تاثير حامض الهيوميك و الفسفور في نمو و حاصل و نوعية صنفين من الباقلاء *Vicia faba* L.

احمد جمعة احمد العزي[1] كريم سعيد عزيز العبيدي[1]

[1] جامعة كركوك – كلية الزراعة

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2017-2018 في مشتل مديرية زراعة كركوك الواقعة في مركز مدينة كركوك بهدف دراسة تاثير ثلاث مستويات من حامض الهيوميك (5و 20 و40 كغم . هـ$^{-1}$) و ثلاث مستويات من الفسفور (80 و120 و160 كغم$p_2 0_5$.هـ $^{-1}$) و صنفين من محصول الباقلاء الاول الصنف الفرنسي (Lus DE Otono) والثاني الصنف الاسباني(Faba DA Orto) في صفات النمو و الحاصل و مكوناته و النوعية و محتوى الاوراق و البذور من عنصري النتروجين و الفسفور لمحصول الباقلاء و نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD و بثلاثة مكررات و تتلخص اهم نتائج الدراسة بما يلي :- ادت زيادة مستويات حامض الهيوميك الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو و الحاصل و مكوناته و صفات النوعية و محتوى البذور من النتروجين و قد اعطى المستوى 40 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى معدل لحاصل البذور بلغ (3.24طن . هـ$^{-1}$) و نسبة البروتين (27.40%) .ادت زيادة مستويات الفسفور الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو و صفات الحاصل و مكوناته و محتوى البذور من النتروجين فقد اعطى المستوى 160كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى معدل لحاصل البذور (3.01طن .هـ$^{-1}$) و نسبة البروتين بلغت (27.86%) .تفوق الصنف الفرنسي في اغلب صفات النمو و الحاصل و الصفات النوعية و محتوى البذور من النتروجين (ارتفاع النبات و عدد الافرع .النبات و عدد القرنات .النبات و عدد البذور .القرنة و حاصل البذور) ..كان التداخل بين مستويات حامض الهيوميك و مستويات الفسفور معنويا في اغلب صفات النمو و صفات الحاصل و صفات النوعية و محتوى البذور من النتروجين . فقد اعطى التداخل 40كغم حامض الهيوميك هـ$^{-1}$ و 160كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لحاصل البذور بلغ (3.47 طن .هـ$^{-1}$)و نسبة البروتين بلغت (32.23%) .

الكلمات المفتاحية: أصناف الباقلاء –السماد الفوسفاتي –حامض الهيوميك

Effect of humic acid and phospours on growth , yield and qualitya of two broad bean (vicia faba l.)Varieties.

Ahemd, J.A.AL Azzi [1] Kareem S .Aziz. AL- Obaidy[1]

[1] Kirkuk University – College of Agriculture

Abstract

A field experiment was carrid out through winter season of 2017-2018 in horticulture field of Kirkuk Agricultural ademinstration in center of Kirkuk city to aim of study effect of three levels of Humic acid (0, 20 and 40 Kg.ha^{-1}) and three levels of phosphorus (80, 120 and 160 Kg . ha^{-1} P_2O_5) and two varieties of faba bean ،first French variety(Lus de otono) and second Spanish variety(faba da orto) in growth , yield and yield component, quality and the content of leaves and seeds from nitrogen and phosphorus of faba bean .The experiment had done by design R.C.B.D. with three replicates The most important results of the study were: Increasing of levels of Humic acid get significant increase in all growth ,yield and it's components , quality traits and the content of seeds from nitrogen and. the level (40 Kg humic acid .ha^{-1}) was gave hiegher range of seed yield (3.24 ton . ha^{-1}) and protein percentage (27-41%) .Increasing of phosphours levels caused significant increasingin for all qrowth,yield and yield components and the content of seeds traits from nitrogen. as the level (160 kg P_2O_5.h^{-1}) gave hiegher mean of seed yield (3.01 ton . ha-1) and protein percentage (27.86%) .French variety was surpassed in most growth traits,yield ،quaility traits and seed of nitrogen and phosphorus like first pod appearance ,plant highest number of the branchs in the plant, number of the pods in the plant , number of the seeds in the pod and seed yield.The interaction between Humic acid and levels of phosphour had significantly for most growth, yield , quality content and seeds traits of nitrogen. The interaction (40 Kg humic acid .ha-1) with (160 kg P_2O_5.h-1) gave hiegher mean of seed yield (3.65 ton . ha-1) and protein percentage (27-41%) .

Key words:faba varietie-phosphorus fertilizer-humic acid.

المقدمة

يعتبر محصول الباقلاء احد المكونات المهمة في نظام الانتاج الغذائي العالمي لانه يعد من المحاصيل الاكثر استهلاكاً في موسمه لتعدد استعمالاته كقرون خضراء او بذور طرية او جافة اذ تحتوي البذور الجافة على نسبة عالية من البروتين (25 – 40%) لذلك فهي جزء مهم في الغذاء الامر الذي جعل محصول الباقلاء مادة غذائية ضرورية لكثير من الشعوب وخاصة الطبقات الفقيرة للتعويض عن البروتين الحيواني ذو اسعار مرتفعة ، بالإضافة لاحتوائه على كربوهيدرات (56%) والياف خام (5 – 8.5%) وفيتامينات وعناصر معدنية واحماض امينية(عبد الحليتان،2010). ويستعمل في تحسين صفات التربة وزيادة خصوبتها من خلال تثبيت النيتروجين الجوي في التربة عن طريق العقد الجذرية بالتعايش مع بكتريا الرايزوبيوم ويستعمل في تنظيم الدورات الزراعية (عباس ، 2012). يعد عنصر الفسفور من العناصر الغذائية الضرورية والاساسية لتغذية النبات مما يقوم به من دور مهم في العمليات الفسلجية والتفاعلات الانزيمية للنبات وزيادة عدد العقد الجذرية وزيادة كثافتها ، فضلاً عن دوره في زيادة محتوى الاوراق من العناصر الغذائية والاسراع في الازهار وزيادة التفرعات وتكوين الثمار والبذور والنضج المبكر للنبات مما يؤدي الى زيادة في الحاصل وتحسين نوعيته ، اضافة الى دوره في تكوين العقد البكتيرية وتثبيت النيتروجين الجوي وزيادة نموه ونشاط المجموع الجذري ، وتكوين وانقسام الخلايا ويساعد في تركيب وتكوين المركبات المجهزة للطاقة (ATPوADP) كذلك يدخل في تركيب الاغشية الخلوية والاحماض النووية(DNAو RNA) (Jat و Ahlawat2006) . ان جاهزية الفسفور في التربة تتأثر بعدة عوامل منها معادن الكربونات وان الترب العراقية تميل الى القاعدية لمحتواها العالي من الكالسيوم لذا فان الفسفور المضاف يتعرض الى عدة تفاعلات كالامتزاز والترسيب بفعل معادن الكربونات السائدة فيها وايونات الكالسيوم الذائبة في التربة مما يسبب تثبيت الفسفور في التربة وقلة جاهزيته للنبات لذا يتوجب اضافة كميات كبيرة من الفسفور لتأمين المستوى المناسب منه لتحقيق الانتاج الامثل بسبب حاجة النبات الضرورية له وبكميات كبيرة (نسيم ، 2005) ان حامض الهيوميك عبارة عن احماض عضوية تنتج بشكل طبيعي من المادة الدبالية واحد مكونات الاساسية للدبال ويتكون من مزيج من الهيومات والفولفات والهيومات ويحتوي في تركيبه على نيتروجين واوكسجين وهيدروجين بنسب متفاوتة مما ينتج عنها مركبات ذات اوزان جزيئية متفاوتة وهو احد المنتجات التجارية الاقتصادية ذو فعالية سريعة وغير ضارة للإنسان والحيوان والنبات(Anonymous،2005) ، ويعمل حامض الهيوميك على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وتحسين اتاحتها وامتصاصها من قبل النبات اذ يعمل وسط لنقل العناصر الغذائية من التربة الى النبات مما يؤدي الى زيادة قوة نمو المجموع الجذري وزيادة تفرعاته الجذرية الجانبية ويزيد عدد الاحياء المجهرية المفيدة بالتربة وزيادة محتوى النبات من البروتين (Evans وHartwigsen،2000) ولحامض الهيوميك دور كبير في تحسين خواص التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية لاسيما عنصر الفسفور وبالتالي تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل ويعمل على تحسين او تقليل التأثير السلبي للإجهاد الملحي (Eslah،2010).فضلاً عن دوره في زيادة تطور وانتشار المجموع الجذري مما يساعد في زيادة الامتصاص والاحتفاظ بالماء والمغذيات الضرورية وزيادة تثبيت النبات بالتربة وخلب المواد الغذائية المعرضة للغسل وتحررها بشكل بطيء ولفترة اطول وتحسين تغذية النبات وبناء التربة من الناحية الزراعية ، كما يعد حامض الهيوميك مصدراً احتياطياً للمواد الغذائية للنبات ويؤدي الى الاسراع في نمو وزيادة الحاصل(زيدان وسمير، 2005 وAbou El- Magd واخرون،2006)ونظراً لدور حامض الهيوميك في زيادة جاهزية الفسفور وذلك من خلال قيام مجموعة الامين في حامض الهيوميك من ادمصاص ايونات الفوسفات السالبة والتقليل من تثبيتها وزيادة تحسين اتاحتها للنبات لذا من الممكن استخدامه في زيادة جاهزية الفسفور والتقليل من تثبيته وتوفره للنبات(Lutzow واخرون،2006).

