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

تـــاثير التســـميد النتروجينـــي والفوســـفاتي والرش بالبوتاسيوم في صفات محصول فول الصويا Glycine max L.

رسالة تقدم بها

اسامه حسين مهيدي محمد الحلبوسي

الى

مجلس كلية الزراعة في جامعة الانبار وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية (المحاصيل الحقلية)

اشراف

أ.م.د. بشير حمد عبدالله الصولاغ

ذي القعدة 1426 هـ

كانون الأول 2005 م

بسم الله الرحمن الرحيم

فتعالى الله الملك الحق ولا تعجل بالقرآن من قبل
أن يقضى إليك وحيه وقل رب زدني علما

صدق الله العظيم

(طه:114)

اقرار المشرف على الرسالة

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ **(تاثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في صفات محصول فول الصويا *Glycine max L.*** المقدمة من طالب الماجستير اسامة حسين مهيدي قد جرى تحت اشرافي في كلية الزراعة / جامعة الانبار وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير علوم في الزراعة .

المشرف

د. بشير حمد عبدالله الصولاغ

التاريخ: / / 200

اقرار المقوم اللغوي

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ **(تاثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في صفات محصول فول الصويا *Glycine max L.*** المقدمة من قبل الطالب الماجستير اسامة حسين مهيدي قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي وتم تصحيح ماورد بها من اخطاء لغوية والرسالة مؤهله للمناقشة قدر تعلق الامر بسلامة الاسلوب وصحة التعبير.

المقوم اللغوي

د.ايسر محمد فاضل

التاريخ: / / 200

بناءاً على هذه التوصيات ارشح هذه الرسالة للمناقشة

د. حمدي جاسم حمادي

رئيس قسم المحاصيل/رئيس لجنة الدراسات في القسم

التاريخ: / / 200

اقرار لجنة مناقشة

نحن اعضاء لجنة المناقشة نشهد اننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ(**تاثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في صفات محصول فول الصويا** *Glycine max L.*) وقد ناقشنا الطالب(اسامه حسين مهيدي) في محتوياتها وفي ما له علاقة بها ونرى انها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم الزراعة (المحاصيل الحقلية).

الدكتور	الدكتور	الدكتور
عباس جاسم حسين	حمدي جاسم حمادي	سامي نوري السعدون
استاذ	استاذ مساعد	مدرس
كلية التربيةابن الهيثم / جامعة بغداد	كلية الزراعة/ جامعة الانبار	كلية الزراعة/جامعة الانبار
رئيس اللجنة	عضو	عضو

الدكتور
بشير حمد عبد الله الصولاغ
استاذ مساعد
كلية الزراعة/جامعة الانبار
المشرف

نصادق على قرار اللجنة اعلاه

أ.م.د طارق محمد عبد
عميد الكلية

الإهـــداء

الى منقذ البشرية الرسول الاعظم.....محمد ﷺ

الى من علمني حب العلم والطموح .....والدي الحبيب

الى نبع الحنـان .....والدتي العزيزة

الى من كانوا سندي في الحياة.....أخوتـي

الى الشموع التي تنير دربي .....أخواتـي

الى أستاذي الفاضل.....الدكتور بشير الصولاغ

الى احبائي واصدقائي

اليهم اقدم هذا الجهد المتواضع هدية تلميذ وفي

اسامه

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الشكر لله أولاً وأخراً لما أمدنا بهمم وعون وصبر وإرادة طيلة فترة الدراسة وما كان لهذا العمل أن يرى النور لولا رعاية الله لنا أولاً والدعم اللامحدود للمشرف عليه ثانياً، لذلك أتقدم بالشكر الجزيل والتقدير الى أستاذي الفاضل الدكتور بشير حمد عبد الله الصولاغ الذي كان حريصاً وجادا وأهلاً للمشورة العلمية وتشجيعه المتواصل لي خلال مدة إجراء البحث.

كما أتقدم بخالص امتناني وتقديري الى الدكتور عباس جاسم حسين والدكتور سامي نوري السعدون لتفضلهم بقراءة الرسالة وإبداء الملاحظات القيمة.

كما أقدم فائق الشكر والامتنان الى الأخ العزيز مروان محمود حمد لمساعدته في تهيئة مستلزمات البحث.

ومن الوفاء أن أتقدم بالشكر الى أخوتي طلبت الدراسات العليا في قسم المحاصيل وكذلك اثمن الجهود المشكورة التي قدمها الأخ عماد محمود علي طول مدة التجربة .

وشكري وتقديري الى الدكتور نصر الانباري كلية الزراعة/ جامعة بغداد لمراجعته التحليل الإحصائي في الحاسبة الالكترونية.

وأقدم جزيل الشكر والتقدير الى الدكتور فارس العبيدي كلية الطب البيطري جامعة بغداد لإعانته لي في إجراء التحليلات المختبرية.

جزيل الشكر والامتنان لكل من المهندس عبد الستار محمد الجميلي ومحمد سامي واحمد محمد وجبار في مكتبة الجيل القادم للطباعة والاستنساخ لجهودهم المتميزة في طباعة هذه الرسالة.

ومن الله التوفيق

اسامه حسين مهيدي الحلبوسي

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الصيفي لعام 2003 في تربة نسجتها طينية غرينية مزيجة في ناحية الكرمة– قضاء الفلوجة – محافظة الانبار بهدف معرفة تاثير التسميد الفوسفاتي (0 ، 75 ، 150) كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ والتسميد النتروجيني (0 ، 75 ، 150 ، 225) كغم N. هـ$^{-1}$ والرش بالبوتاسيوم (0 ، 0.25 % K) في صفات النمو والحاصل ونوعية لمحصول فول الصويا الصنف صويا أباء، استخدم في تنفيذ التجربة نظام الالواح المنشقة – المنشقة طبقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات زرعت البذور في النصف الثاني من شهر مايس داخل الواح بمساحة (3×4)م وكانت المسافة بين مرز واخر 75 سم وبين جوره واخرى 10 سم واجريت كافة العمليات الزراعية من خف وتعشيب وري المحصول خلال موسم النمو حسب حاجة النبات وكانت اهم النتائج:

- تفوق المستوى السمادي 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ في اغلب صفات النمو حيث اعطى معدل لوزن 100 بذره مقداره (12.5)غم واعطى (4316.0) كغم /هكتار حاصل.
- اثرت اضافة السماد النايتروجيني بالمستوى 225 كغمN.هـ$^{-1}$ تاثيراً معنوياً في عدد القرنات ونسبة الخصب وعدد البذور بالقرنة والحاصل الكلي واعطى حاصل قدره (6813.3)كغم/ هكتار.
- ادى عدم الرش بالبوتاسيوم الى تفوق معنوي في كل من عدد الفروع/نبات ونسبة النتروجين بالأوراق والنسبة المئوية للبروتين بالبذور (35.09 %)، في حين أدت إضافة السماد البوتاسي رشاً على الاوراق بالتركيز 0.25 %K الى زيادة نسبة البوتاسيوم بالأوراق والمساحة الورقية وحاصل البذور حيث اعطى حاصلاً مقداره (3638.08)كغم.هـ$^{-1}$.
- اعطت النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + 225 كغم N. هـ$^{-1}$ اعلى معدل معنوي لارتفاع النبات وعدد الأفرع/نبات والمساحة الورقية وعدد القرنات/نبات ووزن 100 بذرة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي(6813.3) كغم . هـ$^{-1}$ ، فيما أعطت النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ + 225 كغم N. هـ$^{-1}$ اعلى نسبة للخصب وعدد البذور بالقرنة .

- سجلت النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ والمرشوشة بالبوتاسيوم اعلى معدل لارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد القرنات/نبات ووزن 100 بذرة بينما تفوقت النباتات المسمدة بنفس المستوى من الفسفور وغير مرشوشة بالبوتاسيوم أعلى نسبة للفسفور بالأوراق .
- أعطت النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم تحت تأثير المستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ أعلى معدل لعدد القرنات/نبات ووزن 100 بذرة حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي(5417.5) كغم. هـ$^{-1}$. أما النباتات غير المعاملة بالبوتاسيوم والمسمدة بنفس المستوى من النتروجين فقد أعطت أعلى معدل لعدد الفروع/نبات وعدد البذور بالقرنة ونسبة البروتين بالبذور (34.71%).
- اثر التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في الصفات المدروسة إذ أعطت النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N.هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ والمرشوشة باليوتاسيوم اعلى معدل لارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد القرنات/نبات ووزن 100 بذرة حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي حيث اعطى حاصل قدره (7115.9) كغم. هـ$^{-1}$ أما النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم وتحت تأثير نفس المستوى من الفسفور والنايتروجين فقد تفوقت بأعلى معدل لعدد الفروع/نبات. وسجلت أعلى نسبة للبوتاسيوم بالأوراق بالنباتات المرشوشة بالبوتاسيوم وغير مسمدة بكلا العنصرين (النايتروجين والفسفور)، وسجل اعلى معدل لعدد البذور بالقرنة بالنباتات المرشوشة بالبوتاسيوم تحت تاثير المستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ وتفوقت النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ وغير معاملة بالفسفور والبوتاسيوم بأعلى نسبة بروتين بالبذور (35.43%).

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
1- المقدمة	1
2- استعراض البحوث والدراسات السابقة	3
2-1 تاثير التسميد الفوسفاتي والنايتروجيني والرش بالبوتاسيوم	3
2-1-1 التاثير في صفات النمو	3
2-1-2 التاثير في حاصل البذور ومكوناته	7
2-1-3 التاثير في الصفات النوعية	10
3- المواد وطرائق العمل	12
4- النتائج والمناقشة	17
4-1 صفات النمو	17
4-1-1 ارتفاع النبات (سم)	17
4-1-2 عدد الفروع /نبات	21
4-1-3 نسبة الفسفور في الأوراق(%)	24
4-1-4 نسبة النايتروجين في الأوراق(%)	27
4-1-5 نسبة البوتاسيوم في الأوراق (%)	30
4-1-6 المساحة الورقية للنبات الواحد($م^2$)	33
4-1-7 الوزن الجاف للأوراق (غم/نبات)	37
4-1-8 الوزن الجاف للساق (غم/نبات)	40
4-2 الحاصل ومكوناتة	43
4-2-1 عدد القرنات/نبات	43
4-2-2 نسبة الخصب (%)	47
4-2-3 عدد البذور/قرنه	49
4-2-4 وزن 100 بذرة (غم)	52
4-2-5 حاصل النبات الواحد (غم)	55
4-2-6 حاصل البذور الكلي (كغم.$هـ^{-1}$)	59
4-3 الصفات النوعية	63
4-3-1 نسبة الزيت في البذور (%)	63
4-3-2 نسبة البروتين في البذور (%)	66
5 الاستنتاجات والتوصيات	69
6 المصادر	
6-1 المصادر العربية	
6-2 المصادر الاجنبية	
7 الملاحق	

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1.	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة	13
2.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل ارتفاع النبات (سم)	20
3.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد الفروع/نبات	23
4.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق	26
5.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق	29
6.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق	32
7.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في المساحة الورقية للنبات الواحد ($م^2$)	36
8.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في الوزن الجاف للأوراق/نبات (غم)	39
9.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في الوزن الجاف للساق/نبات	42
10.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد القرنات/نبات	46
11.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئويه للخصب في القرنات (%)	48
12.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد البذور بالقرنة	51
13.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل وزن 100 بذرة (غم)	54
14.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل حاصل النبات الواحد (غم)	58
15.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل حاصل البذور الكلي (كغم. هـ$^{-1}$)	62

16.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئوية للزيت في البذور	65
17.	تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبة المئوية للبروتين في البذور	68

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
ملحق1	ملحق تحليل التباين لمتوسطات المربعات للصفات المدروسة	
ملحق2	ملحق قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة	

1- المقدمة :

يعد محصول فول الصويا (Glycine max L.) من المحاصيل الصيفية المهمةوالتي تنتج في العالم للحصول على الزيت اضافة الى كونه من المحاصيل البقولية، وتدخل الحبوب مادة اساسية في العليقةالمركزة لتغذية الحيوان والدواجن (الساهوكي 1991) وتصل نسبة الزيت في هذا المحصول من 14 – 24 % اما نسبة البروتين تصل من (30 – 50) ويشتمل على جميع الاحماض الامينية الضرورية لتغذية الانسان والتي تكون غنية في عنصري الكالسيوم والفسفور ويقدر انتاج طن من البذور حوالي 250 كغم زيت 160 كغم كسب وبالرغم من اهمية هذا المحصول لازال يعاني نقصا في معدل إنتاج في العراق مقارنة بالانتاج العالمي حيث بلغ انتاجه في العراق (2000) كغم/هكتار مقارنة بالانتاج في الولايات المتحدة الامريكية (3014)كغم/هكتار (النعيمي واخرون 1991) . وان الانخفاض في معدل الانتاج يتطلب ايجاد وسائل جديدة لزيادة الانتاج، ان تحسين انتاج فول الصويا يتطلب تطبيق العمليات الزراعية الملائمة ومنها عامل التغذية المعدنية وعلى وجه الخصوص العناصر الكبرى النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم إذ يعد النايتروجين مهماً في تكوين هيكل النبات وبروتوبلازم الخلية إذ يدخل النايتروجين في تكوين البروتين والانزيمات والحوامض الامينية ويلعب دورا مهما في الجزيئات الناقلة للطاقة ADP وATP (جواد واخرون 1988) . ويعد عنصر الفسفور من العناصر الغذائية الاساسية والضرورية للنبات فهو يدخل في تكوين المركبات الغنية بالطاقة والاحماض النووية RNA ، DNA ويسرع من نضج النبات وتحسين نوعية الحاصلات الزراعية (ابو ضاحي والبونس ، 1988) ، اما عنصر البوتاسيوم فهو من العناصر الغذائية المهمة في فسلجة النبات لدوره الكبير في تنشيط النظام الانزيمي والعمليات الحيوية داخل النبات ويقوم بنقل المركبات النتروجينية من الاوراق الى مناطق التخزين في البذور مما يزيد من محتوى البروتين فيها (الراوي وحمادي، 1997) كما يساهم في عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجة ويحافظ على انتفاخ الخلايا ويقلل فقدها للماء ويزيد من كمية الحاصل (IPI ، 2000).

وتهدف هذه الدراسة لمعرفة مدى استجابة فول الصويا الصنف صويا أباء للتسميد النايتروجيني والفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم واثرهما في صفات النمو والحاصل ونوعيتة لتحديد أفضل مستوى وتوليفة سمادية للمحصول .

2- استعراض البحوث والدراسات السابقة

2-1 تاثير التسميد الفوسفاتي والنايتروجيني والرش بالبوتاسيوم

2-1-1 التاثير في صفات النمو:-

تلعب العناصر الغذائية دوراً هاماً في حياة النبات إذ تعمل على تنظيم العمليات الحيوية في الانسجة النباتية وتسهم في بناء هيكل النبات، وتأتي أهمية الفسفور كونه من العناصر المعدنية الضرورية للنبات اذ يشارك في تحليل الكاربوهيدرات والمواد الاخرى الناتجة من عمليات التمثيل الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية، كما يشارك في تحفيز نمو وتطور الجذور ونضج النبات وتكوين البذور والثمار وأن نقصه يؤدي الى تحديد تكوين الاحماض الامينية والبروتينات ونمو وتطور النبات (النعيمي,1999) , ويعد ايضا من العناصر التي لها القدرة على الانتقال داخل النبات اذ يعاد توزيعه وانتقاله من الاجزاء القديمة الى الاجزاء الحديثة كما أنه احد المكونات التركيبية للعديد من المركبات الحيوية (فرنكلن واخرون , 1990) .

وقد أشارت العديد من الدراسات العلمية عن دور الفسفور في نمو محصول فول الصويا , اذ بين Howell (1954) أن اضافة الفسفور يزيد من ارتفاع النبات بينما لم يظهر لهُ تأثير معنوي في عدد الايام من الزراعة الى التزهير. ولاحظ حمدان (1982) زيادة في وزن المادة الجافة والاطوال للأجزاء الخضرية والجذور لنباتي فول الصويا والذرة الصفراء بزيادة الفسفور المضاف أشار كاظم (1985) أن زيادة مستويات السماد الفوسفاتي (0 , 40 , 80 , 120 و 160) كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ كان لها تأثير عالي المعنوية في طول السلامية وارتفاع النبات بينما لم يظهر هذا التأثير في قطر الساق وعدد التفرعات / النبات ودرجة الاضطجاع. ذكر الصيادي (1986) عدم استجابة جميع الصفات الخضرية لفول الصويا عند مرحلة النمو V_7 (مرحلة التزهير) الى التسميد الفوسفاتي في كلا الموقعين ما عدا صفة الوزن الجاف للأوراق في موقع حمام العليل بينما سجلت المعاملة غير المسمدة زيادة غير معنوية في جميع صفات النمو على المعاملة المسمدة بالفسفور . وفي دراسة تضمنت تأثير التغذية الورقية بالعناصر P , K , S و N في نمو فول الصويا وجد لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للفسفور بالاوراق , وقد سجلت أعلى نسبة (41 . 0 %) عند معاملة التغذية 5.71 + 24 + 8 + 80 كغم . هـ$^{-1}$ على التوالي (العبادي، 1988) . أما العبيدي (1995) فلم يجد في دراسته لثلاثة مستويات من السماد الفوسفاتي (0 , 52.5 و 105)

كغم P.هـ$^{-1}$ تأثيراً معنوياً للفسفور في ارتفاع النبات و عدد التفرعات وعدد العقد الجذرية/نبات.

وعن تاثير الفسفور في المحاصيل البقولية الاخرى لاحظ Sarkar و Mukherjce (1991) في دراسته التي تضمنت ثلاثة مستويات للفسفور (0, 26.18 ، 52.36) كغم P. هـ$^{-1}$ مع معاملتي رش للفسفور، ان المستوى 52.36 كغم P. هـ$^{-1}$ قد اعطى اعلى حاصل للمادة الجافة لمحصول الماش، ايضا وجد Srinivas وMohammad (2002) استجابة واضحة فى النمو الخضرى لمحصول الماش نتيجة اضافة الفسفور بالمستوى 25كغم P_20_5. هـ$^{-1}$ ، واشار الفهداوى (2004) فى دراسته لثلاث مستويات من الفسفور (0و75و150)كغمP_20_5.هـ$^{-1}$ الى أن إضافة السماد الفوسفاتى بالمستوى 75 كغم P_20_5.هـ$^{-1}$ الى محصول الماش قد اثر معنوياً فى زيادة إرتفاع النبات ونسبة البوتاسيوم بالاوراق، أما المستوى 150 كغمP_20_5.هـ$^{-1}$ فقد أعطى أعلى معدل للمساحة ألورقية مقارنة بمعاملة ألمقارنة.

