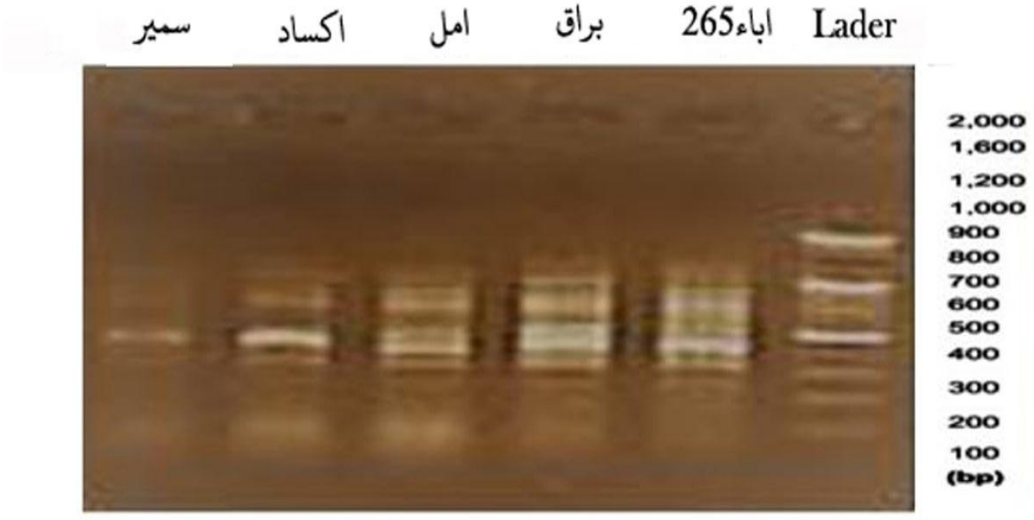


شكل (8) الحزم الناتجة عن البادئ F 8 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

ومن شكل (7) يتضح ان الحزم ذات الوزن الجزيئي bp500 قد ظهرت في جميع التراكيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي 5 حيث لم يجد البادئ التتابع المكمل له لذلك لم تظهر اي حزمة ، ويمكن استثمار عدم ظهور اي حزمة على هلام الاكاروز باستخدام هذا البادئ لمعرفة تصنيف الشعير مجهولة التصنيف بعد ادخالها بتفاعلات RAPD ومن ثم ظهور اي حزمة يكون دليلاً على ان التراكيب الوراثية المتميزة ليست من التراكيب الوراثية قيد الدراسة .

4-2-9 البادئ H9

أظهرت نتائج تضاعف هذا البادئ جدول (33) وجود 11 حزمة كان منها 10 حزم متباينة الظهور بين التراكيب الوراثية المدروسة مما جعلها تشكل نسبة 90.9% من حزم البادئ الكلية ومنحها مقدرة تمييزية بلغت 10.8% ، وتمكن البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في DNA الجينوم تراوحت اوزانه الجزيئية بين 200- 1100 bp. ظهرت حزمة فريدة في الصنف اباء265 عند وزن جزيئي 900 bp وبذلك يمكن اعتبارها بصمة وراثية للتراكيب الوراثية في هذا البادئ (الشكل 9).

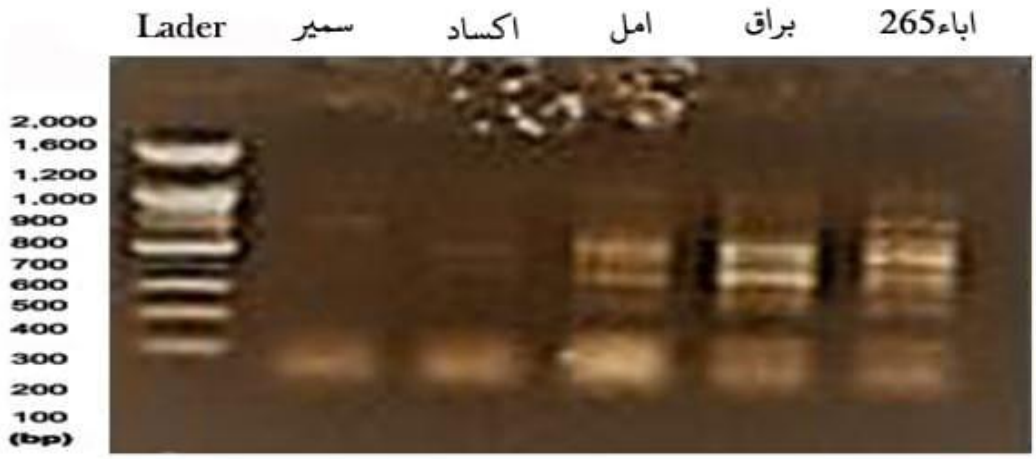


شكل (9) الحزم الناتجة عن البادئ H 9 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

4-2-10 البادئ H16

أظهرت نتائج تضاعف هذا البادئ جدول (33) وجود 10 حزمة كان منها 8 حزم متباينة الظهور بين التراكيب الوراثية المدروسة مما جعلها تشكل نسبة 80 % من حزم البادئ الكلية ومنحها مقدرة تمييزية بلغت 8.7% ، وتمكن البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في

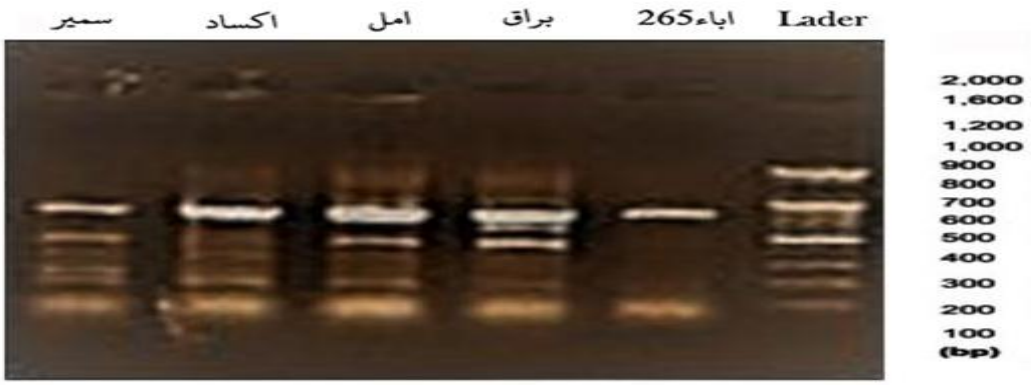
DNA الجينوم تراوحت اوزانه الجزيئية بين 150- 1200 bp. ظهرت حزمة فريدة في الصنف اباء265 عند وزن جزيئي 1000 bp وبذلك يمكن اعتبارها بصمة وراثية للتراكيب الوراثية في هذا البادئ (الشكل 10).



شكل (10) الحزم الناتجة عن البادئ H 16 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

11-2-4 البادئ R7

أظهر هذا البادئ عدداً من الحزم بلغ 10 حزمة مما منح كفاءة مقدارها (7. 8%) كان من بينها 9 حزمة متباينة الظهور بين التراكيب الوراثية المدروسة مما جعلها تشكل 90 %

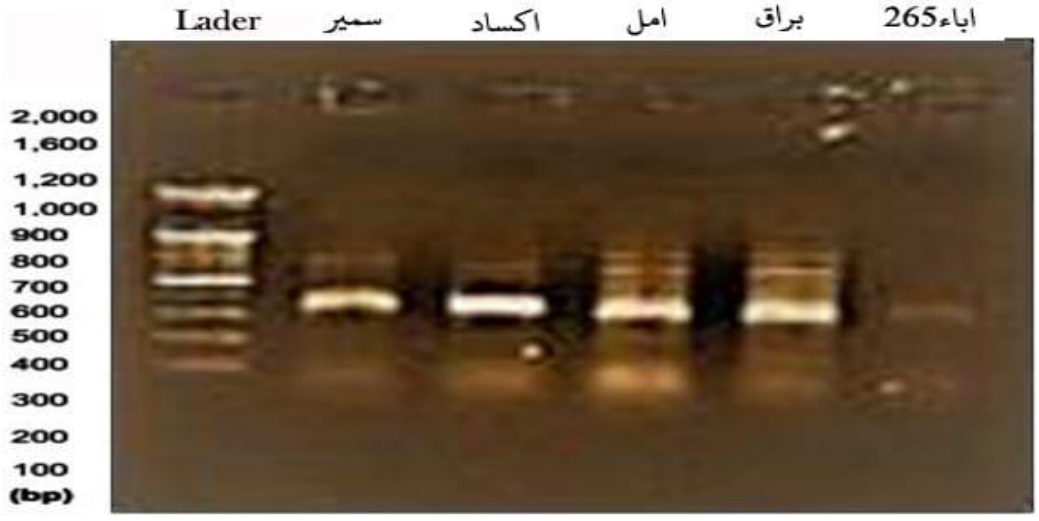


شكل(11) الحزم الناتجة عن البادئ R 7 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

ومن الحزم التي ظهرت في البادئ ومنحها مقدرة تميزية بلغت 9.8% ، تمكن البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في DNA الجينوم ويلاحظ من الشكل (11) ان اقل عدد من الحزم كان في التركيب الوراثي اكساد . وان اعلى عدد من الحزم ظهر في التركيب الوراثي اباء265 . اشتركت التراكيب الوراثية بحزمة واحدة عند حجم 750 bp

12-2-4 البادئ (S 12)

تم الحصول على 7 حزم كلية لذلك انخفضت كفاءته الى 6.1% وبلغ عدد الحزم المتباينة 5 إذ بلغت النسبة المئوية للحزم المتباينة 71.4% وهذا العدد المتباين من الحزم أنعكس على المقدرة التميزية وبلغت 5.4% ، وتمكن البادئ من التعرف على التتابعات المكملة له في DNA الجينوم للتراكيب الوراثية وأظهر تبايناً واضحاً في الموقع والوزن الجزيئي الذي تراوح بين 800-300 bp ومن الشكل (12) يتضح ان الحزم ذات الوزن الجزيئي 650 bp قد ظهرت في معظم التراكيب الوراثية وان أقل عدد من الحزم كان في التركيب الوراثي اباء2655 . تميزت التراكيب الوراثية اكساد و امل بغياب الحزم المتباينة تماماً .