تختلف اصناف الباقلاء في الغطاء النباتي حسب طبيعة نموها التي تتباين في كبرها وارتفاعها واطوال سويقاتها وتفرعاتها مما يؤدي الى الاختلاف في شكل النبات ، فضلاً عن الاختلاف في حجم البذور فمنها ذات بذور كبيرة ومنها ذات بذور صغيرة وكذلك الاختلاف في محتوى البذور من المواد الغذائية ونسبة البروتين وهذا الاختلاف غالباً ما يعود الى طبيعة الصنف وتركيبه الوراثي والظروف البيئية (Daur واخرون،2008). ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت مشكلة تثبيت الفسفور في التربة فقد تم اختبار حامض الهيوميك كسماد عضوي لاستخدامه في زيادة جاهزية الفسفور والتقليل من تثبيته بالتربة وباستخدام صنفين من محصول الباقلاء لغرض التقليل من استخدام السماد الفوسفاتي المعدني والتقليل من تأثيراته الضارة على التربة وتقليل من تكاليف الانتاج.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة خلال الموسم الزراعي الشتوي (2017 – 2018) وتضمنت تجربة حقلية نفذت في مشتل مديرية زراعة كركوك وسط مدينة كركوك. تضمنت التجربة 18 معاملة عامليه مثلت التوافيق بين ثلاث مستويات من حامض الهيوميك (0و20و40 كغم.ه$^{-1}$) رشاً على التربة على دفعتين الاولى بعد 40 يوم من الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى وثلاث مستويات من التسميد الفوسفاتي(80و120و160 كغمP_2O_5.ه$^{-1}$) باستخدام سماد سوبر فوسفات الثلاثي الحاوي على (46% P_2O_5) مصدراً للفسفور واضيف على دفعة واحدة قبل الزراعة وصنفين من الباقلاء الاول الصنف الفرنسي (LUS DE OTONO) والثاني الصنف الاسباني((FAVA DA ORTO).نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) لثلاثة عوامل وثلاث تكرارات وفي كل مكرر (18) معاملة ناتجة من التوافيق بين ثلاث مستويات حامض الهيوميك وثلاث مستويات من التسميد الفوسفاتي وصنفين من الباقلاء واحتوت كل وحدة تجريبية على (5 خطوط) بطول (3 م) على مسافة (60 سم) بين الخطوط و(25 سم) بين النباتات ضمن الخط الواحد ووزعت المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية وتم فصل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة (60 سم) وبين قطاع واخر مسافة

(1 م). حرثت الارض بالمحراث المطرحي القلاب ثم تم تنعيمها وتسويتها بعد ذلك قسمت الى وحدات تجريبية ، وتمت الزراعة بتاريخ (7 . 11 . 2017) بوضع (2 – 3) بذرات في كل جورة ، واضيف سماد اليوريا (46% N) بدفعتين متساويتين الاولى عند الزراعة والثانية عند التزهير بكمية (180 كغمN.ه$^{-1}$) .وتم الترقيع بعد اسبوعين من الزراعة و خف الى نبات واحد في كل جورة بعد ثلاث اسابيع من الزراعة وتم اجراء عزقة بعد شهر من الزراعة وتم مكافحة الادغال الرفيعة الاوراق بمبيد (PANTERA) وعريضة الاوراق بمبيد (ARAMO 48SL) وتم مكافحة الادغال يدويا ايضاً، وتم مكافحة حشرة المن و ري حقل التجربة حسب حاجة النبات وكما تمت عملية الحصاد بتاريخ (1 . 5 . 2018).

التربة والظروف الجوية :

اخذت عينات عشوائية من مناطق مختلفة من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق (0- 30 سم) لمعرفة بعض صفاتها الفيزيائية والكيمياوية وتم تحليلها في مختبر مديرية زراعة كركوك ونتائجها مبينة في الجدول (1).

جدول (1) : بعض الصفات الفيزيائية و الكيميائية لتربة التجربة

الخاصية	وحدة القياس	القيمة
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	410
الطين	غم.كغم$^{-1}$	340
الغرين	غم.كغم$^{-1}$	250
نسجة التربة		طينية غرينية
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	9.9
النتروجين	غم . كغم $^{-1}$	2.954
الفسفور	غم . كغم $^{-1}$	7.9
البوتاسيوم	غم . كغم $^{-1}$	40
المسامية	%	38.7
درجة التوصيل الكهربائي EC	ديسيميز.م^{2} $^{-1}$	4.06

الصفات المدروسة

تم اخذ خمسة نباتات عشوائيا لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الاتية

1. **عدد الافرع . نبات$^{-1}$**: تم احتساب عدد الافرع على الساق الرئيسي لكل نبات.
2. **ارتفاع النبات (سم):**تم قياسه من قاعدة النبات الى قمته عند النضج التام.

3-عدد القرنات . نبات$^{-1}$: تم حسابه من معدل عدد القرنات لخمسة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية.

4-عدد البذور . قرنة$^{-1}$: تم حسابه من قسمة مجموع عدد البذور لخمسة نباتات على مجموع عدد القرنات لخمسة نباتات .

5-وزن 100 بذرة: بعد خلط بذور النباتات المحصودة اخذ منها 100 بذرة بشكل عشوائي ثم وزنت بالميزان الحساس الكهربائي.

6-حاصل البذور (طن . هكتار$^{-1}$): تم حسابه من خلال اخذ حاصل النباتات الخطوط الثلاثة الوسطى وبعد تفريط القرنات اضيف لها حاصل النباتات الخمسة المحصودة واستخرج على اساس مساحة الوحدة التجريبية ثم حول الناتج الى طن .ه$^{-1}$.

