جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار – كلية الزراعة

استجابة حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. للرش بالأحماض الأمينية في النمو والحاصل والنوعية

أطروحة تقدم بها

حامد عبد القادر عجاج الدليمي

إلى مجلس كلية الزراعة – جامعة الأنبار

وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية (المحاصيل الحقلية)

(نوعية محاصيل)

بأشراف

أ.د. نهاد محمد عبود

أ .د. انتصار هادي حميدي

1440هـ

2018 م

بسم الله الرحمن الرحيم

{ألم ترَ أن اللهَ أنزل من السماء ماءً فَسلكهُ ينابيعَ في الارض ِ

ثُمّ يخرجُ بهِ زرعاً مختلفاً أَلوانهُ، ثمَ يهيجُ فتراهُ مصفراً ثمَ

يجعلهُ، حطاماً إن في ذلكَ لَذكرَى لأُولِي الألباب}

الزمر: ٢١

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرفين

نشهد أن إعداد هذه الأطروحة جرى تحت إشرافنا في جامعة الأنبار– كلية الزراعة قسم المحاصيل الحقلية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في العلوم الزراعة - المحاصيل الحقلية (نوعية محاصيل).

أ.د.نهاد محمد عبود **أ.د. انتصار هادي حميدي**

كلية الزراعة – جامعة الأنبار كلية الزراعة – جامعة بغداد

التاريخ: / /2018 التاريخ: / /2018

إقرار المقوم العلمي

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة (**استجابة حنطة الخبز .*Triticum aestivum* L للرش بالأحماض الأمينية في النمو والحاصل والنوعية.)** المقدمة من قبل الطالب **(حامد عبد القادر عجاج)** قد تمت مراجعتها علمياً من قبلي وتم الأخذ بما ورد بها من ملاحظات ، والأطروحة مؤهلة للمناقشة.

أ.د. وفاق أمجد محمد

جامعة بغداد– كلية التربية أبن الهيثم

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الأطروحة الموسومة (**استجابة حنطة الخبز(.*Triticum aestivum* L) للرش بالأحماض الأمينية في النمو والحاصل والنوعية.)** المقدمة من قبل الطالب **(حامد عبد القادر عجاج)** قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي وتم تصحيح ماورد بها من أخطاء لغوية والأطروحة مؤهلة للمناقشة قدر تعلق الامر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

أ.م.د. عبد الله حميد حسين

جامعة الانبار– كلية التربية للعلوم الأنسانية

بناءً على التوصيات المتوافرة نرشح هذه الأطروحة للمناقشة.....

أ . م. د. إسماعيل أحمد سرحان

رئيس لجنة الدراسات العليا في القسم

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة – جامعة الأنبار

التاريخ: / / 2018

بسم الله الرحمن الرحيم

أقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة ، اطلعنا على هذه الأطروحة وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها ووجدنا بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية - علوم المحاصيل الحقلية (نوعية محاصيل) وبتقدير امتياز .

رئيس اللجنة
د. محمد عويد غدير
أستاذ
كلية الزراعة / جامعة الأنبار

عضواً
د. بشير حمد عبدالله
أستاذ
كلية الزراعة/ جامعة الأنبار

عضواً
د. يوسف محمد أبوضاحي
أستاذ
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

عضواً
د. هناء حسن محمد
أستاذ
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

عضواً
د. احمد رجب محمد
أستاذ مساعد
كلية الزراعة / جامعة الأنبار

عضواً (المشرف)
د. نهاد محمد عبود
أستاذ
كلية الزراعة/ جامعة الأنبار

عضواً (المشرف)
د. انتصار هادي حميدي الحلفي
أستاذ
كلية الزراعة / جامعة بغداد

صدقت الاطروحة من قبل مجلس كلية الزراعة - جامعة الأنبار.

الاستاذ الدكتور
محمد عويد غدير
عميد كلية الزراعة – جامعة الأنبار

الاهداء

إلى من أرسله الله رحمة للعالمين وسيد الأنام ..... محمد (صلى الله علية وسلم)

إلى قدوتي ومثلي الأعلى ..... إلى من كساني رداء الخلق وحلة الأدب .....

إلى من اثمر عطاءه الدائم نجاحاً وتفوقاً ..... إلى من ادين له كثيراً .....

(أبي العزيز اطال الله في عمرة ومدة بالصحة والعافية)

إلى ينبوع العطف والحنان ..... (أمي الغالية حماها الله)

إلى أساتذتي رمز العلم ..... إجلالاً وتكريما

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

إلى من تقاسمني حياتي وتملؤها بهجة وسروراً..... زوجتي الغالية حفظها الله

إلى الشموع التي انارت حياتي ..... اولادي عبد القادر ..... لارا ..... علي .....علا

إلى كل من يكن لي في قلبه حباً ومودة.....

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا.....

حامد

شكر وتقدير

الحمد لله رب العلمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين وآله الطيبين الطاهرين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين .

يطيب لي ويشرفني أن أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى استاذي الفاضلين المشرفين الاستاذ الدكتور نهاد محمد عبود والأستاذة الدكتور انتصار هادي حميدي لأشرافهم على أطروحتي ، ولما بذلاه من جهود قيمة وتوجيهات علمية طيلة مدة البحث والإعداد وكان لخبرتهما الواسعة الأثر الكبير في اتضاح المضامين العلمية وانجاز هذه الأطروحة بالشكل اللائق داعياً الله سبحانه أن يحفظهم ويمدهم بالصحة والتوفيق ويمكنني من رد جميلهم وسخائهم .

كما اتقدم بالشكر والتقدير إلى السيد رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة الأطروحة وإبدائهم الملاحظات والتوجيهات القيمة بشأنها ، الاستاذ الدكتور محمد عويد غدير والأستاذ الدكتور بشير حمد عبدالله والأستاذ الدكتور يوسف محمد أبوضاحي والأستاذة الدكتور هناء حسن محمد والأستاذ المساعد الدكتور احمد رجب محمد متمنياً من الله عز وجل أن يحفظهم من كل مكروه .

وأتوجه بفائق شكري وتقديري إلى أساتذتي الأكارم في قسم علوم المحاصيل الحقلية الذين تعلمت من خلقهم الكثير ونهلت من نمير علومهم الوفير وأخص بالذكر الاستاذ المساعد الدكتور اسماعيل احمد سرحان رئيس قسم المحاصيل الحقلية والدكتور ياس أمين والدكتور عبد اللطيف القيسي والدكتور ايوب عبيد والدكتور زياد عبد الجبار والدكتور محمد حمدان والدكتور فائز تحسين .

ويشرفني إن اقدم شكري وتقديري إلى زملائي من طلبة الدراسات العليا الذين كانوا خير عون ولاسيما (ضياء صالح و اكرم سلام و محمد جابر و مصطفى عبد صالح ومروان الهيتي) ، والشكر موصول إلى كل من قدم يد العون والمساعدة ووقف معي موقف نبيل وصادق . أسال الله تبارك وتعالى أن يوفقهم ويحفظهم جميعاً ويمكنني من رد جميلهم .

حامد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الشتويين 2015- 2016 و2016- 2017 في حقول كلية الزراعة – جامعة الانبار- الموقع البديل (أبوغريب)، بهدف معرفة تأثير رش الأحماض الأمينية (Tyrosine وArginine وTryptophane) وتراكيزها (0 و100 و200 ملغم لتر$^{-1}$) في صفات النمو والحاصل والنوعية لثلاثة أصناف من الحنطة (الرشيد وتموز2 وأبو غريب3). وزعت عوامل الدراسة الثلاثة وفق ترتيب الألواح المنشقة – المنشقة (Split-Split plot Design) بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات وتلخصت أهم نتائج الدراسة بالآتي :

1- تفوقت نباتات صنف الرشيد معنوياً في اغلب الصفات المدروسة ولكلا الموسمين كارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم (38.73 و43.93 سم^2) وطول السنبلة (14.11 و15.48 سم) وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب (6.32 و7.09 طن هـ$^{-1}$) ودليل الحصاد ونسبة البروتين والكلوتين الرطب ومحتوى الأحماض الأمينية ونسبة الكاربوهيدرات (70.42 و68.62 %) لكلا الموسمين على التوالي. فيما تفوق الصنف أبوغريب3 في عدد الأشطاء وعدد السنابل (507.0 و523.9 سنبلة م$^{-2}$) ولكلا الموسمين. أما الصنف تموز2 فقد تفوق في الحاصل البايولوجي.

2- أدت إضافة الأحماض الأمينية بالمستوى 200 ملغم لتر$^{-1}$ إلى تحسين صفات النمو، إذ بكرت نباتاتها في الوصول إلى مرحلة 100% تزهير وكذلك زادت متوسطات أغلب الصفات المدروسة معنوياً كارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم (35.27 و 38.43 سم^2) وعدد الأشطاء وعدد السنابل بالمتر المربع وطول السنبلة (11.63 و12.79 سم) وعدد حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب (6.27 و7.16 طن هـ$^{-1}$) ونسبة البروتين (13.86 و14.49 %) ومحتوى الأحماض الأمينية ونسبة الكاربوهيدرات في الحبوب لكلا الموسمين.

3- أدت إضافة الحامض الأميني التايروسين إلى زيادة معنوية في فترة امتلاء الحبة وارتفاع النبات (87.17 و92.22 سم) ومساحة ورقة العلم وعدد حبوب السنبلة وحاصل الحبوب

(5.92 و6.83 طن هـ$^{-1}$) وأعلى نسبة من البروتين والكاربوهيدرات ومحتوى الأحماض الأمينية في الحبوب.

4- أثر التداخل بين الأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية معنوياً في تقليل المدة من الزراعة لبلوغ مرحلة 100% تزهير وعدد الأشطاء وعدد السنابل بالمتر المربع وحاصل الحبوب للموسم الأول فقط، إذ تفوق صنف الرشيد المرشوش بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ بأعلى حاصل حبوب (6.85 طن هـ$^{-1}$) ومحتوى الأحماض الأمينية في الحبوب.

5- أدى التداخل بين الأصناف والأحماض الأمينية إلى حصول تأثير معنوي في تقليل عدد أيام الوصول لمرحلة 100% تزهير وزيادة متوسطات مساحة ورقة العلم وعدد الأشطاء وطول السنبلة وعدد السنابل ووزن 1000 حبة والحاصل البايولوجي للموسم الثاني ومحتوى الأحماض الأمينية في الحبوب لكلا الموسمين .

6- أثر التداخل بين الأحماض الأمينية وتراكيزها في عدد الأشطاء للموسم الثاني وعدد حبوب السنبلة والنسبة المئوية للكربوهيدرات للموسم الاول والحاصل البايولوجي ومحتوى الأحماض الأمينية في الحبوب لكلا الموسمين.

7- كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في عدد الأشطاء للموسم الثاني فقط وعدد السنابل ومحتوى الأحماض الأمينية في الحبوب لكلا الموسمين.

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
	2-1 تأثير الأصناف في صفات النمو الخضري	3
	2-1-1 عدد الأيام من الزراعة الى100% تزهير	3
	2-1-2 عدد من الأيام 100% تزهير الى النضج الفسيولوجي (مدة امتلاء الحبة)	4
	2-1-3 عدد الأيام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي	5
	2-1-4 ارتفاع النبات	7
	2-1-5 مساحة ورقة العلم	9
	2-1-6 عدد الأشطاء	10
	2-1-7 طول السنبلة	12
	2-2 تأثير الأصناف في صفات الحاصل ومكوناته	14
	2-2-1 عدد السنابل	14
	2-2-2 عدد حبوب السنبلة	16
	2-2-3 وزن 1000 حبة	18
	2-2-4 حاصل الحبوب	19
	2-2-5 الحاصل البايولوجي	21
	2-2-6 دليل الحصاد	23
	2-3 تأثير الأصناف في الصفات النوعية لحنطة الخبز	25
	2-3-1 النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب	25
	2-3-2 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب	27
	2-3-3 النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب	29
	2-4 الأحماض الأمينية Amino acid synthesis	30
	2-4-1 دور الأحماض الأمينية في النبات	31
	2-4-2 أهمية الأحماض الأميني في النبات	32
	2-4-3 التايروسين	32
	2-4-4 الأرجنين	33
	2-4-5 التربتوفان	33

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
	2-5 تأثير الأحماض الأمينية في صفات النمو الخضري	34
	2 - 6 تأثير الأحماض الأمينية في صفات الحاصل ومكوناته	38
	2- 7 تأثير الأحماض الأمينية في الصفات النوعية لحنطة الخبز	43
3	المواد وطرائق العمل	46
4	النتائج والمناقشة	52
	4-1 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في صفات النمو الخضري	52
	4-1-1 عدد الأيام من الزراعة إلى 100% تزهير	52
	4-1-2 عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي	54
	4-1-3 عدد الأيام من 100% تزهير إلى النضج الفسيولوجي (مدة امتلاء الحبة)	58
	4-1-4 ارتفاع النبات (سم)	61
	4-1-5 مساحة ورقة العلم (سم^2)	63
	4-1-6 عدد الأشطاء (شطاً م$^{-2}$)	66
	4-1-7 طول السنبلة (سم)	70
	4-2 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في صفات الحاصل ومكوناته	73
	4-2-1 عدد السنابل م$^{-2}$	73
	4-2-2 عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	77
	4-2-3 وزن 1000 حبة (غم)	79
	4-2-4 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	83
	4-2-5 الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$)	86
	4-2-6 دليل الحصاد (%)	89
	4-3 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في الصفات النوعية	91
	4-3-1 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)	91
	4-3-2 النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب (%)	93
	4-3-3 النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب (%)	95
	4-3-4 محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية (ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة)	99
5	الاستنتاجات والتوصيات	103
6	المصـــادر	104
	6-1 المصادر باللغة العربية	104

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
	6-2 المصادر باللغة الأجنبية	111
7	المـــلاحق	120
9	المستخلص باللغة الانكليزية	129

قائـمة الجـداول

ت	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة للموسمين 2015- 2016 و 2016 – 2017.	46
2	مواعيد حصاد الأصناف للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	48
3	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأيام من الزراعة الى 100% تزهير لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.	54
4	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأيام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	57
5	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأيام من 100% تزهير إلى النضج الفيسيولوجي لمحصول الحنطة للموسمين 2015- 2016 و 2016- 2017.	60
6	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	63
7	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في مساحة ورقة العلم (سم^2) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 –2017.	65
8	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الاشطاء (شطأ م$^{-2}$) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	69
9	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في طول السنبلة (سم) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016-2017 .	72
10	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد السنابل م$^{-2}$ لمحصول الحنطة للموسمين 2015 -2016 و 2016 – 2017.	76
11	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها في عدد حبوب في السنبلة لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 -2017.	79
12	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في وزن 1000 حبة (غم) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	82
13	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	85

قائمة الجداول

ت	عنوان الجدول	رقم الصفحة
14	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها في الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 –2017.	88
15	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في دليل الحصاد (%) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	90
16	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016–2017.	92
17	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	95
18	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب لمحصول الحنطة للموسمين 2015– 2016 و2016 – 2017.	98
19	تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية (ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.	102

قائمة الأشكـال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	تركيب الحامض الأميني تايروسين (Tyrosine)	32
2	تركيب الحامض الأميني الأرجنين (Arginine)	33
3	تركيب الحامض الأميني التربتوفان (Tryptophan)	34

قائمة الملاحـق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات لصفات النمو الخضري للموسم 2015-2016.	120
2	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات لصفات النمو الخضري للموسم 2016-2017.	121
3	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات لصفات الحاصل ومكوناته للموسم 2015-2016.	122
4	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات لصفات الحاصل ومكوناته للموسم 2016-2017.	123
5	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات للصفات النوعية للموسم 2015-2016.	124
6	مصادر التباين ودرجات الحرية و متوسط المربعات للصفات النوعية للموسم 2016-2017.	125
7	الامطار ودرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) والرطوبة النسبة العظمى والصغرى (%) للموسمين 2015-2016 و2016-2017.	126
8	مواصفات الاصناف الداخلة في الدراسة.	127

1-المقدمة

تُعدْ حنطة الخبز من المحاصيل الحبوبية الاستراتيجية المهمة عالمياً لدوره في تحقيق الأمن الغذائي وإنتاج رغيف الخبز، الذي يُعد الغذاء الرئيس لأغلب سكان العالم الذي لا يمكن الاستغناء عنه، إذ يجهز جسم الانسان بما يقارب 25% من حاجته للبروتين والسعرات الحرارية وكميات كافية من الأحماض الأمينية الأساسية ، لذا يعرف بملك محاصيل الحبوب (Costa وآخرون، 2013). ويأتي في مقدمة محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة والثالث من حيث الانتاج. يواجه العالم اليوم تحدياتٍ كبيرةً نتيجةً للعجز الغذائي المتزايد سنة بعد أخرى على الرغم من استخدام الأساليب الحديثة في الزراعة والأصناف المحسنة، إذ تشير الدراسات الحديثة إلى أن سكان العالم بتزايد مستمر مما يتطلب الحاجه الملحة إلى زيادة كميات الغذاء المنتج عن طريق زيادة إنتاج المحاصيل، إذ يحتاج العالم إلى بليون طن من الحنطة في عام 2020 لسد الاحتياج الغذائي، وهذا الرقم يحتاج إلى التفكير والوقوف على الإنتاج الحالي الذي لايتعدى 600 مليون طن وبمعدل غله 2.5 طن هـ$^{-1}$. مما يتطلب زيادة الانتاج بوحدة المساحة (جدوع، 2003). على الرغم من كون العراق أحد المواطن الأصلية لنشوء الحنطة الا أن إنتاجيتهُ لاتزال متدنية، إذ بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول 147888 هكتاراً للعام 2016 وبمتوسط غلة بلغ 0.826 طن دونم$^{-1}$ (وزارة الزراعة، 2017)، إذ لايزال المحصول يواجه مشاكل كثيرة أدت إلى خفض غلته في وحدة المساحة ونوعيته بشكل كبير مقارنة بالإنتاج العالمي وتتعلق هذه المشاكل بالصنف وعمليات خدمة المحصول وقلة الماء والجفاف وتملح التربة مما يجعل المحصول غير قادر على استغلال قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى، وعليه يجب التفكير جدياً بوسائل علمية جديدة للحصول على أعلى إنتاجية وأفضل نوعية من غير زيادة مستويات الأسمدة الكيميائية التي لها تأثيرات سلبية في البيئة، وسلامة

المنتج الغذائي. ومن هذه الوسائل استخدام الأحماض الأمينية التي تعد من الأساليب المهمة في الزراعة الحديثة التي يمكن أن تصبح أحد الاتجاهات الاساسية في البحث العلمي وأغراضه النظرية والتطبيقية على حد سواء. كذلك تؤدي إلى زيادة إنتاجية المحاصيل وتحسين نوعيتها، فضلاً عن أنها تزيد من مقدرة النبات لتحمل الإجهادات البيئية، عن طريق تنظيم محتوى النبات من منظمات النمو النباتية التي تنظم عملية النمو ورفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي. كما تعد الأحماض الأمينية أحد المكونات الخلوية الرئيسة للنبات التي تشارك في مسارات التمثيل الغذائي وتنظيم عدد التفرعات في النبات وتحسين مكونات الحاصل وزيادة نسبة البروتين وتحسين نوعيته (Mohamad وآخرون، 2016). إن استخدام المغذيات للنبات من حيث نوعيتها والمستوى الملائم منها وكذلك اختيار التركيب الوراثي الأكثر ملاءمة لظروف المنطقة التي تجرى فيها الدراسات والأكثر استجابة لإضافة المغذيات التي من ضمنها الأحماض الأمينية يعد من المتطلبات الأساسية المهمة التي تساعد في رفع معدل الإنتاج في وحدة المساحة وتحسين نوعيته (التوسع العمودي). لأن التوسع الأفقي ترافقه مشاكل كثيرة في مجال توفير الأراضي الصالحة للزراعة وتوفير كميات كبيرة من الماء والأسمدة، مما يزيد من المشكلة تعقيداً لذا تهدف هذه الدراسة إلى :-

1- معرفة تأثير وأهمية التغذية الورقية بالأحماض الأمينية وتحديد الحامض الأميني الأفضل وتركيزه المناسب والذي يؤدي إلى تحسين صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته ونوعية الحبوب.

2- تحديد أفضل صنف من حنطة الخبز، يستجيب لإضافة الأحماض الأمينية ليعطي أعلى إنتاجية وتحسين نوعية بروتين الحبوب.

2- مراجعة المصادر

2-1 تأثير الأصناف في صفات النمو الخضري

2-1-1 عدد الأيام من الزراعة الى100% تزهير

أوضحت العديد من الدراسات اختلاف أصناف الحنطة في صفات النمو، يُعدْ موعد التزهير من الصفات المهمة والمؤثرة في حاصل الحبوب النهائي، فتبكير النباتات بالتزهير أو تأخيرها قد يؤثر في طول أو قصر مرحلة النمو الخضري ومن ثم طول وقصر مدة امتلاء الحبة فتتأثر بذلك كفاءة المصب أو كليهما، مما يؤثر في حاصل الحبوب (عطية ووهيب، 1989). أشار Refay (2011) في دراسته التي أجراها وأستخدم فيها عدة تراكيب وراثية من الحنطة إلى أن التركيب الوراثي Yecora rogo-8 كان الأكثر تبكيراً في عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير واحتاج أقل مدة بلغت 73.18 يوماً، قياساً بالتركيبين Ksu-106 و Ksu-105 اللذين احتاجا إلى مدة أطول للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 81.43 و81.56 يوماً على التوالي. أكد الدليمي (2013) وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد الأيام من الزراعة إلى 100% تزهير، إذ بكر الصنف ابوغريب3 في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاج إلى عدد أيام أقل بلغ 100.88 يوماً في الموسم الأول، أما في الموسم الثاني فقد بكر صنف العراق في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاج إلى 107.27 يوماً، في حين احتاج الصنف إباء99 إلى مدة أطول للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 110.56 و118.12 يوماً للموسمين على التوالي. كما وجد بكتاش والنعاس (2016) فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير إذ بكرت نباتات التراكيب الوراثية S175 وS130 وS123 و S52 في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاجت مدة أقل للوصول إلى مرحلة التزهير بلغت 106.33 و106.33 و107.33 و108.08 يوماً على التوالي، بينما إحتاج الصنف إباء99 والتركيبان الوراثيان

S177 و S148 أطول مدة بلغت 116.50 و 116.92 و 116.33 يوماً على التوالي. لاحظ العامري (2016) في دراسته خمسة عشر تركيباً وراثياً من حنطة الخبز وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير، إذ حقق التركيب الوراثي AL-RV 20 أقل متوسط للصفة بلغ 154.00 يوماً، بينما حقق التركيب الوراثي AL-ESW 139 أعلى متوسط لبلوغ هذه المرحلة بلغ 166.33 يوماً. أوضحت نتائج الريكاني وآخرون (2017) وجود فروقات معنوية بين الأصناف الداخلة في الدراسة لصفة عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير، إذ بكر الصنفان Abugraib3 وJawa13 في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاجا أقل مدة بلغت 116.00 يوماً لكل منهما، بينما تأخر الصنف Saraa1 في بلوغ هذه المرحلة، واحتاج إلى مدةٍ أطول بلغت 120.00 يوماً. وجد Bhattarai وآخرون (2017) في دراستهم لثلاثين تركيباً وراثياً من حنطة الخبز فروق معنوية بين هذه التراكيب في عدد الأيام من الزراعة إلى 100 % تزهير، إذ سجل التركيب الوراثي HPYT 402 أقل مدة للصفة بلغت 75.66 يوماً ، بينما سجل التركيب الوراثي HPYT 403 أطول مدة بلغت 85.33 يوماً. كذلك أشارت نتائج Hussain وآخرون (2017) إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد الأيام من الزراعة الى 50% تزهير إذ بكر الصنف TAMUS في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاج أقل مدة بلغت 161.00 يوماً، بينما احتاج الصنف ALFAJER-1 مدة اطول للوصول إلى هذه الصفة بلغت 176.00 يوماً.

2-1-2 عدد الأيام من 100% تزهير إلى النضج الفسيولوجي (مدة امتلاء الحبة)

يتأثر الوزن النهائي للحبوب بالمدة بين التزهير والنضج الفسيولوجي (مدة امتلاء الحبة) التي تُعدْ المدة الفعالة لامتلاء الحبوب (Pierre، 2008). وفي هذا المجال وجد الدليمي (2013) فروقاً معنوية بين الأصناف في مدة امتلاء الحبة، ففي الموسم الأول سجل الصنف

إباء99 أطول مدة للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 41.04 يوماً واختلف معنوياً عن الصنف أبوغريب3 الذي استغرق مدة أقصر لبلوغ هذه الصفة بلغت 37.15 يوماً، أما في الموسم الثاني فقد إحتاج صنف العراق أطول مدة لبلوغ هذه الصفة بلغت 40.81 يوماً واختلف معنوياً عن الصنفين إباء99 وأبوغريب3 اللذين سجلا مدة أقل بلغت 38.15 و34.52 يوماً على التوالي واختلفا معنوياً فيما بينهما. وفي دراسة أجراها بكتاش والنعاس (2016) على عدة تراكيب وراثية من الحنطة، وجدا فروقاً معنوية بين التراكيب في مدة امتلاء الحبة، إذ أعطى التركيب الوراثي S175 أطول مدة لبلوغ هذه المرحلة بلغت 34.58 يوماً متفوقاً بذلك معنوياً على تلك التراكيب الوراثية، بينما سجل التركيب الوراثي إباء 99 مدة أقل لبلوغ هذه الصفة بلغت 24.17 يوماً. وفي دراسة اجريت على ثلاثين تركيباً وراثياً من الحنطة، وجد أن هذه التراكيب الوراثية اختلفت معنوياً في مدة امتلاء الحبة، إذ إحتاج التركيب الوراثي Gautam أعلى عدد أيام لبلوغ هذه المرحلة بلغ 37.66 يوماً، بينما إحتاج التركيب الوراثي ESWYT 105 أقل عدد أيام للوصول الى هذه المرحلة بلغ 26.00 يوماً (Bhattarai وآخرون، 2017) .

2-1-3 عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي

يُعدْ قياس عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسلجي دليلاً على التبكير أو التأخير في النضج الفسيولوجي كذلك طول أو قصر المدة إلى النضج وطول أو قصر مدة امتلاء الحبة للأصناف وتتأثر هذه المدة بالعمليات الزراعية وباختلاف الطبيعة الوراثية للأصناف والتغذية المعدنية (Mohiuddin وCroy، 1980). لاحظ الفهادي (2008) في دراسة أجراها على تسعة أصناف من الحنطة الخشنة وجود فروق معنوية بين الأصناف، إذ بكر الصنف أم الربيع في هذه الصفة واحتاج إلى مدة بلغت 145.00 يوماً للموسم الأول في حين تأخر الصنف كوكريت سي 71 واحتاج إلى مدة بلغت 151.30 يوماً، أما في الموسم الثاني فقد بكر الصنف

كوكريت سي 71 في الوصول إلى هذه الصفة واحتاج إلى مدة بلغت 135.00 يوماً، بينما تأخر الصنف بكره جو واحتاج إلى مدة أطول بلغت 140.30 يوماً. بين Kotal وآخرون (2010) في دراسة أجريت على أربعة عشر تركيباً وراثياً من الحنطة وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في المدة من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي، إذ بكر التركيب الوراثي HD2932 في الوصول إلى هذه المرحلة مستغرقاً 90.16 يوماً، في حين كان التركيب الورثي K9107 الاكثر تأخراً في الوصول إلى هذه المرحلة مستغرقاً 119.10 يوماً. أشار الراوي (2012) إلى وجود فروق معنوية بين ثلاثة أصناف من الحنطة في عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج فسيولوجي، إذ بكر صنف العراق في الوصول إلى هذه المرحلة مستغرقاً مدة بلغت 162.48 يوماً، في حين احتاج صنف اللطيفية إلى مدة أطول للوصول إلى المرحلة نفسها بلغت 167.41 يوماً. توصل الدليمي (2013) من خلال دراسته التي استخدم فيها ثلاثة أصناف من الحنطة إلى فروق معنوية بين الأصناف الداخلة في الدراسة لصفة عدد الأيام من الزراعة إلى 100% نضج فسيولوجي، إذ بكر الصنف أبوغريب3 في الوصول إلى هذه المرحلة واحتاج إلى مدة بلغت 138.02 و145.75 يوماً للموسمين على التوالي، في حين تأخر الصنف إباء99 في الوصول إلى هذه المرحلة مستغرقاً مدة بلغت 151.62 و156.27 يوماً للموسمين على التوالي. أشار بكتاش والنعاس (2016) إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية الداخلة في دراستهما لصفة عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي إذ سجل التراكيب الوراثية S177 أطول مدة للوصول إلى النضج بلغت 142.42 يوماً ولم يختلف معنوياً عن التركيبين الوراثيين S76 وS118، بينما سجل الصنف أبوغريب أقل مدة بلغت 136.25 يوماً. حصل Bhattarai وآخرون (2017) على فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لحنطة الخبز في صفة عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي، إذ احتاج التركيب الوراثي Gautam إلى مدة أطول لبلوغ هذه

المرحلة بلغت 121.66 يوماً، بينما استغرق التركيب الوراثي HPYT 414 مدة أقل في الوصول إلى هذه المرحلة (112.33 يوماً).

4-1-2 ارتفاع النبات

يُعدْ محصول الحنطة من المحاصيل محدودة النمو وينمو الساق باستطالة سلامياته، وهناك مدًى لطول الساق يتراوح بين 0.30- 1.50 متر ويعتمد على البنية الوراثية للأصناف والعوامل البيئية (Evans وWordlaw، 1976). ففي دراسة أجراها النوري ونايف (2013) على ثلاثة أصناف من حنطة الخبز (العراق وشام6 والعز)، وجدا أنها اختلفت معنوياً في ارتفاع النبات، إذ حقق صنف العز أعلى متوسط بلغ 94.77 و118.94 سم لموسمي الدراسة على التوالي، بينما سجل الصنف شام 6 أقل متوسط للصفة بلغ 81.26 و114.42 سم لموسمي الدراسة على التوالي. توصل Gheith وآخرون (2013) من خلال دراستهم لخمسة أصناف من حنطة الخبز إلى فروق معنوية في ارتفاع النبات، إذ حقق الصنف Gemmiza 9 أعلى متوسط بلغ 109.06 و106.06 سم على التوالي في كلا الموسمين، في حين سجل الصنف Sids 1 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 105.17 و103.17 سم لموسمي الدراسة على التوالي. لاحظ Tomar وآخرون (2014) وجود فروق معنوية بين أربعة أصناف من الحنطة (HI 8498 و HI 1544 و322 GW و1 LOK) في صفة ارتفاع النبات إذ سجل الصنف HI 1544 أعلى ارتفاع للنبات بلغ 91.78 سم، بينما سجل الصنفان HI 8498 و1 LOK أقل ارتفاع للنبات بلغ 89.94 و89.95 سم على التوالي. بين Zia-Ul-Hassan وآخرون (2014) أن هناك فروقاً معنويةً بين خمسة أصناف من الحنطة في متوسط ارتفاع النبات، إذ حقق الصنف Wafaq 2001 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 101.7 سم، بينما حقق الصنف Farid 2006 أقل متوسط للصفة بلغ 96.80 سم. أظهرت دراسة Abdelkhalek وآخرون (2015)

وجود فروق معنويةً بين ثلاثة أصناف من الحنطة في ارتفاع النبات، إذ تفوق الصنف Misr-2 وحقق أعلى ارتفاع للنبات بلغ 96.41 و105.83 سم، بينما سجل الصنف Sakha-94 أقل ارتفاع للنبات بلغ 86.01 و90.27 سم لموسمي الدراسة على التوالي. أشار Kamrozzaman وآخرون (2016) إلى وجود فروق معنوية بين خمسة أصناف من الحنطة في صفة ارتفاع النبات، إذ سجل الصنف BARI GOM-23 أعلى ارتفاع للنبات بلغ 99.30 سم، بينما سجل الصنف BARI GOM-26 أقل ارتفاع بلغ 96.50 سم. لاحظ الجبوري وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة في صفة ارتفاع النبات لكلا موقعي الدراسة (الموقع الأول قضاء الحويجة والثاني مدينة كركوك)، إذ تفوق الصنف إباء 96 معنوياً وأعطى أعلى ارتفاع للنبات بلغ 116.67 و113.56 سم لكلا موقعي الدراسة، بينما سجل الصنف أبوغريب3 أقل ارتفاع للنبات بلغ 103.44 و102.33 سم لموقعي الدراسة. أجريت دراسة على صنفين من حنطة الخبز فوجد أنهما اختلفا معنوياً في هذه الصفة، إذ سجل الصنف إباء99 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 83.64 سم، في حين سجل الصنف أبوغريب3 أقل متوسط بلغ 80.66 سم. (جدوع وآخرون، 2017). حصل رزاق (2017) على فروق معنوية بين أربعة أصناف من الحنطة في ارتفاع النبات، إذ تفوق الصنف أبوغريب معنوياً وحقق أعلى متوسط بلغ 113.70 سم، في حين سجل الصنف مكسيباك أقل متوسط للصفة بلغ 105.30 سم. وجد واحد (2017) فروق معنوية بين ثلاثة أصناف من الحنطة في صفة ارتفاع النبات، إذ أعطى صنف الرشيد أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 99.74 و112.92 سم، في حين أعطى الصنف بحوث 158 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 89.01 و 94.36 سم للموسمين على التوالي.