أما بشأن ألنايتروجين فأنه يعد من ألعناصر ألضرورية ألمهمة لنمو ألنبات إذ تحتوى ألنباتات على أعداد هائلة من ألمركبات ألتى يدخل النايتروجين فى تركيبها فهو يدخل فى ألـ Purines مثلAL- Adenine ألمهمة فى عملية ألتنفس ويدخل كجزء من ألاحماض ألنووية وفي القواعد وفي عدة فيتامينات أضافة ألى دخوله في تركيب ألبروتين (ألريس،1988).أن إستجابة ألبقوليات لعنصر النايتروجين تختلف من محصول لآخر حسب طبيعة نمو المحصول والظروف البيئية السائدة ,فقد وجد Bezdicek واخرون (1974) ان محتوى نبات فول الصويا من النايتروجين قد ازداد بزيادة مستويات النايتروجين المضاف فانعكس هذا ايجابيا في نمو النبات. وأشار السليفاني (1981) الى اهمية السماد النايتروجيني في زيادة الوزن الجاف لنبات فول الصويا عند استخدامه عدة مستويات من النايتروجين (0،100،400،200) N ppm / سندانة وكانت اعلى القيم (5.34 غم مادة جافة / سندانة) عند المستوى الأخير. أظهرت دراسة الدليمي(1982) عند تطبيقة عدة مستويات من النيتروجين(0 ، 40 ، 80 ، 120 ، 160) كغم N. هـ $^{-1}$ وجود فروقات عالية المعنوية في ارتفاع نباتات فول الصويا، إذ أزداد ارتفاع النباتات المسمدة بمقدار 6 .12سم كمعدل عام عن النباتات غير المسمدة. أما خضير (1983) فلم يلاحظ في دراسته التي استمرت لموسمين متتالين فروقات معنوية في ارتفاع نباتات فول الصويا

باستعمال عدة مستويات للنايتروجين (0، 40، 80و120) كغم N . هـ $^{-1}$ رغم وجود زيادة خطيه في هذه الصفة بزيادة مستويات السماد، وفي دراسة على محاصيل اخرى وجد حسين (1985) ان ارتفاع نباتات زهرة الشمس وعدد أوراقها ومساحتها الورقية وصلت الى أقصى معدل عند التسميد بمعدل 80 كغمN . هـ$^{-1}$ ،أما في مجال التغذية الورقية لاحظ العبادي (1988) وجود تأثير معنوي لها في ألنسبه ألمئويه للنتروجين باوراق فول ألصويا إذ سجلت أعلى نسبه(1.98%) عند التسميد الورقي بمعدل 80+8+24+5.71 كغم . هـ $^{-1}$ لكل من N، P , K و S على التوالي وفي هذا السياق لاحظ الدليمي (1992) زيادة في ارتفاع النباتات وعدد الفروع والمساحة الورقية ودليلها والوزن الجاف للساق والأوراق في نباتات فول الصويا المعاملة باللقاح البكتيري مقارنة بالنباتات غير الملقحة وعزى ذلك الى زيادة تجهيز النتروجين في النباتات الأولى من قبل العقد البكتيرية فانعكس ذلك ايجابيا في زيادة تلك الصفات، وأشار الجميلي (1996) إن إضافة النايتروجين الى نبات فول الصويا في مرحلتي تكوين القرنات والبذور ادت الى زيادة معنوية في المساحة الورقية ووزن النبات الجاف ومعدل عدد الافرع النباتية ولموسمي الدراسة .

اما بالنسبة للبوتاسيوم فيعد الايون الموجب الأكثر أهمية في فسلجة النبات، إذ يمتلك دوراً تنظيمياً ووظيفياً كبيراً في تنشيط النظام الانزيمي والعمليات الحيوية داخل النبات، ويؤثر تأثيراً حيوياً في التمثيل الضوئي عن طريق الزيادة المباشرة للنمو ودليل المساحة الورقية ومن ثم تمثيل ثاني أوكسيد الكاربون (فرنكلس وآخرون، 1990) وزيادة انتقال نواتج التمثيل الضوئي خارج مناطق التمثيل (IPI, 2000)، وفي هذا المجال درس السليفاني(1981) تأثير أضافة البوتاسيوم على نبات فول الصويا فوجد ان الزيادة في وزن المادة الجافة كانت غير معنوية بزيادة مستويات البوتاسيوم المضافة ولكلا التربتين الرسوبية و البنية وهذا ما بينه علي (1982) من ان هناك زيادة في كل من الأوزان الجافة وأطوال الأجزاء العليا لنباتي فول الصويا والذرة الصفراء تحت كافة معاملات التجربة بزيادة كمية البوتاسيوم المضافة (0 ، 30 ، 60) جزء بالمليون الا ان هذه الزيادات لم تكن معنوية وعزى ذلك الى توفر كمية كافية من البوتاسيوم في تربة الدراسة اصلاً لسد الاحتياج النباتي غير إن Bharati واخرون (1986) وجدوا زيادة معنوية في ارتفاع نبات فول الصويا من 75 سم عند عدم التسميد إلى 77 سم عند التسميد بمعدل 185 كغم K . هـ$^{-1}$ في ألموسم ألاول للتجربه ومن 62 سم إلى 65 سم في الموسم الثاني لها، وفي درا سة العبادي

(1988) وجد تاثيراً معنوياً للتغذية إلورقية في نسبة البوتاسيوم المئويه بالآوراق وقد سجلت اعلى نسبه (0.91%) عند معاملة التسميد الورقي 40 + 4 + 12+2.84 كغم . هـ $^{-1}$ لكل من N ، P ، K و S على التوالي، اما العبيدي (1995) فلم يجد تأثيراً معنوياً لمستويات السماد البوتاسي(62.5 ، 125 ، 187.5 ،250) كغم K.هـ$^{-1}$ في معدل طول النبات وعدد التفرعات لنبات فول الصويا غير ان الجميلي(2004) وجد تأثيراً معنوياً لإضافة البوتاسيوم في ارتفاع نباتات فول الصويا.

أيضاً كانت اضافة البوتاسيوم مجدية في تأثيرها على البقوليات الأخرى،وفي مجال التغذية الورقية بالبوتاسيوم لاحظ الفهداوي (2004) في دراسته التي كانت لموسم واحد ان عدم الرش بالبوتاسيوم قد أدى الى تفوق معنوي في المساحة الورقية لنبات الماش مقارنة بالنباتات المرشوشة.

2-1-2- التأثير في حاصل البذور ومكوناته :

أن صفة الحاصل هي المحصلة النهائية لمكونات الحاصل الرئيسية وتتأثر هذه الصفة بالعناصر المعدنية.فقد لاحظ Howard وأخرون (1982) الى ان حاصل فول الصويا يزداد بزيادة معدلات الفسفور والبوتاسيوم وحصل كاظم (1985) في اضافته لعدة مستويات من الفسفور (0 , 40 , 80 , 120و 160) كغم P_2O_5 . هـ $^{-1}$ على تأثير معنوي في حاصل البذور الكلي لمحصول فول الصويا بينما لم يحصل هذا التأثير في عدد ألقرنات والبذور/ نبات وعدد البذور/ ألقرنه ووزن 100 بذره. كما لاحظ ألصيادي (1986) إن إضافة السماد الفوسفاتي بالمستوى 25 كغم P.هـ $^{-1}$ لم يؤثر معنوياً في جميع مكونات الحاصل لفول الصويا وذكر Slater وأخرون (1991) إن إضافة السماد الفوسفاتي بمعدل 67.2 كغم P.هـ $^{-1}$ الى صنفين من فول الصويا (Zane وHoyt) نادراً ما زادت من حاصل البذور في تربة ذات فسفور جاهز تراوح بين 12- 32 كغم P.هـ $^{-1}$ وايضاً لاحظ العبيدي (1995) عدم وجود تأثير معنوي لمستويات السماد الفوسفاتي (0 , 52.5 , 105) كغم P . هـ$^{-1}$ في كل من عدد القرنات والبذور/ النبات ,عدد البذور/القرنه , وزن 100 بذرة وحاصل البذور كغم . هـ $^{-1}$.

كما إن إضافة الفسفور كانت مجدية في تأثيرها على البقوليات الاخرى فقد أشار Sarkarو Mukherjee (1991) إن إضافة الفسفور بمعدل 26.18 كغم P . هـ$^{-1}$ الى التربة عند الزراعة و 4% رشاً على المجموع الخضري لمحصول الماش عند التزهير قد ادت

الى حصول زيادة معنوية في عدد القرنات / نبات (38.38 قرنه) , عدد البذور/ قرنة (9.58 بذره) ووزن 1000 بذرة (40.79 غم) . كما لاحظ Srinivas و Mohammad (2002) أن اضافة الفسفور بمعدل 50 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ الى محصول الماش قد ادى الى زيادة معنوية في حاصل البذور ومكوناته. وجد الفهداوي (2004) في دراسته لثلاث مستويات من الفسفور (0, 75 و 150) كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ تأثيراً معنوياً في عدد القرنات / نبات والحاصل البايلوجي لمحصول الماش عند المستوى 75 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$.

أما بالنسبة لتأثير عنصر النايتروجين فقد لاحظ Mohaimmed (1978) أن زيادة معدلات السماد النايتروجيني (0 ,10 , 20 و 40) كغم N . هـ$^{-1}$ قد أدت إلى زيادة في عدد القرنات / نبات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة لنبات فول الصويا ، كما ازداد حاصل البذور معنوياً في وحدة المساحة إذ اعطت المستويات المرتفعة من السماد أعلى حاصل في موقعي التجربة ولاحظ Cheng (1980) أن حاصل بذور فول الصويا ازداد بمقدار 75 % عند اضافة 20 كغم N . هـ$^{-1}$ مقارنة بالمعاملات غير المسمدة أيضاً حصل Hossain و Shahidullah (1980) على أعلى عدد للقرنات في النبات (59.4 قرنة) وأعلى حاصل بذور لفول الصويا عند أضافة 40 كغم N. هـ$^{-1}$. وجد Sunarlim وأخرون (1981) عند استخدامهما عدة مستويات من النتروجين تراوحت من 0 – 120 كغم N . هـ$^{-1}$ أن الحاصل ارتفع من 0.92 طن . هـ$^{-1}$ في معامله المقارنة الى 2.97 طن . هـ$^{-1}$ عند إضافة النايتروجين بالمستوى الاخير (120 كغم N . هـ$^{-1}$) وفي غياب اللقاح البكتيري .ذكر He (1982) أن زيادة معدل السماد المضاف للنتروجين من 10 – 100 كغم N .هـ$^{-1}$ والفسفور من 40 – 200 كغم P . هـ$^{-1}$ قد ادى الى زيادة في حاصل بذور فول الصويا من 3.5 – 4.6 طن . هـ$^{-1}$. وجد الدليمي (1982) في دراسته لعدة مستويات من السماد النايتروجيني (0 ، 40 ، 80 ، 120 ، 160) كغم N. هـ$^{-1}$ أن النايتروجين يؤثر تأثيراً معنوياً في زيادة عدد القرنات للنبات ووزن 100 بذرة وحاصل البذور لفول الصويا عند المستويين 80 و 160 كغم N . هـ$^{-1}$ ، أما خضير (1983) فقد وجد أن السماد النايتروجيني لم يؤثر معنوياً في عدد القرنات خلال الموسم الاول للتجربة في حين اثر معنوياً في الموسم الثاني فأعطى أعلى حاصل للبذور. لاحظ عيسى واخرون (1985) في دراستهما لخمس مستويات من النايتروجين (0 , 40 , 80 , 120 و 160) كغم N . هـ$^{-1}$ أن اضافة النايتروجين قد أدت الى زيادة في عدد القرنات بالنبات وحاصل البذور بوحدة

المساحة. كما أشار خالكوف وعباس (1987) في دراستهما لثلاث مستويات من النايتروجين (100 , 150 و 200) كغم N . هـ$^{-1}$ الى أن المستويات الثلاث كان لها تأثيراً أيجابياً في زيادة الحاصل، وفي هذا السياق وجد الدليمي (1992) زيادة معنوية في مكونات الحاصل وحاصل البذور للنباتات المعاملة باللقاح البكتيري مقارنة بالنباتات غير الملقحة وعزى ذلك الى الدور الايجابي للنتروجين المثبت بواسطة العقد البكتيريه. لاحظ الجميلي (1996) أن إضافة السماد النترجيني بمعدل 160 + 40 كغم N . هـ$^{-1}$ في مرحلتي تكوين القرنات والبذور لمحصول فول الصويا نتج عنه زيادة معنوية في مكونات الحاصل والحاصل الكلي للبذور لموسمي الدراسة .

أما بشأن البوتاسيوم فقد أظهرت نتائج Hanway و Weber (1971) أن أضافة كلوريد البوتاسيوم بالمعدل المتوسط (224 كغم K . هـ$^{-1}$) كان ذا تأثير غير معنوي في وزن 100 بذرة وحاصل البذور لفول الصويا الصنف Hawkeye , في حين قلل معدل الاضافة العالي (560 كغم K . هـ$^{-1}$) من حاصل البذور. كما حصل Terman (1977) على زيادة في حاصل بذور فول الصويا الصنف Lee 68 عند اضافة كلوريد البوتاسيوم بالمستويين 68 و 172 كغمK . هـ$^{-1}$ وبمعدل زيادة عن معاملة المقارنة مقدارها 40.5%. ايضاً لاحظ Vasilas واخرون (1988) زيادة في حاصل البذور للصنفين William82 وCentury خلال موسم النمو الجاف عند زيادة بوتاسيوم التربة المتبادل من (336 - 560) كغم. هـ$^{-1}$. وجد العبيدي (1995) في دراسته لعدة مستويات من البوتاسيوم (0، 62.5، 125، 187.5و250) كغم K. هـ$^{-1}$ تاثيراً غير معنوي لإضافة البوتاسيوم في كل من عدد القرنات /نبات، عدد البذور /قرنة، وزن 100بذرة، عدد البذور/نبات وحاصل بذور النبات الواحد في حين وجد التاثير المعنوي في حاصل البذور بوحدة المساحة. حصل الجميلي (2004) على اعلى معدل لكل من عدد القرنات /نبات ، وزن 100بذرة وحاصل البذور لفول الصويا بأضافة السماد البوتاسي على دفعتين عند الزراعة وفي فترة التزهير. وفي دراسة على محصول الماش لاحظ الفهداوي (2004) ان عدم الرش بالبوتاسيوم ادى الى تفوق معنوي في عدد القرنات / نبات وحاصل البذور بوحدة المساحة .

2-1-3 التأثير في الصفات النوعية :-

تأتي أهمية فول الصويا من احتواء بذورة على نسبة عالية من البروتين تتراوح بين 30 – 50 % فضلاً عن الزيت الذي يتراوح من 14 – 24 % (الساهوكي 1991)، وقد اشار العديد من الباحثين الى أن التركيب الكيمياوي للبذور يتغير تبعاً لعملية التغذية المعدنية , إذ اشار Oraby واخرون (1978) الى حصول زيادة في بروتين وزيت فول الصويا للصنف Lee بأضافة 40 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ ، اما الصيادي (1986) فقد لاحظ أن اضافة السماد الفوسفاتي بمعدل 25 كغم P . هـ$^{-1}$ لم يؤثر معنوياً في نسبة الزيت وحاصل الزيت والبروتين للصنف Lee لكن حصلت زيادة في نسبة البروتين بالبذور . كما اشار العبيدي (1995) الى أن أضافة الفسفور لم تؤدي الى حصول تأثير معنوي في حاصل البروتين والزيت لكن سجل أعلى معدل لهما عند أضافة 25.5 كغم P . هـ$^{-1}$. غير ان الفهداوي (2004) وجد أن اضافة الفسفور بالمستوى 75 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ لمحصول الماش قد اثر معنوياً في زيادة النسبة المئوية للبروتين في البذور .

كما أن أضافة السماد النايتروجيني له تأثير في الصفات النوعية لبذور فول الصويا وفي هذا المجال بحث Merbach (1981) تأثير موعد إضافة الأسمدة النتروجينية على المحتوى البروتيني لبذور البقوليات فوجد أن اضافة السماد في وقت الازهار قد ضاعف المحتوى البروتيني لبذور فول الصويا. وفي دراسات اخرى وجد أن أضافة النتروجين بمستويات مختلفة الى نباتات فول الصويا لم تؤثر معنوياً في محتوى البذور من الزيت والبروتين في موسمي الدراسة (الدليمي ، 1982 وخضير ، 1983). لكن في دراسة شويليه (1983) وجد أن اضافة النتروجين بالمستويات 0 , 37.5 ، 75 و 150 كغم N . هـ$^{-1}$ أدى الى تناقص خطي في نسبة الزيت والى زيادة بنفس الدرجة في نسبة البروتين بالبذور، وفي هذا السياق لاحظ الدليمي (1992) ان التلقيح البكتيري قد ادى الى انخفاض معنوي في نسبة الزيت والتجعد في البذور والى زيادة بنفس الدرجة في نسبة البروتين في التجارب الحقلية واللايسومترات وعزى ذلك الى الدور الايجابي للنتروجين المثبت تكافلياً في العقد البكتيرية للنباتات الملقحة والذي ادى انتقالة الى زيادة نسبته في المجموع الخضري والبذور لفول الصويا.

يلعب البوتاسيوم دوراً مهماً في العمليات الحيوية الضرورية في تكوين البروتينات والمواد الكربوهيدراتية كما يعمل على تحويل السكر الى زيت وفي هذا السياق لاحظ العبيدي

(1995) أن أضافة السماد البوتاسي ذا تأثير عالي المعنويه في النسبة المئوية للبروتين وحاصل الزيت بينما لم يحصل هذا التأثير في نسبة الزيت وحاصل البروتين . كما وجد الجميلي (2004) أن أضافة البوتاسيوم قد اثر معنوياً في النسبة المئوية للبروتين في بذور فول الصويا فتفوقت المعاملة التي أضيف لها البوتاسيوم عند الزراعة وأثناء التزهير على بقية المعاملات أما إضافة البوتاسيوم دفعة واحدة عند الزراعة فقد ادت الى الحصول على نسبة عالية من الزيت، وأشار الفهداوي (2004) في دراسته على محصول الماش أن عدم الرش بالبوتاسيوم أدى الى تفوق معنوي في حاصل البروتين في حين لم يؤثر معنوياً في النسبة المئوية للبروتين في البذور.

3- المواد وطرائق العمل :-

نفذت تجربة حقلية بتاريخ (2003/5/20) في ناحية الكرمة . قضاء الفلوجة . محافظة الانبار في تربة ذات مواصفات كيميائية وفيزيائية (الجدول 1) بهدف دراسة تأثير ثلاثة عوامل مهمة في نمو وإنتاجية فول الصويا ونوعيته وهي :-

* الفسفور :- أضيف بثلاث مستويات 0 , 75 , 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ على شكل سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 %45) وبدفعة واحدة قبل الزراعة ورمز لها P0 ، P1 ، P2 على التوالي .
* النتروجين :- تمت اضافته بأربعة مستويات 0 , 75 , 150 و 225 كغم N .هـ$^{-1}$ على صورة يوريا (N % 46) وبدفعتين الاولى قبل الزراعة مع السماد الفوسفاتي والدفعة الثانية عند بداية التزهير ورمز له N0 ، N1 ، N2 ، N3 على التوالي.
* البوتاسيوم :- أضيف كتغذية ورقية على شكل كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4- K_2O 48 -50%) و بتركيزين، عدم الرش و الرش بتركيز (K%0.25) ورمز لها K0 ، K1 على التوالي، و قد تم الرش حتى البلل التام لاوراق النبات في وقت الصباح الباكر باستخدام مرشة يدوية سعة 15 لتر و بواقع ثلاث رشات خلال موسم النمو الأولى بعد 35 يوماً من الانبات (بداية التزهير) والثانية بعد ثلاثة أسابيع من الرشة الأولى (بداية تكوين القرنات) والثالثة بعد ثلاثة أسابيع من الرشة الثانية(بداية تكوين البذور).

استخدم في تنفيذ التجربة نظام الألواح المنشقة . المنشقة وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Split- split plot with R. C. B. D) وبثلاث مكررات، وقد احتل السماد البوتاسي القطع الرئيسية والسماد النايتروجيني القطع الثانوية فيما احتل السماد الفوسفاتي القطع تحت الثانوية وبلغ عدد المعاملات 72 معاملة ناتجة عن التوافق بين عوامل الدراسة الثلاثة.

حرثت ارض التجربة ثم نعمت وسويت وبعدها قسمت الى وحدات تجريبية ابعادها 3 ×4 م لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 12م^2، أُتبع نظام الزراعة في مروز، احتوت الوحدة التجريبية على 4 مروز، المسافة بين مرز وأخر 75سم وبين جورة وأخرى على

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

الصفة		
مكونات التربة		
الرمل Sand		133 $gm.kg^{-1}$
الغرين Silt		570 $gm.kg^{-1}$
الطين Clay		297 $gm.kg^{-1}$
نسجة التربة Soil Texture		طينية غرينية مزيجة
درجة تفاعل التربة (PH)		7.30
درجة التوصيل الكهربائي ديستمتر . م$^{-1}$		1.6
المادة العضوية %		9.75
النتروجين الكلي $gm.kg^{-1}$		0.73
الفسفور الجاهز $mg.kg^{-1}$		40.00
الكلس $gm.kg^{-1}$		235
C/N		7.74
Ca^{++}	مليمول. لتر$^{-1}$	3.50
Mg^{++}		1.7
Na^{+}		1.8
K^{+}		0.41
Cl^{-}		2.00
Hco_3^{-}		2.5
$Co_3^{=}$		Nill

أجري التحليل في مختبرات كلية الزراعة / جامعة بغداد

نفس المرز 10سم وبعد الزراعة مباشرةٍ تم ري التجربة ثم كرر الري اعتماداً على حاجة النبات ورطوبة التربة، تم ترقيع التجربة بعد مرور سبعة أيام على ظهور الإنبات وبعد تكامل الإنبات أجريت عملية الخف لإبقاء نبات واحد بالجورة، أما عملية التعشيب فقد أجريت مرتين خلال موسم النمو.

