تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية صنفين من فول الصويا (*Glycine max.L*) المزروع في محافظة حمص

The Effect of Phosphoric Fertilization on Some Growth Indicators and Production For Two Varieties of Soybean in Homs Province Conditions.

إعداد

م. وفاء هاشم عبود

طالبة دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية

بكلية الزراعة – جامعة البعث

إشراف

الدكتور بشار حياص
أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة البعث

الدكتور محمود الحمدان
باحث بالهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

جامعة البعث

كلية الهندسة الزراعية

قسم المحاصيل الحقلية

ملخص البحث

نفذ هذا البحث خلال الموسم الزراعي 2019–2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص في محطة بحوث الري بالمختارية وذلك من أجل دراسة تأثير إضافة

مستويات مختلفة من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وفي إنتاجية صنفين من فول الصويا، الصنف المبشر *sb239* و الصنف *Ascrewe3803*، وقد أعطت النتائج التي تم التوصل لها، زيادة في بعض مؤشرات النمو والإنتاجية كإرتفاع النبات و مساحة المسطح الورقي عند الصنفين المدروسين بشكل عام وبأعلى نسبة (4.33%) و (1.31%) عند الصنف Sb239 على الترييب للمؤشرين المدروسين، بالإضافة إلى زيادة بنسبة (2%) في وزن الـ 100 بذرة و وبنسبة (4.41 %) في وزن البذور على النبات و زيادة عدد القرون على النبات بنسبة (2.98%) عند الصنف Sb239، إضافةً إلى زيادة إنتاجية فول الصويا عند الصنفين المدروسين *Sb239* و الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة الاحتياج الكامل من السماد الفوسفوري وعند إضافة كمية زائدة بنسبة 20% عن الاحتياج الكامل ومن دون أن يكون هناك فروقات معنوية في الإنتاجية بينهما، في حين لم يلاحظ وجود أي فروقات معنوية واضحة على إنتاجية الصنفين المدروسين عند التسميد الفوسفوري بنسب أقل من الاحتياج الكامل، كما أظهر هذا البحث استجابة صنف فول الصويا *Sb239* بشكل أكبر من استجابة الصنف *Ascrewe3803* للتسميد الفوسفوري و عند كافة مؤشرات النمو والإنتاجية (ارتفاع النبات – مساحة المسطح الورقي– عدد القرون على النبات – وزن البذور على النبات– وزن الـ 100 بذرة).

كلمات مفتاحية: فول الصويا، الصنف Sb239، الصنف Ascrewe3803، تسميد فوسفوري، مؤشرات نمو، إنتاجية.

The Effect of Phosphoric Fertilization on Some Growth Indicators and Production For Two Varieties of Soybean in Homs Province Conditions.

abstract

This research was carried out during the agricultural season 2019-2020 at the Agricultural Scientific Research Center in Homs at the Irrigation Research Station in Mokhtariah, in order to study the effect of adding different levels of Phosphoric Fertilization in some growth indicators and in the productivity of two varieties of soybeans, the promising variety *sb239* and the *Ascrewe3803* variety, The following results were obtained, an increasing in some of growth indicators and productivity such as plant's height and leafy area of the two studied cultivars in general and the highest percentage (4.33%) and (1.31%) at the variety *Sb239* on the composition for the two studied indicators, in addition to an increasing of (2%) in weight of (100) seeds, (4.41%) in the weight of seed on plants, increasing The number of pods on the plant by (2.98%) at the cultivar *Sb239*, in addition to increasing the soybean productivity in the studied cultivars *Sb239* and the cultivar *Ascrewe3803* when adding the full need of Phosphoric Fertilization and adding an additional amount of 20% over the full need and without there being significant differences In the productivity between them, while no significant differences were observed on the productivity of the two studied cultivars when Phosphoric Fertilization was less than the full need, this research also showed a response of soybean cultivar *Sb239* more than the response of the cultivar *Ascrewe3803* to the Phosphoric Fertilization and at all growth indicators and productivity (high Plant - leafy area - number of pods on the plant – seed's weight on plant - the weight of the 100 seed) .

Keywords: Soybean, cultivars Sb239, cultivars Ascrewe3803, Phosphoric Fertilization, Growth Indicators, Productivity.

1- المقدمة:

ينتمي محصول فول الصويا للفصيلة البقولية Fabaceae ويعد من أقدم المحاصيل الحقلية التي عرفها الإنسان (**معيوف، 1982**). وأهم محصول بقولي وزيتي في العالم ويعتقد بأن موطنه الأصلي هو جنوب شرق آسيا حيث عرف منذ حوالي سبعة آلاف سنة(**علي وآخرون، 1990**).

بينت **المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1999)** أن الولايات المتحدة الأمريكية تحتل المرتبة الأولى في الإنتاج العالمي لفول الصويا وتصل إلى 66% بينما تركزت زراعته في ثلاثة دول عربية مصر وسورية والعراق.