شكل (12) الحزم الناتجة عن البادئ S 12 في توصيف التباعد الوراثي بين خمس تراكيب وراثية من الشعير باستخدام مؤشرات RAPD

تم استخدام تقانة RAPD للتمييز بين أصناف الشعير الخمسة المختبرة. كان مجموع الحزم متعددة الأشكال 115 حزمة تراوحت 24 حزمة. أنتج البادئ A15 أكبر عدد من الحزم متعددة الأشكال (12 حزم)، بينما أنتج البادئ S12 و C8 و A20 أقل عدد من الحزم متعددة الأشكال

وكانت المقدرة التمييزية للبادئ بنسبة 5.4 %. كانت هذه النتائج متماثلة تقريبا لتلك التي لوحظت في دراسات أخرى على الشعير باستخدام تقنية RAPD (Khaled وآخرون، 2015 و Drine وآخرون، 2016) والتي اعطت حزم متباينة. كما أشارت النتائج إلى أن أصناف الشعير تم تمييزها بوضوح عن بعضها البعض عند استخدام تقانة RAPD حيث تم التعرف على جميع الأصناف المدروسة عن طريق ظهور او غياب الحزمة ، وبذلك يمكن تمييز جميع اصناف الشعير الخمسة، وفي هذا السياق ، اتفقت هذه النتائج مع العديد من الدراسات (AL-Zaydi وآخرون، 2016 و Shata وآخرون، 2021).

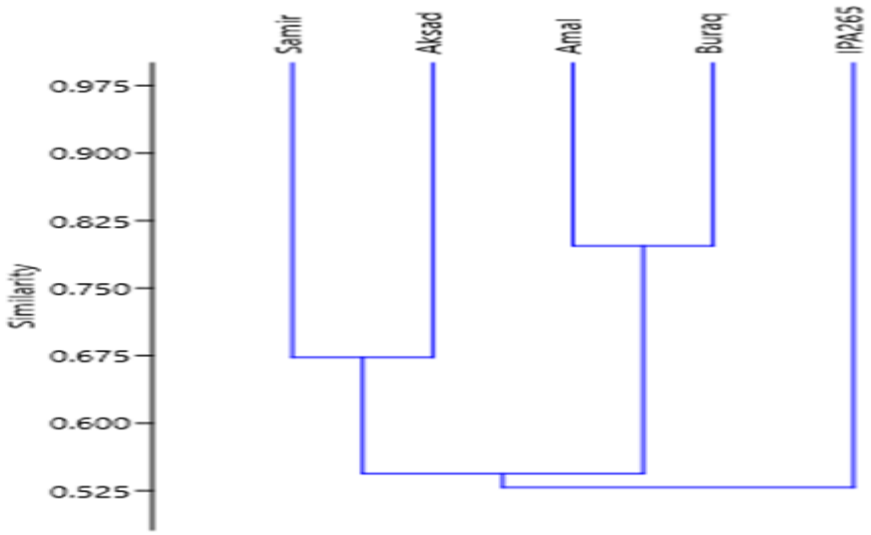
تقدير البعد الوراثي بين اصناف الشعير المدروسة اعتماداً على مؤشرات RAPD

ان شجرة القرابة هي تخطيط يظهر العلاقة التطورية لمجموعة من الكائنات الحية التي نشأت من سلف مشترك. يكون السلف المشترك في جذع الشجرة والكائنات التي تنشأ منها توجد في فروع الشجرة. وتشير المسافة بين المجموعة الواحدة والمجموعات الاخرى الى درجة العلاقة بينهما لذلك فان هذه الطريقة تقديرية ولكنها طريقة سهلة لدراسة علاقات القرابة والتطور فالمجموعة القريبة من بعضها توضع فروع قريبة من بعضها. وبشكل عام فان الكائنات التي تكون متشابهة مظهرياً مع بعضها من المحتمل ان تكون قريبة من بعضها اكثر من الكائنات ذات التسلسلات المختلفة. وترجع اهمية تحديد القرابة الوراثية بين السلالات والاصناف وطرز الوراثية الى امكانية تنظيم الأصول الوراثية ولاختيار الاباء ودخالها في برنامج التربية تحديد اقل عدد ممكن من التراكيب الوراثية التي تحتوي على أكبر قدر ممكن من التباينات الوراثية في برامج التربية والتنبؤ بأفضل الهجن (Abdulhamed وآخرون، a2021). اذ قد تكون الأفراد مختلفة فيما بينها مظهرياً ولكنها قريبة من بعضها وراثيا (جينيا) وبالتالي فان هذه الاختلافات تعود الى التأثيرات البيئية فقط ولا تؤخذ بعين الاعتبار عند تحديد درجة القرابة بين الافراد.

تم الحصول على اعلى نسبة تشابه وراثي بين الصنفين أمل وبراق (0.85)، بينما اكثر تباعد وراثي كان(0.61) بين الصنف سمير واباء 265، والذي كان أقل ارتباطًا بالأصناف الأخرى جدول(34). تم تقدير العلاقات بين أصناف الشعير من خلال التحليل عنقودي UPGMA بناءا على مصفوفات معامل التشابه Jaccard's similarity coefficient matrixes. استثمرت قيم التشابه في التحليل العنقودي اعتمادا على نتائج استعمال اثنى عشر بادئا في تقنية RAPD في ايجاد العلاقة الوراثية بين التراكيب الوراثية قيد الدراسة، اذ فصلت الشجرة أصناف الشعير الى مجموعتين رئيسيتين الأولى والثانية الشكل (13). شكلت المجموعة

الأولى مجموعة منفصلة ضمت الصنف اباء 265، بينما المجموعة الثانية تكونت من مجموعتين فرعيتين (سمير واكساد 617) و (براق و أمل). كان الصنفان براق وأمل أكثر ارتباطا ببعضهما البعض ضمن المجموعة الفرعية الأولى، اذ كانت نسبة التشابه بينهما 0.85، في حين ان نسبة التشابه بين الصنفين سمير وامل ضمن المجموعة الفرعية الثانية كانت 0.67 ، و كذلك اعلى تباعد وراثي أعطى التركيبين الوراثيين اكساد و أباء 265 وبلغ 0.62 (جدول 34 ، شكل 13). قد توفر العلاقة الموجودة في هذه الدراسة معلومات عن تاريخ أصناف الشعير. أعطى صنف اباء 265 قيمة منخفضة للتشابه مع الصنف سمير لأن الصنف اباء 265 مستحدث من التركيب الوراثي Brigsx9cr.279OAP2AP4AP03355_79 / ICARDA، بينما الصنف سمير فانه مستحدث من التشعيع للهجين المحلي الأسود x اريفات. على الرغم من كون الصنف سمير واباء265 هما شعير ذو ستة صفوف، الا ان الصنف اباء 265 أمتاز بكون السنبلة ناعمة، في حين سنبلة الصنف سمير تكون خشنة (Al-Hadeithi وآخرون، 2012). اما الصنف براق فانه ناجم عن تشعيع الصنف اريفات ويمتاز بسنبلة صفراء براقة. وعليه فان مخطط الشجرة كان فعال في التمييز بين اصناف الشعير، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج العديد من الباحثين (Dashchi وآخرون،2016 وDrine وآخرون ،2016 و Farhan وآخرون، 2019 وAbdulhamed وآخرون، b2021).

اشارت العديد من الدراسات الى نجاح مؤشرات RAPD في الكشف عن التغايرات الوراثية (Amabile وآخرون، 2015 و Sipahi وآخرون، 2010 و Shata وآخرون، 2021) والذين اكدوا على اهمية تلك الاختلاف في برنامج تربية النبات باستخدام التهجين بين التراكيب الوراثية المتباعدة وراثيا وبالتالي سيكون هناك تعظيم فرص لاستحداث الهجن المرغوبة (Arya وآخرون، 2019).



شكل(13) صورة شجرة القرابة الوراثية Dendrogram لخمسة اصناف من الشعير.