. الصفات المدروسة :

اولاً:. الصفات المدروسة عند النمو:.

بعد اسبوعين من الرشة ألاخيره للبوتاسيوم اخذت عشرة نباتات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية:.

1ـ المساحة الورقية (دسم^2) :ـ تم حسابها باخذ 50 قرصاً من اوراق النباتات الطرية التي حصدت (10نباتات) وبقطر 9ملم للقرص الواحد ثم جففت الاقراص على درجة 70°م ولمدة 48 ساعة وبعد ذلك اخذ وزنها الجاف وبمعرفة معدل الوزن الجاف لاوراق النبات الواحد امكن استخراج المساحة الورقية للنبات بتطبيق المعادلة التالية:.

$$\text{مساحة اوراق النبات الواحد (دسم}^2\text{)} = \frac{\text{الوزن الجاف لاوراق النبات الواحد}}{\text{الوزن الجاف لـ 50 قرصاً}} \times \text{مساحة 50 قرصاً}$$

ثم حولت قيم المعاملات الى(م^2) (الدليمي، 1992)

2ـ نسبة النايتروجين في الاوراق (%) : تم تقديرها باستخدام طريقة Macrokhejldal حسب ماذكر في A. O. A. C. (1980) .

3- نسبة الفسفور في الاوراق (%) :- تم اخذ 0.2 غم من العينة النباتية واضيف لها 3مل من حامض الكبريتيك المركز وبعد ذلك اضيف (1- 2)مل من خليط 1:1 حامض HCL و H_2SO_4 وترك على نار هادئة الى ان يتحول لونها من الاسود الداكن الى الاصفر ثم اللون الرائق لكي تصبح جاهزة لتقدير العناصر بعدها تم تقدير نسبة الفسفور باستعمال جهاز Spectrophotometer وفقاً للطريقة التي ذكرها Olsen و Sommer (1982) .

4- نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%) :- تم قياسها بجهاز Flame Photometer وفقاً للطريقة التي ذكرها Black (1965) .

5- وزن الاوراق الجاف (غم / نبات) :- تم حسابها كمعدل لوزن أوراق النباتات التي جففت (10 نبات) على درجة حرارة 70° م ولمدة 72 ساعة .

ثانياً :- الصفات المدروسه عند الحصاد :-

أخذت 10 نباتات بصورة عشوائية من المرزين الوسطين لكل وحدة تجريبية وذلك لدراسة الصفات الاتية :-

1- ارتفاع النبات (سم) :- حسب من منطقة اتصال الساق بالتربة الى قمة النبات .

2- معدل عدد الافرع / نبات.

3- معدل وزن الساق الجاف (غم / نبات) :- حسب كمعدل لوزن سيقان النباتات المحصودة (10 نباتات) بعد تجفيفها على درجة 70° م ولمدة 72 ساعة .

4- معدل عدد القرنات / نبات :- تم حسابها على اساس معدل عدد القرنات للنباتات العشرة المحصودة .

5- نسبة الخصب في القرنات (%):. حسبت وفق المعادلة الآتية:.

$$\text{نسبة الخصب}(\%) = \frac{\text{عدد البذور /قرنة}}{\text{عدد مواقع البذور الكلي في القرنة}} \times 100$$

6 ـ معدل عدد البذور/ قرنة :ـ وذلك بقسمة معدل عدد البذور للنبات على معدل عدد القرنات.

7 ـ معدل وزن 100 بذرة (غم) :ـ بعد خلط بذور النباتات المحصودة اخذت منها 100 بذرة بصورة عشوائية ثم وزنت .

8 ـ معدل حاصل النبات الواحد (غم/ نبات):ـ تم الحصول علية من خلال جمع حاصل الـ 10 نباتات ومن ثم تقسيمها على 10.

9- معدل حاصل البذور الكلي (كغم . هـ$^{-1}$) :- تم حسابه من خلال اخذ حاصل بقية النباتات في الوحدة التجريبية مضافاً اليه حاصل النباتات العشرة ومن ثم تحويل الناتج الى كغم . هـ$^{-1}$.

ثالثاً :- الصفات النوعية

1- نسبة البروتين في البذور (%) :- حسبت عن طريق تقدير نسبة النتروجين في البذور بأستخدام طريقة Macrokejldal حسب ما ذكر في A.O.A.C (1980) وبعد ذلك ضربت النسبة بالمعامل 6.25 للحصول على نسبة البروتين .

2- نسبة الزيت في البذور (%) :- قدرت حسب ما جاء بالطريقة الرسمية لجمعية الزيوت الامريكية .A.O.C.S لسنة (1976) الطريقة (38- 6- Aa) باستخدام جهاز Soxhelt .

رابعاً:- التحليل الاحصائي :-

حللت البيانات احصائياً وفق نظام الألواح المنشقة – المنشقة المطبق بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وباستخدام برنامج SAS الموضوع بالحاسبة الالكترونية . كما تم استعمال اختبار اقل فرق معنوي .L.S.D لتميز المتوسطات المختلفة احصائياً عند مستوى احتمال 5% لكل مصدر من مصادر التباين (Torrie , Steel , 1960) .

خامساً:- الارتباط :-

تم حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لمعرفة مدى ارتباطها مع بعضها ولتشخيص الصفات الأكثر ارتباطاً بحاصل البذور وفق برنامج SAS الموضوع بالحاسبة الالكترونية.

- الارتباط البسيط: يدرس العلاقة بين متغيرين بهدف وضعها من حيث الاهمية والاتجاه.
- معامل الارتباط: يدرس درجة الارتباط الخطي بين متغيرين.

4- النتائج والمناقشة :

4-1 صفات النمو:

4-1-1 ارتفاع النبات(سم).

أظهرت نتائج الملحق (1) وجود فرق معنوي بين تركيزي البوتاسيوم في هذه الصفة فأعطى التركيز الثاني (25% K) أعلى ارتفاع للنبات (74.22سم) قياسا بعدم إضافة البوتاسيوم(0% K) الذي بلغ الارتفاع عنده 72.55سم (الجدول2)، ان هذة النتيجة تتفق مع الجميلي (2004) الذي لاحظ أن البوتاسيوم كان تاثيره معنويا في ارتفاع نباتات فول الصويا وعلى العكس منة العبيدي (1995) إذ لم يحصل على تأثير معنوي للعنصر في هذه الصفة. أن التأثير الإيجابي للبوتاسيوم في ارتفاع النباتات يعزى إلى دورة الحيوي في تحفيز عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها الى مناطق النمو في النبات بالإضافة إلى دورة في تنشيط عملية انقسام واستطالة الخلايا المرستمية عن طريق تحقيق انتفاخ مثالي للجدار الخلوي (فرنكلن وآخرون، 1990) .

اثر النايتروجين معنوياً في ارتفاع النبات (الملحق 1) ويتضح من نتائج الجدول(2) ان هناك زيادة معنوية في هذه الصفة مع زيادة مستويات التسميد المضاف فبلغ اعلى معدل (80.03 سم) عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) وبزيادة نسبتها 16.53% عن معاملة المقارنة (عدم التسميد) التي أعطت اقل ارتفاعاً للنبات بلغ 68.68 سم، ويتضح من هذه النتيجة ان هناك ضرورة لزيادة معدل التسميد تحت ظروف بيئية التجربة وهذه النتيجة اتفقت مع الدليمي (1982) الذي أشار إلى التأثير العالي المعنوية لمستويات النتروجين المضافة في هذه الصفة في إحدى موسمي الدراسة، في حين لم تتفق مع دراسة خضير(1983) الذي وجد من خلالها عدم تأثر ارتفاع نبات فول الصويا معنويا بمستويات النتروجين المضافة في موسمي الدراسة ، وتعزى زيادة ارتفاع النبات مع إضافة النتروجين إلى دور العنصر الكبير في انقسام واستطالة خلايا النبات فانعكس ذلك إيجابيا في الصفة و يلاحظ أن تأثير العنصر في هذه الصفة كان متماشياً مع زيادة نسبته المئوية بالأوراق تحت نفس التاثير (الجدول5) و يؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين ارتفاع النبات ونسبة النتروجين في الأوراق(**0.63) (الملحق 2).

أيضا أوضحت نتائج الملحق(1) والجدول(2) أن الفسفور قد اثر معنوياً في ارتفاع النبات فبلغ أعلى معدل (75.45 سم) عند التسميد العالي بالفسفور (150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) واختلف بذلك معنوياً عن المعاملة المسمدة بالمستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ ومعاملة المقارنة اللذان بلغ الارتفاع عندهما 74.37 ، 70.58 سم على التوالي (الجدول2). إن إضافة الفسفور إلى التربة أدى إلى زيادة نسبته في الأوراق وكذلك نسبة النتروجين (الجدولين 5,4) على التوالي مما ساهما إيجابيا في زيادة انقسام واستطالة خلايا النبات . ويؤكد ذلك علاقات الارتباط بين نسبتي الفسفور والنتروجين في الأوراق وصفات النمو (ارتفاع النبات، المساحة الورقية الوزن الجاف للساق والأوراق) (الملحق2)، أن النتيجة تتفق مع كاظم (1986) الذي لاحظ أن إضافة الفسفور بالمستوى 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ قد أدى إلى تأثير عالي المعنوية في هذه الصفة.

وفيما يخص التداخلات الثنائية، يلاحظ أن إضافة البوتاسيوم مع النتروجين قد اثر معنوياً في الصفة (الملحق 1)، وبتفوق النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) مع إضافة البوتاسيوم (N_3K_1) بأعلى قيمة بلغت 80.60 سم ولم تختلف معنوياُ عن مثيلتها غير المسمدة بالبوتاسيوم (79.48 سم) لكنهما بشكل عام اختلفا معنوياً عن بقية المعاملات الأخرى التي أعطت فيها النباتات غير المسمدة بالنتروجين والمرشوشة بالبوتاسيوم (N_0K_1) اقل قيمة بلغت 67.98 سم (الجدول 2).

أيضا أظهر التداخل بين البوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي معنويته لهذه الصفة، إذ أدى إضافة الفسفور بالمستوى 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم (P_2K_1) إلى إعطاء أعلى قيمة لارتفاع النبات بلغت 75.62 سم وبزيادة معنوية مقدارها 6.62 سم عن معاملة المقارنة لكلا السمادين (P_0K_0) التي أعطت اقل قيمة للصفة بلغت 69.00 سم (الجدول 2).

اختلفت استجابة النباتات تحت تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في هذه الصفة، فأعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور (225 كغم N +150 كغم P_2O_5).هـ$^{-1}$ أعلى ارتفاعاً للنبات (81.93 سم) مقارنة بالمعاملات الأخرى وبفارق معنوي قدرة 617.9 سم عن معاملة المقارنة لكلا السمادين(N_0P_0) التي أعطت اقل معدل بلغ 63.97 سم (الجدول2).

أن معنوية التداخلات الثنائية للصفة يعني هذا ان الاختلافات في ارتفاع النبات الناتجة عن اختلاف مستويات عامل تسميد معين لم تكن نفس الشيء تحت تأثير مستويات عامل تسميد آخر.

إن معنوية التداخل الثلاثي التي يوضحها الملحق (1) والجدول(2) تبين أن هناك زيادة في ارتفاع النباتات مع زيادة مستويات النتروجين تحت تاثير مستويات البوتاسيوم والفسفور فوصل أعلى معدل (82.11 سم) في النباتات المسمدة بالمستويات العالية للعناصر الثلاثة (225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5 + 25% K) ($N_3P_2K_1$) وبتفوق معنوي مقداره 18.53 سم عن نباتات المقارنة للعناصر أعلاه ($N_0P_0K_0$) التي أعطت أدنى معدل بلغ 63.58 سم .

أن معنوية التداخل الثلاثي تشير إلى تظافر تأثير الأسمدة الثلاثة في زيادة انقسام واستطالة خلايا النبات وخصوصاً تحت المستويات العالية لها فانعكس ذلك إيجابيا في زيادة ارتفاع النبات.

جدول (2) تأثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل ارتفاع النبات(سم).

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
63	N0	P0	K0	63	66	69	76	69	70
68	N1								
72	N2		K1	64	70	75	78	72	
77	N3								
69	N0	P1	K0	70	71	70	80	73	74
71	N1								
74	N2		K1	69	71	77	81	74	
80	N3								
72	N0	P2	K0	74	76	69	81	75	75
74	N1								
73	N2		K1	70	72	77	82	75	
81	N3								
		المتوسط		68	71	73	80		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
69	71	69	79	67	71	76	80
72				74			

قيم L.S.D عند مستوى احتمال 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.84	1.19	1.03	2.88	4.19	3.12	2.71

4-1-2 عدد الفروع /نبات

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق(1) إلى وجود اختلاف معنوي بين تركيزي البوتاسيوم ويوضح الجدول(3) أن النباتات التي لم يضاف إليها البوتاسيوم(K_0) قد تفوقت بعدد الفروع في النبات (6.12 فرع) مقارنة بإضافته (K_1) التي أعطت معدلاً اقل للصفة (5.70 فرع) رغم تفوقها في نسبة البوتاسيوم بالأوراق (الجدول 6) ،ويؤكد الملحق (2) هذه النتيجة من خلال وجود علاقة ارتباط سالبة غير معنوية للصفة مع نسبة البوتاسيوم في الأوراق (0.22−). حصل على نتيجة مشابهة Sale و Campbell (1986) والعبيدي (1995) بعدم تأثر عدد الفروع/نبات بإضافة البوتاسيوم. إن عدم تأثر الصفة بإضافة البوتاسيوم قد تكون صفة وراثية تتعلق بالصنف نفسه.

أما إضافة السماد النايتروجيني فقد أدى إلى زيادة معنوية في هذه الصفة مع زيادة مستويات السماد فبلغ أعلى معدل (8.14 فرع/نبات) عند المستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ (N_3) واختلف معنوياً عن المستويات الأخرى التي أعطت معاملة المقارنة فيها (N_0) أدنى معدل بلغ 4.00 فرع/نبات (الجدول3). تماشت النتيجه مع الجميلي (1996) إذ أشار إلى زيادة عدد الأفرع النباتية بزيادة مستوى السماد النتروجيني المضاف. أن تأثير النيتروجين الإيجابي في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية (الجدول 2، 7) قد ساهما في زيادة كفاءة النبات في اعتراض الضوء وبالتالي زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي فانعكس ذلك إيجابيا في مجمل صفات النمو (الجدولين 8، 9) ومنة عدد الفروع بالنبات. وأكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين عدد الأفرع في النبات والصفات أعلاه (الملحق 2) .

أيضا كان للتسميد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً في الصفة فأدت اضافتة بالمستوى 150 كغم p_2o_5. هـ$^{-1}$ (P_2) إلى إعطاء أعلى معدل بلغ 6.28 فرع /نبات واختلفت معنوياً عن أضافته بالمستوى 75 كغم p_2o_5. هـ$^{-1}$ (5.73 فرع) وكذلك نباتات المقارنة (P_0) التي أعطت اقل معدل بلغ 5.70 فرع/ نبات ولم تختلف المعاملتين الأخيرتين عن بعضهما معنويا (الجدول3)، وفي هذا المجال أشار العبيدي (1995) أن هناك زيادة في متوسط عدد الفروع /نبات بزيادة مستويات الفسفور المضاف ألا إنها لم تصل إلى حدود المعنوية. ان دور

السماد الفوسفاتي في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية (الجدولين2، 7) وكذلك دورة في زيادة نسبة العناصر الثلاث في الأوراق (الجداول 4، 5، 6) كل هذا ساهم في زيادة عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها إلى موقع النشوء الجديدة في النباتات مما أدى إلى ديمومتها، ويؤكد ذلك وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين عدد الفروع في النبات وكل من ارتفاع النبات ، المساحة الورقية والنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (**0.62، **0.70، **0.76) على التوالي فضلاً عن ارتباطها وبنفس الدرجة مع الوزن الجاف للساق والاوراق (الملحق 2).

اظهر التداخل بين إضافة البوتاسيوم والتسميد النتروجيني تأثيرا معنوياً في عدد الأفرع في النبات وبتفوق النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ بدون إضافة البوتاسيوم (K_0N_3) بأعلى معدل بلغ 8.52 فرع/نبات ولم تختلف معنوياً عن مثيلتها تحت تأثير البوتاسيوم (K_1N_3) (7.76 فرع) لكنهما اختلفا معنوياً عن جميع المعاملات الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة لكلا ألسمادين (K_0N_0) اقل معدل بلغ 3.74 فرع/نبات(الملحق 1 والجدول 2).

أن التداخل بين الرش بالبوتاسيوم والسماد الفوسفاتي لم يكن معنوياً في عدد تفرعات النبات غير أن التداخل بين التسميد النايتروجيني والفوسفاتي كان معنوياً في ذلك (الملحق 1) . ويتضح من الجدول (3) أن هناك زيادة في عدد تفرعات النبات مع زيادة مستويات النتروجين تحت تاثير كل مستوى من الفسفور ولكن الزيادة كانت أكثر وضوحاً تحت تأثير المستويين العاليين من السمادين (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ فبلغت 8.61 فرع /نبات ولم تختلف معنوياً عن المعاملة المسمدة بنفس المستوى من النتروجين تحت تأثير إضافة الفسفور بالمستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (8.01 فرع /نبات) وعدم إضافته (7.80 فرع/نبات) غير أن كلاهما اختلفا على العموم معنوياً عن بقية المعاملات الأخرى التي أعطت فيها معاملة المقارنة لكلا السمادين (N_0P_0) اقل قيمة بلغت 3.73 فرع/نبات.

أن معنوية التداخل الثلاثي التي بينها الملحق (1) والجدول (3) تبين أن هناك زيادة في عدد تفرعات النبات بزيادة مستويات النتروجين المضاف وتحت تاثير جميع مستويات البوتاسيوم والفسفور وقد أعطت النباتات المسمدة بـ 225 كغم N . هـ$^{-1}$ + 150 كغم

P_2O_5. هـ$^{-1}$ + K0% ($N_3P_2K_0$) أعلى معدل للصفة (8.93 فرع /نبات) مقارنة بجميع المعاملات الأخرى وبفارق معنوي قدرة 5.27 فرع عن المعاملة ($N_0P_1K_0$) التي سجلت أدنى معدل للصفة (3.66 فرع/نبات).

جدول (3) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد الفروع/نبات

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
3.73	N0	P0	K0	3.70	5.76	5.76	8.63	5.96	5.70
5.36	N1								
5.95	N2		K1	3.76	4.96	6.13	6.96	5.45	
7.80	N3								
4.05	N0	P1	K0	3.66	5.03	7.00	8.00	5.92	5.73
5.06	N1								
5.81	N2		K1	4.43	5.10	4.63	8.03	5.55	
8.01	N3								
4.25	N0	P2	K0	3.86	5.93	7.20	8.93	6.48	6.28
5.68	N1								
6.60	N2		K1	4.63	5.43	6.00	8.30	6.09	
8.61	N3								
		المتوسط		4.00	5.36	6.12	8.14		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
3.74	5.57	6.65	8.52	4.27	5.16	5.58	7.76
6.12				5.70			

قيم L.S.D عند 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.39	0.56	0.48	0.81	n.s	1.07	1.35

نسبة الفسفور فى الأوراق (%):3-1-4

تبين نتائج الملحق (1) عدم معنوية إضافة البوتاسيوم في الصفة، وتوصل الفهداوي (2004) على نتائج متشابهة مع محصول الماش. أما التسميد النايتروجيني فكان تأثيره معنوياً حيث ادت زيادته إلى المستوى 150 كغم N. هـ$^{-1}$ (N_2) إلى انخفاض معنوي في نسبة الفسفور فبلغت 0.547% (الجدول 4)بالمقارنة مع المستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ (N_1)الذي أعطى أعلى نسبة (0.58%) ومعاملة المقارنة (N_0) التي بلغت نسبتها 0.58%. ان ارتفاع نسبة الفسفور في المعاملتين الأخيرتين قد يرجع إلى قلة تفرعاتها وعدد أوراقها (الجدولين 3، 7) فانعكس ذلك في زيادة تركيز العنصر في أوراقها. وقد أكد هذا علاقة الارتباط الموضحة في الملحق(2) حيث أن زيادة النتروجين كان ارتباطه إيجابيا مع عدد التفرعات والمساحة الورقية في حين كان ارتباطه سلبياً مع النسبة المئوية للفسفور في الأوراق.

