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

تأثير الرش بمستويات مختلفة من حامض (الهيومك وفولفيك) والمحلول المغذي في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestierm*

رسالة تقدمت بها

دعاء حميد مهدي ال بصري

إلى مجلس كلية الزراعة - جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات درجة ماجستير (علوم في الزراعة)

الزراعية - الانتاج النباتي - المحاصيل الحقلية

بإشراف

أ. د. فيصل محبس مدلول الطاهر أ.م. د. محمد علوان هاشم

2019 م 1440هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ
حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِئَةُ حَبَّةٍ
وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ ﴾

صدق الله العظيم

سورة البقرة : الآية 261

بسم الله الرحمن الرحيم

توصية الاستاذ المشرف

نشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة (**تأثير الرش بمستويات مختلفة من حامض (الهيومك وفولفيك) والمحلول المغذي في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestierm***). قد جرى تحت إشرافي في كلية الزراعة/ جامعة المثنى، وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير علوم في زراعة (المحاصيل الحقلية).

المشرف

أ.د. فيصل محبس مدلول الطاهر **أ.م. د. محمد علوان هاشم**

كلية الزراعة / قسم المحاصيل الحقلية

توصية السيد رئيس القسم

بناءً على التوصية المقدمة من الاستاذ المشرف أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ.د. فيصل محبس مدلول الطاهر

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة / جامعة المثنى

الاهداء

إلى من أرسله الله هدى ورحمة للعالمين ...

نبينا محمد (صلى الله عليه وآله وسلم)

إلى قدوتي في الحياة سيدة الامة مولاتي فاطمة الزهراء (عليها السلام)

إلى الذي رعاني وغمرني بمحبته وساندني ... أبي العزيز

إلى التي أعطت ولم تأخذ ولهجت بالدعاء ولم تفتر... والدتي العزيزة

إلى من خطفته يد المنايا ... أخي(عبدالله)

إلى من أشدُّ بهم عضدي وضياء دربي ... أخوتي

إلى العقول التي زودتني العلم وحملتني أمانته ... أساتذتي الأفاضل

إلى كل من مد لي يد العون وأحب لي الخير ...

اهدي ثمرة جهدي

دعاء حميد

شكـــــر وتقديـــر

حمداً وثناءً لله سبحانهُ وتعالى الذي أمدني بالقوة والصبر والتوفيق لإكمال متطلبات هذه الدراسة فله الشكر على ما أعطى وأنعم، وأصلي وأسلم على المبعوث رحمةً للعالمين، سيدي وقدوتي وقائدي محمد ﷺ وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً ...

في البدء يطيبُ لي أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير والإمتنان الى أستاذيّ الفاضليّن الدكتور **فيصل محبس الطاهر** والدكتور **محمد علوان هاشم** لتفضلهما بالإشراف على إعداد هذه الرسالة وظهورها بهذه الصيغة إذ لم اشعر بلحظة إنهم بخلوا علي بجهد أوضجر من سؤال، داعياً من الله أن يوفقهما ويسدد خطاهما ...

شكري وتقديري الى السادة رئيس واعضاء لجنة المناقشة الدكتور **وقيد مهدي هادف** والدكتور **محمد رضوان محمود** والدكتور **غانم بهلول نوني** لتفضلهم بقبول مناقشة الرسالة وإبداء ملاحظاتهم القيمة واخراجها بالمظهر العلمي والفني المتميز.

يقتضي من واجب الاعتراف بالجميل أن أتوجه بالشكر والتقدير الى عمادة كلية الزراعة- جامعة المثنى التي يرأسها الدكتور فيصل محبس مدلول ومعاونيه الدكتور يحيى كريدي والدكتور حيدر بلاو والى جميع أساتذة ومنتسبي الكلية الذين لم يبخلوا في تقديم المشورة والعون واخص بالذكر منهم دكتورة شيماء ابراهيم والدكتور محمد رضوان والدكتور حنون ناهي.

شكري وتقديري الى قسم الدراسات العليا استاذ معن واستاذ حسن واستاذ ظافر والى جميع زملائي وزميلاتي طلبة الدراسات العليا لما قدموه لي من عون أثناء فترة الدراسة والبحث هدى وفاء ودعاء واسراء وزينب ويسرى ووهج وأستاذ راغب وأحمد وعلاء وحيدر لما أبدوه من مساعدة امنياتي لهم جميعاً بالموفقية.

كما اشكر كل من ساندني بقول أو فعل طيب من أصدقائي وأقاربي، شكري وعرفاني لأعز الناس عائلتي بجميع افرادها لدعواتهم الصادقة وتضحياتهم الكبيرة في سبيل انجاز اكمال دراستي.

واخيراً شكري وتقديري الى كل من ابدى المساعدة واسدى النصيحة والمشورة العلمية في انجاز هذه الرسالة وأرجو العذر ممن لا يسع المجال لذكرهم فلهم مني جزيل الشكر والامتنان...

والله ولي التوفيق.

دعاء حميد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي (2017-2018) في حقول احد المزارعين (3 كم عن مركز محافظة المثنى_جنوب العراق)، بهدف معرفة تأثير الرش بأربعة تراكيز مختلفة من حامض الهيوميك والفولفك (0 و5 و10 و20) ملغم لتر$^{-1}$، وثلاثة تراكيز مختلفة من المحلول المغذي (0 و3 و6) غم لتر$^{-1}$، في صفات النمو وحاصل محصول الحنطة صنف (أباء99)، طبقت التجربة باسلوب التجارب المنشقة بأستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملةR.C.B.D، إذ وضع معاملات حامض الهيوميك في الالواح الرئيسة والمحلول المغذي TOP10 في الالواح الثانوية وبثلاثة مكررات.

بينت نتائج تفوق حامض الهيومك والفولفك المعاملة (20 ملغم لتر$^{-1}$) في إرتفاع النبات ومحتوى الكلورفيل ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة والوزن الجاف للنبات وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد، إذ أعطت اعلى المتوسطات التي بلغت 82.40 سم و30.30 سباد و43.3 سم^{2} و9.60 سم و3.040 غم و275.5 سنبلة م$^{-2}$ و55.13 حبة سنبلة$^{-1}$ و4.75 طن هـ$^{-1}$ و40.2% للصفات المذكورة بالتتابع، بينما تفوقت المعاملة (10 ملغم لتر$^{-1}$) في صفة عدد الأيام حتى 50% تزهير ووزن 1000حبة والحاصل الحيوي، إذ بلغت متوسطاتها 54.00 يوم و42.62غم و12.77 طن هـ$^{-1}$ للصفات بالتتابع.

بينّت نتائج تأثير المحلول المغذي تفوق المعاملة (6 غم لتر$^{-1}$) في صفات ارتفاع النبات ومحتوى الكلورفيل ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة والوزن الجاف وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين إذ بلغت متوسطاتها 81.15 سم و28.94 سباد و43.2 سم^{2} و9.58 سم و2.95 غم و264.0 سنبلة م$^{-2}$ و54.64

حبة سنبلة$^{-1}$ و4.71 طن هـ$^{-1}$ و39.9% و14.38% للصفات بالتتابع، بينما تفوقت المعاملة (3 غم لتر$^{-1}$) في عدد الأيام حتى 50% تزهير وعدد الاشطاء/م^{2} ووزن 1000حبة والحاصل الحيوي طن هـ$^{-1}$، وأعطت اعلى متوسطات بلغت 53.25 يوم و339.1 شطأ م^{2} و42.86غم و12.55 طن هـ$^{-1}$ للصفات بالتتابع. كما أشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين المعاملات، إذ اعطت التوليفة (10 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 3غم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط عدد الأيام حتى 50% تزهير بلغ 56.00 يوماً وعدد الأشطاء بلغ 423.8 شطأ م$^{-2}$ واعطت التوليفة (20 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 3 غم لتر$^{-1}$) والوزن الجاف بلغ 3.37 غم وعدد السنابل خصبة بلغ 296.4 سنبلة م$^{-2}$ والحاصل حيوي بلغ 15.08 طن هـ$^{-1}$، وأعطت التوليفه (20 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 6 غم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط لمحتوى كلورفيل بلغ 30.93 سباد ولحاصل الحبوب بلغ 5.47 طن هـ$^{-1}$.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
1- المقدمة	1
2- مراجعة المصادر	3
التغذية الورقية	3
تأثير رش الاحماض العضوية (الهيومك و الفولفك)	4
تأثير حامض الهيومك في صفات النمو	6
تأثير حامض الهيومك في الحاصل ومكوناته	9
المحلول المغذي	14
تأثير المحلول المغذي في صفات النمو	16
تأثير المحلول المغذي في الحاصل ومكوناته	22
3- المواد وطرائق العمل	30
موقع التجربة	30
عوامل التجربة	31
تصميم التجربة	31
العمليات الحقلية	33
الصفات المدروسة	33
صفات النمو لمحصول الحنطة	33
عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير	33
ارتفاع النبات (سم)	33
عدد الاشطاء م$^{-2}$	34
محتوى الكلوروفيل (سباد)	34
مساحة ورقة العلم (سم^{2})	34

طول السنبلة (سم)	34
الوزن الجاف للنبات الواحد (غم)	34
الحاصل ومكوناته	35
عدد السنابل م$^{-2}$	35
عدد السنيبلات في السنبلة	35
عدد الحبوب بالسنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$)	35
وزن 1000 حبة (غم)	35
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	35
حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	35
دليل الحصاد (%)	36
البروتين في الحبوب (%)	36
التحليل الاحصائي	36
4- النتائج والمناقشة	37
صفات النمو	38
عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير	38
ارتفاع النبات (سم)	39
عدد الاشطاء م$^{-2}$	41
محتوى الأوراق من الكلوروفيل سباد	42
مساحة ورقة العلم (سم^2)	44
الوزن الجاف للنبات الواحد (غم)	47
طول السنبلة (سم)	49
تأثير حامض الهيومك و TOP10 في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة	51
عدد السنابل الخصبة م$^{-2}$	51
عدد الحبوب بالسنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$)	54
وزن 1000 حبة (غم)	56

حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	58
حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	61
دليل الحصاد (%)	63
نسبة البروتين في الحبوب (%)	64
5- الاستنتاجات	66
المقترحات	67
6- المصادر	68
المصادر العربية	68
المصادر الأجنبية	74

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة (عمق 0-30) سم	31
2	تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير	38
3	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات(سم).	40
4	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الاشطاء (م^2).	42
5	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل(SPAD) .	44
6	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط مساحة ورقة العلم (سم^2).	46

7	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم).	48
8	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط طول السنبلة (سم).	51
9	تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد السنابل الخصبة ($م^2$).	53
10	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$).	56
11	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط وزن 1000 حبة(غم).	58
12	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$).	60
13	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$).	62
14	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط دليل الحصاد (%).	64
15	تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط نسبة البروتين في الحبوب(%).	65

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	**مواصفات الصنف أباء99 لمحصول الحنطة**	**82**
2	**مكونات السماد الحاوي على خليط حامضي الهيومك والفولفك**	**82**
3	**مكونات المغذي الورقي**	**83**
4	**تحليل التباين للصفات المدروسة لمحصول الحنطة ممثله بمتوسطات المربعات (M.S)**	**84**
5	**تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي في عدد السنيبلات في السنبلة**	**86**

1- المقدمــة

الحنطة *Triticum aestivum* L. من المحاصيل المهمة من الناحية الغذائية وتحتل المرتبة الاولى من بين محاصيل الحبوب في العراق والعالم من حيث الأهمية والمساحة المزروعة وهي من أكثر المحاصيل انتشاراً شفشق والدبابى (2008)، وتُعد مصدراً أساسياً لتغذية الانسان والحيوان، وهي مصدر للأحماض الأمينية الأساسية والفيتامينات والمعادن والألياف الغذائية والمواد الكيميائية النباتية المفيدة Shewry (2009).

يقدر أنتاج الحنطة في العراق بحوالي (3053) ألف طن للمحافظات المشمولة بالموسم الشتوي 2016 مع زيادة في الإنتاجية قدرها (15.4 %) عن السنة (2015) التي قُدِرَ إنتاجها بحوالي (2645) ألف طن، أحتلت محافظة واسط المركز الأول من حيث الإنتاج، والذي قُدِرَ ب(631) ألف طن بنسبة (20.7 %) من مجموع الإنتاج الكلي، تلتها محافظة ديالى ثم محافظة الديوانية، كما قُدِرَت المساحة المزروعة لمحصول الحنطة بحوالي (3697) ألف دونم للمحافظات المشمولة بالموسم الشتوي 2016 مع إنخفاض بلغت نسبته (10.9 %) عما كانت عليه في سنة (2015)، والتي كانت (4147) ألف دونم (مديرية الإحصاء الزراعي ،2016).

ان العراق ما زال يعاني من تدني في إنتاجية هذا المحصول على الرغم من كونه أحد المواطن الأولى لنشوئه جدوع وباقر (2012)، وقد يرجع هذا التدني إلى عدم إتباع أساليب الإدارة الصحيحة، مثل إختيار الأصناف الجيدة الملائمة للمنطقة الزراعة، أوإتباع نظام تسميد متكامل لذلك يلجأ الباحثون وبشكل مستمر إلى إيجاد سبل جديدة التي من خلالها يمكن رفع إنتاجية الحنطة، ومن بينها ما ظهر في السنوات الاخيرة من الإهتمام بالتغذية الورقية منها رش جزيئات عضوية ليس لها أي تأثير ضار على البيئة مثل الهيومك (Senn,1991).

إن التسميد الورقي بالهيومك يزيد من قابلية النبات الاحتفاظ بالماء والتمثيل الضوئي ومضادات اكسدة التمثيل الضوئي، وكذلك الرش الورقي بالهيومك يؤدي الى زيادة طول الجذر ودليل المساحة الورقية، كما يحتوي حامض الهيومك على عدد من المركبات العضوية التي تساعد في زيادة نمو النبات والحاصل وتطوير النظام الجذري(2010) Eslah، ويعمل على تنشيط أنزيمات وتثبيط أنزيمات أخرى، ويزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية مثل إرتفاع درجة الحرارة والملوحة ويزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وتحفيز تفاعلات حيوية عدّة في النبات شلش وأخرون(2011).

للمغذي النباتي أهمية لأنه يحتوي على عناصر منها أساسية لنمو النبات وتكاثره، ومنها مغذيات مفيدة للنبات، ويحتوي على العناصر الصغرى التي تتواجد في أنسجة النبات اقل من 0.02% على أساس الوزن الجاف من هذه العناصر الموجودة في المركب شوقي وأخرون (2016).

بشكل عام دور المغذيات يأتي امّا لأنها تدخل في بناء هيكل النبات وتركيبه او تدخل في الاحماض الامينية التي تُعد الوحدات الأساسية للبروتين، كما تدخل في أنتاج الطاقة كما هو الحال بالنسبة للفسفور ودخوله في ATP، ولها دور في موازنة الضغط الازموزي وعمليات الأكسدة والاختزال وتنظيم درجة الحموضة أيظاً مثل البوتاسيوم الذي له دور مهم في تنشيط الانزيمات والعناصر الصغرى، ولها دور في نشاط الانزيمات وعمل منظمات النمو النباتية او تثبيت النيتروجين الجوي والكلوروفيل أو عملية التمثيل الضوئي والتنفس.

وتهدف هذه الدراسة الى: -

1- تحديد أفضل تركيز من حامض الهيومك والفولفك والذي يحقق أفضل نمو وإنتاجية لمحصول الحنطة.

2- تحديد أفضل تركيز من المحلول المغذي بهدف زيادة الحاصل.

3- تحديد أفضل توليفه بين الهيومك والفولفك والمحلول المغذي والتي تعود على زيادة الحاصل.

2- مراجعة المصادر

2-1- التغذية الورقية

تُعد الأوراق مركزاً مهماً للعديد من الفعاليات الايضية، فضلاً عن قدرتها على إمتصاص العناصر الغذائية شأنها في ذلك شأن الجذور peuke *et al*. (1998) ، إن إمتصاص العناصر الغذائية يحدث عن طريق الأوراق بطريقتين هما(Samyplasm) إمتصاص يتم بواسطة جسور أو أنابيب سايتوبلازمية موجودة تحت الطبقة الشمعية لخلايا بشرة الأوراق، ثم عن طريق السايتوبلازم ومنه إلى أجزاء النبات الأخرى، أوتنتقل تلك العناصر عن طريق ال(Apoplasm) عن طريق الثغور أوالمسافات البينية بين خلايا الورقة حتى وصولها إلى الأوعية الناقلة ثم الى أجزاء النبات المختلفة الصحاف(1989)، إذ أكد(2002) Martin على ضرورة إضافة الكمية المطلوبة من العنصر المغذي على رشات عدّة نظراً المخاطر التي تتعرض لها أوراق النبات عند إضافة كل الكمية مرة واحدة، وهذا يجعل إدارة الأسمدة بهذه الطريقة خطر نوعا ما من الناحية التطبيقية في الحقول مما يضع الباحث أمام مسؤولية معرفة طبيعة وسلوك الأسمدة لضمان الفائدة المطلوبة مع اقل خطورة على النبات.

إن اضافة المغذيات بطريقة الرش على الجزء الخضري لا يمكن أن يلغي أهمية الجذور في إمتصاص المغذيات من محلول التربة، وعليه فإن التغذية الورقية مكملة للإضافات الارضية وليست بديلاً عنها ويمكنها أن تغطي بحدود 85%من حاجة النبات عبدول (1988)،إن اغلب النباتات لها القابلية على إمتصاص العناصر الغذائية عند رشها على المجموع الخضري من خلال أوراقها، لذا أصبحت التغذية الورقية وسيلة لتجهيز النبات بالعناصر الكبرى والصغرى، كما تُعد طريقة التسميد

بالرش فعّالة في زيادة الحاصل وتحسين نوعيته وذلك عن طريق زيادة النمو الخضري .kuepper(2003)

إن دخول الآيونات المغذية يتم من خلال جدران الخلية النباتية وغشاء الكيوتكل الحاوي على المجاميع الهيدروكسيلية والكاربوكسيلية وأحماض galacturonic المشحونة بشحنة سالبة، كما إن فتحات Ectodesmata في خلايا البشرة ذات شحنة سالبة، لذا فإن سهولة دخول وسرعة إمتصاص الايونات الموجبة التي ستكون أعلى من الايونات السالبة والمحرك لها الانتشار Diffusion Wojcik(2004)، وذكر الجبوري(2002) أن التغذية الورقية لا تؤثر على الفعّاليات الحيوية التي تجري داخل الورقة كعمليتي التنفس والتركيب الضوئي ولكنها على العكس تعمل على تحسين الإنتاج كماً ونوعاً، وذلك لآنها تعمل على منع إستنفاذ العناصر المغذية داخل الأوراق، مما يؤثر في نمو النبات، وبيّن(1999)Brayan أن التغذية الورقية هي من اكثر طرق التسميد كفاءة وذات جدوى إقتصادية، وتأتي أهميتها لأنها توفر فرصة لتقليل إستهلاك الطاقة الازمة لإنتقال أيونات العناصر ضمن النبات(2000) Heyland and Werner .

