تأثير التسميد الكيماوي والحيوي علي النمو والمحتوي الكيميائي لنبات البردقوش

رسالة مقدمة من

نوال حسن عبد الله مبارك

بكالوريوس العلوم الزراعية، المعهد العالي للتعاون الزراعي، 1995

دبلوم في العلوم البيئية، معهد الدرسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، 2008

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير
في العلوم البيئية

قسم العلوم الزراعية البيئية
معهد الدراسات و البحوث الزراعية
جامعة عين شمس

2017

صفحة الموافقة علي الرسالة

تأثير التسميد الكيماوي والحيوي علي النمو والمحتوي الكيميائي لنبات البردقوش

رسالة مقدمة من

نوال حسن عبد الله مبارك

بكالوريوس العلوم الزراعية، المعهد العالي للتعاون الزراعي، 1995

دبلوم في العلوم البيئية، معهد الدرسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، 2008

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير
في العلوم البيئية
قسم العلوم الزراعية البيئية

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة

د. شوقى محمود سليم .....

أستاذ الميكروبيولوجيا الزراعية، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

د. سهيرالسيد محمد حسن .....

أستاذ الزينة والنباتات الطبية والعطرية المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

د. محمد سعيد السيد شرف .....

أستاذ الميكروبيولوجيا الزراعية المساعد، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

د. عواض محمد قنديل .....

أستاذ الزينة والنباتات الطبية والعطرية المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس (المشرف الرئيسي).

تاريخ المناقشة : / / 2017

تأثير التسميد الكيماوي والحيوي علي النمو والمحتوي الكيميائي لنبات البردقوش

رسالة مقدمة من الطالبة

نوال حسن عبد الله مبارك

بكالوريوس العلوم الزراعية، المعهد العالي للتعاون الزراعي، 1995

دبلوم في العلوم البيئية، معهد الدرسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، 2008

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير

فى العلوم البيئية

قسم العلوم الزراعية

تحت إشراف

أ.د/ عواض محمد قنديل

أستاذ الزينة والنباتات الطبية والعطريةالمتفرغ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة عين شمس(المشرف الرئيسي)

أ.د/ محمد سعيد السيد شرف

أستاذ الميكروبيولوجياالزراعية المساعد، قسم الميكروبيولوجيا الزراعية، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

أ.د/ سعيد جبر ابراهيم

أستاذ النباتات الطبية والعطرية المتفرغ، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية بالدقي

ختم الإجازة

أجيزت الرسالة بتاريخ : / /2017

موافقة مجلس المعهد / /

موافقة مجلس الجامعة / /

المستخلص

اقيمت تجربة حقلية في مركز البحوث الزراعية في جزيرة الشعير بالقناطر الخيرية خلال موسمي 2013/2011 بهدف دراسة مدي تأثير التسميد الكيماوي والحيوي علي النمو والمحتوي الكميائي لنبات البردقوش وكانت تقيم التجربة في صورة قطعات كاملة عشوائية بدراسة تأثير نوعي من البكتريا المثبتة للنتروجين (سماد حيوي وهما *Azotobacter .Azospirillum*)

ويستخدم هذه الاسمدة الحيوية عن طريق الاضافة للتربة بمفردها او معا بالاضافة الي استخدام :

ربع ونصف كمية السماد الكيماوي نتروجين + سلفات امونيوم الموصي بها لهذه النباتات وهي300كم / فدان وتضاف بكل المعاملات كمية البوتاسيوم و الفوسفور الموصي بها لهذه التجربة وهي 150 كم/ فدان سوبر فوسفات / 70 كم / فدان سلفات بوتاسيوم يضاف سيماد عضوي لكل المعاملات بمعدل 25 متر ^{3} / فدان .

في الصيفات الخضارية تعتبر معاملات الرش الورقي علي الصيفات الخضارية اعلي قراءة في طول النبات وعدد الافرع و Azotobacter .Azospirillum وزن العشب الطازج والجاف علي قراءة في معاملات

الملخص العربى

أجريت هذه الدراسة خلال موسمي 2012/2011 ،2013/2012 في مزرعة التجارب الخاصة بقسم بحوث النباتات الطبية والعطرية لمركز البحوث بجزيرة الشعير بالقناطر الخيرية.