أدت زيادة مستويات السماد الفوسفاتي إلى زيادة معنوية في نسبة الفسفور بالأوراق، فبلغت 0.46% عند معاملة المقارنة (P_0)ثم زدات إلى 0.59% عند المستوي 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (P_1)ثم وصلت إلى أعلى نسبة (0.67%) عند المستوى العالي للفسفور (150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) (P_2) (الجدول 4). أن دور الفسفور في خزن واطلاق الطاقة (ATP) التي تتكون بألفسفره الضوئية ينتج عنها تقليل الطاقة المحروقة وبذلك يتخطى النبات حالات التحويل الحراري غير المرغوب فيها في النظام النباتي ونتيجة لذلك فان عدد التفاعلات في الجهاز البايولوجي تزداد (مجبل، 1984) ومن هذه التفاعلات الامتصاص سواء كان عن طريق الجذور أو الأجزاء الخضرية وانتقال العناصر الممتصة وتجميعها في الأوراق والسيقان والنموات الحديثة والبذور، وأكد هذا علاقة الارتباط الموجبة بين نسبة الفسفور والوزن الجاف للأوراق والساق (الملحق 2). أن هذه النتيجة لا تتفق مع الفهداوي (2004) الذي لم يحصل على تأثير معنوي لإضافة الفسفور في النسبة المئوية له في أوراق نباتات الماش.

يتضح من الملحق (1) والجدول (4) أن التداخل بين الرش بالبوتاسيوم والتسميد النتروجيني لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة، أما التداخل بين السماد الفوسفاتي ورش البوتاسيوم فكان معنوياً، ويتضح هناك زيادة في نسبة العنصر تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه مع زيادة مستويات الفسفور فبلغت أعلى نسبة (0.68%) في النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمسمدة بالمستوى العالي للفسفور (150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) (P_2K_0)ولم تختلف معنوياً عن مثيلتها المسمدة بالبوتاسيوم (0.66%) غير انهما اختلفا معنوياً عن بقية المعاملات الأخرى التي أعطت فيها النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم غير المسمدة بالفسفور(P_0K_1) أدنى نسبة لعنصر الفسفور في أوراقها بلغت 0.45%.

أيضا كان التداخل بين السماد النتروجيني والفوسفاتي معنوياً في تأثيره لهذه الصفة فأعطت النباتات المسمدة بـ 150 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ (N_2P_2) أعلى نسبة للفسفور بالأوراق بلغت 0.685% مقارنة بالنباتات المسمدة بمستوى النتروجين أعلاه ولم تسمد بالفسفور(N_2P_0) التي أعطت اقل نسبة بلغت 0.39% (الجدول 4).

أيضا أدى التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة إلى أحداث تأثير معنوي في نسبة الفسفور بالأوراق، إذ يتضح من الجدول (4) أن أعلى نسبة للعنصر قد سجلت في كل من النباتات المسمدة بـ (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$مع عدم إضافة البوتاسيوم ($N_3P_2K_0$) والنباتات المسمدة بـ 150 كغم. هـ$^{-1}$ من النتروجين والفسفور مع إضافة البوتاسيوم($N_2P_2K_1$) فبلغت لكل منهما 0.70% على العكس منهما سجلت النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم N. هـ$^{-1}$ بدون إضافة الفسفور والبوتاسيوم ($N_2P_0K_0$) اقل نسبة للعنصر بلغت 0.36% .

جدول (4) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للفوسفور في الاوراق.

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
0.48	N0	P0	K0	0.51	0.52	0.36	0.48	0.47	0.46
0.47	N1								
0.39	N2		K1	0.46	0.42	0.42	0.51	0.45	
0.49	N3								
0.60	N0	P1	K0	0.60	0.60	0.50	0.60	0.57	0.59
0.64	N1								
0.56	N2		K1	0.60	0.69	0.63	0.55	0.61	
0.57	N3								
0.57	N0	P2	K0	0.66	0.69	0.67	0.70	0.68	0.67
0.65	N1								
0.68	N2		K1	0.68	0.61	0.70	0.65	0.66	
0.67	N3								
		المتوسط		0.58	0.58	0.54	0.58		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
0.59	0.60	0.51	0.59	0.58	0.57	0.58	0.57
0.57				0.57			

قيم L.S.Dعند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
n.s	0.017	0.014	n.s	0.043	0.053	0.049

4-1-4 نسبة النتروجين في الأوراق(%):

أظهرت نتائج الملحق (1) معنوية البوتاسيوم في هذه الصفة. فسجلت النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم (% K_0) أعلى نسبة للنتروجين بالأوراق بلغت 2.72% مقارنة بنسبته في اوراق النباتات المرشوشة (K_1) التي بلغت 2.64% (الجدول 5). ان قلت عدد الاوراق في النباتات غير المرشوشة (الجدول 7) ربما ساهم في زيادة تركيز العنصر فيها، وفي هذا العدد يشير الملحق(2) الى وجود ارتباط سالب عالي المعنوية (-0.30^{**}) بين نسبتي البوتاسيوم والنتروجين في الأوراق. كما يبين ذلك الارتباط الجدول (6).

ازدادت نسبة النتروجين في الاوراق معنوياً بزيادة مستويات النتروجين المضاف إذ بلغت 2.51% في النباتات غير المسمدة ثم ازدادت الى 2.57 ، 2.72 و 2.94% عند المستويات السمادية 75 ، 150 و 225 كغم N. هـ$^{-1}$ على التوالي (الجدول 5) . ان زيادة تركيز العناصر المعدنية في محيط الجذور سيؤدي الى زيادة امتصاصها من قبل النباتات، إذ تنتقل مع الماء بالنسغ الصاعد في أوعية الخشب بتأثير النتح نحو الأوراق التي تعد المراكز الرئيسة لتجمع العناصر المعدنية وهذه بدورها ستؤثر في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وتخزين نواتجه (الجدولين 8، 9) ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين نسبة النتروجين في الاوراق والوزن الجاف للاوراق والساق وكذلك المساحة الورقية (0.62^{**} ، 0.86^{**} ، 0.68^{**}) على التوالي (الملحق 2). اتفقت هذه النتيجة مع الصيادي (1986) الذي لاحظ زيادة في نسبة النتروجين بالأوراق بزيادة مستويات النايتروجين المضاف.

اختلف تاثير الفسفور المضاف معنوياً في نسبة النتروجين في الأوراق (الملحق 1) وسجلت اعلى نسبة (2.70%) في النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ (P_1) والتي لم تختلف معنوياً عن النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ (2.69%) لكن كلاهما اختلفا معنوياً عن معاملة المقارنة (P_0)التي سجلت اقل نسبة للعنصر بلغت 2.66% (الجدول 5) . ان زيادة نسبة النتروجين في الأوراق بإضافة الفسفور يعزى الى نفس السبب الذي ذكر عن دورة في زيادة نسبته المئوية بالأوراق، وتوصل العبادي (1988) في دراسته على نتائج مشابهة.

أظهرت نتائج الجدول (5) وجود تداخل معنوي بين إضافة البوتاسيوم والتسميد النتروجيني ، ويلاحظ هناك زيادة في نسبة النتروجين بالأوراق مع زيادة مستويات النتروجين تحت تأثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه ولكن الاستجابة كانت أكثر وضوحاً في حالة عدم الرش، حيث سجلت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين وبدون إضافة البوتاسيوم N_3K_0(225 كغم N. هـ$^{-1}$ + K_0%) أعلى نسبة للعنصر في أوراقها بلغت 2.97% ولم تختلف معنوياً عن النباتات المسمدة بنفس مستوى النتروجين مع إضافة البوتاسيومN_3K_1 (2.91%) لكنهما اختلفا معنوياً عن المعاملات الاخرى التي سجلت فيها النباتات غير المسمدة بالنتروجين مع إضافة البوتاسيوم N_0K_1 اقل نسبة للعنصر بلغت 2.46% .

ان التداخل بين البوتاسيوم والسماد الفوسفاتي لم يظهر تأثيرا معنوياً في هذه الصفة (الملحق 1) ولكن ظهر هذا التاثير في التداخل بين التسميد النتروجيني والفوسفاتي، وعلى العموم يلاحظ من الجدول (5) إن هناك زيادة في نسبة النتروجين بالأوراق مع زيادة مستويات النتروجين وتحت تاثير جميع مستويات الفسفور حتى سجلت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور N_3P_2(225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$) اعلى معدل للصفة بلغ 2.98 % ولم تختلف عن المسمدة بنفس المستوى من النتروجين وتحت تاثير عدم إضافة السماد الفوسفاتي N_3P_0 (2.96 %) واضافتة بالمستوى 75 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ N_3P_1 (2.89 %) لكنهما اختلفا معنوياً عن المعاملات الاخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة للنتروجين المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ N_0P_2 اقل نسبة بلغت 2.45 % . وهذا التداخل يبين ان التاثير الأكبر في هذه الصفة للنتروجين .

ايضاً اثر التداخل الثلاثي معنوياً في هذه الصفة وتبين ان النباتات المسمدة بـ 225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ + K0 % ($N_3P_2K_0$) قد اعطت اعلى نسبة نايتروجين في أوراقها بلغت 3.02 % وبنسبة زيادة مقدارها 25.83 % عن نسبته في أوراق النباتات غير المسمدة بالنتروجين تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم والمسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ ($N_0P_2K_1$) التي أعطت أدنى نسبة للعنصر بلغت 2.40 % (الجدول 5) .

جدول (5) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للنتروجين في الاوراق .

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
2.50	N0	P0	K0	2.59	2.49	2.71	2.95	2.68	2.66
2.56	N1								
2.65	N2		K1	2.42	2.63	2.59	2.97	2.65	
2.96	N3								
2.58	N0	P1	K0	2.60	2.50	2.95	2.94	2.75	2.70
2.54	N1								
2.79	N2		K1	2.56	2.58	2.64	2.84	2.65	
2.89	N3								
2.45	N0	P2	K0	2.50	2.69	2.81	3.02	2.75	2.69
2.62	N1								
2.74	N2		K1	2.40	2.56	2.67	2.94	2.64	
2.98	N3								
		المتوسط		2.51	2.57	2.72	2.94		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
2.56	2.56	2.82	2.97	2.46	2.59	2.63	2.91
2.72				2.64			

قيم L.S.D عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.02	0.03	0.03	0.07	n.s	0.10	0.086

نسبة البوتاسيوم في الأوراق(%):5-1-4

أوضحت نتائج الملحق (1) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في الصفة، وقد تبين ان النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم(K_1) قد أعطت نسبة عالية للعنصر في أوراقها بلغت 1.78% وبزيادة بلغت نسبتها 60% عن النباتات غير المرشوشة بالعنصر التي سجلت أدنى نسبة بلغت 1.11 % (الجدول 6)، إن هذا التفوق يعني إن إضافة البوتاسيوم رشاً على الأوراق قد امتص بشكل واضح من قبلها فازداد تركيزالعنصر فيها، وفي هذا المجال وجد العبادي (1988) تاثير معنوي للتغذية الورقية في نسبة البوتاسيوم المئوية في الاوراق إذ سجلت اعلى نسبة (0.91%) عند معاملة التسميد الورقي 30 + 4 + 12 + 2.84 كغم . هـ$^{-1}$ لكل من N ، P ، K و S على التوالي.

أيضا اثر النايتروجين معنوياً في النسبة المئوية للبوتاسيوم. ويلاحظ من الجدول(6) ان نسبة العنصر تقل بزيادة مستويات النتروجين، إذ كانت أعلى نسبة (1.51%) في أوراق النباتات غير المسمدة بالنتروجين(N_0) ثم انخفضت الى 1.44 و 1.43 % عند المستويين 75 و 150 كغم N. هـ$^{-1}$ (N1، N2) على التوالي ثم وصلت إلى أدنى مستوى(1.40%) في أوراق النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين(N_3) (225 كغم N. هـ$^{-1}$). أن زيادة كمية أي عنصر داخل النبات ربما أيضا ناتج من تجهيز عنصر أخر بكمية غير وافية، فإذا كان تجهيز النبات بالنتروجين قليل مثلاً في نبات المقارنة فان هذا يؤدي الى نقص النمو وينتج عن ذلك زيادة تجمع عناصر أخرى في النبات، إذ أن نقص النتروجين له تأثير في معدل النمو اكثر من تأثيره في امتصاص العناصر(مينكل وكيربي ،2000). ويشير الملحق (2)الى أن النايتروجين يرتبط إيجابيا مع جميع صفات النمو في حين كان ارتباطه سلبياً مع النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق.

أما بالنسبة للفسفور فيلاحظ أن المستوى السمادي 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (P_2) قد أعطى أعلى نسبة للبوتاسيوم (1.46%) تليه معاملة المقارنة(P_0) (1.45%) ثم التسميد بالمستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (1.42%) وكان الاختلاف معنوي بين المستويات الثلاثة (الجدول6).

يشير الملحق (1) إلى معنوية تأثير التداخل بين التسميد النايتروجيني والرش البوتاسيوم في هذه الصفة. ويتضح من الجدول (6) ان هناك انخفاض في نسبة العنصر

بزيادة مستويات النتروجين تحت تأثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه فوصلت أدنى نسبة (1.06%) في أوراق النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين(225 كغم N. هـ$^{-1}$) غير المرشوشة بالبوتاسيوم (N_3K_0) في حين كانت أعلى نسبة (1.85%) في النباتات غير المسمدة بالنتروجين تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم (N_0K_1)كما يلاحظ من الجدول ان نسبة العنصر بشكل عام كانت مرتفعة تحت الرش بالبوتاسيوم مقارنة بعدم الرش.

أدى التداخل بين إضافة البوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي إلى إحداث تأثير معنوي في هذه الصفة، وبشكل عام أعطت النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم تحت تأثير جميع مستويات الفسفور (0، 75، 150) كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ أعلى نسبة لعنصر البوتاسيوم في أوراقها بلغت 1.77، 1.78، 1.79% على التوالي ولم تختلف فيما بينها معنوياً غير أنها اختلفت بذلك معنوياً عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم وتحت تأثير مستويات الفسفور أعلاه إذ أعطت فيها النباتات المسمدة بالمستوى الثاني للفسفور (75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + K_0%) اقل نسبة بلغت 1.06% .

أن التداخل بين التسميد النتروجيني والفوسفاتي لم يكن معنوياً في تأثيره لهذه الصفة (الملحق 1)، أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً وبتفوق النباتات غير المسمدة بالنتروجين والفسفور تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم ($N_0P_0K_1$) بأعلى قيمة للصفة بلغت 1.89% مقارنة بالنباتات المسمدة بـ 150 كغم N. هـ$^{-1}$ + 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + K_0 ($N_2P_1K_0$) التي أعطت أدنى قيمة لهذه الصفة بلغت 1.01% (الجدول6)، ويلاحظ بشكل عام ان جميع نسب البوتاسيوم كانت عالية بتأثير الرش وتميل إلى الزيادة بانخفاض مستوى إضافة النتروجين تحت تأثير جميع مستويات الفسفور.

جدول (6) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للبوتاسيوم في الاوراق.

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
1.57	N0	P0	K0	1.25	1.10	1.18	1.05	1.14	1.45
1.44	N1								
1.44	N2		K1	1.89	1.78	1.71	1.72	1.78	
1.38	N3								
1.47	N0	P1	K0	1.09	1.06	1.01	1.09	1.06	1.42
1.42	N1								
1.38	N2		K1	1.85	1.79	1.75	1.74	1.78	
1.41	N3								
1.51	N0	P2	K0	1.19	1.11	1.17	1.06	1.13	1.46
1.47	N1								
1.46	N2		K1	1.83	1.83	1.76	1.74	1.79	
1.40	N3								
		المتوسط		1.51	1.44	1.43	1.40		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
1.17	1.09	1.12	1.06	1.85	1.80	1.74	1.73
1.11				1.78			

قيم L.S.D عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.01	0.02	0.01	0.049	0.053	n.s	0.058

4-1-6: المساحة الورقية للنبات الواحد ($م^2$)

أظهرت نتائج الملحق (1) معنوية البوتاسيوم في هذه الصفة، ويتضح من الجدول (7) أن إضافة البوتاسيوم رشاً للنبات قد أدى إلى إعطاء أعلى مساحة ورقية بلغت 0.61 $م^2$ مقارنة بعدم إضافتة (0.56 $م^2$)، أن هذا التفوق قد يعزى إلى الدور الحيوي الذي يلعبه البوتاسيوم داخل النبات في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه إلى الأجزاء الحديثة ودورة التنشيطي في زيادة انقسام الخلايا ونموها (الجدول 2) مما يؤدي إلى زيادة المساحة التي تشغلها النباتات (مينكل وكيربي، 2000). هذه النتيجة لا تتفق مع الفهداوي (2004) الذي لاحظ إن البوتاسيوم كان تأثيره سلبياً في المساحة الورقية لنبات الماش.

ازدادت المساحة الورقية بزيادة مستويات النتروجين ولم تكن الزيادة معنوية بين عدم التسميد والمستوى 75 كغم N. $هـ^{-1}$ إلا إنها كانت معنوية مع المستويات الأخرى التي بلغ فيها أعلى معدل(0.75 $م^2$/نبات) عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. $هـ^{-1}$). ان زيادة المساحة الورقية بزيادة النتروجين المضاف جاءت نتيجة لزيادة امتصاصة من قبل النباتات (الجدول5) اذ يلعب هذا العنصر دوراً مهماً ومؤثراً في زيادة نمو الأوراق الحديثة وتوسعها وإدامة النمو الخضري من خلال عمله مع العناصر الأخرى كوحدات بنائية في عدد من مكونات النمو كما يعد المركب الأساسي للبروتوبلازم ويدخل في بناء هرمونات النمو (فرنكلن وآخرون، 1990) فضلاً عن تأثيره في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأفرع النباتية (الجدولين 2، 3). أيد ذلك وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين المساحة الورقية وكل من نسبة النتروجين في الأوراق ،ارتفاع النبات وعدد الأفرع/ نبات(**0.68 ، **0.72 ، **0.70) على التوالي (الملحق 2)، اتفقت النتيجة مع Tsebin, Lgnatenkal (1969) والجميلي (1996) بوجود زيادة معنوية في المساحة الورقية لنبات فول الصوياباضافة السماد النتروجيني .

أيضاً اثر الفسفور معنوياً في المساحة الورقية ويتضح من الجدول (7) ان النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5. $هـ^{-1}$ (P_2) قد سجلت أعلى مساحة ورقية بلغت 0.65 $م^2$ وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 20 و 16% عن معاملة المقارنة والمستوى 75 كغم P_2O_5. $هـ^{-1}$ على التوالي، إن زيادة المساحة الورقية بإضافة الفسفور يعزى إلى دور الفسفور الحيوي في عمليات انقسام واستطالة الخلايا النباتية وبالتالي يعطي النبات قوة في النمو

ومنـة ارتفـاع النبـات وعـدد التفرعـات (الجـدولين 2، 3) وكمـا يـؤثر فـي تقويـة المجموعـة الجذريـة (أبـو ضـاحي واليـونس ،1986) ومـن ثـم التـأثير الإيجـابي فـي المسـاحة الورقيـة. ويؤكد هذه النتائج وجود تناسب طردي بين الفسفور الممتص (الجدول 4) وكفاءته في زيادة المساحة الورقية كما يؤكد النتيجة علاقة الارتباط التي ذكرت أنفا وكذلك العلاقة الموجبة المعنوية (0.23*) مع نسبته في الأوراق (الملحق2). واتفقت النتيجة مع الفهداوي (2004) الذي أشار إلى أن المساحة الورقية لنبات الماش قد ازدادت بزيادة مستويات الفسفور.