7-النسبة المئوية للنيتروجين في البذور: تم تقدير النسبة المئوية للنيتروجين في البذور باستخدام جهاز مايكرو-كلداهل Micro-Kileldahl وحسب الطريقة التي اوردتها (A.O.A.C،1980 . .

8-النسبة المئوية للبروتين في البذور: تم تقديرها في مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة جامعة كركوك من خلال تقدير نسبة النيتروجين في البذور بطريقة Micro Kjeldahl وحسب ما ذكر في (1980.A.O.A.C.) ثم ضربت النسبة في معامل ثابت 6.25 للحصول على نسبة البروتين في البذور.

النتائج والمناقشة

صفة عدد الافرع .نبات $^{-1}$:

تبين النتائج في الجدول (2) ان عدد الافرع .نبات$^{-1}$ ازداد معنويا بزيادة مستويات حامض الهيوميك و اذ حقق المستوى 40كغم . هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (8.40 فرع .نبات$^{-1}$)وبنسبة زيادة بلغت(42.61 فرع .نبات $^{-1}$)عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (5.89 فرع .نبات$^{-1}$) . وقد يعزى سبب الزيادة الى دور الحامض في زيادة ارتفاع النبات (جدول3) ،كما قد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين الصفتين(جدول 10)وقد يعود الى دور الحامض في تجهيز النبات بالعناصر الغذائية ومنها النتروجين و الفسفور اللذان يساعدان على انتاج هرمون Zeatin اذ يدخل في تركيب جزيئه هذا الهرمون و الذي يؤدي الى التثبيط النسبي للأوكسين ومن ثم التقليل من السيادة القمية والتي قد يكون لها دور في تشجيع نمو البراعم الجانبية مما يؤدي الى زيادة عدد الافرع .نبات $^{-1}$ (Phelps،2000) . وهذا يتفق مع ما توصل اليه El – Nagar واخرون (2013) والدليمي والجميلي (2015).

اظهر الجدول (2) ان مستويات الفسفور ادت الى زيادة عدد الافرع .نبات، اذ حقق المستوى ز160 كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (7.54 فرع .نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (12.53%) عن المستوى 80 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ (6.70 فرع. نبات$^{-1}$). قد يعود السبب في ذلك الى دور الفسفور في زيادة معدل ارتفاع النبات (جدول 3) فقد كان هنالك ارتباطا موجبا عالي المعنوية بين الصفتين (جدول 10) ،كما وقد يعزى الى ان هذا المستوى من السماد ادى الى زيادة جاهزية الفسفور ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل النبات فقد وجد ارتباط عالي المعنوية مع نسبة المئوية للفسفور في الاوراق(جدول10) وبالتالي تحسين عملية التركيب الضوئي وزيادة نمو النبات وهذا يؤدي الى زيادة عدد التفرعات وبشكل كبير عند مستوى عالي من الفسفور كذلك يقوم الفسفور في تقوية المجموع الجذري للنبات و قوة النمو وهذا يؤدي الى زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي التي تؤدي الى زيادة عدد الافرع في النبات (Turkو اخرون،2002) وهذا يتفق مع ما توصل اليهHashem Abadi (2013) و Jasim و اخرون(2016).

اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الصنفين في صفة عدد الافرع . نبات فقد اعطى الصنف الفرنسي اعلى معدل للصفة بلغ (7.06 فرع .نبات$^{-1}$) بينما اعطى الصنف الاسباني اقل معدل للصفة بلغ (7.01 فرع . نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت(0.71%). ان التباين بين الاصناف يعود الى التباين الوراثي فيما بينها في قدرتها غلى التفرع و فضلا عن الاختلاف بين الاصناف في قابليتها على كسر السيادة القمية وزيادة عدد الافرع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Jasimو Muhsin(2013) وFouda (2015) .

لم تظهر التداخلات الثنائية و الثلاثية بين عوامل الدراسة تأثيرا معنويا في صفة عدد الافرع . نبات$^{-1}$.

جدول (2) تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في عدد الافرع في النبات

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			تداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثير حامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	6.60 a	5.53 a	6.07 a	6.07 a	5.89 c
	اسباني	5.2000 e	5.8667 de	6.0667 de	5.7111 c	
20	فرنسي	6.13 a	6.67 a	7.53 a	6.78 a	6.82 b
	اسباني	6.20 a	6.60 a	7.80	6.87 a	
40	فرنسي	8.07 a	8.33 a	8.67 a	8.36 a	8.40 a
	اسباني	8.0 a	8.20 a	9.13 a	8.44 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	6.93 a	6.84 a	7.42 a	تأثير الاصناف	7.06 a
	اسباني	6.46 a	6.89 a	7.67 a		7.01 b
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	5.90 a	5.70 a	6.07 a		
	20	6.17 a	6.63 a	7.67 a		
	40	8.03 a	8.26 a	8.90 a		
تأثير الفسفور		6.70 b	6.87 b	7.54 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

ارتفاع النبات (سم)

يظهر من الجدول (3) ان حامض الهيوميك ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و اعطى المستوى 40 كغم . هـ$^{-1}$ من الحامض اعلى معدل للصفة بلغ (115.68 سم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (11.34 %) عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (103.90 سم$^{-1}$) . وقد يعود السبب في ذلك الى دور الحامض في زيادة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة عنصري النتروجين و الفسفور(جدول8و10) فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين ارتفاع النبات والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور في الاوراق (ملحق4)من خلال زيادة عملية تثبيت النتروجين الجوي في التربة عن طريق تكوين العقد الجذرية (Saruhan و اخرون ،2011) و فضلا عن دور الحامض في زيادة الفعاليات الحيوية في النبات ورفع معدل امتصاص المغذيات وبالتالي زيادة معدل نمو النبات مما انعكس ايجابيا على زيادة ارتفاع النيات (Kulikova واخرون،2003) و وهذا يتفق مع ما توصل اليه El.Bassiony و اخرون(2010)و Kholdi و اخرون (2011). اثرت

مستويات الفسفور معنويا في صفة ارتفاع النبات اذ تفوق المستوى 160 كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ باعطاءه اعلى معدل للصفة بلغ (115.52 سم$^{-1}$) بينما اعطى المستوى 80 كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (109.21 سم$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (5.78%) . وقد يعود السبب في ذلك الى دور الفسفور في تكوين و انقسام الخلايا و كما يدخل في تكوين الاحماض النووية والذي يلعب دورا مباشرا في انقسام الخلايا و النمو القمي (عبد الجواد و اخرون ،2007) و فضلا عن دور الفسفور في عملية نمو و انقسام و استطالة الخلايا النباتية مما يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات (Hashemو Somayeh2013). تتفق هذه النتيجة مع نتائجHashemabadi (2013) وKubareواخرون (2014)وJasim واخرون (2016).لم تكن للأصناف تأثيرا معنويا في صفة ارتفاع النبات ولم تكن للتداخلات الثنائية و الثلاثية بين عوامل الدراسة تأثيرا معنويا في ارتفاع النبات .