2-1-5 مساحة ورقة العلم

تمثل ورقة العلم المصدر الرئيس لنواتج عملية التمثيل الضوئي في اثناء مرحلة ملء الحبوب في محاصيل الحبوب الصغيرة إذ إن نسبة 61-83% من التباين في حاصل حبوب الحنطة يعزى إلى فعالية وطول مدة التمثيل الضوئي لورقة العلم وغمدها، لأنها تعد المصدر الرئيس للمواد الغذائية لملء الحبوب (عطية ووهيب، 1989). وجدت محمد (2011) فروق معنوية بين أصناف الحنطة الداخلة في الدراسة (إباء99 والعراق وإباء95 والفتح والتحدي) في مساحة ورقة العلم، إذ حققت نباتات الصنف إباء99 أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 45.36 و 44.93 سم^2، بينما أعطت نباتات الصنف إباء 95 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 41.33 و 38,87 سم^2 لموسمي الدراسة على التوالي . بينت نتائج El-Sarag وIsmaeil (2013) وجود فروق معنوية بين صنفي الحنطة Sakha-93 و Giza-168 في متوسط مساحة ورقة العلم، إذ تفوق الصنف Giza-168 معنوياً بأعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 25.61 سم^2، بينما أعطى الصنف Sakha-93 أقل متوسط للصفة بلغ 22.11 سم^2. حصلت العساقي (2015) في دراستها لأصناف من الحنطة الخشنة على فروق معنوية بين الأصناف في مساحة ورقة العلم، إذ أعطى الصنف دور-29 أعلى متوسط للصفة بلغ 62.70 سم^2.لاحظ جدوع وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين صنفي الحنطة الداخلة في الدراسة (إباء99 و أبوغريب3) لصفة مساحة ورقة العلم، إذ تفوق الصنف إباء99 بإعطاء أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 32.52 سم^2، في حين أعطى الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة بلغ 30.34 سم^2. أكد الجبوري وحسن (2017) اختلاف الأصناف معنوياً في هذه الصفة من خلال دراستهما لعشرة تراكيب وراثية من الحنطة، إذ سجل التركيب الوراثي شام6 أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 53.67 سم^2، بينما أعطى التركيب الوراثي فلوركا أقل متوسط لمساحة ورقة العلم

بلغ 41.32 سم^2. وفي دراسة أجراها الحديثي وآخرون (2017) في موقعين الخفاجية والسكران/ حديثة – الانبار لتقييم أحد عشر تركيباً وراثياً من الحنطة المدخلة الى العراق، وجدوا فروق معنوية بين هذه التراكيب في صفة مساحة ورقة العلم، إذ حقق التركيبان الوراثيان Magentae وKing Rock أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 50.23 و52.26 سم^2، بينما أعطى التركيب الوراثي Yassien أقل متوسط للصفة بلغ 28.03 و25.43 سم^2 لموقعي الدراسة على التوالي . أكدت الدراسة التي أجراها الباحثان هذيلي والحسن (2017) اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في متوسط مساحة ورقة العلم، إذ سجل الصنف إباء 99 تفوقاً معنوياً على الصنفين الآخرين (بحوث22 و أبوغريب3) بأعلى متوسط بلغ 36.40 سم^2، بينما سجل الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة بلغ 31.50 سم^2.

2-1-6 عدد الاشطاء

تُعدْ هذه الصفة من الصفات المرغوبة وذات الأهمية الكبيرة في تكوين المجموع الخضري الذي يعترض ويمتص أشعة الشمس التي تكون مسؤولة عن معظم عمليات النمو في النباتات من خلال عملية التمثيل الضوئي التي من خلالها يتحدد عدد السنابل بوحدة المساحة (Jones وآخرون، 1998). تتأثر هذه الصفة بالعوامل الوراثية للنبات والعوامل البيئية المحيطة خلال فترة نموه (العزاوي، 2017). أشار محمد وعيسى (2012) في دراستهما لخمسة أصناف من الحنطة إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد الأشطاء بوحدة المساحة، إذ تفوق الصنفان إباء99 وإباء95 في هذه الصفة وسجلا متوسطاً بلغ 436.41 شطأ م$^{-2}$ و447.66 شطأ م$^{-2}$ للصنفين على التوالي، في حين سجل الصنف نور أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 425.33 و416.58 شطأ م$^{-2}$ للموسمين الأول والثاني على التوالي . ذكر الباحث Gheith وآخرون (2013) عند زراعة خمسة أصناف من حنطة الخبز في مصر إلى اختلاف الأصناف

المزروعة في عدد الأشطاء بوحدة المساحة، إذ تفوق الصنف LR-62 على باقي الأصناف وأعطى متوسط بلغ 612.78 و607.50 شطأ م$^{-2}$، بينما أعطى الصنف Gemmiza 9 أقل متوسط للصفة بلغ 478.89 و482.22 شطأ م$^{-2}$ لموسمي الدراسة على التوالي. استنتج Zarina وآخرون (2014) من دراسته وجود فروق معنوية بين عشرين تركيباً وراثياً من الحنطة في عدد الأشطاء بوحدة المساحة. وأوضح Dinesh وآخرون (2016) في دراستهم لثلاثة أصناف من الحنطة وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد الأشطاء بوحدة المساحة إذ أعطى الصنف Danfa أعلى متوسط للصفة بلغ 419.00 شطأ م$^{-2}$، بينما أعطى الصنف Pigay أقل عدد أشطاء بوحدة المساحة بلغ 360.00 شطأ م$^{-2}$. أظهرت دراسة جدوع وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين صنفين من الحنطة (إباء99 وأبوغريب3) في متوسط عدد الأشطاء بوحدة المساحة إذ تفوق الصنف إباء99 معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ 423.40 شطأ م$^{-2}$، بينما أعطى الصنف أبوغريب3 أقل متوسط لعدد الأشطاء بلغ 402.80 شطأ م$^{-2}$. أشارت نتائج هذيلي والحسن (2017) إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد الاشطاء بوحدة المساحة، إذ أعطى الصنف أبوغريب3 أعلى متوسط لعدد الأشطاء بلغ 306.00 شطأ م$^{-2}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف إباء 99 (285.10 شطأ م$^{-2}$)، بينما اختلف معنوياً عن الصنف بحوث 22 الذي سجل أقل متوسط للصفة بلغ 276.60 شطأ م$^{-2}$. وفي دراسة أجراها Hassanein وآخرون (2018) لصنفين من الحنطة وجدوا فروق معنوية بين الأصناف في عدد الأشطاء بوحدة المساحة، إذ حقق الصنف Sakha-94 أعلى متوسط لعدد الأشطاء (490.49 شطأ م$^{-2}$) مقارنةً بالصنف Sakha-4 الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 477.51 شطأ م$^{-2}$.

2-1-7 طول السنبلة

تُعدْ السنبلة في الحنطة مصدراً ومصباً في آنٍ واحدً، إذ تقوم أعضاؤها الخضراء كمحور السنبلة والسفا والعصافة والآتبة بالتمثيل الضوئي، وتكون مصدراً لنواتج التمثيل الضوئي وتعد الحبوب جزءاً من السنبلة التي تصب فيها نواتج التمثيل الضوئي من جميع أجزاء النبات (الموسوي، 2001). لاحظت محمد (2011) في دراستها لخمسة أصناف من حنطة الخبز وجود فروق معنوية بين تلك الأصناف في طول السنبلة، إذ أعطى الصنف إباء 99 أعلى متوسط بلغ 12.04 و11.74 سم للموسمين على التوالي ولم يختلف معنوياً عن الصنفين إباء 95 وفتح ولكنه اختلف معنوياً عن الصنفين العراق وتحدي في الموسم الأول، بينما أعطى الصنف تحدي أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 11.22 و 10.11 سم للموسمين على التوالي. لاحظ Refay (2011) تفوق صنف الحنطة Ksu-105 معنوياً في صفة طول السنبلة وأعطى متوسطاً بلغ 11.27 سم، بينما سجل الصنفان Ksu-106 و Yecora Rogo أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 10.61 سم لكل منهما. وجد El-Sarag و Ismaeil (2013) فروقاً معنوية بين صنفين من الحنطة في متوسط طول السنبلة، إذ حقق الصنف Giza-106 أعلى متوسط للصفة (9.60 سم) واختلف معنوياً عن الصنف Sakha-93 الذي أعطى أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 8.60 سم. استنتج الدليمي (2013) من دراسته التي أجراها على عدة أصناف من حنطة الخبز وجود فروق معنوية بين الأصناف في طول السنبلة، إذ تفوق الصنف إباء99 وأعطى أعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 11.65 و11.11 سم للموسمين على التوالي واختلف معنوياً عن الصنف أبوغريب3 الذي أعطى أقل متوسط بلغ 10.16 سم في الموسم الأول وعن الصنفين أبوغريب3 والعراق في الموسم الثاني الذي بلغ طول السنبلة عندهما 9.98 و9.49 سم على التوالي. بينت نتائج Abdelkhalek وآخرون (2015) وجود فروق معنوية بين أصناف

من الحنطة الخبز في صفة طول السنبلة للموسم الأول إذ تفوق الصنف Misr-1 معنوياً بأعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 10.32 سم، بينما أعطى الصنف Sakha-94 أقل متوسط للصفة بلغ 9.73 سم، ولم تظهر فروقات معنوية بين الأصناف في الموسم الثاني لصفة طول السنبلة. لاحظ Kamrozzaman وآخرون (2016) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة الداخلة في الدراسة التي أجراها لتقييم أداء خمسة أصناف من حنطة الخبز، إذ تفوق الصنف BARI -26 GOM معنوياً في طول السنبلة وأعطى أعلى متوسط بلغ 19.21 سم، بينما أعطى الصنف BARI GOM-24 أقل متوسط للصفة بلغ 14.27 سم. ووجد Wang وآخرون (2016) في دراستهم لأربعة أصناف من الحنطة فروقاً معنوية بين الأصناف في صفة طول السنبلة لمواسم الدراسة الثلاثة، إذ سجل الصنف WM8 أعلى متوسط للصفة بلغ 11.20 سم، بينما سجل الصنف HS4399 أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 9.80 سم كمتوسط لمواسم الدراسة الثلاث. حصل الباحثان Atar و Kara (2017) على فروق معنوية بين خمسة أصناف من الحنطة في صفة طول السنبلة إذ أعطى الصنف Tir أعلى متوسط بلغ 9.20 سم، بينما أعطى الصنف Einkorn أقل متوسط للصفة بلغ 5.30 سم. أجريت دراسة على عدة تراكيب وراثية من حنطة الخبز فوجد أنها اختلفت معنوياً فيما بينها في صفة طول السنبلة، إذ حقق التركيب الوراثي Gautam أعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 12.40 سم، فيما سجل التركيب الوراثي ESWYT 139 أقل متوسط للصفة بلغ 8.06 سم (Bhattarai وآخرون، 2017).

2-2 تأثير الأصناف في صفات الحاصل ومكوناته

2-2-1 عدد السنابل

تُعدْ هذه الصفة أحد مكونات الحاصل الرئيسة وتمثل هدفاً هاماً لكثير من الباحثين ومربي النبات، كونه يتحدد في المراحل المبكرة من نمو النبات في أثناء مرحلة إنتاج الفروع (جدوع وباقر، 2012). وفي هذا المجال وجد محمد وعيسى (2013) في دراستهما لخمسة أصناف من الحنطة الناعمة فروق معنوية بين المتوسطات في عدد السنابل بوحدة المساحة، إذ أعطى الصنف شام 6 أعلى متوسط للصفة بلغ 383.08 و380.33 سنبلة م$^{-2}$ للموسمين على التوالي، في حين أعطى الصنفان نور وتموز2 أقل عدد سنابل بلغ 373.00 و 371.50 سنبلة م$^{-2}$ للموسمين على التوالي. بين Aabdolah وآخرون (2014) في دراستهم على ستة أصناف من الحنطة وجود فروق معنوية بين الأصناف في عدد السنابل بوحدة المساحة، إذ أعطى الصنف Alvand أعلى متوسط للصفة بلغ 630.00 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجل الصنف MV17 أقل متوسط بلغ 601.00 سنبلة م$^{-2}$. أشارت نتائج Zarina وآخرون (2014) عند تقويمهم لعشرين تركيباً وراثياً من الحنطة الناعمة وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة عدد السنابل بوحدة المساحة، وأن سبب ذلك يعود إلى الاختلافات الوراثية بين التراكيب. أوضحت النتائج التي توصل إليها Abdelkhalek وآخرون (2015) وجود فروق معنوية بين ثلاثة أصناف من الحنطة في صفة عدد السنابل بوحدة المساحة، إذ أعطى الصنف Misr– 2 أعلى متوسط للصفة بلغ 316.55 و376.55 سنبلة م$^{-2}$، بينما أعطى الصنف Misr–1 اقل متوسط بلغ 289.94 و360.00 سنبلة م$^{-2}$ لموسمي الدراسة على التوالي. وجد جدوع وكاظم (2016) أن الصنف إباء99 تفوق معنوياً في عدد السنابل بوحدة (438.25 سنبلة م$^{-2}$) على أصناف (أبوغريب3 وبحوث22 والفتح والرشيد) في الموسم الأول فيما سجل الصنف بحوث22 أعلى

متوسط للصفة بلغ 397.92 سنبلة م$^{-2}$ في الموسم الثاني، في حين أعطى صنف الرشيد أقل متوسط للصفة بلغ 390.79 و 322.20 سنبلة م$^{-2}$ للموسمين على التوالي. لاحظ الطاهر والحمداوي (2016) وجود فروق معنوية بين الأصناف الداخلة في الدراسة (الرشيد وإباء99 ولطيفية) في عدد السنابل بوحدة المساحة، إذ حقق الصنف لطيفية أعلى متوسط للصفة بلغ 428.7 سنبلة م$^{-2}$ بينما سجل الصنف رشيد أقل عدد للسنابل بلغ 360.00 سنبلة م$^{-2}$. وجد الجبوري وحسن (2017) أن التركيب الوراثي شام 6 تفوق معنوياً بأعلى متوسط بلغ 374.80 سنبلة م$^{-2}$، بينما أعطى التركيب الوراثي إباء99 أقل عدد للسنابل بلغ 218.70 سنبلة م$^{-2}$. كما أشار Acharya وآخرون (2017) إلى تفوق الصنف Tillotama معنوياً بأعلى متوسط لعدد السنابل بوحدة المساحة (344.15 سنبلة م$^{-2}$) على الصنفين الأخرين (Danfe و Vijay) في حين سجل الصنف Vigay أقل عدد سنابل بوحدة المساحة بلغ 305.58 سنبلة م$^{-2}$. حصل الباحثان Atar و Kara (2017) على فروق معنوية بين أصناف الحنطة في صفة عدد السنابل بوحدة المساحة إذ أعطت نباتات الصنف Ainkorn أعلى متوسط للصفة بلغ 772.30 سنبلة م$^{-2}$ بينما أعطت نباتات الصنف Kizilton-91 أقل متوسط لعدد للصفة بلغ 378.0 سنبلة م$^{-2}$ كمعدل لموسمي الدراسة. وأوضحت نتائج Hassanein وآخرون (2018) تباين صنفي الحنطة Sakha-94 و Sohage معنوياً في عدد السنابل بالمتر المربع ، إذ سجل الصنف Sakha-94 أعلى عدد سنابل بلغ 485.57 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجل الصنف Sohage-4 أقل متوسط للصفة بلغ 476.30 سنبلة م$^{-2}$. أشارت نتائج Singh وآخرون (2018) إلى وجود تباين معنوي بين أصناف الحنطة في صفة عدد السنابل بوحدة المساحة، إذ تفوق الصنف HD 2967 معنوياً بأعلى متوسط بلغ 282.00 سنبلة م$^{-2}$ مقارنة بالأصناف الأخرى، بينما أعطى الصنفان KRL 210 و PBW 621 أقل متوسط للصفة بلغ 271.00 سنبلة م$^{-2}$ لكل منهما.

2-2-2 عدد حبوب السنبلـة

تُعدْ صفة عدد الحبوب بالسنبلة من المكونات المهمة لحاصل الحبوب والأقوى ارتباطاً به، وتختلف الصفة تبعاً لطبيعة التركيب الوراثي والظروف المحيطة وحالة التغذية المعدنية، وفي هذا السياق وجد جابر(2011) في دراسة أجراها على أصناف من الحنطة فروق معنوية بين الأصناف في عدد الحبوب بالسنبلة، إذ أعطى الصنف تموز2 أعلى متوسط بلغ 55.30 حبة سنبلة$^{-1}$ بينما أعطى الصنف سالي أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 35.90 حبة سنبلة$^{-1}$. أكد العبيدي (2013) من خلال دراسة أجراها على استنباط أصناف من حنطة الخبز بالتهجين في ثلاث محطات أبحاث (التويثة/ بغداد واللطيفية/ بابل وتكريت/ تكريت) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية للحنطة، إذ تفوق التركيب الوراثي14 بإعطاء أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالسنبلة بلغ 47.30 حبة سنبلة$^{-1}$ في حين سجل الأب N-35 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 35.90 حبة سنبلة$^{-1}$. وجد العامري (2016) في دراسته لخمسة عشر تركيباً وراثياً من حنطة الخبز فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في عدد الحبوب بالسنبلة إذ تفوق التركيب الوراثي AL-LSSN 108 في هذه الصفة وأعطى أعلى متوسط بلغ 49.77 حبة سنبلة$^{-1}$، بينما أعطى التركيب الوراثي AL-RV84 أقل متوسط للصفة بلغ 33.66 حبة سنبلة$^{-1}$. حصل Kamrozzaman وآخرون (2016) في دراستهم لخمسة أصناف من الحنطة على فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الحبوب بالسنبلة إذ حقق الصنف BARI GOM-26 أعلى متوسط للصفة بلغ 41.28 حبة سنبلة$^{-1}$، بينما سجل الصنف BARI GOM-23 اقل متوسط للصفة بلغ 33.22 حبة سنبلة$^{-1}$. أجريت دراسة على ثلاثة أصناف من الحنطة فلوحظ وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في عدد الحبوب بالسنبلة، إذ أعطى الصنف Tillotama أعلى متوسط للصفة بلغ 37.89 حبة سنبلة$^{-1}$، في حين أعطى الصنف Bijay أقل متوسط

لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 29.44 حبة سنبلة$^{-1}$ (Marasini وآخرون، 2016). حصل Hussain وآخرون (2017) على فروق معنوية بين خمسة أصناف من حنطة الخبز في عدد الحبوب بالسنبلة إذ أعطى الصنف ALFAJER-1 أعلى عدد حبوب بالسنبلة بلغ 58.00 حبة سنبلة$^{-1}$، بينما اعطى الصنف SHLF-7 أقل متوسط للصفة بلغ 52.00 حبة سنبلة$^{-1}$. أظهرت التراكيب الوراثية لحنطة الخبز اختلافاً معنوياً فيما بينها في عدد الحبوب بالسنبلة خلال الموسم الثاني فقط عند إجراء تجربة حقلية لموسمين، إذ تفوق التركيب الوراثي Bohooth-10 بإعطاء أعلى عدد حبوب بالسنبلة بلغ 62.07 حبة سنبلة$^{-1}$ بينما أعطى التركيب الوراثي 38 أقل متوسط بلغ 38.32 حبة سنبلة$^{-1}$ (محمد وكاظم، 2017). تشير النتائج التي حصل عليها رزاق (2017) عند إجرائه تجربة حقلية لموسم واحد إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الحبوب بالسنبلة إذ تفوق الصنف إباء99 على باقي الأصناف وسجل أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 51.90 حبة سنبلة$^{-1}$، في حين سجل الصنف مكسيباك أقل متوسط بلغ 39.34 حبة سنبلة$^{-1}$. وجد Bhattarai وآخرون (2017) أن التراكيب الوراثية لحنطة الخبز اختلفت معنوياً في عدد الحبوب بالسنبلة، إذ حقق التركيب الوراثي ESWYT 148 أعلى متوسط للصفة بلغ 52.66 حبة سنبلة$^{-1}$، بينما سجل التركيب الوراثي ESWYT 112 أقل متوسط بلغ 33.66 حبة سنبلة$^{-1}$. أظهرت نتائج العزاوي وآخرون (2018) أن أصناف الحنطة الداخلة في الدراسة اختلفت معنوياً في عدد الحبوب بالسنبلة، ففي الموسم الأول سجل الصنفان تموز2 والرشيد أعلى متوسط للصفة بلغ 53.58 حبة سنبلة$^{-1}$ لكلا الصنفين والموسمين على التوالي، بينما سجل الصنفان إباء99 وSagittario أقل متوسط بلغ 46.36 و 51.03 حبة سنبلة$^{-1}$ لكلا الصنفين والموسمين على التوالي.

2-2-3 وزن 1000 حبة

يُعدْ وزن الحبة من مكونات الحاصل الرئيسة وهو يتحدد تبعاً لنشاط نباتات الصنف وعدد الحبوب المتكونة في النبات وعوامل النمو المتاحة ومنها التغذية المعدنية الملائمة والمتوازنة. إذ أشار الدليمي (2013) في دراسته التي استخدم فيها ثلاثة أصناف من حنطة الخبز إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في وزن1000 حبة، إذ تفوق الصنفان إباء99 والعراق وسجلا أعلى متوسط بلغ 33.30 و38.13 غم لكلا الصنفين والموسمين على التوالي، في حين سجل الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة بلغ 29.13 و30.85 غم. أشارت نتائج EL-Sarag وIsmaeil (2013) إلى تفوق الصنف Sakha-93 معنوياً على الصنف Giza-168 بأعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 30.36 غم. بينت نتائج Marasini وآخرون (2016) تباين أصناف الحنطة معنوياً في وزن 1000حبة إذ تفوق الصنف Tillotama معنوياً بإعطاء أعلى متوسط للصفة بلغ 57.09 غم، بينما أعطى الصنف Danfa أقل متوسط بلغ 39.26 غم. أوضحت نتائج الجبوري وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين الأصناف في وزن 1000 حبة لموقعي الدراسة إذ حقق صنف العراق أعلى متوسط للصفة بلغ 51.67 و49.56 غم لكلا الموقعين على التوالي، واختلف معنوياً عن الصنف أبوغريب3 الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 36.22 و35.44 غم لموقعي الدراسة على التوالي. أجريت دراسة حقلية لموسم واحد من قبل الريكاني وآخرين (2017) لدراسة خمسة أصناف من الحنطة ووجد اختلافاً معنوياً بين الأصناف في وزن 1000 حبة، إذ سجل الصنفAbugraib-3 أعلى متوسط بلغ 37.30غم ، بينما أعطى الصنف SARAA-1 أقل متوسط للصفة بلغ 25.80 غم. أظهرت دراسة واحد (2017) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة المدروسة في وزن 1000 حبة إذ سجل صنف الرشيد أعلى متوسط بلغ 41.61 و43.02 غم، في حين سجل الصنف بحوث

158 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 35.83 و37.82 غم لموسمي الدراسة على التوالي. وحصل Atar وKara (2017) في دراستهما لستة أصناف من الحنطة على فروق معنوية بين الأصناف في وزن 1000، فقد تفوق الصنف Kiziltan معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ 43.30 غم، في حين أعطى الصنف Einkorn أقل متوسط بلغ 25.70 غم. بين Barut وآخرون (2017) في دراستهم لثلاثة أصناف من الحنطة، أن الأصناف تباينت معنوياً في هذه الصفة إذ تفوق الصنف Pandas بأعلى متوسط بلغ 42.00 غم واختلف معنوياً عن الصنفين Adana-99 و Ceyhan-99 الذي أعطى الأخير أقل متوسط للصفة بلغ 40.0 غم معدل لموسمي الدراسة. أكد Feng وآخرون (2018) في دراستهم لخمسة أصناف من الحنطة وجود فروق معنوية بين الأصناف في وزن 1000 حبة، إذ أعطى الصنف Zhoumai 26 أعلى متوسط للصفة بلغ 38.88 و38.68 غم، بينما أعطى الصنف Bima1 أقل متوسط للصفة بلغ 26.21 و26.72 غم لموسمي الدراسة على التوالي. لاحظ Singh وآخرون (2018) تفوق الصنف Berbet معنوياً على بقية الأصناف الداخلة في الدراسة وأعطى أعلى متوسط للصفة بلغ 43.10 غم، بينما أعطى الصنف PBW 64 أقل متوسط بلغ 38.80 غم.

2-2-4 حاصل الحبوب

إن حاصل الحبوب في الحنطة هو نتاج عدد من المكونات، وهي عدد السنابل في النبات وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة (Dennis، 2000) وهذه المكونات هي المحصلة النهائية لجميع الفعاليات الحيوية التي تجري في النبات في أثناء دورة نموه. إن الحاصل الحبوبي يتأثر بمقدرة المصدر في تجهيز نواتج عملية التمثيل الضوئي من جهة وسعة المصب في استيعاب وخزن هذه النواتج من جهة أخرى (عطية وجدوع، 1999). أشار عدد من الباحثين وفي مواقع مختلفة من العالم إلى وجود اختلافات معنوية بين أصناف الحنطة المدروسة في

صفة حاصل الحبوب (محمد وعيسى، 2013 و Valerio وآخرون، 2013 و Zia-UL-Hassan وآخرون، 2014) وجد عبود وآخرون (2013) اختلاف أصناف الخبز إباء99 وإباء 95 والفتح والعراق معنوياً في حاصل الحبوب، إذ أعطى الصنف إباء95 أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 7.16 طن هـ$^{-1}$ في حين سجل الصنف عراق أقل متوسط بلغ 5.21 طن هـ$^{-1}$. أيضاً بينت الدراسة التي أجراها Kamrozzaman وآخرون (2016) على خمسة أصناف من الحنطة وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة حاصل الحبوب، إذ أعطى الصنف BARI GOM-26 أعلى متوسط بلغ 4.36 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطى الصنف BARI GOM-23 أقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.43 طن هـ$^{-1}$. وأظهرت نتائج Hussain وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين متوسطات حاصل الحبوب لخمسة أصناف من الحنطة، إذ حقق الصنف SHLF-7 أعلى متوسط للصفة بلغ 4.14 طن هـ$^{-1}$، بينما أعطى الصنف QAF2H-31أقل متوسط للصفة بلغ 3.49 طن هـ$^{-1}$. لاحظ كاظم وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين صنفين من الحنطة (الفتح وأبوغريب3) في صفة حاصل الحبوب، إذ أعطت نباتات صنف الفتح أعلى متوسط للصفة بلغ 5.79 و5.48 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 20.12 و12.07 % عن نباتات الصنف أبوغريب3 التي أعطت أقل متوسط للصفة لكلا الموسمين على التوالي. كما أكدت نتائج هذيلي والحسن (2017) اختلاف الأصناف معنوياً في هذه الصفة، إذ تفوق الصنف بحوث 22 بأعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.99 طن هـ$^{-1}$ واختلف معنوياً عن الصنف إباء 99 الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 3.65 طن هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف أبوغريب3 الذي أعطى متوسطاً بلغ 3.72 طن هـ$^{-1}$. كما أشار Jaddoa وآخرون (2017) إلى وجود فروق معنوية بين ستة أصناف من حنطة الخبز (إباء99 والرشيد وأبوغريب والفتح والحسين وبحوث22) في حاصل الحبوب إذ أعطى صنف الحسين أعلى متوسط للصفة

بلغ 6.35 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطى صنف الرشيد أقل متوسط بلغ 4.71 طن هـ$^{-1}$. لاحظ Feng وآخرون (2018) في دراستهم لخمسة أصناف من الحنطة أنها اختلفت معنوياً في حاصل الحبوب، إذ سجلت نباتات الصنف Zhoumai 2b أعلى متوسط للصفة بلغ 8.52 و6.83 طن هـ$^{-1}$، في حين أعطت نباتات الصنف Bima 1 أقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 4.02 و3.56 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التوالي. أشار Singh وآخرون (2018) الى وجود فروق معنوية بين الأصناف في حاصل الحبوب بوحدة المساحة، إذ أعطى الصنف PBW 658 أعلى متوسط للصفة بلغ 4.85 طن هـ$^{-1}$، بينما أعطى الصنف PBW 590 أقل متوسط بلغ 4.36 طن هـ$^{-1}$ كمعدل لموسمي الدراسة.

2-2-5 الحاصل البايولوجي

يمثل الحاصل البايولوجي حاصل جميع أجزاء النبات التي فوق سطح التربة وهو بهذا يشمل حاصل الحبوب مضافاً إليه حاصل القش، وهو يمثل المادة الجافة الكلية المنتجة من قبل النبات وأن إنتاج هذه المادة يعتمد على الغطاء النباتي ومعدل صافي عملية التمثيل الضوئي في وحدة المساحة (Nonjareddy، 1994). بين الحسن(2011) أن صنف العراق أعطى أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 17.33 و16.37 طن هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي، بينما أعطى الصنف إباء99 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 16.60 و16.12 طن هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي. وفي دراسة أجراها محمد وعيسى (2013) لخمسة أصناف من الحنطة وجدا فروقاً معنوية بين متوسطات الأصناف في الحاصل البايولوجي، إذ أعطى الصنف شام6 أعلى متوسط بلغ 12.39 و11.79 طن هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي، بينما أعطى صنف النور أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 11.62 و11.31 طن هـ$^{-1}$. كما توصل EL-Sarag و Ismaeil (2013) في دراستهما لصنفين من الحنطة إلى أن الصنفين تباينا معنوياً في هذه الصفة ولموسمي

الدراسة، إذ سجل الصنف Sakha–93 أعلى متوسط بلغ 11.55 طن هـ$^{-1}$، بينما سجل الصنف Giza–168 أقل متوسط للصفة بلغ 9.79 طن هـ$^{-1}$ كمعدل لموسمي الزراعة. وجدت العسافي (2015) اختلافاً معنوياً بين أصناف من الحنطة الخشنة في الحاصل البايولوجي، إذ سجل صنف واحة العراق أعلى متوسط بلغ 15.15 طن هـ$^{-1}$، فيما أعطى الصنف دو–29 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 14.90 طن هـ$^{-1}$. لاحظ Abdelkhalek وآخرون (2015) أن الأصناف Misr–1 وMisr–2 وSakha–94 اختلفت معنوياً في هذه الصفة، إذ تفوق الصنف Misr–1 بأعلى متوسط للصفة بلغ 17.88 و18.71 طن هـ$^{-1}$، بينما أعطى الصنف Sakha–94 أقل متوسط بلغ 15.85 و16.68 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التوالي. أظهرت نتائج جدوع وكاظم (2016) وجود فروق معنوية بين أصناف الدراسة في صفة الحاصل البايولوجي إذ أعطت نباتات الصنف بحوث 22 والفتح أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 17.65 و17.58 طن هـ$^{-1}$ لكلا الصنفين وللموسمين على التوالي، في حين أعطت نباتات الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 15.99 و15.72 طن هـ$^{-1}$ على التوالي. وجد Wang وآخرون (2016) فروقات معنوية بين ثلاثة أصناف من الحنطة (HS4399 وJM22 و WM8) في صفة الحاصل البايولوجي لمواسم الدراسة الثلاث، إذ حقق الصنف WM8 أعلى متوسط للصفة بلغ 16.52 و17.45 و16.68 طن هـ$^{-1}$، بينما حقق الصنفHS4399 أقل متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 14.70 و14.66 و13.62 طن هـ$^{-1}$ على التوالي للمواسم الثلاثة. بينت نتائج الحلفي وفليح (2017) وجود فروق معنوية بين الأصناف في متوسط الحاصل البايولوجي للموسم الأول فقط، إذ أعطت نباتات الصنف بحوث22 أعلى متوسط بلغ 14.90 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت نباتات الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة بلغ 13.89 طن هـ$^{-1}$. أوضحت نتائج العزاوي وآخرون (2018) اختلاف

الأصناف معنوياً في هذه الصفة للموسم الثاني فقط، إذ أعطى صنف الرشيد أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 16.77 طن هـ$^{-1}$ وأعطى الصنف أبوغريب أقل متوسط بلغ 13.93 طن هـ$^{-1}$.