جدول. (34) النسبة المئوية لتشابه الوراثي بين خمسة اصناف من الشعير

الاصناف	سمير	اكساد	امل	براق	اباء265
سمير	1.00				
اكساد	0.80	1.00			
امل	0.67	0.84	1.00		
براق	0.63	0.74	0.86	1.00	
اباء 265	0.61	0.62	0.65	0.67	1.00

5.الاستنتاجات

1- اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في الصفات المدروسة في التجربة الحقلية وتفوقت على بعضها في صفات دون اخرى .
2- حقق معدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ افضل النتائج مقارنة بمعدلات البذار الاخرى نتيجة المتفوقة في صفات عديدة ومنها الحاصل .
3- كان معدل البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ الافضل في تقدير نسبة توريث
4- ارتبطت صفة عدد السنابل م$^{-2}$ ارتباط وراثي ومظهري موجب ومعنوي مع الحاصل ولجميع معدلات البذار .
5- لوحظ من تحليل معامل مسار ان صفات عدد الاشطاء م$^{-2}$ ووزن الف حبة ودليل الحصاد عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ اظهرت اعلى تأثير موجب مباشر على حاصل
6- اعلى نسبة تشابه وراثي كانت بين الصنفين أمل وبراق، بينما أقل تشابه وراثي كان بين الصنف سمير واباء 265 و يمكن استخدام هذه التراكيب في برامج التربية سواء الانتخاب او التهجين بالاعتماد عليها.

6.التوصيات

1- اختبار التركيب الوراثي اكساد 617 والصنف اباء265 لزرعتهما تحت معدلات بذار اكثر من 200 كغم هـ$^{-1}$ وخصوصا التركيب اكساد 617.
2- زيادة عدد التراكيب الوراثية وتنفيذ برامج تربية والتحسين باعتماد صفة عدد السنابل كدليل انتخابي في برامج التربية وتحسين اصناف الشعير المستخدمة في تجربة
3- يمكن استخدام تقنيات اخرى مثل ISSR وRAPD في دراسة التباعد الوراثي بين التراكيب الوراثية ومن ثم استخدامها في برامج التربية.

7.المصادر

7-1 المصادر العربية

أحمد، أحمد عبد الجواد ومحمد صبحي ألطويل .2013. تقدير التوريث وتحسين الوراثي المتوقع وأدلة الانتخاب لمدخلات جديدة من الحنطة، مجلة زراعة الرافدين، 41 (2): 280-288

أحمد، أحمد عبدالجواد ومحمد صبحي الطويل. 2012. تقييم تراكيب وراثية جديدة من الشعير تحت ظروف محافظه نينوى مجلة زراعة الرافدين ،40 (1): 205-211.

أحمد، أحمد عبدالجواد ومثنى العامري.2012. تقويم صفات اصناف جديده من الشعير تحت الظروف الديمية، مجلة زراعة الرافدين 40 (2):238-246.

الأصيل، علي سليم مهدي، 1998. الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعامل مسار للصفات الحقلية لحنطة الخبز أطروحة دكتوراه–كلية الزراعة جامعة بغداد.

الامين، محمد امين وليد طه وعبد الستار سمير جاسم الرجبو، 2019. تأثير مسافات خطوط البذار نضام الزراعة بدون حراثة في نمو والحاصل ومكوناته لصنفين من الشعير، مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية (10) (1) :129-136 .

اندوش، عبدالحليم رجب وإبراهيم علي الظهيري، 2020. تأثير الكثافة النباتية على نمو وإنتاجية ثلاث أصناف من الشعير، مجلة مصراته للعلوم الزراعية ، (1) : (2) ص:156-164.

أنيس، أحمد هواس عبدالله وتماضر عادل الدليمي، 2020. دراسة القرابة الوراثية باستخدام تقنيه RAPD والسلوكية الوراثية لعدة تراكيب وراثيه ناتجه من التهجين الجزيئي في القمح القاسي. المجلة السورية للبحوث الزراعية 7 : (4):206 -220

بكتاش، فاضل يونس ومحمد عبد ناعس، 2016. تقييم خطوط نقيه من حنطة الخبز لصفات حاصل الحبوب ومكوناته تحت تأثير معدلات البذار، مجله العلوم الزراعية العراقية، 47 (5) :1141-1150.

البلداوي ،محمد هذال كاظم ،2006. تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها والحاصل ومكوناته في بعض اصناف حنطة الخبز، اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة –جامعة بغداد ع ص 147

البلداوي، محمد هذال كاظم وموفق عبدالرزاق سهيل النقيب وجلال حميد حمزة الجبوري وخليل براهيم محمد الطائي وهادي محمد كريم العبودي، 2014 . ضوابط ومعايير زراعة ودراسة المحاصيل الحقلية .وزارة التعاليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد –كلية الزراعة .قسم محاصيل الحقلية ع ص 285 –295.

البو ثامر، وفاء كامل جابر، 2018 . تأثير الحش في صفات النمو والحاصل لبعض اصناف من الشعير والشوفان. رسالة ماجستير .كلية الزراعة- جامعة المثنى .ع ص 90.

البياتي، احمد عبد الكريم قادر وجاسم محمد عزيز الجبوري واحمد هواس عبدالله الجبوري .2015. تأثير نظم الحراثة في انتاجية تراكيب وراثية من الشعير في موقعين. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية :15 (4) :1-13 .

البياتي، باسم شكور ناظم وفخرالدين عبد القادر صديق .2014. دراسة بعض الصفات الكمية لتحديد صناعة المولت ذي فعالية أنزيمية عالية لثمانية اصناف من الشعير. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 11(2) :12-19.

جبار، منذر خماس. 2013. تأثير مواعيد وطرق الزراعة ومعدلات البذار في بعض صفات النمو وحاصل العلف الاخضر للشعير المدخلة مع البرسيم. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5 (1) :114-121 .

الجبوري، جاسم محمد عزيز واحمد هواس.2009. الارتباطات وتحليل المسار الحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز في ترب الجبسيه. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 9 (1) : 127 -135.

الجبوري، جاسم محمد عزيز ،أحمد هواس عبدالله الجبوري وحسين علي هندي البياتي .2012. تأثير السماد البوتاسي في صفات النمو والحاصل لأصناف من الشعير (*Hordeum Spp*). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، (3) (2) : 129-151.

جدوع، خضير عباس و حمد محمد صالح. 2013 . تسميد محصول الحنطة ، وزارة الزراعة . البرنامج الوطني للتنمية زراعة الحنطة في العراق. نشرة ارشادية رقم (2) : ع ص (12) .

الجياشي. محمود ثامر عبد ،2020. تأثير الاصناف و مواعيد الزراعة والحش في صفات النمو وانتاج العلف والحبوب لمحصول شعير أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة المثنى ع ص126 .

الحديثي ، زينه سيف الدين محمد وعبدالكريم عبدالرزاق القزاز وبلال كامل العبيدي. 2012. التنوع والعلاقات الوراثية لأصناف من الشعير المزروعة في العراق باستخدام تقنية RAPD و PCR ، مجلة العلوم الزراعية العراقية :43(6) 117-124.

حسان ،ليث خضير ،2013،انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز .اطروحة دكتوراه .قسم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة –جامعة بغداد .ع ص 130 .

الحمداني، أيمان براهيم حسين وخالد خليل أحمد،2020. تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض لأسكوربيك أسد في صفات النمو والحاصل لعدة تراكيب وراثية من حنطه الخبز .مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 12 (2):281-300.

الحمداوي، أسراء راهي صهيود. 2021. تأثير التسميد النتروجيني وكميات البذار في نمو وتوزيع المادة الجافه وحاصل صنفين من الشعير .رسالة ماجستير. كليه الزراعة .جامعه المثنى. ص 132

الدليمي، بشير حمد عبدالله وسن علي حسن الجنابي وياس امين محمد ،2015 . تأثير معدلات البذار في حاصل الحبوب ونوعيته لأربعة اصناف من الشعير .مجلة الانبار للعلوم الزراعية 31 (3) :203-212 .

الراوي، عمر حازم سماعيل ،هديل صبارو محمد حمدان .2015. تقدير معالم وراثية وتحليل معامل مسار لبعض صفات الحنطة ،مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 13 (1): 254-264.

الرواشدة ،يحيى وسليمان سلامة وفرح الناصر ،2013،استجابة بعض اصناف الشعير لمعدلات البذار ومستويات السماد الازوتي في ظروف الزراعة المطرية في جنوب الاردن .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 29 (2) : 99 -115.

الزيادي ،احمد جاسم شمخي .2020. تأثير الوزن النوعي للبذور الناتجة من مواعيد الزراعة في حيوية البذور ونمو وحاصل اربعة اصناف من الشعير .رسالة ماجستير .كلية الزراعة جامعة المثنى .

الزيدي ، نايف جبار حسين .2021 . الارتباط الوراثي وتحليل معامل مسار لأصناف من الشعير بتأثير معدلات البذار . رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق .

سلطان ،احمد محمد وسالم حمادي عنتر .2012. تأثير نظم الحراثة وكمية البذار في نمو وحاصل الشعير والادغال المرافقة له في المناطق الديمية .مجلة زراعة الرافدين .40 (1): 1-10.

الشويلي ،محمد حسن فارس .2014. تأثير التسميد النيتروجيني وكميات البذار من الشعير مع البرسيم المصري في حاصل ونوعية العلف .رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة البصرة .

صبري، زهراء عبد الرحمن وحمد عبد الجواد احمد .2018. تقييم الاداء وتحليل معامل مسار لستة تراكيب وراثية من الشعير تحت كثافات نباتية مختلفة .مجلة زراعة الرافدين المجلد(46) العدد(3) :197-190 .

الصفار، رائد سالم .2001. المقدرة الاتحادية ومعامل المسار لصفات كمية في الجيل الثاني من التهجينات التبادلية لأحد عشر صنفا من الشعير (*Hordiumvulgar* L). أطـروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل.

الطويل ، محمد صابحي .2013. تقدير التباينات الوراثية والمظهرية لتراكيب وراثيه من الشعير مجلة زراعة الرافدين (41) (2): 248-258.

العاصي ،عقيل حسين علي .2005 . تقويم الاداء الوراثي لصنف سمير بواسطة مؤشرات RAPD ، مجلة تكريت للبحوث الزراعية ، العدد 2 : 1-10.

عبد الجبار ،عبد العزيز شيخو وعاتكة محمد نوري .2013. دراسة تأثير مستخلص الاعشاب البحرية في بعض صفات النمو والانتاجية لصنفين من الشعير .مجلة التربية والعلم 26 (1) :57-75

العبيدي، سيف صلاح محيميد .2012 . تأثير عماق الزراعة مستويات النيتروجين والفسفور في نمو وحاصل الحنطة . رسالة ماجستير .كلية الزراعة . جامعة الانبار.

العتابي ،بيداء كريم جعاز .2011 . استجابة صنفين من الشعير للتسميد النيتروجيني وعدد مرات الحش في الحاصل الاخضر والحبوب .رسالة ماجستير .كلية التقنية –المسيب ع ص 76 .

عزيز ،جاسم محمد ،ياسر حماده ورائد مجيل عبدالله . 2017. تقويم الاداء وتقدير بعض المعالم الوراثية لصفات كمية في محصول الشعير. .Hordeum spp مجلة الدراسات العلمية ، 12 (3) : 214-229 .

عزيز، جاسم محمد وصالح جبر وياسين حسين صالح .2013 . استنباط صنف حنطة الخبز عالي الانتاجية ومقاوم لصداء الاوراق في المنطقة الاروائية لوسط وشمال العراق .مجلة العلوم الزراعية العراقية 44 (4) :464-471 .

العساف ،عبد الطيف ،محمد شفيق حكيم ،محمد فادي بصمه وسيتفانيان غراند و.2019. دراسة التباينات الوراثية وارتباط الصفات لطرز وراثية من الشعير تحت ظروف البيئات الرطبة والجافة في سوريا ،المجلة السورية للبحوث الزراعية 6(3):173 - 189.

العقيدي ،فائز فياض محمد .2018. دراسة تباينات الوراثية والمظهرية والارتباط وتحليل المسار للحاصل ومكونات في بعض من اصناف من الحنطة ،مجلة كربلاء للعلوم الزراعية ،5(3):151-163

العقيلي ،مها هاني هاشم .2011 . تأثير مستويات البوتاسيوم ومعدلات البذار في الحاصل الحبوبي ومكوناته لصنف الشعير اباء 99 .رسالة ماجستير .كلية الزراعة –جامعة بغداد .

علي ، هيم عبد السلام وشاكر حنتوش عداي ومروان نوري رمضان .2011. تأثير اعماق الحراثة باستخدام محراث تحت التربة ومعدلات البذار في بعض الصفات النمو وحاصل الشعير .المجلد (24) العدد (2): 1-20 .

الفريح ،لمياء محمود و روافد هادي العبيدي ومحمد عبد الرضا الزريجاوي .2015. تأثير معدلات البذار وعدد مرات الحش في صفات النمو وحاصل ومكوناته لمحصول الشعير في محافظة البصرة ،مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية ،مجلد(4) العدد 2:313-324.

الفهادي، محمد يوسف و رعد احمد حميد،.2003. قابلية الاتحاد والتوريث في الشعير تحت ظروف الشد المائي. مجلة تكريت للعلوم الزراعية، 3(4): 12-22.

الفهداوي ، رويدة سلام وعبد الطيف محمود القيسي .2018 .تأثير تراكيز مختلفة من حامض الهيومك في صفات النمو والحاصل لعدة اصناف من الشعير .مجلة الانبار للعلوم الزراعية .المجلد (16) العدد (1) :850 -859 .

كاظم ،زينب كريم و ناظم داخل مهاوش . 2017 . استجابة بعض أصناف الشعير لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني .مجلة الفرات للعلوم الزراعية 9(1) :153-165.

الكرخي ،هديل عبدالله حاتم وجاسم محمد عزيز ونوزور عبد الرزاق .2018 . تقدير البعد الوراثي لعدة تراكيب وراثية من حنطة الخبز باستخدام تقنية RAPD.مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (18) العدد(1) :206-220 .

الكفائي ،مريم حامد كاظم .2018 . استجابة بعض أصناف الشعير لمستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني. رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة المثنى .

مديرية الإحصاء الزراعي .2021. تقرير أنتاج الشعير والحنطة .وزارة التخطيط والتعاون .الجهاز المركزي للإحصاء . جمهورية العراق.

المطيري ، خالد بن عوض . 2004 . تأثير معدل التقاوي ومستوي الري على نمو وانتاج محصول الشعير . رسالة ماجستير ، كلية علوم الاغذية والزراعة – جامعة الملك سعود / السعودية .

المعيني ، اياد حسين ورسل حليم محسن .2016. تأثير كميه ابذار والاجهاد المائي في نمو وحاصل الحنطة .مجله الفرات للعلوم الزراعية .مجلد 8 العدد(2):180-189.

مهدي ، علي سليم ،علي حسن جاسم ،محمد سماعيل علي وكفاح توفيق صالح .2003. استنباط صنف جديد من الحنطة الناعمة للمنطقة الوسطى من العراق . مجلة الزراعة العراقية –عدد خاص /وقائع المؤتمر العلمي الرابع للبحوث الزراعية، 7 (4):44-53.

النجار . صفوان محمد يونس .2020. استجابة عدة تراكيب وراثية مدخلة من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) لمسافات زراعة مختلفة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، قسم المحاصيل الحقلية ، جامعة الموصل، العراق.

هاشم ، مها هاني وخليل ابراهيم محمد علي .2012. تأثير معدل البذار والسماد البوتاسي في نمو وحاصل الشعير . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 43(5) : 33-41

وهيب ، كريمة محمد .2013. دليل الحصاد وتربية النبات .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،44 (22) :168-193 .

يوسف ،نجيب قاقوس ، وليد حمدا الله سعدون.2015. الارتباطات وتحليل مسار في الحنطة الخشنة ، مجلة علوم الرافدين ،مجلد 24 ،العدد 1، ص 19-25.

يوسف، نجيب قاقوس و رائد سالم الصفار .2008. أدلة الانتخاب في الشعير سداسي الصفوف مجلة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (13) العدد (1) 65-67.

2-7 المصادر الانجليزية :

Al-Falahi, M. A. H., Dawod, K. M., and Omer, F. A. 2021. Assessment of yield stability of bread wheat varieties under environmental changes. *The Iraqi J. of Agr. Sci*. 52 (6): 1449-1460.

Abd El-Mohsen, A. A. 2013. Correlation and regression analysis in barley. *Sci. Research and Review J.* 1(3): 88-100.

Al-Haiti, M. J. H., and. M. O. G Alubaidi,. 2021. Study of vegetative growth characteristics for seven genotypes of durum wheat (*Triticum Durum* L.) newly derived under three seeding ratesin the conditions of Anbar Governorate. *In IOP Con. Seri : Earth and Envi Sci*. 923(1): 012083.

Abd al-dahi, W. T., and Al-Taweel, M. S. 2021. Study some of genetic constants in new entries of durum wheat under dry land conditions. *Euphrates J. of Agri. Sci*. 13(2): 1-10.

Abdulhamed, Z. A., Abdulkareem, B. M., and Noaman, A. H. 2021b. Efficiency of ISSR markers detect genetic and molecular variation between barley genotypes. *International. J. of Agri.and Statistical. Sci*. 17(Supplement 1): 1503-1508.

Akgun, N. 2016. Genetic variability and correlation studies in yield and yield related characters of barley (*Hordeum vulgare* L) genotypes. *Selcuk J. of Agri. & Food Sci.:* 30(2): 88-95.

Akhtar, N., Mehmood, T., Ahsan, M., Aziz, A., Ahmad, S., Asif, M., and. E. Safdar . 2011. Estimation of correlation coefficients among seed yield and some quantitative traits in wheat (*Triticum aestivum* L.). *African J. of Agricultural Research*, 6(1), 152-157.