وكان الهدف من الدراسة هو معرفة تأثير التسميد الكيماوي والحيوي علي النمو والمحتوي الكيماوي لنبات البردقوش.

أقيمت التجربة في صورة قطاعات كاملة العشوائية لدراسة تأثير نوعين من البكتريا هما ازتوباكتر + ازوسبيريللم كمصادر متنوعة من التسميد وكبدائل لتقليل التلوث البيئي الناتج من التسميد المعدني وكان ميعاد زراعة الموسم الاول 2012/2011 في ديسمبر بينما تمت زراعة الموسم الثاني في 2013/2012 في شهر نوفمبر وتم اجراء جميع العمليات الزراعية تبعا التوصيات الخاصة بزراعة حقول البردقوش .

الصفات التي تم دراستها هي إرتفاع النبات (سم) – عدد الأفرع/نبات – عدد الأوراق/نبات والوزن الطازج للمجموع الخضري (جم/نبات) – الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم/نبات) – محتوي الأوراق من الكلوروفيل(A) والكلوروفيل (B) – محتوي الأوراق من الكاروتينات – محتوي النبات من كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم.

تم تصميم التجربة من خلال 10معاملات كل معاملة عبارة 3 مكررات :
وكانت المعاملات كالتالى:

1- كنترول بدون أي إضافات
2- أزوتوباكتر فقط بدون إضافات
3- أزوسبيريللم فقط بدون إضافات
4- أزوتوباكتر + أزوسبيريللم فقط بدون إضافات
5- أزوتوباكتر + NBK¼
6- أزوتوباكتر + NBK ½
7- أزوسبيريللم + NBK¼
8- أزوسبيريللم + NBK½
9- أزوتوباكتر + أزوسبيريللم+ NBK¼
10- أزوتوباكتر + أزوسبيريللم+ NBK½

النتائج:

سجلت معاملات التسميد بالأزوتوباكتر والأزوسبيريللم أعلي قراءة بالنسبة للنمو الخضرى من حيث طول النبات وعدد الأفرع وعدد الأوراق والوزن الطازج وكذلك الوزن الجاف للنبات .

أدى التلقيح بأي من الأزوتوباكتر والأزوسبيريللم في وجود نصف أو ربع معدل التسميد المعدني (الموصى به) الي إنخفاض القياسات مقارنة بالنباتات غير الملقحة مع التسميد بالمعدل الكامل من التسميد المعدني ولكن أدي إستخدام التسميد الحيوى بالأزوتوباكتر والأزوسبيريللم كل منهما على حدة بالإشتراك مع خليط البكتريا الي زيادة معدل الصفات المختبرة .

(1) وجد أن إستخدام خليط من كل من جنسي البكتريا المستخدمة كتسميد حيوى الأزوتوباكتر والأزوسبيريللم أعطي زيادة ملحوظة في أرتفاع النبات حيث أعطت بدرجة معنوية لكلاً من T8 و T9 و T10 أطوال من و40,7 و 40,3 و 39,3 سم على الترتيب.

(2) تم الحصول علي عدد أكبر من الأفرع في القطفات الثلاثة فى السنة الأولى 2012/2011 فى المعاملات بدرجة معنوية لكلاً من T6 و T9 و T10 حيث اعطت عدد أفرع 38 و29,3 و 20,3 / نبات على الترتيب.

(3) كانت هناك زيادة إيجابية ملحوظة في السنة الثانية موسم 2013/2012 في الوزن الطازج وكذلك توضح أثر الأسمدة المعدنية والحيوية فى إحراز تقدما ملحوظا في نمو الوزن الطازج وكذلك استخدام NPK مع الأزوتوباكتر والأزوسبيريللم عند التحكم فيه وإضافة قيمة النصف والربع من التسميد المعدنى الموصى به حيث أعطي نتيجة أفضل وإختلاف ملحوظ عن استخدامها بمفردها.

(4) أعطت المعاملتان T6 و T7 زيادة ملحوظة في الوزن الطازج الذى كان بدرجة معنوية لكلاً من 46,6 و 48,2 جم/نبات عند القطفة الأولى فى العام الأول موسم 2012/2011، كما أعطت القطفة الثانية فى العام الثانى موسم 2013/2012 زيادة معنوية ملحوظة فى الوزن الطازج لمعظم المعاملات المختبرة، حيث أعطت المعاملة T6 و T10 أفضل أوزان فى الوزن الرطب فى العام الثانى موسم 2013/2012 فى القطفة الثانية والثالثة حيث كان الوزن هو 50,2 و 89,9 جم/ النبات على الترتيب.