تشير نتائج الملحق (1) إلى وجود تداخل معنوي بين الرش بالبوتاسيوم والتسميد بالنتروجين في هذه الصفة، فأعطت النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم (N_3K_1) أعلى مساحة ورقية بلغت 0.78 م^2/ نبات وبزيادة نسبتها 66% عن النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ وبدون رش البوتاسيوم (N_1K_0)التي أعطت أدنى قيمة بلغت 0.47 م^2/ نبات (الجدول 7)، ان هذا التداخل يبين ان استجابة النباتات المسمدة بالنتروجين قد اختلفت بتأثير الرش وعدم الرش بالبوتاسيوم ولكن الاستجابة كانت اكثر وضوحاً تحت الرش بالبوتاسيوم فأعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين أعلى قيمة بسبب تظافر فعل السمادين في زيادة انقسام واستطالة الخلايا النباتية والتي انعكست في زيادة المساحة الورقية.

اظهر التداخل بين الرش بالبوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي معنويته في المساحة الورقية، وقد تميزت النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ والمرشوشة بالبوتاسيوم(P_2K_1) بأعلى قيمة بلغت 0.68 م^2/ نبات ولم تختلف معنوياً عن مثيلتها غير المرشوشة بالبوتاسيوم (P_2K_0) (0.62 م^2/نبات) لكنها اختلفت بشكل معنوي عن المعاملات الأخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة لكلا العنصرين(P_0K_0) أدنى قيمة بلغت 0.53 م^2/نبات (الجدول 7).

كما أدى التداخل بين التسميد النتروجيني والفوسفاتي إلى إحداث تأثير معنوي في الصفة فأعطت النباتات المسمدة بالمستويين العاليين للنتروجين والفسفور (N_3P_2) (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ أعلى قيمة بلغت 0.84 م^2/نبات مقارنة بالمعاملات الأخرى وبفارق معنوي قدرة 0.38 م^2/نبات عن النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ وغير المسمدة بالفسفور (N_1P_0) التي أعطت أدنى قيمة بلغت 0.46 م^2/نبات (الجدول 7)

أشارت بيانات الملحق (1) والجدول (7) إلى معنوية التداخل الثلاثي وبتفوق النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور مع الرش بالبوتاسيوم ($N_3P_2K_1$) (225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + 25% K) بأعلى قيمة معنوية للمساحة الورقية فبلغت 0.94 م^2 /نبات مقارنة ببقية المعاملات الأخرى التي سجلت فيها النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ غير المسمدة بالفسفور البوتاسيوم ($N_1P_0K_0$) أدنى قيمة بلغت 0.40 م^2 / نبات وبفارق معنوي بينهما قدرة 0.54 م^2 لصالح المعاملة الأولى، ويتضح من نتائج الجدول وجود زيادة في المساحة الورقية مع زيادة مستويات النتروجين وكانت الزيادة اكثر وضوحاً في المستويات العالية منة بتأثير الرش وعدم الرش بالبوتاسيوم وتحت تأثير جميع مستويات الفسفور.

جدول (7) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في المساحه الورقيه للنبات الواحد(م^2).

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
0.50	N0	P0	K0	0.50	0.40	0.55	0.68	0.53	0.54
0.46	N1								
0.56	N2		K1	0.50	0.52	0.57	0.67	0.56	
0.67	N3								
0.47	N0	P1	K0	0.46	0.48	0.52	0.72	0.54	0.56
0.49	N1								
0.56	N2		K1	0.48	0.50	0.61	0.74	0.58	
0.62	N3								
0.50	N0	P2	K0	0.50	0.54	0.71	0.75	0.62	0.65
0.57	N1								
0.70	N2		K1	0.50	0.60	0.69	0.94	0.68	
0.84	N3								
		المتوسط		0.49	0.50	0.60	0.75		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
0.49	0.47	0.59	0.71	0.49	0.54	0.62	0.78
0.56				0.61			

قيم L.S.D عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.01	0.02	0.02	0.069	0.098	0.06	0.065

الوزن الجاف للأوراق(غم/نبات):7-1-4

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (1) إلى وجود تاثير معنوي لإضافة البوتاسيوم في الصفة، إذ تفوقت النباتات التي رشت بالبوتاسيوم(k_1) بأعلى وزن جاف للأوراق بلغ 42.89 غم/نبات وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 17% عن النباتات غير المرشوشة (K_0) التي أعطت معدلاً اقل بلغ 36.64 غم/نبات (الجدول 8).ان تاثير البوتاسيوم الايجابي في زيادة المساحة الورقية (الجدول7) ادى الى زيادة كفاءة اعتراض الضوء من قبل النبات وبالتالي تحويله الى مادة جافة التي انعكست في زيادة الوزن الجاف للأوراق والسيقان، ويؤكد هذا علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين المساحة الورقية والوزن الجاف للاوراق والسيقان (0.91 ، 0.82) على التوالي (الملحق 2)، ان هذه النتيجة تماشت مع Romero واخرون (1981) على محصول الجت ومع السليفاني (1981) وعلي (1982) على فول الصويا بان زيادة مستويات البوتاسيوم قد أدت الى زيادة في الوزن الجاف لهذين النباتين الاَّ ان الزيادة لم تكن معنوية في نبات فول الصويا.

أيضا اثر السماد النايتروجيني معنوياً في وزن الأوراق الجاف، إذ ازداد مع زيادة مستوياته فبلغ 28.06 غم/نبات عند معاملة المقارنة ثم أزداد إلى 31.43، 43.14 و 56.41 غم/نبات في المستويات 75، 150، 225 كغم N. هـ$^{-1}$ على التوالي والتي كانت معنوية فيما بينها إلا أنها لم تكن كذلك بين المستوى الأول للنتروجين ومعاملة المقارنة(الجدول8).

كما سلك السماد الفوسفاتي نفس سلوك السماد النايتروجيني في هذه الصفة، إذ ازدادت من 33.05 غم/نبات عند معاملة المقارنة إلى 38.61 غم/نبات عند المستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ ثم وصلت إلى أعلى معدل (47.63 غم/نبات) عند المستوى العالي للفسفور (150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) (الجدول8) .

ان زيادة وزن الأوراق الجاف مع إضافة الأسمدة الثلاثة ربما يعود الى دورهم في تحفيز النبات على امتصاص العناصر الغذائية (الجداول 4، 5، 6) التي أثرت إيجابيا في زيادة المساحة الورقية وكفاءة اعتراضهما للضوء(الجدول 7) ومن ثم زيادة التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه وتخزينها التي انعكست في هذه الصفة فضلاً عن دورهم في زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات (الجدولين 2، 3) وبالتالي زيادة عدد الأوراق التي تعد عامل

أساسي في حساب قيمة هذه الصفة، وأكد هذا علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين الوزن الجاف للأوراق والنسب المئوية للعناصر الثلاثة بالأوراق وارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية باستثناء نسبة البوتاسيوم في الاوراق حيث كانت موجبة غير معنوية (الملحق 2).

أظهر التداخل بين السماد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم معنويته في هذه الصفة (الملحق 1). إذ ازداد وزن الأوراق الجاف مع زيادة مستويات النتروجين وتحت تأثير الرش وعدم الرش ولكن الزيادة كانت اكثر وضوحاً تحت تأثير الرش، إذ بلغ اعلى معدل معنوي (65.28 غم/نبات) في النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ والمرشوشة بالبوتاسيوم(N_3K_1) وحصل اقل معدل (27.43 غم/نبات) في نباتات المقارنة لكلا العنصرين (N_0K_0) (الجدول 8).

كما سلك التداخل بين السماد الفوسفاتي وإضافة البوتاسيوم نفس سلوك التداخل السابق في هذه الصفة، فكان أعلى معدل لوزن الأوراق الجاف (49.66 غم/نبات) في النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم(P_2K_1) وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 67% عن نباتات المقارنة لكلا العنصرين(P_0K_0) التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ 29.75 غم/نبات (الجدول 8).

أيضاً أدى التداخل بين السماد النايتروجيني والفوسفاتي إلى أحداث تأثير معنوي في الصفة (الملحق 1)، ويتضح من الجدول (8) ان هناك زيادة في وزن الأوراق الجاف مع زيادة مستويات النتروجين المضاف و تحت تأثير جميع مستويات الفسفور فبلغ أعلى معدل معنوي في النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور(225 كغمN. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) بلغ 72.15 غم/نبات مقارنة بجميع المعاملات الأخرى التي سجلت فيها نباتات المقارنة لكلا السمادين(N_0P_0) أدنى معدل بلغ 25.30 غم/نبات.

وكان التداخل الثلاثي هو الأخر معنوياً لوزن الأوراق الجاف وبتفوق النباتات المسمدة بالمستويات العالية من الأسمدة الثلاث (225 كغمN. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + 25% K) بأعلى معدل بلغ 83.94 غم/نبات وبزيادة معنوية مقدارها 58.88غم (235%) عن نباتات المقارنة للأسمدة الثلاث($N_0P_0K_0$) التي سجلت اقل معدل بلغ 25.06 غم/نبات (الجدول 8) .

جدول (8) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في الوزن الجاف للأوراق/نبات (غم)

مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
			N0	N1	N2	N3		
N0	P0	K0	25.06	25.59	32.47	35.88	29.75	33.05
N1								
N2		K1	25.55	30.68	39.27	49.94	36.36	
N3								
N0	P1	K0	26.51	30.83	34.56	46.40	34.57	38.61
N1								
N2		K1	29.62	32.72	46.30	61.95	42.65	
N3								
N0	P2	K0	30.73	32.76	58.56	60.35	45.60	47.63
N1								
N2		K1	30.91	36.05	47.72	83.94	49.66	
N3								
المتوسط			28.06	31.43	43.14	56.41		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
27.43	29.73	41.86	47.54	28.69	33.15	44.43	65.28
36.64				42.89			

قيم L.S.D عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
2.70	3.82	3.31	9.00	11.49	8.82	8.93

8-1-4 الوزن الجاف للساق (غم/نبات):

تشير بيانات الملحق (1) والجدول (9) إلى وجود تأثير معنوي للبوتاسيوم في هذه الصفة. وقد أعطت النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم (K_0) أعلى معدل بلغ 55.31 غم/نبات وبزيادة مقدارها 5.13 غم لكل نبات عن النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم (50.18 غم/نبات). إن انخفاض وزن الساق الجاف في النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم يعود الى فعالية العنصر في انتقال نواتج التمثل الخالية والمخزونة في أجزاء النبات ومنها السيقان الى البذور النامية لامتلائها والتي أنعكست إيجابياً في مكونات الحاصل وحاصل البذور (الجدول) وكان هذا على حساب الخزين الغذائي في الساق، يؤيد ذلك علاقة الارتباط السالبة المعنوية بين وزن الساق الجاف ونسبة البوتاسيوم في الأوراق ($-0^{*}.22$)

أدت زيادة مستويات النتروجين إلى زيادة معنوية في وزن الساق الجاف فبلغ أعلى معدل 79.14غم/نبات في النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$وبزيادة مقدارها 51.20، 39.48، 14.92 غم عن النباتات المسمدة بالمستويات 0، 75، 150 كغم N. هـ$^{-1}$ على التوالي (الجدول 9)، ويتضح من هذه النتائج أن وزن الساق الجاف عند المستوى العالي للنتروجين ازداد بحدود ثلاثة أضعاف عن معدله في معاملة المقارنة وازداد بحدود ضعفين عن معدلة في المستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$.

كذلك ازداد وزن الساق الجاف معنوياً بزيادة مستويات الفسفور فبلغ 46.45 غم/نبات في المعاملة غير المسمدة(P_0) ثم ازداد إلى 53.08 غم/نبات عند المستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$(P_1) ليصل إلى أعلى معدل (58.69 غم/نبات) عند المستوى العالي للفسفور 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (الجدول 9).

ان زيادة الوزن الجاف للساق بتأثير عنصري النتروجين والفسفور يعود إلى دورهما في زيادة المساحة الورقية التي أثرت ايجابياً في كفاءة اعتراض الضوء وتحويله الى مادة جافة خلال عملية التمثيل الضوئي والتي انعكست في زيادة وزن الساق الجاف فضلاً عن تاثيرهما في زيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع النباتية التي أثرت هي الأخرى في زيادة قيمة هذه الصفة، ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين هذه الصفة وتلك الصفات (الملحق 2).

أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فيتضح من الجدول (9) وجود تداخل معنوي بين السماد النتروجيني وإضافة البوتاسيوم، وتبين ان النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ مع عدم الرش بالبوتاسيوم(N_3K_0) قد حققت اعلى معدل بلغ 80.20 غم/نبات بينما كان اقل معدل (27.89 غم/نبات) في نباتات المقارنة للنتروجين والمرشوشة بالبوتاسيوم (N_0K_1).

لم يكن للتداخل الثنائي بين السماد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم تأثيراً معنوياً في وزن الساق الجاف في حين كان التداخل معنوياً بين السماد النتروجيني والفوسفاتي في هذه الصفة (الملحق 1)، واتضح من الجدول (9) ان هناك زيادة في وزن الساق الجاف بزيادة مستوى إضافة النتروجين والفسفور فبلغ أعلى معدل 85.44 غم/نبات في النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور(225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ بينما كان اقل معدل (26.07 غم/نبات) في نباتات المقارنة لكلا السمادين (N_0K_0)وبفارق معنوي قدرة 59.37 غم بين المعاملتين، ومن هذا الفارق الكبير يتضح أهمية إضافة هذين العنصرين بمستويات عالية لزيادة هذه الصفة.

اختلفت استجابة النباتات المسمدة بالنتروجين تحت تأثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه معنوياً في وزن الساق الجاف بتأثير مستويات الفسفور المختلفة، فأعطت النباتات المسمدة بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ و 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ مع عدم الرش والرش بالبوتاسيوم ($N_3P_2K_0$ ، $N_3P_2K_1$) أعلى معدل معنوي لوزن الساق الجاف بلغ 86.79 و 84.09 غم/نبات على التوالي ولم تختلفا عن بعضهما معنوياً لكنهما اختلفا عن بقية المعاملات الأخرى التي سجلت فيها اقل معدل للصفة (24.73 غم/نبات) في نباتات المقارنة للنتروجين والفسفور تحت تأثير الرش بالبوتاسيوم ($N_0P_0K_1$) (الجدول 9) .

جدول (9) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في الوزن الجاف للساق/نبات (غم).

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
46.45	48.60	74.32	60.33	32.33	27.42	K0	P0	N0	26.07
								N1	32.09
	44.31	71.61	49.07	31.85	24.73	K1		N2	54.70
								N3	72.96
53.08	55.91	79.48	68.67	47.19	28.31	K0	P1	N0	28.28
								N1	39.96
	50.25	78.58	61.42	32.74	28.26	K1		N2	65.05
								N3	79.03
58.69	61.41	86.79	75.98	54.60	28.28	K0	P2	N0	29.48
								N1	46.93
	55.98	84.09	69.87	39.27	30.68	K1		N2	72.92
								N3	85.44
		79.14	64.22	39.66	27.94	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
78.09	60.12	34.62	27.89	80.20	68.33	44.71	28.00
50.18				55.31			

قيم L.S.D عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
1.08	1.53	1.33	6.16	n.s	5.39	3.67

2-4: الحاصل ومكوناته

4-2-1 عدد القرنات/نبات

تبين نتائج الملحق(1) والجدول(10) ان النباتات التي رشت بالبوتاسيوم (K_1) قد تفوقت باعلى معدل بلغ 147.21 قرنه/نبات وبزياده مقدارها 8.11 قرنه/نبات عن معاملةالمقارنه (K0)التي اعطت معدلاً بلغ 139.10 قرنه/نبات.ان زيادة عدد القرنات/نبات باضافة البوتاسيوم يعود الى تاثير العنصر الايجابي في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه الى موقع النشوء الجديد (IPI ، 2000)مما يقلل من اجهاضها وبالتالي التاثير في زيادة صفات الحاصل (النعيمي ،1999)، وتتفق النتيجه مع الجميلي (2004) الذي وجد ان البوتاسيوم يزيد من عدد القرنات/نبات لمحصول فول الصويا غير ان الفهداوي (2004) وجد عكس ذلك في محصول الماش.

أدت إضافة السماد النتروجيني الى زيادة معنوية في عدد القرنات/نبات فبلغ اعلى معدل (174.63 قرنه/نبات) عند مستوى التسميد 225 كغم N. هـ$^{-1}$(الجدول 10). ويتضح من هذه النتائج ان التسميد النيتروجيني كمعدل عام (155.62 قرنه/نبات) قد تفوق بمقدار 49.85 قرنه عن المعامله غير المسمده (105.77 قرنه/نبات). ان زيادة عدد القرنات بزيادة التسميد يعود الى دور النيترجين في زيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع (الجدولين 3,2) اللذان اثرا ايجابياً في زيادة المساحة الورقيه (الجدول 7) والتي ساهمت بشكل فعال في زيادة كفاءة اعتراض الضوء وتحويله الى ماده جافه (الجدولين 9,8) فانعكس ذلك ايجابياً في زيادة عدد القرنات. واكد هذه النتائج علاقة الارتباط الموجبة عاليه المعنويه بين عدد القرنات والصفات اعلاه (الملحق 2). اتفقت النتائج مع عدد من الباحثين وجدوا زيادة في عدد قرنات النبات بزيادة معدلات السماد النتروجيني (Hossaing , 1978،Mohaimed , Shahidullah ، 1980 والدليمي ، 1982 وخضير ، 1983 وعيسى واخرون، 1985 والجميلي، 1996).

كما أدى التسميد الفوسفاتي الى احداث تاثيرات مشابهة لتأثير النتروجين في الصفة ، فسجلت النباتات المسمده بالمستوى 150 كغم p_2o_5. هـ$^{-1}$ (P_2) أعلى معدل (

156.03 قرنـه/نبات) وبزيـاده مقـدارها 24.31 ، 14.32 قرنـه عـن نباتـات المقارنـة(P_0) والمسمده بالمستوى 75 كغم p_2o_5. هـ$^{-1}$ (P_1)على التوالي (الجدول 10). يعزى زيادة عدد القرنات في معاملات الفسفور الى تاثير العنصر الايجابي في نفس الصفات التي اثر بها النتروجين أضافه الى تأثيره في نسبته المئوية بالأوراق (الجدول 4)، وعزز ذلك ايضاً علاقات الارتباط التي ذكرت انفاً. إن هذه النتيجة لا تتفق مع كاظم (1985) والصيادي (1986) والعبيدي (1995) الذين اشاروا الى عدم حصول تاثير معنوي لمستويات الفسفور في عدد القرنات لنبات فول الصويا لكن في دراسات اخرى على محصول الماش وجد ان اضافة الفسفور قد ادى الى زياده معنويه في عدد القرنات/نبات (Sarkar و Mukherjee، 1991 و Srinivas و Mohammad، 2002 والفهداوي، 2004).

اظهر التداخل بين اضافة البوتاسيوم والنتروجين معنويته في عدد القرنات/نبات، وان النباتات المسمده بالمستوى 225 كغمN. هـ$^{-1}$ مع اضافة البوتاسيوم(N_3K_1) قد اعطت اعلى معدل بلغ 176.23 قرنه/نبات في حين اعطت نباتات المقارنه للنتروجين تحت تاثير اضافة البوتاسيوم(N_0K_1) اقل معدل للقرنات بلغ 103.35 قرنه/نبات (الجدول 10).