2-2-6 دليل الحصاد

يعرف دليل الحصاد بأنه مقياس لكفاءة تحويل نواتج عملية التمثيل الضوئي إلى حاصل اقتصادي وكلما كانت قيمته عالية في محاصيل الحبوب كان أفضل، لأن ذلك دليل على كفاءة الصنف في تحويل أكبر قدر ممكن من المادة الجافة المنتجة إلى حاصل حبوب، إذ ارتبط تحسين أداء التراكيب الوراثية في زيادة الحاصل مع زيادة دليل الحصاد(Shearman، 2005). في دراسة أجراها Kilic و Gursoy (2010) على عدة أصناف من الحنطة وجد أن الصنف Firat-93 تفوق معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لصفة دليل الحصاد بلغ 43.50 % مقارنة بالصنف Aydin-93 الذي سجل أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 34.00 %. كما بينت دراسة الجلبي والعكيدي (2010) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة في دليل الحصاد، إذ حقق الصنف إباء99 أعلى متوسط دليل حصاد بلغ 38.00 %، بينما سجل صنف العراق أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 32.33 %. وفي دراسة حقلية أجريت لموسمين استخدم فيها أربعة أصناف من حنطة الخبز (العراق وإباء99 وتحدي وأبوغريب3) وجد أن الأصناف اختلفت معنوياً في هذه الصفة إذ سجل صنف العراق أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 34.47 و35.01% لكلا الموسمين على التوالي (جياد وآخرون، 2013). لاحظ العامري (2016) في دراسة أجراها على خمسة عشر تركيباً وراثياً من حنطة الخبز وجود فروق معنوية بين متوسطات التراكيب الوراثية في صفة دليل الحصاد، إذ حقق التركيب الوراثي Araz أعلى متوسط بلغ 30.50%، بينما حقق التركيب الوراثي AL-RV 84 أقل متوسط للصفة بلغ 22.19 %. وأوضحت نتائج

بكتاش والنعاس (2016) اختلاف التراكيب الوراثية للحنطة في هذه الصفة معنوياً إذ سجل التركيب الوراثي A4.10 أعلى متوسط بلغ 40.23 %، فيما سجل التركيب الوراثي S118 أقل قيمة للصفة بلغت 32.50%. أكدت دراسة جدوع وكاظم (2016) وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة دليل الحصاد ففي الموسم الأول أعطت نباتات الصنف أبوغريب3 أعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت 30.71%، أما في الموسم الثاني فقد سجل الصنف إباء99 أعلى قيمة للصفة بلغت 29.64% بينما أعطت نباتات الصنفان الرشيد وأبوغريب3 أقل قيمة دليل حصاد بلغت 26.51 و27.82% لكلا الموسمين على التوالي. لاحظ Acharya وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين ثلاثة أصناف من الحنطة (Tillotama وDanfe وVijay) في صفة دليل الحصاد، إذ أعطى الصنف Vijay أعلى متوسط للصفة بلغ 35.89 % بينما أعطى الصنف Danfa أقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 27.15%. أشار العزاوي وآخرون (2018) إلى وجود فروقات معنوية بين أصناف الحنطة في صفة دليل الحصاد ولكلا الموسمين، إذ تفوق الصنف Sagittario بأعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 35.34% ولم يختلف معنوياً مع الصنفين أبوغريب وشام6 في الموسم الأول. أما في الموسم الثاني فكان أعلى متوسط دليل حصاد مع الصنف شام6 بلغ 38.76% بينما أقل دليل حصاد كان مع صنف تموز2 في الموسم الأول بلغ 30.04% ومع الصنف إباء99 في الموسم الثاني بلغ 31.43%.

2-3 تأثير الأصناف في الصفات النوعية لحنطة الخبز

2-3-1 النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب

يُعدْ الكلوتين الجزء المهم والأساس من بين بروتينات حنطة الخبز لدوره الرئيس في عمليات تصنيع الخبز والمنتجات الأخرى. ويتكون من نسب متساوية من بروتينات ذات أوزان جزيئية واطئة يطلق عليها الكلياداين (Gliadin) وأخرى ذات أوزان جزيئية عالية يطلق عليها كلوتينين (Glutenin) (Holme وBriggs، 1959). تجمع شبكة الكلوتين في العجين بين صفتي الكلياداين والكلوتينين من حيث قابليتها على المطاطية ودرجة من المرونة التي تجعلها اسفنجية القوام ولها المقدرة على الاحتفاظ بغازات التخمر التي تساعد على نفاشية العجين والخبز وهي صفة تنفرد بها بروتينات حنطة الخبز فقط. وجد Pinckeny وآخرون (1957) أن الكلياداين يمتاز بصفاته التمددية المرنة والميالة نحو السيولة في الوسط المائي، بينما الكلوتينين يمتاز بصفات المطاطية القوية وعند مزج هذين النوعين مع كمية ملائمة من الماء يتكون مزيج يمتاز بصفات صمغية الاستيكية قوية التي هي عبارة عن شبكة الكلوتين وتؤدي هذه الشبكة الدور الرئيس في قوة وضعف العجين. وتعد كمية الكلوتين في الطحين دليلاً على محتواه من البروتين وتزداد كمية كل من الكلوتين الرطب والجافة بزيادة المحتوى البروتيني في الطحين، كما أن الصفات الفيزيائية للكلوتينين تقدم دليلاً على قوة الطحين (Kulkarni وآخرون،1987) وليس كمية الكلوتين الرطب فقط وإنما تعد نوعيته من المحددات لسلوك الخبازية (Leena وآخرون، 1991). يمنح الكلياداين صفة اللزوجة التي يحتاجها العجين لينضج بينما يعطي الكلوتينين القوة والمرونة الضرورية لإعطاء خواص التداول والمعاملة الجيدة للعجين، فضلاً عن منحها السعة لدعمها بالقوة في أثناء عملية التخمير والتخبيز (Toufeili وآخرون، 1999). حصل Delibaltova وKirchev (2010) على فروق معنوية بين أصناف الحنطة المدروسة

في نسبة الكلوتين الرطب في الحبوب إذ سجل الصنف Elbena أعلى نسبة بلغت 28.50% بينما أعطى الصنف Enola أقل نسبة للصفة بلغت 26.00%. كما بين Mohammed وآخرون (2012) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية للحنطة في نسبة الكلوتين الرطب فقد حقق التركيب الوراثي Yerer أعلى نسبة كلوتين رطب بلغت 33.50%، في حين حقق التركيب الوراثي Hitosa أقل نسبة للصفة بلغت 25.00%. وجد الدليمي (2013) في دراسته فروق معنوية بين الأصناف في النسبة المئوية للكلوتين الرطب إذ حقق الصنف إباء99 أعلى نسبة لصفة بلغت 39.88 و40.92% للموسمين على التوالي، بينما حقق الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للنسبة المئوية للكلوتين الرطب بلغت 35.63 و36.45% لكلا الموسمين على التوالي. بينت نتائج دراسة Zecevic وآخرون (2014) على أربعة تراكيب وراثية من الحنطة اختلافها معنوياً في محتوى حبوبها من الكلوتين الرطب، فقد تفوق التركيب الوراثي Perla بأعلى نسبة بلغت 33.76%، بينما أعطى التركيب الوراثي L-3027 أقل نسبة بلغت 26.23% معدل لثلاث سنوات. أشارت Mutwali وآخرون (2016) إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في نسبة الكلوتين الرطب في حبوب الحنطة، إذ أعطى التركيب الوراثي IHSGE #20 أعلى متوسط للصفة بلغ 44.13% معدل لموقعي الدراسة بينما أعطى التركيب الوراثي ELNEILAIN/DEBEIRA أقل معدل بلغ33.51%. وجد صديق وآخرون (2017) فروق معنوية بين الأصناف في نسبة الكلوتين الرطب في كلا الموسمين إذ تفوق الصنف تموز2 وأعطى أعلى متوسط للصفة بلغ 32.29 و30.59 % للموسمين على التوالي، ولم يختلف معنوياً مع الصنف أبوغريب في الموسم الأول ومع الصنف شام6 في الموسم الثاني، أما أقل نسبة كلوتين رطب فكانت مع صنفي لطيفية وSagittario بلغت 26.14 و25.98 % للموسم الأول و 24.45 و24.74% للموسم الثاني على التوالي.

2-3-2 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب

تحتوي حبة الحنطة ما نسبته 7-18% بروتين، الذي يُعدْ من المكونات الغذائية الأساسية لبناء الجسم وهو ضروري لنمو وإدامة أنسجة الجسم (Smith و Whitfield، 1990). يحدد البروتين مدى ملاءمة الحنطة للصناعات الغذائية المختلفة وبناءً على ذلك قسمت الحنطة إلى مجاميع مختلفة، إذ إن النوعية لها تتحدد بدرجة صلابة الحبة ومطاطية العجين ومقدار احتفاظه بغازات التخمر ودرجة نفاشيته (السعيدي، 1983). لاحظ Giambavlo (2010) وجود فروق معنوية بين عدة أصناف من الحنطة الخشنة في نسبة البروتين في الحبوب، إذ تفوق الصنف Rusello معنوياً بأعلى نسبة بروتين بلغت 15.40% مقارنة بالصنفين Valbelice و Simeto اللذان أعطيا أقل نسبة بلغت 13.30 و13.00 % على التوالي. كما أظهرت نتائج محمد (2011) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة الداخلة في الدراسة لنسبة البروتين في الحبوب إذ سجل صنف الفتح أعلى نسبة بروتين بلغت 13.09 و12.96 %، بينما سجل الصنف إباء99 أقل نسبة للصفة بلغت 11.55 و11.38 % لكلا الموسمين على التوالي. أشارت نتائج Mohammed وآخرون (2012) إلى وجود فروقات معنوية بين أصناف الحنطة في نسبة البروتين في الحبوب إذ سجل الصنف Letiso أعلى نسبة للبروتين بلغت 13.22% بينما أعطى الصنف CDSS94 أقل نسبة للصفة بلغت 10.65%. كما حصل Zarina وآخرون (2014) على فروق معنوية بين عشرين تركيب وراثي من الحنطة في النسبة المئوية للبروتين. بينت نتائج الطاهر والحمداوي (2016) وجود اختلاف معنوي بين ثلاثة أصناف من حنطة الخبز (الرشيد وإباء99 ولطيفية) في النسبة المئوية للبروتين إذ تفوق صنف الرشيد معنوياً بأعلى متوسط بلغ 12.80% على الصنفين إباء99 ولطيفية اللذان سجلا متوسطاً بلغ 11.93 و11.44% على التوالي. أوضح العامري (2016) في دراسة أجراها على خمسة عشر تركيباً

وراثياً من حنطة الخبز وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في النسبة المئوية للبروتين إذ حقق التركيب الوراثي AL-ESW 139 أعلى نسبة بلغت 17.15%، في حين سجل التركيب الوراثي AL-ESW 143 أقل نسبة للصفة بلغت 13.83%. لاحظ سعودي وآخرون (2016) تفوق الصنف أبوغريب معنوياً وأعطى أعلى متوسط بلغ 13.94%، في حين سجل الصنف إباء99 نسبة بلغت 13.54%. حصل الريكاني وآخرون (2017) على فروق معنوية بين خمسة أصناف من الحنطة في نسبة البروتين، إذ تفوق الصنف Jawa-13 معنوياً وأعطى أعلى متوسط للنسبة المئوية للبروتين في الحبوب بلغت 12.00%، بينما أعطى الصنف Maxipak أقل متوسط للصفة بلغ 9.80%. أوضح صديق وآخرون (2017) وجود فروق معنوية بين سبعة أصناف من الحنطة في نسبة البروتين في الحبوب، إذ سجل الصنف تموز2 أعلى متوسط في كلا الموسمين بلغت 12.22 و11.93% على التوالي واختلف معنوياً عن الصنف لطيفية الذي سجل أقل متوسط للصفة بلغ 9.83 و9.53% على التوالي في كلا الموسمين. أكد واحد (2017) على وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة في نسبة البروتين في الحبوب، إذ حقق الصنف بحوث158 أعلى نسبة للبروتين بلغت 13.13 و13.28% للموسمين على التوالي ، بينما حقق صنف الرشيد اقل نسبة للصفة بلغت 12.41% و 12.20% للموسمين على التوالي. وجد Barut وآخرون (2017) فروق معنوية بين أصناف الحنطة في نسبة البروتين في الحبوب إذ أعطى الصنف Pandas أعلى متوسط للصفة بلغت 12.70% واختلف معنوياً عن الصنفين (Ceyhan-99 و Adana-99) اللذان أعطيا أقل متوسط بلغ 12.20 و12.10 % معدل لموسمي الدراسة.

2-3-3 النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب

تُعدْ الكاربوهيدرات جزءاً من المركبات الكيميائية العضوية والتي تتكون بشكل رئيس من الكاربون والهيدروجين والأوكسجين وهي اكثر أنواع المواد العضوية انتشاراً في الطبيعة وتُعدْ مكوناً أساسياً في المخلوقات الحية، وجزءاً من بنية الأحماض النووية ، وتتكون الكاربوهيدرات في النباتات الخضراء من ثاني أوكسيد الكربون والماء أثناء عملية التمثيل الضوئي (الداودي، 1990). أوضح Hammad و Ali، 2014 في دراستهما أن صنف الحنطة Sakha 94 اختلف معنوياً تحت تأثير الإجهاد المائي في نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب، إذ حققت النباتات التي كانت تحت نسبة استنزاف للرطوبة تقدر بـ 65% أعلى نسبة مئوية للكاربوهيدرات بلغت 66.84 و67.73%، بينما حققت نباتات الصنف Sakha 94 عند نسبة استنزاف للرطوبة 80% أقل متوسط للصفة بلغ 56.21 و55.37% لكلا الموسمين على التوالي. أشارت نتائج سعودي وآخرون (2016) إلى وجود اختلاف معنوي بين أصناف الحنطة (العراق وإباء99 وأبوغريب والفتح) في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب، إذ سجل صنف العراق أعلى متوسط بلغ 61.65 % واختلف معنوياً عن صنف الفتح الذي سجل أقل متوسط للصفة بلغ 60.42%. وجد Kandil وآخرون (2016) في دراستهم ثلاثة أصناف من حنطة الخبز(Shakha 93 وGemiza و Giza 168) اختلافاً معنوياً بين الأصناف في النسبة المئوية للكاربوهيدرات، إذ تفوق الصنف Gemiza معنوياً وأعطى أعلى متوسط للصفة بلغ 77.09 و79.70% في حين سجل الصنف Sakha 93 أقل متوسط لنسبة الكاربوهيدرات في الحبوب بلغت 76.37 و78.29% لكلا الموسمين على التوالي. في دراسة أجراها فليح (2017) على صنفين من الحنطة (بحوث22 وأبوغريب3) وجد اختلاف الأصناف في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب إذ سجل الصنف بحوث22 أعلى نسبة للصفة بلغت 70.69 و72.55% بينما سجل

الصنف أبوغريب3 أقل متوسط لنسبة الكاربوهيدرات في الحبوب بلغت 69.55 و70.98% لكلا الموسمين على التوالي.

2-4 الأحماض الأمينية Amino acids synthesis

إن الأحماض الأمينية عبارة عن الكتروليتات أمفوتيرية، وهي تجمع بين خصائص الأحماض والقواعد، إذ تحتوي على مجاميع الأمين القاعدية ومجموعة COOH الحامضية. وتُعدْ الأحماض الأمينية مشتقات للأحماض الدهنية عند إستبدال الهيدروجين بمجموعة أمين. وتكون الأحماض الأمينية المحتوية على مجموعة أحادية لكل من الكاربوكسيل والأمين في الماء محاليل ثنائية القطب تحمل شحنتين أحداهما سالبة والأخرى موجبة لانتقال بروتون H^+ من مجموعة COOH تاركة الشحنة السالبة على مجموعة الكاربوكسيل COO^- إلى مجموعة الأمين التي تحمل شحنة موجبة ويكون الجزء متعادلاً كهربائياً (أدريس، 2009). والأحماض الأمينية تعمل كحامض او كقاعدة، فعند وجود نقطة وسط المتعادل كهربائياً isoelectric point فتكون الشحنات الموجبة والسالبة للحامض الاميني متساوية أما اذا كان الوسط قاعدياً، فان الحامض يسلك سلوك الانيون بسبب سيادة COO^-\ NH_2 كمجموعات عمل فعالة. وعندما يكون الوسط حامضي فان الحامض الاميني يسلك سلوك الكاتيون بسبب سيادة COOH\ NH_3^+ كمجموعات عمل فعالة، لذا يكون لها دور منظم لدرجة pH عصارة خلايا النبات. توجد الأحماض الأمينية بكميات كبيرة في الكائن الحي ويتم بناؤها في المايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء لتوفر الأحماض الكيتونية الناتجة من تمثيل الكاربوهيدرات المتكونة بعملية التمثيل الضوئي في دورة كريبس (Krebs) وتتكون نتيجة تفاعل الامونيا مع الأحماض الكيتونية. إذ يتم تحول النتروجين المعدني (NO_3^- أو NH_4^+) إلى نتروجين عضوي نباتي أو ميكروبي. أن تفاعل الحامض

الكيتوني α–Keto–glutaric acid مع الأمونيا يكون الحامض الاميني Glutamic acid بوجود أنزيم glutamic acid dehydrogenase والمركب Nicotineamide NADP adenine– dinucleotide–phosphate أوNAD وهذا التفاعل يعد المنفذ الرئيس لنظام التحول الغذائي للنتروجين غير العضوي .

2–4–1 دور الاحماض الامينية في النبات

تؤدي الاحماض الامينية Tyrosine وArginine وTryptophan دوراً مهماً في العديد من العمليات الحيوية سواء بوجودها بصورة حرة او كأحد مكونات البروتينات لذا تكمن أهميتها وفاعليتها في مختلف مراحل نمو النبات، تؤدي زيادة الاحماض الامينية إلى انخفاض الجهد الازموزي وبدورة يقلل من الجهد المائي للخلية، وبذلك تزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (Clausse، 2004 و Amini وEhsanpour، 2005). كما تعد الاحماض الامينية الحرة عند أضافتها مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Mohamed وKhali ، 1992 و Abdel–Aziz وBalbaa، 2007). ان اضافتها تؤدي الى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (ادريس، 2009). وتعمل على تثبيط نشاط الانزيمات المسؤولة عن تكوين الاثيلين، وهي الانزيمات التي يزداد نشاطها عند تعرض النباتات لظروف الاجهاد الملحي (Stewart وآخرون، 1977 و Stewart وLarher، 1980 و Mizrahi وآخرون، 1982 وRonchi وآخرون، 1985 وEl–Hammady وآخرون، 1999). وتُعدْ الأحماض الأمينية واحدة من المكونات الخلوية الرئيسية للنبات، التي تشارك في مسارات التمثيل الغذائي المختلفة (Mouhamad وآخرون، 2016).

2–4–2 أهمية الأحماض الأمينية في النبات

1- توفير الطاقة المستخدمة في تخليق الأحماض الأمينية عن طريق النتروجين.

2- تنشيط مقاومة النبات والتقليل من الضرر الناجم نتيجة تعرضه للإجهادت.

3- تنظيم الجهد الازموزي للخلايا النباتية.

4- تنظيم فتح وغلق الثغور وتنشيط عملية التمثيل الضوئي وكذلك دخول محاليل الرش عند التغذية الورقية.

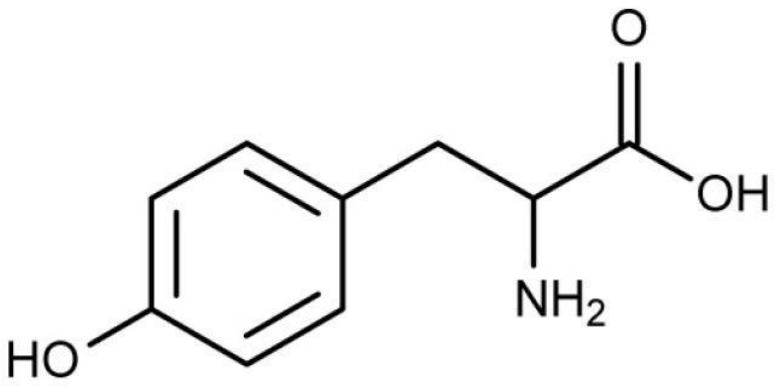
5- تحفيز وحماية التلقيح والنضج.

6- تحسين امتصاص ونقل العناصر المغذية في النبات.

7- تحسين نوعية الحاصل.

2-4-3 التايروسين Tyrosine

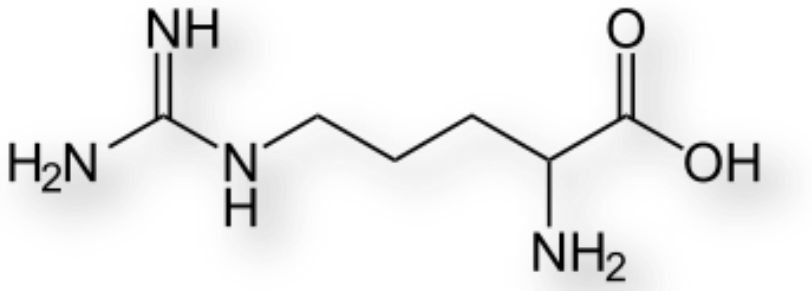
وهو حامض أميني غير أساسي الشكل (1)، ومن الأحماض الأمينية العطرية المشتقة من الفنيل ألانين عن طريق الهيدروكسيل وهو قابل للذوبان في الماء بشكل كبي، وهذا هو الفنيل ألانين. الهيدروكسيل الفينولي من التايروسين (Mengel، 1968).



الشكل1- تركيب الحامض الاميني تايروسين (**Tyrosine**)

2-4-4 الأرجنين Arginine

تُعدْ الأحماض الأمينية مثل الأرجنين الشكل (2) من مضادات الاكسدة وهي مصدر للنيتروجين (Mohamed وآخرون، 2015). ويتكون من بوليمينات متعددة أُنتجت عن طريق نزع مجموعة كربوكسيل ارجنين. يلعب الحامض الأميني الأرجنين دوراً مهماً في العديد من العمليات الحيوية سواءً عند وجوده بصورة حرة أو كأحد مكونات البروتينات، لذا تكمن أهميته وفعاليته في جميع مراحل نمو النبات، منها تقليل إجهاد الجفاف والملوحة عن طريق فعاليته الفسلجية في تغيير الجهد الازموزي للنسيج النباتي (Aspinall و Paleg، 1981).

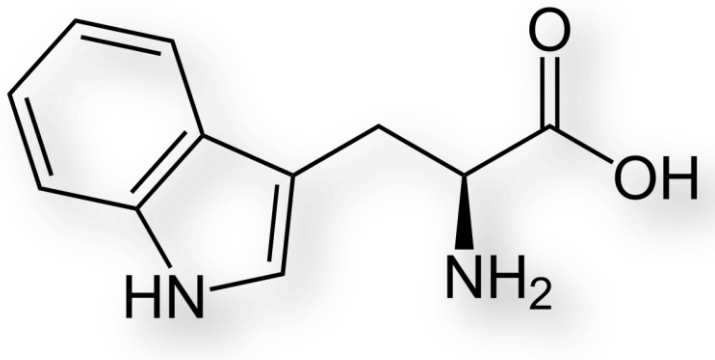


الشكل2- تركيب الحامض الاميني ألارجنين (Arginine)

2-4-5 التربتوفان Tryptophan

يُعدْ التربتوفان الشكل (3) المادة الاساس في بناء الأوكسين في نباتات الرتب العليا. كما أنهُ بصورته النقية له تأثير أكثر إيجابية في نمو النبات مقارنة مع الاوكسين النقي (Zahir وآخرون، 1999). وقد وصف Rai (2002) التربتوفان بأنه الحامض الأميني المدهش، لكونهُ منظماً ازموزياً فعالاً وينظم نقل الأيونات داخل الخلايا، كما أنهُ يعمل على تفتيت وإزالة السموم والآثار الضارة للمعادن الثقيلة. فيعد التربتوفان المكون الأساسي Indole acetice acid (IAA) الذي ينتج في الجذور والمسؤول عن كثير من الفعاليات الفسيولوجية في النبات

(Villareal وآخرون، 2012). وجد Rao وآخرون (2012) زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل ونشاط عنصر البوتاسيوم عند رش نباتات الذرة الصفراء بتراكيز مختلفة من الحامض الأميني التربتوفان (0 و5 و10 و15 ملغم لتر$^{-1}$) مقارنة بمعاملة المقارنة وأن أعلى زيادة معنوية ظهرت عند رش النباتات بالتركيز العالي من التربتوفان (15 ملغم لتر$^{-1}$) مما إنعكس إيجاباً على صفات نمو المحصول.



الشكل3- تركيب الحامض الأميني التربتوفان (Tryptophan)

2-5 تأثير الاحماض الامينة في صفات النمو الخضري

أشار عبد الحافظ (2006) إلى أن إضافة الأحماض الأمينية أدت إلى تحسن التوازن الهرموني لصالح النبات (زيادة المحفزات على حساب المثبطات)، مما انعكس على زيادة عدد الأزهار وتحفيز عملية عقد الثمار وزيادة نسبة عقدها والتقليل أو منع تساقط الثمار العاقدة وكل ذلك يسرع في دفع النبات لسرعة الانتقال من مرحلة النمو الخضري الى مرحلة الأزهار وتكوين الثمار. كما أن توافر الأحماض الأمينية في أجزاء النبات هو من الأمور الأساسية للحصول على تسريع تكوين ونضج حبوب اللقاح (Abdel-Aziz و Balbaa ، 2007)، لذا فإن إضافة الأحماض الأمينية ولاسيما من مصدر خارجي تعمل على زيادة نشاط إنتاج حبوب اللقاح ويقلل من المدة المطلوبة للإخصاب وإجهاض الثمار، وأن التسريع من مدة الأخصاب يحسن من عقد

الثمار ولاسيما عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة (Mohamed و Khalil ، 1992). وجد El–Bassiouny وآخرون (2008) في دراسة أجريت لمعرفة تأثير رش نباتات الحنطة بالأرجنين بتراكيز (0 و 0.60 و 1.25 و 2.50 و 5.00 ملي مول) في مراحل مختلفة من نمو محصول الحنطة، إن زيادة تركيز الأرجنين أدت إلى خفض ارتفاع النبات ليصل إلى 47.80 سم، عند التركيز 5.00 ملي مول مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 77.30سم بعد 75 يوماً من الزراعة. كما أعطت النباتات التي رشت بتركيز 0.60 ملي مول من الأرجنين بعد 75 يوماً من الزراعة أعلى متوسط لعدد الأشطاء بالنبات (7 شطئاً نبات$^{-1}$) ، في حين أظهرت معاملة المقارنة أدنى متوسط للصفة بلغ 4.20 شطئاً نبات$^{-1}$. أشارت نتائج القزاز (2010) إلى حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية مع زيادة مستويات إضافة الأحماض الأمينية. كما حصل Mostafa وآخرون (2010) على انخفاض معنوي في ارتفاع نبات الحنطة بزيادة تراكيز الارجنين من 0 الى 1.25 و 2.50 ملي مول بعد 30 يوماً من الزراعة و 45 يوماً من الزراعة إذ سجلت معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) أعلى ارتفاع بلغ 55.42 و 49.82 سم في حين سجل التركيز 2.50 ملي مول من الأرجنين أقل متوسط للصفة بلغ 23.18 و 20.24 سم لكلا الموعدين على التوالي، أكدت الدراسة نفسها أن الرش بتركيز 1.25 ملي مول من الأرجنين قد أدى إلى زيادة عدد الأشطاء بالنبات في كلا الموعدين (30 و 40 يوم بعد الزراعة) بلغ 5.00 و 3.00 شطئاً نبات$^{-1}$ مقارنةً مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 2.00 و 1.60 شطئاً نبات$^{-1}$. بين الحمودي (2011) إن رش نباتات الحنطة بالحامض الأميني البرولين أدى إلى زيادة مساحة ورقة العلم، إذ سجل التركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً على التركيزين 0 و 40 ملغم لتر$^{-1}$ بنسبة زيادة بلغت 16.20 % و 5.00 % على التوالي. لاحظ Aldesuquy وآخرون (2012) أن رش الحامض الأميني الكلايسين على

صنفين من الحنطة (حساس ومقاوم للإجهاد المائي) قد أدى إلى زيادة ارتفاع النبات وطول السنبلة في كلا الصنفين إذ بلغ متوسط ارتفاع النبات 84.37 و79.90 سم وطول السنبلة 15.52 و16.25 سم ، بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لأرتفاع النبات بلغ 82.66 و78.43 سم وأقل متوسط لطول السنبلة بلغ 15.17 و16.00 سم لكلا الصنفين على التوالي. أشارت النتائج التي حصل عليها Azimi وآخرون (2013) إلى أن رش الأحماض الأمينية على نباتات الحنطة أدى إلى زيادة ارتفاع النبات (74.25 سم) وعدد الأشطاء بوحدة المساحة (585.00 شطئاً م$^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنه التي أعطت أقل متوسط لهما بلغ69.58 سم، 504.00 شطئاً م$^{-2}$على التوالي. وجد Hassanein وآخرون (2013) أن إضافة الحامض الأميني الأرجنين وبثلاثة تراكيز (0 و 1.25 و 2.50 ملي مول) على نبات الحنطة قد أدى إلى خفض ارتفاع النبات إلى 67 سم عند التركيز 2.50 ملي مول، قياساً بمعاملة المقارنه التي أعطت أعلى ارتفاع بلغ 89 سم، كما وجدوا أن رش النبات بتركيز 1.25 ملي مول من الأرجنين سجل أعلى عدد أشطاء بالنبات بلغ 5.70 شطئاً نبات$^{-1}$ في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.50 شطئاً نبات$^{-1}$. لاحظ Sadak وآخرون (2014) أن زيادة تراكيز رش الأحماض الأمينية على محصول الحنطة 0 و500 و1000 و1500 ملغم لتر$^{-1}$ والتي رشت بعد 45 يوماً و60 يوماً من الزراعة ومن ضمنها الأحماض الداخلة في الدراسة قد أدت إلى زيادة ارتفاع النبات وأعطى التركيز 1500 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 71.33 سم كمعدل لموسمي الزراعة. توصل Abd Allah وآخرون (2015) في تجربة لمعرفة تأثير الرش أوالإضافة عن طريق التربة بتراكيز 0 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض الأميني (الكلوتاميك أسد) في نمو الحنطة إلى أن كلا التركيزين 50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ قد سجلا زيادة معنوية في ارتفاع النبات. أشار Ul Hassan و Bano (2015) إلى أن إضافة التربتوفان إلى

نباتات الحنطة أدت إلى حصول زيادة معنوية في طول السنبلة بنسبة 10–14% لتجربتي الحقل والأصيص قياساً بمعاملة المقارنة. لاحظ El–Said وMahdy (2016) في دراستهما لثلاثة تراكيز من الأحماض الأمينية (0 و2.5 و5 مل لتر$^{-1}$) رشت على نباتات الحنطة أنها أثرت معنوياً في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الأشطاء بالنبات ، إذ تفوق التركيز 5 مللتر$^{-1}$ معنوياً في متوسط ارتفاع النبات (64.22 و65.92 سم) ومساحة ورقة العلم (26.93 و27.46 سم^2) وعدد الأشطاء بالنبات (3.04 و3.42 شطئاً نبات$^{-1}$)، بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفات أنفة الذكر في كلا الموسمين بلغ 54.67 و56.24 سم ، 23.11 و23.49 سم^2، 2.22 و 2.52 شطئاً نبات$^{-1}$ على التوالي. وجد Kandil وآخرون (2016) أن رش الأحماض الأمينية على نبات الحنطة أدى إلى زيادة معنوية في طول السنبلة وصل إلى 9.25 و9.83 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 8.63 و9.17 سم في كلا الموسمين على التوالي . أشارت القيسي وآخرون (2017) في تجربة لدراسة تأثير أربعة مستويات من التربتوفان (5 و10 و15 و20 ملغم لتر$^{-1}$) في نمو حنطة الخبز إلى وجود فروق معنوية بين مستويات الحامض الأميني (التربتوفان) في صفة ارتفاع النبات إذ حقق التركيز15 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة زيادة بلغت 35.68% مقارنة بمعاملة المقارنة. بينما سجل التركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 41.33 سم$^{-2}$ كذالك ازداد عدد الأشطاء بوحدة المساحة عند نفس التركيز بنسبة 100% مقارنة بمعاملة المقارنة، كما سجل التركيزان 10 و15 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 8.33 و8.00 سم لكل منهما على التوالي . أجريت دراسة من قبل Kandil و Eman (2017) باستخدام الأحماض الأمينية على ثلاثة أصناف من الحنطة فوجدا أنها اختلفت معنوياً في ارتفاع النبات وطول السنبلة إذ حققت النباتات التي رشت بالأحماض الأمينية أعلى متوسط لكلا الصفتين بلغ 102.40

و102.84سم لصفة الأولى و11.65 و11.81 سم للصفة الثانية للموسمين على التوالي. أظهرت النتائج التي حصل عليها Mohamed وآخرون (2018) أن رش الحامض الأميني التربتوفان بثلاثة تراكيز (0 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$) أدى إلى زيادة ارتفاع النبات وعدد الأشطاء بوحدة المساحة وطول السنبلة في نباتات الحنطة إذ سجل التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفات الثلاث بلغ 91.77 سم و556.00 شطئاً م$^{-2}$ و11.7 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) أقل متوسط للصفات أنفة الذكر بلغ 84.30 سم و501.33 شطئاً م$^{-1}$ و8.92 سم على التوالي.