يعد فول الصويا من المحاصيل البقولية ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة في العالم كمحصول غذائي وعلفي يعتمد عليه في تغذية الإنسان والحيوان لغنى بذوره بمكونين هامين هما البروتين والزيت، الأمر الذي دفع الكثيرين إلى تسميته بالذهب المزروع (**Erickson and Berkke,1980**). إذ تحتوي البذور على نسبة **30-35%** مواد بروتينية، وبالتالي فهو يتفوق من حيث المحتوى البروتيني على جميع المحاصيل الحقلية، حيث يزيد المحتوى البروتيني في بذور فول الصويا بمقدار الضعف عن المحتوى البروتيني لبذور البازلاء، وبثلاثة أضعاف عن حبوب القمح والشوفان، وأربعة أضعاف عن حبوب الذرة والشعير، ويحتوي دقيق الصويا على مركب Lysine بمعدل (8)أضعاف مما هو عليه في القمح (**Kotsova,*et al.,* 1984**)

تدخل بذور فول الصويا كمادة أساسية في إنتاج العلف الحيواني وخصوصاً علف الدواجن وفي العديد من الصناعات البشرية (**صولاغ وآخرون، 2007**). تعد الكسبة الناتجة عن عصر الزيت من البذور علفاً حيوانياً ممتازاً لتغذية الأبقار الحلوب وعجول التسمين كما تستخدم أيضاً بشكل واسع في تغذية الدواجن كمصدر حيوي هام للبروتين الرخيص نسبياً في علائق الدواجن (**رقية، 1997**).

إن لفول الصويا استعمالات صناعية واسعة في مجالات هامة كصناعة الدهانات وإنتاج بعض المواد الأولية اللازمة لصناعة البلاستيك ومواد إطفاء الحرائق وحفظ الخشب وكبديل عن الزيت المعدني في صناعة مبيدات الآفات، وكثيراً ما يطلق عليه اسم

المحصول المعجزة بسبب كثرة استعمالاته في مختلف المجالات (**صبوح، 1992**). ويعد من أفضل وأغنى المصادر النباتية بالبروتين الهام جداً من الناحية الطبية لقدرته على التخفيف من نسبة تجلط الدم ومرض تصلب الشرايين، كما استخدم كبديل عن اللبن البقري ولعلاج الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية، ولعلاج بعض الأمراض كمرض البول السكري (**Bishop *et al.,* 1984**). كما وجد أن الأطعمة المصنعة من فول الصويا توفر الحماية من أمراض القلب وبعض الأمراض الأخرى (**Carbor, Wilson, 1998**).

يتطلب التوسع في زراعة هذا المحصول في سورية والوصول بإنتاجيته إلى المستويات العالمية التغلب على بعض المشاكل التي تعيق تطور زراعته وبالتالي تحقيق مبدأ الاكتفاء الذاتي على شكل بذور أو زيت أو كسبة (**كيال وآخرون، 1998**). علماً بأن أراضي سوريا تقع ضمن الأراضي الملائمة لزراعة فول الصويا، فقد أشار **محمد(1998)** إلى نجاح زراعة فول الصويا في محافظة اللاذقية تحت ظروف الزراعة المروية حيث وصلت إنتاجية بعض الأصناف إلى 3950 كغ/هـ.

2- الدراسة المرجعية:

يعد عنصر الفوسفور من العناصر الغذائية الكبرى المهمة لنمو وتغذية النبات ويطلق عليه المفتاح الرئيسي للزراعة وذلك لدوره المباشر في معظم العمليات داخل الخلايا النباتية التي لا يمكن أن تجري بدونه مثل تحليل الكربوهيدرات والمواد الأخرى الناتجة من عملية التركيب الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للنبات وتكون الأحماض الأمينية والبروتينات التي هي أساس بناء الخلايا النباتية ومشاركته الفعالة في نقل الصفات الوراثية عن طريق DNA (**الريس،1987 ; و النعيمي، 1999**). ويأتي بالمرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد الآزوت فهو ثاني عنصر غذائي محدد لنمو جميع المحاصيل وبصورة رئيسية عامل محدد لنمو البقوليات (**More, 2008**). وجاهزيته المنخفضة في التربة هي المحدد الرئيسي لنمو وإنتاج فول الصويا(**Wang *et al.,* 2010**) وذلك لتأثيره في نشاط بكتريا الرايزوبيوم (**النعيمي، 1984**).

تختلف الأراضي في محتواها من الفوسفور الكلي متأثرة بالعديد من العوامل أهمها: مادة الأصل، الاستغلال الزراعي ، المناخ، وغيرها، وبصفة عامة يكون محتوى الأراضي من الفوسفور الكلي Total phosphorus في مدى يتراوح بين 02، −0.15%، وهذه الكمية تكون مرتبطة بوجود المادة العضوية حيث يُمثل الفوسفور العضوي من 20−80% من الفوسفور الكلي، وبالرغم من توفر عنصر الفوسفور في أغلبية الترب الزراعية في العالم بصورته العضوية وغير العضوية إلا أن نسبة كبيرة منه توجد في صورة غير ميسرة وغير قابلة للامتصاص من قبل النبات وخاصة في المناطق ذات الترب القلوية إذ وجد أن(75 – 80%) من الفوسفور المضاف للتربة لا تستطيع معظم النباتات الاستفادة منه لتثبيته وتحوله إلى صورة غير ذائبة(**ولي والتميمي،1987; وبدوي، 2008**). لذلك يتوجب إضافته بكميات كبيرة من السماد الفوسفاتي لغرض توفيره للنبات لأن نقصه ينعكس سلباً على الإنتاج كماً ونوعاً ويؤخر مرحلة النضج (**الريس، 1987**).