وفيما يخص تداخل البوتاسيوم مع الفسفور فيتضح ان الفرق بين اضافة البوتاسيوم وعدمه لم يكن معنوياً تحت تاثير كل مستوى من الفسفور لكن اصبح الفرق معنوياً عند المستوى 150 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ باضافة البوتاسيوم وعدمه(P_2K_1 ،P_2K_0) فبلغا 158.49 و 153.58 قرنه/نبات على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة للفسفور والبوتاسيوم (P_0K_0) التي بلغ معدلها 120.91 قرنه/نبات (الجدول 10).

إن معنوية التداخل بين التسميد النتروجيني والفوسفاتي ادى الى زيادة في معدل عدد القرنات/نبات بزيادة مستوى النتروجين وتحت تاثير كل مستوى من الفسفور حتى بلغ اعلى معدل (185.73 قرنه/نبات) في النباتات المسمده بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور (225 كغم N . هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$) وبفارق معنوي مقداره 85.82 قرنه عن نباتات المقارنه لكلا السمادين (N_0P_0) التي أعطت أدنى معدل بلغ 99.91 قرنه/نبات (الجدول 10). إن تفوق المعامله أعلاه في هذه الصفه على العموم جاء نتيجة تظافر فعل السمادين المعنوي في كل من ارتفاع النبات وعدد الأفرع والمساحة الورقيه (2، 3، 7)

فانعكس ذلك ايجابياً في زيادة عدد القرنات/نبات ، وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبه عالية المعنويه بين عدد القرنات/نبات والصفات أعلاه (الملحق 2).

أيضاً اثر التداخل الثلاثي معنوياً في الصفه (الملحق 1) وبتفوق النباتات المسمدة بـ 225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ والمرشوشه بالبوتاسيوم ($N_3P_2K_1$) باعلى معدل (189.64 قرنه/نبات) بالمقارنه مع المعاملات الاخرى وبزياده معنويه بلغت نسبتها 95% عن النباتات غير المسمده بالعناصر الثلاثه ($N_0P_0K_0$) التي اعطت ادنى معدل للصفه بلغ 97.20 قرنه/نبات (الجدول 10).

جدول (10) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد القرنات/نبات.

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
131.72	120.91	167.80	108.69	109.95	97.20	K0	P0	N0	99.91
								N1	125.38
	142.54	168.50	158.21	140.81	102.63	K1		N2	133.45
								N3	168.15
141.71	142.81	169.47	146.36	153.50	101.92	K0	P1	N0	101.78
								N1	139.17
	140.61	170.55	165.39	124.85	101.65	K1		N2	155.87
								N3	170.00
156.03	153.58	181.83	155.23	151.80	125.48	K0	P2	N0	115.62
								N1	157.46
	158.49	189.64	175.43	163.14	105.77	K1		N2	165.33
								N3	185.73
		174.63	151.55	140.67	105.77	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
176.23	166.34	142.39	103.35	173.03	136.76	138.41	108.20
147.21				139.10			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
6.30	8.91	7.72	16.79	24.56	18.91	20.46

4-2-2 نسبة الخصب%:

أشارت نتائج الملحق (1) الى عدم وجود تاثير معنوي لاضافة البوتاسيوم في النسبه المئويه للخصب في حين كان للتسميد النايتروجيني تاثيراً معنوياً، إذ سجلت النباتات المسمده بالمستوى العالي للنتروجين(N_3) اعلى نسبة للخصب في القرنات بلغت 97.32% وبفارق معنوي عن النباتات المسمده بالمستويين 75 و 150 كغم N. هـ$^{-1}$ (N_1 ، N_2)الا انها لم تختلف معنوياً عن نباتات المقارنه (95.49%) (الجدول 11).

كما يتضح من الجدول وجود زيادة في نسبة الخصب مع زيادة مستويات الفسفور غير انها لم تصل الحدود المعنويه. وقد اكد هذا الفهداوي (2004) في دراسته على محصول الماش اذ لاحظ عدم تاثر الصفه باضافة الفسفور.

اظهر التداخل بين البوتاسيوم والتسميد النايتروجيني تاثيراً معنوياً في الصفة. ويتضح من الجدول(11) وجود انخفاض في نسبة الخصب مع زيادة اضافة النتروجين لكنها ازدادت عند المستوى العالي للنتروجين وتحت تاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه وقد سجلت النباتات المسمده بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ وبدون اضافة البوتاسيوم(N_3K_0) افضل نسبه (98.11%) مقارنه بالمعاملات الاخرى التي سجلت اقل نسبه فيها (94.11%) في النباتات المسمده بالمستوى 150 كغم N. هـ$^{-1}$ وبدون إضافة البوتاسيوم (N_2K_0) ايضاً .

ان التداخل بين السماد الفوسفاتي واضافة البوتاسيوم لم يؤثر معنوياً في نسبة الخصب غير ان التداخل بين السماد النتروجيني والفوسفاتي قد ادى الى أحداث تأثير معنوي في الصفه (الملحق 1)، فاعطت النباتات المسمده بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ و 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (N_3P_1)اعلى نسبه بلغت 98.50% مقارنه بالمعاملات الاخرى التي سجلت فيها النباتات المسمده بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ وغير المسمده بالفسفور(N_1P_0) أدنى نسبه بلغت 92.66% (الجدول 11). ولم يظهر التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة تأثيراً معنوياً في نسبة الخصب (الملحق 1).

جدول (11) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للخصب في القرنات(%).

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
94.87	94.33	97.66	92.66	92.33	94.66	K0	P0	N0	96.00
								N1	92.66
	95.41	95.66	95.66	93.00	97.33	K1		N2	94.16
								N3	96.66
95.41	95.50	98.66	93.33	94.00	96.00	K0	P1	N0	94.33
								N1	96.00
	95.33	98.33	92.33	98.00	92.66	K1		N2	92.83
								N3	98.50
96.20	96.50	98.00	96.33	97.33	94.33	K0	P2	N0	96.16
								N1	95.96
	95.91	95.66	95.66	94.33	98.00	K1		N2	96.00
								N3	96.83
		97.32	94.32	94.83	95.49	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
96.55	94.55	95.11	96.00	98.11	94.11	94.55	95.00
95.55				95.44			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
n.s	2.35	n.s	3.68	n.s	4.47	n.s

عدد البذور/قرنه : 4-2-3

تشير نتائج الملحق (1) الى عدم معنوية البوتاسيوم في هذه الصفه وهذا يعود الى عدم معنوية العنصر في النسبه المئويه للخصب (الجدول 11)، ويؤيد ذلك علاقة الارتباط الموجبه عالية المعنويه ($^{*}9^{*}0.8$) بين هاتين الصفتين. إن هذه النتيجة تماشت مع العبيدي (1995) الذي وجد تاثيراً غير معنوي لاضافة البوتاسيوم في عدد البذور بالقرنه.

أدت إضافة النتروجين بالمستوى العالي (225 كغم N هـ$^{-1}$) الى زيادة معنوية في عدد البذور بالقرنه (2.86 بذره) مقارنه بالمستويات الأخرى التي أعطت كمعدل عام 2.75 بذره/قرنه (الجدول 12). إن تفوق المستوى أعلاه بهذه الصفه يعود الى تفوقه في نسبة الخصب (الجدول 11) واكد ذلك علاقة الارتباط التي ذكرت انفا.

لم يؤثر التسميد الفوسفاتي معنوياً في الصفه رغم زيادتها باضافته (الجدول 12). هذه النتيجه تماشت مع نتائج كاظم (1985) ، الصيادي(1986) والعبيدي (1995) الذين اشاروا الى عدم تاثرعدد البذور بالقرنه معنوياً بتغير مستوى اضافة السماد الفوسفاتي لنبات فول الصويا غير انها تاثرت بذلك في نبات الماش (Sarkar و Mukherjee ، 1991 و Srinivas و Mohmmad ، 2002).

اشار الملحق (1) الى وجود تاثير معنوي للتداخل بين التسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم. وسجلت النباتات التي سمدت بالمستوى العالي للنتروجين تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه(N_3K_1 ، N_3K_0) أعلى معدل (2.86 ، 2.87) بذره/قرنة على التوالي ولم تختلف معنوياً فيما بينهما إلا انهما اختلفا معنوياً عن نباتات المستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ غير المرشوشه بالبوتاسيوم (N_1K_0)التي أعطت اقل معدل بلغ 2.71 بذره/قرنه (الجدول 12).

لم يكن للتداخل بين البوتاسيوم والفسفور تاثير معنوي في عدد البذور بالقرنة في حين كان التداخل بين النتروجين والفسفور معنوياً في الصفة(الملحق 1)، ويتضح من الجدول اعلاه ان النباتات التي سمدت بالمستوى العالي للنتروجين والمستوى المتوسط للفسفور(N_3P_1) قد تفوقت باعلى معدل بلغ 2.91 بذره/قرنه مقارنه بالمعاملات الاخرى التي

اعطت فيها النباتات المسمده بالمستوى الثاني للنتروجين (75 كغم N. هـ$^{-1}$) غير المسمده بالفسفور (N_1P_0) اقل معدل بلغ 2.65 بذره/قرنه .

ايضاً وُجدَ تاثير معنوي في التداخل الثلاثي. وحصل أعلى معدل معنوي للصفه (2.92 بذره/قرنه) في النباتات المسمده بالمستوى 225 كغم N. هـ$^{-1}$ و 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ مع اضافة البوتاسيوم ($N_3P_1K_1$) في حين أعطت نباتات المقارنه للفسفور والبوتاسيوم والمسمده بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ ($N_1P_0K_0$) أدنى معدل بلغ 2.64 بذره/قرنة (الجدول 12).

جدول (12) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل عدد البذور بالقرنه.

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
2.74	2.73	2.82	2.75	2.64	2.70	K0	P0	N0	2.73
								N1	2.65
	2.76	2.83	2.78	2.67	2.77	K1		N2	2.77
								N3	2.82
2.79	2.78	2.89	2.73	2.72	2.81	K0	P1	N0	2.75
								N1	2.81
	2.81	2.92	2.72	2.91	2.70	K1		N2	2.73
								N3	2.91
2.79	2.77	2.89	2.73	2.78	2.69	K0	P2	N0	2.76
								N1	2.75
	2.80	2.84	2.82	2.72	2.83	K1		N2	2.77
								N3	2.86
		2.86	2.75	2.74	2.75	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
2.86	2.77	2.76	2.76	2.87	2.74	2.71	2.73
2.79				2.76			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
n.s	0.076	n.s	0.12	ns	0.14	0.22

4-2-4 وزن 100بذره (غم):

تبين من الجدول (13) عدم وجود تاثير معنوي لاضافة البوتاسيوم في وزن 100 بذره. ايضاً لاحظ كل من Hanway و Weber (1971) و العبيدي (1995) ان اضافة البوتاسيوم كان ذا تاثير غير معنوي في وزن 100 بذره، غير ان الجميلي (2004) حصل على اعلى معدل للصفه باضافة السماد البوتاسي على دفعتين عند الزراعه وفي فترة التزهير .

ازداد معدل وزن 100 بذره معنوياً بزيادة مستوى السماد النتروجيني فبلغ اعلى معدل (13.53 غم) عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) وبزيادة مقدارها 3.81 غم عن نباتات المقارنه (N_0) التي أعطت أدنى معدل بلغ 9.27 غم (الجدول 13). ان هذا التفوق يعود الى تاثير العنصر في زيادة كل من ارتفاع النبات وعدد الافرع ونسبته المئويه بالاوراق والمساحه الورقيه (الجداول 2، 3، 5، 7) مما جعل النباتات الطويله اكثر كفاءة في اعتراض الضوء وبالتالي زيادة المواد المصنعة بعملية التمثيل الضوئي (الجدولين 9،8) التي تنتقل الى البذور المتكونه فيزيد من امتلأءها وبالتالي زيادة وزنها. وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبه عالية المعنويه بين وزن 100 بذره والصفات اعلاه (الملحق 2). حصل على نتائج مشابهه كل من Mohammed (1978) و الدليمي (1982) وخضير (1983) اذ وجدوا زياده في معدل وزن 100 بذره بزيادة مستويات النتروجين .

ايضاً سلك الفسفور بتاثيره في هذه الصفه نفس سلوك النتروجين اذ ازدادت قيم هذه الصفه بزيادة مستوى اضافة الفسفور فبلغ اعلى وزن لها (12.57 غم) في النباتات المسمده بالمستوى العالي للفسفور(P_2) وبزياده بلغت نسبتها 25.32 و 12.84 % عن المستويين 0 و 75 كغم p_2o_5. هـ$^{-1}$ على التوالي (الجدول 13). ان زيادة الصفه مع زيادة مستويات الفسفور المضاف يعود الى دور العنصر في زيادة المساحه الورقية (الجدول 7) التي اثرت ايجابياً في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي توفير خزين غذائي اكثر في النبات (الجدولين 8، 9) ينتقل لاحقاً الى البذور المتكونه فيزيد من امتلائها واخيراً زيادة وزنها. واكد هذا علاقة الارتباط الموجبه عالية المعنويه بين هذه الصفة وكل من المساحه الورقيه والوزن الجاف للأوراق والسيقان (0.88^{**} ، 0.83^{**} ، 0.80^{**}) على التوالي (الملحق 2). هذه النتيجه لا تتفق مع كاظم

(1985) والصيادي (1986) والعبيدي (1995) اذ لم يجدوا تاثير معنوياً للفسفور في وزن 100 بذره لمحصول فول الصويا لكن اتفقت مع نتائج دراسات اخرى على محصول الماش بوجود تاثير معنوي للعنصر في تلك الصفه (Sarkar و Mukhrjee ، 1991 و Srinivas و Mohammad ، 2002).

يتضح من الملحق(1) وجود تداخل معنوي بين النتروجين والبوتاسيوم في الصفه، كما يتضح من الجدول (13) وجود زيادة في وزن 100 بذره بزيادة مستوى اضافة النتروجين وتحت تاثير اضافة البوتاسيوم وعدمه فوصل اعلى معدل لها في النباتات المسمده بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم N_3K_1 (13.60 غم) وعدم الرش N_3K_0 (13.46 غم) ولم يختلفا عن بعضهما معنوياً لكنهما اختلفا معنوياً عن جميع المعاملات الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنه لكلا السمادين (N_0K_0)اقل معدل بلغ 9.16 غم .

ايضاً كان هناك زياده في وزن 100 بذرة تحت تاثير الرش وعدم الرش بالبوتاسيوم بزيادة مستوى اضافة الفسفور فبلغ اعلى وزن لها (12.66 غم) عند الرش بالبوتاسيوم تحت تاثير المستوى العالي للفسفور (P_2K_1) (الجدول 13).

وكذا الحال بالنسبه لتداخل النتروجين والفسفور اذ يتضح وجود زيادة في الصفه مع زيادة مستويات النتروجين تحت تاثير كل مستوى من الفسفور ولكن الزياده كانت اكثر وضوحاً تحت تاثير المستوى العالي للنتروجين والفسفور (N3P2) إذ بلغت اقصى معدل (16.23 غم) وبزيادة بلغت بحدود الضعف عن معامله المقارنه لكلا السمادين (N_0P_0) (8.47 غم).

سلك التداخل الثلاثي نفس سلوك التداخلات الثنائيه في هذه الصفه. إذ أعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم ($N_3P_2K_1$) وعدمه ($N_3P_2K_0$) اعلى معدل لوزن 100 بذره بلغ 16.74 و 15.72 غم على التوالي ولم يختلف معنويا عن بعضهما لكنهما اختلفا معنوياً عن جميع المعاملات الاخرى التي سجلت فيها النباتات غير المسمده بالنتروجين والفسفور مع الرش بالبوتاسيوم ($N_0P_0K_1$) وعدمه($N_0P_0K_0$) أدنى معدل بلغ 8.47 و 8.48 غم على التوالي (الجدول 13).

جدول (13) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل وزن 100 بذره (غم).

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				K×P	المتوسط
				N0	N1	N2	N3		
8.47	N0	P0	K0	8.48	9.47	10.50	11.93	10.09	10.03
9.75	N1								
10.43	N2		K1	8.47	10.04	10.36	11.01	9.97	
11.47	N3								
9.47	N0	P1	K0	9.16	10.54	11.42	12.74	10.96	11.14
10.68	N1								
11.52	N2		K1	9.77	10.83	11.62	13.05	11.32	
12.90	N3								
9.89	N0	P2	K0	9.85	11.21	13.17	15.72	12.49	12.57
11.32	N1								
12.85	N2		K1	9.92	11.44	12.54	16.74	12.66	
16.23	N3								
		المتوسط		9.72	10.58	11.60	13.53		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
9.16	10.40	11.69	13.46	9.39	10.77	11.51	13.60
11.18				11.31			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
n.s	0.56	0.48	1.41	1.56	0.92	1.37

5-2-4: حاصل النبات الواحد(غم)

يتضح من الملحق (1) والجدول (14) ان اضافة البوتاسيوم رشاً على النباتات (K_1) قد ادى الى زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد بلغت نسبتها 7.40% قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم (K_0). إن زيادة الصفة بإضافة البوتاسيوم يعود الى انعكاس تاثير العنصر الايجابي في زيادة عدد القرنات (الجدول 10) فضلاً عن تاثيره غير المعنوي في زيادة نسبة الخصب وعدد البذور بالقرنه ووزن 100 بذره (الجداول 11، 12، 13) على التوالي ويؤكد هذه النتيجه ان حاصل النبات الواحد قد ارتبط ارتباطاً موجباً عالي المعنويه مع عدد القرنات (0.88^{**}) ووزن 100 بذره (0.93^{**}) فضلاً عن ارتباطه الموجب بنفس المعنويه مع ارتفاع النبات (0.80^{**}) والمساحة الورقيه (0.86^{**}) واللذان اثرا فيهما البوتاسيوم بشكل معنوي (الجداول 2، 7) على التوالي إذ كانت الاساس في زيادة الصفات اعلاه. وفي هذا الشأن توصل Sale و Campbell (1986، 1987) الى زيادة في حاصل بذور النبات بزيادة تجهيز البوتاسيوم اما العبيدي (1995) فلم يجد في دراسته لعدة مستويات من البوتاسيوم تاثيراً معنوياً للعنصر في هذه الصفه.

يتبين من الجدول (14) ان هناك اختلافاً كبيراً في حاصل النبات الواحد بزيادة مستويات التسميد النتروجيني ، إذ تفوقت الصفة عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) بنسبة 162.87 ، 73.95 و 46.25 % عن مستويات التسميد 0 ، 75 ، 150 كغم N. هـ$^{-1}$ على التوالي. ان زيادة حاصل النبات بزيادة مستويات النتروجين يعود الى تاثير النايتروجين الايجابي في زيادة عدد القرنات/نبات وعدد البذور بالقرنه ووزن 100 بذره (الجداول 10 ، 12 ، 13) فانعكست بالتالي في زيادة حاصل النبات الواحد. ويؤكد هذه النتيجه علاقة ارتباط الصفه(0.88^{**} ، 0.33^{**} ، 0.93^{**}) مع الصفات اعلاه وعلى التوالي (الملحق 2).

ايضاً كان تاثير الفسفور في الصفه متماشياً مع تأثير النتروجين فيها، وكما يتضح من الجدول (14) ان اعلى وزن للبذور في النبات (57.58 غم) قد حصل عند المستوى العالي للفسفور (P_2) وبزيادة معنوية مقدارها 19.62 و 11.85 غم عن النباتات غير المسمدة بالفسفور (P_0) والمسمدة بالمستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (P_1) على التوالي. ان هذه الزياده تعزى الى دور الفسفور في زيادة المساحة الورقية وعدد القرنات/نبات ووزن 100

بذره (الجداول 7 ، 10 ،13) على التوالي فضلاً عن تاثيره غير المعنوي في زيادة نسبة الخصب وعدد البذور بالقرنه (الجدولين 11 ، 12). أكدت النتيجة علاقة الارتباط التي ذكرت أنفا (الملحق 2). وفي هذا السياق لم يلاحظ الصيادي (1986) تأثيراً معنوياً لإضافة السماد الفوسفاتي بالمستوى 25 كغم P. هـ$^{-1}$ في جميع مكونات الحاصل لفول الصويا.