Aklilu, E., Dejene, T., and F. Worede, 2020. Genotypic and phenotypic correlation and path coefficient analysis for yield and yield related

traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) landraces in North Gondar, Ethiopia. *Indian J. of Pure & Applied Biosciences*, 8, 24-36.

Al-Hadeithi, Z. S., Al-Kazaz, A. K. A., B. K. and Al-Obaidi,. 2012. Genetic diversity and relationships among Iraqi barley cultivars using RAPD–PCR technique. *The Iraqi J. of Agr. Sci*. : 43, 117-124.

Alazmani, A. 2015. Evaluation of yield and yield components of barley varieties to nitrogen. *Int. J. of Agr. and Crop Sci*. : 8(1), 52-54.

Ali, I. H., A. O and Abdulla,. 2016. Genetic variability, correlation, path analysis and discriminant function of F2 generations population in bread wheat (*Triticum aestivum*). *Jordan J. of Agr. Sci*. 405, 1-13.

AL-Joboory, R. M., AL-Joburi, J. M., M. I and Mohammed,. 2014. Estimation of correlation and Path coefficient Analysis in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Tikrit J. for Agr. Sci*.14 (Special issue of the third specialized conference / plant production) : 256-265.

Al-Judy, N. J., R. E and Majeed,. 2013. Morphological, biochemical and molecular characterization of ten rhizobial bacteria isolates. *Iraqi J. of Sci*. 54(2) : 280-287.

Al-Khazraji, A. M. H., Al-Jubouri, A. H. M., and A. H. A Anees,. 2022. Genetic diversity of Some barley cultivars using RAPD DNA Analysis. *Nveo-Natural Volatiles & Essential Oils J.*| *Nveo,* 9 (2) : 417-433.

Al-Otayk, S. M .2019. Evaluation of agronomic traits and assessment of genetic variability in some popular wheat genotypes cultivated in Saudi Arabia. *Australian J. of Crop Sci.* : 13(6), 847-856.

Al-Rijabo, A. A., Aljoboury, S. M., and M. A Haji,. (2014). Evaluation of drought tolerance for some genotypes of barley crop. *Tikrit J.*

for Agri. Sci.: 14 (Special issue of the third specialized conference / plant production), 27-34.

Altammo, M. ,2016. Contribution of Source Parts (Stock and Leaves) to Grain Fullness of some barley genotypes (*Hordeum vulgare* L.) Under Rainfed Conditions. *Jordanian J. of Agri. Sci.* : 12 (1),1-13.

AL-Zaydi, M., Yousif, Sh.، and N. AL-Zubaidi. 2016. The use of random amplified polymorphic DNA to fingerprint different iraqi varieties of date palms (*Phoenix dactylifera* L.). *Diyala J. for Pure Sci.* : 12 (1), 16- 28.

Amabile, R. F., Faleiro, F. G., Capettini, F., and Sayd, R. 2015. Estimation of genetic parameters, phenotypic, genotypic and environmental correlations on barley (*Hordeum Vulgare* L.) grown under irrigation conditions in the Brazilian Savannah. *Embrapa Cerrados-Artigo em periódico indexado (ALICE)*,40(4), 1-9.

Arya. L, Verma., M. Singh. S.K, and R. Verrma . .P.S 2019. Spatio-temporal genetic diversity in Indian barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties based on SSR markers. *Indian J. of Exp. Bio* . 57:545-552.

Assefa , F.2018. Effect of urea fertilizer on growth vesponse of food barley (*Hordeum vulgare* L *) Agric .J.* 13 (2) : 40-47

Baloch, M. S., Shah, I. T. H., Nadim, M. A., Khan, M. I., and A. A Khakwani,. 2010. Effect of seeding density and planting time on growth and yield attributes of wheat. *The J. Anim. Plant Sci.* 20(4) : 239-242.

Bardar ,M,D .Kraijevic -Balalic ,M ,M.,and kobilki ,B.D. 2008 .The parameters of grain hilling and xceid components in common wheat and durum wheat .Cereal European J. of Biology. 3(1) :75-85.

Bekele, S., Yoseph, T., and Ayalew, T. 2020. Growth, protein content, yield and yield components of malt barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties in response to seeding rate at Sinana District, Southeast Ethiopia. *Inte. J. of Applied Agri. Sci.* 6(4): 61-71.

Betancor, L., Schelotto, F., Martinez, A., Pereira, M., Algorta, G., Rodríguez, M., Vignoli, R. and Chabalgoity, J. 2004. Random amplified polymorphic DNA and phenotyping analysis of Salmonella enterica serovar enteritidis isolates collected from humans and poultry in Uruguay from 1995 to 2002. *J. Cli. Microbiol*. 42(3) : 1155–1162.

Bhushan, B., Bharti, S., Ojha, A., Pandey, M., Gourav, S. S., Tyagi, B. S., and G. Singh,. 2013. Genetic variability, correlation coefficient and path analysis of some quantitative traits in bread wheat. *J. of Wheat Res*. 5(1) : 21-26.

Bhutta, W., Barley, T. and M .Ibrahim , 2005. Path-coefficient analysis of some quantitative characters in husked barley. *Caderno de Pesquisa Sér. Bio., Santa Cruz do Sul*. 17(1) : 65-70.

Bornet, B., Goraguer, F., Joly, G., and Branchard, M. 2002. Genetic diversity in European and Argentinian cultivated potatoes (*Solanum tuberosum* subsp. tuberosum) detected by inter-simple sequence repeats (ISSRs). *Genome*, 45(3), 481-484.

Borges, A.; Rosa, M.; Recchia, G.; de Queiroz- Silva, J.; Bressan, E. and Veasey, E. 2009. CTAB methods for DNA extraction of sweet potato for microstatellite analysis. Sci. Agric., 66:529-534.

Capo-Chichi, L. J., Eldridge, S., Elakhdar, A., Kubo, T., Brueggeman, R., and Anyia, A. O. 2021. QTL mapping and

phenotypic variation for seedling vigour traits in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Plants, J. Cli. Microbiol*. 10(6). :1149.

Carpici, E. B., and N. Celik, 2012. Correlation and path coefficient analyses of grain yield and yield components in two-rowed of barley (*Hordeum vulgare* convar. distichon)varieties. *Notulae Sci. Bio*. 4(2) : 128-131.

Crookston, R. K. and Hill, D. S. 1978. A Visual Indicator of the Physiological Maturity of Soybean Seed 1. Crop Sci. 18(5) : 867-870.

CSA (Central Statistical Agency). 2018. Agricultural Sample Survey: Area And Production Of Major Crops, Meher Season. Vol. I. Addis Abaha, Ethiopia.

Dashchi, S., Abdollahhi, B.M. Darvishzade, R. and Bernousi, I. 2016. Molecular similarity relationships among Iranian bread wheat cultivars and breeding lines using ISSR markers. *Not. Bot. Horti. Agrobo.* 50(2) : 254-260.

Desheva, G. 2016. Correlation and path-coefficient analysis of quantitative characters in winter bread wheat varieties. *Trakia J. of Sci.* 14 (1) : 24-29.

Dewey, J.R. and Lu, K.H. 1959. A correlation and path coefficient analysis components of crested wheatgrass seed production. *Agron. J.* (51) : 515-518.

Dialcoune S.K. 2006. Stability analysis of grain yield in barley. *Agric. Sci. .India*.(3) : 21-27.

Dido, A. A., Krishna, M. S. R., Singh, B. J. K., Tesfaye, K. and Degefu, D. T. 2020. Assessment of variability of yield affecting metric characters in barley (*Hordeum vulgare*) *Res. on Crops,* 21 (3) : 587-594.

Dillmann N. 2010. Correlation and path-coefficient analysis of height andsome yield components barley. *Genetikai Selektsiya*. 25(2): 142-151.

Donald, C.M. and Hamblin, J.1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. *Adv.In Agron.*(28) : 361-405.

Drine, S., Guasmi, F., ALI, S. B., Triki, T., Boussorra, F., and Ferchichi, A. 2016. Genetic diversity analysis of different barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes from arid and humid regions using ISSR and RAPD markers. *J. of New Sci.* 34(2) : 1930-1939.

Dyulgerov, N. and Dyulgerova, B. 2021. Variability, correlation, and path Coefficient analysis of grain yield and yield-related traits of facultative barley accessions grown under rainfed conditions. *uluslararası tarım araştırmalarında yenilikçi yaklaşımlar dergisi (Online)*. *5*(2) : 203-212.

Dyulgerova, B., and Valcheva, D. 2021. Yield and Yield-related Traits of advanced lines of winter barley. *international J. of innovative approaches in agricultural research.* 5(4) :344-51

Dyulgerova, B., Valcheva, D., Valchev, D., Babulicova, M., and Havrlentova, M. 2018. Heritability and correlation coefficient analysis for grain yield and yield-related traits in spring barley (Hordeum vulgare L.). *Agr. Sci. and Technology*. 13(2) : 129-133.

Ebadi-Segherloo, A., Mohammadi, S. A., Sadeghzadeh, B., and Kamrani, M. 2016. Study of heritability and genetic advance of agronomic traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) and graphic analysis of trait relations by biplot. *Jordan J. of Agr. Sci.* 12(1): 299-310.