3- مبررات للبحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية الكبيرة لمحصول فول الصويا باعتباره أحد أهم المحاصيل الإستراتيجية الهامة كونه محصول ذو قيمة غذائية و علفية عالية جداً، هذا و نتيجةً لوجود مشكلة في تثبيت عنصر الفوسفور في معظم الترب السورية ومنها تربة موقع تنفيذ البحث، والذي يعد من العناصر الهامة التي يحتاجها هذا المحصول من أجل تحقيق إنتاج جيد ومتوازن خلال الموسم، لذلك كان لابد من إضافة تراكيز مختلفة من التسميد الفوسفوري وذلك من أجل توفير عنصر الفوسفور بالشكل المتاح للنبات والذي يحتاجه محصول فول الصويا لمتابعة نموه وتطوره وذلك من أجل الحصول على إنتاج جيد ومتوازن خلال الموسم، بالإضافة إلى أهمية فول الصويا كمحصول بقولي يقوم بتثبيت الآزوت الجوي، ومن أجل اختبار ملائمة الصنفين المدروسين للمنطقة المدروسة ومدى استجابتهما للتسميد الفوسفوري، تم اقتراح هذا البحث.

4- أهداف البحث:

1. دراسة تأثير تراكيز مختلفة من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو والإنتاجية لصنفين من فول الصويا الصنف أسكرو3803 والصنف المبشر Sb239.

5- مواد و طرائق البحث:

5-1- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محطة بحوث المختارية التي تقع في الجزء الأعلى من حوض العاصي على بعد 15 كم شمال شرق مدينة حمص مساحتها 150 دونم، يتميز مناخ المنطقة المدروسة بأنه مناخ متوسطي بلغ معدل الأمطار السنوي 390 مم خلال العام 2019، تساقطت معظمها خلال سبعة أشهر من شهر تشرين الأول حتى نهاية شهر نيسان وتعد ضمن منطقة الاستقرار الثانية، كما بلغ المعدل اليومي السنوي لدرجة الحرارة (16.4) درجة مئوية خلال عام تنفيذ هذا البحث، وأن أعلى معدل لدرجة الحرارة كان في شهر آب (25.5) درجة مئوية، والمعدل اليومي للحرارة العظمى (32.1) درجة مئوية، أما أبرد أشهر السنة فهو كانون الثاني (6.3) درجة مئوية، والمعدل اليومي لدرجة الحرارة الصغرى (2.4) درجة مئوية، يتوافق هذا النظام الحراري مع النظام الحراري لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط الذي يلائم زراعة عدد كبير من المحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة.

5-2-المادة النباتية:

I- الأصناف المدروسة:

1-الصنف الجديد المبشر(Sb239) الذي يتميز بما يلي:

- عدد الأيام اللازمة للإنبات 6 أيام (نسبة الإنبات 70%).
- عدد الأيام اللازمة للإزهار 49 يوم.
- عدد الأيام اللازمة للنضج الفيزيولوجي 80 يوم.
- عدد الأيام اللازمة للنضج الكامل 139 يوم.
- ارتفاع الساق 101 سم.
- عدد القرون 42 قرن.

- وزن 100 بذرة 16 غ.
- إنتاجيته 4 طن/هـ.
- درجة الانفراط (1).

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق /إدارة بحوث المحاصيل (قسم المحاصيل الزيتية)

2-الصنف المحلي(أسكرو3803):

- عدد الأيام اللازمة للنضج 120 -125 يوم.
- ارتفاع الساق 90 سم.
- متوسط عدد القرون 25 قرن.
- وزن 100 بذرة 16غ.
- انتاجيته3-5 طن/هـ.
- قابل للانفراط عند النضج.
- **المصدر: المؤسسة العامة لإكثار البذار، فرع حماة.**

II- معدلات التسميد الفوسفوري المستخدمة: سماد السوبر فوسفات ثلاثي 46 % و بأربعة معدلات(60-80-100-120)%.

3-5- التربة: تعد التربة المدروسة تربة طينية ثقيلة القوام تحتوي على نسبة عالية من الطين كما أنها تربة قلوية ذات محتوى منخفض من المادة العضوية كما في الجدول رقم(1).

الجدول (1): يبين التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في موقع تنفيذ البحث:

العمق سم	آزوت معدني مغ /كغ	بوتاسيوم مغ /كغ	فوسفور مغ /كغ	المادة العضوية %	pH التربة	EC(1:5) ms/s	رمل %	سلت %	طين %
15-0	28.39	220.6	14.8	0.8	8.03	0.25	23.4	16.1	60.5
30-15	30.68	182.3	7.2	0.9	8.12	0.28	23.3	6.1	70.6
45-30	33.65	164.2	4.4	0.8	8.11	0.25	21.4	8.1	70.6

المتوسط	30.90	189.03	8.8	0.8	8.08	0.26	22.7	10.1	67.2

5-4- طريقة التنفيذ الحقلية:

تم تنفيذ التجربة بمحطة بحوث الري بالمختارية عن طريق اختيار أرض مساحتها 546 م^2 تم فلاحتها عدة فلاحات بالمحراث المطرحي القلاب في شهر نيسان، ثم تنعيمها وتسويتها وإنشاء الخطوط المسافة بينها 70سم بين الخط والآخر و 5 سم بين النباتات على نفس الخط والتي زرعت ببذور فول الصويا من الصنفين المدروسين وخلال الموسم الزراعي 2019 /2020 وذلك في 30 أيار بمعدل 2 بذرة في الحفرة الواحدة ضمن الخط الواحد وذلك من أجل تحقيق كثافة نباتية 200ألف نبات /هـ، توزعت المعاملات ضمن قطع تجريبية مساحتها 6 م^2 تحتوي على (4) خطوط مزروعة بالصنفين المدروسين، بحيث يتراوح البعد بين القطع التجريبية 3م، تم إضافة الأسمدة الآزوتية لكافة القطع التجريبية(وحدة نقية/هـ) على دفعتين: الأولى بعد ظهور 4 ورقات على البادرات والثانية قبل الإزهار، كما تم إضافة الأسمدة العضوية المتخمرة لكافة المعاملات المدروسة أثناء تحضير التربة للزراعة بمعدل**2-3 م^3/دونم**، ثم أضيفت الأسمدة الفوسفورية المراد إضافتها ضمن القطع التجريبية للصنفين المدروسين على أربعة مستويات **(120%، 100%، 80%، 60%)**، سيتم إعطاء القطعة التجريبية الأولى الأسمدة الفوسفورية بمعدل 100% من التوصية السمادية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية **(3 كغ /دونم)** والتي ستعتبر كشاهد، أما باقي القطع التجريبية ستضاف الأسمدة الفوسفورية إليها بمعدل120%(كمية زائدة)، 80% و 60% من التوصية السمادية(**3 كغ / دونم)**، تم إعطاء كافة المعاملات ضمن القطع التجريبية كامل الاحتياج المائي (100%) باستخدام تقنية الري بالتنقيط و الري عند 80 % من السعة الحقلية و إيصال كمية مياه الري إلى 100 % من السعة الحقلية (الاحتياج المائي الكامل)، و تم تكرار المعاملات بثلاثة مكررات.

5-5- تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCPD وبمعاملتين.

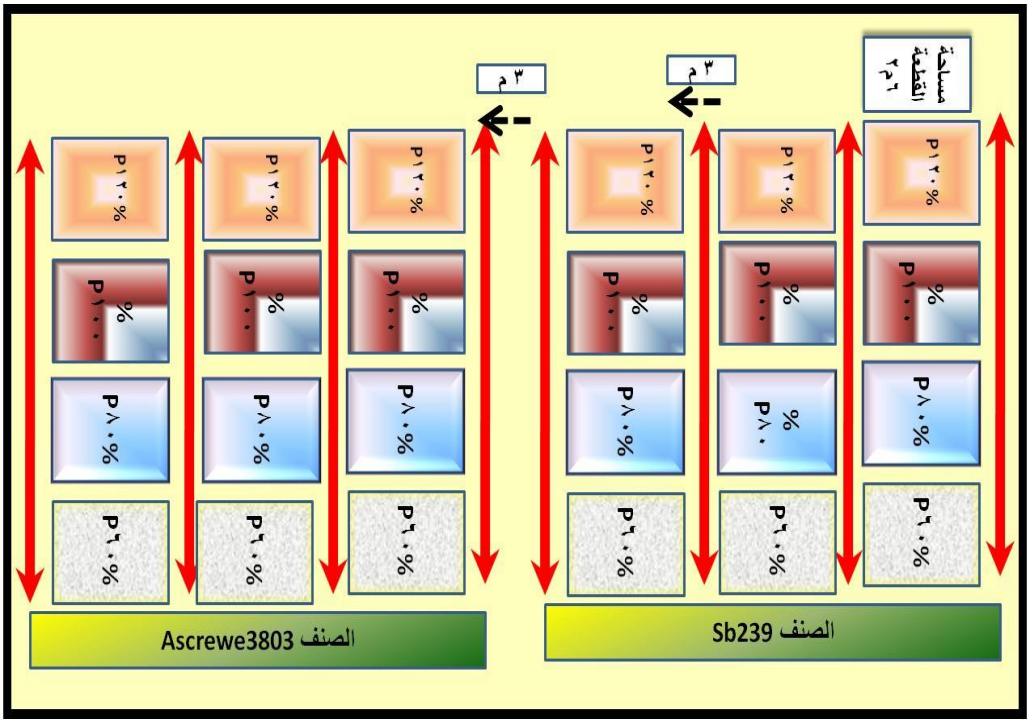
المعاملة الأولى: <u>الصنف:</u> تم استخدام صنفين: الصنف المحلي أسكرو3803 والصنف المبشر Sb239.

المعاملة الثانية: <u>التسميد الفوسفوري</u>: تمت إضافته على أربعة مستويات(**120%، 100%، 80%، 60%**) من الاحتياج الكامل حسب التوصية السمادية المعتمدة من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية(3 كغ/ دونم).

المكررات: ثلاثة مكررات لكل قطعة تجريبية.

فيكون المجموع الكلي للمعاملات والمكررات: 2×4×3=24 قطعة تجريبية.

- **مساحة القطعة التجريبية 6 م^2**
- **المساحة الكلية للتجربة 546 م^2 كما في الشكل (1).**
- **تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج *Gene stat* .**



الشكل (1): مخطط يبين توزع المعاملات المدروسة ضمن موقع البحث حسب تصميم البحث...(حيث أن: P: الفوسفور).