2-6 تأثير الأحماض الأمينية في صفات الحاصل ومكوناته

تُعدْ الأحماض الأمينية الحرة عند إضافتها مصدراً نتروجينياً أساساً في بناء البروتينات والأنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري مما ينعكس ذلك على الحاصل ومكوناته(Abdel-Aziz و Balbaa، 2007). كما تؤدي إضافتها إلى زيادة مدة وعدد الأنقسامات الخلوية وتوسيعها(ادريس ، 2009). أن زيادة الأحماض الأمينية تؤدي إلى انخفاض الجهد المائي للخلية وبذلك تزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (Clausse، 2004 و Amini و Ehsanpour، 2005). وجدNassar وآخرون(2003) أن رش الحامض الأميني الأرجنين على نباتات الحنطة أدى إلى حصول زيادة معنوية في متوسط وزن الحبة والحاصل البايولوجي للنبات. لاحظ El-Bassiouny وآخرون (2008) أن زيادة تراكيز الرش بالأرجنين (0 و0.60 و1.25 و2.50 و5.00 ملي مول) على نبات الحنطة، قد أثرت معنوياً في عدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة والوزن الجاف للنبات ودليل الحصاد إذ سجل الرش بتركيز 0.60 ملي مول أعلى متوسط لعدد السنابل والوزن الجاف للنبات بلغ 5.30 سنبلة

نبات$^{-1}$ و 3.94 غم نبات$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لكلا الصفتين بلغ 3.00 سنبلة نبات$^{-1}$ و 1.68 غم نبات$^{-1}$ على التوالي، كما حقق الرش بالتركيز 2.50 ملي مول من الأرجنين أعلى متوسط لكلٍ من عدد الحبوب بالنبات ووزن 1000 حبة ودليل الحصاد بلغت متوسطاتها 268.80 حبة نبات$^{-1}$ و41.82 غم و45.00% على التوالي في حين اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط لهذه الصفات (118.90 حبة نبات$^{-1}$ و37.48 غم و34.88%) على التوالي. في دراسة للساعدي وآخرين (2010) وجدوا حصول زيادة معنوية في حاصل حبوب الحنطة عند زيادة مستويات الحامض الأميني البرولين (0 و10 و20 و30 ملغم لتر$^{-1}$). وفي دراسة أخرى استخدم فيها ثلاثة تراكيز من الحامض الأميني الأرجنين (0 و1.25 و2.50 ملي مول) وجد أن زيادة تراكيز الرش قد أدت إلى زيادة معنوية في عدد السنابل بالنبات ووزن 1000 حبة وحاصل حبوب النبات ودليل الحصاد لمحصول الحنطة، إذ سجل الرش بتركيز 2.50 ملي مول أرجنين أعلى متوسط للصفات في كلا الموسمين بلغ 5.00 و3.00 سنبلة نبات$^{-1}$ و45.25 و36.46 غم و8.95 و4.93 غم نبات$^{-1}$ و45.19 و37.09%، في حين سجلت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أقل متوسط لتلك الصفات في كلا الموسمين بلغت 3.00 و2.00 سنبلة نبات$^{-1}$ و 35.75 و29.48 غم و 4.36 و2.92 غم نبات$^{-1}$ و 34.96 و27.55% على التوالي (Mostafa وآخرون، 2010). أظهرت نتائج دراسة الحمودي (2011) أن رش الحامض الأميني البرولين أدى إلى زيادة في متوسط عدد الحبوب للسنبلة وحاصل الحبوب للحنطة إذ سجل التركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً على التركيزين 0 و40 ملغم لتر$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 25.8% و13.9% مقارنةً بالتركيزين على التولي. وفي دراسة اجراها Aldesuquy وآخرون (2012) وجد أن رش الحامض الأميني الكلايسين على صنفي الحنطة (حساس ومقاوم للإجهاد المائي) أثر معنوياً في زيادة وزن 1000 حبة وحاصل حبوب

النبات لكلا الصنفين، إذ بلغت متوسطاتها 40.81 غم و9.07 غم نبات$^{-1}$ على التوالي، بينما سجلت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أقل متوسط بلغ 40.72 غم و 8.42 غم نبات$^{-1}$ لكلا الصفتين على التوالي. أشارت نتائج Azimi وآخرون (2013) إلى أن رش الأحماض الأمينية بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ قد أثر معنوياً في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة ، إذ سجلت زيادة معنوية في عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد بلغت 47.10 حبة سنبلة$^{-1}$ و36.19 غم و4.40 طن هـ$^{-1}$ و32.04% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفات بلغت 42.8 حبة سنبلة$^{-1}$ و 33.59 غم و 3.50 طن هـ$^{-1}$ و 29.54% على التوالي. كما أوضح Hassanein وآخرون (2013) أن زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (0 و1.25 و2.50 ملي مول) أدت إلى تحسين صفات حاصل الحنطة ومكوناته، إذ سجل الرش بتركيز 1.25 ملي مول أعلى متوسط لعدد السنابل بالنبات بلغ 4.80 سنبلة نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 3.00 سنبلة نبات$^{-1}$، في حين سجل الرش بتركيز 2.50 ملي مول أعلى متوسط لوزن 1000 حبة وحاصل الحبوب بالنبات ودليل الحصاد، إذ بلغت متوسطاتها 44 غم و9 غم نبات$^{-1}$ و45% على التوالي، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لتلك الصفات بلغ 38غم و4.7 غم نبات$^{-1}$ و37% على التوالي. وجد Dromantiene وآخرون (2013) أن زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية من 0.50% إلى 1.00% و1.50% و2.00% و2.50% و3.00% قد أدى إلى خفض حاصل الحبوب في محصول الحنطة إذ أعطى التركيز 1.00% أعلى حاصل حبوب بلغ 6.50 طن هـ$^{-1}$، بينما سجل التركيز 3.00% أقل معدل للصفة بلغ 6.19 طن هـ$^{-1}$ كمتوسط لمواسم الدراسة الثلاثة. أوضح Hammad و Ali (2014) في دراستهما لمعرفة تأثير الرش بالأحماض الأمينية في نمو وحاصل الحبوب لمحصول الحنطة ونوعيتها تحت الاجهاد

المائي أن إضافة الأحماض الأمينية قد أدت إلى زيادة معنوية في عدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبة وحاصل الحبوب. وفي دراسة لمعرفة استجابة محصول الحنطة للرش أو الإضافة عن طريق التربة بتراكيز (0 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$) من الحامض الأميني الكلوتامين، لأحظ أن التركيزين 50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ سجلا زيادة معنوية في متوسط وزن الحبة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب وزيادة في الوزن الجاف للنبات، وعُلل سبب ذلك إلى أن إضافة الكلوتامين للنبات سواء عن طريق التغذية الورقية أو الأرضية قد أدى إلى زيادة محتوى الحبوب من المغذيات الصغرى (الحديد والمنغنيز والزنك) مما أثر ايجاباً في حاصل الحبوب (Abd Allah وآخرون، 2015). أشارت نتائج Ul Hass و Bano (2015) إلى وجود زيادة معنوية في متوسط وزن 1000 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة عند إضافة التربتوفان إلى التربة وبنسبة 10% لكلا تجربتي الحقل والأصيص مقارنة بمعاملة عدم الإضافة، وقد فُسر سبب ذلك إلى تأثر معاملة التربة بالحامض الأميني الذي أدى إلى زيادة جاهزية العناصر المغذية الكبرى وأهمها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم. كما أشارت نتائج El-Said و Mahdy (2016) إلى أن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية من 0 إلى 2.50 و5 ملغم لتر$^{-1}$ قد أثرت معنوياً في زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب لمحصول الحنطة في كلا الموسمين ، إذ حقق الرش بتركيز 2.50 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفات بلغ 330.56 و335.78 سنبلة م$^{-2}$ و54.46 و56.22 حبة سنبلة$^{-1}$ و43.11 و 44.59 غم و5.190 و6.167 طن هـ$^{-1}$ في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لتلك الصفات (288.67 و293.44 سنبلة م$^{-2}$ و49.33 و50.89 حبة سنبلة$^{-1}$ و 39.64 و40.84 غم و 5.19 و5.50 طن هـ$^{-1}$) لكلا الموسمين على التوالي. توصل Kandil وآخرون (2016) إلى أن رش الأحماض الأمينية أدى إلى زيادة معنوية في عدد السنابل بوحدة

المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب للحنطة في كلا الموسمين، إذ بلغ متوسط الصفات 323.10 و332.50 سنبلة م$^{-2}$ و 50.92 و52.44 حبة سنبلة$^{-1}$ و 41.38 و44.95 غم و 3.88 و 4.44 طن هـ$^{-1}$، في حين أعطت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أقل متوسط لهذه الصفات بلغ 264.5 و 272.5 سنبلة م$^{-2}$ و 44.37 و 46.14 حبة سنبلة$^{-1}$ و 38.64 و 41.98 غم و 3.60 و 4.35 طن هـ$^{-1}$ في كلا الموسمين على التوالي . توصلت القيسي وآخرون (2017) في تجربة لدراسة تأثير مستويات من التربتوفان في نمو وحاصل حنطة الخبز إلى أن جميع تراكيز التربتوفان (0 و5 و10 و15 و20 ملغم لتر$^{-1}$) تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة ، إذ سجل الرش بتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لوزن حبوب السنبلة بلغ 3.16 غم والوزن الجاف للنبات بلغ 4.75 غم. وفي دراسة اجراها Kandil وEman (2017) وجدا أن رش الأحماض الأمينية على ثلاثة أصناف من الحنطة أدى إلى زيادة معنوية في عدد السنابل بوحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب بوحدة المساحة والحاصل البايولوجي، إذ بلغت متوسطاتها 260.67 و265.56 سنبلة م$^{-2}$ و 50.67 و48.98 حبة سنبلة$^{-1}$ و 47.89 و53.21 غم و 5.063 و4.876 طن هـ$^{-1}$ و 12.00 و11.43 طن هـ$^{-1}$، بينما أعطت معاملة الرش بالسماد المعدني أقل متوسط لهذه الصفات (241.66 و246.66 سنبلة م$^{-2}$ و 46.00 و43.95 حبة سنبلة$^{-1}$ و 40.79 و 49.57 غم و 4.655 و4.72 طن هـ$^{-1}$ و 11.186 و10.951 طن هـ$^{-1}$) لكلا الموسمين على التوالي. كما لاحظ Mohamed وآخرون (2018) أن استخدام تراكيز الرش بالحامض الأميني التربتوفان (0 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$) قد أدى إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي لمحصول الحنطة إذ سجل الرش بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 9.32 طن هـ$^{-1}$ والحاصل البايولوجي بلغ 16.47 طن هـ$^{-1}$ بينما سجلت

معاملة المقارنة أقل متوسط لكلا الصفتين 7.41 طن هـ$^{-1}$ و 12.83 طن هـ$^{-1}$ على التوالي. وفي دراسة Popko وآخرون (2018) وجدوا أن استخدام Amino prim و Amino Hort أدى إلى زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب للحنطة إذ سجل الرش بتركيز 1 لتر هـ$^{-1}$ من Amino Hort أعلى متوسط لعدد السنابل بوحدة المساحة ووزن 1000 حبة بلغ 425.00 سنبلة م$^{-2}$ و 47.20 غم لكلا الصفتين على التوالي، بينما سجل الرش بتركيز 1.25 لتر هـ$^{-1}$ من Amino Hort أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.55 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفات الثلاث بلغ 375.00 سنبلة م$^{-2}$ و 46.10 غم و4.98 طن هـ$^{-1}$ على التوالي.

2-7 تأثير الأحماض الأمينية في الصفات النوعية لحنطة الخبز

أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى إن الأحماض الأمينية تمتلك المقدرة التحفيزية على زيادة نمو وحاصل النبات وكذلك تحسين صفاته الكيميائية (Abd El-Aziz وآخرون، 2010 و Sadak وآخرون، 2012). وجد El-Bassiouny وآخرون (2008) أن رش نباتات الحنطة في مراحل نمو مختلفة بخمسة تراكيز من بالأرجنين (0 و0.60 و1.25 و2.50 و5.00 ملي مول) وبعض منظمات النمو أنها أثرت في الصفات النوعية لها، إذ أعطى الرش بتركيز 2.50 ملي مول بعد 30 يوماً من الزراعة أعلى متوسط للنسبة المئوية للبروتين والكاربوهيدرات في الحبوب (16.63 و55.36%) للصفتين على التوالي، في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى متوسط للصفتين بلغ 14.62 و 48.21% على التوالي. وجد Mostafa وآخرون (2010) أن زيادة تراكيز الرش بالأرجنين (0 و1.25 و2.50 ملي مول) أدت إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين والكاربوهيدرات في حبوب الحنطة، إذ سجل الرش بالتركيز 2.50 ملي مول أعلى متوسط لهما بلغ 16.75 و13.81% للصفة الأولى و 56.1 و51.6%

للصفة الثانية بينما سجلت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أقل متوسط للصفتين بلغ 14.12 و12.46% لنسبة البروتين و 48.5 و45.40% لنسبة الكاربوهيدرات لموسمي الدراسة على التوالي. أستخدم Dromantiene وآخرون (2013) تراكيز مختلفة من الأحماض الأمينية (0.50% و1.00% و1.50% و2.00% و2.50% و3.00%) على نباتات الحنطة فوجد أن زيادة تراكيز الرش أدت إلى خفض نسبة الكلوتين الرطب في الحبوب، إذ سجل الرش بتركيز1.00% أعلى متوسط بلغ 31.30% ، بينما سجل الرش بالتركيز3.00% أقل متوسط للصفة بلغ 30.10% معدلاً لثلاثة مواسم. أستخدم Abd Allah وآخرون (2015) الرش والإضافة الأرضية لحامض الكلوتامين وبثلاثة تراكيز (0 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$) على نباتات الحنطة، فوجدوا أن التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ قد سجل أعلى متوسط لمحتوى الحبوب من الكاربوهيدرات مقارنة بمعاملة المقارنة والتركيز50 ملغم لتر$^{-1}$. أظهرت دراسة El-Said وMahdy (2016) وجود فروق معنوية بين تراكيز الأحماض الأمينية (0 و2.5 و5 ملغم لتر$^{-1}$) في النسبة المئوية للبروتين والكاربوهيدرات في حبوب الحنطة ، إذ سجل الرش بتركيز5 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 11.17 و11.07% لنسبة البروتين و 59.75 و59.56% لنسبة الكاربوهيدرت وللموسمين على التوالي، بينما أعطت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أقل متوسط للنسبة لهما بلغ 9.09 و9.99% للصفة الأولى و55.86 و55.78% للصفة الثانية وللموسمين على التوالي. وجد Kandil وآخرون (2016) أن رش الأحماض الأمينية على نبات الحنطة قد أثر معنوياً في زيادة محتوى الحبوب من البروتين (11.12 و11.37%) والكاربوهيدرات (76.27 و78.36%) وللموسمين على التوالي، قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط للصفتين بلغ 9.70 و 9.76% للصفة الأولى و 75.17 و77.53% للصفة الثانية وللموسمين على التوالي. أجرى Popko وآخرون (2018) دراسة على نباتات الحنطة استخدموا فيها

Amino Prim بإضافة 1 لتر هـ$^{-1}$ وAmino Hort بتركيزين (1 و1.25 لتر هـ$^{-1}$) فضلاً إلى معاملة المقارنة وجدوا أن إضافة Amino Hort بتركيز 1 لتر هـ$^{-1}$ قد حقق أعلى متوسط للنسبة المئوية للكاربوهيدرات بلغت 68.40% في حين سجل أقل متوسط للصفة عند Amino Prim بتركيز 1 لتر هـ$^{-1}$ بلغ 68.00%، كما سجل إضافة Amino Hort بتركيز 1.25 لتر هـ$^{-1}$ أعلى متوسط للنسبة المئوية للبروتين والكلوتين الرطب بلغ 13.20% و31.50% على التوالي بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط لهاتين الصفتين بلغت 12.80% و 31.00% على التوالي.

3- المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الشتويين 2015 – 2016 و 2016 – 2017 في حقل التجارب العائد لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار – أبي غريب الواقع ضمن خط عرض 33.22º شمالاً وخط طول 44.24º شرقاً وارتفاع 34.1 م عن مستوى سطح البحر في تربة مزيجة طينية غرينية، خواصها الكيميائية والفيزيائية مبينة في الجدول (1).

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة وللموسمين 2015– 2016 و2016– 2017.

الصفة		الوحدة	2016 – 2015	2017 – 2016
الأس الهيدروجيني pH			7.4	7.6
الإيصالية الكهربائية EC		ديسي سيمنز م$^{-1}$	2.59	2.71
النتروجين الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	77.8	82.6
الفسفور الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	12.53	13.24
البوتاسيوم الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$ تربة	187.3	195.8
المادة العضوية		غم كغم$^{-1}$ تربة	13.1	14.6
مفصولات التربة	Clay	غم كغم$^{-1}$ تربة	381	378
	Silt	غم كغم$^{-1}$ تربة	440	437
	Sand	غم كغم$^{-1}$ تربة	179	185
النسجة			مزيجة طينية غرينية	مزيجة طينية غرينية

حللت التربة في مختبر الهيأة العامة للبحوث الزراعية – قسم التربة– أبوغريب، استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) بترتيب الألواح المنشقة – المنشقة (Split–Split plot Design) وبثلاثة مكررات، لمعرفة تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وبتراكيز مختلفة في نمو وحاصل ونوعية محصول حنطة الخبز، شملت الألواح الرئيسة الأحماض الأمينية (Tyrosine و Arginine و Tryptophan) أما الألواح الثانوية، فقد تضمنت

ثلاثة تراكيز من الأحماض الأمينية هي (0 و100 و200 ملغم لتر$^{-1}$)، فيما احتلت الأصناف (الرشيد وتموز2 وأبوغريب3) الألواح تحت الثانوية وهي أصناف معتمدة زراعتها في العراق والمبين صفاتها ونسبها وجهة استنباطها في الملحق (8) وكان مصدرها دائرة البحوث الزراعية / مركز تكنلوجيا البذور. حرثت أرض التجربة، ثم نعمت وسويت وبعد ذلك قسمت إلى وحدات تجريبية مساحتها 6 م^2 (2×3 م)، واشتمل كل مكرر على 27 وحدة تجريبية، احتوت الوحدة التجريبية على 10 خطوط بطول 3 م والمسافة بين خط وآخر20 سم. تركت مسافة 1م بين الوحدات التجريبية الرئيسة ومسافة 50 سم بين الوحدات الثانوية، واستخدمت قطع من النايلون بمساحة 2×3 م لفصل الوحدات التجريبية عند الرش لمنع انتقال محاليل الرش بين المعاملات، سمدت التجربة بسماد اليوريا (46% N) بمعدل 200 كغمN هـ$^{-1}$ اضيف على أربع دفعات متساوية الأولى عند الزراعة والثانية عند مرحلة التفرعات والثالثة عند مرحلة الاستطالة والرابعة عند مرحلة طرد السنابل (خليفة وآخرون، 2009) كما أضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 100كغمP هـ$^{-1}$ على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي (46% P2O5) عند الزراعة (جدوع، 1995). تمت الزراعة سرباً في خطوط الزراعة بتاريخ 2016/12/13 للموسم الاول و 2017/11/23 للموسم الثاني وبمعدل بذار 120 كغم هـ$^{-1}$. بعدها مباشرةً أعطيت رية الأنبات ثم كرر الري اعتماداً على رطوبة التربة، تم أجراء عملية المكافحة لنباتات الأدغال المتواجدة مع نباتات المحصول في مرحلة 2–3 أوراق كاملة للحنطة بمبيد بالأس (Pallas) وبمعدل رش 450 – 500 مل هـ$^{-1}$، بعد وصول النباتات إلى مرحلة التفرعات تم رش الوحدات التجريبية بتراكيز الأحماض الأمينية الثلاث بواسطة المرشة الظهرية عند الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة التي تؤثر سلباً على النبات، تمت إضافة مادة ناشرة (محلول التنظيف) لمحلول الرش وبمعدل 15 سم^3 لكل 100 لترماء لتقليل الشد السطحي للماء ولضمان البلل التام

للأوراق، أما الرشة الثانية فقد كانت عند مرحلة 10% تزهير. حصدت نباتات المحصول عند وصول النباتات إلى مرحلة النضج التام وكما مبين في الجدول (2) .

الجدول (2) مواعيد حصاد الأصناف للموسمين 2015-2016 و 2016-2017.

الصنف	موعد الحصاد	
	الموسم الأول	الموسم الثاني
الرشيد	2016/5/9	2017/5/4
تموز2	2016/5/22	2017/5/18
أبوغريب3	2016/5/4	2017/5/1

3-1 الصفات المدروسة

3-1-1 صفات النمو الخضري

1- عدد الأيام من الزراعة إلى 100% تزهير.

2- عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي .

3- عدد الأيام من 100% تزهير إلى النضج الفسيولوجي .

4- ارتفاع النبات (سم) : قيس ارتفاع النبات كمتوسط لعشرة سيقان رئيسة من قاعدة النبات إلى قمة السنبلة من دون السفا لكل وحدة تجريبية ثانوية عند مرحلة النضج الفسيولوجي.

(Khan و Spilde، 1992)

5- مساحة ورقة العلم (سم^2) : تم حسابها من متوسط 10 أوراق علم للسيقان الرئيسة والتي تم أخذها عشوائياً من الخطوط الوسطية المحروسة ولكل وحدة تجريبية وحسب المعادلة الآتية :-

مساحة ورقة العلم = طول ورقة العلم × أقصى عرض لها × معامل التصحيح (0.95).

(Thomas، 1975)

6- عدد الأشطاء م$^{-2}$: تم حساب عدد الفروع في متر مربع لكل وحدة تجريبية عند النضج التام من خلال وضع إطار من الخشب بصورة عشوائية داخل اللوح قياس 1 م^2 في الخطوط الوسطية المحروسة لكل وحدة تجريبية ثانوية ثم حصدت النباتات وحسبت .

7- طول السنبلة (سم) : تم قياسها من قاعدة السنبلة الى نهاية السنيبلة الطرفية من غير السفا كمعدل لعشر سنابل أخذت من الخطوط الوسطية المحروسة لكل وحدة تجريبية عند النضج الفسيولوجي.

3-1-2 صفات الحاصل ومكوناته

تم حصاد متر مربع محروس عند مرحلة النضج التام وبصورة عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الأتية.

1- عدد السنابل م$^{-2}$: تم حسابها لمجموع سنابل النباتات المحصودة لمساحة المتر المربع بعد النضج التام للمحصول من كل وحدة تجريبية .

2- عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$: حسب كمتوسط لعدد الحبوب في عشرين سنبلة أخذت عشوائياً من السنابل المحصودة لمساحة المتر المربع لكل وحدة تجريبية .

3- وزن 1000 حبة (غم) : أخذت عينة عشوائية من حبوب نباتات المتر المربع مكونة من 1000 حبة من كل وحدة تجريبية وتم قياس وزنها بالميزان الالكتروني الحساس.

4- حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$) : تم حسابه على أساس وزن الحبوب لمساحة 1 م^2 المحصود آنفاً بعد استبعاد الخطوط الحارسة من كل وحدة تجريبية ثم حول الوزن على أساس الطن هـ$^{-1}$.

5- الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$) : تم حسابه على أساس وزن النباتات المحصودة من مساحة المتر المربع نفسها ، المأخوذة لدراسة مكونات الحاصل وحول على أساس طن هـ$^{-1}$ ، الذي يمثل وزن المادة الجافة الكلية (السنابل+القش). (Donald و Hamblin، 1976)

6- دليل الحصاد % : تم حسابه وفقاً للمعادلة التي اقترحها (Singh و Stoskopof، 197).

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{وزن الحبوب}}{\text{وزن الحاصل البايولوجي}} \times 100$$

3-1-3 الصفات النوعية للحبوب

1- النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%) : أخذت عينة عشوائية من حبوب الحنطة لكل وحدة تجريبية وتم قياس النسبة المئوية للبروتين باستخدام جهاز Kernelyzer في مختبرات الهيأة العامة للبحوث الزراعية وفق ما أوضحه Thomas (1975).

2- النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب (%) : قدرت بنفس طريقة الصفة أنفة الذكر.

3- النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب (%) : حسبت بطريقة Herbert وآخرون (1971) المسماة بطريقة الفينول حامض الكبريتيك إذ تم وزن 200 ملغم من الحبوب (وزن جاف) وسحقت جيداً في 15 ملغم من الماء المقطر بالجفنة الخزفية ولحين تجانس الخليط ثم نبذ الخليط بجهاز الطرد المركزي بسرعة 1500 دورة دقيقة$^{-1}$ لمدة 15 دقيقة عزلت الطبقة العليا بعد انتهاء عملية النبذ وأكمل الحجم الى 15 سم^3 بالماء المقطر، ثم اخذ 1 مل من الراشح وأضيف إليه 1 مل من كاشف الفينول ذي التركيز 5% مع 5 مل من حامض الكبريتيك المركز، ثم مزج الخليط جيداً وحضن في حمام مائي بدرجة حرارة 25 – 30 م° لمدة 20 دقيقة ، قدر تركيز الكربوهيدرات بقياس شدة اللون بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول

موجي 488 نانوميتر وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وحسب تركيز الكربوهيدرات حسب المعادلة الآتية:

ملغم غم$^{-1}$ كلوكوز وزن جاف =[(قراءة الجهاز/ معامل التخفيف)×الحجم المأخوذ للقراءة].

4- تقدير محتوى الاحماض الامينية في الحبوب

قدرت الأحماض الأمينية في حبوب الحنطة باستعمال جهاز HPLC في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد. وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Henderson وآخرون (2000).

3-2 التحليل الاحصائي

حللت البيانات إحصائياً بطريقة تحليل التباين لترتيب الألواح المشقة- منشقة (Split-Split plot Design) وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) واختبرت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى معنوية 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980) .

4- النتائج والمناقشة

4-1 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في صفات النمو الخضري

4-1-1 عدد الأيام من الزراعة الى 100% تزهير

أظهرت نتائج جدول تحليل التباين في الملحقين(1 و2) وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية في متوسطات هذة الصفة في موسمي الزراعة والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في الموسم الاول فقط .

يلاحظ من نتائج الجدول (3) أن نباتات الصنف أبوغريب3 قد أحتاجت إقل مدة معنوية لعدد الأيام من الزراعة إلى 100 % تزهير في كلا الموسمين بلغت 100.26 و 118.96 يوماً على التوالي، مقارنةً بنباتات الصنفين الرشيد وتموز2 الذي سجل الأخير مدة أطول للوصول إلى هذه المرحلة (126.78 و137.59 يوماً) على التوالي. أن تباين أصناف الحنطة في عدد الأيام التي تحتاجها للوصول إلى هذه المرحلة، قد يعزى إلى إختلاف تلك الأصناف في تركيبها الوراثي، الذي ينعكس على مدى إستجابتها للظروف البيئية السائدة وسيما الفترة الضوئية ودرجة الحرارة . تتماشى هذه النتيجة مع نتائج دراسات وجدت اختلافات معنوية بين أصناف الحنطة في هذه الصفة.(Refay،2011 و Bhattarai وآخرون، 2017 و Hussain وآخرون، 2017).

يبدو من نتائج الجدول أعلاه وجود أنخفاض معنوي في هذه الصفة مع زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية، إذ سجل التركيز الأعلى للأحماض (200 ملغم لتر$^{-1}$) أقل عدد أيام لبلوغ تلك المرحلة في كلا الموسمين وبمتوسط بلغ 110.56 و126.59 يوماً على التوالي مقارنة بالتركيزين الآخرين (0 و100 ملغم لتر$^{-1}$)، التي سجلت فيها معاملة الرش بالماء المقطر فقط أعلى متوسط للصفة (112.00 و 127.82 يوماً) للموسمين على التوالي. وقد يعود سبب تفوق التركيز الأعلى في تقليل عدد الأيام إلى دور الأحماض الأمينية في إسراع النمو الخضري

وإطالة مدة النمو التكاثري من أجل الاستفادة من نقل المواد المصنعة إلى البذور من غير استخدامها في النمو الخضري لكون محصول الحنطة من المحاصيل المحدودة النمو لذلك يتطلب التزهير في وقت محدود من أجل نقل المواد المصنعة من المصدر (الأوراق وبقية أجزاء النبات) إلى المصب (المناشئ الزهرية والبذور) تتماشى هذه النتيجة مع ما توصل اليه Aziz–Balbaa (2007).

أثر التداخل بين الأحماض الأمينية وأصناف الحنطة معنوياً في هذه الصفة للموسم الأول فقط، إذ سجلت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين أقل عدد إيام من الزراعة إلى 100% تزهير بلغ 99.78 يوماً، بينما سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني نفسه أطول مدة لبلوغ هذه المرحلة (127.56 يوماً). إن الدور الذي تؤديه الأحماض الأمينية في تكوين البروتينات والانزيمات ومركبات الطاقة، التي هي اساس بناء الخلايا النباتية، ومن ثم الإسراع في عملية النمو للنبات ومن ثم بلوغ مرحلة التزهير بمدة أقصر (النعيمي، 1999).

كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه أن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة كان معنوياً في الموسم الأول فقط، إذ احتاجت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض الأميني التايروسين والتربتوفان أقل مدة لبلوغ تلك المرحلة بلغت 99.00 يوماً لكلا المعاملتين، بينما احتاجت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ تايروسين أطول مدة لبلوغ هذه الصفة بلغت 128.33 يوماً.

الجدول (3) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها في عدد الأيام من الزراعة الى 100% تزهير لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الأحماض الأمينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الأحماض الأمينية			التراكيز x الأصناف	الأحماض الأمينية			التراكيز x الأصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	107.33	108.67	107.00	107.67	125.67	126.00	125.33	125.67
	100	107.00	107.67	107.00	107.22	124.33	124.67	125.00	124.67
	200	106.00	106.00	106.33	106.11	124.00	124.33	124.33	124.22
تموز2	0	127.33	127.00	127.33	127.22	137.67	138.33	138.33	138.11
	100	128.33	126.33	126.00	126.89	137.00	138.00	137.33	137.44
	200	127.00	125.67	126.00	126.22	137.00	137.67	137.00	137.22
أبو غريب3	0	100.67	101.33	101.33	101.11	119.33	119.67	120.00	119.67
	100	99.67	101.00	100.33	100.33	119.33	118.33	119.00	118.89
	200	99.00	100.00	99.00	99.33	118.00	118.67	118.33	118.33
L.S.D %5		1.09			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الأحماض x التراكيز	0	111.78	112.33	111.89	112.00	127.56	128.00	127.89	127.82
	100	111.67	111.67	111.11	111.48	126.89	127.00	127.11	127.00
	200	110.67	110.56	110.44	110.56	126.33	126.89	126.56	126.59
L.S.D %5		N.S			0.52	N.S			0.27
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الأحماض x الأصناف	الرشيد	106.78	107.44	106.78	107.00	124.67	125.00	124.89	124.85
	تموز2	127.56	126.33	126.44	126.78	137.22	138.00	137.56	137.59
	أبوغريب3	99.78	100.78	100.22	100.26	118.89	188.89	119.11	118.96
L.S.D%5		0.53			0.33	N.S			0.34
متوسط الأحماض		111.37	111.52	111.15		126.93	127.30	127.19	
L.S.D%5		N.S				N.S			

4-1-2 عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي

يتضح من نتائج تحليل التباين في الملحقين (1 و2) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة، بتأثير الأصناف والأحماض الأمينية والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف في موسمي الزراعة كليهما، في حين لم تظهر أي تأثيرات معنوية للتداخلات

الثنائية بين الأحماض وتراكيزها وبين التراكيز والأصناف والتداخلات الثلاثية لعوامل الدراسة ولكلا الموسمين.