جدول(3)تأثير حامض الهيوميك والفسفور والأصناف والتداخل بينهم في صفة ارتفاع النبات (سم)

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثيرحامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	100.06 a	94.66 a	112.73 a	102.49 a	103.90 b
	اسباني	100.200 cd	105.467 bc	110.267 ab	105.311 a	
20	فرنسي	112.80 a	116.53 a	116.80 a	115.37 a	115.03 a
	اسباني	114.20 a	113.73 a	116.13 a	114.68 a	
40	فرنسي	113.06 a	115.000 a	118.800 a	115.62 a	115.68 a
	اسباني	114.93 a	113.87 a	118.40 A	115.733 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	108.64 a	108.73 a	116.11 a	تأثير الأصنافف	111.16 a
	اسباني	109.77 a	111.02 a	114.93 a		111.91 a
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	100.13 a	100.06 a	111.50 a		
	20	113.50 a	115.13 a	116.47 a		
	40	114.00 a	114.43 a	118.60 a		
تأثير الفسفور		109.21 b	109.87 b	115.52 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

عدد القرنات . نبات $^{-1}$:

تبين النتائج في الجدول (4) ان مستويات حامض الهيوميك ادت الى زيادة معنوية في عدد القرنات . نبات$^{-1}$ و اعطى المستوى 40 كغم.هـ$^{-1}$ من الحامض اعلى معدل للصفة بلغ(9.81قرنة .نبات$^{-1}$)وبنسبة زيادة بلغت (41.97%)عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (6.91قرنة.النبات$^{-1}$) . وقد يعود السبب في ذلك الى دور حامض الهيوميك في زيادة عدد الافرع .نبات$^{-1}$ و ارتفاع النبات و المساحة الورقية (جدول 2و 3) مما انعكس ايجابيا على زيادة عدد القرنات .نبات$^{-1}$ فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية قي صفة عدد القرنات.نبات$^{-1}$ وتلك الصفات(جدول 10) . وهذا يتفق مع ما توصل اليهSaadat iو Baghi (2013) وHamady – El و اخرون (2017) وKhan وAhmed (2017).

زادت عدد القرنات .نبات$^{-1}$ بزيادة مستويات الفسفور اذ حقق المستوى 160كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ على معدل للصفة بلغ(9.43 قرنة .نبات$^{-1}$)بينما اعطى المستوى 80 كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (7.17 قرنة . نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (31.52%) .وقد يرجع سبب الزيادة الى دور الفسفور في زيادة معدل عدد الافرع .نبات$^{-1}$ وارتفاع النبات و المساحة الورقية (جدول2و3و10) وقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين تلك الصفات مع عدد القرنات .نبات$^{-1}$ (ملحق 4). و وبالتالي تجهيز مواقع النشوء الجديدة بمتطلباتها من الغذاء المصنع ليزيد من نسبة العقد فيها .وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه العسافي (2010) وSomayehو Hashem(2013)وHashemabadi (2013).

تبين النتائج في الجدول (4) ان هناك فروق معنوية بين الاصناف لصفة عدد القرنات .نبات $^{-1}$ فقد حقق الصنف الفرنسي اعلى معدل للصفة بلغ (8.38 قرنة .نبات$^{-1}$) متفوقا على الصنف الاسباني الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ (7.91 قرنة . نبات$^{-1}$) وكانت نسبة الزيادة (5.82%) .وقد يعزى سبب تفوق الصنف الفرنسي الى تفوقه في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي

في الاوراق وعدد الافرع . نبات$^{-1}$ (جدول5و8) وبالتالي زيادة التمثيل الغذائي و انتاج المادة الجافة مما ادى الى زيادة المساحة الورقية (جدول 10) اذ وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين تلك الصفات وصفة عدد القرنات .نبات$^{-1}$ ثم زيادة عدد القرنات .النبات وهذه النتيجة تتفق مع نتائج (كاظم 2006) والجبوري (2014) وKubareواخرون (2014).

وجد تداخل معنوي بين حامض الهيوميك و الفسفور، اذ حقق التداخل 40 كغم حامض الهيوميك.هـ$^{-1}$ و 160 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ (11.97 قرنة . نبات$^{-1}$) بينما اعطت معاملة عدم التسميد بحامض الهيوميك و 80 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (6.53 قرنة . نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (83.31%). وقد يعود سبب الزيادة الى دور حامض الهيوميك في زيادة جاهزية الفسفور مما ادى الى زيادة النمو الخضري و عملية التركيب الضوئي و عملية تصنيع الغذاء من خلال زيادة كمية الكلوروفيل في الاوراق (جدول10) فضلا عن دور الحامض و الفسفور في زيادة معدلات المساحة الورقية مما انعكس ايجابيا في زيادة معدل القرنات في النبات (جدول10) .و تتفق هذه النتائج مع Fouda (2015) و Kandi(2012). لم يكن التداخل بين حامض الهيوميك و الاصناف وبين الفسفور والاصناف و بين حامض الهيوميك و الفسفور و الاصناف تأثيرا معنويا في صفة عدد القرنات . نبات$^{-1}$.

جدول(4)تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في صفة عدد القرنات . نبات$^{-1}$

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثير حامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	7.20 a	6.93 a	7.46 a	7.20 a	6.91 c
	اسباني	5.87 a	6.60 a	7.40 a	6.62 a	
20	فرنسي	7.46 a	7.33 a	9.20 a	8.0 a	7.71 b
	اسباني	6.53 a	7.13 a	8.60 a	7.42 a	
40	فرنسي	7.80 a	9.66 a	12.33 a	9.93 a	9.81 a
	اسباني	8.13 a	9.33 a	11.60 a	9.68 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	7.49 a	7.98 a	9.67 a	تأثير الاصناف	8.38 a
	اسباني	6.84 a	7.69 a	9.20 a		7.91 b
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	6.53 d	6.77 d	7.43 cd		
	20	7.00 cd	7.23 cd	8.90 b		
	40	7.97 c	9.50 b	11.97 a		
تأثير الفسفور		7.17 c	7.83 b	9.43 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

عدد البذور . القرنة$^{-1}$

يوضح الجدول (5) ان حامض الهيوميك اثر معنويا في عدد البذور . قرنة $^{-1}$ ،اذ حقق المستوى 40 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (8 بذرة .قرنة $^{-1}$) بينما اعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (5.48 بذرة . قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (46.03%) وقد يعود سبب الزيادة الى دور الحامض في زيادة جاهزية الفسفور الذي له دور كبير في تكوين البذور و زيادة عددها في الثمار (Snyder،2000) و فضلا عن دور الحامض في زيادة نسبة الكلوروفيل في الاوراق وزيادة المساحة الورقية (جدولي 5و10) الامرالذي يوفر كمية كافية من الغذاء المصنع بعملية البناء الضوئي مما ينعكس ايجابيا على عدد البذور .القرنة فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين تلك الصفات وصفة عدد البذور .القرنة$^{-1}$(جدول 10). وهذايتفق مع ما توصل اليهEl-Ghamry واخرون (2009)وSaad ati و Baghi (2013)وEl – Hamady واخرون (2017).

اثرت مستويات الفسفور معنويا في صفة عدد البذور . القرنة ،اذ تفوق المستوى 160 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ (7.09بذرة. قرنة $^{-1}$) بينما حققت المستوى 80 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (5.68 بذرة . قرنة $^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (25%) . وقد يكون السبب في ذلك هو الدور المهم لعنصر الفسفور في عملية تكوين البذور وعددها في الثمار و فضلا عن دور الفسفور في زيادة المساحة الورقية (جدول10)وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي من خلال زيادة تكوين

الكلوروفيل في الاوراق(جدول10) وبالتالي توفر كمية اكبر من المواد الغذائية الضرورية لحدوث عملية اخصاب لعدد اكثر من البويضات في القرنة مما ادى الى زيادة عدد البذور في القرنة (Snyder،2000) فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين عدد البذور.القرنة$^{-1}$ وصفة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل في الاوراق(ملحق4) .وهذا يتفق مع ما وجده Somayehو Hashem(2013) وHashemabadi (2013)وKubare واخرون (2014). لم تظهر الاصناف فروقا معنويا فيما بينها في صفة عدد البذور . قرنة$^{-1}$. وجد تداخل معنوي بين حامض الهيوميك و الفسفور لصفة عدد البذور . قرنة$^{-1}$ اذ حقق التداخل 40 كغم .هـ$^{-1}$ حامض الهيوميك و كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لصفة بلغ (7.98 بذرة . قرنة$^{-1}$) بينما اعطى التداخل معاملة عدم التسميد بحامض الهيوميك و80 كغم.P_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ (4.64 بذرة . قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت (71.98%) .وقد يرجع سبب الزيادة الى دور حامض الهيوميك والفسفور في زيادة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل في الاوراق مما يؤدي الى زيادة عملية التركيب الضوئي وتصنيع الغذاء مما ينعكس ايجاباعلى عدد البذور بالقرنة (جدول 10) من وجود ارتباط موجب عالي المعنوبة بين تلك الصفات وصفة عدد البذور. قرنة$^{-1}$ (جدول10) . و تتفق هذه النتائج مع نتائج fouda(2015). لم تكن التداخل الثنائي بين حامض الهيوميك و الاصناف وبين الفسفور و الاصناف و كذلك التداخل الثلاثي بين حامض الهيوميك و الفسفور و الاصناف معنويا في صفة عدد البذور في القرنة .