6_ القياسات المأخوذة:

1. **تحديد ارتفاع النبات(سم):** حيث تم أخذ خمس نباتات محاطة ومن ضمن الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية من كل مكرر ومن ثم تم قياس طولها اعتباراً من سطح التربة حتى قمة النبات في مرحلة النضج التام.

2- **تقدير مساحة المسطح الورقي(سم^2):** تم حسابه بطور الإزهار وذلك حسب طريقة (Dosbiekhov,1986)، حيث تم أخذ عشر نباتات من كل مكرر، وتم تنظيفها من الجذور، وبعد ذلك تم جمع أوراق كل نبات وتم وضعها فوق بعضها البعض، ومن ثم تم ثقبها بمثقب ذو فتحة دائرية، وبعد ذلك تم حساب وزن الدوائر الخضراء الناتجة، ومن خلال التعويض في المعادلة التالية تم حساب المسطح الورقي مقدرة بـ(م^2) :

$$\text{مساحة المسطح الورقي الأخضر} = \frac{L \times S}{Z}$$

حيث:

L : وزن الأوراق على النبات الواحد (غ)

S : مساحة فتحة المثقب دائرية الشكل (سم^2)

Z : وزن الدائرة الخضراء الواحدة (غ)

3- **حساب دليل المسطح الورقي** = مساحة المسطح الورقي للنبات الواحد(سم^2)

المساحة التي يشغلها النبات من الأرض(سم^2)

4 - **تحديد عدد القرون/النبات الواحد** : تم تقدير هذه الصفة كمتوسطات حسابية وعند النضج وذلك عن طريق عد جميع القرون على النبات الحاوية على البذور في داخلها.

5- **تحديد متوسط وزن 100 بذرة (دليل البذور):** تم تحديده عن طريق أخذ 3 عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحوي كل عينة 100 بذرة ثم أخذ متوسط تلك العينات الثلاث.

6- **تحديد وزن البذور/ نبات: كمتوسطات حسابية** وتم ذلك عن طريق وزن بذور نبات واحد من مجموع خمس نباتات عشوائية تم أخذها من كل قطعة تجريبية من كل مكرر.

7-**تقدير الغلة البذرية:** تم تقدير هذه الصفة من خلال حصاد البذور لنباتات إحدى الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ومن ثم تم تفريط القرون يدوياً وتم جمع البذور النظيفة و وزنها على أساس محتوى رطوبة 14% وبعد ذلك تم تحويل الأوزان إلى كغ/هـ، وذلك بطور النضج التام عندما تتحول القرون إلى اللون البني، وذلك حسب المعادلات التالية:

$$A = Y \frac{100 - B\%}{100 - C}$$

إذ أن:

A: وزن البذور عند الرطوبة 14%

Y: وزن البذور الحقيقي

B%: رطوبة البذور بعد الجني

C :14%

$$B\% = \frac{(B1 - B2) \times 100}{B1}$$

B1 : وزن البذور قبل التجفيف

B2: وزن البذور بعد التجفيف

(نقولا، 2005)

7- النتائج ومناقشتها:

7-1- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية صنفين من فول الصويا المزروع في محافظة حمص:

7-1-1- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر ارتفاع النبات /سم/

الجدول رقم (2): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر ارتفاع النبات/سم/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	110.42	115.42	106.50	101.92	108.56 a
3803 أسكرو	108.17	111.83	102.17	97.33	104.38 b
متوسط معاملات التسميد	109.29 b	113.62 a	104.33 c	99.62 d	CV%=1.8
l.s.d (0.05) بين المعاملات	3.104				0.815
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=3.167				

يلاحظ من الجدول رقم(2): أنه أدى إضافة السماد الفوسفوري وبمستويات مختلفة، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى ارتفاع نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين و بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كان ارتفاع النبات عند الصنف sb239 (110.42) سم و (108.17) سم عند الصنف *Ascrewe3803*

وذلك عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي زاد ارتفاع النبات إلى (115.42) سم و (111.83) سم عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين *sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند الصنف *sb239* إلى (4.33%)، و(3.27%) عند الصنف *Ascrewe3803*، في حين لم تشاهد أي زيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(2) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر ارتفاع النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

7-1-2- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر مساحة المسطح الورقي:

الجدول رقم (3): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر مساحة المسطح الورقي/ سم^2/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	P 100% الشاهد	P 120%	P 80%	P 60%	
Sb 239 المبشر	40.200	40.725	39.500	39.592	40.09 a
3803 أسكرو	39.830	40.225	39.622	39.400	39.77 b
متوسط معاملات التسميد	40.014 b	40.48 a	39.72 c	39.50 d	CV% = 0.9
l.s.d (0.05) بين المعاملات	0.388				0.172
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=0.574				

يتبين من الجدول رقم(3)، أنه أدى إضافة السماد الفوسفوري وبمستويات مختلفة، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى زيادة مساحة المسطح الورقي عند نبات فول الصويا عند

الصنفين المدروسين و بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كانت مساحة المسطح عند الصنف sb239 (40.200) سم^2 و (39.830) سم^2 عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) حيث ارتفعت مساحة المسطح الورقي إلى (40.725) سم^2 و (40.225) سم^2 عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين *sb239*و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر ارتفاع النبات عند الصنف *sb239* إلى (1.31%)، و(0.9%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم تشاهد أي زيادة في مؤشر مساحة المسطح الورقي عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(3) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر مساحة المسطح الورقي، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