Egli, D. Fraser, B.J. Leggeet, J.E. and Poeleit, C.G.1981. Control of seed growth in soybeans. *Annals of botany* . (48) :171-176.

Ellis, R. H. and Pieta Filho, C. 1992. The development of seed quality in spring and winter cultivars of barley and wheat. *Seed Sci. Research*. 2(1). : 9-15.

Elsahookie, M.M. 2009. Seed Growth Relationships. Ministry of Higher and Scientific Research. Republic of Iraq. PP:150.

Farhan, M. B., Z.A.Abdulhamed , A. H. Noaman. and N. M. Abod . 2019. Determination of genetic distance among genotypes of bread wheat *Triticum aestivum* L., using ISSR markers. *J. Plant Archives.* 19(1) :455-459.

Farooq, U., Khan, E. A., Khakwani, A. A., Ahmed, S., Ahmed, N., and Zaman, G. 2016. Impact of sowing time and seeding density on grain yield of wheat variety Gomal-08. *Asian J. of Agr. and Bio.* (*2*) : 38-44.

Fernández-Campos, M., Huang, Y., Jahanshahi, M., Wang, T., Jin, J., Telenko, D., Góngora-Canul, C. and Cruz, C. 2021.Wheat spike blast image classification using deep convolutional neural networks. *Front Plant Sci*.(12) : 673505.

Gill , G . K., Aulakh, C.S., and Sharma,P. 2017.Effect of agronomic practices on green fodder , grain quality, grain yield and economice of dual purpose barley (*Hordeum vulgare* L.). *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*. 6(7) : 1492-1497.

Gómez, J. M., Abdelaziz, M., Muñoz-Pajares, J. and Perfectti, F. 2009. Heritability and genetic correlation of corolla shape and size in erysimum mediohispanicum. *Evolution*. 63(7) : 1820–1831.

Hailu, A., Alamerew, S., and Assefa, E. .2016. Correlation and path coefficient analysis of yield and yield associated traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm. *Advances in crop sci. and technology*. 4(2): 216.

Hanson, C.H, H.F. Roubuson and Comstock. (1956). Biometerical studies of yield in seger gating population of Kovean Lespedeza. Agron.J. (48):268-272.

Hitaishi, S. K., Kumar, S., Choudhary, A. M., and Yadav, P. 2019. Worth of genetic parameters to sort out new elite barley lines over heterogeneous environments. *J. of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 8(3) : 332-334

Hou, Y. C., Yan, Z. H., Wei, Y. M., and Zheng, Y. L. 2020 Genetic diversity in barley from west China based on RAPD and ISSR analysis. *Barley Genetics Newsletter*. 35(1) : 9-22.

Housley, T. L., Kirleis, A. W., Ohm, H. W., and Patterson, F. L. 1982. dry matter accumulation in soft red winter wheat seeds. *Crop Sci*. 22(2) : 290-294.

Hussain, M. A., Sadeeq, M. A., and Hassan, S. Y. 2022. Stability analysis and estimation some genetic parameters for grain yield and its components for some durum wheat genotypes. *Iraqi J. of Agri. Sci.* 53(1) : 84-90.

Kaledin, A. S., Sliusarenko, A. G., and Gorodetskiĭ, S. I. 1980. Isolation and properties of DNA polymerase from extreme thermophylic bacteria *Thermus aquaticus*YT-1. *Biokhimiia (Moscow, Russia). 45*(4) : 644-651.

Karim, K., Rawda, A., Hatem, C. M., Mbarek, B. N., and Mokhtar, T. 2010. Analysis of Genetic diversity and

relationships in local Tunisian barley by RAPD and SSR analysis. *African J. f Bio .* 9(44) : 7429-7436.

Kashif, M. U. H. A. M. M. A. D., and Khaliq, I. H. S. A. N. 2011. Heritability, correlation and path coefficient analysis for some metric traits in wheat. *International J. of Agri. and Bio.* 6(1) : 138-142.

Khaiti, M.2012. Correlation between grain yield and it components in some Syrian barley. *J. of Applied Sciences Researc*. 8(1) : 247- 250.

Khaled, A., Motawea, M., and Said, A. 2015. Identification of ISSR and RAPD markers linked to yield traits in bread wheat under normal and drought conditions. *J. of Genetic Engineering and Bio.* (13) : 243-252.

Khatab A.I., Samah, A.M., Alla, A.E., and Noaman, M.N. 2013. Efficiency of RAPD and ISSR markers in assessing barley genotypes and resistance to net blotch. *World Research J. of Agri. Bio.* 2(1) : 21-24.

Kole. P.C 2006. Variability, correlation and regression analysis in third somaclonal generation of barley. *India J. Genet*. (145) : 44 – 47

Kumar, D., and Kerkhi, S. A. 2015. Genetic variability, heritability and genetic advance for yield component and quality traits in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *The Bioscan*. 10(4) : 2125-2129.

Kundalia LM .2006 . Comparison of barley, hulless barley and corn in the concentrate of dairy cows. *J. Dairy Sci*. (68) : 885-895.

Laghari , G.M. , Oad , F.C. , Tunio , S., Chachar , Q., Gandahi , A.W., Siddiqui , M.H.، Hassan, S.W., and Ali, A. 2011. Growth and yield attributes of wheat different seed London. *Genetic Newsletter*. (38) : 10-13.

Lenka, D., and Mishra, B. 1973. Path coefficient analysis of yield in rice varieties. *Indian J. Agric. Sci*. 43(4) : 376.

Li, C.C. 1956. The concept of path coefficient and its impact on population genetics. *Biometerics*. (12) : 190-210

Lopes, M.S., Reynolds, M.P. Jalal-Kamali, M.R., Moussa, M.‹ Feltaous, Y., Tahir, I.S.A., Barma, N., Vargas, M.‹ Mannes, Y., and M. Baum, 2012. The yield correlations of selectable physiological traits in a population of advanced spring wheat lines grown in warm and drought environments. *Field Crops Res.* 128: 129–136.

Mecha, B., Alamerew, S., Assefa, A., Dutamo, D., and Assefa, E. 2017. Correlation and path coefficient studies of yield and yield associated traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Adv Plants Agric Res*. 6(5) : 128-136.

Meena, N. K., Choudhary, J., and Mali, H. 2016. Effect of dual purpose varieties, cutting schedules and fertility levels on nutrient content, uptake, quality and yield of barley (*Hordium vulgare* L.). *Forage Res.* 42(2) : 109-114.

Mehring, G. H., Wiersma, J. J., Stanley, J. D., and Ransom, J. K. 2020. Genetic and environmental predictors for determining optimal seed rates of diverse wheat cultivars. *Agronomy*. 10(3) : 332.

Mekonnon, B. 2014. Selection of barley varieties for their yield potential at low Rain Fall Area based on both quantitative and qualitative characters North West Tigray, Shire, Ethiopia. *International J. of plant breeding and Genetics*. 8 : 205-213.

Memon, S., Iqbal, N., Zaman, F., Abro, M. A., Jatoi, G. H. J., and Mangi, A. R. 2018. Heritability estimates in F2 segregating population in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan J. of Bio.* 15(3) : 803-810.

Meszaros , K., Karsai, I., Kuti, C., Banyai, J., Lang, L. and Bedo Z., 2007. Efficiency of different marker systems for genotype fingerprinting and for genetic diversity studies in barley (*Hordeum vulgare* L.). *South African J. of Botany*, 73 : 43–48.

Milbourne, D., Meyer, R., Bradshaw, J., Baird, E., Bonar, N., Provan,J., Powell, W., and Waugh, R. 1997 .Comparison of PCR-based marker systems for the analysis of genetic relationship in cultivated potato. *Molecular Breeding*. 3 :127-136.

Mohammad, M. and Mohammed, C. H. 2014. Response of growth and agronomic characters of some triticale and barley genotypes for different seeding rates. *J. of Zankoy Sulaimani- Part A*, 16 (Special Issue) : 9-20.

Mohiuddin , S.H., and Croy. L.T. 1980. Flag leaf and peduncle area. duration in relation in spring wheat . *Agron. J.* 66 :575-578.

Monawekh, R., Azzam. H., and Abbas, S.H., 2015. The genetic diversity in some syrian *Hordeum vulgare* L. genotypes using SSR markers. *Damascus University J. for Agri. Sci.* 31(2) : 93-108.

Mylonas, I. G., Georgiadis, A., Apostolidis, A. P., Bladenopoulos, K., and Koutsika-Sotiriou, M. 2014. Barley cultivar discrimination and hybrid purity control using RAPD markers. *Romanian Biotechnological Letters*. 19(3) : 9421-9428.

Nizamani, M. M., Nizamani, F. G., Rind, R. A., and khokhar, A. 2019. Assessment of genetic variability and heritability

estimates in F2 populations of bread wheat (*Triticum aestivum* l.). *Discovery Agri.* 5 : 177-188.