(5) زادت كتلة الوزن الجاف للنباتات فى المعاملات المختبرة فى العام الأول وظهرت بقيم أعلي من العام الثاني.

(6) أعطت المعاملتان (*Azospirillum*) T3 و (*Azotobacter* +½ NPK) T6 أعلى تراكم فى الوزن الجاف فى القطفة الثالثة فى العام الأول حيث كان الوزن الجاف يساوى بدرجة معنوية لكلاً من 30,3 و33,4 جم/نبات عليى الترتيب بالمقارنة بالمعاملتان (*Azotobacter +Azspirillum*) T4 و (*Azospirillum*+¼ NPK) T7 فى نفس القطفة فى العام الأول حيث أعطت 29,7 و 28,5 جم/نبات على الترتيب.

(7) أعطى استخدام التسميد الحيوى زيادة ملحوظة فى محتوى النباتات من الزيت عنه فى حالة استخدام الأسمدة المعدنية بمفردها فقط.

(8) وجد أن أعلى نسبة من الزيت تم الحصول عليها فى القطفة الاولي والثانية فى العام الأول موسم 2012/2011، وكانت المعاملة T6 التى تشمل بكتريا الأزوتوباكتر مع نصف الكمية الموصى بها من الأسمدة المعدنية (NPK)هى التى أعطت أعلى نسبة من الزيت وتبلغ 0,87٪ بدرجة معنوية فى القطفة الأولى فى العام الأول موسم 2012/2011، بينما أعطت المقارنة نسبة 0,54٪ كنترول.

(9) وأظهرت المعاملة T6 زيادة فى نسبة الزيت بشكل شبه ثابت للقطفات الثلاث خلال السنة الأولى والثانية والتى توضح مدى تأثير التسميد الحيوي بكلا الميكروبين الأزوتوباكتر مع الأزوسبيريللم مع جرعات منخفضة من التسميد المعدنى(NPK) الذى أدى للحصول على نسب مرتفعة من الزيت داخل النباتات المعاملة.

(10) أظهر التلقيح ببكتريا الأزوتوباكتر كروكوكم والأزوسبيريللم ليبوفيرم سواء بمفردها أو فى صورة خليط مع التسميد المعدنى زيادة ملحوظة فى النسبة المئوية للنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم التى تم قياسها فى أوراق نباتات البردقوش التى تعرضت للمعاملات المختلفة.

(11) أعطت المعاملة ببكتريا الأزوسبيريللم مع ربع كمية التسميد المعدنى (NPK) الموصى به أعلى نسبة مئوية للنيتروجين فى أوراق نباتات البردقوش المعاملة.

(12) بينما كانت أعلى نسبة مئوية تم الحصول عليها من الفوسفور والبوتاسيوم في الأوراق فى المعاملة المستخدم فيها خليط من بكتريا الأزوتوباكتر والأزوسبيريللم بدون استخدام التسميد المعدنى، واستخدام الأزوتوباكتر مع نصف كمية التسميد المعدنى الموصى به على الترتيب.

(13) وأعطت المعاملة (*Azospirillum*+¼ NPK) T7 أعلى نسبة للكاروتينات التى تم قياسها فى أوراق النباتات المعاملة بينما أعطت

المعاملة (*Azospirillum*+½ NPK) T8 أقل نسبة من الكاروتينات فى الأوراق.

(14) أعطت المعاملة T6 و T7 أعلى قيم للكلوروفيل (A) وكلوروفيل (B) الذى تم قياسه فى أوراق نباتات البردقوش المعاملة حيث كانت هذه القيم هى 1,160 و 1,250 على الترتيب.