ومن جهة أخرى إن هذه الزيادة في مساحة المسطح الورقي عند صنفي فول الصويا المدروسين انعكست بشكل إيجابي وبزيادة معنوية على مؤشر دليل المسطح الورقي الذي ارتفع عند الصنفين المدروسين مع زيادة مستوى التسميد الفوسفوري عند إضافة المستوى ***$P_{120\%}$*** بالمقارنة مع الشاهد ***($P_{100\%}$)***، وكانت استجابة صنف فول الصويا ***sb239***، أكبر من استجابة الصنف ***Ascrewe3803***، للتسميد الفوسفوري الذي ارتفع دليل المسطح الورقي عنده بشكل معنوي مع الزيادة في مستوى التسميد الفوسفوري المضاف كما هو مبين في الجدول(4).

التسميد	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $p_{100\%}$	p 120 %	p 80 %	p 60 %	

الصنف					
Sb 239 المبشر	4.020	4.073	3.985	3.959	4.009 [a]
3803 أسكرو	3.983	4.023	3.962	3.940	3.977 [b]
متوسط معاملات التسميد	4.001 [b]	4.048 [a]	3.974 [c]	3.950 [d]	CV% = 0.9
l.s.d (0.05) بين المعاملات	0.029				0.015
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g) = 0.057				

الجدول رقم (4): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر دليل مساحة المسطح الورقي لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

7-1-3-تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر عدد القرون:

الجدول رقم (5): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر عدد القرون على النبات لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	190.50	196.17	187.92	182.25	189.04 [a]
3803 أسكرو	187.17	189.42	183.75	175.83	184.04 [b]
متوسط معاملات التسميد	188.84[a]	192.79 [a]	185.83[b]	179.04[c]	CV% = 2.1
l.s.d (0.05) بين المعاملات	4.205				2.042
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g) = 6.045				

يتضح من الجدول رقم (5)، أنه أدى إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، $P_{100\%}$ (الاحتياج الكامل) والذي يعد كشاهد لمقارنة المعاملات المدروسة، $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد)، $P_{80\%}$(كمية أقل بـ 20% من الشاهد)، $P_{60\%}$(كمية أقل بـ 40% من الشاهد)، إلى تحسين نمو نبات فول الصويا عند الصنفين

المدروسين وذلك من خلال زيادة ارتفاع النبات و زيادة مساحة الورقي مما ساعد في زيادة مساحة التمثيل الضوئي وبالتالي تشجيع تكوين المواد الغذائية عند النبات، مما انعكس بشكل إيجابي على مؤشر عدد القرون عند الصنفين المدروسين كما هو مبين في الجدول(5)، حيث كان عدد القرون عند نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين أعلى عند التسميد الفوسفوري بكامل الاحتياج($P_{100\%}$) و التسميد بكمية زائدة ($P_{120\%}$)، حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية بينهما، في حين تفوقا بشكل معنوي على التسميد الفوسفوري بمعدلي السماد ($P_{80\%}$) و($P_{60\%}$)، فقد وصل عدد القرون عند الصنف sb239 إلى (194.50) قرن/ نبات و (187.17) قرن/ نبات عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد)، حيث ارتفع عدد القرون إلى (196.17) قرن/نبات و (189.42) قرن/نبات عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في مؤشر عدد القرون على النبات عند الصنف *sb239* إلى (2.98%)، و(1.2%) عند الصنف *Ascrewe3803*، من جهة أخرى يتبين من الجدول رقم(5) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر عدد القرون على النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*، **يعزى هذا التفوق في مؤشر عدد القرون على النبات إلى دور الفوسفور في زيادة عقد الثمار وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Abbasi, 2008).**

4-1-7-تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في بعض مؤشرات الإنتاجية على النبات:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $p_{100\%}$	p 120 %	p 80 %	p 60 %	
Sb المبشر	21.250	21.675	20.775	20.192	20.973 [a]

					239
20.231 b	19.525	19.925	20.975	20.500	3803 أسكرو
CV% = 0.8	19.858 d	20.350 c	21.325 a	20.875 b	متوسط معاملات التسميد
0.069	0.115				l.s.d (0.05) بين المعاملات
l.s.d (0.05) (p*g) = 0.140					l.s.d(0.05) للتداخلات

الجدول رقم (6): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر وزن الـ 100 بذرة /غ/ لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

أدت إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، إلى زيادة في عدد القرون على نبات فول الصويا عند الصنفين المدروسين، والذي أثر بشكل إيجابي على وزن الـ 100 بذرة و وزن البذور على النبات، **وذلك نظراً للدور الكبير الذي يلعبه عنصر الفوسفور في تأمين الطاقة اللازمة للنبات** ، حيث يلاحظ من الجدول رقم (6)، ارتفاع وزن الـ 100 بذرة بشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$) حيث كان وزن الـ 100 بذرة عند الصنف sb239 (21.250) غ و (20.500) غ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي وصلت قيمته إلى (21.675) غ و (20.975) غ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في وزن الـ بذرة عند الصنف *sb239* إلى (2%)، و(0.5%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك تأثير معنوي على وزن الـ بذرة عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(6) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر الـ 100 بذرة، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*.