O'Denovan , J . T ., Turkington, T . K . Edney, M . J ., and Clayton, G . W . 2016. Seedling rate, nitrogen rate and cultivars effect on malting Barley production . *Agron . J .* 103(3) : 709-716

Omar, A. E. R.2013. Response of some barley cultivars to sowing date and seeding rate under sprinkler irrigation system in sandy soils. *J. of Productivity and Development*.18(2) : 155-173..

Pankaj, S. C., Sharm, P. K., Chouksey., and Sirch, S.K. 2015. Growth and development pattern of barley varieties as influenced by dates of sowing and nitrogen levels. *The Bioscan.* 10 (3) :1299-1302.

Peters, C .2009. Hull-less barley as an improved feed crop. *Theoretical and Applied Genetics*. 92 :191-203.

Rajendrakumar, P., Hariprasanna, K.‘ and Seetharama, N. 2015. Prediction of heterosis in crop plants – status andprospects. *American J. of Experimental Agr*. 9(3) : 1-16.

Rajput, R. S. 2018. Correlation, path analysis, heritability and genetic advance for morpho-physiological character on bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. of Pharmacognosy and phytochemistry*. 7(2) : 107-112.

Ramadhan, M. N. 2013. Tillage systems and seeding rates effect on yield components, seed yield and biological yield of barley cultivars. *J. Basra. Res. Sci*. 39(1A) : 33-46.

Rangare, N.R., Krupakar, A., Kumar, A., and Singh, S. 2010. Character association and component analysis in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Electronic J. of Plant Breeding.* 1(3) : 231-238.

Reena, R., Punia, M. S., and Singh, V. 2018. Estimation of genetic variability parameters for various quantitative traits and rust resistance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 7(7) : 1955-1966.

Sani. A 2001. Evaluation of selected barley genotypes under rainfed conditions of Ras El-Hekma, North Western Coast, Egypt. *Annals of Agr. Sci. Ain Shams Univ.* (Egypt). 34 : 122 – 125.

Sapi, S., Marker, S. and Bhattacharjee, I. 2017. Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in bread wheat. *J. of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 6(4) : 258-262.

Sayd, R. M., Amabile, R. F., Faleiro, F. G., Montalvão, A. P. L., Brige, F. A. A., Delvico, F. D. S., and, P. I. L. Sala .2018. Genetic parameters and agronomic characterization of hulless barley accessions under irrigation in the savanna. *Revista Brasileira de Ciências Agr.* 13(3) : e5567.

Sestak, Z., Catský, J., P. G and Jarvis,. 1971. Plant photosynthetic production. Manual of methods. In Sestak, Z., Catský, J., and Jarvis, P. G. (eds.); Plant Photosynthetic Production. Manual of Methods. The Hague, Netherlands, Dr. W. Junk NV. Pp. 818.

Shata, S. M. , W. M. Said, F. M. Abdel-Tawab, L. M. Kamal .2021.Morphological and quantitative traits of phylogenetic relationships of some barley (*Hordeum vulgare* L.) accessions in Egypt. J. of Scientific Res. in Sci. 38(1) : 16-35.

Shannon , M., A, Gland, S, and H.H. Geiger. 2010 . Comparison of doubled haploid lines and F2 bulks for the improvement of barley in the dry areas of North Syria. *Plant Breed*., 1,45–49.

Sharifi, R. S., Hamlabad, H. B., and Azimi, J. (2011). Plant population influence on the physiological indices of wheat (*Triticum*

aestivum L.) cultivars. *International research J. of plant sci*. 2(5) : 137-142.

Shafi , M . ; J . Bakht ; F . Jalal ; M . Amankhan and S.G Khattak . 2011 . Effect of nitrogen application on yield and yield components of barley (Hordeum Vulgarel.) . Pak . J . Bot ., 43(3) : 1471- 1475 .

Shaw, R. H., and Loomis, W. E. 1950. Bases for the prediction of corn yields. *Plant Physiology*. 25(2) : 225.

Shendy, M. Z. .2015. Gene action and path coefficient studies for yield and yield components of some barley crosses. *Egypt. J. Plant Breed.* 19(4) : 1155-1166.

Sholm, N. U. 2009. Estimation of gene effects for seed yield and component traits in hulless barley. *Turk. J. Field Crops*.(3) : 8-12.

Shuorvazdi, A., Mohammadi, S. A., Norozi, M., and Sadeghzadeh, B. 2014. Molecular analysis of genetic diversity and relationships of barley landraces based on microsatellite markers. *Plant Genetic Researches*. 1(1) : 51-64.

Sipahi, H., Akar, T., Yildiz, M., Sayim, I. 2010. Determination of genetic variation and relationship in Turkish barley cultivars by hordein and RAPD markers. *Turkish J. of Field Crops*.15(2) : 108-113.

Singh, A. G., and Sharma, A. K. 2021. Assessment of genetic parameters for yield and yield attributes of triticale and wheat genotype under salt affected condition. *J Pharm Innov*. 10(2) : 337-339.

Singh, R.K., and Chaudhary, B.D. 1985. Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana.pp . 318 .

Singh, D. K., Tewari, R., Singh, N. K., and Singh, S. S. 2016. Genetic diversity cucumber using inter simple sequence repeats (ISSR). *Transcriptomics*. 4(1): 1000129

Sing, I.D. and Stoskopof, N.C. 1971. Harvest index in cereals. *Agron.J*. 63 : 222-226.

Singh, G., Kumar, P., Kumar, R., and Gangwar, L. K. 2018. Genetic diversity analysis for various morphological and quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. of Applied and Natural Sci*. 10(1) : 24-29.

Stabb , P.H. (2010). Genotypic and phenotypic correlations in barley (*Hordeum vulgare* L.) . *Agron. J*. (17) : 124-133

Talebi, R., and Fayyaz, F. 2012. Estimation of heritability and genetic parameters associated with agronomic traits of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under two constructing water regimes. *J. of Applied Biological Sciences*. 6(3) : 35-39.

Taneva, K., Bozhanova, V., & Petrova, I. 2019. Variability, heritability and genetic advance of some grain quality traits and grain yield in durum wheat genotypes. *Bulgarian J. of Agricultural Sci.* 25(2) : 288-295.

Upadhyay, K., Adhikari, N. R., and Sharma, S. 2019. Genetic variability and cluster analysis of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes in foot hill of Nepal. *Archives of Agr. and Environmental Sci.* 4(3) : 350-355..

Wahidy, S., Suresh, B. G., and Lavanya, G. R. 2016. Genetic variability, correlation and path analysis in wheat germplasm

(*Triticum aestivum* L.). *International J. of Multidisciplinary Res. and Development*. *3*(7) : 24-27.

Wiersma, J. J. 2002. Determining an optimum seeding rate for spring wheat in Northwest Minnesota. Available at www . plant manage mentnetwork.org/cm/. Crop Manage. Doi :10 .1094/CM-2002-0510- 01-RS.

Wright, S. (1921) Correlation and Causation. *J. of Agri. Research*. 20. 557-585.

Yadav, H. C., Singh, S. K., Gupta, P. K., Yadav, P. C., and Chaurasiya, J. P. 2018. Studies on path coefficient analysis and genetic divergence in feed barley (*Hordeum vulgare* L.). *J. of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(2) : 613-616.

Yadav, S. K., Singh, A. K., Baghel, S. S., Jarman, M., and Singh, A. K. 2014. Assessment of genetic variability and diversity for yield and its contributing traits among CIMMYT based wheat germplasm. *J. of Wheat Re.* 6(2) : 154-159.

Zaefizadeh, M., Ghasemi, M., Azimi, J., Khayatnezhad, M., and Ahadzadeh, B. 2011. Correlation analysis and path analysis for yield and its components in hulless barley. *Advances in Environmental Biology*. 5(1) : 123-126.

Zallaghi, H., Mohammadi, S. A., Moghaddam, M., and Sadeghzadeh, B. 2020. Transferability of wheat SSR markers for determination of genetic diversity and relationships of barley varieties. *J. of Plant Physiology and Breeding*. 10(2) : 89-98.

Zhang, X., Sun, H., Shao, L., Chen, S.and Wang, Y. 2013. Effects of sowing time and rate on crop growth and radiation use efficiency of winter wheat in the North China Plain. *International J. of Plant Production*. 7(1) :117-137.