سلك التداخل الثنائي بين البوتاسيوم والنايتروجيني في هذه الصفه نفس سلوكه في عدد القرنات ووزن 100 بذره. إذ ازداد حاصل النبات الواحد مع زيادة مستوى اضافة السماد النتروجيني وتحت تاثير الرش وعدم الرش بالبوتاسيوم فبلغ اعلى معدل (72.22 و 70.53) غم/نبات في النباتات التي سمدت بالمستوى العالي للنتروجين بتأثير الرش (N_3K_1)وعدم الرش(N_3K_0) على التوالي ولم يختلفا عن بعضهما معنوياً غير انهما اختلفا معنوياً عن جميع المعاملات الاخرى التي اعطت فيها النباتات غير المسمده بالنتروجين المرشوشة بالبوتاسيوم (N_0K_1) وغير المرشوشه بالبوتاسيوم(N_0K_0) ادنى معدل بلغ 26.95 و 27.35 غم/نبات على التوالي ولم يختلفا ايضاً عن بعضهما معنوياً (الجدول 14).

ايضاً كانت هناك زيادة في حاصل النبات الواحد تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه بزيادة مستوى اضافة الفسفور فوصل اعلى معدل للصفة (59.43 غم/نبات) في النباتات المسمده بالمستوى العالي للفسفور (150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$) مع الرش بالبوتاسيوم(P_2K_1) وبفارق معنوي قدره 24.24 غم عن نباتات المقارنه لكلا السمادين (P_0K_0) التي اعطت ادنى معدل بلغ 35.19 غم/نبات (الجدول 14) .

يشير الجدول (14) الى زيادة استجابة حاصل النباتات بزيادة مستويات النتروجين والفسفور، اذ وصل اعلى معدل معنوي في النباتات التي سمدت بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ فبلغ 90.84 غم/نبات وبزياده معنويه مقدارها 67.63 غم عن نباتات المقارنه لكلا السمادين (N_0P_0) التي اعطت ادنى معدل بلغ 23.21 غم/نبات.

كما يوضح الجدول (14) ان تاثير التداخل الثلاثي جاء متماشياً مع تاثير التداخلات الثنائيه. حيث ازداد حاصل بذور النبات بتاثير الرش وعدم الرش بالبوتاسيوم بزيادة مستويات النتروجين والفسفور فبلغ اقصى معدل (94.87 غم/نبات) في النباتات المسمده

بالمستويات العاليه للعناصر الثلاثة ($N_3P_2K_1$) (225 كغم N. هـ$^{-1}$ + 150 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ + 25% K) ولم تختلف معنوياً عن نفس المعاملة غير المرشوشة بالبوتاسيوم($N_3P_2K_0$) (86.80 غم/نبات) غير انهما اختلفا معنوياً عن جميع المعاملات الأخرى وبزيادة مقدارها 72.58 و 64.51 غم على التوالي عن نباتات المقارنة للعناصر الثلاثة (N0P0K0) التي أعطت أدنى معدل بلغ 22.29 غم/نبات .

جدول (14) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش باليوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل حاصل النبات الواحد (غم).

N×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	تراكيز البوتاسيوم %	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$ N0	N1	N2	N3	K×P	المتوسط
23.21	N0	P0	K0	22.29	27.56	31.49	59.44	35.19	37.96
32.67	N1								
38.67	N2		K1	24.13	37.79	45.85	65.19	40.74	
57.31	N3								
26.67	N0	P1	K0	26.31	43.98	45.61	65.36	45.31	45.73
41.20	N1								
49.04	N2		K1	27.04	38.43	52.48	66.61	46.14	
65.99	N3								
31.58	N0	P2	K0	33.45	47.56	55.13	86.80	55.73	57.58
49.24	N1								
58.68	N2		K1	29.70	50.91	62.24	94.87	59.43	
90.84	N3								
		المتوسط		27.15	41.03	48.80	71.37		

K0				K1			
N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3
27.35	39.70	44.07	70.53	26.95	42.38	53.52	72.22
45.41				48.77			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
2.85	4.041	3.49	10.49	15.00	7.23	9.19

6-2-4:(كغم. هـ$^{-1}$) حاصل البذور الكلي

تبين نتائج الملحق (1) والجدول (15) ان النباتات المرشوشه بالبوتاسيوم (K_1) قد تفوقت باعلى معدل لحاصل البذور بلغ 3638.08 كغم. هـ$^{-1}$ وبزيادة معنوية مقدارها 233.58 كغم عن المعامله غير المرشوشة (3404.50 كغم. هـ$^{-1}$). ان زيادة حاصل البذور بفعل الرش بالبوتاسيوم يرجع الى تاثير العنصر الايجابي في زيادة المساحة الورقية وعدد القرنات/النبات وحاصل النبات الواحد (الجداول 7 ، 10 ، 14) على التوالي فضلاً عن تاثيره غير المعنوي في زيادة نسبة الخصب وعدد البذور بالقرنه ووزن 100 بذرة (الجداول 11 ، 12 ، 13) فانعكس كل هذا في زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة. وتأكيداً لهذه النتائج وجدت علاقة ارتباط موجبه عالية المعنويه بين حاصل البذور وكل من المساحة الورقيه ،عدد القرنات/نبات ،وزن 100 بذره وحاصل النبات الواحد بلغت 0.86^{**} ، 0.88^{**} ، 0.93^{**} ، 0.99^{**} على التوالي (الملحق 2). كما توصل الى نتائج مشابهة عدة باحثين بوجود زيادة معنوية في حاصل بذور فول الصويا باضافة السماد البوتاسي (Terman ،1977 و vasilas واخرون ، 1988 والعبيدي ، 1995 والجميلي ، 2004) اما Hanway و weber ، 1971 فقد لاحظا ان اضافة كلوريد البوتاسيوم بالمعدل المتوسط (224 كغم K. هـ$^{-1}$) كان ذا تاثير غير معنوي في حاصل البذور في حين قلل معدل الاضافة العالي (560 كغم K. هـ$^{-1}$) من حاصل البذور، وشاطرهما في النتيجة الفهداوي (2004) بان الرش بالبوتاسيوم قد أدى الى انخفاض معنوي في حاصل البذور لمحصول الماش.

ادت اضافة السماد النتروجيني بمعدلات متزايدة الى زيادة كبيرة ومعنوية في حاصل البذور، إذ ازداد الحاصل عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N . هـ$^{-1}$) بمقدار 3317.20 ، 2320.40 و 1693.80 كغم. هـ$^{-1}$ عن مستويات التسميد 0 ،75 ، 150 كغم N. هـ$^{-1}$ وعلى التوالي. وكمعدل عام ازداد حاصل البذور باضافة النتروجين بمقدار 1979.13 كغم. هـ$^{-1}$ عن المعاملة غير المسمده (الجدول 15). ان زيادة حاصل البذور بزيادة مستويات النايتروجين يعود الى تاثير العنصر الايجابي في زيادة مكونات الحاصل (الجداول 10 ، 12 ، 13) وحاصل النبات الفردي (الجدول 14) فضلاً عن تاثيره في نسبة الخصب فانعكست جميعها في تحسين الحاصل

الكلي. واكد هذه النتيجه علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنويه بين حاصل البذور وعدد القرنات/نبات ، وزن 100 بذره وحاصل النبات الواحد والتي ذكرت انفاً كما ارتبط بعلاقة موجبة غير معنوية مع نسبة الخصب وعدد البذور بالقرنة(0.22 ، 0.33) على التوالي (الملحق 2). اتفقت النتيجة مع كل من He (1982) ، الدليمي (1982) ، خضير (1983) ،عيسى واخرون (1985) ،خالكوف وعباس(1987) الذين أشاروا الى زيادة حاصل البذور لفول الصويا بزيادة مستويات النتروجين.

كما يتضح من الجدول (15) وجود فروقات معنوية في حاصل البذور بزيادة معدل إضافة السماد الفوسفاتي، إذ ازداد الحاصل عند المستوى العالي للفسفور بمقدار 1498.30 و 885.90 كغم. هـ$^{-1}$ عن المستويين 0 و 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ على التوالي، كما ازداد المستوى الاخير بمقدار 612.40 كغم. هـ$^{-1}$ عن معاملة المقارنة. ان تاثير الفسفور في زيادة عدد القرنات/نبات ووزن 100 بذرة وحاصل النبات الواحد (الجداول 10، 11 ، 12) انعكست في زيادة حاصل البذور في وحدة المساحة. اكد هذه النتيجه علاقة الارتباط التي ذكرت سلفا (الملحق 2). تماشت النتيجة مع Cassman وآخرون (1981) و Howard وآخرون 1982 وكاظم (1985) في دراستهم على فول الصويا ومع Srinivas و Mohammad (2002) على محصول الماش بان هناك تاثيراً معنوياً لاضافة الفسفور في زيادة حاصل البذور لكلا المحصولين، أما الصيادي (1986) و Slater واخرون (1991) والعبيدي (1995) في فول الصويا والفهداوي (2004) في الماش فلم يجدوا تاثيراً معنوياً للفسفور في هذه الصفه.

أما بشأن التداخلات الثنائيه فقد أشارت نتائج الملحق(1) والجدول (15) الى وجود فروقات معنويه في التداخل الثنائي بين الرش بالبوتاسيوم والتسميد النتروجيني. كما ويلاحظ ان التداخل هذا كان متماشياً مع تاثيره في حاصل النبات الفردي اذ هناك زيادة في حاصل البذور تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمه مع زيادة مستويات التسميد النتروجيني حتى بلغ اعلى معدل (5417.50 كغم. هـ$^{-1}$) في النباتات المسمده بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) مع الرش بالبوتاسيوم(N_3K_1) ولم تختلف معنوياً عن مثيلتها غير المرشوشه بالبوتاسيوم(N_3K_0) (5290.8 كغم. هـ$^{-1}$) غير انهما اختلفا معنوياً عن نباتات المقارنه للنتروجين تحت تاثير الرش(N_0K_1) وعدم الرش بالبوتاسيوم (N_0K_0) اللتان اعطيا ادنى معدل بلغ 2022.2 و 2051.7 كغم. هـ$^{-1}$ على التوالي (الجدول 15).

ايضاً ادى التداخل بين البوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي الى زيادة في حاصل البذور بتاثير الرش بالبوتاسيوم وعدمة مع زيادة مستويات الفسفور حتى بلغ اعلى معدل في النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم (4457.6 كغم. هـ$^{-1}$) وبفارق معنوي قدره 1817.50 كغم. هـ$^{-1}$ عن نباتات المقارنه لكلا العنصرين (P_0K_0) التي اعطت ادنى معدل بلغ 2640.1 كغم. هـ$^{-1}$ (الجدول 15) .

وكذلك الحال بالنسبة للتداخل بين التسميد النتروجيني والفوسفاتي إذ أعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) وتحت تاثير جميع مستويات الفسفور اعلى معدل للصفة ولكن بلغ اقصاه (6813.3 كغم. هـ$^{-1}$) عند المستوى العالي للفسفور (N_3P_2) وبزيادة معنوية مقدارها 5072.2 كغم. هـ$^{-1}$ عن معاملة المقارنه لكلا السمادين (N_0P_0) التي اعطت اقل معدل بلغ 1741.1 كغم.هـ$^{-1}$ (الجدول 15).

سلك التداخل الثلاثي نفس سلوك التداخلات الثنائية في هذه الصفه. إذ سجلت النباتات المسمده بالمستوى العالي للنتروجين والفسفور (225 كغم N + 150 كغم P_2O_5). هـ$^{-1}$ والمرشوشة بالبوتاسيوم ($N_3P_2K_1$) أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 7115.90 كغم. هـ$^{-1}$ مقارنه بجميع المعاملات الاخرى التي سجلت فيها اقل معدل (1672.10 كغم. هـ$^{-1}$) في نباتات المقارنه لعوامل الدراسه الثلاثة (الجدول 15).

جدول (15) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش باليوتاسيوم وتداخلاتهم في معدل حاصل البذور الكلي (كغم. هـ$^{-1}$).

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
2817.7	2640.1	4458.8	2362.1	2067.2	1672.1	K0	P0	N0	1741.1
								N1	2329.7
	2995.3	4139.8	3439.1	2592.2	1810.0	K1		N2	2900.6
								N3	4299.3
3430.1	3399.0	4902.8	3421.0	3298.7	1973.6	K0	P1	N0	2001.1
								N1	3090.8
	3461.2	4996.7	3936.7	2882.9	2028.5	K1		N2	3678.9
								N3	4949.8
4316.0	4174.5	6510.8	4134.9	3542.9	2509.4	K0	P2	N0	2368.7
								N1	3680.7
	4457.6	7115.9	4668.1	3818.5	2228.0	K1		N2	4401.5
								N3	6813.3
		5354.1	3660.3	3033.7	2036.9	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
5417.5	4014.7	3097.9	2022.2	5290.8	3306.0	2969.6	2051.7
3638.0				3404.5			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
220.30	311.50	269.5	795.00	1129.7	539.70	703.5

3-4: الصفات النوعية

1-3-4: نسبة الزيت في البذور (%)

أثرت إضافة البوتاسيوم معنوياً في النسبه المئويه للزيت، فأعطت معاملة الرش بالبوتاسيوم(K_1) اعلى نسبة زيت بلغت 21.07 % مقارنه بالنباتات غير المرشوشة (20.36 %) (الجدول 16). ان الزيادة في نسبة الزيت تعود الى دور البوتاسيوم في تحويل السكر الى زيت. وقد اكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبه عالية المعنويه (0.95^{**}) بين نسبة الزيت ونسبة البوتاسيوم في الأوراق (الملحق 2). ان هذه النتيجة اتفقت مع اخرين وجدوا انخفاضاً في نسبة الزيت بتقليل مستوى اضافة البوتاسيوم (Sale و Campbell ، 1986 و 1987 و الجميلي ، 2004) اما العبيدي (1995) فلم يجد تأثيراً معنوياً لإضافة البوتاسيوم في نسبة الزيت.

يتضح من الجدول (16) انخفاض في نسبة الزيت بزيادة مستويات النتروجين، إذ بلغت 20.78 % عند المستوى الاول للنتروجين (75 كغم N. $هـ^{-1}$) ثم انخفضت عند المستويين 150 و 225 كغم N. $هـ^{-1}$ لتصبح 20.67 % لكل منهما. تماشت هذه النتيجه مع شويلة (1983) وخالكوف وعباس (1987) الذين أشاروا الى ان النسبة المئوية للزيت تقل بزيادة مستويات النتروجين وعزى الباحث الاخير ذلك الى إن زيادة النايتروجين تؤدي الى تقليل الأحماض الدهنية أما الدليمي (1982) وخضير (1983) فلم يلاحظا تاثيراً معنوياً لمستويات السماد النتروجيني في نسبة الزيت لبذور فول الصويا في موسمي التجربة.

أما بالنسبة للسماد الفوسفاتي فلم يكن تاثيره معنوياً في هذه الصفة (الملحق1 والجدول 16). وتوصل الصيادي (1986) والعبيدي (1995) الى نتائج مشابهة بعدم تأثر نسبة الزيت بمستويات الفسفور المضاف. اما Oraby واخرون (1978) فقد أشاروا الى حصول زيادة في نسبة الزيت لبذور فول الصويا بإضافة 40 كغم P_2O_5 .$هـ^{-1}$.

أدى التداخل بين التسميد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم الى إحداث تأثير معنوي في نسبة الزيت (الملحق1). إذ كانت أعلى نسبة زيت في بذور النباتات غير المسمدة بالنايتروجين

والمسمدة بالمستوى 75 كغم N. هـ$^{-1}$ تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم فبلغت لكل منهما 21.10 % في حين كانت اقل نسبة (20.25 %) في بذور النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) وبدون اضافة البوتاسيوم (N_3K_0) (الجدول 16) .

اثر التداخل بين السماد الفوسفاتي واضافة البوتاسيوم تاثيراً معنوياً في الصفة، بشكل عام أعطت النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم تحت تاثير مستويات الفسفور الثلاثة أعلى معدل للصفة ولم تختلف فيما بينها معنوياً لكنها اختلفت عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم تحت نفس التاثير والتي أعطت اقل معدل للصفه (الجدول 16).

إن التداخل بين النتروجين والفسفور لم يؤثر معنوياً في نسبة الزيت اما التداخل الثلاثي فكان معنوياً(الملحق 1). وقد تفوقت النباتات المسمدة بـ 75 كغم N. هـ$^{-1}$ و 150 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ مع الرش بالبوتاسيوم($N_1P_2K_1$) بأعلى معدل لنسبة الزيت بلغت 21.22 % في حين كان اقل معدل (20.18 %) في نباتات المقارنة لعنصري البوتاسيوم والفسفور المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) (الجدول 16).

جدول (16) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش بالبوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للزيت في البذور .

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
20.71	20.36	20.18	20.41	20.57	20.31	K0	P0	N0	20.67
								N1	20.82
	21.06	20.95	21.00	20.00	21.22	K1		N2	20.70
								N3	20.56
20.73	20.38	20.37	20.28	20.48	20.41	K0	P1	N0	20.77
								N1	20.74
	21.08	21.12	21.06	21.00	21.14	K1		N2	20.67
								N3	20.74
20.70	20.34	20.20	20.37	20.37	20.42	K0	P2	N0	20.68
								N1	20.79
	21.07	21.19	20.92	21.22	20.94	K1		N2	20.64
								N3	20.69
		20.67	20.67	20.78	20.74	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
21.08	20.99	21.10	21.10	20.25	20.35	20.47	20.38
21.07				20.36			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.032	0.045	n.s	0.045	0.10	n.s	0.113

2-3-4:(%) نسبة البروتين في البذور

أوضحت نتائج الجدول (17) ان نسبة البروتين سلكت سلوكاً معاكساً لنسبة الزيت بتاثير البوتاسيوم ، إذ سجلت النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم اعلى نسبة بلغت 35.09 % مقارنه بالنباتات المرشوشة التي اعطت ادنى نسبة بلغت 34.67% . ان هذه النتيجة اكدتها علاقة الارتباط السالبة عالية المعنوية بين نسبة البروتين ونسبة الزيت في البذور (-0.57**) ونسبة البوتاسيوم في الاوراق (-0.58**) (الملحق 2). إن النتيجة لا تتفق مع العبيدي (1995) والجميلي (2004) اللذان أشارا الى إن نسبة البروتين في بذور فول الصويا تزداد معنوياً بزيادة مستويات البوتاسيوم.

يتضح من الجدول (17) هناك زيادة في نسبة البروتين مع زيادة مستويات النتروجين الا انها لم تصل حدود المعنوية فبلغت اعلى نسبة (34.95 %) عند المستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$). ان زيادة نسبة البروتين بتاثير النتروجين يعزى الى دوره في زيادة الاحماض الامينية الداخلة في تكوين البروتين. وفي هذا السياق لاحظ الدليمي (1982) وخضير (1983) عدم تاثر النسبة المئويه للبروتين بمستويات النتروجين المضافة اما Merbach (1981) فقد لاحظ ان اضافة السماد النتروجيني في وقت الازهار قد ضاعف المحتوى البروتيني لبذور فول الصويا، كما لاحظ شويلية (1983) ان زيادة مستويات النتروجين ادى الى تناقص خطي في نسبة الزيت والى زيادة في نفس الدرجة في نسبة البروتين بالبذور.

سلك الفسفور في هذه الصفه سلوكاً مشابهاً لتاثيره في نسبة الزيت اذ لم تتاثر نسبة البروتين في البذور باضافته (الجدول 17) وهذه النتيجة لم تتفق مع Oraby (1978) والصيادي (1986) والعبيدي (1995) في محصول فول الصويا والفهداوي (2004) في محصول الماش الذين لاحظوا حصول تغير معنوي في محتوى البذور من البروتين عند إضافة الفسفور.