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري	متوسط الصنفين(بين الصنفين)

	$P_{60\%}$	$P_{80\%}$	$P_{120\%}$	$P_{100\%}$ دالشاه	
121.1 a	111.0	118.4	130.3	124.8	Sb 239 المبشر
110.6 b	105.1	110.1	115.7	111.5	3803 أسكرو
CV% =10.1	108.0 c	114.3 c	123.00 a	118.15 b	متوسط معاملات التسميد
4.86	9	.	4	2	l.s.d (0.05) بين المعاملات
l.s.d (0.05) (p*g) = 19.33					l.s.d(0.05) للتداخلات

الجدول رقم (7): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في مؤشر وزن البذور/غ/ على النبات / لصنفين من فول الصويا كمتوسطات حسابية:

هذا ومن جهة أخرى، إن هذه الزيادة في وزن الـ 100 بذرة انعكست بشكل إيجابي وملموس على وزن البذور الكلي على النبات عند الصنفين المدروسين، حيث يلاحظ من الجدول رقم (7)، إلى ارتفاع وزن البذور الكلي على النبات وبشكل معنوي مع زيادة مستوى الفوسفور المضاف($P_{120\%}$)، حيث كان وزن البذور على النبات عند الصنف sb239 (124.8) غ و (111.5) غ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) والذي ارتفع إلى (130.3) غ و (115.7) غ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، حيث وصلت النسبة المئوية للزيادة في وزن الـ بذرة عند الصنف *sb239* إلى (4.41%)، و(3.77%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك أي تأثير معنوي على وزن البذور الكلي على النبات عند صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(7) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح عند مؤشر وزن البذور على النبات، بشكل أكبر منها عند الصنف *Ascrewe3803*، يمكن أن يعود ذلك إلى

الدور الإيجابي لعنصر الفوسفور في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي الذي يزيد المخزون الغذائي الذي ينقل فيما بعد إلى البذور المتكونة فيزيد من امتلائها ومن ثم يزيد وزنها **وهذا يتفق مع ما أكده (النعيمي، 1999).**

7-2- تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في إنتاجية فول الصويا للصنفين المدروسين:

الجدول رقم (8): يبين تأثير مستويات من التسميد الفوسفوري في إنتاجية فول الصويا(كغ/هـ) عند الصنفين المدروسين:

التسميد / الصنف	التسميد الفوسفوري				متوسط الصنفين(بين الصفوف)
	الشاهد $P_{100\%}$	P 120 %	P 80 %	P 60 %	
Sb 239 المبشر	4991	5210	4735	4439	4844 a
3803 أسكرو	4458	4629	4405	4204	4424 b
متوسط معاملات التسميد	4789.5 a	4919.5 a	4570 b	4321 c	CV% =10.1
l.s.d (0.05) بين المعاملات	377				194.2
l.s.d(0.05) للتداخلات	l.s.d (0.05) (p*g)=432.2				

أدت إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفوري، إلى زيادة في عدد القرون على نبات فول الصويا بالإضافة إلى زيادة وزن البذور على النبات و عند الصنفين المدروسين، مما أثر بشكل إيجابي على الإنتاجية، حيث يلاحظ من الجدول رقم (8)، استجابة فول الصويا إلى التسميد الفوسفوري المضاف عند المستويين ($P_{120\%}$) و ($P_{100\%}$) ومن دون أن يلاحظ أي فروقات معنوية في الإنتاجية عند هذين المستويين، حيث بلغت إنتاجية الصنف *sb239* (4991) كغ/هـ و (4458) كغ/هـ عند الصنف *Ascrewe3803* عند إضافة مستوى الفوسفور $P_{100\%}$ (الشاهد) و قد وصلت قيمة الإنتاجية إلى (5210) كغ/هـ و (4629) كغ /هـ عند إضافة أعلى مستوى من الفوسفور $P_{120\%}$ (كمية زائدة بـ 20% عن الشاهد) وعند الصنفين المدروسين*sb239* و

الصنف *Ascrewe3803* على الترتيب، و وصلت النسبة المئوية للزيادة في الإنتاجية عند الصنف *sb239* إلى (4.38%)، و(3.84%) عند الصنف *Ascrewe3803* ، في حين لم يكون هناك تأثير معنوي على إنتاجية صنفي فول الصويا المدروسين عند التسميد الفوسفوري بكميات أقل بـ 20% ($P_{80\%}$) و 40% ($P_{60\%}$) بالمقارنة مع الشاهد($P_{100\%}$)، كما يبين الجدول رقم(8) استجابة صنف فول الصويا *sb239* لمستويات التسميد الفوسفوري المضافة والتفوق المعنوي الواضح في الإنتاجية على إنتاجية الصنف *Ascrewe3803*، ويُفسر سبب هذه الزيادة في الإنتاجية إلى زيادة مؤشرات الإنتاجية كمؤشر عدد القرون /النبات ومؤشر وزن البذور /نبات والذي انعكس بشكل إيجابي على زيادة الإنتاجية **وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الساهوكي، 2002).**

8- الاستنتاجات:

أدت إضافة مستويات(60-80-100-120)% من التسميد الفوسفوري إلى صنفي فول الصويا *Sb239* و الصنف *Ascrewe3803* المزروعين في ظروف محافظة حمص إلى التوصل إلى ما يلي:

1- زيادة في بعض مؤشرات النمو كإرتفاع النبات و مساحة المسطح الورقي عند الصنفين المدروسين بشكل عام وبأعلى نسبة **(4.33%)** و **(1.31%)** عند الصنف ***Sb239*** على الترييب للمؤشرين المدروسين وعند مستوى التسميد

الفوسفوري$P_{100\%}$ (كامل الاحتياج)، ومستوى التسميد الفوسفوري $P_{120\%}$ ومن دون وجود فروق معنوية بينهما.