وزن 100 بذرة (غم) :

يبين الجدول (6)وجود تأثير معنوي لحامض الهيوميك في زيادة وزن 100 بذرة ،اذ اعطى المستوى 40كغم .هـ-1 اعلى معدل للصفة بلغ (152.17غم) وبنسبة زيادة بلغت (15.08%) عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (132.22غم). ربما يرجع السبب زيادة هذه الى زيادة معدلات التمثيل الضوئي و عمليات تصنيع الغذاء بسبب التأثير الايجابي لحامض الهيوميك في زيادة نسبة الكلوروفيل في الاوراق وزيادة المساحة الورقية (الجدول 10) فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين وزن100 بذرة ونسبة الكلوروفيل في الاوراق والمساحة الورقية(جدول10)، فضلا عن دور الحامض في زيادة عملية التمثيل الضوئي من خلال زيادة تكوين الكلوروفيل في النبات مما يؤدي الى زيادة المواد الغذائية المجهزة للبذور (Bayoumi و اخرون ،2012) . وهذا يتفق مع ما ذكره El_Ghamry و اخرون (2009) على نبات الباقلاء و Saadat وBaghi (2013). اثرت مستويات الفسفور معنويا في صفة وزن 100 بذرة واعطى المستوى 160كغم.P2O5.هـ-1 اعلى معدل للصفة بلغ (148.56غم) متفوقا على المستوى 80 كغمP2O5.هـ-1 الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ (136.06) وبنسبة زيادة بلغت (9.19%) للمعدل الاعلى عن الادنى .و قد يعزى سبب هذه الزيادة الى دور الايجابي للفسفور في زيادة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل في الاوراق (جدول 10) مما ينتج عنها زيادة نواتج التمثيل الضوئي الذي يؤدي الى زيادة امتلاء البذور ومن ثم زيادة وزنها فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين وزن100 بذرة-1 ونسبة الكلوروفيل في الاوراق والمساحة الورقية(جدول10). وهذا يتفق مع ما توصل اليه Somayehو Hashem(2013) و Hashemabadi (2013). لم يكن للصنف تأثيرا معنويا في هذه الصفة كذلك للتدخلات الثنائية و الثلاثية بين عوامل الدراسة

جدول(5)تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في صفة عدد البذور .القرنة$^{-1}$

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثير حامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	4.57 a	5.36 a	6.30 a	5.41 a	5.48 c
	اسباني	4.72 a	5.03 a	6.46 a	5.40 a	
20	فرنسي	6.00 a	6.26 a	7.07 a	6.44 a	6.40 b
	اسباني	5.93 a	6.33 a	6.80 a	6.56 a	
40	فرنسي	6.43 a	6.97 a	7.97 a	7.14 a	7.08 a
	اسباني	6.37 a	6.73 a	8.00 a	7.03 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	5.67 a	6.20 a	7.11 a	تأثير الاصناف	6.33 a
	اسباني	5.67 a	6.03 a	7.07 a		6.26 a
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	4.64 f	5.20 e	6.38 c		
	20	5.97 d	6.30 cd	6.93 b		
	40	6.43 c	6.85 b	7.98 a		
تأثير الفسفور		5.68 c	6.17 b	7.09 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

جدول(6)تأثير حمض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في وزن 100 بذرة(غم)

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثير حامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	127.33 a	125.67 a	144.33 a	132.44 a	132.22 c
	اسباني	124.67 a	129.67 a	141.66 a	132.00 a	
20	فرنسي	130.0 a	135.67 a	141.67 a	135.78 a	137.39 b
	اسباني	134.33 a	135.67 a	147.00 a	139.00 a	
40	فرنسي	150.0 a	144.67 a	159.00 a	151.22 a	152.17 a
	اسباني	150.0 a	151.67 a	157.67 a	153.11 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	135.78 a	135.33	148.33 a	تأثير الاصناف	139.81 a
	اسباني	136.3 a	139.00 a	148.77 a		141.37 a
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	126.00 a	127.67 a	143.00 a		
	20	132.17 a	135.67 a	144.33 a		
	40	144.33 a	148.17 a	158.33 a		
تأثير الفسفور		136.06 b	137.17 b	148.56 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

حاصل البذور (طن . هكتار$^{-1}$) :

تشير النتائج في الجدول (7) ان حامض الهيوميك اثر معنويا في صفة حاصل البذور، و اعطى المستوى 40 كغم .هـ-1 اعلى معدل للصفة بلغ (3.24طن .هـ-1) بنسبة زيادة بلغت (45.29%) عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (2.23طن.هـ-1) .وقد يعزى سبب الزيادة الى دور الحامض في زيادة عدد القرنات . نبات-1 و عدد البذور . قرنة-1 و وزن100بذرة (جدول4و5و6) حيث ان زيادة الحاصل تاتي من زيادة الصفات السابقة فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين حاصل البذور والصفات وتلك الصفات(جدول10).وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Rasaeiواخرون(2011)و Kholdi واخرون (2011) و Hamady – El واخرون (2017).

اثر التسميد الفوسفاتي معنويا في صفة حاصل البذور و اعطى المستوى 160 كغمP2O5.هـ-1 اعلى معدل للصفة بلغ (3.01طن .هـ-1) وبنسبة زيادة بلغت (25.21 %) عن المستوى (80 كغمP2O5.هـ-1) الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ(2.45 طن .هـ-1) .وقد يعزى سبب الزيادة هذه الى تأثير الفسفور في زيادة عدد القرنات . نبات و عدد البذور . القرنة و وزن 100 بذرة (جدول4و5و6) و الذي ادى الى زيادة حاصل البذور فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين حاصل البذور والصفات وتلك الصفات(جدول10). و هذه النتيجة تتفق مع نتائج عيسى (2009)و Weldua واخرون (2009)و Kubare واخرون (2015). لم تكن الفروق بين الصنفين معنوية لصفة حاصل البذور .كان التداخل بين مستويات الهيوميك و الفسفور معنويا في صفة حاصل البذور و اعطى التداخل د40 كغم .هـ-1 من الهيوميك مع 160 كغمP2O5.هـ-1 اعلى متوسط للصفة بلغ (3.47طن .هـ-1) و بنسبة زيادة بلغت (77.05%) عن معاملة عدم التسميد من حامض الهيوميك و 80 كغم P2O5.هـ-1) الذي اعطى اقل متوسط للصفة بلغ (1.96طن.هـ-1) .و قد يرجع سبب ذلك الى دور حامض الهيوميك و الفسفور في زيادة معدلات عدد القرنات . نبات-1 و عدد البذور . قرنة-1 (جدول4و5) . .و تتفق هذه النتائج مع نتائج2015) Fouda).لم يكن للتداخل بين حامض الهيوميك و الاصناف وبين الفسفور و الاصناف تأثيرا وكذلك بين حامض الهيوميك والفسفور والاصناف تأثيرا معنويا لصفة حاصل البذور .