التوصية

أدى التسميد الحيوي لنبات البردقوش بجنسين من البكتريا هما الأزوتوباكتر *Azotobacter* والأزوسبيريللم *Azospirillum* إلى استخدامه كبديل للتسميد النتروجيني المعدني وكذلك الإحلال الجزئي للتسميد النتروجيني المعدني بكلا منهما أو مع وجود خليط منهما إلي تحسن كمية العشب الأخضر والجاف.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Effect of different mineral and bio-fertilizers treatments on plant height :

Showed data presented in **Table (2)** that control plants were shorter in height than other treatments. Utilization of mix of *Azospirillum lipoferum* and *Azotobacter chroococcum* in combination with 50% of recommended NPK dose (T10) gave the tallest plant at first cut in both years. Moreover, second and third cuts showed decline in plant heights compared to first cut. *Azospirillum lipoferum* or combination of both strains showed significant increase in plant height. The maximum significant increase of plant height was 63.7 cm at the first cut of T10 treatment .T10 and T3 showed the tallest plant in the first and second cut respectively of 2011. However, third cut height under both strains in combination application in T8, T9, and T10 gave the taller plants 40.7, 40.3 and 39.3 respectively. T4 and T10 gave tallest plant 49.3 and 52.0 cm at first cut of 2013.

However, in second and third cuts plants were shorter than first cut third cut showed similarity among treatments except control.

*Azotobacter i*s able to produce antifungal compounds that fight plant diseases and improve viability and germination of the plantlets and, as a result, improve the overall plant growth **(Chen, 2006)**.

Effect of different mineral and bio-fertilizers treatments on branches number

Data presented in **Table (3)** showed that branches number was the lowest in the first cut compared to other two cuts. Control treatment showed the lowest branches number of cuts.

Treatment contain *Azotobacter chroococcum* +½ NPK gave the highest number of

Table (2): Effect of different mineral and bio-fertilization treatments on plant height at different cuts of *Majorana hortensis*. (2011/2012 and 2012/2013) seasons.

Treatments		Plant hieght (cm)					
		1st year 2011/ 2012			2nd year2012/ 2013		
		1st cut	2nd cut	3rd cut	1st cut	2nd cut	3rd cut
T1	Control	49.0e	40.7c	34.0cd	44.8def	30.0bcd	27.3c
T2	*Azotobacter*	52.5d	39.7c	35.0bcd	44.6ef	26.7e	28.0bc
T3	*Azospirillum*	53.3d	**46.0a**	**38.7ab**	47.6bcde	34.0a	30.3a
T4	*Azotobacter+Azspirillum*	52.0de	43.0b	37.3abc	**49.3ab**	28.3de	31.0a
T5	*Azotobacter* +¼ NPK	55.0cd	40.3c	32.0d	43.5f	30.3bcd	30.0ab
T6	*Azotobacter* +½ NPK	56.7c	40.0c	35.3bcd	45.3cdef	29.3cde	31.0a
T7	*Azospirillum*+¼ NPK	57.5bc	39.3c	**38.7ab**	48.0bcd	31.7abc	31.7a
T8	*Azospirillum*+½ NPK	57.0c	40.7c	40.7a	46.4bcdef	33.0ab	30.0ab
T9	*Azotobacter+Azspirillum*+¼ NPK	60.5b	38.3c	40.3a	48.4bc	30.7bcd	32.3a
T10	*Azotobacter+Azspirillum*+½ NPK	63.7a	39.7c	39.3a	52.0a	29.7cde	30.7a

N= nitrogen, P=phosphours, K=potassium, ¼ =25% / ½=50%
Means with the same letter are not significantly different.