2-2-1- تأثير رش الاحماض العضوية (الهيومك و الفولفك)

الاحماض الهيومية humified substances وهي النواتج التي تتكون بفعل عمليات التخليق الثانوي لتكوين سلسلة من المعقدات البوليميرية، وتقسم هذه المواد حسب وزنها الجزيئي وخواصها الى حامض الفولفيك(fulvic acid)وحامض الهيوميك(Humic acid)والهيومين (Humin)(1994) Steveson والخطيب (1998)، ويعتقد أن حامض الهيومك يتكون من أتحاد إللكنين مع الاحماض ألامينة والكوينون وبعض أنواع نواتج التمثيل الغذائي للنباتات في حين أن حامض الفولفيك يتكون من الكاربوهيدرات والاحماض الامينية وبعض نواتج التمثيل الغذائي للنباتات

الشاطر والبلخي(2010)، كما تُعد حامض الهيومك مادة عضوية مخصبة ومنشطة تعمل على زيادة سرعة نمو النباتات وهي من الأحماض الدبالية المشتقة من المواد الكربونية والمستخلصة بطريقة حيوية محمد(2002).

إن استعمال مشتقات حامض الهيومك رشاً مؤثرة جداً لان جزيئات الهيومك أكثر نفاذية وتستطيع الدخول الى المجرى الخلوي، وهذا يسهل حركة العناصر وإنقسام الخلايا(1998) Faust، كما أن حامض الهيومك يدخل كمصدر مكمل للفينول المتعدد في المراحل الاولى لنمو النبات، والذي يعمل كوسيط كيميائي تنفسي، وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الفعّالية الحيوية للنبات، إذ تزداد فعّالية النظام الأنزيمي، ويزداد إنقسام وتطور الخلايا وتطوير النظام الجذري، ويزداد إنتاج المادة الجافة Kingman and Seen(1998) لحامض الهيومك مع تنشيط عمليات كيميائية في النبات مثل التركيب الضوئي ومجموع الكلوروفيل، وبالتالي زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية (2000) Akinremi *et al.* فضلاً عن فوائد الهيومك في تحسين النوعية، والغلة وغير مضر للبيئة .Senn(1991)

أشار Khattak and Muhammad (2006) أَنَّ إضافة 1 كغم هـ$^{-1}$ حوامض الهيومك والفولفيك إلى هكتار يؤدي إلى زيادة الإنتاج اكثر من 20٪ لنباتات الحنطة والذرة والقطن، وتوصل EI-Naggar and El-Ghamry(2007) الى إن إضافة حامض الهيومك رشاً بتركيز 1500 ppm يزيد من تركيز الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس في حبوب وقش محصول الحنطة، وبيّن Shahryari *et al.* (2011) أن رش الهيومك على الذرة الصفراء أدى إلى زيادة إرتفاع النبات وقطر الساق وحاصل الحبوب لأن أحماض الهيومك تزيد من إمتصاص الأيونات أحادية التكافؤ مثل الامونيوم والبوتاسيوم عن طريق تسريع الإمتصاص النشط للجذور، إن البحوث العلمية أثبتت أن

حامض الهيومك يسلك في عمله سلوكاً مشابهاً لتأثير الهرمونات، ولا سيما الأوكسينات والسايتوكينات، وله تأثير كبير في زيادة إنتاج حبوب اللقاح وتقليل نسبة البويضات المجهضة فضلاً عن دوره في نقل الكربوهيدرات الى المناطق الفعّالة من النمو خلال المرحلة التكاثرية للنبات(2002) Serenella *et al.*.

2-2-2- تأثير حامض الهيومك في صفات النمو:-

يؤثر حامض الهيومك إيجابا في تحسين صفات النمو الخضري حيث كانت نتائجه مختلفة في هذا المجال، ويعود السبب في ذلك الى الإختلاف في مصدر الحامض وتركيزه ووقت إضافته وعدد مرات الإضافة ونوع النبات (2010) Ferrara and Burnetti.

في دراسة أجراها (2001). Lloveras *et al* على محصول الحنطة وجد أن إضافة المواد العضوية وتوفير كمية كافية من النتروجين في منطقة الجذور أدى الى تحسين النمو وزيادة طول السنبلة، وإستنتج خضير(2007) أن هناك تأثيراً معنويا لإضافة حامض الهيومك مع الأسمدة والتلقيح بالفطر Glomus moss إذ أدى الى زيادة معنوية في صفة إرتفاع النبات ووزن النبات الجاف لمحصول الذرة الصفراء، ووجد(2010) Sabzevari *et al.* في تجربته لمعرفة تأثير حامض الهيومك على أربعة أصناف من الحنطة أن هناك فروق معنوية بين التراكيز المختلفة لحامض الهيومك في جميع مؤشرات الانبات والنمو، كما ذكر أن التركيز 54 ملغم لتر$^{-1}$ سجّل اعلى متوسط للنسبة الأنبات وكذلك الوزن الجاف، وذكر (2011) Szczepanek and Wilczewski في تجربتهم لمعرفة تأثير حامض الهيومك في انبات بذور الحنطة والشعير تحت ظروف المختبر أن إضافة حامض الهيومك أدى الى زيادة إنبات بذور الحنطة والشعير بشكل كبير، كما حفز إستطالة ونمو الجنين في وقت مبكر من الأسبوع الأول للإنبات.

وجد Tahir *et al*. (2011) ان معاملة نباتات الحنطة بتراكيز مختلفة من حامض الهيومك أدى الى زيادة نمو نباتات الحنطة مثل الإرتفاع والوزن الجاف مع زيادة تراكيز حامض الهيومك، وأشارا Islam and Munda (2012) الى أنَّ إضافة حامض الدبال للتربة أورشاً على الأوراق أدى إلى تراكم عنصر الفسفور والبوتاسيوم في أوراق الذرة الصفراء، وأستنتج Daur *et al* .(2013) أن حامض الهيومك له تأثير إيجابي في زيادة إرتفاع النبات للذرة الصفراء ودليل المساحة الورقية واللذان بلغا متوسطاهما 201 سم و 8.02 سم^2 بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفات أعلاه التي بلغت 177 سم و 5.78 سم^2 بالتتابع، وأشارت النتائج التي توصل إليها الخفاجي (2015) عند إضافته لحامض الهيومك لنباتات الذرة الصفراء بالتراكيز(2 و2.5) مل لتر$^{-1}$ الى زيادة إرتفاع النبات الذي بلغ 195.22 و193.94 سم بالتتابع، كما أعطى التركيز 2.5 مل لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم الذي بلغ 0.72 م^2 مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 0.55 م^2،و لاحظ Arjumend *et al* . (2015) عند دراسته لمستويات مختلفة من حامض الهيومك على محصول الحنطة (0و50و100و150و200) ملغم كغم$^{-1}$ تفوق المعاملة 200 ملغم كغم$^{-1}$ في صفة إرتفاع النبات 78.09 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل متوسط بلغ 67.73 سم.

حصل Roozbahani (2015) على زيادة معنوية عند إضافة اربعة مستويات من حامض الهيومك (0و0.5و1 و2) غم كغم تربة$^{-1}$ لنباتات الشعير إذ اعطى المستوى 1 غم اعلى متوسط لإرتفاع النبات ووزن النبات الجاف، وإستنتج البحراني(2015) التأثير المعنوي لإضافه السماد الفوسفاتي والحيوي وحامض الهيومك على محصول الذرة الصفراء في بعض الصفات النمو الخضري والمتضمنة إرتفاع النبات والكلوروفيل والوزن الجاف، في تجربة أجرها(2015) Radwan *et al*.

على محصول الحنطة وجد أن إضافة حامض الهيومك بالتركيز 9.88 كغم.هـ$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في صفة عدد السنابل بالمتر المربع والحاصل الحيوي، وبيّنت النتائج التي توصل إليها بركات(2016) أن تأثير إضافة بكتريا Bacillus Subtilis والرش حامضي الهيومك والفولفك على الأوراق والتربة وتداخلاتها كان معنويا في بعض صفات النمو الخضري لنباتات الذرة الصفراء والمتضمنة إرتفاع النبات ومحتوى الكلوروفيل والوزن الجاف.

أشارت النتائج التي توصل إليها الجميلي(2016) عند إضافته لحامض الهيومك على محصول الشعير الى وجود تأثيرات معنوية لجميع طرق إضافة حامض الهيومك في متوسط إرتفاع النبات وحاصل القش، إذ أعطت طريقة الإضافة المختلطة (أرضية +رش) اعلى متوسط لإرتفاع النبات وحاصل القش بلغا 89.66 سم ،51.11 غم أصيص$^{-1}$، قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفات أعلاه، بلغ 78.36 سم ،41.55 غم أصيص$^{-1}$ بالتتابع، وحصل Attia and Ahmed (2016) في دراسته حول إضافة مستويات من حامص هيومك ومستويات من الاسمدة العضوية لمحصول الحنطة تحت ظروف سيوة (محافظة في مصر) (ثلاثة مواقع) على زيادة معنوية إذ أعطى مستوى إضافة هيوميك بتركيز 13.1كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لإرتفاع النبات وعدد الاشطاء م^{2} والحاصل الحيوي في المواقع الثلاثة، وجد(2016). Kandi *et al* في تجربة أجروها لمعرفة تأثير رش بالحامض الدبالية والحامض الأميني وخليط من الأحماض الأمينية تحت مستويات السماد النتروجيني أن هناك فروق معنوية بين التراكيز المختلفة لحامض الهيومك، وتم الحصول على أعلى متوسطات للصفات وزيادة في حاصل القش عند المزج بين الاحماض الامينة والاحماض الدبالية في الإضافة.

أظهرت النتائج التي توصل لها الفهداوي (2017) زيادة معنوية عند رش إربعة مستويات من حامض الهيومك (0و1و2و3) سم^3 لتر$^{-1}$ على محصول الشعير إذ أعطى التركيز 3 سم^3 لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للعدد الأشطاء 622.0 شطأ م^2، وأشارت النتائج التي توصل إليها هاشم (2018) عند إضافته لحامض الهيومك لمحصول الحنطة الى وجود تأثيرات معنوية بين مستويات الإضافة المختلفة لحامض الهيومك إذ تفوق مستوى 4 مل لتر$^{-1}$ معنويا في متوسط إرتفاع النبات 107.3 سم وعدد الأشطاء 7.3 شطأ النبات$^{-1}$ ومساحة ورقة العلم 33.55 سم^2، بينما سجّلت معاملة المقارنة أقل متوسط لإرتفاع النبات 96.22 سم وعدد الأشطاء 4.5 شطأ نبات$^{-1}$ ومساحة ورقة العلم26.11سم^2.

2-2-3- تأثير حامض الهيومك في الحاصل ومكوناته

يمثل الحاصل النتيجة النهائية لكل الفعّاليات الحيوية التي تحدث في النبات التي تتأثر سلباً وايجاباً بظروف البيئة المحيطة بنمو المحصول وبقدرة الصنف على إستغلالها عيسى(1990)، إذ اشار الكثير من الباحثين إلى أنَّ إضافة الأحماض الدبالية للمحاصيل الحقلية والبستنية المختلفة يوثر في صفات الحاصل، فقد ذكر Pongsakul and Ratanert (2001) أن إضافة المغذيات رشاً على المجموع الخضري للنبات يعمل على زيادة حاصل الحبوب للمحاصيل الحقلية ومنها الذرة الصفراء ،وأشارت النتائج التي توصل إليها Delfine *et al* .(2005) في تجربتهم لمعرفة تأثير إضافة حامض الهيومك رشاً على الأوراق وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة الى إن تراكيز حامض الهيوميك أثرت معنوياً في عدد السنابل بالمتر المربع وحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة ومحتوى الحبوب من البروتين ووجدوا أن رش نباتات الحنطة بحامض الهيومك أدى الى زيادة الحاصل بنسبة 24%، كما ذكر الباحث نفسه أن رش نباتات الحنطة بحامض الهيومك والنتروجين في وقت واحد أدى الى زيادة حاصل الحبوب، ومحتوى الحبوب من البروتين بنسبة اكبر بكثير من المعاملات

الأخرى، كما إستنتج خضير(2007) أن هناك تأثيراً معنويا لإضافة الهيومك مع الأسمدة والتلقيح بفطر *Glomus mosseae* لمحصول الذرة الصفراء إذ أدى الى زيادة حاصل الحبوب.

بيّن Ulukan (2008) أن إضافة المواد الدبالية وتحسين خصوبة التربة زادت إنتاجية بعض المحاصيل الحقلية في دراسات عدّة، ولاحظ قرباني وآخرون (2009) إن إضافة حامض الهيومك مع مياه الري أدت إلى زيادة الحاصل الكلي والإنتاجي لمحصول الذرة الصفراء، وفي دراسة اجراها(2010) Patil *et al* . لمعرفة تأثير هيومات البوتاسيوم تم استخدام عشرة تراكيز مختلفة (0.1 الى 1.0)% ومعاملة المقارنة (ماء مقطر) أظهرت النباتات المعاملة بتركيز 1.0% تفوقاً معنوياً مقارنة بالماء المقطر، إذ أعطت طول السنبلة بلغ 22.03 سم وعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 128.53 ووزن الف حبة بلغ 62.04 غم، بينما أعطت معاملة المقارنة متوسطات بلغت 18.00سم و 90.42 و 56.09 غم بالتتابع، كما وجد(2011) Patil *et al* . في تجربتها لمعرفة تأثير هيومات البوتاسيوم على إمتصاص عناصر الغذائية الكالسيوم والفسفور ونمو الحنطة والذرة الصفراء وفول الصويا، وأظهرت النتائج تفوق معاملة إضافة (1%) هيومات البوتاسيوم على معاملة المقارنة لنباتات فول الصويا والذرة الصفراء والحنطة، وبيّن (2011)Shahryari *et al.* أن رش حامض الهيومك على الذرة الصفراء أدى الى زيادة الحاصل الحبوب، ووجد الكرطاني والطائي (2011) أن نباتات الذرة الصفراء المعاملة بحامض الهيومك تفوقت معنوياً في صفة حاصل الحبوب بالمقارنة مع النباتات غير معاملة، وأشار Saruhan *et al.* (2011) الى إمكانية استعمال المادة الهيوميكية لتحسين مستوى البروتين في النبات.

لاحظ كريم وأخرون (2013) أن التسميد الورقي بحامض الهيومك أدى الى زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة بمعدل 7.501 طن هـ$^{-1}$ نتيجة زيادة حاصل نبات الذرة الصفراء خلال

الموسم الربيعي، كما بيّنت النتائج التي توصل إليها Alinezhad *et al.*(2013) عند إضافة اربعة مستويات من السماد العضوي Humax لنباتات الشعير أن هذه التراكيز أثرت معنوياً في صفة عدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب ووزن الحبة وحاصل البروتين، ووجد patil *et al.*, (2013) في دراسة الصفات الفسيولوجية (كلورفيل A وكلورفيلB) والصفات الكيموحيوية (الكاروتينات والفينولات والبروتينات والسكريات) أن المعاملة 1% هيومات البوتاسيوم قد تفوقت معنوياً في جميع الصفات الفسيولوجية والبيوكيمائية على معاملة المقارنة (ماء المقطر).

لاحظ Arjumend *et al* ., (2015) في تجربتهم لمعرفة تأثير إضافة مستويات مختلف من حامض الهيومك على محصول الحنطة (0و50و100و150و200) ملغم كغم$^{-1}$ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة 150 ملغم كغم$^{-1}$ و200 ملغم كغم$^{-1}$ إذ أعطت معاملة 200 ملغم كغم$^{-1}$ أعلى متوسط في صفة وزن الف حبة بلغ 53غم وحاصل حيوي بلغ 15.8غم نبات$^{-1}$ وحاصل حبوب بلغ 6.8 غم نبات$^{-1}$ ودليل الحصاد بلغ 42% قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل متوسط للصفات بلغت47غم و 11.6 غم نبات$^{-1}$ و4.3 غم نبات$^{-1}$ و 37 % بالتتابع، وأثبتت النتائج التي توصل اليها الخفاجي (2015) أن رش نبات الذرة الصفراء بتراكيز مختلفة من حامض الهيومك (0و1.5 و2 و2.5) مل لتر$^{-1}$ قد أثر معنوياً في مكونات الحاصل، إذ اعطى التركيز 2.5 مل لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة عدد الحبوب ب العرنوص بلغ 596.77 حبة عرنوص$^{-1}$ ووزن 500 بذرة بلغ 122.79غم، وحاصل الحبوب للنبات الواحد، والذي بلغ 148.03 غم أمّا معاملة المقارنة، فقد أعطت اقل المتوسطات للصفات أعلاه، والتي بلغت 476.08 حبة عرنوص$^{-1}$ و95.01 غم و97.26 غم بالتتابع، وبيّن مهنا وآخرون (2015) عند استخدامهم لحامض الهيومك بطرق مختلفة وبتركيز 1000 ملغم كغم$^{-1}$ على محصول الذرة الصفراء أن طريقة نقع الحبوب قبل الزراعة ب 24

ساعة+رش المجموع الخضري بحامض الهيومك بعد 21 يوم من الزراعة قد تفوق معنوياً على جميع طرق الإضافة الأخرى، إذ اعطى اعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالعرنوص وحاصل الحبوب ووزن الحبوب بالعرنوص ووزن 1000 حبة، والتي بلغت متواسطاتها بلغ 435.54 حبة بالعرنوص و5.97 طن هـ$^{-1}$ و112.45 غم و257.56 غم بالتتابع، وحصل Roozbanhani (2015) عند إضافته اربعة مستويات من حامض الهيومك (0و0.5و1و2) غم كغم تربة لنبات الشعير مع إختلافات معنوية بين المستويات، إذ اعطى المستوى 1غم أعلى متوسط لحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة والحاصل الحيوي، ووجد Nadimpoor and Mojaddam (2015) أن معاملة نباتات الشعير ثنائي الغرض (علفي وحبوب) بتراكيز مختلفة من حامض الهيومك أدى الى زيادة معنوية في بعض الصفات إذ اعطى التركيز 1000 ملغم كغم$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد السنابل بالمتر وعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 382.97 سنبلة م$^{-2}$ و 27.71 حبة في السنبلة بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 33.59 غم، وفي تجربة أجراها Radwan *et al*. (2015) على محصول الحنطة وجد أن الرش بحامض الهيومك بتركيز (9.88 كغم هـ$^{-1}$) أدى الى زيادة معنوية في الصفات طول السنبلة وعدد السنابل في المتر المربع وعدد السنيبلات في السنبلة ووزن الف حبة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد مقارنة مع النباتات غير معاملة ولموسمين متتالين، وأظهرت نتائج البحراني (2015) تأثيراً معنويا لإضافة السماد الفوسفاتي والحيوي وحامض الهيومك للنباتات الذرة الصفراء في صفات الحاصل مثل وزن الف حبة ونسبة البروتين وحاصل الحبوب و الحاصل الحيوي.