جدول(7)تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في حاصل البذور(طن. هـ$^{-1}$)

المستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثيرحامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	1.95 a	2.20 a	2.20 a	2.23 a	2.23 c
	اسباني	1.97 a	2.10 a	2.60 a	2.22 a	
20	فرنسي	2.42 a	2.49 a	3.03 a	2.65 a	2.64 b
	اسباني	2.39 a	2.47 a	3.0 a	2.63 a	
40	فرنسي	2.92 a	3.37 a	3.49 a	3.26 a	3.24 a
	اسباني	2.84 a	3.33 a	3.44 a	3.20 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	2.43 a	2.69 a	3.02 a	تأثير الاصناف	2.71 a
	اسباني	2.40 a	2.63 a	3.03 a		2.69 a
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	1.97 h	2.15 g	2.58 e		
	20	2.40 f	2.48 f	3.04 c		
	40	2.88 d	3.35 b	3.47 a		
تأثير الفسفور		2.45 c	2.66 b	3.01 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

النسبة المئوية للنتروجين في البذور :

تظهر النتائج في الجدول (8) ان اضافة حامض الهيوميك ادت الى زيادة معنوية في نسبة النتروجين في البذور و اذ حقق المستوى 40 كغم.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (4.30%) و بنسبة زيادة بلغت (55.23%) عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (2.77%) .و قد يعود سبب الزيادة الى دور الحامض في زيادة نسبة النتروجين في الاوراق (جدول10) و بالتالي انتقالها الى البذور مما ينعكس ايجابيا في زيادة معدل النتروجين في البذور (جدول8) و هذا ما يؤكده علاقة الارتباط الموجبة و عالي المعنوية بين الصفتين و كما قد يعزى الى دور الحامض في زيادة المادة العضوية في التربة و زيادة نسبة العناصر الغذائية الجاهزة للامتصاص للنبات و خاصة عنصر النتروجين و فضلا عن زيادة تنشيط قدرة الغشاء الخلوي في خلايا الجدار في نقل هذه العناصر الى داخل الخلية ومن ثم انتقالها الى البذور(عطية واخرون و 2011) ويتفق مع جاء به-El Ghamry واخرون (2009) وBayoumi (2012)وAbbas (2013).

ان زيادة مستويات الفسفور ادت الى زيادة النسبة المئوية للنتروجين في البذور، اذ حقق المستوى 160كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (4.20%) و بنسبة زيادة بلغت (39.07%) عن المستوى 80كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ(3.03%) . و قد يكون سبب الزيادة هو دور الفسفور في زيادة نسبة النتروجين في الاوراق (الجدول22) و بالتالي انتقالها الى البذور مما ينعكس ايجابيا في زيادة معدل النتروجين في البذور (جدول10) وهذا ما يؤكد علاقة الارتباط الموجبة و عالية المعنوية بين الصفتين .

تشير النتائج الواردة في الجدول (8) الى وجود فروق معنوية بين الصنفين لهذه الصفة . فقد تفوق الصنف الفرنسي معنويا في النسبة المئوية للنتروجين في البذور اذ بلغ معدله (3.62%) بينما اعطى الصنف الاسباني معدل اقل اذ بلغ (3.42%) و بنسبة زيادة بلغت (6.16%) . وقد يرجع سبب ذلك الى اختلاف التراكيب الوراثية لكلا الصنفين و تاثرهما بالعوامل البيئية المحيطة و كيفية استغلالها في نموها ومن بينها سرعة تكوين الجذور وتعمقها في التربة وبالتالي زيادة قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية وخاصة عنصر النتروجين ومن ثم انتقالها الى البذور وفضلا عن اختلاف الاصناف فيما بينها في قدرتها على تكوين العقد الجذرية بكفاءة . و هذا ما توصل اليهKubare واخرون (2014) وعيسى ومحمد(2016) .

تبين النتائج في الجدول (8) ان للتداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور تأثير معنوي في نسبة المئوية للنتروجين في البذور وقد اعطى التداخل 40 كغم .هـ$^{-1}$ من حامض الهيوميك مع 160 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ (5.17%) و بنسبة زيادة بلغت (77.66%) عن معاملة عدم التسميد بحامض الهيوميك مع 80 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ و الذي اعطى اقل متوسط للصفة بلغ (2.91%) . و قد يرجع السبب في ذلك الى دور حامض الهيوميك في زيادة جاهزية الفسفور في التربة و بالتالي

يقوم الفسفور في زيادة تكوين الشعيرات الجذرية و تعمق الجذور في التربة و كذلك زيادة تكوين العقد الجذرية المثبتة للنتروجين الجوي مما يؤدي الى زيادة تركيز النتروجين في التربة و زيادة معدلات امتصاص النبات لعنصر النتروجين و انتقاله الى البذور و هذا يتفق مع نتائج Kandil(2012)وFouda(2015).وقد اعطى التداخل ذاته اعلى متوسط للنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (جدول10) و الذي انعكس بالإيجاب على زيادة نسبة هذا العنصر في البذور وقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين كلا الصفتين(جدول10) . لم يظهر التداخل الثنائي اختلافات معنوية بين حامض الهيوميك والاصناف وبين الفسفور والاصناف وكذلك التداخل الثلاثي بين حامض الهيوميك و الفسفور و الاصناف في صفة النسبة المئوية للنتروجين في البذور .

جدول(8)تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في صفة النسبة المئوية للنتروجين في البذور%

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغمP_2O_5.هـ $^{-1}$			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثير حامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	2.51 a	2.80	3.47 a	2.93 a	2.77 c
	اسباني	2.20 a	2.63 a	2.97 a	2.60 a	
20	فرنسي	3.13 a	3.17 a	4.23 a	3.57 a	3.48 b
	اسباني	2.97 a	3.16 a	4.20 a	3.49 a	
40	فرنسي	3.78 a	4.10 a	5.36 a	4.41 a	4.30 a
	اسباني	3.55 a	4.02 a	4.98 a	4.18 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	3.14 a	3.35 a	4.35 a	تأثير الاصناف	3.62 a
	اسباني	2.91 a	3.27 a	4.06 a		3.42 b
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	2.36 f	2.77 e	3.27 d		
	20	3.06 d	3.16 d	4.20 b		
	40	3.66 c	4.06 b	5.17 a		
تأثير الفسفور		3.03 c	3.32 b	4.20 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

النسبة المئوية للبروتين في البذور :