تُبين نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي وللموسمين، فقد أظهرت النتائج أن الصنف أبوغريب3 بكر بالوصول إلى النضج الفسلجي وإحتاج إلى عدد أيام اقل لبلوغ تلك المرحلة بلغ 128.67 و150.82 يوماً، مقارنةً بالصنفين الرشيد وتموز2 الذي سجل فيها الأخير(تموز2) أطول مدة لبلوغ هذه المرحلة (147.37 و169.48 يوماً) لكلا الموسمين على التوالي. أن تباين أصناف الحنطة في الوصول إلى هذه المرحلة، قد يعود إلى اختلاف الأصناف في موعد تزهيرها وإن الصنف أبوغريب3 قد بكر في الوصول الى هذه المرحلة (الجدول3). وتتماشى هذه النتيجة مع نتائج بحوث أخرى بينت اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في المدة التي تحتاجها من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي الدليمي (2013) وبكتاش والنعاس (2016).

أدت إضافة الأحماض الأمينية بتراكيز مختلفة إلى إحداث تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ سجل المستوى 200 ملغم لتر$^{-1}$ أقل عدد إيام من الزراعة إلى النضج الفسيولوجي (136.33 و 158.78 يوماً) لكلا الموسمين على التوالي، بينما سجلت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أطول مدة لبلوغ هذه المرحلة بلغت 137.93 و159.74 يوماً في كلا الموسمين على التوالي. وقد يعود سبب تفوق المستوى العالي في التبكير بالنضج الفسيولوجي إلى تفوقه في تقليص المدة من الزراعة الى 100% تزهير. تتماشى هذه النتيجة مع نتائج عبد الحافظ (2006) الذي وجد اختلافاً معنوياً بين تراكيز الرش بالاحماض الامينية.

توضح نتائج الجدول نفسه أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين قد بكرت في الوصول إلى النضج الفسيولوجي في كلا موسمي الدراسة واحتاجت إلى 136.85 و158.74

يوماً لكلا الموسمين على التوالي، واختلفت معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامضين الأمينين الأرجنين والتربتوفان، في حين سجل الأرجنين أطول مدة لبلوغ تلك المرحلة بلغ 137.44 و 159.26 يوماً لكلا الموسمين على التوالي. وقد يعود السبب إلى دور الأحماض الأمينية في تحسن التوازن الهرموني لصالح النبات (زيادة المحفزات على حساب المثبطات)، مما انعكس على زيادة عدد الأزهار وتحفيز عملية عقد الثمار وزيادة نسبة عقدها والتقليل أو منع تساقط الثمار العاقدة وكل ذلك يسرع في دفع النبات لسرعة الانتقال من مرحلة النمو الخضري الى مرحلة الأزهار وتكوين الثمار. واتفقت هذه النتيجة مع Abdel –Aziz و Balbaa (2007)، اللذين وجدا اختلافات معنوية بين الأحماض الأمينية في هذه الصفة.

كما يتبين من الجدول (4) أن التداخل بين الأصناف والأحماض الأمينية قد أثر معنوياً في هذه الصفة لكلا الموسمين، إذ سجلت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالحامض الأميني االتايروسين أقل مدة للوصول إلى مرحلة النضج الفسيولوجي بلغت 127.89 و150.67 يوماً، في حين سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين مدة أطول للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 147.78 و170.67 يوماً لموسمي الدراسة على التوالي.

الجدول (4) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأيام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 –2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	136.67	135.33	136.33	136.11	158.00	157.33	158.33	157.89
	100	136.33	135.33	135.67	135.78	157.33	157.67	156.67	157.22
	200	134.67	135.00	134.67	134.78	157.33	157.33	156.33	157.00
تموز2	0	147.67	148.33	148.33	148.11	168.67	171.00	170.00	169.89
	100	147.00	148.33	147.67	147.67	168.00	170.67	169.67	169.44
	200	145.67	146.67	146.67	146.33	167.33	170.33	169.67	169.11
ابو غريب3	0	128.33	130.33	130.00	129.56	151.33	151.33	151.67	151.44
	100	128.00	129.33	128.33	128.56	150.33	151.00	151.00	150.78
	200	127.33	128.33	128.00	127.89	150.33	150.33	150.00	150.22
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	137.56	138.00	138.22	137.93	159.33	159.89	160.00	159.74
	100	137.11	137.67	137.22	137.33	158.56	159.78	159.11	159.15
	200	135.89	136.67	136.44	136.33	158.33	159.33	158.67	158.78
L.S.D %5		N.S			0.50	N.S			0.29
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	135.89	135.22	135.57	135.56	157.56	157.44	157.11	157.37
	تموز2	146.78	147.78	147.56	147.37	168.00	170.67	169.79	169.48
	أبوغريب3	127.89	129.33	128.78	128.67	150.67	150.89	150.89	150.82
L.S.D%5		0.55			0.38	0.44			0.31
متوسط الاحماض		136.85	137.44	137.30		158.74	159.67	159.26	
L.S.D%5		0.13				0.10			

4-1-3 عدد الأيام من 100 % تزهير إلى النضج الفسيولوجي (مدة أمتلاء الحبة)

تشير نتائج جدول تحليل التباين في (الملحقين1 و2) إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات الأصناف لموسمي الدراسة والأحماض الأمينية في الموسم الثاني فقط والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف في كلا الموسمين والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة للموسم الأول فقط.

بينت نتائج الجدول (5) أن صنف الرشيد أحتاج مدة أطول لملئ الحبوب في كلا الموسمين بلغت 28.46 و32.52 يوماً لكنهُ لم يختلف معنوياً عن الصنف أبوغريب3 في الموسم الأول الذي أحتاج الى عدد أيام بلغت 28.41 يوماً، غير أنهما اختلفا معنوياً عن الصنف تموز2 الذي أحتاج مدة أقل لبلوغ هذه المرحلة بلغت 20.59 يوماً، أما في الموسم الثاني فقد اختلف صنف الرشيد معنوياً عن الصنفين تموز2 (31.89 يوماً) وأبوغريب3 (31.85 يوماً) ولم يختلف هذان الصنفان عن بعضهما معنوياً في هذه الصفة. وقد يعود السبب في تباين الأصناف إلى تباين تركيبها الوراثي وقابلية كل صنف على التعايش مع الظروف البيئية سيما ارتفاع درجات الحرارة ومدى تحمله لتلك الدرجات، بالأضافة إلى ذلك ومن خلال ملاحظة مواصفات الأصناف وجد أن الصنف أبوغريب3 متوسط النضج حسب مؤشرات الجهة المنتجة له هو 170 يوماً وارتفاعه 98 –100 سم لكن من خلال النتائج لوحظ انه نضج بمدة أقل وهي تتراوح بين 128.67 و150.82 يوماً وكذلك متوسط ارتفاعه هو85 سم للموسمين أما صنف الرشيد فقد كان مطابق تقريباً لما جاء في مواصفاتة من الجهة المستنبطة له، وهذا دليل على مدى ملاءمة الظروف للصنفين. وجاءت هذه النتائج متفقة مع الراوي (2012) و Bhattarai (2017) اللذين أكدا وجود فروق معنوية بين الأصناف في مدة امتلاء الحبة.

كما أظهرت نتائج الجدول (5) أن النباتات التي تم رشها بالحامض الأميني التايروسين في الموسم الثاني أحتاجت عدد أيام أطول لمئ الحبوب بلغت 32.37 يوماً، ولم تختلف معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان (32.07 يوماً)، غير أنها اختلفت معنوياً مع النباتات التي تم رشها بالحامض الأميني الأرجنين والتي أحتاجت إلى مدة أقل لبلوغ هذه المرحلة بلغت 31.82 يوماً. وقد يعود السبب إلى أن النباتات التي تم رشها بالتايروسين بكرت بالتزهير (الجدول 3) مما أحتاجت إلى مدة أطول للبلوغ هذه المرحلة.

ويشير الجدول (5) أن للتداخل بين الأحماض الأمينية والأصناف تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ولكلا موسمي الزراعة، إذ سجلت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين في الموسم الأول وبالحامض الأميني الأرجنين في الموسم الثاني أطول مدة لامتلاء الحبة بلغت 29.49 و32.89 يوماً، بينما سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بنفس الحامضين أقل مدة للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 19.22 و30.78 يوماً لموسمي الدراسة على التوالي.

بينت نتائج التداخل الثلاثي وجود تأثير معنوي لعوامل الدراسة في هذه الصفة وللموسم الاول فقط، إذ أحتاجت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين أطول مدة لبلوغ هذه المرحلة بلغت 29.67 يوماً، في حين أحتاجت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالتركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين أقل مدة للوصول إلى هذه المرحلة بلغت18.67 يوماً .

الجدول (5) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأيام من 100% تزهير الى النضج الفيسيولوجي لمحصول الحنطة للموسمين 2015- 2016 و2016- 2017.

الأصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	29.33	26.67	29.33	28.44	32.33	31.33	33.00	32.22
	100	29.33	27.67	26.67	27.89	33.00	33.00	31.67	32.56
	200	29.67	29.00	28.33	29.00	33.33	33.00	32.00	32.78
تموز2	0	20.33	21.33	21.00	20.89	31.00	32.67	31.67	31.78
	100	18.67	22.00	21.67	20.78	31.00	32.67	32.33	32.00
	200	18.67	21.00	20.67	20.11	30.33	32.67	32.67	31.89
أبو غريب3	0	27.67	29.00	28.67	28.44	32.00	31.67	31.67	31.78
	100	28.33	28.33	28.00	28.22	31.00	32.67	32.00	31.89
	200	28.33	28.33	29.00	28.56	32.33	31.67	31.67	31.89
L.S.D %5		1.56			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	25.78	25.67	26.33	25.93	31.78	31.89	32.11	31.93
	100	25.44	26.00	25.44	25.63	31.67	32.78	32.00	32.15
	200	25.22	26.11	26.00	25.78	32.00	32.44	32.11	32.19
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	29.49	27.78	28.11	28.46	32.44	32.89	32.22	32.52
	تموز2	19.22	21.44	21.11	20.59	32.67	30.78	32.22	31.89
	أبوغريب3	28.11	28.56	28.56	28.41	32.00	31.78	31.78	31.85
L.S.D%5		0.81			0.48	0.71			0.48
متوسط الاحماض		25.61	25.93	25.93		32.37	31.82	32.07	
L.S.D%5		N.S				0.34			

4-1-4 ارتفاع النبات (سم) :

تشير نتائج تحليل التباين في الملحقين (1 و2) إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها في كلا الموسمين، والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها وبين الأحماض الأمينية والأصناف للموسم الثاني فقط.

أظهرت نتائج الجدول (6) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ 101.77 و103.18 سم، مقارنةً بنباتات الصنف أبوغريب3 وتموز2 الذي أعطى أقل متوسط لارتفاع النبات في الموسمين بلغ 68.94 و82.31 سم على التوالي. إن اختلاف ارتفاع النبات بين الأصناف قد يعود إلى اختلاف طبيعتها الوراثية وأختلافها في مدى استجابتها للظروف البيئية وكيفية الاستفادة منها، مما ينعكس ذلك على تباينها في صفات النموالخضري ومنها ارتفاع النبات. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أشارت إلى وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة في ارتفاع النبات (Tomar وآخرون، 2014 و Kamrozzaman وآخرون، 2016 و جدوع وآخرون، 2017).

أدت زيادة تراكيز رش الأحماض الأمينية على النبات إلى زيادة في ارتفاع النبات حتى بلغ أعلى معدل عند التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ (87.40 و94.43 سم) للموسمين على التوالي الذي لم يختلف معنوياً عن التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ في الموسم الأول إلا أنه إختلف بشكل معنوي عن معاملة المقارنة (بدون إضافة) للموسمين (جدول 6) . وقد يعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستويات الأحماض الأمينية إلى الدور الإيجابي لها في تنشيط انقسام الأنسجة المرستيمية وزيادة انتاج هرمون النمو الجبرلين المهم في انقسام الخلايا واستطالتها كذلك دورها

في التخليق الحيوي للإنزيمات التي تسهم في انقسام الخلايا وتوسعها وتطور النبات، مما انعكس في زيادة ارتفاع النبات (Mostafa وآخرون، 2010).

كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه أن اختلاف الأحماض الأمينية التي رشت على النبات صاحبهُ اختلاف معنوي في ارتفاع النبات، إذ سجلت النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين أعلى متوسط لأرتفاع نبات الحنطة بلغ 87.17 و 92.22 سم متفوقاً بذلك معنوياً عن الحامضين الآخرين، بينما أعطت النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين أقل متوسط للصفة بلغ 84.11 و 88.46 سم ولكلا الموسمين على التوالي.

كما أثر التداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها معنوياً في الموسم الثاني في صفة ارتفاع النبات، إذ أعطت النباتات التي تم رشها بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من التربتوفان أعلى متوسط للصفة بلغ 96.15 سم، في حين سجلت النباتات التي تم رشها بالماء المقطر فقط أقل متوسط للصفة عند الحامض الأميني الأرجنين بلغ 84.33 سم.

كما يتضح من نتائج التداخل بين الأحماض الأمينية والأصناف في الجدول (6) أن نباتات صنف الرشيد التي رشت بالحامض الأميني التايروسين قد أعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات في الموسم الثاني بلغ 104.38 سم، بينما سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني التربتوفان أقل متوسط للصفة بلغ 81.16 سم. وهذه النتيجة تثبت أن صفة ارتفاع النبات تتأثر بشكل كبير بالصفات الوراثية لكل صنف، وهذا ما أشارت إليه نتائج عدد من الباحثين (Gheith وآخرين، 2013 و Abdelkhalek وآخرين، 2015 و الجبوري وآخرين، 2017).

الجدول (6) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	103.83	97.40	98.80	100.01	103.29	98.85	97.67	99.93
	100	104.27	99.87	101.03	101.72	104.65	10031	103.54	102.83
	200	104.87	101.60	104.27	103.58	105.18	107.57	107.55	106.77
تموز2	0	66.90	64.63	68.77	66.77	82.64	76.16	76.30	78.37
	100	70.07	67.83	70.10	69.33	84.94	79.23	79.27	81.15
	200	71.20	68.47	72.50	70.72	.85.43	88.93	87.91	87.43
ابو غريب3	0	86.20	85.23	86.33	85.92	86.25	77.97	82.63	82.28
	100	87.13	85.67	86.97	86.59	87.75	82.71	84.06	84.84
	200	90.03	86.33	87.30	87.89	89.85	84.41	92.99	89.08
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	85.64	82.42	84.63	84.23	90.73	84.33	85.53	86.86
	100	87.15	84.46	86.03	85.88	92.45	87.42	88.96	89.61
	200	88.70	85.47	88.02	87.40	93.49	93.64	96.15	94.43
L.S.D %5		N.S			1.56	2.54			1.36
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	104.32	99.62	101.37	101.77	104.38	102.24	102.92	103.18
	تموز2	69.39	66.98	70.46	68.94	84.34	81.44	81.16	82.31
	أبوغريب3	87.79	85.74	86.87	86.80	87.95	81.70	86.56	85.40
L.S.D%5		N.S			1.62	2.49			1.27
متوسط الاحماض		87.17	84.11	86.23		92.22	88.46	90.21	
L.S.D%5		2.13				2.18			

4-1-5 مساحة ورقة العلم (سم^2) :

بينت نتائج جدول تحليل التباين في (الملحقين1 و2) أن الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها قد أثرت معنوياً في مساحة ورقة العلم ولكلا الموسمين، بينما أثر التداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف معنوياً في الموسم الثاني فقط.

يتضح من الجدول (7) أن صنف الرشيد حقق أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم (38.73 و 43.95 سم^2) وبتفوق معنوي عن الصنفين الآخرين، الذي سجل فيهما الصنف تموز2 أقل متوسط للصفة بلغ 30.63 و25.15 سم^2 لموسمي الدراسة على التوالي. أن اختلاف الأصناف في صفة مساحة ورقة العلم يعزى إلى تباين تركيبها الوراثي وإلى اختلافها في عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير (جدول3) ومن ثم اختلافها في طول مدة نمو وتوسع ورقة العلم. تتماشى هذه النتيجة مع ما توصل اليه الحديثي وآخرون (2017) وهذيلي والحسن (2017).

كما يتضح من النتائج تفوق النباتات المرشوشة بالأحماض الأمينية بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ 35.27 و38.43 سم^2، مقارنة بالنباتات المرشوشة بالتركيزين 100 ملغم لتر$^{-1}$ والتي أعطت 33.95 و36.03 سم^2 والرش بالماء المقطر فقط التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 32.60 و34.69 سم^2 لكلا الموسمين على التوالي. أن تفوق معاملات الرش بالأحماض الأمينية في مساحة ورقة العلم على معاملة المقارنة يرجع إلى الدور الإيجابي للأحماض الأمينية في عدد كبير من العمليات الفسيولوجية والحيوية، مثل زيادة انقسام الخلايا وتوسعها والتمايز والنمو وكفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة امتصاص العناصر المغذية ومن ثم زيادة مساحة ورقة العلم (Kakkar وآخرون، 2000) كما أنها مصدر لعنصر النتروجين الذي يعد أهم عنصر غذائي يحتاجهُ النبات في جميع مراحل نموه ومنها نمو الأوراق.

أما بخصوص الأحماض الأمينية فقد بين الجدول (7) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان في الموسم الأول والتايروسين في الموسم الثاني قد تفوقت بأعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 36.15 و38.39 سم^2 على التوالي، بينما سجلت النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين أقل متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 32.74 و 34.30 سم^2 على التوالي.

كما ظهر للتداخل الثنائي بين الأصناف والأحماض الأمينية تأثير معنوي في الموسم الثاني فقط إذ تفوقت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين بأعلى متوسط للصفة بلغ 49.09 سم^2، فيما أعطت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين أقل متوسط بلغ 22.56 سم^2 .

الجدول (7) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في مساحة ورقة العلم (سم^2) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	37.42	35.26	39.84	37.50	47.22	39.18	40.71	42.37
	100	38.62	38.12	37.94	38.23	49.10	42.33	41.40	44.28
	200	40.37	38.63	42.38	40.46	50.96	42.10	42.54	45.20
تموز2	0	28.64	29.30	30.88	29.61	22.80	20.87	24.35	22.68
	100	29.39	29.76	32.12	30.43	23.46	21.23	29.14	24.61
	200	30.88	29.95	34.77	31.87	26.49	25.56	32.40	28.15
ابو غريب3	0	27.03	30.20	34.81	30.68	41.10	38.21	37.77	39.03
	100	32.22	31.53	35.83	33.19	42.16	39.47	35.95	39.19
	200	31.74	31.94	36.75	33.48	42.22	39.75	43.83	41.93
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	31.03	31.59	35.18	32.60	37.04	32.76	34.28	34.69
	100	33.41	33.14	35.30	33.95	38.24	34.34	35.50	36.03
	200	34.33	33.51	37.97	35.27	39.89	35.80	39.59	38.43
L.S.D %5		N.S			0.83	N.S			1.40
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	38.80	37.34	40.05	38.73	49.09	41.21	41.55	43.95
	تموز2	29.64	29.67	32.59	30.63	24.25	22.56	28.63	25.15
	أبوغريب3	30.33	31.23	35.80	32.45	41.83	39.14	39.18	40.05
L.S.D%5		N.S			1.12	2.28			1.32
متوسط الاحماض		32.92	32.74	36.15		38.39	34.30	36.46	
L.S.D%5		1.63				1.74			

4-1-6 عدد الأشطاء (شطأ م$^{-2}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في جدول تحليل التباين (ملحق 1 و2) أن عدد الأشطاء بالمتر المربع قد تأثر معنوياً باختلاف الأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية والتداخل الثنائي بين الأصناف وتراكيز الأحماض في كلا الموسمين، كذلك الأحماض الأمينية والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف في الموسم الأول فقط، والتداخل الثنائي بين الأحماض وتراكيزها والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في الموسم الثاني .

يوضح جدول (8) تفوق الصنف أبوغريب3 بأعلى متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 563.30 و574.40 شطأ م$^{-2}$، بينما سجل صنف الرشيد أقل متوسط للصفة بلغ 483.20 و495.20 شطأ م$^{-2}$ للموسمين على التوالي. إن اختلاف الأصناف في قابليتها على إنتاج الأشطاء يعود إلى اختلاف تركيبها الوراثي. ويتماشى هذا مع ما وجده عدد من الباحثين في اختلاف الأصناف معنوياً في عدد الأشطاء بوحدة المساحة (Dinesh وآخرون، 2016 و Acharya وآخرون، 2017 و Hassanein وآخرون، 2018).

ازداد عدد الأشطاء بوحدة المساحة معنوياً بزيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية في كلا الموسمين (الجدول 8) إذ تفوق الرش بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً بأعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 572.60 و581.60 شطأ م$^{-2}$، مقارنة بالرش بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالماء المقطر فقط الذي انخفض فيه متوسط عدد الأشطاء إلى476.70 و492.00 شطأ م$^{-2}$ لكلا الموسمين على التوالي. وقد يعود السبب إلى أن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية ورشها في مرحلة التفرعات أسهم في زيادة نسبة الفروع نتيجة نمو البراعم الجانبية والفروع الجانبية الثانوية الصغيرة والاستفادة من المواد الممثلة، التي تكون متوافرة نتيجة رشها في المدة التي يحتاجها النبات مما شجع على إنتاج أقصى عدد من الفروع (الأشطاء) في وحدة المساحة.

يلاحظ من نتائج الجدول (8) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين في الموسم الأول أعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 545.80 شطأ م$^{-2}$ ولم تختلف معنوياً عن الرش بالحامض الأميني التربتوفان (535.90 شطأ م$^{-2}$) غير أنهما اختلفا معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة (509.00 شطاء م$^{-2}$) .

إن زيادة عدد الأشطاء بوحدة المساحة نتيجة الرش بالأحماض الأمينية (التايروسين) ربما يعود إلى دور الأحماض الأمينية في العمليات الفسيولوجية في النبات وإنتاج الهرمونات المحفزة للنمو (Cytokinins) مما أحدث زيادة معنوية في عدد التفرعات كذلك التمايز والنمو، مما أعطى فرصة لنباتات الحنطة باستغلال متطلبات النمو الرئيسة بشكل أفضل في مرحلة التفرعات، مما حفز أعلى عدد من البراعم القاعدية لإنتاج الأشطاء ومن ثم زيادة عددها نتيجة لتوفر قدر أكبر من الغذاء. تتماشى هذه النتيجة مع نتائج (El-Said و Mahdy، 2016 والقيسي وآخرون، 2017) الذين وجدوا زيادة عدد الاشطاء في نبات الحنطة عند رش الأحماض الأمينية.

يتضح من الجدول(8) وجود تأثير معنوي للتداخل بين الأحماض الأمينية والأصناف للموسم الأول فقط، إذ سجلت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين أعلى متوسط لعدد الأشطاء بوحدة المساحة بلغ 582.00 شطا م$^{-2}$ في حين سجلت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين أقل متوسط للصفة بلغ 457.00 شطا م$^{-2}$.

كما يبين الجدول (8) معنوية التداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها في متوسط عدد الأشطاء بوحدة المساحة للموسم الثاني فقط، إذ سجلت نباتات الحامض الأميني التايروسين عند المستوى 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 608.60 شطا م $^{-2}$، بينما أعطت معاملة المقارنة المرشوشة بالماء المقطر فقط عند الحامض الأميني نفسه أقل متوسط لعدد الأشطاء بوحدة المساحة (483.40 شطا م$^{-2}$).

أثر التداخل بين تراكيز الأحماض والأصناف معنوياً في عدد الأشطاء بوحدة المساحة في كلا الموسمين، ففي الموسم الأول أعطت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 598.60 شطأ م$^{-2}$، ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف نفسه عند التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ ونباتات الصنف أبوغريب3 عند المستويين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ ، وفي الموسم الثاني تفوقت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بنفس التركيز(200 ملغم لتر$^{-1}$) وأعطت أعلى متوسط لعدد الأشطاء بوحدة المساحة 607.60 شطا م$^{-2}$ في حين أعطت معاملة المقارنة المرشوشة بالماء المقطر فقط لصنف الرشيد أقل متوسط للصفة بلغ 442.50 و456.60 شطأ م$^{-2}$ للموسمين على التوالي.

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة كان معنوياً في الموسم الثاني فقط، إذ تفوقت معنوياً نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط للصفة (648.20 شطأ م$^{-2}$)، بينما سجلت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالماء المقطر فقط للحامض الأميني التايروسين أدنى متوسط للصفة بلغ 438.90 شطاء م$^{-2}$.

الجدول (8) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الأشطاء (شطأ م$^{-2}$) لمحصول الحنطة للموسمين 2015– 2016 و 2016– 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	417.00	443.10	467.50	442.50	438.90	469.50	469.80	456.60
	100	485.80	452.10	502.30	480.10	495.50	465.70	499.30	486.80
	200	543.70	475.90	561.20	526.90	543.10	511.00	572.60	542.20
تموز2	0	465.40	435.50	482.00	460.90	496.50	505.80	503.50	492.90
	100	610.50	548.80	559.10	572.80	566.60	576.90	579.10	574.20
	200	643.50	583.80	658.50	598.60	648.20	559.20	577.70	595.00
ابو غريب3	0	541.80	504.10	534.00	526.60	542.00	498.90	538.20	526.40
	100	564.10	567.30	582.40	571.20	603.30	581.10	583.40	589.30
	200	640.00	570.30	566.10	592.10	634.50	595.80	592.40	607.90
L.S.D %5		N.S			29.25	44.91			23.81
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	474.70	460.90	494.50	476.70	483.40	488.60	503.80	492.00
	100	553.50	522.70	547.90	541.40	555.10	541.20	553.90	550.10
	200	609.10	543.30	565.30	572.60	608.60	555.30	580.90	581.60
L.S.D %5		N.S			21.22	31.89			14.62
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	482.20	457.00	510.30	483.20	492.50	479.30	513.90	495.20
	تموز2	573.10	522.70	536.50	544.10	561.40	547.30	553.40	554.00
	أبوغريب3	582.00	547.20	560.80	563.30	593.30	558.60	571.30	574.40
L.S.D%5		24.44			15.33	N.S			13.98
متوسط الاحماض		545.80	509.00	535.90		549.10	528.40	546.20	
L.S.D%5		15.36				N.S			

4-1-7 طول السنبلة (سم)

أشارت نتائج تحليل التباين في الملحقين (1 و2) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف وتركيز الأحماض في متوسط طول السنبلة في موسمي الدراسة والأحماض الأمينية في الموسم الأول والتداخل الثنائي بين الأصناف والأحماض الأمينية في الموسم الثاني فقط .

يشير الجدول (9) إلى أن صنف الرشيد سجل أعلى متوسط معنوي لطول السنبلة في كلا الموسمين بلغ 14.11 و15.48 سم على التوالي وأختلف معنوياً عن الصنفين أبوغريب3 وتموز2 الذي سجل أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 9.73 و9.72 سم على التوالي، كما أختلف الصنفين تموز2 وأبوغريب3 معنوياً عن بعضهما في الموسمين. أن اختلاف الأصناف في هذه الصفة يرجع إلى اختلافها في مساحة ورقة العلم التي تفوق فيها صنف الرشيد (الجدول7). أن المواد المصنعة في الأوراق بعملية التمثيل الضوئي أسهمت وبشكل معنوي في زيادة طول السنبلة. تتماشى هذه النتيجة مع نتائج الدليمي (2013) وAtar وKara (2017) الذين أشاروا إلى اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في طول السنبلة.

تشير نتائج الجدول(9) إلى أن طول السنبلة ازداد معنوياً في كلا الموسمين مع زيادة تركيز الأحماض الأمينية حتى بلغ أعلى متوسط لها 11.63 و12.79 سم عند التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$، مقارنةً مع التركيزين 100 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالماء المقطر فقط الذي سجل الأخير أقل متوسط لطول السنبلة (10.99 و11.55 سم) للموسمين على التوالي. إن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة مساحة ورقة العلم (الجدول7) والتي أثرت ايجاباً في طول السنبلة من خلال زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي المجهزة للسنبلة النامية. فضلاً عن دور الأحماض في تحسين صفات النمو الخضري مما يعزز من امتصاص كميات أكبر من العناصر

المغذية ومنها (N وP وK)، مما انعكس ايجاباً في تحسين صفات النمو الخضري والثمري (Abdel-Aziz و Balbaa، 2007).

يلاحظ من نتائج الجدول (9) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان قد حققت أعلى متوسط لطول السنبلة في الموسم الأول (11.54 سم) ولم تختلف معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين (11.49 سم) غير أنهما اختلفا معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين والتي أعطت أقل متوسط للصفة (10.89 سم). وقد يعزى سبب تفوق معاملة الرش بالحامض الأميني التربتوفان إلى دور هذا الحامض في تحسين نمو النباتات وزيادة مساحة ورقة العلم (الجدول7) لانه يعد الاساس الذي ينتج منه الـ IAA في النبات المسؤول عن استطالت الخلايا ومنها ورقة العلم ومن ثم زيادة المواد المصنعة داخل الأوراق التي ساهمت في زيادة طول السنبلة. وتتماشى هذه النتيجة مع نتائج Hammad و Ali (2014) اللذان أشارا إلى أن الأحماض الأمينية تؤدي دوراً مهماً في تحسين صفات النمو الخضري في الحنطة.

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن التداخل الثنائي بين الأصناف والأحماض كان معنوياً في الموسم الثاني فقط، إذ تفوقت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين معنوياً بأعلى متوسط لطول السنبلة بلغ 16.24 سم، قياساً بمعاملأت التداخل الأخرى التي سجلت فيها نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني نفسه أقل متوسط لطول السنبلة بلغ 9.66 سم.

جدول (9) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في طول السنبلة (سم) لمحصول الحنطة

للموسمين 2015 – 2016 و2016–2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	14.09	13.13	14.09	13.77	15.97	14.39	13.66	14.67
	100	14.17	13.71	14.57	14.15	16.32	14.98	15.00	15.43
	200	14.72	13.77	14.68	14.39	16.45	16.45	16.14	16.35
تموز2	0	9.72	9.18	9.60	9.50	9.03	9.55	9.06	9.22
	100	9.83	9.63	9.41	9.63	9.15	9.65	9.97	9.59
	200	10.27	9.63	10.28	10.06	10.80	9.89	10.39	10.36
ابو غريب3	0	9.73	9.31	10.03	9.69	10.80	10.59	10.85	10.75
	100	10.38	9.81	10.24	10.14	11.23	11.01	10.62	10.96
	200	10.48	9.85	10.98	10.44	11.88	11.50	11.60	11.66
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	11.18	10.54	11.24	10.99	11.93	11.51	11.19	11.55
	100	11.46	11.05	11.41	11.31	12.23	11.88	11.86	11.99
	200	11.82	11.08	11.98	11.63	13.04	12.62	12.71	12.79
L.S.D %5		N.S			0.29	N.S			0.45
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	14.33	13.54	14.45	14.11	16.24	15.28	14.93	15.48
	تموز2	9.94	9.48	9.76	9.73	9.66	9.70	9.81	9.72
	أبوغريب3	10.20	9.66	10.42	10.09	11.31	11.04	11.02	11.12
L.S.D%5		N.S			0.33	0.70			0.37
متوسط الاحماض		11.49	10.89	11.54		12.40	12.00	11.92	
L.S.D%5		0.51				N.S			

4-2 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في الحاصل ومكوناته

4-2-1 عدد السنابل م$^{-2}$

تبين نتائج تحليل التباين في الملحقين (3 و4) وجود اختلاف معنوي بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية والتداخل الثنائي بين الأصناف والأحماض والتداخل الثلاثي لعوامل الدراسة في كلا الموسمين، والأحماض الأمينية والتداخل الثنائي بين تراكيز الأحماض والأصناف للموسم الأول فقط .

يتضح من النتائج في الجدول (10) أن نباتات الصنف أبوغريب3 سجلت أعلى متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 507.00 و523.90 سنبلة م$^{-2}$ وتفوقت معنوياً على نباتات الصنفين تموز2 والرشيد الذي أعطى أدنى متوسط للصفة بلغ 447.50 و459.90 سنبلة م$^{-2}$ للموسمين على التوالي. إن تفوق الصنف أبوغريب3 في هذه الصفة يعود إلى تفوقة المعنوي في عدد الأشطاء بالمتر المربع (الجدول 8) والتي أنعكست في زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج آخرين وجدوا اختلافاً معنوياً بين أصناف الحنطة في عدد السنابل بوحدة المساحة (Aabdolah وآخرون، 2014 والعامري، 2016 و Singh وآخرون، 2018).