أشارت النتائج التي توصل اليها الجميلي (2016) عند أضافتهِ لحامض الهيومك من دون إضافة وإضافة الى التربة وإضافة الرش وإضافة الى التربة الرش معاً لمحصول الشعير الى وجود

تأثيرات معنوية لجميع طرائق إضافة حامض الهيومك في متوسط حاصل الحبوب، إذ أعطت طريقة الإضافة المختلطة (أرضية + رش) اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 17.25 غم أصيص$^{-1}$، وبنسبة زيادة بلغت 11.58 %، قياسياً بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل متوسط لحاصل الحبوب والذي بلغ 15.46 غم أصيص$^{-1}$، ووجد Kandil *et al* .(2016) أن نباتات الحنطة المرشوشة بحامض الهيومك تفوقت معنوياً في صفة عدد السنابل بالمتر المربع وطول السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة، وعدد الحبوب بالسنبلة، ووزن الحبوب بالسنبلة، ووزن 1000 حبة، وحاصل الحبوب ونسبة البروتين مقارنة مع النباتات المرشوشة بالماء المقطر ولموسمين متتالين، وحصل (2016) Attia and Ahmed عند دراستهم لمعرفة تأثير إضافة مستويات من حامض الهيومك ومستويات من الأسمدة العضوية على محصول الحنطة تحت ظروف سيوة المتغيرة (ثلاثة مواقع مختلفة) أظهرت نتائج تفوق معاملة 13.1 كغم هـ$^{-1}$ في عدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد التي بلغت متوسطاتها 462.12 و 55.25 و 5.75 طن هـ$^{-1}$ و 24.8% للصفات المذكورة بالتتابع، بينما أعطت معاملة 8.3 كغم هـ$^{-1}$ متوسطات بلغت 396.68 و50.97 و5.08 و26.36% للصفات المذكورة بالتتابع، وإستنتج Anwar *et al*., (2016) أن هناك تأثيراً معنوياً لإضافه حامض الهيومك والنتروجين على محصول الحنطة، إذ حقق زيادة معنويا في صفة وزن الف حبة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب و دليل الحصاد، ولاحظت الفهداوي (2017) وجود فروقاً معنوية عند دراسة اربعة مستويات من حامض الهيومك (0و1و2و3) مل^{3} لتر$^{-1}$ على نباتات الشعير إذ سجّلت معاملة المقارنة أقصر مدة للوصول الى 100% تزهير وأعلى متوسط لدليل الحصاد، بينما اعطى تركيز 2 سم^{3} لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة 46.49 % أعلى نسبة البروتين في الحبوب 9.23% أعلى حاصل الحبوب ب تركيز 3 سم^{3} لتر$^{-1}$ في وحدة المساحة 6.59 طن هـ$^{-1}$ وأعلى حاصل بروتين.

أشارت النتائج التي توصل إليها هاشم (2018) عند إضافته لحامض الهيومك لمحصول الحنطة الى وجود تأثيرات معنوية بين مستويات الإضافة المختلفة لحامض الهيومك، إذ تفوق مستوى 4 مل لتر$^{-1}$ معنويا في طول السنبلة وعدد السنابل بالمتر وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب **و**أعطت اعلى المتوسطات التي بلغت 13.88 سم و 317.7 سنبلة م^{2} و 65.44 حبة سنبلة و 4.734 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع للصفات المذكورة، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل المتوسطات للصفات التي بلغت 11.65 سم و 299 سنبلة م^{2} و 57.2 حبة سنبلة و 3.504 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع.

2-3-1- المحلول المغذي TOP10

هو محلول مغذي يضاف رشاً على النبات ويحتوي على العناصر المغذية للنبات منها النيتروجين والذي يعد عاملاً مهماً من عوامل إدارة المحصول والأكثر تأثيراً في زيادة إنتاجية الحنطة (Glass , 2003)، لأنه من العناصر التي يحتاجها النبات بصورة كبيرة، ويدخل في أغلب فعّاليات النبات الفسلجية وتكوين والبروتينات والأحماض الأمينية والأحماض النووية (DNA و RNA)، كما يحتوي على البوتاسيوم الذي يلعب دوراً مهماً في عملية التمثيل الضوئي عن طريق الزيادة المباشرة للنمو ودليل المساحة الورقية وتمثيل ثاني أوكسيد الكاربون، وزيادة إنتقال نواتج التمثيل الضوئي، ويساهم في تنشيط عدد كبير من الأنزيمات التي قد يبلغ عددها اكثر من 88 انزيماً وتنظيم الضغط الازموزي داخل الخلية النباتية مما يساعد النبات على الإحتفاظ بحالة مائية جيدة وتقليل النتح وذلك عن طريق التحكم في فتح وغلق الثغور النباتية، وهي أحد آليات مقاومة أضرار الجفاف إن النبات المجهز بكمية كافية من البوتاسيوم يستفيد من رطوبة التربة بمستوى اعلى كفاءة لإنتاج غرام واحد من الحاصل بالمقارنة مع نبات لم يجهز بالكميات الكافية من هذا العنصر (Clark,1970 و Humble and Paschke ,1971 و Tisdale et. ,1997 و Mengel and Kirby ,2001)،

يعد الفسفور من العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بصورة كبيرة نسبياً، ويشمل ايضاً الفسفور الذي يؤدي ادواراً عدّة ومهمة للنبات إذ يُعد اساسا لعملية الإنبات من خلال أهميته في إنتاج الطاقة لتلك العملية، ويخزن في البذور بشكل الفايتين، والذي هو عبارة عن املاح الكالسيوم والمغنيسيوم لحامض الفايتك Mengel and Kirkby (1987).

كما يحتوي المحلول المغذي على العناصر الصغرى التي تؤثر كثيراً في نمو وإنتاجية المحاصيل الحقلية، ومنها الزنك الذي يُعد من العناصر الصغرى الضرورية والمهمة لنمو وإنتاجية النباتات وتحسين نوعيتها إذ إن ما يقارب من نصف محاصيل الحبوب في العالم تعاني من نقص الزنك، مما يتسبب في خسارة 40% من العائد او أكثر Abbas al et. (2009)، وإن نقص الزنك في الغذاء وخاصة الحبوب يؤثر على ثلث سكان العالم، ويسبب مضاعفات صحية خطيرة مثل توقف النمو البدني والعقلي والولادات المبكرة Hotz and Brown (2004) و Fraga (2005)، وتكمن أهميته في النبات في تكوين الحامض الأميني (Tryptophan)، الذي يتكون منه هرمون النمو أندول أسيتك أسد (IAA) الضروري لإستطالة خلايا النبات، فضلاً عن دوره في عملية تكوين الكلوروفيل بسبب تأثيره المباشر في عمليات تكوين الأحماض الأمينية و الكربوهيدرات، وفضلاً عن احتواء المحلول المغذي على الحديد الذي يساهم في تركيب ونشاط إنزيمات عدة، فضلاً عن مشاركته في بناء الكلوروفيل بالرغم من عدم دخوله في تركيبه Focus (2003)، كما يحتوي على الموليبدنيوم الذي يُعد مكون أساس في العديد من ألإنزيمات المهمة مثل أنزيم النتروجنيز وأنزيم إختزال النترات Nitrat reductas، وإختزال Xanthie dehydrogenase ،وأكسدة السلفايت Sulphite Oxidase، فضلاً عن وظائفه وأهميته غير مباشرة وغير التخصصية وفي ايض النبات (Shil *et al.*, 2007). البورون احد المكونات المحلول المغذي الذي يُعد مفتاحا لتحسين إنتاجية هذا

المحصول، فقد أشار جاسم (2007) الى أنه من العناصر المهمة في عملية تكوين البروتين وذلك من خلال أهميته في تثبيت النتروجين الجوي حيويا، وكذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين الحامض النووي RNA، فضلاً عن دوره المهم في نقل المواد الكربوهيدراتية من المصدر إلى المصب، وحماية الاوكسين IAA وإنتقاله ومن ثم زيادة إنقسام الخلايا في مراكز النمو وتوسعها مما يعطي فرصة أكبر للنمو وتكوين الافرع Barry and Pibeam (2006)، ويُعد المنغنيز من العناصر الضرورية لعملية البناء الضوئي، إذ يشترك مع الكلور في عملية التحلل الضوئي للماء (Photolysis) للحصول على الالكترونات وآيونات الهيدروجين الضرورية لتكوين مركب الطاقة ATP وإختزال $NADP^+$ الى $NADPH + H^+$ في تفاعل الضوء (Hill–reaction) (محمد، 1991 والرخوي، 1994 والنعيمي ،2000)، وإن نقص المنغنيز يؤدي الى تقليل كمية كربوهيدرات في النبات، وبالتالي هبوط كمية الكلوروفيل (عمادي،1991) الامر الذي يضعف من كفاءة عملية البناء الضوئي ، كما يحتوي المحلول المغذي على المنغنيز الذي يُعد من العناصر الضرورية لتكوين الدهون (أبوضاحي،1988)، فضلاً عن دوره في تنظيم الجهد الازموزي (أبوضاحي ،1989 والصحاف ،1989).

2-3-2- تأثير TOP10 في صفات النمو

ان المحلول المغذي هوعبارة عن توليفه من العناصر الكبرى والصغرى ذات الأهمية الكبيرة في نمو النبات، إذ وجد الرفيعي والانباري(2013) في تجربتهما حول تأثير مستويات من السماد النتروجيني في حاصل ونمو أصناف عدّة من الحنطة أن هناك فروقاً معنوية بين مستويات النتروجين إذ اعطى مستوى 207 كغمN هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات وعدد الأشطاء ودليل المساحة الورقية التي بلغت متوسطاتها 104.45 سم و425.5 شطأ م$^{-2}$ و5.89 بالتتابع بينما أعطت معاملة

69 كغمN هـ$^{-1}$ أقل متوسطات للصفات المذكورة إذ بلغت 80.36 سم و280.3 شطأ م$^{-2}$ و3.66 بالتتابع، وإستنتج الحسناوي (2016) أن هناك تأثيراً معنوياً لاستخدام مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني على محصول الشوفان إذ تفوقت معاملة 120 كغم هـ$^{-1}$ في صفتي إرتفاع النبات ومحتوى كلوروفيل ورقة العلم، إذ بلغ اعلى متوسطاتها 97.99 سم و 37.02 سباد بالتتابع، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسطين بلغا 87.52 سم و 24.34 سباد للصفتين بالتتابع في حين تفوقت معاملة 180 كغم هـ$^{-1}$ في صفة عدد الأشطاء التي بلغت 482.4 شطأ م$^{-2}$ وأعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 411.5 شطأ م$^{-2}$، في حين تفوقت معاملة 60 كغم هـ$^{-1}$ في صفة مساحة ورقة العلم التي بلغت 24.81 سم^2، وأعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 18.53 سم^2، وأثبتت النتائج التي توصل إليها عبد الخالق (2017) إن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من النتروجين (0و60 و180 و240) كغمN هـ$^{-1}$ قد أثر معنوياً في صفات النمو إذ اعطى مستوى 240 كغمN هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل، إذ بلغت متوسطاتها 111.9 سم و49.21 سم^2 و40.43 سباد، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات للصفات المذكورة إذ بلغت 96.4 سم، 40.53 سم^2، 28.17 سباد بالتتابع.

أثبتت النتائج التي توصل إليها حمادة (2016) أن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي (0و20و40و60و80و100) كغمp هـ$^{-1}$ قد أثر معنوياً في صفات النمو إذ اعطى مستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات بلغ 90.50سم، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 58.83 سم، وبيّن حمادة وآخرون (2017) أن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي أدى الى حصول زيادة معنوية في صفات النمو إذ اعطى مستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات 91.83 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة

أقل متوسط للصفة بلغ 62.33 سم، وفي دراسة أجراها العبساوي (2018) استخدم فيها مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي على محصول الحنطة (0و50و100) كغمp هـ$^{-1}$ لاحظ تفوق المستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ على المستويين 0 و50 كغمp هـ$^{-1}$ في صفات إرتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات والتي بلغت متوسطاتها 106.3 سم و43.60 سم^2 و3.533 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات للصفات المذكورة والتي بلغت 80.2 سم و32.1 سم$^{-2}$ و2.611غم نبات$^{-1}$ بالتتابع.

أشار باقر(2015) عند دراسته لمستويات مختلفة من البوتاسيوم (0و120و240) كغمk هـ$^{-1}$ على محصول الحنطة الى تفوق معاملة 120 كغمk هـ$^{-1}$ في صفة عدد الاشطاء م^2 وإرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف لورقة العلم، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسط لصفات المذكورة لموسمي الدراسة، وبيّن الدليمي والحديثي (2015) عند إضافة مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على محصول الذرة الصفراء حصول زيادة معنوية في كل الصفات المدروسة بزيادة مستوى الإضافة إذ أثر معنوياً في صفات النمو واعطى المستوى200 كغمk هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة المساحة الورقية التي بلغت 46.58 ، 65.42 دسم^2 نبات، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسط 42.12، 60.68 دسم^2 نبات لموسمي الدراسة الربيعي والخريفي بالتتابع، وإستنتج عبد الكريم (2016) وجود تأثير معنوي لاستخدام مستويات مختلفة من تسميد االبوتاسي على محصول الحنطة ولموسمي الدراسة، إذ تفوقت معاملة 150 كغم k هـ$^{-1}$ في صفتي إرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم إذ بلغت متوسطاتها 76.49 ،76.35 سم و 45.58، 46.04 سم^2، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط 70.38 ،69.52 سم و 31.41 ،32.16 سم^2 لموسمي الدراسة ولصفتين بالتتابع، وتوصل عبدالله وزكي (2017) في دراسة أجراها لمعرفة تأثير مستويات من السماد البوتاسي في نمو وحاصل خمسة

عشر تركيب وراثي من الحنطة أن هناك فروقاً معنوية بين مستويات البوتاسيوم إذ اعطى مستوى 200 كغم k هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة المساحة الورقية 57.805 سم^2، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 54.099 سم^2، ولم يلاحظ وجود فرق معنوي في إرتفاع النبات وعدد أيام من الزراعة حتى 50%تزهير.

في دراسة أجراها السلماني وأخرون (2013) استخدم فيها رش تراكيز مختلفة من الحديد على محصول الحنطة ووجد لها تأثيراً معنوياً في الصفات المدروسة منها صفات النمو إرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الأشطاء ومحتوى كلوروفيل إذ أعطت معاملة 100 ملغمFe لتر$^{-1}$ اعلى متوسطات لصفات المذكورة التي بلغت 121.3 سم و39.3 سم^2 و8 شطأ نبات$^{-1}$ و46.6 سباد بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 115.5 سم و33.7 سم^2 و4 شطأ نبات$^{-1}$ و42.5 سباد بالتتابع، ووجد التميمي وأخرون (2014) في دراستهم لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الحديد (كبريتات الحديدوز) على محصول الحنطة هناك تأثير معنوي للتراكيز المختلفة إذ تفوقت المعاملة 100 ملغمFe لتر$^{-1}$، وأعطت أعلى متوسط لصفات إرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل وعدد التفرعات إذ بلغت متوسطاتها 97.1 سم و37.6 سم^2 و50.8 سباد و7.0 للصفات المذكورة بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات التي بلغت 90.6 سم و31.6 سم^2 و47.2 سباد و3.7 بالتتابع، أظهرت نتائج محسن والأسدي(2016) في دراستهم لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالحديد بالتراكيز (0 و50 و100) ملغمFe لتر$^{-1}$ على محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات، وتفوقت المعاملة 100 ملغمFe لتر$^{-1}$ في صفة إرتفاع النبات وطول ورقة العلم إذ بلغ متوسطاتها 74.46 سم و31.51 سم بالتتابع، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسطين لهما 62.38 سم و19.57 سم للصفتين بالتتابع، أثبتت النتائج التي توصل إليها عبد الخالق

(2017) أن رش محصول الحنطة بمستويات مختلفة من الحديد (0و50 و100 و150) ملغم Fe لتر$^{-1}$ قد أثر معنوياً في صفات النمو إذ اعطى المستوى 150 ملغم Fe لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى كلوروفيل 109.6 سم و47.53 سم^2 و38.66 سباد، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات للصفات المذكورة 99.9 سم و42.2 سم^2 و31.53 سباد بالتتابع.

في دراسة أجراها السلماني وآخرون (2013) استخدم فيها رش تراكيز مختلفة من الزنك على محصول الحنطة وجدت لها أثار معنوية في صفات إرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الأشطاء ومحتوى كلوروفيل إذ أعطت المعاملة 100 ملغمZn لتر$^{-1}$ أعلى متوسطات للصفات المذكورة التي بلغت 120 سم و39.2 سم^2 و8 شطأ نبات$^{-1}$ و47.4 سباد، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط التي بلغت 115.8 سم و33.1 سم^2 و4.8 شط نبات$^{-1}$ و42.1 سباد بالتتابع، ووجد التميمي وآخرون (2014) في دراستهم لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الزنك (كبريتات الزنك) في محصول الحنطة أن هناك تأثيراً معنوياً للتراكيز المختلفة إذ تفوقت المعاملة 100 ملغمZn لتر$^{-1}$ وأعطت أعلى متوسط لصفات إرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل وعدد التفرعات إذ بلغت متواسطاتها 96.1 سم و37.5 سم^2 و50.5 سباد و6.7 شطاً لصفات المذكورة بالتتابع، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسطات التي بلغت 91.6 سم و31.0 سم^2 و47.0 سباد و4.0 شطاً بالتتابع، وبيّن عبد الكريم (2016) أن رش محصول الحنطة بمستويات مختلفة من الزنك (0 و1و2) كغمZn هـ$^{-1}$ أثر معنوياً في الصفات المدروسة إذ تفوق المستوي 2 كغمZn هـ$^{-1}$ بإعطاءه اعلى متوسط لإرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم التي بلغت 75.20 ،74.73 سم و41.30 ، 41.96 سم^2، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات التي بلغت 72.77، 72.43سم و38.98،

39.61 سم^2 لموسمي الدراسة و للصفتين بالتتابع، وأظهرت نتائج محسن والأسدي (2016) عند دراستهم لمعرفة تأثير الزنك بالتراكيز (0 و35 و70) ملغمZn لتر$^{-1}$ في محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ تفوقت المعاملة 70 ملغمZn لتر$^{-1}$ في إرتفاع النبات وطول ورقة العلم بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفات المذكورة.