تبين النتائج الواردة في الجدول(9) ان لحامض الهيوميك تأثير معنوي في النسبة المئوية للبروتين في البذور و اذ اعطى المستوى 40 كغم.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (27.4%)و بنسبة زيادة بلغت (49.86%) عن معاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (18.23%) .و قد يرجع سبب الزيادة الى كون حامض الهيوميك مصدر للنتروجين (Saadatو Bagti و2013) فضلا عن دوره في توفير عنصر النتروجين ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل النبات وزيادة كميته في البذور(جدول8) اذ يدخل النتروجين في تركيب الاحماض الامينية التي تمثل حجر الاساس في بناء البروتين مما يؤدي الى زيادة النسبة المئوية للبروتين في البذور فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين النسبة المئوية للبروتين في البذور والنسبة المئوية للنتروجين في البذور(جدول10) . تتفق هذه النتيجة مع نتائجEl-Ghamry واخرون (2009) و Aabasواخرون (2013).اثر الفسفور معنويا في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور اذ اعطى المستوى 160 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ (27.86%) بينما اعطى المستوى 80 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (18.80%) و بنسبة زيادة بلغت (48.19%) . و قد يرجع سبب الزيادة الى دور الفسفور في تكوين بعض المركبات الغنية بالطاقة التي تعمل كعوامل مساعدة للأنزيمات في النبات مثل ATPوCTP و فضلا عن دوره الايجابي في تكوين البروتين من خلال دوره في تكوين الاحماض النووية DNAوRNA المهمة في تكوين البروتين و يؤدي الفسفور الى زيادة كمية البروتين في البذور(عباس جياد،2001) فضلا عن دور الفسفور في زيادة تكوين العقد الجذرية ونشاط الاحياء الدقيقة المثبتة للنتروجين الجوي ومن ثم زيادة تثبيت النتروجين وامتصاصها من قبل النبات فقد ادت زيادة مستويات الفسفور الى زيادة النسبة المئوية للنتروجين في البذور(8) مما ينتج عن زيادة تكوين البروتين في البذور .فقد وجد ارتباط موجب عالي المعنوية بين النسبة المئوية للبروتين في البذور والنسبة المئوية للنتروجين في البذور(جدول10) . تتفق هذه النتيجة مع نتائج Hashemabadi (2013).لم يكن للأصناف و التداخلات الثنائية و الثلاثية بين عوامل الدراسة تاثيرا معنويا في هذه الصفة (9) .

جدول(9) تأثير حامض الهيوميك والفسفور والاصناف والتداخل بينهم في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور%

مستويات حامض الهيوميك كغم.هـ $^{-1}$	الاصناف	مستويات الفسفور كغم.هـ $^{-1}$ P_2O_5			التداخل بين حامض الهيوميك والاصناف	تأثيرحامض الهيوميك
		80	120	160		
0	فرنسي	16.04 a	17.49 a	24.27 a	19.24 a	18.23 c
	اسباني	13.41 a	17.23 a	21.37 a	17.33 a	
20	فرنسي	19.62 a	20.70 a	28.29 a	22.87 a	23.05 b
	اسباني	20.41 a	20.41 a	28.87 a	23.23 a	
40	فرنسي	22.29 a	29.27 a	32.95 a	28.14 a	27.40 a
	اسباني	21.04 a	27.41 a	31.497 a	26.65 a	
التداخل بين الفسفور والاصناف	فرنسي	19.31 a	22.48 a	28.48 a	تاثير الاصناف	23.42 a
	اسباني	18.29 a	21.67 a	27.24 a		22.40 a
التداخل بين حامض الهيوميك و الفسفور	0	14.72 a	17.35 a	22.79 a		
	20	20.08 a	20.56 a	28.52 a		
	40	21.65 a	28.58 a	32.22 a		
تأثير الفسفور		18.80 c	22.08 b	27.86 a		

*** القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا تحت مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى**

جدول (10) تحليل الارتباط

الصفات	نسبة N% في البذور	نسبة N %في الاوراق	نسبة البروتين في البذور	الحاصل البذور	طول القرنة	وزن 100 بذرة	عدد البذور/قرن	عدد القرنات/ نبات	المساحة الورقية	عددالافرع/النبات	ارتفاع النبات	النسبة كلوروفيل الكلي في الاوراق
النسبة كلوروفيل الكلي في الاوراق	0.874*	0.851*	0.822*	0.91*	0.70*	0.838*	0.836*	0.803*	0.6330**	0.645*	0.77300*	1*
عددالافرع/النبات	0.799*	0.7908*	0.757*	0.83*	0.588*	0.74*	0.6788*	0.793*	0.40959*	0.5668*	1*	
ارتفاع النبات	0.586*	0.679*	0.579*	0.64*	0.70*	0.56*	0.7378*	0.4928*	0.59395*	1*		
المساحة الورقية	0.594*	0.608*	0.6628*	0.61*	0.51*	0.48*	0.710*	0.623*	1*			
عدد القرنات/نبات	0.833*	0.809**	0.816*	0.82*	0.558*	0.71*	0.775*	1*				
عدد البذور/قرن	0.856*	0.906*	0.832*	0.87*	0.74*	0.80*	1*					
طول القرنة	0.667*	0.732*	0.635*	0.73*	1*							
الحاصل البذور	0.915*	0.957*	0.905*	1*								
نسبة البروتين في البذور	0.921*	0.895*	1*									
نسبة N %في الاوراق	0.911*	1*										

المصادر

1. الجبوري ، حاتم محمد محسن (2014) . تاثير المسافات بين المروز في نمو و حاصل تراكيب وراثية من الباقلاء،رسالة ماجستير. كلية الزراعة ، جامعة كركوك .
2. زيدان ، رياض و سمير ديوب (2005) . تاثير بعض المواد الدبالية و الاحماض الامينية في نمو انتاج البطاط العادية مجلة للدراسات و البحوث العلمية . سلسلة العلوم البيواوجية.المجلد27.العدد2.
3. العبادي،أحمد ابراهيم يوسف عبدالوهاب،(2009) . تقييم الطفرة الوراثية للباقلاء المتدنية التانين (*Vicia faba L.*) . رسالة ماجستير ، قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
4. عباس ، حافظ أبراهيم وأبراهيم لفتة جياد (٢٠٠١). أستجابة محصول فول الصويا للتلقيح بفطريات المايكورايزا والرايزوبيا عند مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي . مجلة الزراعة العراقية.6(2):73_82.
5. عباس ، صدام حسين (2012) . تحليل الاداء لصفات تراكيب وراثية في الباقلاء تحت تاثير مستويات مختلفة من التسميد NPK. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 4(2) :305-318.
6. عيسى ، فلاح حسن و الاء علي محمد (2016) . تاثير اشعة كاما في الصفات النوعية لثلاثة اصناف من الباقلاء . مجلة المثنى للعلوم الزراعية 5(1):84_90.
7. عبد حليتان ، عبد المنصح طايس (2010) . الاستبدال الجزئي لطحين المنطقة بطحين الباقلاء و تاثيره في الصفات الريولوجية و التصنيعية لبعض المخبوزات . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل .
8. العسافي ، راضي ذياب (2010) . تاثير الفسفور في تحسين الحاصل و مكوناته في اللوبيا المنتخبة بخلية النحل ، مجلة العلوم الزراعية العراقية 41 (6) : 21-28 .
9. عطية ، حياوي و يوه مهند محمد صاحب و نزار عبد الامير حمزة (2011) . تاثير الرش العضوية و المخصب الحيوي في نمو الباقلاء باضافة ارضية للسماد العضوي و عدم الاضافة ، جامعة كربلاء ، المؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة .
10. كاظم ، محمد هذال (2006) . تقييم بعض اصناف الباقلاء بتاثير بعض مبيدات الادغال الكيمياوية . رسالة ماجستير.كلية الزراعة . جامعة بغداد .
11. نسيم ، ماهر جورجي (2005) . خصوبة الاراضي و الاسمدة . كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية.
12. A.O.A.C. (1980) . Official methods of analysis of 13th edition Association of official analytical chemeists washinghton, D.C. USA .
13. Abbas,H.S;A.G.Haridy and M.S.S.Abdel-Rahman (2014). Testing of New Genotypes of Faba Bean Grown at Different plant Densities .Asian Journal of crop Science.8(4):51_60
14. Abbas, M. K; A. Majeed, A. Sadiq and S. R. Khan (2013). Application of Bradyrhizobiumjaponicumand phosphorus fertilization improved growth, yieldand Nodulation of Soybean in the Sub-humid Hilly Region of Azad Jammuand Kashmir, Science, 11(3): 368-376.
15. Abou El- Magd, M.M;M. El Bassiony and Z.F. Fawzy (2006). Effect of organic manure with or without chemical fertilizers on growth, yield and quality of some varieties of broccoli plants. J. Appl. S Res.,2(10): 791-798.
16. Alghamdi, S. S. (2009). Chemical Composition of faba bean (Vicia faba L.) genotypes under various water regimes. Pakistan Journal of Nutrition 8(4):477-482.
17. AL-Kahtani S.H and M.A. Ahmed (2012). Effect of different mixtures of organic fertilizers onvegetative growth, flowering, fruiting and lea mineral content of epical olive trees Amer.-Eur. J. Agric. & Environ. Sci., 12 (8): 1105-1112.
18. Anonymous. (2005). Statistical databases of FAO. Available at http://faostat.fao.org/default. aspx?alias=faostatclassic.
19. Bayoumi, M. A. and T. A. Selim.(2012).Effect of nitrogen ,humic acid and bio-fertilization on productivity and quality of faba bean under saline condition .j.soil sci. and Agric. Eng,Mansoura Univ .3(8):829-843.
20. Chafi, M.H. and A. Bensoltane .(2009). (*Vicia faba* L.),ASource of organand Biological manure for the arid region. World Journal Agriculture Science 5(6):698-706.
21. Daur,I ; H. Sepetoglu, K. B. Marwat, G. Hassan and I. A. Khan (2008) . Effect of different levels of nitrogen on dry matter and grain yield of faba bean *(Vicia faba L.*). Pak. J. Bot., 40(6): 2453-2459.
22. El Nagar M, Shafshak, Nadia S, Sedera A, Esmail Kamel.(2013). Effect of foliar spray by some natural stimulating compounds on growth, yield and chemical composition of peas (*Pisum sativum* L.).