اظهرت نتائج الجدول (10) وجود زيادة معنوية في عدد السنابل بوحدة المساحة بزيادة تراكيز الأحماض الأمينية في كلا الموسمين، إذ أعطى التركيز العالي للأحماض (200 ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 507.20 و520.40 سنبلة م$^{-2}$، بينما سجلت معاملة الرش بالماء المقطر فقط أدنى متوسط للصفة بلغ 443.10 و 459.60 سنبلة م$^{-2}$ للموسمين على التوالي. إن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة معنوية في عدد الأشطاء بوحدة المساحة (الجدول8) وكذلك زيادة مساحة ورقة العلم (الجدول7) مما أسهم ذلك في زيادة عدد

الأشطاء الحاملة للسنابل بوحدة المساحة. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من El-Bassionny وآخرون 2008 و القزاز 2010 والحمودي، 2011 و EL-Said وMahdy، 2016.

ويلاحظ من نتائج الجدول (10) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين في الموسم الأول أعطت أعلى متوسط لعدد السنابل بوحدة المساحة (494.90 سنبلة م$^{-2}$) ولم تختلف معنوياً عن نباتات الحامض الأميني التربتوفان (488.70 سنبلة م$^{-2}$) غير أنها تفوقت معنوياً على النباتات التي تم رشها بالحامض الأميني الأرجنين التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 462.70 سنبلة م$^{-2}$. إن زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة تحت تأثير الرش بالأحماض الأمينية قد يعود إلى دورها الفاعل في زيادة جاهزية العناصر المغذية ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، الذي انعكس إيجاباً في زيادة عدد الأشطاء الحاملة للسنابل. وفي هذا المجال لاحظ كل من Abd Alah وآخرين (2015) و Ul Hassan وBano (2015) و Kandil و Eman (2017) زيادة معنوية في عدد السنابل بوحدة المساحة نتيجة إضافة الأحماض الأمينية.

أن التداخل بين الأحماض الأمينية والأصناف يُبين أن الصنف أبوغريب3 المرشوشة نباتاته بالحامض الأميني التايروسين أعطى أعلى متوسط للصفة في الموسم الأول بلغ 525.30 سنبلة م$^{-2}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف تموز2 المرشوش بالحامض الأميني نفسه والصنف أبوغريب3 المرشوش بالحامض الأميني التربتوفان واللذان أعطيا متوسطاً بلغ 516.90 و515.90 سنبلة م$^{-2}$ على التوالي. وفي الموسم الثاني أعطت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالحامض الاميني التربتوفان أعلى متوسط للصفة بلغ 529.70 سنبلة م$^{-2}$، ولم تختلف معنوياً مع نباتات الصنف نفسه المرشوشة بالتايروسين والأرجنين (515.80 و526.20 سنبلة م$^{-2}$) على التوالي، في حين سجلت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني

الأرجنين أدنى متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 435.20 و441.60 سنبلة م$^{-2}$ على التوالي.

أثر التداخل الثنائي بين تراكيز الأحماض الأمينية والأصناف معنوياً في هذه الصفة في الموسم الأول فقط (الجدول 10) إذ سجلت نباتات الصنفين تموز2 وأبوغريب3 التي تم رشها بأعلى تركيز(200 ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط للصفة بلغ 523.70 و524.70 سنبلة م$^{-2}$ على التوالي ولم تختلفا عن بعضهما معنوياً، في حين سجلت معاملة التداخل لصنف الرشيد التي رشت بالماء المقطر فقط أدنى متوسط للصفة بلغ 423.20 سنبلة م$^{-2}$.

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة كان معنوياً في كلا الموسمين، ففي الموسم الأول سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين وبتركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 573.30 سنبلة م$^{-2}$، التي لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف أبوغريب3 التي رشت بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين (550.00 سنبلة م$^{-2}$) وبتركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ من التربتوفان (547.70 سنبلة م$^{-2}$) ونباتات الصنف تموز2 المرشوشة بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين (536.40 م$^{-2}$)، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت نباتات الصنف أبوغريب3 عند التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ للحامض الأميني التربتوفان بأعلى متوسط للصفة (562.30 سنبلة م$^{-2}$) ولم تختلف معنوياً مع نباتات نفس الصنف المرشوشة بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ من الأرجنين (549.00 سنبلة م$^{-2}$) ونباتات الصنف أبوغريب3 عند التركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ للأحماض الأمينية التايروسين والأرجنين والتربتوفان، التي بلغ عدد السنابل عندها 537.30 و538.70 و546.70 سنبلة م$^{-2}$ على التوالي، بينما أعطت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالماء المقطر فقط للحامض الأميني

التايروسين أقل متوسط لعدد السنابل بوحدة المساحة بلغ 412.70 و 413.00 سنبلة م$^{-2}$ لكلا الموسمين على التوالي.

الجدول (10) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد السنابل م$^{-2}$ لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	412.70	428.70	428.30	423.20	413.00	434.70	444.30	430.70
	100	452.00	425.70	460.00	445.90	461.00	424.70	471.00	452.20
	200	462.70	451.30	506.00	473.30	507.70	465.30	522.30	496.80
تموز2	0	441.30	409.00	434.00	428.10	447.30	460.00	464.30	457.20
	100	573.30	496.70	446.30	505.40	489.00	531.00	486.30	502.10
	200	536.40	514.30	520.70	523.70	541.30	515.30	516.30	524.30
ابو غريب3	0	494.70	465.00	474.00	477.90	501.30	491.00	480.00	490.80
	100	531.30	476.00	547.70	518.30	537.30	538.70	546.70	540.90
	200	550.00	498.00	526.00	524.70	508.70	549.00	562.30	540.00
L.S.D %5		38.52			22.89	37.63			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	449.60	434.20	445.40	443.10	453.90	461.90	462.90	459.60
	100	518.90	466.10	484.70	489.90	495.80	498.10	501.30	498.40
	200	516.20	487.90	517.60	507.20	517.60	509.90	533.70	520.40
L.S.D %5		N.S			15.34	N.S			13.47
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	442.40	435.20	464.80	447.50	458.90	441.60	479.20	459.90
	تموز2	516.90	473.30	467.00	485.70	492.60	502.10	489.20	494.60
	أبوغريب3	525.30	479.70	515.90	507.00	515.80	526.70	529.70	523.90
L.S.D%5		21.47			12.78	21.44			13.01
متوسط الاحماض		494.90	462.70	482.70		489.10	490.00	499.30	
L.S.D%5		15.42				N.S			

4-2-2 عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$

تشير نتائج جدول تحليل التباين في (الملحقين 3 و4) وجود تأثير معنوي بين متوسطات هذه الصفة المناظرة للأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها لكلا الموسمين والتداخل الثنائي بين الأحماض وتراكيزها في الموسم الاول فقط.

يتضح من الجدول (11) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 47.86 و49.19 حبة سنبلة$^{-1}$، مقارنة بالصنف أبوغريب3 والصنف تموز2 الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 44.09 و46.15 حبة سنبلة$^{-1}$ للموسمين على التوالي. أن سبب تفوق صنف الرشيد في هذه الصفة يرجع إلى تفوقه بمساحة ورقة العلم (الجدول7) ومن ثم توفير قدر أكبر من الغذاء المصنع ليذهب إلى الأزهار الناشئة ليقلل من إجهاضها، فضلاً عن تفوقه بطول السنبلة (الجدول9)، مما انعكس في زيادة مواقع أو عدد الزهيرات في السنبلة الواحدة التي انعكست إيجاباً على عدد حبوب السنبلة. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Marasini وآخرين (2016) و Hussain وآخرين (2017) والعزاوي وآخرين (2018).

كما أظهرت نتائج الجدول (11) أن التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ حقق أعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة (48.50 و49.84 حبة سنبلة$^{-1}$) متفوقاً بذلك معنوياً على التركيزين الآخرين (100 و0 ملغم لتر$^{-1}$) التي سجل فيها التركيز الأخير(0 ملغم لتر$^{-1}$) أقل متوسط للصفة بلغ 42.74 و45.58 حبة سنبلة$^{-1}$) لكلا الموسمين على التوالي. إن التأثير الإيجابي لزيادة تراكيز الأحماض في زيادة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة (الجداول 6 و7 و9) وفرت قدراً أكبر من الغذاء المصنع ليذهب إلى الحبوب النامية ليزيد من عقدها ويقلل من إجهاضها ومن ثم زيادة عددها في السنبلة. وفي هذا المجال أشار عيسى (1990) إلى أن النبات يستطيع عقد ونضج البذور التي يمكن أن يجهزها بنواتج التمثيل الضوئي فقط. هذه النتيجة تتفق مع كل

من El-Bassiouny وآخرين (2008) و Hammad و Ali (2014) و Abd Alah وآخرين (2015).

كما تشير نتائج الجدول (11) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 47.33 و 49.94 حبة سنبلة$^{-1}$ قياساً بالنباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين التي أعطت أقل متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 43.42 و 44.93 حبة سنبلة$^{-1}$ على التوالي ولم تختلف المعاملة الأولى معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان (45.97 حبة سنبلة$^{-1}$) في الموسم الأول. إن تفوق النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين في صفتي المساحة الورقية وطول السنبلة (الجدولان7 و9) انعكس بشكل إيجابي في زيادة عدد البويضات المخصبة ومن ثم زيادة عدد الحبوب المتشكلة بالسنبلة. وفي هذا المجال وجد كل من الحمودي (2011) و Ul Hassan و Bano (2015) زيادة معنوية في عدد الحبوب بالسنبلة عند رش الأحماض الأمينية على النبات.

يلاحظ من نتائج الجدول (11) وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها في الموسم الأول فقط، إذ سجلت النباتات المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 51.21 حبة سنبلة$^{-1}$ واختلفت معنوياً عن بقية المعاملات التي سجلت فيها معاملة الأرجنين المرشوشة بالماء المقطر فقط أدنى متوسط لعدد الحبوب في السنبلة بلغ 41.03 حبة سنبلة$^{-1}$.

الجدول (11) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في عدد الحبوب في السنبلة للموسمين 2015 – 2016 و2016 -2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	44.40	42.13	47.60	44.71	48.51	44.10	47.77	46.79
	100	50.83	44.17	47.70	47.57	53.84	44.47	49.98	49.43
	200	54.27	50.00	49.60	51.29	53.01	51.22	49.82	51.35
تموز2	0	41.37	40.93	43.03	41.78	46.66	42.46	44.07	44.40
	100	45.33	42.50	44.50	44.12	47.73	43.12	47.28	46.04
	200	48.60	43.80	46.70	46.37	49.56	46.13	48.34	48.01
ابو غريب3	0	42.13	40.03	43.07	41.74	46.80	43.16	46.72	45.56
	100	48.23	42.20	43.70	44.71	49.74	43.33	47.66	46.92
	200	50.77	45.00	47.80	47.86	53.55	46.42	50.47	50.15
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	42.63	41.03	44.57	42.74	47.32	43.24	46.19	45.58
	100	48.13	42.96	45.31	45.47	50.45	43.64	48.31	47.46
	200	51.21	46.27	48.03	48.50	52.04	47.92	49.54	49.84
L.S.D %5		2.12			0.74	N.S			1.11
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	49.83	45.43	48.30	47.86	51.79	46.60	49.19	49.19
	تموز2	45.10	42.41	44.76	44.09	47.98	43.90	46.57	46.15
	أبوغريب3	47.04	42.41	44.86	44.77	50.04	44.30	48.28	47.54
L.S.D%5		N.S			0.85	N.S			1.00
متوسط الاحماض		47.33	43.42	45.97		49.94	44.93	48.01	
L.S.D%5		2.13				1.70			

4-2-3 وزن 1000 حبة (غم)

تشير النتائج في جدول تحليل التباين في الملحقين(3 و4) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف وتراكيز الأحماض والتداخل الثنائي بين الأحماض والأصناف في كلا الموسمين. أما الأحماض الأمينية فكان تأثيرها معنوياً للموسم الثاني فقط.

أشارت نتائج الجدول (12) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى متوسط لوزن 1000 حبة ولكلا الموسمين بلغ 34.12 و35.49 غم على التوالي مقارنة مع صنفي تموز2 وأبوغريب3 اللذين لم يختلفا معنوياً في الموسم الأول، فيما أعطى الصنف أبوغريب3 أقل متوسط لوزن 1000 حبة في كلا الموسمين بلغ 30.02 و30.48 غم على التوالي. إن طول مدة امتلاء الحبة في صنف الرشيد وزيادة مساحة ورقة العلم وانخفاض عدد الأشطاء بوحدة المساحة (الجداول 5 و7 و8) كل هذه العوامل أسهمت في توفير قدر أكبر من الغذاء المصنع للحبة الواحدة، الذي انعكس في زيادة وزنها، فضلاً عن تفوقه في قيمة دليل الحصاد (الجدول 15) وهذا يعني كفاءة الصنف في إعادة توزيع منتجات عملية التمثيل من الأجزاء الخضرية للنبات إلى الأجزاء التكاثرية (الحبوب) مما انعكس في زيادة وزنها. وفي هذا المجال أشار عيسى (1990) إلى إن وزن البذرة عبارة عن دالة لمعدل التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه. واتفقت هذه النتيجة مع العديد من الباحثين الذين وجدوا فروق معنوية بين أصناف الحنطة في وزن 1000 حبة (الدليمي، 2013 و الجبوري وآخرون، 2017 وBarut وآخرون، 2017 وSingh وآخرون، 2018) .

يتبين من نتائج الجدول (12) وجود زيادة في وزن 1000 حبة مع زيادة تراكيز الأحماض الأمينية، إذ أعطى التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لوزن 1000 حبة في كلا الموسمين بلغ 31.93 و33.59 غم على التوالي، من غير أن يختلف معنوياً مع التركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ (31.78 غم) في الموسم الأول واختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة المرشوشة بالماء المقطر في كلا الموسمين التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 30.57 و31.83 على التوالي. إن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية قد حسن من صفات النمو الخضري كارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة (الجداول 6 و7 و9) وهذا قد أدى إلى زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي

نتيجة زيادة اعتراض الضوء، الذي انعكس في المحصلة على زيادة وزن 1000 حبة التي تعد من المصبات التي تتجمع فيها نواتج التمثيل الضوئي بشكل مركز. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Hammad و Ali (2014) و Abd Allah وآخرون (2015) الذين حصلوا على زيادة معنوية في وزن 1000 حبة.

يلاحظ من نتائج الجدول (12) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان في الموسم الثاني فقط تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 33.49 غم واختلفت معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامضين الأمينين الأرجنين (32.24 غم) والتايروسين (32.22 غم) اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنوياً. إن رش الحامض الأميني التربتوفان ساهم في زيادة مساحة ورقة العلم وزيادة طول السنبلة كما في الجدولين (7 و9) ومن ثم أسهم في توفير قدر أكبر من الغذاء المصنع للحبة الواحدة الذي انعكس في زيادة وزنها. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من El-Said و Mahdy (2016) و Kandil و Eman (2017) و Popko وآخرين (2018) الذين وجدوا أن استخدام الأحماض الامينية قد أدى إلى زيادة وزن 1000 حبة .

كما يتبين من الجدول نفسه وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف في كلا الموسمين، إذ حققت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين في الموسم الأول وبالحامض الأميني الأرجنين في الموسم الثاني أعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 34.96 و36.62 غم على التوالي، بينما سجلت نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوشة بالتايروسين في الموسم الأول وبالأرجنين في الموسم الثاني أقل متوسط للصفة بلغ 29.32 و29.61 غم على التوالي.

الجدول (12) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في وزن 1000 حبة (غم) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	34.11	32.99	33.63	33.57	33.89	35.53	33.87	34.43
	100	36.56	33.23	34.19	34.66	34.90	36.76	34.91	35.52
	200	34.20	35.19	32.98	34.12	35.32	37.57	36.66	36.52
تموز2	0	29.72	28.37	30.20	29.43	31.95	30.05	33.33	31.78
	100	29.98	30.05	31.04	30.36	31.01	30.37	33.55	31.64
	200	30.22	30.08	31.66	30.65	31.51	31.08	34.98	32.53
ابو غريب3	0	28.35	28.69	29.12	28.72	28.69	28.35	30.78	29.27
	100	29.58	30.75	30.62	30.32	30.41	30.25	30.62	30.43
	200	30.04	31.01	32.00	31.02	32.28	30.24	32.66	31.73
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	30.72	30.02	30.98	30.57	31.51	31.31	32.66	31.83
	100	32.04	31.34	31.95	31.78	32.11	32.46	33.03	32.53
	200	31.49	32.09	32.21	31.93	33.04	32.96	34.77	33.59
L.S.D %5		N.S			0.61	N.S			0.81
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	34.96	33.80	33.60	34.12	34.70	36.62	35.15	35.49
	تموز2	29.97	29.50	30.97	30.15	31.49	30.50	33.95	31.98
	أبوغريب3	29.32	30.15	30.58	30.02	30.46	29.61	31.36	30.48
L.S.D%5		1.29			0.62	1.11			0.60
متوسط الاحماض		31.42	31.15	31.72		32.22	32.24	33.49	
L.S.D%5		N.S				0.92			

4-2-4 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

يتضح من نتائج تحليل التباين في الملحقين (3 و4) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف وتراكيز الأحماض والأحماض الأمينية في كلا الموسمين، والتداخل الثنائي بين تراكيز الأحماض والأصناف في الموسم الأول فقط .

يتبين من الجدول(13) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى حاصل حبوب بلغ 6.32 و7.09 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 33.33 و8.59% للموسم الأول و12.54 و4.88% للموسم الثاني عن الصنفين تموز2 وأبوغريب3 على التوالي. إن تفوق صنف الرشيد في حاصل الحبوب يرجع إلى تفوقه في عدد حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة (الجدولان11 و12). وفي هذا السياق وجد العديد من الباحثين اختلافاً معنوياً بين أصناف الحنطة في حاصل الحبوب بوحدة المساحة (Valerio وآخرون، 2013 و كاظم وآخرون، 2017 و واحد، 2017 و Singh وآخرون، 2018).

اما بالنسبة لتأثير تراكيز الأحماض الأمينية فقد تبين من الجدول (13) هناك زيادة معنوية في حاصل الحبوب مع زيادة تراكيز الأحماض الأمينية في كلا الموسمين، إذ حقق التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة في الموسمين بلغ 6.27 و7.16 طن هـ$^{-1}$ على التوالي وبزيادة مقدارها 1.34 و0.91 طن حبوب عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 4.93 و 6.25 طن هـ$^{-1}$ في الموسمين على التوالي. أن زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة عند التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ (الجداول 10 و11 و12) قد أدت إلى زيادة حاصل الحبوب بوحدة المساحة. عززت هذه النتيجة ما أشار إليه Mostafa وآخرون (2010) و Mohamed وآخرون (2018) الذين وجدوا أن زيادة تراكيز الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة مكونات الحاصل ثم حاصل الحبوب بوحدة المساحة.

يتضح من الجدول (13) إن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين تفوقت بأعلى متوسط لحاصل الحبوب في الموسمين بلغ 5.92 و6.83 طن هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنوياً عن حاصل النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان غير أنها تفوقت معنوياً على النباتات التي رشت بالأرجنين التي أعطت أقل متوسط لحاصل الحبوب في الموسمين بلغ5.35 و6.54 طن هـ$^{-1}$ على التوالي. إن زيادة عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجدولان 11 و12) هي التي أدت إلى هذه الزيادة في حاصل الحبوب. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Abd Alah وآخرون (2015) و Kandil وآخرون(2016) و Kandil و Eman (2017) الذين وجدوا أن رش الأحماض الأمينية قد أدى إلى زيادة حاصل الحبوب بوحدة المساحة لمحصول الحنطة.

أثر التداخل الثنائي بين تراكيز الأحماض والأصناف معنوياً في الموسم الأول فقط، إذ سجلت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 6.85 طن هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف أبوغريب3 المرشوسة بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$(6.57 طن هـ$^{-1}$)، غير أنها تفوقت معنوياً على معاملات التداخل الأخرى وبزيادة مقدارها 2.61 طن عن نباتات الصنف تموز2 التي رشت بالماء المقطر فقط والتي أعطت أدنى متوسط للصفة بلغ 4.24 طن هـ$^{-1}$.

الجدول(13) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017 .

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	5.72	5.72	5.69	5.71	6.58	6.40	6.84	6.61
	100	6.64	6.11	6.46	6.40	7.29	6.69	7.17	7.05
	200	7.35	6.40	6.81	6.85	7.85	7.46	7.55	7.62
تموز2	0	4.23	4.30	4.19	4.24	6.06	5.46	6.14	5.88
	100	5.06	4.42	4.27	4.58	6.11	6.70	6.43	6.41
	200	5.77	4.88	5.51	5.39	6.62	6.74	6.44	6.60
ابو غريب3	0	5.27	4.17	5.07	4.84	6.45	5.99	6.29	6.24
	100	6.37	5.81	5.97	6.05	6.99	6.37	6.92	6.76
	200	6.88	6.30	6.54	6.57	7.59	7.13	7.08	7.27
L.S.D %5		N.S			0.45	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	5.07	4.73	4.98	4.93	6.36	5.95	6.42	6.25
	100	6.02	5.45	5.57	5.68	6.74	6.58	6.84	6.74
	200	6.67	5.86	6.28	6.27	7.35	7.11	7.02	7.16
L.S.D %5		N.S			0.33	N.S			0.20
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	6.57	6.08	6.32	6.32	7.24	6.85	7.19	7.09
	تموز2	5.02	4.53	4.66	4.74	6.26	6.30	6.34	6.30
	أبوغريب3	6.12	5.43	5.86	5.82	7.01	6.49	6.77	6.76
L.S.D%5		N.S			0.24	N.S			0.29
متوسط الاحماض		5.92	5.35	5.61		6.83	6.54	6.76	
L.S.D%5		0.36				0.20			

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

يظهر من نتائج تحليل التباين في الملحقين(3 و4) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة المناظرة للأصناف وتراكيز الأحماض والتداخل الثنائي بين الأحماض وتراكيزها في كلا الموسمين، والأحماض الأمينية في الموسم الأول فقط والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف في الموسم الثاني فقط.

يتبين من نتائج الجدول (14) أن الأصناف قد اختلفت معنوياً في الحاصل البايولوجي ولكلا الموسمين، إذ حقق الصنف تموز2 أعلى متوسط للصفة بلغ 18.87 و20.91 طن هـ$^{-1}$ بينما سجل الصنف أبوغريب3 أقل متوسط للصفة بلغ 17.15 و18.81 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التوالي . أن اختلاف الأصناف في الحاصل البايولوجي يعود إلى تباينها وراثياً، فضلاً عن اختلافها في طول المدة من الزراعة إلى النضج، إذ استغرق الصنف تموز2 مدة أطول (الجدول5)، الذي أسهم في زيادة النمو الخضري للنبات وتراكم المادة الجافة. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث أخرى بينت اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في الحاصل البايولوجي (الحلفي وفليح، 2017 و العزاوي وآخرون، 2018).

كما تشير نتائج الجدول (14) إلى وجود زيادة معنوية في قيم هذه الصفة مع زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية، إذ أعطت النباتات المرشوشة بتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى قيمة للحاصل البايولوجي بلغت 19.25 و20.90 طن هـ$^{-1}$، مقارنة بالتركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالماء المقطر فقط الذي سجل الأخير أدنى متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 16.60 و18.42 طن هـ$^{-1}$ على التوالي. إن زيادة ارتفاع النبات وعدد الأشطاء وعدد السنابل وحاصل الحبوب في التراكيز العالية للأحماض الأمينية (الجداول 6 و8 و10 و13) انعكست إيجاباً في زيادة حاصلها البايولوجي. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Kandil وEman (2017) و

Mohamed وآخرون (2018) الذين وجدوا زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي لمحصول الحنطة بزيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية.

كما يلاحظ من نتائج الجدول (14) أن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين تفوقت معنوياً وأعطت أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 18.54 طن هـ$^{-1}$ في الموسم الأول ولم تختلف معنوياً مع النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان(18.06 طن هـ$^{-1}$) غير انهما اختلفا معنوياً مع النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 17.22 طن هـ$^{-1}$. وقد يعود السبب إلى تفوق التايروسين في حاصل الحبوب (الجدول13).

توضح نتائج الجدول نفسه الاختلافات المعنوية للتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها في كلا الموسمين، ففي الموسم الأول سجلت النباتات التي رشت بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$من الحامض الأميني التايروسين أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 19.86 طن هـ$^{-1}$، أما في الموسم الثاني فقد سجلت النباتات التي رشت بالتركيز نفسه من الحامض الأميني الأرجنين أعلى متوسط للصفة بلغ 21.12 طن هـ$^{-1}$، بينما سجلت نباتات معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط عند الحامض الأميني الأرجنين أقل متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 16.16 و 18.11 طن هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي.

كما أثر التداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية والأصناف معنوياً في الحاصل البايولوجي للموسم الثاني فقط، إذ سجلت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 21.23 طن هـ$^{-1}$، بينما سجلت نباتات الصنف أبوغريب3 التي رشت بالحامض الأميني نفسه أقل متوسط للصفة بلغ 18.25 طن هـ$^{-1}$.

الجدول (14) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$)

لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016– 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	16.63	16.29	16.53	16.48	18.13	17.48	18.55	18.05
	100	18.27	16.26	18.41	17.65	19.14	18.12	20.33	19.20
	200	19.97	18.93	18.85	19.25	20.37	20.62	20.58	20.52
تموز2	0	18.45	17.61	17.58	17.88	19.67	20.27	19.30	19.75
	100	19.37	19.20	18.78	19.12	20.39	21.26	21.06	20.90
	200	20.61	18.80	19.46	19.62	21.60	22.16	22.40	22.07
ابو غريب3	0	16.44	14.59	15.30	15.44	18.58	16.58	17.20	17.45
	100	18.10	14.69	18.66	17.15	19.06	17.60	19.94	18.87
	200	18.99	18.62	19.00	18.87	19.76	20.57	20.00	20.11
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	17.17	16.16	16.47	16.60	18.80	18.11	18.35	18.42
	100	18.58	16.71	18.62	17.97	19.53	18.99	20.44	19.66
	200	19.86	18.78	19.10	19.25	20.58	21.12	21.01	20.90
L.S.D %5		0.80			0.38	0.62			0.34
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	18.29	17.16	17.93	17.79	19.22	18.74	19.82	19.26
	تموز2	19.48	18.53	18.61	18.87	20.55	21.23	20.93	20.91
	أبوغريب3	17.85	15.97	17.65	17.15	19.14	18.25	19.05	18.81
L.S.D%5		N.S			0.54	0.44	0.73		
متوسط الاحماض		18.54	17.22	18.06		19.64	19.41	19.93	
L.S.D%5		0.74				N.S			

4-2-6 دليل الحصاد (%)

يظهر من نتائج تحليل التباين في (الملحقين 3 و4) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف في دليل الحصاد لكلا الموسمين، في حين لم تظهر أي تأثيرات معنوية للتراكيز والأحماض الامينية والتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي لعوامل الدراسة في كلا الموسمين.

يلاحظ من نتائج الجدول (15) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى قيمة لدليل الحصاد ولكلا الموسمين بلغ 35.60 و36.87 % على التوالي، ولم يختلف معنوياً عن نباتات الصنف أبوغريب3 في كلا الموسمين غير أنهما اختلفا معنوياً عن نباتات الصنف تموز2 التي أعطت أقل متوسط للصفة في الموسمين بلغ 25.06 و30.23 % على التوالي. إن تفوق صنف الرشيد في صفة دليل الحصاد يعود إلى تفوقه في حاصل الحبوب بوحدة المساحة (الجدول 13). وهذا يتماشى مع كل من الطاهر والحمداوي (2016) وبكتاش والنعاس (2016) و Hussain (2017) والعزاوي وآخرون (2018) الذين أشاروا إلى اختلاف الأصناف في قيمة دليل الحصاد نتيجة لاختلاف كفاءتها في تحويل المادة الجافة إلى حبوب .

الجدول (15) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في دليل الحصاد (%) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	34.57	35.16	34.39	34.71	36.34	36.63	36.90	36.62
	100	36.56	37.65	35.10	36.44	38.09	36.93	35.28	36.77
	200	36.78	34.03	36.15	35.65	38.57	36.28	36.80	37.21
تموز2	0	22.96	24.52	23.83	23.77	30.84	27.02	31.87	29.91
	100	26.09	23.06	22.67	23.94	29.95	31.52	30.59	30.68
	200	28.11	25.94	28.33	27.46	30.91	30.60	28.73	30.08
ابو غريب3	0	32.02	28.65	33.35	31.34	34.73	36.14	36.58	35.82
	100	35.13	39.56	32.09	35.59	36.66	36.29	34.76	35.90
	200	36.28	33.97	34.25	34.92	38.53	34.65	35.39	36.19
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	29.85	29.44	30.53	29.94	33.97	33.26	35.12	34.12
	100	32.59	33.42	29.96	31.99	34.90	34.91	33.54	34.45
	200	33.72	31.31	33.00	32.68	36.00	33.84	33.64	34.49
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	35.97	35.61	35.21	35.60	37.67	36.61	36.33	36.87
	تموز2	25.72	24.51	24.94	25.06	30.57	29.71	30.40	30.23
	أبوغريب3	34.48	34.06	33.32	33.95	36.64	35.69	35.58	35.97
L.S.D%5		N.S			1.66	N.S			1.83
متوسط الاحماض		32.06	31.39	31.16		34.96	34.01	34.10	
L.S.D%5		N.S			N.S	N.S			

4-3 تأثير عوامل الدراسة وتداخلاتها في الصفات النوعية

4-3-1 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)

يظهر من نتائج جدول تحليل التباين في الملحقين (5 و 6) وجود فروق معنوية بين متوسطات الأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية فقط في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب ولكلا الموسمين.

يتبين من نتائج الجدول (16) أن صنف الرشيد تفوق معنوياً بأعلى نسبة مئوية للبروتين في الحبوب ولكلا الموسمين بلغت 13.81 و14.41% على التوالي، مقارنةً بالصنف أبوغريب3 وتموز2 الذي أعطى أقل متوسط للصفة في كلا الموسمين بلغ 13.29 و 13.92% على التوالي. ويعزى سبب هذه الاختلافات بين الأصناف إلى طبيعتها الوراثية التي ترتبط بها العمليات الفسيولوجية والحيوية المؤثرة على تكوين نواتج عملية التمثيل الضوئي، أن تفوق صنف الرشيد في إعطائه أعلى متوسط للصفة قد يعود إلى تفوقه في مدة امتلاء الحبة ومساحة ورقة العلم ووزن 1000 حبة (الجداول 5 و7 و12)، تتماشى هذه النتيجة مع نتائج الريكاني (2017) و Barut (2017) وصديق وآخرون (2017) الذين وجدوا اختلافاً معنوياً بين أصناف الحنطة في محتوى حبوبها من البروتين .

كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه أن زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية أدت إلى زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب لكلا الموسمين، إذ سجلت أعلى نسبة بروتين في الحبوب عند الرش بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ والتي بلغت 13.86 و14.49% لكلا الموسمين على التوالي، ولم يختلف هذا التركيز عن التركيز100 ملغم لتر$^{-1}$، بينما أختلف معنوياً مع معاملة الرش بالماء المقطر فقط التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 13.02 و13.66% للموسمين على التوالي. وفي هذا السياق أشار Mohamed وآخرون (2015) إلى أن الأحماض الأمينية

الحرة عند إضافتها تعد مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والانزيمات وتجهيز الطاقة للعمليات الحيوية في النبات، اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث اخرى (Kandil وآخرون، 2016 وPopko وآخرون، 2018). وجدت اختلافاً معنوياً في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب مع زيادة تراكيز الأحماض الأمينية .