وجد حسن وخريبط (2014) تأثيراً معنوياً لرش مستويات مختلفة من البورون في محصول الحنطة وبالتراكيز (0 و50 و100 و150) ملغمB لتر$^{-1}$ إذ تفوقت المعاملة 150 ملغمB لتر$^{-1}$ وأعطت اعلى متوسطات للصفات دليل المساحة الورقية وإرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والتي بلغت 11.65 و99.81سم و 50.72سم^2 بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط 8.61 و89.04 سم ،38.47 سم^2 بالتتابع، وأشار باقر(2015) عند رش مستويات مختلفة من البورون على محصول الحنطة (0 و200 و400) ملغمB لتر$^{-1}$ أدى الى حصول زيادة معنوية في معظم الصفات المدروسة مع زيادة مستوى الإضافة إذ اعطى المستوى 200 ملغمB لتر$^{-1}$ أعلى متوسطات عدد الاشطاء م^2 وإرتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف لورقة العلم التي بلغت متوسطاتها 466.80 شطأ م^{2}و477.40 شطأ م^2، 77.42سم، 80.69 سم و42.39 سم^2، 44.60 سم^2 و0.968 غم، 1.033 غم لموسمي التجربة بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لصفات المذكورة.

أظهرت نتائج محسن والأسدي (2016) في دراستهم لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز بالتراكيز (0 و50 و100) ملغمMn لتر$^{-1}$ في محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ تفوقت المعاملة 100 ملغمMn لتر$^{-1}$ في صفة إرتفاع النبات وطول ورقة العلم، وأعطت أعلى متوسطين بلغا 71.49 سم و25.82 سم بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغا

66.08 سم و24.67 سم بالتتابع، كما وجد الحكيم (2017) أن رش محصول الذرة الصفراء بمستويات مختلفة من المنغنيز (0 و20 و40) ملغمMn لتر$^{-1}$ أذ تفوقت المعاملة 40 ملغمMn لتر$^{-1}$ في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل 867.55 مايكروغرام غم$^{-1}$، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لصفة 776.44 مايكروغرام غم$^{-1}$، وأشار Ratan وآخرون(2009) في دراستهم لمعرفة تأثير مستويات من النحاس في نمو وحاصل الحنطة (0 و0.5 و1.0 و1.5 و2.0 و2.5) ملغمCuهـ$^{-1}$ وتفوقت المعاملة 1.5ملغمB لتر$^{-1}$ إذ أعطت اعلى متوسط لإرتفاع النبات بلغ 46.0 سم في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 37.4سم.

2-3-3- تأثير المحلول المغذي TOP10 على الحاصل ومكوناته

وجد الرفيعي والانباري (2013) في دراسة أجراها لمعرفة تأثير مستويات من السماد النتروجيني في حاصل و نمو أصناف عدّة من الحنطة أن هناك فروقاً معنوي بين مستويات النتروجين إذ اعطى مستوى 207 كغم هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد، والتي بلغت متوسطاتها 398.2 و50.40 و12645 كغم هـ$^{-1}$و4934كغم هـ$^{-1}$ و39.13 % للصفات المذكورة بالتتابع، بينما أعطت معاملة 69 كغم هـ$^{-1}$ أقل المتوسطات التي بلغت 258.5 و35.30 و9638 كغم هـ$^{-1}$ و2790 كغم هـ$^{-1}$ و28.83% بالتتابع، وذكر جبيل وبدر (2014) في تجربتهما لمعرفة تأثير مستويات من السماد النتروجيني في الحاصل ومكوناته لاصناف عدّة من الحنطة إذ تفوقت المعاملة 200 كغم هـ$^{-1}$ في صفة عدد السنابل م$^{-2}$ والحاصل الحيوي اللذان بلغا 402.40 و13782.00 كغم هـ$^{-1}$ بالتتابع في حين تفوقت المعاملة 160 كغم هـ$^{-1}$ في صفات عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ووزن الف حبة، إذ بلغت متوسطات 49.94 و3514.66 كغم هـ$^{-1}$ و26.13 غم بالتتابع، وإستنتج الحسناوي

(2016) أن هناك تأثيراً معنويا لاستخدام مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني على محصول الشوفان إذ تفوقت المعاملة 120 كغم هـ$^{-1}$ في صفتي عدد الحبوب بالنورة الزهرية وحاصل الحبوب إذ بلغت متوسطاتها 73.76 حبة نورة$^{-1}$ و4.732 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغا 61.31 حبة نورة$^{-1}$و4.290 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع في حين تفوقت المعاملة 180 كغم هـ$^{-1}$ في صفتي عدد النورات الزهرية في المتر المربع والحاصل الحيوي اللذان بلغا 439.0 نورة م$^{-2}$ و26.73 طن هـ$^{-1}$بالتتابع في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغ 336.2 نورة م$^{-2}$ و22.02 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وتوصل عبد الخالق (2017) أن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من النتروجين (0 و60 و180 و240) كغمN هـ$^{-1}$ قد أثر معنوياً في الحاصل ومكوناته إذ اعطى المستوى 240 كغمN هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي الذي بلغ متوسطاته 52.70 حبة سنبلة$^{-1}$و2.07 غم سنبلة$^{-1}$ و7.27 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و22.51 ميكاغرام هـ$^{-1}$، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 41.09 حبة سنبلة$^{-1}$و1.51 غم سنبلة$^{-1}$ و4.72 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و14.40 ميكاغرام هـ$^{-1}$بالتتابع، واشار العزاوي وآخرون (2018) في تجربتهم لمعرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في محصول الحنطة (0 و80 و160 و240) كغم Nهـ$^{-1}$ أظهرت النتائج أن مستويات النتروجين المختلفة لها تأثيراً معنويا في صفة عدد السنابل م^{2} وعدد السنيبلات بالسنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة و وزن الف حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد.

أثبتت النتائج التي توصل إليها حمادة (2016) أن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي (0 و20 و40 و60 و80 و100) كغمp هـ$^{-1}$ قد أثر معنوياً في صفات الحاصل ومكوناته إذ اعطى مستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ اعلى متوسطات للصفات عدد السنابل لوح$^{-1}$ ووزن

السنابل وحاصل القش وحاصل الحبوب والتي بلغت1030.17 و7.57 طن هـ$^{-1}$ و5.58 طن هـ$^{-1}$ و4.83 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت معاملة مقارنة أقل متوسطات 780.00 و3.94 طن هـ$^{-1}$ و1.79 طن هـ$^{-1}$ و2.60طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وبيّن حمادة وآخرون (2017) أن تسميد الحنطة بمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي أدى الى حصول زيادة معنوية في كل الصفات المدروسة بزيادة مستوى الإضافة إذ أثر معنوياً في صفات الحاصل ومكوناته إذ اعطى مستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ اعلى متوسطات للصفات عدد السنابل لوح$^{-1}$ ووزن السنابل وحاصل القش وحاصل الحبوب، إذ بلغت متوسطاتها 1031.83 و7.54 طن هـ$^{-1}$ و5.45 طن هـ$^{-1}$ و4.72 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 803.33 و3.79 طن هـ$^{-1}$ و2.40 طن هـ$^{-1}$ و2.68طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وفي دراسة أجراها العبساوي (2018) استخدم فيها مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي على محصول الحنطة (0و50و100) كغمp هـ$^{-1}$ لاحظ تفوق المستوى 100 كغمp هـ$^{-1}$ على المستويين 0و50 كغمp هـ$^{-1}$ في وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي إذ بلغ متوسطاتها 60.6 غم و6.85ميكاغرام هـ$^{-1}$ و17.18 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات والتي بلغت 46.3 غم و7.05 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و2.75 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع وتفوق المستوى نفسه في صفة محتوى الحبوب من البروتين بمتوسط بلغ (18.61)% بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 13.83%.

أشار باقر (2015) عند دراسته لتأثير إضافة مستويات مختلفة من البوتاسيوم على محصول الحنطة (0 و120 و240) كغمk هـ$^{-1}$ الى تفوق المعاملة 120 كغمk هـ$^{-1}$ في طول السنبلة 10.68 سم،10.94 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغا 8.59 سم و8.90 سم لموسمي الدراسة، وإستنتج عبد الكريم (2016) أن هناك تأثيراً إيجابياً لاستخدام مستويات مختلفة من التسميد

االبوتاسي على محصول الحنطة ولموسمي الدراسة إذ تفوقت المعاملة 150 كغم k هـ$^{-1}$ في صفة عدد السنابل م$^{-2}$ وحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة بلغ 260.61،260.11 سنبلة م^{2} و3.45،3.43 طن هـ$^{-1}$ و35.90،35.54 غم للموسمين، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات التي بلغت 241.41 ،241.66 سنبلة م^{2} و2.18 ،2.23 طن هـ$^{-1}$ و27.01 ،26.91 غم لموسمين وللصفات بالتتابع، وتوصل عبدالله وزكي (2017) في دراسة اجروها لمعرفة تأثير مستويات من السماد البوتاسي في نمو وحاصل خمسة عشر تركيب وراثي من الحنطة أن هناك فروقاً معنوي بين مستويات البوتاسيوم إذ اعطى مستوى 200 كغمk هـ$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة عدد السنابل م$^{-2}$ ووزن 1000 حبة إذ بلغا 339.516 سنبلة م$^{-2}$ و37.546غم بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغا 317.924 سنبلة م$^{-2}$ و35.011 غم بالتتابع، في حين تفوقت معاملة 400 كغمk هـ$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة طول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين بالحبوب التي بلغت متوسطاتها 11.508 سم و65.382 حبة سنبلة$^{-1}$ و5927.700 كغم هـ$^{-1}$ و65.700% و12.137% بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات والتي بلغت 11.096 سم ،61.897 حبة سنبلة$^{-1}$ ،5262.080 كغم هـ$^{-1}$، 56.842%، 11.080% بالتتابع.

في دراسة أجراها السلماني وآخرون (2013) لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الحديد على محصول الحنطة لاحظ تفوق المعاملة 100ملغمFe لتر$^{-1}$ منها حاصل الحبوب الذي بلغ 5.42 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 4.54 طن هـ$^{-1}$، ووجد التميمي وآخرون (2014) في دراستهم لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الحديد (كبريتات حديد)على محصول الحنطة تفوق المعاملة 100 ملغمFe لتر$^{-1}$ في صفة الحاصل الحيوي 12.95 طن هـ$^{-1}$، وأشار

العبودي (2015) الى وجود تأثير معنوي عند رش ثلاثة مستويات مختلفة من الحديد على محصول الحنطة (0 و50 و100) ملغمFe لتر$^{-1}$ في الصفات المدروسة اذ تفوقت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ في عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي والتي بلغت متوسطاتها 430.8 سنبلة م$^{-2}$ و45.2 حبة سنبلة$^{-1}$ و4.244 طن هـ$^{-1}$ و9.294 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 334.7 سنبلة م$^{-2}$ و39.14 حبة سنبلة$^{-1}$ و3.75 طن هـ$^{-1}$و6.910 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع أمّا صفة وزن الف حبة أعطى المستويين 100 ملغم لتر$^{-1}$ و75 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسطين بلغا 28.02 و27.6 غم بالتتابع ومن دون فرق معنوي بينهما ولكن بفارق معنوي مع معاملة المقارنة، وأظهرت نتائج محسن والأسدي (2016) في دراستهم لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالحديد بالتراكيز (0 و50 و100) ملغمFe لتر$^{-1}$ في محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات وتفوقت المعاملة 100 ملغمFe لتر$^{-1}$ في صفة عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب التي بلغت متوسطاتها 416.96 سنبلة م^{2} و 45.04 حبة سنبلة$^{-1}$ و 3.91 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات والتي بلغت 231.63 سنبلة م^{2} و30.37 حبة سنبلة$^{-1}$ و 2.14 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وأثبتت النتائج التي توصلت إليها عبد الخالق (2017) أن رش محصول الحنطة بمستويات مختلفة من الحديد (0و50و100و150) ملغم Fe لتر$^{-1}$ قد أثر معنوياً في الحاصل ومكوناته إذ أعطى مستوى 150 ملغم Fe لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب وحاصل الحيوي، إذ بلغت متوسطاتها 50.47 حبة سنبلة$^{-1}$ و1.96 غم سنبلة$^{-1}$ و6.60 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و20.51 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات للصفات المذكورة التي بلغت 42.99 حبة سنبلة$^{-1}$ و1.58 غم سنبلة$^{-1}$ و5.11 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و16.07 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع.

في دراسة أجراها السلماني وآخرون (2013) استخدم فيها رش تراكيز مختلفة من الزنك على محصول الحنطة لاحظ تفوق المعاملة 100ملغم Zn لتر$^{-1}$ في حاصل الحبوب الذي بلغ 5.39 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 4.60 طن هـ$^{-1}$، ووجد التميمي وآخرون(2014) في دراستهم لمعرفة تأثير رش تراكيز مختلفة من الزنك (كبريتات الزنك) على محصول الحنطة هناك تأثير معنوي للتراكيز المختلفة إذ تفوقت المعاملة 100 ملغمZn لتر$^{-1}$ في صفة الحاصل الحيوي الذي بلغ 12.75 طن هـ$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ متوسطها 11.84 طن هـ$^{-1}$، وإستنتج عبد الكريم (2016) أن رش محصول الحنطة بمستويات مختلفة من الزنك (0 و 1و 2) كغمZn هـ$^{-1}$ أثر معنوياً في الصفات المدروسة إذ تفوق المستوي 2 كغمZn هـ$^{-1}$ بإعطاء اعلى متوسط للصفات عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب التي بلغت متوسطاتها 255.89، 257.00سنبلة م^{2} و36.80،37.00حبة سنبلة و35.76،34.94 غم و3.23،3.15 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 249.54 ،252.00 سنبلة م^{2} و35.12 ،34.95 حبة سنبلة و 30.44 ،30.38غم و 2.66 ، 2.71 طن هـ$^{-1}$ لموسمي الدراسة وللصفات بالتتابع، وأظهرت نتائج محسن والأسدي (2016) في دراستهم لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالزنك بالتراكيز (0و35و70) ملغمZn لتر$^{-1}$ على محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ تفوقت المعاملة 70 ملغمZn لتر$^{-1}$ في عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب التي بلغت متوسطاتها 351.63 سنبلة م^{2} و39.59 حبة سنبلة$^{-1}$ و 3.26 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات 299.89 سنبلة م^{2} و34.89 حبة سنبلة$^{-1}$ و2.76 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، بينما تفوقت معاملة 35 ملغمZn لتر$^{-1}$ في صفة وزن الف حبة وأعطت 32.87 غم.

وجد حسن وخريبط (2014) وجود تأثيراً معنوياً لرش مستويات مختلفة من البورون على محصول الحنطة بتراكيز (0 و50 و100 و150) ملغمB لتر$^{-1}$ لأن زيادته أدت الى تحسين صفات النمو ومكونات الحاصل، وتفوقت المعاملة 150ملغمB لتر$^{-1}$ إذ أعطت اعلى معدل للصفات عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي، ودليل الحصاد أعطت 400.41 و87.39 و42.33 (غم) و6.25 طن هـ$^{-1}$ و15.59طن هـ$^{-1}$ و40.10 بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات للصفات المذكورة 355.66 و66.52 و39.33(غم) و4.99 طن هـ$^{-1}$ و14.02طن هـ$^{-1}$ و35.57 بالتتابع، وأشار باقر(2015) عند رش مستويات مختلفة من البورون على محصول الحنطة (0 و200 و400) ملغمB لتر$^{-1}$ ادى الى حصول زيادة معنوية في معظم الصفات المدروسة بزيادة مستوى الإضافة إذ اعطى المستوى 200 ملغمB لتر$^{-1}$ أعلى متوسطين للصفة طول السنبلة 10.38 سم ،10.62 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين للصفة 8.55 سم،8.83 سم لموسمي الدراسة بالتتابع، وتوصل الحلفي وزيون (2016) ان رش محصول الحنطة بمستويات مختلفة من البورون (0 و100 و200 و300 و400) ملغمB لتر$^{-1}$ قد اثر معنوياً على محصول الحنطة اذ تفوقت المعاملة 300 ملغمB لتر$^{-1}$ وأعطت اعلى متوسط للصفات عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب، والذي بلغت متوسطتها 66.39 حبة سنبلة$^{-1}$، 65.22 حبة سنبلة$^{-1}$ و6.726 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ،6.77 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع للصفات المذكورة ولموسمين بينما أعطت معاملة المقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 59.52 حبة سنبلة$^{-1}$، 57.36 حبة سنبلة$^{-1}$ و 4.855 ميكاغرام هـ$^{-1}$، 4.816 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع.

أشار العبودي (2015) الى وجود فروق معنوية عند رش ثلاثة مستويات مختلفة من المنغنيز على محصول الحنطة (0و50و100) ملغم لتر$^{-1}$ إذ تفوقت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ وأعطت اعلى

المتوسطات لعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب وحاصل الحيوي التي بلغت متوسطاتها 412.0 سنبلة م$^{-2}$ و43.91 حبة سنبلة$^{-1}$ و4.167 طن هـ$^{-1}$ و8.897 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، بينما أعطت معاملة مقارنة أقل المتوسطات التي بلغت 359.2 سنبلة م$^{-2}$ و39.77 حبة سنبلة$^{-1}$ و3.878 طن هـ$^{-1}$ و7.349 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وتفوقت معاملة 50 ملغم لتر$^{-1}$ في صفة وزن الف حبة إذ بلغت 27.90 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 24.60غم، وأظهرت نتائج محسن والأسدي (2016) في دراستهم لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز بالتراكيز (0و50 و100) ملغمMn لتر$^{-1}$ في محصول الشعير وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ تفوقت المعاملة 100 ملغمMn لتر$^{-1}$ في صفة عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب والتي بلغت متوسطاتها 334.19 سنبلة م^{2} و38.70 حبة سنبلة$^{-1}$ و 3.07 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع بينما أعطت معاملة مقارنة أقل المتوسطات للصفات إذ بلغت 318.07 سنبلة م^{2} و36.19 حبة سنبلة$^{-1}$ و2.91 طن هـ$^{-1}$، ووجد الحكيم (2017) أن رش محصول الذرة الصفراء بمستويات مختلفة من المنغنيز (0 و20 و40) ملغمMn لتر$^{-1}$ قد أثر معنوياً وتفوقت المعاملة 40 ملغمMn لتر$^{-1}$ في صفة حاصل الحبوب والحاصل الحيوي إذ بلغا 5.37 طن هـ$^{-1}$ و12.48 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطين بلغا 3.14 طن هـ$^{-1}$ و8.27 طن هـ$^{-1}$، وأشارkumar وآخرون (2009) في دراستهم لمعرفة تأثير مستويات من النحاس في نمو وحاصل الحنطة (0 و0.5 و1.0 و1.5 و2.0 و2.5) ملغم Cuهـ$^{-1}$ تفوقت المعاملة 1.5 ملغمB لتر$^{-1}$ إذ أعطت اعلى متوسطات لعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ووزن الف حبة ودليل الحصاد إذ بلغت متوسطاتها 20.0 حبة سنبلة$^{-1}$ و6.32 و41.35 غم و47.73%، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل المتوسطات التي بلغت 12.7 و3.88 و32.58غم و35% بالتتابع.