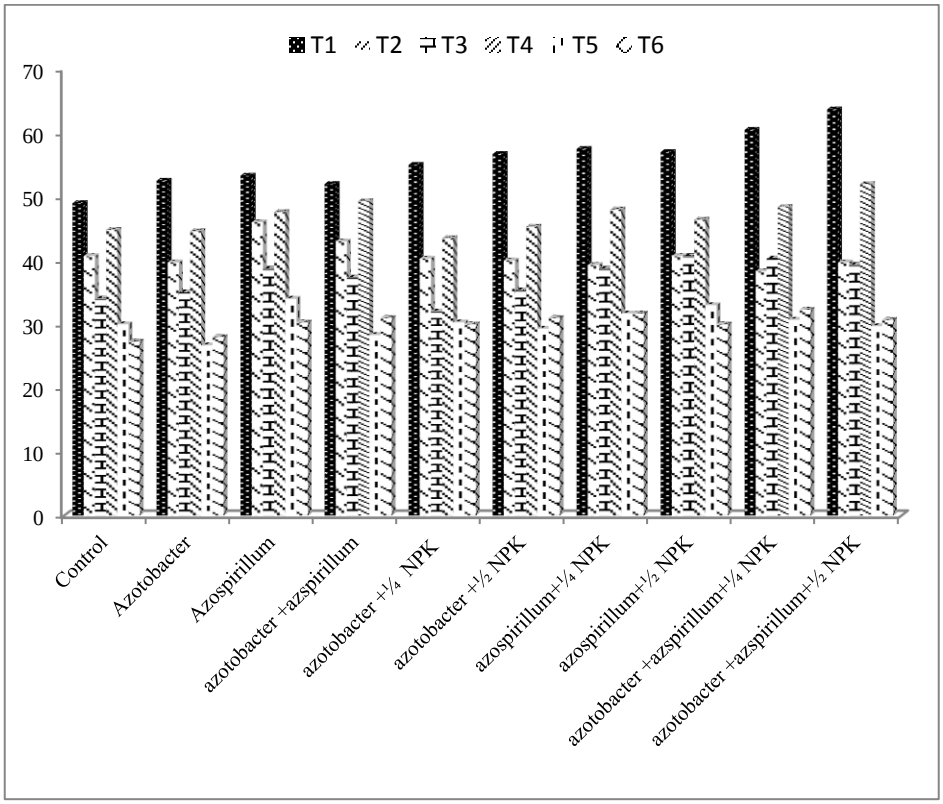

Fig. (1): Effect of different mineral and bio-fertilization treatments on plant height at different cuts (cm) of *Majorana hortensis.* (2011/2012 and 2012/2013) seasons.

Table (3): Effect of different mineral and bio-fertilization treatments on branches number at different cuts of *Majorana hortensis*.

(2011/2012 and 2012/2013) seasons.

Treatments		Branches number (No./ plant)					
		1st year 2011/ 2012			2nd year 2012/ 2013		
		1st cut	2nd cut	3rd cut	1st cut	2nd cut	3rd cut
T1	Control	11.0e	23.3cd	32.0d	14.0e	34.7abc	29.0e
T2	*Azotobacter*	13.3de	19.0e	32.0d	16.0de	33.7abc	35.0bcd
T3	*Azospirillum*	14.3cd	23.0cd	34.7bcd	17.3cde	35.7a	38.0ab
T4	*Azotobacter+Azspirillum*	16.0bc	23.3cd	33.0cd	19.0bcd	36.7a	36.0bca
T5	*Azotobacter* +¼ NPK	19.3a	23.7cd	35.7abc	22.0ab	31.3c	35.3bcd
T6	*Azotobacter* +½ NPK	19.7a	24.7bc	38.0a	23.0a	34.3abc	39.7a
T7	*Azospirillum*+¼ NPK	19.0a	21.3de	37.3ab	23.3a	34.0abc	35.0bcd
T8	*Azospirillum*+½ NPK	18.0ab	26.7ab	35.7abc	20.0abc	31.7bc	33.7cd
T9	*Azotobacter+Azspirillum*+¼ NPK	19.3a	29.3a	33.7cd	21.0abc	33.7abc	32.7d
T10	*Azotobacter+Azspirillum*+½ NPK	20.3a	28.7a	28.0e	22.0ab	32.0bc	29.0e

N= nitrogen, P=phosphours, K=potassium, ¼ =25% / ½=50%
Means with the same letter are not significantly different.

branches (38.0 and 39.7 No./plant) significant at the third cut in both years 2011/2012 and 2012/2013 respectively compared with the control and other treatment with *Azospirillum lipoferum*. Linear increase in branches number was observed from first to third cut in both years (2011/2012, 2012/2013).

The highest number of branches abtained in three cuts 20.3, 29.3 and 38.0 No./plant from T10, T9 and T6 respectively, whereas the lowest number obtained were 11.0, 19.0 and 28.0 in 2011/2012 (Table 3).

Eid andEl-Ghawwas (2002) stated that plant height, number of branches/plant as well as fresh and dry weights of marjoram plants were significantly increased when plants were treated with microbein and nitrobein compared with untreated plants.

Effect of different mineral and bio-fertilizers treatments on fresh weight

Showed data presented in **Table (4)** that fresh weights were positive increment in the second cut compared to with the first and reduction was observed in the third one. Alteration of mineral fertilization with biofertilizer showed significant advances in cultivation of *Majorana hortensis*. Fresh weight showed variability among treatments in both growing seasons and different cuts.