الجدول(16) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2107.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	13.20	12.83	13.50	13.18	13.63	13.57	13.93	13.71
	100	14.27	13.43	14.23	13.98	15.10	14.30	14.50	14.63
	200	14.57	14.00	14.27	14.28	15.53	14.53	14.57	14.88
تموز2	0	12.73	12.77	13.23	12.91	13.47	13.27	13.87	13.53
	100	13.20	13.23	13.70	13.38	14.23	13.83	13.87	13.98
	200	13.33	13.63	13.77	13.58	14.40	14.07	14.30	14.26
ابو غريب3	0	12.83	12.80	13.30	12.98	13.77	13.43	14.00	13.73
	100	13.60	13.30	13.83	13.58	14.43	14.00	14.27	14.23
	200	13.63	13.63	13.87	13.71	14.43	14.23	14.30	14.32
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	12.92	12.80	13.34	13.02	13.62	13.42	13.93	13.66
	100	13.69	13.32	13.92	13.64	14.9	14.04	14.21	14.28
	200	13.84	13.76	13.97	13.86	14.79	14.28	14.39	14.49
L.S.D %5		N.S			0.66	N.S			0.34
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	14.01	13.42	14.00	13.81	14.76	14.13	14.33	14.41
	تموز2	13.09	13.21	13.57	13.29	14.03	13.72	14.01	13.92
	أبوغريب3	13.36	13.24	13.67	13.42	14.21	13.89	14.19	14.10
L.S.D%5		N.S			0.36	N.S			0.22
متوسط الاحماض		13.49	13.29	13.74		14.33	13.92	14,18	
L.S.D%5		N.S			N.S	N.S			

4-3-2 النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب (%)

يتبين من نتائج جدول تحليل التباين في الملحقين (5 و 6) وجود فرق معنوي بين متوسطات الأصناف وتراكيز الأحماض الأمينية في النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب ولكلا الموسمين، والأحماض الأمينية في الموسم الأول فقط.

يتضح من نتائج الجدول (17) تفوق صنف الرشيد بأعلى نسبة للكلوتين الرطب في الحبوب بلغت 36.27 و38.21% يليه الصنف أبوغريب3 الذي أعطى متوسطاً بلغ 34.25 و35.74 % ثم الصنف تموز2 الذي أعطى أقل نسبة لهذه الصفة في كلا الموسمين بلغت 33.32 و34.78 % على التوالي. أن سبب تفوق صنف الرشيد في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في نسبة البروتين في الحبوب (الجدول 16)، إذ ترتبط نسبة الكلوتين بنسبة البروتين، لأن البروتين يتكون من الكلوتين والكلياداين والكلوتينين. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من الدليمي (2013) وMutwali وآخرون (2015) وصديق وآخرون (2017) الذين وجدوا فروق معنوية بين أصناف الحنطة في النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب.

أدت معاملات الرش بالتركيز العالي من الأحماض الأمينية الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكلوتين الرطب وفي كلا الموسمين (الجدول17)، إذ أعطى الرش بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة للكلوتين الرطب في الموسمين بلغت 36.54 و38.39% على التوالي واختلف معنوياً عن معاملتي الرش بالتركيز100 ملغم لتر$^{-1}$ والماء المقطر في كلا الموسمين، التي أعطت فيها المعاملة الأخيرة أقل نسبة للصفة بلغت 32.70 و34.60% على التوالي. أن زيادة النسبة المئوية للكلوتين الرطب جاءت منسجمة مع زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب بزيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (الجدول 16). واتفقت هذه النتيجة مع نتائج Popko

وآخرون (2018) الذين وجدوا أن زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية على نبات الحنطة أدت إلى زيادة النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب.

يتبين من نتائج الجدول (17) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير اختلاف الأحماض الأمينية المرشوشة على النبات في الموسم الأول فقط، أعطت النباتات التي رشت بالحامض الأميني التربتوفان أعلى متوسط للصفة بلغ 34.86% ولم تختلف معنوياً عن النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين غير أنهما اختلفتا معنوياً عن النباتات المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين التي أعطت أقل نسبة لهذه الصفة بلغت 34.22%، وقد يعزى السبب إلى الدور المباشر للأحماض الأمينية في زيادة نسبة الكلوتين في الحبوب نتيجة زيادة نسبة البروتين في الحبوب وهذا ما أكده الجدول (16). تتماشى هذه النتيجة مع نتائج Shewry (2009) الذي وجد إن رش الأحماض الأمينية على نبات الحنطة أدى الى زيادة نسبة الكلوتين الرطب في الحبوب.

الجدول (17) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب (%) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	34.71	34.41	43.68	34.60	37.48	36.20	36.80	36.83
	100	36.29	35.40	35.93	35.87	38.19	37.26	37.63	37.69
	200	39.05	36.85	39.12	38.34	40.76	39.94	39.60	40.10
تموز2	0	30.63	13.65	31.15	31.15	32.58	33.87	32.31	32.92
	100	33.61	32.47	34.46	33.51	34.60	33.94	33.86	34.14
	200	35.74	33.94	36.25	35.31	37.12	36.94	37.78	37.28
ابو غريب3	0	32.24	33.27	31.57	32.36	34.00	34.52	33.67	34.07
	100	35.00	33.84	34.36	34.40	35.92	35.63	34.57	35.37
	200	35.58	36.16	36.21	35.98	37.74	38.73	36.86	37.78
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	32.53	33.11	32.47	32.70	34.69	34.86	34.26	34.60
	100	34.97	33.90	34.92	34.60	36.24	35.61	35.35	35.73
	200	36.79	35.65	37.19	36.54	38.54	38.54	38.08	38.39
L.S.D %5		N.S			0.62	N.S			0.38
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	36.68	35.55	36.58	36.27	38.81	37.80	38.01	38.21
	تموز2	33.33	32.69	33.95	33.32	34.92	34.92	34.65	34.78
	أبوغريب3	34.27	34.42	34.05	34.25	35.89	36.30	35.03	35.74
L.S.D%5		N.S			0.64	N.S			0.51
متوسط الاحماض		34.76	34.22	34.86		36.49	36.34	35.90	
L.S.D%5		0.41				N.S			

4-3-3 النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب (%) :

تشير نتائج تحليل التباين في الملحقين (5 و6) إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها في كلا الموسمين، والتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها والأحماض الأمينية والأصناف في الموسم الأول فقط.

يظهر من نتائج الجدول(18) تفوق صنف الرشيد بأعلى نسبة مئوية للكاربوهيدرات في الحبوب بلغت 70.42 و68.62%، بينما أعطى الصنف تموز2 أقل نسبة لهذه الصفة في كلا الموسمين بلغت 67.67 و66.39 % للموسمين على التوالي. إن هذه الاختلافات قد تعود إلى اختلاف العمليات الفسيولوجية والحيوية المسؤولة عن نقل وتجهيز المواد الأيضية من المصدر إلى المصب طبقاً للآلية الوراثية المسيطرة على كل صنف. إن هذه النتيجة تتوافق مع ما أشار إليه سعودي وآخرون (2016).

أوضحت النتائج في الجدول (18) وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب مع زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية لكلا الموسمين، لتبلغ أعلى نسبة عند التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ (71.00 و 69.20%) للموسمين على التوالي، بينما أعطت النباتات المرشوشة بالماء المقطر فقط أقل نسبة لهذه الصفة بلغت 66.82 و65.86% على التوالي. ربما يعود سبب زيادة النسبة المئوية للكاربوهيدرات بزيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية، إلى التأثير الإيجابي للأحماض الأمينية، في زيادة مساحة ورقة العلم (الجدول 7) مما زاد من كفاءتها في اعتراض الضوء ومن ثم زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي وهذا انعكس إيجاباً في زيادة نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب، اتفقت هذه النتيجة مع نتائج اخرين وجدوا اختلافاً معنوياً في محتوى حبوب الحنطة من الكاربوهيدرات مع زيادة تراكيز رش الأحماض الأمينية (Allah Abd وآخرون، 2015 و Kandil، 2016) .

يظهر من نتائج الجدول (18) أن حبوب النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين قد حققت أعلى متوسط لنسبة الكاربوهيدرات بلغت 70.64 و68.75% لكلا الموسمين على التوالي واختلفت معنوياً عن حبوب النباتات التي رشت بالحامضين الأمينين التربتوفان والأرجنين في كلا الموسمين، فيما أعطت حبوب النباتات التي رشت بالحامض الأميني الأرجنين أقل نسبة

للكاربوهيدرات بلغت 67.49 و66.52 % للموسمين على التوالي. وقد يعود السبب إلى دور الأحماض الأمينية في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي، وهذا يؤدي إلى زيادة محتوى الحبوب من الكاربوهيدرات (Wettlaufer وObendor، 1991). اتفقت هذه النتيجة مع كل من Swaefy وآخرين (2007) و Popka وآخرين (2018) الذين وجدوا أن إضافة الأحماض الأمينية لنبات الحنطة أدت إلى زيادة نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب.

كما تشير نتائج الجدول نفسه إلى وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها في الموسم الأول فقط، إذ أعطت حبوب النباتات التي رشت بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين أعلى قيمة لنسبة الكاربوهيدرات بلغت 72.38% واختلفت معنوياً مع جميع معاملات التداخل الأخرى، بينما أعطت معاملة الرش بالماء المقطر فقط عند الحامض الأميني الأرجنين أقل قيمة للصفة بلغت 64.85 %.

أثر التداخل بين الأحماض الأمينية والأصناف معنوياً في هذه الصفة في الموسم الآول فقط (الجدول 18)، ويتضح من النتائج أن نسبة الكاربوهيدرات قد ازدادت معنوياً في جميع الأصناف عند الرش بالحامض الأميني التايروسين مقارنةً بالمعاملات الأخرى المرشوشة بالأرجنين والتربتوفان، كما أن جميع المعاملات اختلفت معنوياً فيما بينها وأعطت نباتات صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين أعلى قيمة لنسبة الكاربوهيدرات في الحبوب بلغت 71.79%، بينما أعطت نباتات الصنف تموز2 المرشوشة بالحامض الأميني الأرجنين أقل قيمة للصفة بلغت 66.48% .

الجدول (18) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الحبوب (%) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	68.95	65.54	68.78	67.76	67.30	65.57	66.83	66.57
	100	72.33	69.42	70.98	70.91	69.71	67.50	69.13	68.78
	200	74.09	70.47	73.26	72.61	71.12	70.07	70.36	70.52
تموز2	0	67.03	63.84	66.12	65.67	65.65	63.45	65.33	64.81
	100	70.24	66.59	66.96	67.93	68.21	65.35	66.32	66.63
	200	70.61	69.01	68.64	69.42	69.40	67.00	66.83	67.74
ابو غريب3	0	68.51	65.18	67.42	67.04	67.25	65.59	65.76	66.20
	100	71.60	67.73	68.15	69.16	69.83	66.05	66.46	67.45
	200	72.42	69.66	70.82	70.97	70.28	68.12	69.64	69.35
L.S.D %5		N.S			N.S	N.S			N.S
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	68.17	64.85	76.44	66.82	66.74	64.87	65.98	65.86
	100	71.39	67.91	68.70	69.33	69.25	66.30	67.30	67.62
	200	72.38	69.71	70.91	71.00	70.27	68.40	68.94	69.20
L.S.D %5		0.69			0.40	N.S			0.45
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	71.79	68.48	71.01	70.42	69.38	67.72	68.77	68.62
	تموز2	69.29	66.48	67.24	67.67	67.76	65.27	66.16	66.39
	أبوغريب3	70.84	67.52	68.80	69.42	69.12	66.59	67.29	67.66
L.S.D%5		0.72			0.41	N.S			0.68
متوسط الاحماض		70.64	67.49	69.02		68.75	66.52	67.41	
L.S.D%5		0.55				1.09			

4-3-4 محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية (ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة)

يتبين من نتائج تحليل التباين في الملحقين (5 و6) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها والتداخلات الثنائية والثلاثية بين عوامل الدراسة الثلاثة في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية لكلا الموسمين.

تُبين نتائج في الجدول (19) أن الأصناف جميعها أختلفت معنوياً في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية، وقد حقق صنف الرشيد أعلى متوسط للصفة بلغ 858 و872 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة ، بينما أعطى الصنف أبوغريب3 أقل متوسط لها بلغ 502 و545 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة لكلا الموسمين على التوالي.

يشير الجدول (19) إلى أن زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية أدت إلى زيادة معنوية في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية في كلا الموسمين، إذ سجل التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 1060 و1071 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لها في كلا الموسمين بلغ 306 و312 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة على التوالي. وربما يعود السبب في زيادة محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية بزيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية إلى أمتصاص كمية مناسبة من هذه الأحماض والاستفادة منها في تكوين البروتين وانتقالها إلى الحبوب. وفي هذا المجال وجدا Abdel-Aziz وBalbaa (2007) أن إضافة الحامض الأميني التايروسين بثلاثة تراكيز(0 و50 و100ملغم.لتر$^{-1}$) رشاً على أحد النباتات الطبية (*Salvia farinacea*) أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الأحماض الأمينية الحرة وكانت أعلاها عند التركيز100 ملغم لتر$^{-1}$.

أظهرت النتائج في الجدول (19) أن حبوب النباتات التي رشت بالحامض الأميني التايروسين سجلت أعلى متوسط لمحتوى الأحماض الأمينية بلغ 1041 و1157 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة

وتفوقت معنوياً على حبوب النباتات التي رشت بالأرجنين وحبوب النباتات التي رشت بالتربتوفان التي سجلت أقل متوسط للصفة بلغ 151 و175 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة للموسمين على التوالي . وقد يعود السبب إلى دور الأحماض الأمينية الحرة التي عند إضافتها للنبات تُعد مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والأنزيمات وتجهيز الطاقة، التي تشجع النمو الخضري والجذري وتحسين امتصاص العناصر المغذية (Mohamed و Khali، 1992 و Abdel-Aziz و Balbaa، 2007).

أثر التداخل الثنائي بين الأحماض الأمينية وتراكيزها معنوياً في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية وفي كلا الموسمين، إذ سجلت حبوب النباتات التي رشت بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض الأميني التايروسين أعلى متوسط للصفة بلغ 1697 و1821 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة في حين سجلت حبوب النباتات التي رشت بالماء المقطر فقط عند تداخلها مع رش التربتوفان أقل متوسط بلغ 81 و 98 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة ولكلا الموسمين على التوالي .

أن معنوية التداخل الثنائي ولكلا الموسمين بين الأحماض والأصناف في هذه الصفة تُبين أن حبوب صنف الرشيد المرشوشة بالحامض الأميني التايروسين قد سجلت أعلى متوسط معنوي للأحماض الأمينية بلغ 1552 و1716 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة قياساً بمعاملات التداخل الأخرى التي سجلت فيها حبوب الصنف تموز2 المرشوشة بالتربتوفان أقل متوسط بلغ 116 و149 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة ولكلا الموسمين على التوالي.

أثر التداخل بين تراكيز الأحماض والأصناف معنوياً في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية ولكلا الموسمين (الجدول 19)، إذ لوحظ هناك زيادة معنوية في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية مع زيادة تراكيز الرش بالأحماض الأمينية ولجميع الأصناف ولكن الزيادة كانت اكثر وضوحاً في حبوب صنف الرشيد التي سجلت أعلى متوسط لهذه الصفة عند التركيز 200 ملغم

لتر$^{-1}$ والذي بلغ 1468 و1421 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة قياساً بمعاملات التداخل الأخرى التي سجل فيها الصنف أبوغريب3 في الموسم الأول والصنف تموز2 في الموسم الثاني المرشوش بالماء المقطر فقط أدنى متوسط للصفة بلغ 288 و266 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة على التوالي .

يظهر من النتائج في الجدول (19) معنوية التداخل الثلاثي في هذه الصفة لكلا الموسمين، إذ يلاحظ زيادة معنوية في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية ولجميع الأصناف بزيادة تراكيز جميع الأحماض. إذ أعطت حبوب نباتات صنف الرشيد المرشوشة بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من التايروسين أعلى متوسط لمحتوى الحبوب من الأحماض الأمينية في كلا الموسمين بلغ 2700 و2892 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة على التوالي، بينما سجلت معاملة المقارنة لصنف تموز2 في الموسم الأول وصنف الرشيد في الموسم الثاني المرشوشة بالماء المقطر فقط عند الحامض الأميني التربتوفان أقل متوسط بلغ 62 و78 ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة على التوالي.

الجدول (19) تأثير الأصناف والأحماض الأمينية وتراكيزها وتداخلاتها في محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية (ملغم كغم$^{-1}$ مادة جافة) لمحصول الحنطة للموسمين 2015 – 2016 و 2016 – 2017.

الاصناف	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم لتر$^{-1}$)	الموسم الاول 2015- 2016				الموسم الثاني 2016-2017			
		الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف	الاحماض الامينية			التراكيز x الاصناف
		تايروسين	الارجنين	تربتوفان		تايروسين	الارجنين	تربتوفان	
الرشيد	0	561	359	78	333	574	358	78	337
	100	1396	778	148	664	1682	720	173	859
	200	2700	1496	208	1468	2892	1148	222	1421
تموز2	0	389	438	62	296	355	354	90	266
	100	840	776	115	577	972	801	149	641
	200	1458	1384	173	1005	1596	1435	210	1080
ابو غريب3	0	388	375	103	288	458	410	127	332
	100	705	634	190	509	909	655	211	592
	200	932	911	279	707	975	842	319	712
L.S.D %5		265.9			155.8	169.5			101.7
					متوسط التراكيز				متوسط التراكيز
الاحماض x التراكيز	0	446	391	81	306	462	374	98	312
	100	981	729	151	620	1188	725	178	697
	200	1697	1264	220	1060	1821	1142	250	1071
L.S.D %5		139.2			87.0	88.0			59.6
					متوسط الاصناف				متوسط الاصناف
الاحماض x الاصناف	الرشيد	1552	877	145	858	1716	742	158	872
	تموز2	896	866	116	626	974	864	149	662
	أبوغريب3	675	640	190	502	781	636	219	545
L.S.D%5		150.8			95.2	90.7			61.0
متوسط الاحماض		1041	794	151		1157	747	175	
L.S.D%5		92.9				39.7			

5- الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1- تبين أن صنف الرشيد كان الأكثر تميزاً عن الصنفين الآخرين تموز2 وأبوغريب3 في أغلب صفات النمو والحاصل ومكوناته.

2- تفوق مستوى الرش بالأحماض الأمينية 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً في أغلب صفات النمو والحاصل والنوعية عن المستويين الأخرين (0 و100 ملغم لتر$^{-1}$).

3- أظهرت التغذية الورقية بالأحماض الأمينية تحسين في صفات النمو، مما أسهم ذلك في تحسين صفات مكونات الحاصل ، وانعكس ذلك على الحاصل ونوعيته. وكان الحامض الأميني التايروسين اكثر تميزاً من بين الأحماض الأمينية المستخدمة في الدراسة.

4- أحدث التداخل بين صنف الرشيد والتايروسين عند المستوى 200 ملغم لتر$^{-1}$ حالة من الاستقرار للنبات ضمن ظروف التجربة، مما انعكس ذلك في تحسين صفات النمو والحاصل ونوعيته.

التوصيات

1- أستخدام صنف الرشيد في الزراعة العراقية لتفوقه في صفات النمو والحاصل والنوعية وتعميم ذلك على المزارعين.

2- إجراء دراسات أخرى تتضمن استخدام أصناف أخرى من حنطة الخبز إلى جانب صنف الرشيد وخصوصاً الأصناف التي تزع بشكل واسع في العراق.

3- أستخدام الأحماض الأمينية في دراسات أخرى ولمحاصيل حقلية غير محصول الحنطة لرخص ثمنها وتوفرها وسهولة استخدامها.

4- استخدام الأحماض الأمينية في تحسين نوعية محاصيل أخرى كالذرة الصفراء وفول الصويا .

5- استخدام تركيز أعلى من 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الأحماض الأمينية في دراسات لاحقة على محصول الحنطة ومحاصيل حقلية أخرى .

6- المصادر

6-1 المصادر العربية

- **أبو ضاحي،** يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس .1988. دليل تغذية النبات.مديرية دار الكتب. جامعة بغداد.
- **ادريس،** محمد حامد.2009.فسيولوجيا النبات. موسوعة النبات – مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهره ، مصر WWW.Smsec.com .
- **بكتاش،** فاضل يونس ومحمد عبد ناعس.2016. تقييم خطوط نقية من حنطة الخبز لبعض صفات النمو تحت تأثير كميات بذار مختلفة. مجلة العلوم الزراعية العراقية.47 (5):1141- 1150.
- **جابر،** ثامر حسين.2011. دراسة معامل الارتباط لبعض صفات حنطة الخبز. مجلة القادسية للعلوم الزراعية . 1 (1) : 98- 114.
- **الجبوري،** خالد خليل أحمد وحسين رحيم الداودي ومحمد إبراهيم محمد العكيدي.2017. دراسة الأداء المحصولي لأصناف من حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L تحت كثافات نباتية مختلفة. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية.8 (1): 1-15.
- **الجبوري،** محمد عزيز ومحمد علي حسن.2017. تأثير المكافحة الميكانيكية والكيميائية في بعض صفات الحاصل، تأثير حامض الساليسيلك على مؤشرات النمو والإنتاجية لعشرة تراكيب وراثية من الحنطة *Triticum aestivum* L في ظروف الزراعة الديمية.مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. ملحق المجلد(8): 146- 164.
- **جدوع،** خضير عباس ومها نايف كاظم.2016. تأثير تنظيم العلاقة بين المصدر Source والمصب Sink في حاصل الحبوب ومكوناته لأصناف مختلفة من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 47 (2) : 478- 488.
- **جدوع،** خضير عباس ونجاة حسين زبون وحيدرعبد الرزاق باقر.2017. تأثير أزالة الفروع ومستويات النايتروجين في بعض صفات النمو لصنفين من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية.48 (1) : 274 – 284.

- **جدوع،** خضير عباس وحيدر عبد الرزاق باقر.2012. تأثير عمق البذار في صفات الحاصل ومكونات لستة أصناف من الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية.43 (1):25-37.
- **جدوع،** خضير عباس.1995. الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.
- **جدوع،** خضير عباس.2003. زراعة وخدمة محصول الحنطة . نشرة إرشادية . وزارة الزراعة . الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي .
- **الجلبي،** فائق توفيق وحسام سعدي محمد العكيدي.2010. استجابة بعض أصناف الحنطة لمنافسة الأدغال المرافقة وأثرها في صفات النمو الحقلي للمحصول . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية.8 (4) : 445- 457.
- **جياد،** صدام حكيم و نهاد محمد عبود و ملاذ عبد المطلب حامد ومحمد حكيم جياد .2013. تقييم أصناف من حنطة الخبز المزروعة بمعدلات بذار مختلفة باستخدام دليل الحصاد .المجلة العراقية لدراسات الصحراء .5 (1) :45- 50.
- **الحديثي،** عزيز غايب ومحمد عويد غدير العبيدي وعايد عبد العزيز الحديثي.2017. تقويم أداء تراكيب وراثية مدخلة من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L في موقعين من المنطقة الغربية من العراق. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 5 (عدد خاص بالمؤتمر) : 179- 186.
- **الحسن،** محمد فوزي حمزة .2011. فهم آلية التفريع في عدة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) بتأثير معدل البذار ومستوى النتروجين وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته. أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.ع ص : 153.
- **الحلفي،** انتصار هادي حميدي و مخلد إبراهيم فليح.2017. استجابة حاصل صنفين من حنطة الخبز للأسمدة المعدنية والحيوية والعضوية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48(6) : 1661- 1671.
- **الحمودي،** مالك عبدالله عذبي .2011. استجابة أربعة أصناف من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) لتراكيز البرولين المضافة تحت مستويات إجهادية مختلفة. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء.ع ص. 117.
- **خليفة،** خلف محمود، علي حسين رحيم وأيوب جمعة عبد الرحمن.2009. تأثير تجزئة كمية السماد النتروجيني في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من حنطة الخبز في الترب الجبسية. 9 (2) : 109 – 116.

- **الداودي،** علي محمد حسن .1990. الكيمياء الحيوية الزراعية. مطابع جامعة الموصل: 361.
- **الدليمي،** ياس أمين محمد.2013. تأثير معدل البذار ورش المبيد الكيميائي في نمو وحاصل بعض أصناف الحنطة .*Triticum aestivum* L والأدغال المرافقة. أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة الأنبار– قسم المحاصيل الحقلية.ع ص: 124.
- **الراوي،** خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر– العراق.
- **الراوي،** عامر هاشم عبد المجيد.2012. تأثير معدلات البذار ورتب البذور في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير–كلية الزراعة– جامعة الأنبار– قسم المحاصيل الحقلية. ع ص:101.
- **رزاق،** حيدر.2017. (*Triticum aestivum* L.) دراسة تأثير مبيدات الادغال في بعض أصناف الحنطة تحت تأثير ظروف محافظة المثنى. مجلة المثنى للعلوم الزراعية.5 (1) : 65– 73.
- **الريكاني،** عمر أنور عمر ومحمد صدقي صالح دهوكي ومحمد علي حسين.2017. تأثير السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل خمسة أصناف من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48 (6): 1796– 1804.
- **الساعدي،** عباس جاسم حسين وعبد عون هاشم علوان ورشا حميد حسن. 2012. تأثير فترة التعطيش وحامض البرولين في تركيز بعض المغذيات الكبرى لنبات الماش (*Vigna radiata* L.). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 4 (12): 346–354.
- **سعودي،** أحمد حميد ومحمد فوزي حمزة الحسن وجمال وليد محمود.2016. تأثير الزراعة بمعدلات مختلفة على الصفات النوعية وحيوية بذور أربعة أصناف من حنطة الخبز.*Triticum aestivum* L . مجلة العلوم الزراعية العراقية.47 (2) : 452– 460.
- **السعيدي،** محمد عبد.1983.تكنولوجيا الحبوب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. دار الكتب للطباعة والنشر. صفحة 183.
- **صديق،** فخر الدين عبدالقادر وحسين خضير عباس العزاوي ومحسن علي أحمد الجنابي .2017. تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في بعض الصفات النوعية لأصناف من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تكريت

للعلوم الزراعية. عدد خاص (المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية) : 670- 678 .

- **الطاهر**، فيصل محبس مدلول واسراء راهي صيهود الحمداوي.2016. مساهمة ورقة العلم والأوراق السفلى وأجزاء السنبلة في إنتاج المادة الجافة وتكوين حاصل الحبوب لثلاثة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L .مجلة المثنى للعلوم الزراعية. 4 (2): 1- 19.
- **العامري**، محمد محمود عبدالأله سعود.2016. تقويم عدة تراكيب وراثية من الحنطة تحت ظروف الزراعة الديمية في محافظة السليمانية. رسالة ماجستير- جامعة الأنبار- كلية الزراعة- قسم المحاصيل الحقلية.ع ص:105.
- **عبد الحافظ**، أحمد أبو اليزيد .2006. استخدام الأحماض الأمينية في تحسين جودة وأداء الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية . كلية الزراعة . جامعة عين شمس.
- **عبود**، نهاد محمد و زياد عبد الجبار عبد الدراجي وفواز عدنان.2013. استجابة عدة تراكيب وراثية من حنطة الخبز لمستويات من السماد البوتاسي .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .13(4):148- 156.
- **العبيدي**، محمد عويد.2013. استنباط اصناف من حنطة الخبز بالتهجين والطفرات. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44 (4) : 455-463 .
- **العزاوي**، حسين خضير عباس ومحسن علي احمد الجنابي وفخرالدين عبد القادر صديق.2018. تأثير مستويات مختلفة من سماد النتروجين في حاصل الحبوب ومكوناته لثمانية أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 18 (1): 14- 27.
- **العزاوي**، حسين خضير عباس.2017. تأثير التسميد النيتروجيني في نمو وحاصل وبعض صفات جودة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة تكريت.ع ص :137.
- **العسافي**، هيفاء كريم علي عبطان.2015. تأثير معدلات البذار في نمو وحاصل الحنطة الخشنة في ظروف محافظة الانبار. رسالة ماجستير- جامعة الأنبار- كلية الزراعة- قسم المحاصيل الحقلية.ع ص: 72.

- **عطية،** حاتم جبار و فائق توفيق الجلبي وعبد الكريم محمد غني .2003. استخدام تقنية منظمات النمو النباتية لتحوير النمو وزيادة حاصل الحبوب لعدة أصناف من القمح . مجلة العلوم العراقية – 34 (3) : 145- 152.
- **عطية،** حاتم جبار وخضير عباس جدوع.1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
- **عطية،** حاتم عبد الجبار وكريمة محمد وهيب.1989. فهم إنتاج المحاصيل ، (الجزء الأول) – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد (كتاب مترجم).
- **عيسى،** طالب احمد. 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كتاب مترجم.
- **فليح،** مخلد إبراهيم.2017. استجابة صنفين من حنطة الخبز للتسميد المعدني والعضوي والحيوي. أطروحة دكتوراه –جامعة بغداد– كلية الزراعة –.ع ص :134.
- **الفهادي،** محمد يوسف.2008. تقدير التباينات المظهرية والوراثية والتوريث والارتباطات في تسعة أصناف من الحنطة الخشنة تحت الظروف محدودة الأمطار في شمال العراق. مجلة زراعة الرافدين. 36 (1): 45-58.
- **القزاز،** أمل غانم محمود .2010 . تأثير الرش بحامض البرولين في تحمل نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المروي بمياه مالحة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- **القيسي،** وفاق أمجد ورهف وائل محمود وإيمان حسين هادي الحياني وزينة طه عبد الحافظ. 2017. استجابة نبات الحنطة *Triticum aestivum* L. للرش الورقي بالتربتوفان في بعض مؤشرات النمو والحاصل.مجلة كلية التربية الأساسية،23 (9):95-104.
- **كاظم،** مها نايف وهشام سرحان علي ونعيم عبدالله مطلك وعمارجاسم غني.2017. حاصل الحبوب لصنفين من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.) بتأثير التقانة المغناطيسية. مجلة العلوم الزراعية. 48 (6): 1425-1432.
- **محمد،** علياء خيون وفوزي عبد الحسين كاظم.2017. تاثير الاجهاد المائي في الحاصل ومكوناته لتركيب وراثية من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48(3) : 729- 739.

- **محمد،** علياء خيون.2011. تأثير استخدام نوعية مياة مختلفة في نمو وحاصل أصناف من الحنطة الخبز. رسالة ماجستير- جامعة بغداد – كلية الزراعة.ع ص: 82.
- **محمد،** محفوظ عبد القادر وروكان كاطع عيسى.2012. تأثير مواعيد إضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل البروتين لخمسة أصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.) تحت ظروف المناطق الشمالية. مجلة زراعة الرافدين. 39 (1): 315- 330.
- **محمد،** محفوظ عبد القادر وروكان كاطع عيسى.2013. تأثير مواعيد إضافة السماد النيتروجيني في الحاصل ومكوناته لخمسة أصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.) تحت ظروف المنطقة الشمالية. مجلة زراعة الرافدين. 41 (4): 272- 285.
- **الموسوي،** مازن نوري حسين.2001. تأثير مواعيد الزراعة ومعدلات البذار في نمو وحاصل ونوعية تراكيب وراثية من الحنطة. أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة- جامعة بغداد.ع ص: 125.
- **النعيمي،** سعدالله نجم عبدالله .1999. الاسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- **النوري،** محمد عبد الوهاب وأنس جاسم نايف.2013. تأثير حجم البذور والكثافة النباتية في صفات النمو والصفات الفيزيوكيميائية لحبوب ثلاثة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) . مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية.4 (2): 48-69.
- **هذيلي،** كاظم حسن ورغد صباح الحسن.2017. استجابة ثلاثة أصناف من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للقاح البكتيري *Azotobact chroococcum* . مجلة المثنى للعلوم الزراعية. 5 (2): 65- 72.
- **واحد،** صفاء عباس.2017. تأثير مواعيد الزراعة ومعدلات البذار وشدة الإشعاع الشمسي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الحنطة وعلاقته بالتجميع الحراري. أطروحة دكتوراه – جامعة بغداد- كلية الزراعة – قسم المحاصيل الحقلية .ع ص: 192.
- **وزارة الزراعة.**2017. دائرة التخطيط والمتابعة – قسم الاحصاء والتخطيط والقوى العاملة في وزارة الزراعة – جمهورية العراق.