3- المواد وطرائق العمل

3-1- موقع التجربة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم 2017– 2018 م في حقول أحد المزارعين في منطقة ال بندر (3 كم عن مركز محافظة المثنى–جنوب العراق)، بهدف معرفة تأثير رش حامض الهيومك والفولفك والمحلول المغذي في نمو وحاصل الحنطة صنف (اباء 99). أخذت عينات التربة من عمق من (0– 30سم) ومن مواقع مختلفة من أرض التجربة، ومزجت العينات مع بعضها لمجانستها، وجففت هوائيا ونعمت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم، واخذت منها عينة مركبة لغرض اجراء بعض التحليلات الكيميائية والفيزيائية والمبينة في جدول(1).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة (عمق 0 ــ 30 سم)*.

الخاصية	القيمة	الوحدة
pH	7.1	ـــــ
EC	2.8	ديسي سيمنز م$^{-1}$
النتروجين الجاهز	23	ملغم كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز	8	ملغم كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز	46	ملغم كغم$^{-1}$
مفصولات التربة		
نسجة التربة	ـــــ	مزيجية غرينية رملية
الرمل	335	غم كغم$^{-1}$
الغرين	481	غم كغم$^{-1}$
الطين	184	غم كغم$^{-1}$

* اجريت التحاليل في مختبر خصوبة التربة في كلية الزراعة – جامعة المثنى.

3-2 : عوامل التجربة

العامل الأول: إضافة حامضي الهيومك والفولفيك (المصنع تجاريا من شركة AGRICULTURE)، والمبيّنة محتوياته في ملحق رقم (2)، بأربع مستويات وهي:-

1- اضافة خليط حامضي الهيومك والفولفيك بكمية 0 ملغم لتر$^{-1}$ (للمقارنة)

2- اضافة خليط حامضي الهيومك والفولفيك بكمية 5 ملغم لتر$^{-1}$ في كل رشة.

3- اضافة خليط حامضي الهيومك والفولفيك بكمية 10 ملغم لتر$^{-1}$ في كل رشة.

4- اضافة خليط حامضي الهيومك والفولفيك بكمية 20 ملغم لتر$^{-1}$ في كل رشة.

العامل الثاني : الرش بالمحلول المغذي TOP10 وهو سماد تجاري مستورد من الشركة ALRUYA المبيّنة مكوناته في ملحق رقم (3)، وبثلاثة مستويات هي :

1- رش بالمحلول المغذي بتركيز 0 غرام لتر$^{-1}$ (للمقارنة)

2- رش بالمحلول المغذي بتركيز 3 غرام لتر$^{-1}$ في كل رشة.

3- رش بالمحلول المغذي بتركيز 6 غرام لتر$^{-1}$ في كل رشة.

تمت اضافة المعاملات في مرحلة التفرعات والإستطالة والبطان.

3-3- التصميم التجريبي

نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D)، وبواقع ثلاثة مكررات، تضمنت الالواح الرئيسة أربعة تراكيز من حامض الهيومك والفولفك، أمّا الالواح الثانوية فقد تضمنت ثلاثة تراكيز من المحلول المغذي TOP10 كما في الشكل رقم (1).

B1		B2		B3	
H0	*T1*	*H1*	*T1*	*H1*	*T1*
	T2		*T0*		*T2*
	T0		*T2*		*T0*
H3	*T0*	*H0*	*T1*	*H3*	*T2*
	T1		*T2*		*T0*
	T2		*T0*		*T1*
H1	*T2*	*H2*	*T0*	*H2*	*T1*
	T1		*T1*		*T0*
	T0		*T2*		*T2*
H2	*T2*	*H3*	*T2*	*H0*	*T0*
	T0		*T1*		*T1*
	T1		*T0*		*T2*

الشكل رقم (1) يمثل مخطط التجربة

يرمز الى مستويات حامض الهيومك والفولفك برموز (H0 ,H1, H2, H3)

يرمز الى مستويات المحلول المغذي برموز (T0, T1, T2)

يرمز الى المكررات برموز (B1, B2, B3)

3-4-العمليات الحقلية

حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين، ثم نعمت وسويت وقسمت المساحة المخصصة للتجربة الى 36 لوحاً مساحة اللوح 2 × 1م ويفصل بين الالواح 1م. تمت الزراعة في 23 /2017/11 وكانت الزراعة على خطوط المسافة بين خط واخر 20 سم، أي بواقع خمسة خطوط في اللوح الواحد وبطول مترين للخط، اعتمدت كمية البذار 120 كغم/هكتار للصنف أباء 99 وبعمق 5سم، واستخدم سماد اليوريا (N%46) وبمعدل 200كغم نايتروجين/هكتار، اضيف على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد 45 يوماً من الزراعة، وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 %46) وبمعدل 100 كغم P_2O_5/هكتار اضيفت دفعة واحدة عند تحضير التربة جدوع (1995)، واجريت عملية التعشيب يدوياً وكلما دعت الحاجة وكذلك الحال بالنسبة لعملية الري 6 ريات إذ تم بصورة منتظمة واعتماداً على الحالة الرطوبية للحقل، وحصدت التجربة في موعد واحد هو 2018/4/17 بعد ظهور علامات نضج المحصول كاصفرار الأوراق والسيقان والسنابل وجفاف النبات، وتصلب البذور ووصولها الى النضج.

3-5- الصفات المدروسة

3-5-1- صفات النمو

1 -عدد الايام من الزراعة الى 50 % تزهير

حسب عدد الايام من الزراعة حتى تزهير 50% على اساس المشاهدة للوحدة التجريبية الواحدة.

2- إرتفاع النبات (سم)

تم حسابه من قاعدة النبات الملامسة لسطح التربة الى قمة السنبلة الرئيسة من دون السفا وكمتوسط لعشرة نباتات اخذت عشوائياً في كل وحدة تجريبية من خطوط الوسطى.

3- عدد الاشطاء م$^{-2}$

حُسبت في مرحلة التزهير من مساحة خطين من الخطوط الوسطية (0.4) م بطول (2) م لكل وحدة تجريبية ثم حولت الى المتر المربع.

4- محتوى الكلوروفيل (سباد).

جرى تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية عند اكتمال 100% تزهير كمتوسط لعشر قراءات لكل وحدة تجريبية في الحقل باستعمال جهاز (Chlolorcphll Cometmt– 200 plus).

5- مساحة ورقة العلم (سم^2).

حُسبت من معدل عشر اوراق علم بصوره عشوائية لكل وحدة تجريبية حسب المعادلة الاتية:

مساحة ورقة العلم = طول ورقة العلم × عرضها من أوسع منطقة × معامل التصحيح (0.95) Thomas (1975).

6- طول السنبلة (سم).

تم تقديره كمعدل لعينة عشوائية من عشر سنابل اختيرت من كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى ممثلة بالمسافة ما بين قاعدة السنبلة حتى نهاية السنيبلة الطرفية بإستثناء السفا.

7- الوزن الجاف للنبات(غم)

حُسِب كمتوسط لعشرة نباتات في مرحلة التزهير ثم وزنها وهي رطبة ثم جففت لحساب الوزن الجاف في فرن على درجة حرارة 65 م ولمدة 72 ساعة (الحساني،2014).

2- الحاصل ومكوناته

2-1 عدد السنابل الخصبة م$^{-2}$

تم حساب عدد السنابل لخطين من الخطوط الوسطية (0.4) م بطول (2) م وحولت على اساس المتر المربع في مرحلة الحصاد.

2-2 عدد السنيبلات سنبلة$^{-1}$

تم حسابها من عشر سنابل اختيرت بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى.

2 -3 عدد الحبوب بالسنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$)

تم تقديرها كمتوسط لعدد الحبوب لعشر سنابل اختيرت بصورة عشوائية من الخطوط الوسطى من كل وحدة تجريبية.

2-4 وزن 1000 حبة (غم)

متوسط وزن 1000 حبة أخذت عشوائياً من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية.

2-5 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

اجريت عملية دراس يدوي لمساحة (0.4×2) م المحصود من كل وحدة تجريبية، وبعد عزل القش عن الحبوب.

2-6 الحاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)

تم حسابها من المساحة نفسها التي حُسب منها حاصل الحبوب في كل وحدة تجريبية، إذ وزنت النباتات بأكملها (حبوب + قش) ثم حولت الى طن هـ$^{-1}$.

2-7 دليل الحصاد (%):

تم حسابه على اساس المساحة المحصودة (0.4×2) م وفق المعادلة الاتية:

دليل الحصاد= (حاصل الحبوب/الحاصل الحيوي) ×100

(Donald, 1962).

2-8 البروتين في الحبوب (%).

أخذت عينة من الحبوب ذاتها لكل وحدة تجريبية وقدرت نسبة البروتين فيها بواسطة جهاز (Cropscan Bnir analyses., 2000) .

التحليل الإحصائي

حللت البيانات إحصائياً باستعمال برنامج Genstat إصدار(12) بطريقة تحليل التباين ولجميع الصفات المدروسة، وتمت مقارنة المتوسطات الحسابية بإستعمال أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 0.05 (الراوي وخلف الله ،1990).

4- النتائج والمناقشة

4-1- عدد الايام من الزارعة حتى 50% تزهير

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي المحلول المغذي وحامض الهيومك في صفة عدد الايام من الزارعة حتى 50% تزهير، في حين لم يؤثر التداخل بينهما معنوياً في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (2) أن الرش بالتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك قد اعطى اعلى متوسط لعدد الايام من الزارعة حتى 50% تزهير بلغ 54.00 يوماً، ومن دون فارق معنوي عن التركيزين 20 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 53.11 و52.00 يوماً في حين أعطت معاملة المقارنة (من دون إضافة) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 49.33 يوماً، وربما يرجع السبب الى ما يحتويه الهيومك من عناصر غذائية مشجعة للنمو فضلاً عن إحتواءه على المركبات العضوية وعنصر الكربون الذي يزيد من جاهزية العناصر الأخرى، الامر الذي زاد من فترة التزهير وتتفق هذه النتيجة مع الفهداوي (2017) فقد ذكر أن زيادة تراكيز حامض الهيومك في محصول الشعير سببت زيادة في عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير.

تبيّن من النتائج في جدول (2) أن الرش بالتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي قد اعطى اعلى متوسط لعدد الايام من الزارعة حتى 50% تزهير بلغ 53.25 يوماً ومن دون فارق معنوي عن التركيز 6غم لتر$^{-1}$، الذي اعطى متوسطاً بلغ 52.92 يوماً واللذان تفوقتا معنويا على معاملة المقارنة

فقد أعطت اقل متوسط لعدد الايام من الزارعة حتى 50% تزهير بلغ 50.17 يوماً، وربما يرجع السبب الى وجود عنصر النتروجين بصورتين NO_3 و NH_4، ودور النتروجين الممتص في تشجيع نمو وإنقسام الخلايا وإستطالتها، الأمر الذي أدى الى أطاله مدة النمو الخضري، مما زاد من عدد الأيام لغاية فترة التزهير، فضلاً عن دخول النتروجين في تركيب جزيئي الكلوروفيل الذي يُعد الأساس في عملية التمثيل الضوئي، مما أدى الى زيادة في النمو الخضري، ولاسيما الأوراق التي تُعد المصنع الرئيس لعملية التمثيل الضوئي، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه الحسناوي (2016) الذي ذكر ان زيادة التسميد النتروجيني في محصول الشوفان سببت زيادة في عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير.

جدول (2) تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	48.00	49.67	50.33	49.33
5	50.67	52.33	53.00	52.00
10	51.00	56.00	55.00	54.00
20	51.00	55.00	53.33	53.11
متوسط المحلول	50.17	53.25	52.92	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيوميك	المحلول	الهيوميك×المحلول
		3.32	1.76	N.S

4-2- إرتفاع النبات(سم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي في صفة إرتفاع النبات(سم)، في حين لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بينهما في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول(3) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك قد أعطت اعلى متوسط لإرتفاع النبات بلغ 82.40 سم ومن دون فرق معنوي عن التركيز 5 و10 ملغم لتر$^{-1}$، اللذان سجّلا متوسطين بلغا 77.26 و78.70 سم بالتتابع في حين أعطت معاملة المقارنة (من دون إضافة) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 74.35 سم، وربما يرجع السبب الى تأثير حامض الهيومك في زيادة الفعّاليات الحيوية للنبات ورفع معدل الامتصاص للعناصر الغذائية مما يؤدي الى زيادة معدل نمو النبات، اوقد يرجع السبب الى أن حامض الهيومك له تأثير هرموني إذ يؤثر على بروتوبلازم الخلية والجدار الخلوي، مما يؤدي إلى سرعة إنقسام الخلايا ونموها وبالتالي زيادة إرتفاع النبات اذ إتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه (هاشم،2018) الذي ذكر أن زيادة تركيز حامض الهيومك في محصول الحنطة سببت زيادة في إرتفاع النبات.

تبيّن نتائج جدول (3) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي قد أعطى اعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات اذ بلغ 81.15 سم وهذا تفوق معنويا على معاملة 3 غم لتر$^{-1}$، والتي بلغ متوسطها 77.74 سم وقد تفوقتا بدورهما معنويا على معاملة المقارنة (من دون إضافة) والتي أعطت اقل متوسط بلغ 75.65سم، وقد يرجع السبب في ذلك الى وجود عنصر النتروجين، وهو سريع الحركة داخل النبات ينتقل الى أجزاء النبات والنموات الحديثة، ويعمل على تكوين وتنظيم

حامض الجبرلين الذي يجعل النبات أكثر سمكا ويمنعه من الرقاد، فضلاً عن كونه يشترك مع عنصر الزنك بدورهما في تكوين حامض الاميني التربتوفان (tryptophan) الذي يُعد المادة الأساس لبناء الاوكسين، الذي له الأثر في إنقسام وإستطالة الخلايا، واتفقت مع الحسناوي (2016) في دراسته على محصول شوفان وعبد الخالق(2017) في دراسته على محصول حنطة أشارا الى زيادة الإرتفاع تكون بزيادة تركيز النتروجين فضلاً عن أثر البوتاسيوم والفسفور في زيادة الإنقسام والإستطالة، مما ينتج عنها زيادة في إرتفاع النبات يتفق مع حمادة (2016) في دراسته على محصول الحنطة، وقد أعزى ذلك الى وجود عنصر البورون الذي له أثر إيجابي في تنشيط الأنسجة المرستيمية، وزيادة الإنتاج وفاعلية هرمون النمو السايتوكاينين وهذا إتفق مع حسن وخريبط (2014) في دراستهما على محصول حنطة.

جدول رقم (3) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط إرتفاع النبات(سم).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	71.81	74.85	76.40	74.35
5	74.15	77.98	79.66	77.26
10	75.26	78.26	82.57	78.70
20	81.37	79.88	85.96	82.40
متوسط المحلول المغذي	75.65	77.74	81.15	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيوميك	المحلول المغذي	الهيوميك× المحلول
		5.46	1.95	N.S

4-3- عدد الاشطاء(م^2)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لمحلول المحلول المغذي وتداخله مع حامض الهيومك في صفة عدد الاشطاء(م^2)، في حين لم تؤثر تراكيز حامض الهيومك في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (4) أن الرش بالتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي قد اعطى اعلى متوسط لعدد الاشطاء(م^2) بلغ 339.1 شطأ م$^{-2}$، ومن دون فارق معنوي عن التركيز 6غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 317.6 شطأ م$^{-2}$، وقد تفوق بدوره على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت اقل متوسط بلغ 300.9 شطأ م$^{-2}$، وربما يرجع السبب الى وجود عنصر النتروجين في بداية نمو النبات، مما يشجع على نمو الجذور والأشطاء الأولية والثانوية ونمو براعم الأشطاء وإطاله المدة لا نتاجها، أمّا توفره في مرحلة الإستطالة فأنه يسبب إنخفاض في نسبة موت بعض الأشطاء وبقائها على قيد الحياة مسبباً زيادة عدد الاشطاء فضلاً عن طول عدد الأيام من الزراعة حتى مرحلة التزهير (جدول 2) الامر الذي يعني إطالة مدة تكوين الاشطاء، وإتفقت هذه النتيجة مع الحسناوي (2016) في دراسته على محصول الشوفان.

أمّا عن التداخل فمن الملاحظ من البيانات أن التوليفة (10 ملغم لتر$^{-1}$ × 3غم لتر$^{-1}$) قد أعطت اعلى متوسط لعدد الاشطاء م^2 الذي بلغ 423.8 شطأ م$^{-2}$، في حين أعطت التوليفة (0 ملغم لتر$^{-1}$ × 3غم لتر$^{-1}$) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 256.2 شطأ م$^{-2}$.

جدول رقم(4) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الاشطاء (م^2).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذيغم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	304.0	256.2	279.6	279.9
5	304.6	335.0	322.1	320.6
10	297.5	423.8	349.4	356.9
20	297.7	341.2	319.2	319.4
متوسط المحلول	300.9	339.1	317.6	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيوميك	المحلول	الهيوميك× المحلول
		N.S	30.82	67.37

4-4- محتوى الأوراق من الكلوروفيل سباد

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPAD).

تبيّن من النتائج في جدول (5) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$من حامض الهيومك قد سجّل اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل بلغ 30.30 سباد، ومن دون فارق معنوي عن التركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 30.01 سباد، واللذان تفوقا معنوياً على معاملتي 5 ملغم لتر$^{-1}$ والمقارنة (من دون إضافة) سجلت متوسطين بلغا 27.68 و24.64 سباد، وربما يرجع

السبب الى تأثير حامض الهيومك في بعض العمليات الايضية للنبات مثل عملية التنفس وعملية التمثيل الضوئي فضلاً عن زيادته في مضادات الاكسدة فيحافظ على محتوى الأوراق من الكلوروفيل من عملية الهدم Asik وآخرون(2009)، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه البركات(2015) في دراسته على محصول ذرة صفراء الذي ذكر أن زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل بزيادة تراكيز حامض الهيومك .