In both years and all cuts treatments showed significant difference than control. In which, reducing amount of NPK and use single or combined strains of *Azospirillum lipoferum* and *Azotobacter chroococcum* gave better result than control.

Reduction synthetic fertilizer to one quarter or half gives better results than non-fertilized control or odd use of biofertilizer. *Azotobacter chroococcum* with reduced amount of chemical fertilizer gives better results than *Azospirillum lipoferum* or in combination together. Overall difference between using *Azotobacter chroococcum* combined with synthetic fertilizer gave 10-55% than control and showing better tendency by 10% than use of *Azospirillum lipoferum*. However,

use of both strains combined did not improve plant fresh weight.T6 has increased fresh weight significantly in all cuts of first season of 2011. T6 and T7 showed the fresh weight at the first cut 46.6 and 48.2 respectively. However, T9 treatments include both strains of biofertilizer showed significant increase at the second cut of 2013 in second year.

T7 demonstrated significant affect on fresh weight of third cut in the first year gave better perform. First and second cuts gave better fresh weight in 2013 compared for what obtained in the first year.

However, second and third cut of the first year showed similar fresh weight over all fresh weight was higher in the first year compared to second year.

The results of the present study are in agreement with **(Leithy *et al.*, 2006)** who reported that the application of biological fertilizers in *Calendula officinallis* L. and *Matricaria recutita* L. improved the performance of the shoots in these medicinal plants. Also, there is an increase in plant height and dry and wet weights of the shoots in the first and second harvest **(Youssef *et al.*, 2004)**.

Biofertilizers are microbial inoculates used for application to either seed or soil for increasing soil fertility with the objective of increasing the number of such microorganisms and to accelerate certain microbial processes in the rhizosphere of inoculated plants or soil. Such microbiological processes can change unavailable forms of nutrients into available ones that can be easily assimilated by plants, and then increased herb fresh weight of marjoram **(Subba Rao, 1993).**

Table (4): Effect of different mineral and bio-fertilization treatments on fresh weight at different cuts of *Majorana hortensis*. (2011/2012 and 2012/2013) seasons.

Treatments		Fresh weight (g/plant)						Total production of fresh herb g/plant	
		1st year 2011/2012			2nd year2012/2013				
		1st cut	2nd cut	3rd cut	1st cut	2nd cut	3rd cut	1st year	2nd year
T1	Control	31.0 e	60.5 cd	54.0 f	34.4 e	64.2 e	32.2 F	145.5 e	130.8 e
T2	*Azotobacter*	34.7 d	59.3 d	56.0 ef	41.8 d	72.1 cd	36.0 ef	150.0 d	149.9 d
T3	*Azospirillum*	39.4 c	66.3 ab	61.7 bcd	42.3 cd	75.2 c	41.4 cd	167.4 c	158.9 cd
T4	*Azotobacter+Azspirillum*	40.7 bc	59.3 d	64.3 abc	44.4 cd	74.1 cd	45.7 abc	164.3 bc	164.2 cd
T5	*Azotobacter* +¼ NPK	39.4 c	58.3 d	60.0 cde	43.5 cd	70.7 d	40.5 de	157.7 c	154.7 cd
T6	*Azotobacter* +½ *NPK*	46.6 a	68.3 a	68.0 a	46.9 b	75.3 c	50.2 a	182.9 a	172.4 a
T7	*Azospirillum*+¼ NPK	48.2 a	66.7 ab	63.3 bc	49.5 a	72.5 cd	46.4 ab	178.2 a	168.4 b
T8	*Azospirillum*+½ NPK	38.7 c	68.3 a	57.3 def	42.0 d	86.6 a	37.9 de	164.3 c	166.5 d
T9	*Azotobacter+Azspirillum*+¼ NPK	39.8 c	60.7 cd	64.0 abc	43.8 cd	79.3 b	41.3 cd	164.5 c	164.4 cd
T10	*Azotobacter+Azspirillum*+½ NPK	42.9 b	63.3 bc	65.0 ab	44.8 bc	89.9 a	42.7 bcd	171.2 b	177.4 a

N= nitrogen, P=phosphours, K=potassium, ¼ =25% / ½=50%
Means with the same letter are not significantly different.