8. الملاحق :

ملحق 1 تحليل التباين لمتوسطات الصفات تحت معدلات البذار لأصناف الشعير

مصادر التباين	المكررات	معدلات البذار	الخطأ A	الاصناف	التداخل	الخطأ B
درجات الحرية / الصفات المدروسة	2	2	4	4	8	24
التزهير	4.689	26.289**	3.489	185.689**	5.039**	2.806
ارتفاع النبات (سم)	110.70	39.2976**	1.388	98.0676**	2.3859*	0.8278
عدد الاشطاء م$^{-2}$	1852.2	29149.4**	0.95	6165.0**	2201.9**	244.3
مساحة ورقة العلم (سم^2)	6.27267	20.77782**	0.20067	1.99348**	2.61007**	0.07133
النضج الفسيولوجي (يوم)	1.23	22.822	0.80	94.611**	23.961*	8.961
معدل نمو المحصول(غم$^{-2}$ يوم $^{-1}$)	1.7532	9.6994**	0.1769	13.0500**	0.4576*	0.1838
مدة امتلاء الحبة (يوم)	5.0960	1.0438*	0.0680	58.5063**	2.2983**	0.1457
طول السنبلة (سم)	0.1525	0.7453	1.1240	**7.4213	1.1083*	0.4752
عدد السنابل م$^{-2}$	627.62	1289.76*	101.66	18668.09**	281.59*	69.17
عدد الحبوب بالسنبلة	4.5380	11.1140**	0.1300	79.8170**	1.8590**	0.2981
وزن 1000 حبة (غم)	6.8692	17.5792*	1.1398	189.0280**	0.7016	0.9239
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	6.57843	19.83779**	0.39717	41.02264**	0.55091**	0.09826
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.44110	2.12204*	0.05853	2.57494**	0.18105*	0.02001
دليل الحصاد (%)	0.22	5.570*	0.40	214.209**	14.36*	5.490

* مستوى احتمال 5% ** مستوى احتمال 1%

ملحق 2 تحليل التباين لمتوسطات الصفات تحت معدلات البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف

مصادر التباين	المكررات	الاصناف	الخطأ
درجات الحرية / الصفات المدروسة	2	4	8
التزهير	5.400	61.100**	3.150
ارتفاع النبات (سم)	36.467	50.332**	1.467
عدد الاشطاء م$^{-2}$	563.47	2841.19**	33.47
مساحة ورقة العلم (سم^2)	3.2000	2.2274**	0.1200
النضج الفسيولوجي (يوم)	6.467	32.433*	3.133
معدل نمو المحصول (غمم-2يوم-1)	0.7302	3.0656*	0.2527
مدة امتلاء الحبة (يوم)	2.0480	33.2560**	0.1230
طول السنبلة (سم)	0.9707	2.5319*	0.2894
عدد السنابل م$^{-2}$	1.7	6562.6*	111.8
عدد الحبوب بالسنبلة	2.45000	27.73500**	0.09500
وزن 1000 حبة (غم)	7.0452	64.4660**	0.7807
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.6480	13.9560**	0.1480
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.35467	0.55156*	0.07967
دليل الحصاد(%)	1.694	68.081**	3.884

* مستوى احتمال 5% ** مستوى احتمال 1%

ملحق 3 تحليل التباين لمتوسطات الصفات تحت معدلات البذار 160 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف الشعير

مصادر التباين	المكررات	الاصناف	الخطأ
درجات الحرية / الصفات المدروسة	2	4	8
التزهير	1.800	63.100**	2.050
ارتفاع النبات (سم)	50.8167	25.0217**	0.8167
عدد الاشطاء م$^{-2}$	1316.5	5465.1*	691.5
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.88200	3.02244**	0.02700
النضج الفسيولوجي	5.00	60. 27*	15.17
معدل نمو المحصول(غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$)	0.09669	5.43804**	0.09459
مدة امتلاء الحبة (يوم)	1.6820	12.8010**	0.1470
طول السنبلة (سم)	0.0059	2.7212*	0.2741
عدد السنابل م$^{-2}$	795.47	4720.77**	85.47
عدد الحبوب بالسنبلة	0.7220	22.3560**	0.1320
وزن 1000 حبة (غم)	1.8001	62.9449**	0.8001
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	2.7458	13.3026**	0.1218
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.118820	1.382757*	0.006237
دليل الحصاد (%)	0.397	84.844**	6.285

* مستوى احتمال 5% ** مستوى احتمال 1%

ملحق 4 تحليل التباين لمتوسطات الصفات تحت معدلات البذار 200 كغم هـ$^{-1}$ لأصناف الشعير

مصادر التباين	المكررات	الاصناف	الخطأ
درجات الحرية / الصفات المدروسة	2	4	8
التزهير	4.467	64.567**	3.217
ارتفاع النبات (سم)	24.2000	27.4860**	0.2000
عدد الاشطاء م$^{-2}$	437.933	2262.407**	7.933
مساحة ورقة العلم (سم^2)	2.59200	1.96374**	0.06700
النضج الفسيولوجي	11.667	33.833*	8.583
معدل نمو المحصول (غم م-^{2}يوم-^{1})	1.2802	5.0414**	0.2042
مدة امتلاء الحبة (يوم)	1.5020	17.0460**	0.1670
طول السنبلة (سم)	1.4239	3.3848*	0.8621
عدد السنابل م$^{-2}$	270.80	7947.90**	10.30
عدد الحبوب بالسنبلة	1.6260	33.4440**	0.6485
وزن 1000 حبة (غم)	0.304	63.020**	1.191
الحاصل البايلوجي (ميكا غم هـ$^{-1}$)	3.97899	14.86583**	0.02499
حاصل الحبوب (ميكا غم هـ$^{-1}$)	0.08467	0.80273**	0.06112
دليل الحصاد (%)	2.786	63.356*	6.300

* مستوى احتمال 5% ** مستوى احتمال 1%

Summary

Two experiments were carried out in this study , one of them was a field experiment established in the College of Agriculture - University of Anbar, and the second one was laboratory experiment. A field experiment was conducted during winter season 2021-2022 in the research station on. 1 , College of Agriculture – University of Anbar was carried out based on Split Plots arrangement according to randomized complete block design (RCBD) with three replications, the main plots included three seeding rates (120, 160 and 200) Kg ha^{-1}, while the sub plots included five barley cultivars (Iba 256, Iksad 617, Amal, Samir and Buraq).

Obtained results showed the following:

-Seeding rate of 120 Kg ha^{-1} was significantly superior in the flag leaf area and spike length (14.45 cm^2 and 7.53 cm respectively), while the seeding rate of 200 Kg $ha^{-1}$was significantly superior in the plant height, flag leaf area, crop growth rate, early flowering and grain filling duration, weight of 1000 grains, biological yield and total yield (13.76 g m^{-2} day^{-1}, 48.21 g, 20.74 Mg ha^{-1} and 5.78 Mg ha^{-1} respectively), whereas the seeding rate of 160 Kg $ha^{-1}$was significantly superior in the number of tillers, harvest index, number of spikes, number of grains per spike and grain yield which reached values of 560.5 tiller m^{-2}, 28.87%, 310.5 spike m^{-2}, 44.42 grain $spike^{-1}$ and 5.58 Mg ha^{-1} respectively.

- The barley cultivars were significantly differed in the most studied traits, Buraq cultivar gave the highest mean of flag leaf area, crop growth rate, spike length, number of grains per spike and biological yield which reached 13.86 cm^2, 14.85 g m^{-2} day^{-1}, 7.39 cm, 48.46 and 21.95 Mg ha^{-1} respectively, while Iksad 617 cultivar gave the highest mean of

acceleration of the flowering, number of tillers, number of spike, day to physiological maturity and grain yield (115 days, 558.5 tiller m^{-2}, 347 spike m^{-2}, 146.2 days and 6.01 Mg ha^{-1} respectively). Amal cultivar gave the highest mean of the weight of 1000 grains, grain filling duration and plant height (53.39 g, 36.3 days and 91.9 cm respectively), while Iba 256 cultivar gave a highest mean of harvest index (34.68%).

- The traits of yield and its components of barley were studied in terms of performance and variances. The values of genetic and environmental variances, genetic and phenotypic coefficients variance, broad-sense heritability , environmental, phenotypic and genetic correlations and path coefficient were calculated. The highest proportions of the genetic to environmental variations were 67-time for weight of 1000 grains, as the highest ratios of heritability for biological yield and weight of 1000 grains were (99.28 and 98.54% respectively).

The RAPD parameters were used to evaluate the genetic divergence between five barley cultivars and 12 primer were used. The primers produced 115 bands and the total polymorphic bands was 9.6% The A20 primer gave the highest percentage of polymorphic bands, which was 84.6% and the highest primer discriminatory power (11.9%).

Depending on the data of the molecular parameter and the genetic similarity by UPGMA method in the linkage scheme, the cultivars were separated into two main groups, the first group contains Iba 265 cultivar, while the second group contains other cultivars according to the nearest neighbor method. The lowest genetic similarity (the highest genetic divergence) was between the cultivars Iba 265 and Samir, which was 0.40 and between the cultivars Iba 265 and Buraq reached 0.43 , whereas the highest genetic similarity (the lowest genetic divergence) was 0.80 between the two cultivars Amal and Buraq.

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Anbar
College of Agriculture

Varation of Genetic and Molecular Parameters of Barley Cultivars Effected by Seeding Rate

A Thesis submitted to
The council of the College of Agricultural at
University Of Anbar. It is part of the requirements for
obtaining a degree of masters in agricultural sciences
(Agricultural of Field Crops Sciences)

By

Aqeel A. Fadel

Supervised By

Assis.Dr. Zeyad Abduljabbar Abdulhamed

Department of Field Crops - College of Agriculture/
University Of Anbar,

Chief of Scientific Researchers Dr. Shatha Ayed Yousif

Agricultural Research Directorate / Ministry of Science &
Technology.

2022 A.D **1444 A.H**