23. El-Ghamry, A ;M.M;Abd El-Hai. Kamar and K.M. Ghonee (2009). Amino and Humic acid promote growth, yield disease Resistance of bean cultivated in clayey soil. Australian Journal of basic and Applied Sciences, 3 (2): 731 – 739.
24. El-Bassiony, A. M.; Z. F. Fawazy; M. M. H. Abd El-baky, and A. R. Mahmoud. (2010). Response of snap bean plants to mineral fertilizer and humic acid. application .Res. J. Agric. & Biol. Sci. 6(2):169.175.
25. Fouda,K.F(2015) Effect of Phosphorus Level and Some Growth Regulators on Productivity of Faba Bean (*Vicia Faba* L). Egypt. J. Soil. Sci.,Vol. 57, No.1, pp.73 - 87.
26. Hartwigson , I.A. and M.R. Evans (2000). Humic acid seed and substrate treatments promote seedling root development. Hortscience ,. 35 7): 1231 – 1233
27. Hashemabadi,D (2013). Phosphorus fertilizers effect on the yield and yield components of faba bean((*Vicia faba* L.) Annals of Biological Research 4 (2):181-189.
28. Jasim,A.H.and N.A.Muhsen(2013) Effect of seeding times, foliar treatments (with salicylic acid, humic acid and high phosphoru fertilizer) and their interaction on mung bean (*Vigna radiata L. Wilczek*). yield IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS).7(12):8_11 . .
29. Jasim,A.H;H.M.Rashid;M.M.Ghani(2016) Effect offoliar nutrition of phosphorous and potassium on vegetative growth characteristics and yield of broad bean. Euphrates Journal of Agriculture Science .8 (3): 50 -55 .
30. Jat , R. S. and I. P. S. Ahlawat (2006) . Direct and residual effect of vermicompost, biofertilizers and phosphorus on soil nutrient dynamics and productivity of chickpea – fodder maize sequence . J. Sustainable Agric. , 27 : 41 – 54.
31. Kandil,H.(2012) . Effect of Cobalt Fertilizer on Growth,Yield and Nutrients Status of Faba Bean (*Vicia faba* L.) Plants. Journal of Applied Sciences Research, 3(9): 867-872, 2007.
32. Khan,R.N and Manzoor.I.Ahmed.(2017).Exogenous application of chitos and humic acid effects on plant growth)and yield of pea (Pisum sativum). 1Department of Horticulture, University of Agriculture Peshawar-Pakistan. 2Department of Agriculture Chemistry, University of Agriculture Peshawar-Pakistan.
33. Kholdi,A;S.Sedaghathoor and A.poursafarali(2011).Effect of nitrogein and humic acid on yield and yield components of faba bean. Journal of Agricultural Sciences. 60(3) : 361-367.
34. Kubure,T.E;R.Cherukuri;C.Arvind and I.Hamza(2014).Effect of faba bean (*Viciafaba L.)* genotypes, plant densities and phosphous on productivity, nutrients uptake, soil fertility changes and economics in Central high lands o Ethiopia. Int. J. of Life Scienc 3(4): 287-305.
35. Kulikova, N. A;Dashitsyrenova, A. D; Perminova, I. V. and Lebedeva G.F.(2003). Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids, Bulgarian J. Ecolog.Sci. 2(3-4): 55-56.
36. Lutzow, M. V.; I. Koegel ; E. Eckschmitt and E. Matzne (2006). Stabilization of organic matter in temperate soils mechanism and their relevance under different soil condition-areview, Eur. Soil. Sci. 57: 426-445.
37. Rasaei,B and M.EghbalGh0badi(2011).The study effects of some biological agents on Chickpea (Cicer arietinum L).
38. Somayeh,G.N and H.A.(2013). Effects of phosphorus fertilization and Pseudomonas fluorescens strain on the growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.) IDESIA (Chile) Septiembre-Noviembre.33(4):15-21.
39. Salwa, A. I. E., M. B. Taha and M. A. M. Abdalla (2011). Amendent of soil fertilityand Augmentation of the quantity and quality of Soybean crop by phosphorusand Micronutrients. International Journal of Academic Research. 3(2):800-808.
40. Snyder, C. S. (2000). Raise Soybean yields and profit potential with phosphorus and potassium fertilization. Potash and Phosphat Institute (PPI), pp. 1-4.
41. Turk, M; A.Abdel-Rahman and M.Tawaha (2002). Impact of seeding rate, seeding date, rate in faba bean. Biotechnol. Agron.Soc. Environ. 6(3):171 – 178.

42. Kubure,T.E;R. Cherukuri V;C. Arvind and Ibrahim Hamza.(2015). Effect of faba bean *(Vicia faba L.*) genotypes, plant densities and phosphous on productivity, nutrients uptake, soil fertility changes and economics in Central high lands o Ethiopia. Int. J. of Life Sciences, Vol. 3(4): 287-305. .-.
43. Saadati,J and M. Baghi.(2013). Evaluation of the Effect of Various Amounts of Humic Acid on Yield, Yield Components and Protein of Chickpea Cultivars (*Cicer Arietinum* L.*).* Int. J. Adv. Biol. Biom. Res; 2 (7), 2306-2313.
44. El-Hamady,M.M;A.G. Baddour;M.M. Sobh;H.M. Ashour and H.H. Manaf.(2017). Influence of Mineral Fertilization in Combination with K-humate, Amino Acids and Sodium Selenite on Growth, Chemical Composition, Yield and Fruit Quality of Sweet Pepper Plant. Influence of Mineral Fertilization in Combination with K-humate, Amino Acids and Sodium Selenite on Growth, Chemical Composition, Yield and Fruit Quality of Sweet Pepper Plant.6(2):433-447.
45. Phelps, B. (2000). Humic Acid Structure and Properties. Phelps Teknowledge. 29/12/1427. http://www.pheplsteck.com/