2- زيادة في بعض مؤشرات البذور كوزن الـ 100 بذرة و وزن البذور على النبات وعدد القرون على النبات عند الصنفين المدروسين وبأعلى بنسبة (**2%**)، (**4.41 %**)، و(**2.98%**) عند الصنف ***Sb239*** على الترييب للمؤشرات البذرية المدروسة وعند مستوى التسميد الفوسفوري$P_{100\%}$ (كامل الاحتياج)، ومستوى التسميد الفوسفوري $P_{120\%}$ ومن دون وجود فروق معنوية بينهما.

9- التوصيات:

1- نقترح زراعة صنف فول الصويا المبشر***Sb239*** مع إضافة السماد الفوسفوري بمعدل 3 كغ/دونم في المنطقة المدروسة (حمص).

10- المراجع العربية:

1. الريس، عبد الهادي (1987). التغذية النباتية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد، الجزء الأول .224ص.
2. الساهوكي، مدحت مجيد (2002). البذرة ومكونات الحاصل. مركز إباء للأبحاث الزراعية،131 ص.
3. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، (1999).الكتاب السنوي للإحصاء الزراعي العربي.الخرطوم.مجلد19.
4. النعيمي، سعدالله نجم (1984). مبادئ تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل.778ص.
5. النعيمي، سعد الله نجم(1999). الأسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل،(مترجم).384ص.
6. بدوي، محمد علي (2008).استخدام فطر المايكورايزا في التسميد البيولوجي. مجلة المرشد الإماراتية، العدد38.
7. رقية، نزيه ؛ البودي، أحمد(1997). محاصيل البقول. مديرية الكتب والمطبوعات،جامعة تشرين،ص 274.
8. صبوح، محمود يوسف(1992). إنتاج محاصيل صناعية . منشورات جامعة دمشق،423 صفحة.
9. صولاغ، بشير ؛ الدليمي، رسمي ؛البدراني، عماد (2007). استجابة صنفين من فول الصويا (Glycine max (L.) Merrill) للتغذية الورقية بالبورون والتسميد النتروجيني. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية.5(2):44-65.
10. علي، حميد جلوب ؛ عيسى، طالب ؛جدعان، وحامد (1990). محاصيل البقول.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جامعة بغداد.259 ص.
11. كيال، حامد ؛ صبوح، محمود ؛ نمر، يوسف، (1998). المحاصيل الصناعية- جامعة دمشق،480 صفحة.
12. محمد، يوسف(1998). إنتاجية كل من صنفي فول الصويا Sb-183 و Sb-253 تحت الظروف البيئية لمدينة اللاذقية مقارنة مع إنتاجية الصنف Ascro-3803.البحوث المقدمة إلى أسبوع العلم الثامن والثلاثون، جامعة البعث:99-102.

13.معيوف، محمود محمد (1982). مدخل البقوليات في العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل. 288 ص.

14.نقولا، ميشيل زكي، 2005– محاصيل العلف، الجزء العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، 204 ص.

15.ولي، صدر الدين ؛ التميمي، ومهدي (1987). المقدمة في فسيولوجية المحاصيل الحقلية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين، (مترجم).320 ص.

11-المراجع الأجنبية:

1. Abbasi, M.K., A.Majeed, A.Sadiq and S.R.Khan(2008).Application of bradyrhizobium japonicum and phosphorus fertilization improved growth, yield and nodulation of soybean in the sub-humid hilly region of Azad Jammu and Kashmir,Pakistan. Plant production science,11(3):368-367
2. Aduloju, M.O., J. Mahamood and Y.A. Abayomi(2009).Evaluation of soybean (Glycine max (L.) Merrill) genotypes for adaptability to a Southern Guinea Savanna environment with and without P fertilizer in North central Nigeria.African journal of agricultural research, 4(6):p556-563
3. Bishop,D.D.;Carter,L.P;Champman,S.R. and Benne tt, W.F.,1984.Crop science and food production.543p.
4. Carbor, TE and R.F. Wilson (1998). Soybean quality for human consumption.soybeans conference ,10th .Brisbane Australia .15-17 september 1998.CSIRO.Tropical Agriculture,stlucia,Australia.
5. Erickson,P. and Brekke,M., (1980).Hand book of soy oil processing and utilization soybean.Assoc and Amer, Oil Chem.Soc., USA.
6. Kotsova, A.A; Novaselova, U.K. and Gareast , A.P., (1984).Increasing the production of plant protein. Moscow,192p.
7. More, Sh.B.(2008).Evaluation of induced mutants for phosphorus use efficiency in soybean (Glycine max(L.)Merrill) .Master thesis,university of agricultural sciences,Dharwad,India.
8. Wang, X., Yan and H.Liano (2010). Genetic improvement for phpsphorus in soybean: a radical approach . Annals of Botany,106:215-222.