6-2 المصادر باللغة الانكليزية

- **Aabdolah,** R., A.Jafarnezhad and M.Armin.2014. Responses of different maturity type wheat'sc cultivar toplanting date at moderate regions in Iran. Annual Research & Review in Biology.4(8): 1268-1277.
- **Abd Allah,** M.M.S., H.M.S. El-Bassiouny., B.A. Bakry and M.S.Sadak. 2015. Effect of Arbuscular Mycorrhiza and Glutamic Acid on Growth, Yield, Some Chemical Composition and Nutritional Quality of Wheat Plant Grown in Newly Reclaimed Sandy Soil. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 6(3):1038-1054.
- **Abdel Aziz,** N. G., A.M. Mazher and M.M. Farah. 2010. Response of vegetative growth and chemical constituents of Thuja orientalis L. plant to foliar application of different amino acids at Nubaria. J. American Sci. 6 (3) : 295-303.
- **Abdel–Aziz ,** A and L.K.Balbaa .2007. Influence of tyrosine and zinc on growth flowering and chemical constituents of Salvia farinacea plants. J. of Applied Sci. Res. 3(11): 1479 – 1489.
- **Abdelkhalek,** A .A., R.Kh.Darwesh and M.A.M.El-Mansoury.2015. Response of some wheat varieties to irrigation and nitrogen fertilization using ammonia gas in North Nile Delta region. Annals of Agric. Sci.60 (2):245-256.
- **Acharya,** R., S.Marahatta and L.P.Amgain.2017. response of wheat cultivars in different agricultural practices differed by sowing date. int. J. Appl.Sci.Biotechnol. 5(2): 250-255.
- **Aldesuquy,** H.S., M.A. Abbas., S.A.Abo- Hamed., A.H. Elhakem and S.S.Alsokari.2012. Glycine betaine and salicylic acid induced modification in productivity of two different cultivars of wheat grown under water stress. Journal of Stress Physiology and Biochemistry.8 (2): 72-89.
- **Amini,** F and A.A.Ehsanpour.2005. Soluble Proteins, Proline, Carbohydrates and $Na^{+}\backslash K^{+}$ Changes in Tow Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars under in *vitro* Salt Stress. Am. J. of Biochemistry and Biotechn.,1(4):204 – 208.
- **Aspinall,** D and L.G.Paleg.1981. Proline Accumulation: Physiological Aspects"The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants". Eds. Paleg , L.Gand Aspinall , D. Academic press, New York.
- **Atar,** B and B.Kara.2017.Comparison of grain and some characteristics of Hulled , Durum and Bread wheat genotype

varieties .Turkish Journal of Agriculture food Science and Technology.5 (2):159- 163.

- **Azimi ,** M.S., J.Daneshian .,S.Sayfzadeh and S. Zare.2013. Evaluation of Amino Acid and Salicylic Acid application on yield and growth of wheat under water deficit., Intl J Agri Crop Sci. 5 (8): 816-819.
- **Barut,** H., T.Simsek., S.Irmak., U.Sevilmis and S.aykanat .2017. The effect of different Zinc application methods on yield and grain Zinc concentration of bread wheat varieties. Turkish Journal of Agriculture -food Science.
- **Bhattarai,** R.P., B.R.Ogha., D.B.Thapa ., A.Ojha and M.Sapkota .2017. Evaluation of Elite Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes for Yield and Yield Attributing Traits under Irrigated Condition . Int.J. Appl. Sci. Biotechnol .15 (2) :194-202.
- **Claussen,** W.2004. Proline as a measure of stress tomato plants .Plant science 168 p 241 248.Avilable online at: www. Sciencedirect.com.
- **Costa,** R., N.Pinheiro., A.S.Almeida and C.Gomes.2013. Effect of sowing date and Seeding rate on bread wheat yield and test weight under Meditrranean conditions .J.Food Agric.25(12) :951-961.
- **Delibaltova,** V and Hr. Kirchev.2010. Grain yield and quality of bread wheat varieties under the agroecological conditions of dobroudja region. Bulg . J.Agric.Sci. 16 (1) : 17-21.
- **Dennis,** B.E.2000.Seed Biology and the yield of grain.Crops. Department of Agronomy –University of Kentucky .USA. PP :92- 94.
- **Dinesh,** M., S.Marahatta., S.M.Dhungana and R.Acharya.2016. Effect of date of sowing on yield and yield attributes of different wheat varieties under conventional tillage in sub –humid condition of chit wan district of Nepal.Int.J.Appl.Sci. Biotechnol. 4(1):27-31.
- **Donald,** C.M and J. Hamblin .1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria . Adv. In Agro . 28 : 301-359.
- **Dromantiene,** R., I.Pranckietiene., G.Sidlauskas and V.Pranckietis .2013. Changes in technological properties of common wheat *Triticum aestivum* L. grain as influenced by amino acid fertilizers. Zemdirbyste Agriculture. 100 (1) : 57–62.
- **El–Bassiouny,** H.M., H.A.Mostafa., S.A.El–Khawas., R.A. Hassanein ., S.I.Khalil and A. A.Abdel–Monem .2008. Physiological Responses of Wheat Plant to Foliar Treatments with Arginine or Putrescine. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2(4): 1390-1403.

- **El-Bassiouny,** HMS.2005.Physiological responses of wheat to salinity alleviation by nicotinamide and tryptophan. Inter. J .Agric. Biol.7 (4) :635-659.
- **El–Hammady,** A. E., W.H.Wanas., M.T.El–Saidi and M.F.Shahin .1999. Impact of proline application on the growth of grape plantlets under Salt Stress in vitro, Arab univ. J. Agric. Sci.7:191 – 202.
- **El-Said,** M.A.A and A.Y.Mahdy.2016.Response of Two Wheat Cultivars to Foliar Application with Amino Acids under Low Levels of Nitrogen Fertilization. Middle East Journal of Agriculture Research . 5 (4) :462-472.
- **El-Sarag,** E.M and R.I.M.Ismaeil.2013. Evaluation of some Bread Wheat Cultivars Productivity as Affected by sowing Dates and Water stress in semi-ariid Region. Asi.J. of Crop.sci. 5(2):167-178.
- **Evans,** L.T and I.F.Wardlaw.1976. Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. Aust. Agron.28:301-359.
- **Feng,** F., Y.L.Han., S.Wang., Sh.Yin., Z.Peng., M.Zhou.,W.Gao., X.Wen., X.Qin and K.H.M.Siddique.2018.The effect of grain position on genetic improvement of grain number and thousand grain weight in winter wheat in north china. Front. Plant Sci. 9 (129): 1-10.
- **Gheith,** E.M.S., O.Z .El-Badry and S.A.Wahid.2013. Response of growth and straw yield of some wheat genotypes to sowing dates and nitrogen levels.Zagazig J.Agric.Res.40 (5) :809-815.
- **Giambavlo,** D., P.Ruisi and G.Di Miceli.2010. Nitrogen use efficiency and Nitrogen fertilizer recovery of Durum wheat genotypes as affected by interspecific competition .Agron.J. 102(2) : 707-715.
- **Hammad,** S.A and O.A.Ali. 2014. Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants by application of amino acids and yeast extract. Annals of Agricultural Science .59 (1): 133–145.
- **Hassanein,** M.S., Amal.G.A and N.M.Zaki.2018.Effect of fertilizer and bio-fertilizer on yield and yield components of tow wheat cultivars under sandy soil-middle East J.Appl.Sci.8(1):37-42.
- **Hassanein,** R.A .,S.A.El-Khawas .,S.K.Ibrahim .,H.M.El-Bassiouny ., H.A.Mosafa and A.A.Abdel-Monem.2013. Improving the thermo tolerance of Wheat plant by foliar application of Arginine of putrescine.Pak.J.Bot.45 (1) :111-118.

- **Henderson,** J.W., R.D.Robert., B.A.Bidingmeyer and C.W. Ward.2000. Rapid accurate sensitive and repoducible HPLC analysis of amino acid analysis using Zorbax Eclipse-AAA columns and the Agilent 1100.1100: 1-10.
- **Herber,** D.P., J.P.hilip and R.E.Stange.1971. method in microbiology. Asad. Press. London, new york. pp. 513.
- **Holme,** J and D.R.Briggs.1959.Studies on physical nature of gliadin. Cereal Chem.36:321.
- **Hussain,** M.A., M.Sedqi and H.A.Ameen.2017.Response of Some Bread Wheat (Triticum aestivum L.) Cultivars to Nitrogen Levels . Kufa.J. For.Agri. Sci. 9 (4) :365 – 390.
- **Jaddoa,** K.A., A.H.Alwan and Kh.A.Hussein.2017. Response of some bread wheat cultivars to irrigation water quality.Int.J. of .Appl.Agric. Sci. 3(6): 143-147.
- **Jones,** J.W., G.Y.Tsuji., G.Hoogenboom., L.A.Hunt., P.K. Thornton., P.W. Wilken., D.T.Imamura ., W.T.Bowen and U.Singh.1998. Decision support system for agrotechnology transfer: DSSAT v3. In: G.Y.Tsuji., G.Hoogenboom., P.K. Thornton(Eds),Understanding Options for Agricultural Production.
- **Kakkar,** R., P. Nagar., P. Ahuja and v. Rai.2000. Poly amines and plant morphogenesis. Biologia plantarum,43: 1-11.
- **Kamrozzaman,** M.A., H.Khan., S.Ahmed., N.Sultana and A.F. M. Ruhul Quddus.2016.Evaluation of five wheat varieties on arsenic contaminated soils of Bancladesh.2016.Int.J.Appl.Sci.Biotechno.4 (3).
- **Kandil,** A. A., A.E.M.Sharief., S.E.Seadh and D.S.K.Altai.2016. Role of humic acid and amino acids in limiting loss of nitrogen fertilizer and increasing productivity of some wheat cultivars grown under newly reclaimed sandy soil. Int. J. Adv. Res.Biol. Sci .3(4): 123-136.
- **Kandil,** E.E and M.A.O.Eman.2017. Response of Some Wheat Cultivars to Nano- , Mineral Fertilizers and AminoAcids Foliar Application . Alexandria Science exchange Journal.38(1) :54-68.
- **Khan,** A and L.Splide.1992. Agronomic and economic response of spring wheat cultivars to ethephon . Agron. J. 84. 399-402.
- **Kilic,** H and S.Gursoy.2010. Effect of seeding rate on yield and yield components of durum wheat cultivars in cotton-wheat cropping system .Sci. Res. And Essays. 15 (5) : 2078- 2084.
- **Kotal,** B.D., A.Das and B.K.Chaudhary .2010. Genetic variability and association of characters in wheat (*Triticum aestivum* L.) Asian. J.Crop. Sci .2 (3):155-160.

- **Kulkarni,** R.G., J.G.Pont and K.Kulp.1987.Significance of gluten content as an index of flour quality Cereal chem.64:1-3.
- **Leena,** H., p.Elisa and S.Yrjo.1991.Suitablity of gluten index method evaluation of wheat flour quality .Annuals Agriculture Fenniae. 30 : 191-198.
- **Marasini,** D., S.Marahatta., S.M.Dhungana and R.Acharya.2016. Effect of Date of Sowing on Yield and Yield Attributes of Different Wheat Varieties under Conventional Tillage in Sub-Humid Condition of Chitwan District of Nepal. International Journal of Applied SVXciences and Biotechnology. 4(1): 27-31.
- **Mengel,** K.1968. Nutrition and Metabolism of Plant. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart Germany.
- **Mizrahi,** Y., R.Zohar and S.Malis–Ared.1982. Effect of sodium chloride on fruit ripening of the non ripening tomato nor and rin. Plant physiol. 69:497–501.
- **Mohamed,** M.F., A.T.Thalooth .,R.E.Y. Essa And E.G. Mirvat .2018. The stimulatory effects of Tryptophan and yeast on yield and nutrient status of Wheat plants (Triticum aestivum) grown in newly reclaimed soil. Middle East.J. of Agric.Res. 7 (1) : 27-33.
- **Mohamed,** M.F., A.MMSh., R.K.M.Khalifa., A.G.Ahmed and M. Hozayn .2015. Effect of Arginine and GA3 on growth, yield, mineral nutrient content and chemical constituents of Faba bean plants grown in sandy soil conditions, International Journal of ChemTech Research 8(12):187-195.
- **Mohamed,** S.M and M.M. Khalil.1992. Effect of tryptophan and arginine on growth and flowering of some winter annuals. Egypt J.Applied.Sci. 7(10):82-93.
- **Mohammed,** A., B.Geremew and A.Amsalu.2012. Variation and associations of quality parameters in Ethiopian durum wheat (*Triticum turgidum* L. Var durum) genotypes. Inter . J. Plant. Bree . Gene . 6:17-31.
- **Mohiuddin,** S.H and L.T.Croy.1980. Flag leaf and peduncle area duration in spring wheat. Agron. J.66: 575-578.
- **Mostafa,** H.A.M .,R.A.Hassanein .,S.I Khalil .,S.A.El-Khawas., H.M .S. El-Bassiouny and A.A.Abd El-Monem.2010. Effect of Arginine or Putrescine on Growth, Yield and Yield Components of Late Sowing Wheat. Journal of Applied Sciences Research. 6(2): 177-183.
- **Mouhamad,** R.S., M. Iqbal., M. A. Qamar., L.A. Mutlag., I.B. Razaq., M. Abbas and F. Hussain. 2016. Effect of gravistimulation on amino acid profile of pea, rice, corn, wheat during early growth stages. Information Processing in Agriculture. 3: 244–251.

- **Mutwali,** N.I., A.I.Mustafa., Y.S.Gorafi and I.A.Mohamed Ahmed .2016. Effect of environment and genotypes on the physicochemical quality of the grains of newly developed wheat inbred lines. Food science and nutrition. 4(4) : 508-520.
- **Nassar,** A.H., K.A.El–Tarabily and K.Sivasithamparam .2003. Growth promotion of bean (Phaseolus vulgaris L.) by a polyamine – producing isolate of Streptomyces griseoluteus. Plant Growth Regul. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands. 40(2) : 97 – 106.
- **Nonjareddy,**S.E.1994.Comparative analysis of photosynthate and nitrogen requirements in the production of seeds by varies crops.J. of Agri.Sci.Cambridge .100:383-391.
- **Pierre,** B. 2008. Positive contribution of stem growth to grain number per spike in wheat . Field Crops Research 105 27-39. Plant Sci .79: 497-505 poljoprivrede ,36, br. 7-8 : 293-303.
- **Pinckeny,** A.J., W.T.Greenway and L.Zeleny.1957.Further development in the sediment test for wheat quality Arch .Biochem. Biophys .34 (1) :16.
- **Popko,** M., I. Michalak ., R. Wilk., M. Gramza .,K. Chojnacka and H. Gorecki .2018. Effect of the New Plant Growth Biostimulants Based on Amino Acids on Yield and Grain Quality of Winter Wheat. J. molecules.23(2) :470.
- **Rai,** V. K .2002. Role of amino acid in plant responses to stresses. Biol. Plantarum J, 45: 481-487.
- **Rao,** S. R., A. Qayyum., A. Razzaq., M. Ahmad., I. Mahmood and A. Sher. 2012. Role of foliar application of salicylic acid and l-tryptophan in drought tolerance of maize. The Journal of Animal and Plant Sciences, 22 (3) :768-772.
- **Refay,** Y.A.2011.Yield and yield component parameters of bread wheat genotypes as affected by sowing dates. Middle-East.J.Sci.Res.7 (4) :484-489.
- **Ronchi,** V.N., M.A.Caligo. M.Nozzolini and G.Luccarini.1985. Stimulation of carrot somatic embryogenesis by proline Plant Growth Regulators Abstract.11: 375.
- **Sadak,** M. S.h ., A.A.Abd El-Monem .,H.M.S.El-Bassiouny .,Nadia and M. Badr .2012. Physiological response of sunflower (Helianthus annuus L.) to exogenous arginine and putrescine treatments under salinity stress. J. of Appl. Sci. Res. 8 (10) : 4943-4957.
- **Sadak,** M.SH., M.T.AbdelHamid and schmidhalter.2014. Effect of foliar Application of Amino acids yield and some physiological parameter plants Irrigated with seawae.

- **Shearman,** V.J., R.Sylvester-Bradley., R.K.Scott and M.J.Foulkes. 2005. Physiol -ogical processes associated with wheat yield progress in the UK.Crop Sci. 45:175–185.
- **Shewry,** P. R. 2009. Wheat. Journal of Experimental Botany 60(6): 1537–1553.
- **Singh,** S.D and N.C. Stoskopf. 1971. Harvest index in cereals. Agron. J. 63 : 222-226.
- **Singh,** P., O.P.Choudhary and P.Singh.2018. performance of some wheat cultivars under saline irrigation water in field conditions. communications in soil science and plant Analysis. 49(3) :334-343.
- **Smith,** C.J., D.M.Whitfield.1990.Nitrogen accumulation and redistribution of late applied of N labeled fertilizer by wheat field Crop Res.24:211-228.
- **Stewart,** C. R and F, Larhar. 1980 . Amino acids and derivatives. In the biochemistry of plants vol. 5 Miflin , B. J. Ed Academic press London , pp. 609 – 635.
- **Stewart,** C.R., S.F.Bogges., D.Asprinall and L.G. Paleg .1977. Inhibition of proline oxidation by water stress.Plant physiol. 59:930 – 932.
- **Swaefy,** H.M.F, W.R.A.Sakr., A.Z.Sabh., A.A.Ragab.2007. Effect of some chemical and biofertilizers on peppermint plants grown in sandy soil. 2. Effect on essential oil production, chemical composition and anatomical features. Ann. Agric. Sci. Ain Shams Univ. Cairo, 52(2): 465-484.
- **Thomas,** H.1975. The growth response of weather of simulated vegetative swards of single genotype of Lolium perenne. J. Agric. Sci. 84(2) : 334-343.
- **Tomar,** SPS and SCS.Srivatava .2014.Yield and yield component response of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes to different sowing dates in Gird region of Madhya Pradesh. International Journal of Farm Sciences.4(2): 1-6.
- **Toufeili,** I., B.Ismail., S.Shadavevian., R.Baalbaki., B.S.Khatkar., A.E. Bell and J.D.Schofiled.1999.The role of gulten proteins in the baking of Arabic bread .J.Cereal Sci. 30: 255-265.
- **Ul Hassan,**T and A. Bano.2015.The stimulatory effects of L-tryptophan and plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on soil health and physiology of wheat. Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 15 (1): 190-201.
- **Valerio,** I.P., F.I.F.Carvalho., G.Benin., G.D.Silveira., J.A.G.Silva., R.Nornberg., T.Hagemann., H.S.Luche and A.C.Oliverira .2013 . Seeding density in wheat : the more, the merrier. Sci .Agric.70 (3) :176- 184.

- **Villareal,** S.Q., N.Z. Hernández., I.L.Romero., E.A.Lazcano and A.R. Dorantes.2012.Assessment of plant growth promotion by Rhizobacteria supplied with tryptophan as phytohormone production elicitor on Axonopus affinis. Agri. Sci. Res. J, 2(11) : 574- 580.
- **Wang,** b.,Y.Zgang., B.Hao., X. Xu., Z.Zho., Wang and Q.Xue .2016. Grain Yield and Water Use Efficiency in Extremely-Late Sown Winter Wheat Cultivars under Two Irrigation Regimes in the North China Plain. Plos one.11(4) :1-14.
- **Wettlaufer,** S., R.Obendrof.1991. Ureides and amides as nitrogen sources for soybean seed growth and maturation in vitro. Crop-Sci. 31, 1319–1323.
- **Zahir,** A. Z., M.A.R. Malik and M.Arshad .1999. Effect of auxins on the growth and yield of rice. Pakistan J.Agri.Sci. 36: 3-4.
- **Zarina,**Y., N.Paltridge., R.Graham., B.Huynh and J.Stangoulis.2014. Measuring genotypic variation in wheat seed iron first requires stringent protocols to minimize soil iron contamination .Crop Sci. 54(1) : 255- 264.
- **Zecevic,** V., J.Boskovic., D.Knezevic and D.Micanovic .2014. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. Chilean .J. Agric. Res, 74(1) :23-28.
- **Zia-Ul-Hassan,** M ., A.J.Wahla., M.Q.Waqar and A. Ali .2014. Influence of sowing date on the growth and grain yield performance of Wheat varieties under rain fed condition. Sci.Tech. and Dev. 33 (1) : 22-25.

7- الملاحق

ملحق (1) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات لصفات النمو الخضري للموسم 2015-2016 .

مصادر التباين	درجات الحرية	عدد الأيام من الزراعةالى 100% تزهير	عدد الأيام من الزراعةا لى النضج الفسيولوجي	عدد الأيام من 100% تزهير الى النضج الفسيولوجي	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	عدد الاشطاء $م^{-2}$	طول السنبلة (سم)
المكررات	2	1.12	0.35	0.11	13.49	3.32	1512.6	1.72
الأحماض الأمينية (A)	2	1.94*	2.57*	1.78	* 65.96	* 99.01	* 9775.8	3.52*
الخطأ A	4	0.22	0.03	0.61	7.92	4.66	413.3	0.45
تراكيز الأحماض (B)	2	14.46*	* 17.49	0.59	* 67.57	* 48.15	* 64557.6	2.78*
الأحماض × التراكيز	4	0.44	0.35	1.20	0.59	4.85	2644.9	0.17
الخطأ B	12	0.78	0.71	1.98	6.94	1.95	1280.3	0.24
الأصناف (C)	2	5129.23*	* 2415.94	* 544.48	* 7293.80	* 487.25	* 47285.5	* 159.28
الأحماض×الأصناف	4	3.38*	2.85*	8.04*	11.41	10.43	* 2746.8	0.27
التراكيز×الأصناف	4	0.40	0.44	1.35	3.16	3.16	* 4907.8	0.07
الأحماض×التراكيز ×الأصناف	8	0.85*	0.46	2.57*	3.43	3.34	1430.6	0.09
الخطأ C	36	0.36	0.48	0.75	8.58	4.10	771.8	0.36

7- الملاحق

ملحق (2) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات لصفات نمو المحصول للموسم 2016-2017 .

مصادر التباين	درجات الحرية	عدد الأيام من الزراعة الى 100% تزهير	عدد الأيام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي	عدد الأيام من 100% تزهير الى النضج الفسيولوجي	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	عدد الأشطاء $م^{-2}$	طول السنبلة (سم)
المكررات	2	0.05	0.59	0.94	2.25	2.51	1428.4	0.19
الأحماض الأمينية (A)	2	0.98	5.81*	2.09*	* 95.61	* 112.92	3383.9	1.80
الخطأ A	4	0.20	0.02	0.20	8.31	5.28	1583.0	0.62
تراكيز الأحماض(B)	2	* 10.46	6.37*	0.53	* 395.93	* 96.84	* 55842.2	* 10.73
الأحماض × التراكيز	4	0.16	0.52	0.79	* 44.22	6.12	* 2270.2	0.15
الخطأ B	12	0.20	0.25	0.67	5.22	5.60	607.6	0.57
الأصناف (C)	2	* 2448.31	* 2421.44	3.79*	* 3424.39	* 2659.47	* 45645.9	* 243.97
الأحماض×الأصناف	4	0.40	5.70*	3.94*	* 19.94	* 87.85	1287.5	* 1.32
التراكيز×الأصناف	4	0.22	0.15	0.16	4.98	7.62	* 1829.7	0.36
الأحماض×التراكيز ×الأصناف	8	0.45	0.49	1.59	8.79	8.36	* 1477.4	0.78
الخطأ C	36	0.39	0.31	0.74	5.32	5.70	641.1	0.46

7- الملاحق

ملحق (3) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات لصفات الحاصل ومكوناته للموسم 2015-2016 .

مصادر التباين	درجات الحرية	عددالسنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
المكررات	2	970.4	2.335	0.514	0.43	0.21	21.13
الأحماض الأمينية (A)	2	7102.1*	106.28*	2.15	2.24*	12.03*	5.83
الخطأ A	4	416.6	7.92	2.40	0.23	0.95	5.59
تراكيز الأحماض (B)	2	29731.8*	224.11*	14.92*	12.19*	47.30*	54.82
الأحماض × التراكيز	4	1221.6	19.44*	1.38	0.17	1.90*	20.05
الخطأ B	12	669.0	1.57	1.04	0.30	0.41	15.91
الأصناف (C)	2	24534.9*	108.77*	146.75*	17.70*	20.36*	868.48*
الأحماض×الأصناف	4	3451.9*	3.12	5.70*	0.08	1.53	0.97
التراكيز×الأصناف	4	2448.2*	2.62	1.95	0.51*	1.89	19.05
الأحماض×التراكيز×الأصناف	8	1932.5*	3.52	1.94	0.21	1.72	11.38
الخطأ C	36	536.3	2.38	1.26	0.19	0.94	9.0

7- الملاحق

ملحق (4) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات لصفات الحاصل ومكوناته للموسم 2016-2017 .

مصادر التباين	درجات الحرية	عددالسنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	الحاصل البايولوجي (طن هـ$^{-1}$)	دليل الحصاد (%)
المكررات	2	1110.3	0.19	0.45	1.79	0.19	49.58
الأحماض الأمينية (A)	2	865.8	* 171.80	* 14.15	* 0.61	1.88	7.42
الخطأ A	4	382.9	5.04	1.49	0.07	0.48	6.29
تراكيز الأحماض (B)	2	* 25606.3	* 122.69	* 21.30	* 5.69	41.63*	1.15
الأحماض × التراكيز	4	374.4	7.91	0.97	0.21	2.38*	10.70
الخطأ B	12	515.7	2.86	1.85	0.12	0.32	4.51
الأصناف (C)	2	* 27712.0	* 62.50	* 178.74	* 4.28	32.81*	* 305.65
الأحماض×الأصناف	4	* 1608.9	2.52	* 15.09	0.20	1.96*	0.97
التراكيز×الأصناف	4	1272.9	1.96	2.08	0.11	0.09	0.77
الأحماض×التراكيز×الأصناف	8	* 1441.6	5.92	1.11	0.16	0.94	5.97
الخطأ C	36	555.5	4.03	1.17	0.28	0.63	10.94

7- الملاحق

ملحق (5) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات للصفات النوعية للموسم 2015-2016 .

مصادر التباين	درجات الحرية	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب%	النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب%	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب%	محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية ملغم غم$^{-1}$ مادة جافة
المكررات	2	7.95	5.30	0.30	33796
الأحماض الامينية (A)	2	1.39	3.19*	67.08*	5707215*
الخطأ A	4	0.52	0.29	0.53	15115
تراكيز الأحماض (B)	2	5.07*	99.60*	119.43*	3875644*
الأحماض × التراكيز	4	0.14	3.48	3.10*	727757*
الخطأ B	12	1.22	1.10	0.45	21542
الأصناف (C)	2	1.99*	61.35*	51.13*	883227*
الأحماض×الأصناف	4	0.31	2.13	2.17*	582684*
التراكيز×الأصناف	4	0.13	0.92	1.02	306751*
الأحماض×التراكيز×الأصناف	8	0.02	0.77	0.54	142860*
الخطأ C	36	0.43	1.33	0.56	29771

7- الملاحق

ملحق (6) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط المربعات للصفات النوعية للموسم 2016-2017 .

مصادر التباين	درجات الحرية	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب %	النسبة المئوية للكلوتين الرطب في الحبوب %	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الحبوب %	محتوى الحبوب من الأحماض الأمينية ملغم غم$^{-1}$ مادة جافة
المكررات	2	1.81	2.43	0.17	25035
الأحماض الامينية (A)	2	1.21	2.55	33.97*	6560916*
الخطأ A	4	0.28	0.37	2.07	2759
تراكيز الأحماض (B)	2	5.00*	101.78*	75.45*	3893851*
الأحماض × التراكيز	4	0.37	0.41	1.24	823897*
الخطأ B	12	0.33	0.40	0.57	10094
الأصناف (C)	2	1.63*	84.40*	33.74*	740139*
الأحماض×الأصناف	4	0.13	1.95	1.05	791976*
التراكيز×الأصناف	4	0.25	0.81	1.04	293187*
الأحماض×التراكيز×الأصناف	8	0.08	0.90	1.13	212127*
الخطأ C	36	0.16	0.86	1.51	12200

7- الملاحق

ملحق (7) الأمطار ودرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) والرطوبة النسبة العظمى والصغرى(%) للموسمين 2015-2016 و2016-2017.

الشهر	الامطار mm	درجات الحرارة (م°)			الرطوبة النسبية (%)		
		الموسم 2015-2016			الموسم 2015- 2016		
		العظمى	الصغرى	المعدل	العظمى	الصغرى	المعدل
تشرين الثاني	48.40	25.91	4.78	15.35	96.30	43.65	69.98
كانون الاول	19.10	20.98	-0.76	10.11	91.85	40.08	65.97
كانون الثاني	4.80	20.05	2.92	11.49	94.52	41.07	67.80
شباط	27.20	23.13	1.94	12.54	90.94	31.91	61.42
اذار	22.40	31.06	6.25	18.66	74.95	26.13	50.54
نيسان	18.90	42.24	7.86	25.05	70.90	16.60	43.75
حزيران	3.10	41.80	14.28	28.04	49.91	12.89	31.40
		الموسم 2016- 2017			الموسم 2016-2017		
تشرين الثاني	-	31.99	1.67	16.83	62.29	24.73	43.51
كانون الاول	-	19.73	2.32	11.03	85.97	42.26	64.12
كانون الثاني	13.40	21.14	-2.42	9.36	92.42	35.59	63.99
شباط	10.10	27.01	-4.67	11.17	78.82	23.09	50.96
اذار	46.10	28.46	4.96	16.71	86.05	22.21	54.13
نيسان	3.80	39.21	6.98	23.10	71.07	17.70	44.39
حزيران	0.80	44.19	12.26	28.23	48.78	10.40	29.59

محطة ابحاث الرائد للأنواء الجوية – أبوغريب- بغداد

7- الملاحق

ملحق (8) الأصناف الداخلة في الدراسة للموسمين 2015-2016 و2016 – 2017.

P	المنشأ Origin	جهة الاستنباط	عددالايام من الزراعة الى 50% تزهير	عدد الايام من الزراعة الى النضج	ارتفاع النبات	وزن 1000 حبة	الانتاجية
نية من باك عة 10	العراق	منظمة الطاقة الذرية / هيئة تكنولوجيا البذور/2001	95- 100 يوم	140- 145 يوم	110- 115 سم	49 -52 غم	6520 -5840 كغم هـ$^{-1}$
ك اك عة	العراق	دائرة البحوث الزراعية والبايولوجية / منظمة الطاقة الذرية /1992	_____	170 يوم	98- 100 سم	38- 41 غم	4768 كغم هـ$^{-1}$
Mexi	العراق	الهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة	_____	_____	90- 95 سم	39 غم	5000 كغم هـ$^{-1}$

3- Applying Tyrosine significantly increased the grain fill period, plant height (87.17 and 92.22 cm) , flag-leaf area (36.15 and 38.39 cm^2), number of grains per spike and the grain yield (5.92 and 6.83 $t.ha^{-1}$) and highest percentage of protein, carbohydrate and amino acids concentration in grain.

4-The interaction between cultivars and amino acids concentration significantly affected in decreasing the period from sowing to 100 % flowering and number, number of spikes in squared meter, grain yield for first season only. Alrashed that sprayed with 200 mg L^{-1} was superior in yield (6.85 ton ha^{-1}) and amino acid content.

5-The interaction between cultivars and amino acids was significantly decreased the number of days to 100 % flowering and increased flag-leaf area, tiller number, spike length, spikes number, 1000 grain weight and the biological yield; all for the second growing season.

6-The interaction between amino acids and their concentrations was affected the tiller number in the second growing season and the number of grains per spike in the first growing season; in addition to the concentration of amino acid in grains.

7-The three factors interaction was significantly affected the number of tillers in the second growing season only and spikes number for both seasons and grain concentration of amino acids.

ABSTRACT

Field experiment was conducted during the two winter seasons of 2015/2016 and 2016/2017 at the agricultural experimental farm of collage of agriculture – University Of Anbar to study the effect of applying amino acids (Tryptophane, Arginine and Tyrosine) with different concentrations (0, 100, and 200 ml L^{-1} each) on the yield and yield components of three wheat cultivars (Alrashed, Tamoz2 and Abu Ghraib3). The three study factors were applied according to split - split plot design using RCBD in three replicates. Obtained results were summarized as below:

1- Alrashed cultivar was superior in both seasons for most studied traits like plant height, flag-leaf area (38.73 & 43.93 cm^2), spike length (14.11 & 15.48 cm), number of grains per spike, 1000 grain weight, grain yield (6.32 and 7.09 ton ha^{-1}) and the harvest index, protein percent, the percentage of wet gluten, the concentration of amino acids and the percentage of carbohydrates (70.42% & 68.62%) for both seasons respectively. While Abu Ghraib3 was superior in number of tillers, spikes number (507.0 & 523.9 spike per m^{-2}) for the two seasons. Best biological yield was given by Tamoz2 cultivar.

2-For both seasons, applying amino acids with concentration of 200 mg L^{-1} improved plant growth where plants early reached 100% flowering , means of most studied traits were significantly increased as well, like plant height and flag-leaf area (35.27 & 38.43 cm^2), number of tillers, number of spikes per square meter and spike length (11.62 & 12.79 cm), as well as number of grains per spike, 1000 grain weight and grain yield (6.27 & 7.16 ton ha^{-1}), percentage of protein (13.86 and 14.49) and the percentage of amino acids and carbohydrates.

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

Response of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L .) to Foliar Application with amino acids in growth, yield, and its quality

A Thesis Submitted

By

Hamid Abdul-Qader Ajaj Al-Dolaimi

To

The Council College of Agriculture-University of Al-Anbar in Partial of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences (Field Crops)

(Crops Quality)

Supervised By

Prof. Dr. Nihad M. Abod **Prof. Dr. Intisar H. H. Al-Hilfy**

2018 AD **1440 AH**