يتضح من معنوية التداخل بين السماد النتروجيني والبوتاسيوم (الجدول 17) ان النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم وتحت تاثير جميع مستويات النتروجين قد أعطت أعلى نسبة بروتين في بذورها والتي لم تختلف معنوياً فيما بينها لكنها

اختلفت معنوياً عن النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم وتحت تاثير نفس مستويات النتروجين التي اعطت اقل القيم.

كما أدى التداخل بين السماد الفوسفاتي وإضافة البوتاسيوم الى أحداث تاثير معنوي في الصفة، اذ حصلت اعلى نسبة للبروتين في بذور نباتات المقارنة لكلا السمادين (P_0K_0) (35.12%) بينما كان اقلها (34.64 %) في النباتات المسمدة بالمستوى 75 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ والمرشوشة بالبوتاسيوم (P_1K_1) (الجدول17).

ايضاً اختلفت استجابة النباتات المسمدة بالنتروجين تحت تاثير مستويات الفسفور في هذه الصفة. فأعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للنتروجين (225 كغم N. هـ$^{-1}$) غير المسمده بالفسفور(N_3P_0) اعلى نسبه بروتين في بذورها بلغت 35.09 % فيما أعطت النباتات غير المسمدة بالنتروجين تحت تاثير المستوى 75 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ (N_0P_1) أدنى نسبة بلغت 34.64 % (الجدول 17).

اظهر التداخل الثلاثي تاثيراً معنوياً في نسبة البروتين، وسجلت اعلى نسبة (35.43 %) في بذور نباتات المقارنه لعنصري الفسفور والبوتاسيوم تحت تاثير المستوى العالي للتسميد النايتروجيني($N_3P_0K_0$) بينما سجلت ادنى نسبة بروتين (34.45 %) في بذور النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم N. هـ$^{-1}$ غير المسمدة بالفسفور تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم ($N_2P_0K_1$) (الجدول 17).

ويتضح من النتائج ان نسبة البروتين كانت مرتفعة في بذور النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم وتحت تاثير جميع مستويات النتروجين والفسفور.

جدول (17) تاثير التسميد الفوسفاتي والتسميد النايتروجيني والرش باليوتاسيوم وتداخلاتهم في النسبه المئويه للبروتين في البذور .

المتوسط	K×P	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$				تراكيز البوتاسيوم %	مستويات الفسفور كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$	مستويات النتروجين كغمN.هـ$^{-1}$	N×P
		N3	N2	N1	N0				
34.89	35.12	35.43	35.10	35.02	34.96	K0	P0	N0	34.88
								N1	34.88
	34.66	34.76	34.45	34.64	34.80	K1		N2	3477
								N3	35.09
34.86	35.08	35.30	35.34	35.00	34.67	K0	P1	N0	34.64
								N1	34.94
	34.64	34.50	34.64	34.84	34.61	K1		N2	34.99
								N3	34.90
34.89	35.08	34.86	34.84	35.37	35.25	K0	P2	N0	34.96
								N1	34.91
	34.70	34.87	34.81	34.45	34.67	K1		N2	34.82
								N3	34.86
		34.95	34.86	34.88	34.83	المتوسط			

K1				K0			
N3	N2	N1	N0	N3	N2	N1	N0
34.71	34.63	34.64	34.69	35.19	35.09	35.13	34.96
34.67				35.09			

قيم L.S.D. عند مستوى 5%

K	N	P	K × N	K × P	N × P	K × N × P
0.12	n.s	n.s	0.29	0.25	0.44	0.455

الاستنتاجات والتوصيات:-

- إن التغذية البوتاسية قد أدت الى تحسين معظم صفات النمو والحاصل ونسبة الزيت إلا أنها أدت الى انخفاض نسبة البروتين.
- استجابة جميع صفات النمو والحاصل لزيادة مستويات التسميد النتروجيني إلا انه اظهر التأثير السلبي لنوعية الزيت حيث خفض نسبة الزيت وهذا يبين مدى أهمية العنصر في العمليات الحيوية الجارية في النبات.
- أيضاً كانت هناك استجابة واضحة لإضافة الفسفور في معظم صفات النمو والحاصل ونوعيته وهذا يستلزم إضافة مستويات أعلى للعنصر لدراسات مستقبلية.
- إن استجابة فول الصويا للتغذية الورقية يلزم التفكير بإجراء دراسات خاصة بالعناصر المغذية الصغرى لمعرفة مدى تأثيرها في صفات النمو والحاصل ونوعيته.
- وجود بعض التأثيرات السلبية للرش بالبوتاسيوم على النوعية لمحصول فول الصويا حيث أدى الى خفض نسبة البروتين في البذور.
- نوصي باعتماد إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي مع أجراء دراسات أخرى في مناطق مختلفة ومواقع مختلفة تتضمن مستويات السماد.
- يفضل عدم استخدام التغذية الورقية بالبوتاسيوم لان له تأثيرات سلبية على النوعية واستخدام المغذيات الصغرى في الترب غير الملحية.
- نوصي بإجراء دراسات على هذا المحصول تتضمن أصناف تتميز بوفرة الحاصل ومقاومة للأمراض والاضطجاع باستخدام مستويات مختلفة من النتروجين لعدة مواسم ولعدة مواقع.
- نوصي بإجراء دراسات مستقبلية تتضمن استخدام التلقيح البكتيري مع مستويات مختلفة من النايتروجين.

6-المصادر :

6-1المصادر العربية

- ابـو ضـاحي ، يوسـف محمد ومؤيـد احمـد البـونس. 1988 . دليـل تغذيـة النبـات.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.
- الجميلي ، جاسم محمد عباس . 2004. تاثير مواعيد الزراعة والسماد البوتاسي في نمو وحاصل Glycine max (L.)Merrill . مجلة الانبار للعلوم الزراعية المجلد (2) ، العدد (1) : 79 – 89.
- الجميلـي ، جاسـم محمد عبـاس. 1996. اسـتجابة نمـو وحاصـل فـول الصـويا لمسـتويات الرطوبة والنتروجين. رسالة دكتوراة– كلية الزراعة – جامعة بغداد
- الدليمي ، بشير حمد عبدالله. 1992. التغيرات الفسيولوجية في النمو والانتاج والنوعية لصنفين من فول الصويا (Glycine max (L.)Merrill) بتاثير مستويات مختلفة من الشد الرطوبي واللقاح البكتيري . اطروحة دكتوراة – كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل.
- الدليمي ، حمادة مصلح مطر. 1982. تاثير اللقاح البكتيري والسماد النايتروجيني على حاصل فول الصويا ونوعيتة . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة – بغداد.
- الـراوي ، احمـد عبـدالهادي وخالـد بـدر حمـادي . 1997. تـاثير التسـمد النـايتروجيني والبوتاسـي والتـداخل بينهمـا علـى محصـول الـرز. مجلـة العلـوم الزراعيـة العراقية. المجلد (28) ، العدد (2) : 49 – 54.
- الـريس، عبـدالهادي جـواد1988. تغذيـة النبـات ج1 ، ج2. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمي – جامعة بغداد .
- السـاهوكي ، مـدحت مجيـد . 1991. فـول الصـويا إنتاجـه وتحسـينية وزارة التعلـيم العـالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.

- السليفاني ، سعيد اسماعيل . 1981. دراسة بعض العوامل المؤثرة على جاهزية عنصر الفسفور في الترب الرسوبية والبنية. رسالة ماجستير ، قسم التربة. كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- الصيادي ، وهاب محمود . 1986. تاثير الري والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على بعض الصفات الخضرية والحاصل ونوعية لمحصول فول الصويا رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- الفهداوي ، انس ابراهيم حسن . 2004. تاثير الرش بالبوتاسيوم والتسميد الفوسفاتي في بعض صفات النمو والحاصل ونوعية ولعدة تراكيب وراثية من الماش رسالة ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار.
- العبادي ، تركي كاظم فالح . 1988. تاثير التغذية الورقية في حاصل ونوعية فول الصويا . رسالة ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- العبيدي ، مؤيد سهام. 1995. تاثير السماد البوتاسي والفوسفاتي في نمو وحاصل فول الصويا (Glycine max (L.)Merrill) رسالة ماجستير قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- النعيمي ، سعد الله نجم عبدالله . 1990. الاسمده وخصوبة التربة . وزارة التعليم . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.
- النعيمي ، عبدالله نجم واسحاق ابراهيم اوبشو وحازم محمود البياتي ورشيد خضر عبيس . 1991. انتاج المحاصيل الصيفية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.
- جواد ، كامل سعيد ومحمدعلي حمزة وحسن كاظم علوش . 1988. خصوبة التربة والتسميد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – هيئة المعاهد الفنية – المعهد الفني الزراعي – جامعة بغداد.
- حسين ، روناك احمد .1985. دراسة تاثير بعض معاملات خف الاوراق والمسافة بين الاوراق ومعدلات السماد النايتروجيني على حاصل ونوعية زهرة الشمس. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين.

- حمدان ، ضياء ذنون . 1982. تاثير الرطوبة و السماد الفوسفاتي والنسجة على النمو والتركيب الكيمياوي لنباتي الذرة الصفراء وفول الصويا رسالة ماجستير . قسم التربة – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- خالكوف ، س.ك وثريا عبد الحسن عباس، خالكوف . 1987. تاثير مستويات مختلفة من النتروجين على نوعية حاصل فول الصويا . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية – المجلد 6 – العدد 3 ص 1 – 12.
- خضير ، حسين عبيد . 1983. تاثير الكتافات النباتية والتسميد النايتروجين على حاصل ونمو فول الصويا (Glycine max (L.)Merrill). رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- شويلة ، عباس حسان . 1983. تاثير اللقاح البكتيري ومستويات النتروجين على نمو وحاصل فول الصويا . المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) المجلد (2) . العدد (2) – جامعة صلاح الدين .
- صفر ، ناصر حسين . 1990. المحاصيل الزيتية والسكرية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
- علي ، فوزي محسن . 1982. تاثير المحتوى الرطوبي للتربة والبوتاسيوم على النمو والتركيب الكيمياوي لنباتي الذرة الصفراء وفول الصويا . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.
- عيسى ، طالب احمد ، وحماده مصلح الدليمي، وبشير علوان العيساوي . 1985. تاثير التلقيح البكتيري والسماد النتروجيني في نمو وحاصل فول الصويا. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) المجلد 3 ، العدد 1 : 21 – 27.
- فرنكلن ، ب كاردينر ، اريرنيت بيرس وروجر ال ميشل . 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (ترجمة طالب احمد عيسى) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.

- كاظم ، حامد عبدالواحد 1985. تاثير السماد الفوسفاتي والكثافة النباتية على نمو فول الصويا . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- مجبل ، روجرز ال. . 1984. زراعة ونمو المحاصيل (ترجمة طالب احمد عيسى) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.
- مينكل ك. وكيربي .ي.أ. 2000. مبادىء تغذية نبات . (ترجمة سعد الله نجم عبدالله النعيمي) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل.

6-2 المصادر الاجنبية

- A.O.A.C. 1980 . Offical Methods Of anlysis . 13 th.Ed Association of official chemists Washington, D.C.
- Bebin, S.I., and Y.E. Lgnatenkd. 1969. Effect of plant density and mineral fertilizers of soybean yield in the central chernozen zone . (cit. Aft field crop Abst. 23: 150. 1970).
- Bezdicek, D.F., R.E.Mulford, and B.H. Magee . 1974. In fluence of organic nitrogen on soil nitrogen , nodulation, nitrogen fixation and yield of soy beans . soil sci. Amer. Froc. Vol. 33:268- 273.
- Bharati , M.P. , D.K. Whigham and R.D. Voss. 1986. Soybean response to till age and nitrogen , phosphorus , and Potassium fertilization. Agron. J.78 (1) : 947 – 950 .
- Black , C.A. 1965. Methods of soil Analysis. Amer. Soc. Of Agron. Inc. Madison Wis.
- Cassman , K.G., A.S. Whitney , and R.L. Fox. 1981. phosphorus requirements of soybean and cowpea as affected by mode of Nnutrition . Agron. J. 73: 17 – 22 .
- Cheng , J.H. 1980 . Effect of different nitrogen sources at flowering stage of soybean Tawian . Agri Bimonthly . 16(5) : 45 – 51 . (Cited after field crop Abst. 1981 . 34(9) : 804) .
- Hanway , J.S. , and C.R. weber . 1971 . Dry matter accumulation in soybean plants as influenced by N , P , and K fertilization . Agron . J. 63 : 263 – 266 .
- He , Z. C. 1982 Investigation of the nutrient and fertilizer requirement of high – yielding soybean . Scientia Agriculture Sinice nec. 1 : 65 – 70 .
- Howard , D.D. , J.R. overtor. , H.C. Smith. And T.MC cutchen. 1982 . soybean response to phosphate and potash fertilization on Vicksburg and Henry silt Loam Soils. Tennssee farm and Home Science No 122 , April – June : 4 – 6 .

Howell , R.W. 1954 . phosphorus nutrition of soybeans. plant physiol . 29: 477 – 483 .

- International potash Institut . 2000 . potassiuminplant production Basal . Switzerland .

- Merbach , W. 1981 . seed protein yield and composition leguminous plant as influenced by N. fertilizing in the period of flowering. Abh , Akad . Wiss DDRAbt Mathmatur wiss , Techn , 5: 221 – 222 .
- Mohaimmed , M.Y. 1978. Effect of low doses of gamma radition and nitrogen fertilization on the characteristics of the soybean cultivar Lee68. M.Sc. Thesis. Uiniversity of Mosul , Iraq.
- Olsen , S.B. and L.E. Sommers. 1982. Phosphorusin page A.L. (eds) . Methods of soil Analysis Am.Soc. Agron. Inc. ,Madison. , Wis. , pp: 403 – 429.
- Oraby , I.F. , H.M. Aziz , and A.N. Abd el- whab. 1978. Effects of foliar and soil fertilization on soybean (Glycin max L.) Merrill). zanco scientific Jour. Of sou. Unin. , Iraq. Ser. (A). Pure and applied Scienoes Vol (4) 2: 87 – 104 .
- Peethamparam , N. 1985. Effect of nitrogen and potassium on the yield of mung been . http :// www. Arc – avrds. Org/
- Romero , N.A. , C.C. Sheffer and G.L.Malzer. 1981. potassium response of alfalfain , culture Agron . 3.73: 25 – 28 .
- Sale , P.W. , and L.C. Campbell . 1986 . yield compostion of soybean seed as afunction of potassium supply . plant and soil 96: 317 – 325.
- Sale , P.W. and L.C. Campbell . 1987 . Differential responses to K deficiency among soybean cultivars. Plant and soil 10 : 183 – 190 .
- Sarkar, A. and A.K. Mukherjee. 1991. Effect of phosphorus on yield and nodulation of green gram (phaseolus radiatus) ,(black gram 90) (p.m ungo) and rice bean (Vigna umbellate). Indian J. of Agric . Sci. 61(5) : 328 – 331 .
- Slater , G.P. , R.W. Elmore , B.L. Doupnik , and R.B. ferguson . 1991 . soybean cultivar yield response to benomyl , nitrogen , phosphorus , and irrigation levels. Agron. J. 83 : 804 – 809 .
- Srinivas ,M. and S. Mohammad. 2002. Effect of Rhizobium inoculation and phosporus on yield and economics of green gram (Vigna radiatal . Wilczek). Crop Res 24(3) : 463 – 466 .

- Steel , R.G.D. and J.H. Torrie . 1980 . principles and procedures of Statistics . Abiometrical approach 2nd , Ed Mc Graw Hill book Co. , Ny. , USA.
- Sunarlim , N. , W.H. Judy , and R.S. Smith . 1981. soybean nodulation , growth , and yield response to nitrogen fertilizer and rhizobium incoulant on an oxisol. (Cited after Field crop Abst. 34 (7) : 631) .
- Terman , G.L. 1977. yield and nutrient accumulation by determinate soybean , as affected by applied nutrients . Agron. J. 69 , 234- 236.
- Vasilas , B.L. , R.W. Esgar , W.M. Walker , R.H. Beck , and M.J. Mainz . 1988. soybean response to potassium fertility under four tillage systems . Agron J.80 : 3- 8 .

((Summary))

A field experiment had been achieved during the summer season for the year 2003 in a clay ground mixed in the city of Garma –Falluja –Anbar Governorate in order to the know the effect of Phosphate fertilization (150,75 ,0) kgm p2o5 H1- and nitrogen fertilization (225,150,75,0) kgm N H1- and potassium spreading (K %0.25 ,0) in the growing and got and it's quality characters in the soy beans and IPA soy . I had used in this experiment layers sheets according to the design of random sections complete and for three times and seed had been planted in May inside sections with 10 cm and did all the planting operations between side and another and between section and another 10 cm and all the planting operations had been done like cleaning the ground from grass and water the got during growing season according to the need of the plant and the most important results were :-

-- the superiority of the fertilization 150 kgm p2o5 H1- in the most of the growing characters which had given the most high weight for the seed (12.5) Gm and given (4316.0) KGM hiktatr got .

-- the addition of the fertilization of nitrogen had given incorporeal effect with the level 225 KGM N H1- and the number of the seed and the percentage of the fertility and the got and each got had given (6813.3) KGM per hectare .

--the not spreading by Potassium had given incorporeal priority in all the branch of the plant and the percentage of the nitrogen in the papers and the seeds (35.09 %) while the spreading by potassium on the papers with concentration 0.25 % had led for increasing the potassium percentage in the area of the papers and the got of each seed and had given a got about (3638.08) KGM H 1- .

-- the fertilized plants with the level 150 KGM P2O5 H1- +225 KGM N.H1- had given the most high incorporeal level for the plant high and the number of the branches and the size of the area on the paper and the number of the seeds with the weight of the seed 100 seeds and the got of one plant and the total got (6813.3) KGM .H1- > while the fertilized plants with the level 75 KGM P2O5 .H1- had given the highest level of the fertility and the number of the seeds in one got .

-- the fertilized plants with the level 150 KGMP2O5 .H1- and spread with potassium had given the highest level of the high of the plant and the size of the paper and the number of the seeds with 100 weight of one seed while the fertilized plants and not spread with potassium had given the most high rank of phosphor in the papers .

-- the spread plants with potassium under the level 225 KGMN.H1- had given the average for the number of the seeds in one plant and 100 the weight of one seed and the total got (5417.5) KGM H1- . but the untreated

plants with potassium and fertilized with the same level had given the highest average for the number of the branches and the number of the seeds in one got and the percentage of the protein in the seeds (34.71 %) .

- the triple incoming for the elements of the study had given incorporeal influence in the studied characters that the fertilized plants with the level 225 KGM N.H1- + 150 KGM P2O5 H1- and spread with potassium had given the highest average for the high of the plant and the size of the paper and the number of the got and the weight of the seed 100 in one got and the total got and the it gave a got (7115.9) KGM H1- and the not spread plants with potassium and under the same level on phosphor and nitrogen had given the highest average for the number of he branches /plant . and recorded the percentage of the potassium in the papers spread with potassium and not fertilized with both elements (phosphor –nitrogen) . and recorded the highest percentage for the number of the seed in one got for the plant spread with potassium under the level 225 KGM NH1- 75 KGM P2O5 H1- . and the fertilized plant with the level 225 KGM N .H1- and not treated with phosphor and potassium had given the highest average of protein in the seeds (35 .43 %) .

REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF HIGH EDUCATION
ANBAR UNVERSITY
GOLLAGE OF AGRICUTLTUR

THE ININFLUENCE OF NITROGEN AND PHOSPHOR FETRILIZATION AND THE SPREAD BY POTASIUM ON THE CHARCTERS OF THE GOT OF SOY BEAN *GLYCINE MAX L.*

A SEARCH PRPARED BY
AUSAMA HUSSEIN MEHEDY MUHAMMAD AL-HALBOSSY

TO

THE COUNCIL OF THE AGRICULTURE COLLAGE IN THE UNVERSITY OF ANBAR WHICH IS A PART TO GET THE MASTER DIGREE IN THE AGRICULTURAL SCIENCE (THE FIELD GOT)

SUPERVION

A – A-D-BASHER HAMD ABIDULLA ALSOLAGH

DECMBER 2005 **THO AL-QU'ADA 1426**