تبيّن من النتائج في جدول (5) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي قد اعطى اعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الذي بلغ 28.94 سباد، وبدون فارق معنوي عن التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 28.27 سباد وقد تفوق هذا بدوره على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت أقل متوسط بلغ 27.26 سباد، وربما يرجع السبب الى وجود عنصر النتروجين الذي له أثر في تكوين جزيئة الكلوروفيل، إتفقت هذا النتيجة مع (الحيدري،2003) في دراسته على محصول حنطة، و(الحسناوي،2016) في دراسته على محصول شوفان الذين أشاروا الى زيادة محتوى كلوروفيل بزيادة التسميد النتروجيني، وقد يعود الى وجود عنصر البوتاسيوم الذي له دور تأخير شيخوخة الأوراق من خلال دوره في تأخير هدم البروتين (1980) Header، وقد يعود الى وجود عنصر الحديد الذي له دور مساعد في تكوين المركبين α–amino Lavulinic و protochlorophllic وهما مركبان أساسيان في سلسلة بناء الكلوروفيل (النعيمي،2000) اذ ان 70% من الحديد الموجود في النبات يكون في البلاستيدات الخضراء.

أمّا عن التداخل فقد تبيّنت النتائج ان التوليفة (20 ملغم الهيومك لتر$^{-1}$ × 6 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) قد اعطى اعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل الذي بلغ 30.93 سباد في حين أعطت التوليفه (0ملغم الهيومك لتر$^{-1}$ × 0غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 21.66

سباد من الملاحظ من البيانات هو إزدياد محتوى الكلوروفيل مع زيادة تركيز كلا العاملين حامض الهيومك والمحلول المغذي ، وهذا يعود الى الدور المؤثر لها، والذي اشير له عند مناقشة تأثير العوامل وهي منفردة ولما لها من دور مهم في بناء وتكوين الكلوروفيل والمحافظة على الأوراق فعّالة أكثر قدر الايمكان وكذلك التأخير في دخولها للشيخوخة.

جدول رقم (5) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل(SPAD) .

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	21.66	29.11	23.16	24.64
5	29.07	23.14	30.82	27.68
10	29.10	30.09	30.84	30.01
20	29.21	30.76	30.93	30.30
متوسط المحلول	27.26	28.27	28.94	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيوميك× المحلول
		0.68	0.63	1.24

4-5- مساحة ورقة العلم (سم^2)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي في صفة مساحة ورقة العلم(سم^2)، في حين لم يكن للتداخل أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (6) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط صفة مساحة ورقة العلم والذي بلغ 43.3 سم^2، ومن دون فارق معنوي في التركيزين 10 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 41.0 سم^2 و39.4 سم^2 بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة (من دون إضافة) اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 33.7 سم^2، وربما يرجع السبب الى تأثير حامض الهيومك الذي ساهم في توفير قدر كبير من عناصر الغذائية الضرورية ينتقل الى الأوراق وعليه إنعكس إيجابا على زيادة واتساع خلايا الورقة، وبالتالي زيادة لمساحة ورقة العلم، وإتفقت هذه النتيجة مع الفهداوي (2017) في دراسته حول تأثير الهيومك على محصول شعير، وهاشم(2018) في دراسته حول تأثير هيوميك على محصول الحنطة، اللذان وجدا أن مساحة ورقة العلم لمحاصيل حقلية أخرى تزداد عند الرش بتراكيز مختلفة من حامض اليهومك.

تبيّن من النتائج في جدول (6) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي قد اعطى اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم سم^2 بلغ 43.2 سم^2، ومن دون فرق معنوي في التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 40.4 سم^2، متفوقاً بذلك معنويا علي معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط بلغ 34.5 سم^2، وربما يرجع السبب الى وجود عنصر النتروجين الذي له

أثر مهم في تركيب الإحماض النووية RNA وانزيمات السايتوكروم الضرورية لعملية التنفس وتركيب الضوئي وتكوين الكلوروفيل وكذلك له دور في زيادة إنتاج الاوكسين الذي يساهم في تنشيط المجموع الخضري (حسن وأخرون،1990) وقد إتفقت مع عبدالخالق(2017) في دراسته على محصول الحنطة، فضلاً عن وجود عنصر البوتاسيوم الذي له دور مهم في عملية التركيب الضوئي وتحويل نواتج التركيب الضوئي الى أماكن احتياجها في النبات وهذا إنعكس بشكل إيجابي على زيادة انقسام واستطالة خلايا الأوراق، وبالتالي زيادة في المساحة الورقية (عبدالله واخرون،2012) وقد إتفق مع باقر(2015) في دراسته على محصول حنطة، كذلك إحتواء المحلول المغذي على البورون الذي له أثر في زيادة إنقسام وتوسيع خلايا، فضلاً عن أثره في زيادة فعّالية هرمون النمو السايتوكاينين، والذي يعمل على الحفاظ على الكلوروفيل وإدامة اخضرار الورقة وتأخير شيخوختها (كاردنير وأخرون،1990).

جدول رقم (6) تأثير تراكيز حامض الهيومك و المحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط مساحة ورقة العلم (سم^2).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	31.7	32.6	36.9	33.7
5	38.4	39.4	40.5	39.4
10	34.2	41.8	46.9	41.0
20	33.7	47.7	48.4	43.3
متوسط المحلول	34.5	40.4	43.2	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		5.80	5.71	N.S

4-6- الوزن الجاف للنبات (غم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للنبات (غم).

تبيّن من النتائج في جدول (7) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط لصفة الوزن الجاف للنبات بلغ 3.04 غم، ومن دون فرق معنوي في التركيزين 10 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 2.87 غم و2.72 غم، واللذان تفوقا بدورهما على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت أقل متوسط بلغ 2.40 غم، وربما يرجع في ذلك الى

تفوق المعاملة المذكورة معنوياً في صفة إرتفاع النبات (جدول3) ومحتوى كلوروفيل (جدول 5) ومساحة ورقة العلم (جدول6) التي ساهمت بصورة مجتمعة في زيادة الوزن الجاف للنبات، واتفقت هذه النتيجة مع البركات (2016) الذي اشار في دراسته الى زيادة تركيز حامض هيومك في محصول الذرة الصفراء مما سبب زيادة في الوزن الجاف.

تبيّن من النتائج في جدول (7) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي سجّل اعلى متوسط لصفة الوزن الجاف للنبات (غم) بلغ 2.95 غم ومن دون فرق معنوي عن التركيز 3غم لتر$^{-1}$، الذي سجّل متوسط بلغ 2.80 غم متفوق بذلك معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت أقل متوسط بلغ 2.51 غم، وربما يرجع السبب الى تفوق المعاملة المذكورة في متوسط إرتفاع النبات (جدول 3) ومحتوى الكلوروفيل (جدول 5) ومساحة ورقة العلم (جدول 6) والتي ساهمت مجتمعة في زيادة الوزن الجاف للنبات، وإتفقت هذه النتيجة مع العيساوي في دراسته حول تأثير التسميد الفوسفاتي في محصول الحنطة وكاطع والاسدي (2016) في دراستهما للتسميد النتروجيني في محصول الذرة الصفراء.

أمّا عن التداخل فمن الملاحظ من البيانات أن التوليفة (20 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 3 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) أعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للنبات الذي بلغ 3.37 غم في حين أعطت التوليفة (0 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 0 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.27 غم، ويمكن تفسير ذلك الى أساس ما ذكر في مناقشة العوامل وهي منفردة.

جدول (7) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	2.27	2.33	2.60	2.40
5	2.75	2.52	2.89	2.72
10	2.54	2.98	3.08	2.87
20	2.50	3.37	3.24	3.04
متوسط المحلول	2.51	2.80	2.95	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		0.44	0.20	0.51

4 -7- طول السنبلة (سم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي في صفة طول السنبلة (سم) في حين لم يكن للتداخل أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (8) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك الذي سجّل اعلى متوسط لصفة طول السنبلة والذي بلغ 9.60 سم، ومن دون فرق معنوي عن التركيز 10ملغم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 9.55 سم، الذي تفوق بدوره معنويا على التركيز 5 ملغم

لتر$^{-1}$ الذي أعطى متوسط بلغ 9.32 سم، في حين أعطت معاملة المقارنة (من دون إضافة) اقل متوسط لهذه لصفة بلغ 8.92 سم، وربما يرجع السبب الى تأثير حامض الهيومك الذي له دور في تحفيز نشاط هرمون حمض الخليك مما يشجع نمو النبات فضلاً عن دوره في إتاحة الماء والعناصر المغذية للنبات وهذا ينعكس بدوره على نشاط عملية التركيب الضوئي والذي ينعكس في النهاية على طول السنبلة فضلاً عن تفوق التركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ في محتوى الكلوروفيل (جدول 5) ومساحة ورقة العلم (جدول 6)، الامر الذي يعني كفاءة عملية التمثيل الضوئي اعلى ثم انتاج مادة جافة اكثر ساهمت في زيادة طول السنبلة وإتفقت هذه النتيجة مع هاشم (2018) الذي أشار في دراسته زيادة تركيز حامض الهيومك محصول الحنطة سببت زيادة في طول السنبلة.

تبيّن من النتائج في جدول (8) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي الذي سجّل اعلى متوسط بلغ 9.58 سم، من دون فرق معنوي عن التركيز 3غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 9.48 سم، واللذان تفوقا معنويا على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط بلغ 8.99 سم، وربما يرجع السبب الى زيادة محتوى كلوروفيل جدول (5) ومساحة ورقة العلم في جدول (6) فضلاً عن إن توفير المغذيات بشكل كافٍ خلال مراحل نمو النبات الامر الذي قلل المنافسة بين الأجزاء الخضرية والتكاثرية عليها (Bingham,1978) فضلاً عن أثر رش عنصر البورون وخاصة في مرحلة الإستطالة التي تمتاز فيها السنبلة بالنمو السريع وربما يقلل من التنافس بينها وبين الأجزاء الأخرى كألاوراق والاشطاء، وذلك من خلال تحفيز عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم زيادة المادة الجافة قبل مرحلة طرد السنابل إذ إن توفير ظروف نمو ملائمة قبل هذا المرحلة سيؤدي الى تقليل المنافسة بين السنبلة وأجزاء النبات الأخرى، مما ينعكس على طولها(and kim

Ha , 1982) فضلاً عن دوره المهم والمباشر في عملية التسريع في إنقسام استطالة الخلايا وتنشيط انزيمات عدّة للقيام بهذه العمليات، ومن ثم انعكاس ذلك على طول السنبلة (الباز وآخرون،2008) و اتفقت هذه النتيجة مع (باقر،2015) في دراسته على محصول حنطة.

جدول رقم (8) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط طول السنبلة (سم).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	8.88	8.94	8.95	8.92
5	8.98	9.32	9.65	9.32
10	8.97	9.96	9.73	9.55
20	9.12	9.69	9.99	9.60
متوسط المحلول	8.99	9.48	9.58	
قيمة L.S.D(0.05)	الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول	
	0.39	0.23	N.S	

4-2- تأثير حامض الهيومك و المحلول المغذي في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة

4-2-1- عدد السنابل الخصبة (م^2)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتدخل بينهما في صفة عدد السنابل الخصبة (م^2).

تبيّن من النتائج في جدول (9) ان الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك الذي سجّل اعلى متوسط صفة عدد السنابل الخصبة بلغ 275.5 سنبلة م^2، ومن دون فارق معنوي عن التركيزين 10 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 265.3 و 264.4 سنبلة م^2 بالتتابع وقد تفوق بذلك معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط لهذا لصفة بلغ 222.5 سنبلة م^2، وإتفقت هذا النتيجة مع ما توصل إليه هاشم (2018) في دراسته حول تأثير هيوميك على محصول الحنطة الذي أشار الى أنه بزيادة تركيز حامض الهيومك يزداد عدد السنابل الخصبة.

تبيّن من النتائج في جدول (9) ان الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي الذي سجّل اعلى متوسط صفة عدد السنابل الخصبة بلغ 264.0 سنبلة م^2، ومن دون فارق معنوي عن التركيز 3 غم لتر^1 الذي سجّل متوسط بلغ 260.8 سنبلة م^2، واللذان تفوقا على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط بلغ 246.0 سنبلة م^2، وإتفقت هذا النتيجة مع حمادة (2016) في دراسته حول تأثير إضافة السماد الفوسفاتي على محصول الحنطة، وحسن وخريبط (2014) حول تأثير الرش بالبورون على محصول الحنطة والعزاوي (2018) في دراسته حول تأثير إضافة السماد النتروجيني على محصول الحنطة الذين أشاروا الى حصول زيادة معنوية في عدد السنابل الخصبة م^2.

يمكن تفسير ذلك على أساس إضافة حامض الهيومك والمحلول المغذي بالتراكيز العالية دفع بإتجاه زيادة الوزن الجاف للنبات (جدول7) نتيجة دورهما، الذي تم توضيحه سابقاً في تحسين نمو

النبات بالمجمل الامر الذي يعني تراكم مادة جافة أكثر ساهمت في تقليل التنافس بين أجزاء النبات مما وفر فرصة أفضل لنمو وتطور الاشطاء الى سنابل خصبة الامر الذي زاد من عددها.

كما إثر التدخل بين العاملين معنوياً في هذه الصفة، إذ أعطت التوليفه (20 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 3غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ 296.4 سنبلة م^2 في حين أعطت التوليفه (0 ملغم هيومك لتر$^{-1}$ × 3غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اقل متوسط بلغ 195.7 سنبلة م^2.

جدول رقم (9) تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد السنابل الخصبة (م^2).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	242.3	195.7	229.4	222.5
5	242.2	259.5	291.5	264.4
10	236.4	291.8	267.9	265.3
20	263.0	296.4	267.2	275.5
متوسط المحلول	246.0	260.8	264.0	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		15.98	13.17	25.02

4-2-2- عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي في صفة عدد الحبوب في السنبلة، في حين لم يؤثر التداخل بينهما معنوياً في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (10) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط لصفة عدد الحبوب في السنبلة بلغ 55.13 حبة سنبلة ومن دون فارق معنوي عن التركيزين 10 و 5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 52.63 حبة سنبلة$^{-1}$ و50.78 حبة سنبلة$^{-1}$ بالتتابع، واللذان تفوقا معنوياً بدورهما على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت اقل متوسط بلغ46.42 حبة سنبلة$^{-1}$، وربما يرجع سبب ذلك الىّ قلة الاشطاء م^{2} (جدول4) الامر الذي نتج عنه قلّة التنافس على المواد الغذائية، وعليه يزداد عدد الحبوب بالسنبلة فضلاً عن زيادة طول السنبلة (جدول 8) وعدد السنيبلات بالسنبلة (ملحق 5) إتفقت هذه نتيجة مع Kandil et al., (2016) و Anwar et al., (2016) وهاشم (2018) الذين أشاروا الى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة في محصول الحنطة بزيادة تركيز حامض الهيومك وأشار الفهداوي (2017) الى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة في محصول الشعير بزيادة تركيز حامض الهيومك.

لوحظ من النتائج ايضاً أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي سجّل اعلى متوسط لصفة عدد الحبوب في السنبلة بلغ 54.64 حبة سنبلة$^{-1}$،والذي لم يّختلف معنويا عن تركيز 3غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 52.36 حبة سنبلة$^{-1}$، والذي تفوق بدوره معنوياً على معاملة

المقارنة (من دون إضافة) وقد أعطت اقل متوسط للصفة بلغ 46.73 حبة سنبلة$^{-1}$، وربما يرجع السبب الى قلّة عدد الأشطاء م^{2} (جدول 4) مما زاد في عدد الحبوب بالسنبلة الواحدة بسبب قلّة التنافس بين الاشطاء وهذا ارتبط بزيادة طول السنبلة (جدول 8) وعدد السنيبلات بالسنبلة (ملحق5) فضلاً عن دور النتروجين في تنظيم عمل الهرمونات النباتية والسيطرة على تأثير الاوكسين يمنع تصديره من الحبوب الحديثة وزيادة السايتوكاينين، مما يسهم في زيادة نسبة عقد الحبوب على محور السنبلة، مما ينعكس على زيادة عدد الحبوب بالسنبلة، وإتفقت هذه النتيجة مع حسن والداودي (2014) في دراستهما على محصول الحنطة، وفرج وجدوع (2015) والحسناوي (2016) في دراستهم على محصول الشوفان وعبدالخالق (2017) في دراسته على محصول حنطة والعزاوي (2018) الذين أشار الى أن مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني لها تأثير معنوي في عدد الحبوب بالسنبلة، اوقد يعزي ذلك لتأثير عنصر الحديد في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما يهيئ فرصة جيدة لتقليل حالة الإجهاض نتيجة تقليل حالة التنافس بين الأجزاء على نواتج التمثيل الضوئي خلال مراحل النمو، يضاف الى ذلك أثر البورن الكبير في زيادة نسبة أنبات حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية وتقليل نسبة أجهاض البويضات عليه تزداد عدد الحبوب وإتفقت هذه النتيجة مع (الدليمي والحديثي،2015) اللذان اشارا في دراستهما حول معرفة تأثير إضافة التسميد البوتاسيوم والبورون في محصول الذرة الصفراء لها تأثير معنوي في عدد الحبوب على محصول الذرة الصفراء.

جدول رقم (10) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	42.40	44.35	52.50	46.42
5	47.25	50.60	54.50	50.78
10	49.20	57.23	51.45	52.63
20	48.05	57.25	60.10	55.13
متوسط المحلول	46.73	52.36	54.64	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		4.73	3.07	N.S

4-2-3- وزن 1000 حبة (غم):-

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي في صفة وزن 1000 حبة(غم)، في حين لم يؤثر التداخل معنوياً في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (11) أن الرش بالتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة(غم) بلغ 42.62 غم، ومن دون فارق معنوي عن التركيزين 20 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 41.80 و 41.16 غم بالتتابع، واللذان تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط بلغ 39.00 غم، وربما

يرجع السبب في ذلك الى قلة صفة عدد الحبوب بالسنبلة (جدول10)، الامر الذي ساهم في تقليل التنافس بين الحبوب ضمن السنبلة الواحدة، ومن ثم زيادة وزن الحبة Kandil et al., (2016) و Anwar et al., (2016) الذين أشاروا الى حصول تأثير معنوي لصفة وزن الف حبة عند إضافة حامض الهيومك.

تبيّن من النتائج في جدول (11) ان الرش بالتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي سجّل اعلى متوسط صفة وزن 1000 حبة بلغ 42.86 غم، والذي لم يختلف معنويا عن التركيز 6 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 41.46 غم، مع تفوق كلا التركيزين على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت اقل متوسط بلغ 39.12 غم، وربما يرجع السبب الى أن للبوتاسيوم أهمية كبيرة في تكوين النشأ والسكريات والبروتينات وتخزينها ونقلها مما ينعكس إيجابياً على زيادة وزن الحبوب (ابوضاحي واليونس ،1988)، فضلاً عن قلّة عدد الحبوب بالسنبلة (جدول 10) مما سمح بزيادة وزن الحبة بسبب قلّة التنافس ضمن الحبة الواحدة واتفقت هذه النتيجة مع العزاوي (2018) الذي إشار الى أن مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني لها تأثير معنوي في وزن الف حبة لمحصول الحنطة.

جدول رقم (11) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط وزن 1000 حبة(غم).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	38.09	40.00	38.91	39.00
5	39.53	43.67	40.27	41.16
10	40.78	45.04	42.05	42.62
20	38.08	42.72	44.60	41.80
متوسط المحلول	39.12	42.86	41.46	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		2.08	2.15	N.S

4-2-4- حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير لحامض الهيومك معنوي والمحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$).

تبيّن من النتائج في جدول (12) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 4.75 طن هـ$^{-1}$ ومن دون فرق معنوي عن التركيزين 10 و5 ملغم لتر$^{-1}$ واللذان سجّلا متوسطين بلغا 4.70 و4.14 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وبذلك فقد تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط لصفة حاصل الحبوب والذي بلغ

3.17 طن هـ$^{-1}$، وربما يرجع سبب تفوق التركيز المذكور الى تفوقه أصلاً في عدد سنابل الخصبة م^{2} (جدول9) وعدد الحبوب بالسنبلة (جدول 10)، وإتفقت هذه النتيجة مع الجميلي (2016) والفهداوي (2017) في دراستهما على محصول الشعير، وهاشم(2018) في دراسته على محصول الحنطة، أشاروا الى أن زيادة حاصل الحبوب تكون بزيادة مستويات إضافة الهيومك.

تبيّن من النتائج في جدول (12) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي سجّل اعلى متوسط حاصل الحبوب بلغ 4.71 طن هـ$^{-1}$ ومن دون فرق معنوية عن التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 4.52 طن هـ$^{-1}$، والذي تفوق بدوره معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) وقد سجّلت اقل متوسط بلغ 3.34 طن هـ$^{-1}$، وربما يرجع سبب تفوق التركيز المذكور الى تفوقه اصلاً في عدد السنابل الخصبة م^{2} (جدول9)، وعدد حبوب بالسنبلة (جدول10) فضلاً عن أثر العناصر الكبرى والصغرى التي يتكون منه المحلول كذلك اهميتها في العمليات الحيوية والتفاعلات الانزيمية، وتأثيرها الإيجابي على معدل النمو وتصنيع الكلوروفيل الذي يزيد من كفاءة التركيب الضوئي وينقل المواد المصنعة الى باقي أجزاء النبات، مما ينعكس ذلك على الحبوب وإمتلائها إضافة الى تأثير الزنك على الإخصاب وإنتاج الحبوب عالية الحيوية، إتفقت هذه النتيجة مع دراسة التميمي والوطيفي (2015) لمعرفة تأثير الحديد والزنك، ودراسة حمادة (2016) لمعرفة تأثير السماد الفوسفاتي، وعبدالخالق (2017) في دراسته لمعرفة تأثير النتروجين والحديد، والعزاوي (2018) دراسته لمعرفة تأثير النتروجين، أشاروا في دراستهم على محصول الحنطة الى ان مستويات مختلفة من التسميد لها تأثير معنوي في صفة حاصل الحبوب.

أمّا عن التداخل فقد بينّت النتائج أن التوليفه (10 ملغم الهيوميك لتر$^{-1}$ × 6 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) قد أعطت اعلى متوسط لحاصل الحبوب الذي بلغ 5.47 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطت التوليفه (0 ملغم الهيوميك لتر$^{-1}$ × 0 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.44 طن هـ$^{-1}$، ويمكن تفسير ذلك الى أساس ما ذكر في مناقشة العوامل وهي منفردة.

جدول رقم (12) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	2.44	3.33	3.73	3.17
5	3.10	4.31	5.02	4.14
10	3.49	5.12	5.47	4.70
20	4.33	5.32	4.61	4.75
متوسط المحلول	3.34	4.52	4.71	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		0.64	0.36	0.36

4-2-5- الحاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي وتداخلهما في صفة الحاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$).

تبيّن من النتائج في جدول (13) أن الرش بالتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك قد اعطى اعلى متوسط لصفة الحاصل الحيوي والذي بلغ 12.77 طن هـ$^{-1}$، من دون فارق معنوي عن التركيزين 20 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين بلغا 12.06 و11.89 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع واللذان تفوقا بدورهما على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت اقل متوسط للحاصل الحيوي الذي بلغ 10.38 طن هـ$^{-1}$، وربما يرجع سبب تفوق التركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ الى تفوقه في عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (جدول2) وصفة عدد الأشطاء (جدول4) وإتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه اليها(2015) Roozbahani والفهداوي (2017) في دراسته على محصول الشعير.

تبيّن من النتائج في جدول (13) أن الرش بالتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي الذي سجّل اعلى متوسط لحاصل الحيوي الذي بلغ 12.55 طن هـ$^{-1}$، والذي لم يختلف معنوية عن التركيز 6 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 11.94 طن هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف بدوره عن معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي أعطت اقل متوسط بلغ 10.84 طن هـ$^{-1}$، ربما يعزى السبب ذلك الى طول مدة التزهير (جدول2)، ومن ثم زيادة الحاصل الحيوي وإتفقت هذه النتيجة مع حسن وخريبط (2014) في دراسته لمعرفة تأثير البورون، وعبدالخالق(2017) في دراسته لمعرفة تأثير النتروجين والحديد، والعبساوي (2018) دراسته لمعرفة تأثير الفسفور، والعزاوي (2018) في دراسته لمعرفة تأثير النتروجين، وقد أشاروا في دراستهم على محصول الحنطة الى أن مستويات مختلفة من التسميد لها

تأثير معنوي على الحاصل الحيوي والحكيم (2017) دراسه لمعرفة تأثير المنغنيز والبورون اشارا الى وجود تأثير معنوي لمستويات مختلفة من التسميد على محصول الذرة الصفراء لحاصل الحيوي.

أمّا عن التداخل فقد بينّت النتائج أن التوليفه (10 ملغم الهيوميك لتر$^{-1}$ × 3 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$)، قد أعطت اعلى متوسط لحاصل الحبوب الذي بلغ 15.08 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطت التوليفه (0 ملغم الهيوميك لتر$^{-1}$ × 0 غم المحلول المغذي لتر$^{-1}$) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.03 طن هـ$^{-1}$، ويمكن تفسير ذلك الى أساس ما ذكر في مناقشة العوامل وهي منفردة.

جدول رقم (13) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	9.03	11.48	10.65	10.38
5	12.19	11.49	12.00	11.89
10	9.10	15.08	14.13	12.77
20	13.02	12.17	10.99	12.06
متوسط المحلول	10.84	12.55	11.94	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		1.41	1.13	2.17

4-2-6- دليل الحصاد: (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي لحامض الهيومك والمحلول المغذي في حين لم يؤثر التداخل بين العاملين معنوياً في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (14) أن الرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الهيومك سجّل اعلى متوسط لصفة دليل الحصاد(%) بلغ 40.2 %، والذي لم يختلف معنويا عن التركيزين 10 و5 ملغم لتر$^{-1}$ اللذان سجّلا متوسطين لصفة بلغ 37.1% و35.8% بالتتابع، والتي تفوقتا بدورهما على معاملة المقارنة (من دون إضافة) إذ أعطت اقل متوسط للصفة بلغ 30.4%، وربما يرجع السبب الى تفوق التركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ في صفة حاصل الحبوب في جدول (12) مع انخفاض نسبي في الحاصل الحيوي (جدول 13)، وإتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل إليها الفهداوي (2017) في دراسه على محصول الشعير الذي أشار إلى إرتفاع الحاصل الحيوي بزيادة حامض تركيز الهيومك.

تبيّن من النتائج في جدول (14) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي الذي سجّل اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 39.9%، والذي لم يختلف معنوياً عن التركيز 3غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسطاً بلغ 36.5%، متفوقاً بذلك معنويا على معاملة المقارنة (من دون إضافة)، وقد أعطت اقل متوسط للصفة بلغ 31.1%، ربما يرجع السبب الى تفوق التركيز 6 غم لتر$^{-1}$ في صفة حاصل الحبوب في جدول (12) مع إنخفاض نسبي في صفة الحاصل الحيوي (جدول 13) إتفقت هذه النتيجة مع حسن وخريبط (2014) في دراسته لمعرفة تأثير إضافة البورون وعبدالخالق (2017)

دراسته لمعرفة تأثير النتروجين والحديد، والعزاوي (2018) دراسته لمعرفة تأثير النتروجين أشاروا في دراستهم لمحصول الحنطة الى ان مستويات مختلفة من التسميد لها تأثير معنوي لدليل الحصاد.

جدول رقم (14) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط دليل الحصاد (%).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	27.0	29.0	35.1	30.4
5	25.5	37.8	43.9	35.8
10	38.4	34.0	38.7	37.1
20	33.4	45.1	42.0	40.2
متوسط المحلول	31.1	36.5	39.9	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		6.31	5.28	N.S

4-3- نسبة البروتين في الحبوب (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) الى وجود تأثير معنوي المحلول المغذي في نسبة البروتين في الحبوب (%) في حين لم يؤثر حامض الهيومك وتداخله مع المحلول المحلول المغذي في هذه الصفة.

تبيّن من النتائج في جدول (15) أن الرش بالتركيز 6 غم لتر$^{-1}$ من المحلول المغذي سجّل أعلى متوسط لنسبة البروتين في الحبوب(%)، والذي بلغ 14.38% من دون فارق معنوي عن التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ الذي سجّل متوسط بلغ 14.27% متفوقاً بذلك معنوياً على معاملة المقارنة (من دون إضافة) التي سجّلت متوسط بلغ 13.66%، وربما يرجع السبب الى وجود عنصر النتروجين في المحلول المغذي وأثره الفعّال في زيادة محتوى البروتين، إذ يُعد النتروجين من المكونات الأساسية للأحماض الامينية لأنه يدخل في تركيب مجموعة الأمين التي تمثل الحجر الأساس في بناء البروتين، وإتفقت هذه النتيجة مع الحسناوي (2016) في دراسته على محصول الشوفان.

جدول رقم (15) تأثير تراكيز حامض الهيومك والمحلول المغذي والتداخل بينهما في متوسط نسبة البروتين في الحبوب(%).

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	المحلول المغذي غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	13.10	14.15	14.15	13.80
5	14.35	13.70	14.45	14.17
10	14.40	14.65	14.35	14.47
20	12.80	14.57	14.57	13.98
متوسط المحلول	13.66	14.27	14.38	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	المحلول	الهيومك× المحلول
		N.S	0.55	N.S

5- الإستنتاجات والمقترحات

5-1 الإستنتاجات

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها نستنتج الاتي:

1- أظهرت نتائج استخدام الهيومك تفوق تركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ في بعض الصفات المدروسة منها (صفة إرتفاع النبات ومحتوى الكلورفيل ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة والوزن الجاف وعدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين).

2- أظهرت نتائج TOP10 تفوق تركيز 6 غرام لتر$^{-1}$ في بعض الصفات المدروسة منها(صفة ارتفاع النبات ومحتوى الكلورفيل ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة والوزن الجاف وعدد السنابل الخصبة بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد).

3- أظهرت نتائج التداخل تفوق التوليفه (20 ملغم الهيومك لتر$^{-1}$ × 3 غرام لتر$^{-1}$) في بعض الصفات المدروسة منها (محتوى الكلورفيل والوزن الجاف وعدد السنابل الخصبة بالمتر المربع وحاصل الحبوب)

5-2 المقترحات

1- إجراء هذه الدراسة لأكثر من موسم وفي بيئات مختلفة لتأكيد تفوق التركيز (20 ملغم لتر$^{-1}$) من حامض الهيومك وفولفك وكذلك التركيز (6 غم لتر$^{-1}$) من المحلول المغذي في معظم صفات النمو والحاصل ونسبة البروتين لتكون أكثر واقعية.

2- إجراء دراسات مستقبلية على العاملين حامض الهيومك وفولفك والمحلول المغذي على محصول الحنطة ومحاصيل حقلية أخرى لاختبار مدى الاستجابة من قبلها لتلك العوامل.

3- اجراء دراسات أخرى بأستخدام تراكيز اعلى من الهيومك والمحلول المغذيTOP10 .

6- المصادر

المصادر العربية:-

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس.1988. دليل تغذية النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

أبو ضاحي، يوسف محمد.1989.تغذية النبات العمل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد 260 .ص.

باقر، حيدر عبد الرزاق. 2015. استجابة حنطة الخبز صنف شام-6 للبوتاسيوم الأرضي المضاف والبورون الورقي في صفات النمو. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7(1) :166-152، 2015.

البحراني، ايمان قاسم محمد. 2015. تأثير البكتريا المذيبة للفوسفات وحامض الهيومك في اتزان الفسفور وجاهزية المغذيات و حاصل الذرة الصفراء (Zea mays L.) أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة جامعة بغداد.

البركات، حنون ناهي كاظم .2016. تأثير التسميد الحيوي وطرق أضافة حامضي الهيومك والفولفك في جاهزية NPK والحديد والزنك في التربة وانتاجية الذرة الصفراء .Zea mays L.أطروحة دكتوراه. قسم علوم تربة والموارد المائية. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

جاسم، علي حسين. 2007. تأثير التسمد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء .*Vicia faba* L. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد 5 العدد (2): 182-177.

الجبوري، وقاص محمود .2002 .مقارنة بعض الاسمدة الفوسفاتية وطرائق اضافتها في انتاجية الذرة الصفراء المزرعة في تربة جبسيه تحت نظام الري بالرش المحوري .رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة الانبار.

جبيل، وليد عبد الرضا وعماد عبد الحسين بدر .2014 . تأثير مستويات السماد النتروجيني في الحاصل ومكوناته لأصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) المزروعة في مناطق الأهوار. مجلة جامعة البصره للعلوم الزراعية. مجلد 27(1) ،274-264. 2014.

جدوع، خضير عباس جدوع وحيدر عبد الرزاق باقر .2012. تأثير عمق البذار في صفات الحاصل ومكوناته لستة أصناف من الحنطة .مجلة العلوم الزراعية العراقية،43 (1): 25-37.

جدوع، خضير عباس. 1995. الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للتعاون والإرشاد الزراعي.

الجميلي، محمد عبيد سلوم .2016 . تأثير طريقة اضافة حامض الهيومك ومستوى الفسفور في بعض صفات نمو وحاصل الشعير. (Hordeum vulgare L.). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 8(1): 92- 104.

حسن، وجيهة عبد وحميد خلف خربيط.2014 . تأثير نقع البذور بمادة البيريدوكسين والرش بالبورون في النمو والحاصل ومكوناته في الحنطة .Triticum *aestivum L*. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، بحوث المؤتمر العلمي الرابع، المجلد 12 عدد خاص، 2014.

الحسناوي، أسماء صاحب عبد العباس.2016. تأثير مستويات السماد النتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط وكميات البذار في نمو وإنتاجية محصول الشوفان (Avena sativa L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة المثنى.

الحكيم، ممتاز صاحب محمد. 2017. تأثير للتغذية الورقية بالمنغنيز والبورون في بعض الصفات الكمية والنوعية لنبات الذرة الصفراء .Zea mays L تحت ظروف الإجهاد المائي. مجلة جامعة كربلاء للعلمية – المجلد الخامس عشر – العدد الأول /العلمي /2017.

الحلفي، انتصار هادي حميدي، نجاة حسين زبون .2016. استجابة حاصل حنطة الخبز ومكوناته للرش بالبورون وفيتامينc. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 57 العدد 5: 1171-1180.

حمادة، اياد احمد .2016. تأثير نظم الحراثة ومستويات السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* .L) في تربة جزيرة الشرقاط الجبسية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (16) العدد (3). 2016.

حمادة، اياد احمد، خلف محمود خليفة، اياد عبد الله خلف .2017. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في نمو وحاصل حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) في تربة جبسية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية،9 (2): 231-239، 2017.

خضير، صبا حسن علوان.2007 . تأثير تعقيم التربة واضافة حامض الهيومك والتلقيح بفطر Glomus mossea و Trichoderma harzianum في نمو الذرة الصفراء .Zea mays L وحاصلها. رسالة ماجستير، كلية العلوم – جامعة ديالى. العراق.

الخطيب، أحمد .1998. الكيمياء البيئية الأراضي .منشأة المعارف بالإسكندرية .مصر.

الخفاجي، حيدر هلال عباس. 2015. تأثير تراكيز ومواعيد الرش بحامض الهيومك في نمو وحاصل الذرة الصفراء .Zea mays L. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 7 (1): 155 - 170.

الدليمي، بشير حمد عبد الله ونمارق داود حميد الحديثي .2015. استجابة الذرة الصفراء للسماد البوتاسي والتغذية الورقية بالبورون. مجلة الأنبار للعلوم الز راعية مجلد 13 العدد3 ،2015.

الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محسن .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد 457 .ص.

الرخوي، علي.1994. تكنولوجيا الزراعة الحيوية والمقاومة البيولوجية (المنافع والتطبيقات وبدائل المبيدات الكيمياوية) .مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير .مصر الجديدة. القاهرة.

الرفيعي، زينة ثامر عبد الحسين ومحمد أحمد ابريهي الأنباري .2013. تأثير مستويات السماد النتروجيني في نمو، وحاصل حبوب، كفاءة استعمال النتروجين والمؤشرات المتعلقة به لعدة أصناف من حنطة الخبز. مجلة جامعة كربلاء للعلمية – المجلد الحادي عشر –العدد الاول 2013.

السلماني، حميد خلف ومحمد صلال التميمي وباسم رحيم البنداوي.2013. تأثير رش الحديد والزنك في بعض صفات النمو وحاصل حنطة بحوث 7. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، (5) (2) :232- 239، 2013.

السلماني، حميد خلف ومحمد صلال وجواد طه محمود. 2014 .استجابة صنفي الحنطة اباء 99 ودو الرش بالحديد و الزنك. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد 12 :العدد (2) ،2014.

الشاطر، محمد سعيد وأكرم محمد البلخي .2010 .خصوبة التربة والتسميد .مطبعة الروضة. منشورات جامعة دمشق .كلية الزراعة. سوريا.

شفشق، صلاح الدين عبد الرزاق وعبد الحميد السيد الدبابى .2008 .انتاج محاصيل الحقل. الطبعة الأولى .دار الفكر العربي .ع.ص.594 .

شلش، جمعه سند، علي عمار إسماعيل، عبد الستار كريم غازي .2011 .استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقية بالهيموموغرين وخليط الحديد والزنك. المجلة العلوم الزراعية. 43 (1): 58 – 75.

الصحاف، فاضل حسين .1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

عبد الخالق، أصالة مناف.2017. تأثير مستويات النتروجين والرش بالحديد في نمو وإنتاجية الحنطة (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة المثنى.

عبد الكريم، ضياء عبد النبي .2016. تأثير التسميد البوتاسي والرش بالخارصين في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته للحنطة *Triticum aestivum l. Basrah J. Agric. Sci., 29 (2):* 666-677, 2016 .

عبد الله، أحمد نواس وقاسم عبد المجيد زكي.2017. تأثير التسميد البوتاسي على صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة عشر تركيب وراثي من حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (17) العدد (2) –(2017).

عبدول، كريم صالح .1988 .فسلجة العناصر الغذائية في النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين .ع .ص: 464.

العبساوي، محمد حسن ملح .2018. تأثير أضافة مستويات ودفعات مختلفة من السماد الفوسفاتي في حركية تحرر الفسفور في التربة و في نمو وحاصل صنفين من الحنطة *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة المثنى.

العبودي، محمد عودة خلف. 2015. استجابة حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. للتغذية الورقية بعنصري الحديد والمنغنيز وتداخلاهما في الحاصل ومكوناته مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد :8(2) 87-97، 2015.

العزاوي، حسين خضير عباس، ومحسن علي احمد الجنابي، فخرالدين عبد القادر صديق. 2018. تأثير مستويات مختلفة من سماد النيتروجين في حاصل الحبوب ومكوناته لثمانية أصناف من حنطة الخبز .Triticum aestivm L. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 18 العدد1.

عمادي، طارق حسن.1991. العناصر الغذائية الصغرى في الزر اعة .دار الحكمة للطباعة و النشر . بغداد.

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

الفهداوي، رويدٌه سلام جمعه خميسٍ. 2017. تأثير الرش بحامض الهيومك في صفات النمو والحاصل لبعض أصناف الشعير(.Hordeum vulgare L) .رسالة ماجستير. قسم محاصيل حقلية. كلية الزراعة–جامعة الأنبار.

قرباني، صادق وخزاعي، حميد رضا وكافي، محمد وأول، محمد.2009 . تأثير إضافة الهيوميك أسيد في مياه الري على الغلة ومكونات غلة الذرة الصفراء،المجلد2، العدد1 مجلةAgroecolog y .

الكرطاني، عبد الكريم عريبي سبع وصلاح الدين حمادي مهدي الطائي .2011 .تأثير التسميد الحيوي بفطر المايكورايزا Glomus mosseae والتسميد العضوي بحامض الهيومك والتسميد الكيمياوي في بعض صفات النمو لنبات الذرة الصفراء النامية في تربة جبسية .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. (عدد خاص): 548– 555.

محسن، كريم حنون وكاظم كطامي الاسدي .2016. استجابة محصول الشعيرHordeum vulgare .L . للتغذية الورقية بالحديد والزنك والمنغنيز. مجلة المثنى للعلوم الزراعية | المجلد | 4 : العدد2.2016.

محمد، رغد سلمان (2002). مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في أنتاج الخيار Cucumis .sativus L. وفي خصوبة التربة. رسالة ماجستير، قسم البستنه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس .1991.أساسيات فسيولوجيا النبات .الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد ص 864 .

مديرية الإحصاء الزراعي أيلول – 2016 – انتاج الحنطة والشعير 2016_ مديرية الاحصاء الزراعي/ الجهار المركزي للإحصاء / العراق. 2016. انتاج الحنطة والشعير. ص1

مهنا، احمد علي، ماجد مولود سلمان ووفاء سليمان خضر .2015 . تأثير حمض الهيومك والتسميد الازوتي على بعض صفات مكونات محصول الذرة الصفراء .Zea mays L وانتاجيته . المجلة الاردنية في للعلوم الز راعية .11 (1) :229– 242 .

النعيمي، سعدالله نجم عبد الله. 1999.الأسمدة وخصوبة التربة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .ص388.

هاشم، محمد علوان. 2018. تأثير حامض الهيومك والبوتاسيوم في النمو وحاصل حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. . مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، المجلد 7 (1).

المصادر الإنكليزية :-

Eslah M.، El–Hefny. (2010). Effect of saline irrigation water and humic acid application on growth and productivity of two cultivars of cowpea (Vignaunguiculata L. Walp). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4.12: 6154–6168.

Abbas, G.; Khan, M. Q.; Jamil, M.; Tahir, M. and Hussain, F. (2009). Nutrient uptake, growth and yield of wheat (*Triticum aestivum*) as affected by zinc application rates. Int. J. Agric. Biol., 11: 389-396.

Akinremi, O.O. Janzen, H.H. Lemke, R.L. and Larney, F.J. 2000. Response of canola, wheat and green beans to leonardite additions. Canadian J. Soil Sci. 80: 437-443.

Alinezhad, S., J.M. Sinaki, M. Zarei and Abadi M.B.F..2013. Effects of organic fertilizers and drough stress on physiological traits in barley. Inti. J. Agron. Plant., 4(2):300-306.

Anwar, Shazma, Farjad Iqbal, Wajid Ali Khattak, Mohammad Islam, Babar Iqbal* and Shehryar Khan. 2016. Response of Wheat Crop to Humic Acid and Nitrogen Levels. *Agriculture* 3.1: 558-565.

Attia، M.A. 1 and Ahmed M. Shaalan2. 2016. Response of wheat *'Triticum aestivum* L.' to humic acid and organic fertilizer application under varying Siwa Oasis conditions . IOSR Journal of Agriculture and Ve terinary Science (IOSR-JAVS). Volume 9, Issue 9 Ver. PP 81-86.

Azeem,K., S. K. Khalil, K.S. Farmanullah, Shahenshah, Abdul Qahar, M. S.Sharif and M. Zamin .2014**.** Phenology, Yield and Components of Maize as Affected by Humic Acid and Nitrogen. J. Agri. Sci., 6(7): 286-293.

Barker, A.V. and Pilbeam D. J.2006. Handbook of Plant Nutrition, New York.

Barry, J.S.,E.Marentes, A.M.Kitheka and P.Vivekanadan. 2006. Boronmobility in plants. Physiology Plantarum . 94 (2): 356- 361.

Brayan, C. 1999. Foliar Fertilization. Secrets of Success. Proc . symp "Byond foliar application" 10-14 June, 1999. Adelaid. Australia. Publ. Adelaid univ. 1999. pp:30-36.

Clark, R. B.1970. Effect of mineral nutrient levels on the inorganic composition and growth of corn (Zea mays L.). Ohio Res. Circ., 181: 3-19.

Daur, I and A.A. Bakhashwain. 2013**.** Effect of humic acid on growth and quality of Maiz fodder production . Pak. J. Bot; 45(S 1) :21-25.

Delfine, S., R. Tognetti, E. Desiderio and A .Alvino . 2005. Effect of foliar application of N and Humic acids on growth and yield of durum wheat. Agron. Sustain. 25, 183-191.

Donald , C.M. 1962.In search of yield .Aust.Inst.Agric. Sci. 28:171-178.

El-Naggar, E. M. and El-Ghamry, A. M. 2007. Effect of bio and chemical nitrogen fertilizer with foliar of humic an amino acid on wheat. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32(5):4029-4043.

El-Sharkawy, G.A. and H.S. Abdel-Razzak . 2010. Response of cabbage plants (Brassica oleraceae var. capitata tofertilization with chicken manure ,mineral nitrogen fertilizer and humic acid . Alex. Sci. Exch. J. , 31 : 416-432.

Faust, R. H. 1998. Humate and humic acid for Agricuture users guide. Novaco Marketing and Management services. Australian Humates. Enternet

Ferrara, G. and G. Brunetti. 2010 . Effect of the time of Soil humic acid on berry quality of table Grape (*Vitis vinifera* L.) CV. Italia. Span. J. Agric. Res.(3) 817-822 .

Focus, .2003. The importance of micronutrients in the region and fertilization. Agro chemicals Report,111(1): 15-22.

Fraga, C.G.2005. Relevance, essentiality and toxicity of trace elements in human health. Molecular Aspects Med., 26: 235-244.

Glass, A. D. M. 2003. Nitrogen Use Efficiency of Crop Plants: Physiological Constraints upon Nitrogen Absorption. Critical Reviews in Plant Sciences 22: 453-470.

Heyland, K.V., and A. Werner. 2000. Wheat and wheat improvement . American . Soc . of N.J.U.S.A .3 (2):95- 103.

Hotz, C. and Brown, K. H. 2004. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr. Bull., 25:194-204.

Humble, G.D. and Paschke, K. 1971. Stamatal opening quantitatively related to potassium transport. Plant Physiol., 48: 447-453.

Islam, M. and G. C. Munda. 2012. Effect of organic and inorganic fertilizer on growth, productivity, nutrient uptake and economics of maize (Zea mays L.) and toria (*Brassica campestris* L.). Agric. Sci. Res. J., 2(8): 470-479.

Kanan, S. 1980. Mechanism of foliar up take on plant nutrients- accomplishment and prospects. J. of Plant Nutrition. 2(6): 717- 735.

Kandil A. A.;Sharief A. E.M1.;Seadh S.E.1 and Altai D. S. K2. 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. lnternational Journal of Advanced Research in Biological Sciences. Volume 3, Issue 4 – 2016.

Kannan, S. 1980. Mechanism of foliar uptake of plant nutrients . Accomplishments and prospects. J. of Plant Nutrition 2 : 717-735.

Khattak, R.A. and Muhammad, D. 2006. Effect of Pre-Sowing Seed Treatments with Humic Acid on Seedling Growth and Nutrient Uptake. Internship Report, Department of Soil and Environmental Science, NWFP Agriculture University, Peshawar.

Kuepper,G. 2003.Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas(ATTRA).Nation sustainable agriculture. service.ww.attra.ncat.org.

Kumar ,Ratan, N.K. Mehrotra, B.D. Nautiyal, Praveen Kumar and P.K. Singh. 2009. Effect of copper on growth, yield and concentration of Fe, Mn, Zn and Cu in wheat plants (Triticum aestivum L.). Journal of Environmental Biology. 30(4) 485-488.

Lloveras, J., A. Lopez, J. Ferran, S. Espachs and J. Solsona. 2001. Bread-making wheat and soil nitrate as affected by nitrogen fertilization in irrigated Mediterranean conditions. Agron. J. 93:1183-1190.

Martin, P. 2002. Micro-nutrient deficiency in Asia and Europe Limited, UK, at 202. IFA. Regional conference for Asia and the Pacific , Singapore, 18-20 November 2002.

Mataroiev, I. A. 2002. Effect of humate on diseases plant resistance. Ch. Agri. J. 1:15-16. Russian.

Mengel, K. 2002. Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition. Acta Hortic. 594:33-48.

Mengel, K. and Kirby, A. 2001. Principle of plant nutrition. 5th ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 849pp.

Nadimpoor,S., and M. Mojaddam .2015. The Effect of humic acid application and harvest time of forage on grain and forage yield of dual purpose barley. lndian. J. of Fundamentan and Applied .Sci., 5(1):231-237.

Patil, R. 2010. Effect of Potassium Humate and Deproteinised Juice (DPJ) on Seed Germination and Seedling Growth of Wheat and Jowar. *Annals of Biological Research*, 1, 148-151.

Patil,R.B., A. D.more, Kalyankrm. And Wadwadje S.S. 2011. Effect of potassium humate on nutrients uptake of glycine max, phaseolus mungo and triticum aestivum. plant sciences feed 2011 - 1 (10): 174-178.

Patil,R.B., S.B.Chavan, A.D. More and J.B.Shinde.2013. Effect of potassuium humate on biochemical aspects of wheat. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences. Vol. 3 (1). pp.89-91 /Patil et al.

Peuke, A.S.; Jeschke, W.D. and Hartung, W. 1998. Foliar application of nitrate or ammonium as sole nitrogen supply in Ricinus communis. II- The flows of cations chloride and absisic acid. New Phytol., 140: 625-636.

Pongsakul, P.S. and Ratanert .2001. An over vieo of foliar fertilization for rice and field crops in thailand. Australian. J. of experimental Agric.,41(7) :132- 138.

Radwan, F I., *et al*. 2014. "Response of some wheat varieties to humic acid, mineral and biofertilization on productivity and quality". *Middle East Journal of Agriculture Research* 3.3: 631-637.

Radwan, F. I., M. A. Gomaa, I. F. Rehab and Samera, I. A. Adam .2015. Impact of Humic Acid Application, Foliar Micronutrients and Biofertilization on Growth, Productivity and Quality of Wheat (*Triticum aestivum*, L.) . Middle East Journal of Agriculture. Volume: 4 | Issue: 02. Pages: 130-140.

Roozbahani, A.2015. Effect of soil application of humic acid and fulvic Acid on Agronomic traits of Barley.J. Sci. Crop Nutrition., 1(2) :2322-2327.

Sabzevari, S., H. Khazaei. and M. Ka- Fi. 2010. The Effect of humic acid on germination of four cultivars of fall wheat (Saions and Sabaln) and spring wheat. J. Agric. Res. 8(3): 473–480.

Saruhan, V., A. Kusvuran and K. Kokten. 2011. The effect of different replications of humic acid fertilization on yield performances of common vetch (*Vicia sativa* L.). *Afr. J. Biotechnol*., 10: 5587-5592.

Seen, T.L. and S.S. King Man .1998. A review of humus and humic acids. Agr. Expreiment station, Clemson, South Crolina. Horticulture Department Research Series No. 165.

Senn, T.L. 1991. Humates in Agriculture, Acres USA, Jan.

Serenella, N.D. Pizzeghelloa, A. Muscolob, and A. Vianello. 2002. Physiological effects of humic substances on higher plant . Soil Biology. Biochemistry. 34: 1527-1536.

Shahryari R., Khayatnezhad, M.,and Bahari N .2011. Effect oftwo humic fertilizers on germination and seedling matter, and aproposed modification of the chromiceacid titration method. Soil Sci. 34: 29 – 38.

Shewry ,P.R.2009.Wheat .J.Expe.Bot.,60(6):1537-1553.

Shil, N. C.; Noor. S and Hossain. M.A. (2007). Effects of Boron and Molybdenum on the Yield of Chickpea. J Agric. Rural Dev., 5(1&2): 17-24.

Stevenson, F. J.1994. Humus chemistry, Genesis, Composition, Reaction, John wily and Sons, New York.

Szczepanek, M. and E. Wilczewski. 2011.Effect of humic substances on germination of wheat and barley under laboratory conditions. Acta. Pol. Agric., 10(1):79-86.

Tahir. M.M., M. Khurshid. M.Z. Khan, M.K. Abbasi and M.H. Kazmi. 2011. Lignite-derived humic acid effect on growth of wheat plants in different soils. *Pedosphere*, 21: 124-131.

Tanwar, S.P.S. and M.S. Shaktawat, 2003. Influence of phosphorus sources, levels and solubilizers on yield, quality and nutrient up-take of soybean (*Glycine max*) -Wheat (*Triticum aestivum*) cropping systemin southern Rajasthan. Indian J. Agric.Sci.,73: 3–7.

Thomas, H. 1975. The growth response to weather of simulator vegetative swards of a single genotype of Lolium perenne. J.Agric. Sci. Camb. 84: 333-343.

Tisdale, S.L.; Nelson, W. L.; Beaton, J. D. and Havlin, J. L. 1997. Soil fertility and fertilizers. Prentice-Hall of India, New Delhi. 684pp.

Tuba arjmend, M.kaleem abbas and ejaz rafique.2015.Effects of lignite-derived humic acid on some selected soll propertles, groth and nutrient uptake of wheat (Triticum aestivum L.) grown under greenhouse conditions. *Pak. J. Bot*., 47(6): 2231-2238.

Ulukan, H .2008. Humic acid application into field crops cultivation. J. Sci. Eng. 11(2) :119-128.

Wojcik, P. (2004). Uptake of mineral nutrients from foliar fertilization .Journal of Fruit and Ornamental Plant research. Vol. 12. Special Ed.279.

7- الملاحق

ملحق (1) مواصفات صنف اباء 99 لمحصول الحنطة

ت	اسم الصنف	الاصل الوراثي	جهة التجهيز	المنشأ
1	اباء 99	*Ures /Bows"3"/3/Jup/Biy"s"/urse	مختبر الدراسات العليا كلية الزراعة جامعة المثنى	العراق

* العبد الله (2015)

ملحق (2) مكونات السماد الحاوي على خليط حامضي الهيوميك والفولفيك

المكونات	المحتوى
Humic acid	%65
Fulvic acid	%15
Potassium(K2O)	%12
Ph	10-9

ملحق (3) مكونات المغذي الورقي TOP 10

المكونات	النسبة
NO3	%8
NH4	%2
P2O5	%16
K2O	%22
Fe	%0.064
Mn	%0.060
Zn	%0.068
Cu	%0.030
B	%0.030

ملحق (4) تحليل التباين للصفات المدروسة لمحصول الحنطة ممثله بمتوسطات المربعات (M.S)

مصادر الاختلاف	المكرر	حامض الهيومك	خطأ A	TOP10	هيومك* TOP10	خطأ B
درجات الحرية	2	3	6	2	6	16
عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير	77.528	*36.889	8.306	*34.361	2.472	4.153
ارتفاع النبات(سم)	7.430	*100.708	22.418	*92.483	6.171	5.090
عدد الاشطاء ($م^2$)	2313.	8890.	2121.	*4385.	*3842.	1268.
محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)	5.289	61.740	2.106	8.596	30.535	2.036
مساحة ورقة العلم ($سم^2$)	89.71	*148.71	25.25	*235.16	40.46	23.75
الوزن الجاف للنبات (غم)	0.12214	*0.66159	0.14555	*0.59385	*0.17229	0.05870
طول السنبلة	0.05019	*0.86095	0.11853	*1.19980	0.17812	0.07448
عدد السنابل الخصبة ($م^2$)	586.2	*4978.6	191.8	*1109.3	*11938.0	187.64

0.2081	0.2727	*2.1526	0.2746	*2.1581	0.5327	عدد السنيبلات بالسنبلة
12.63	32.34	*199.06	16.84	*121.66	15.85	عدد الحبوب في السنبلة
3.125	7.578	*42.807	3.274	*21.668	3.085	وزن 1000 حبة (غم)
0.1782	*0.5618	* 6.5992	0.3097	*4.8501	0.0036	حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)
1.452	*10.003	*9.090	1.504	*9.074	1.170	الحاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)
28.12	*69.71	*237.46	29.89	*150.46	26.04	دليل الحصاد (%)
0.4038	1.0053	*1.7826	0.9251	0.7314	0.8959	نسبة البروتين في الحبوب(%)

* معنوية عند مستوى احتمالية 0.05

الملحق (5) **تأثير تراكيز حامض الهيومك و TOP10 و التداخل بينهما في متوسط عدد السنيبلات بالسنبلة.**

تاثير رش حامض الهيومك ملغم لتر$^{-1}$	TOP10غم لتر$^{-1}$			متوسط تركيز حامض الهيومك
	0	3	6	
0	16.05	16.60	17.57	16.74
5	16.63	16.85	17.33	16.94
10	17.02	17.42	18.04	17.49
20	17.73	17.83	17.84	17.80
متوسط TOP10	16.86	17.18	17.70	
قيمة L.S.D(0.05)		الهيومك	TOP10	الهيومك×TOP10
		0.604	0.572	N.S