

## تأثير التسميد النيتروجيني في التوازن الغذائي لمحتوى اوراق الطماطة من عناصر P و N و K في مراحل النمو المختلفة في ظروف البيوت البلاستيكية

سعاد كاظم محمد علي

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير

### الخلاصة :

زرعت نباتات الطماطة (*Lycopersicon esculentum* L.) صنف كارميللو هجين (F<sub>1</sub>) (carmello) بهدف دراسة تأثير ثلاثة مستويات من اليوريا (46% N) بواقع 400 و 600 و 1200 كغم / هكتار في الاتزان الغذائي والتركيب المعدني لاوراق الطماطة مراحل مختلفة من نمو النبات. نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) (Randomized Complete Block Design) بثلاث مكررات بعامل واحد وهو التسميد النيتروجيني .

نفذ البحث في حقول كلية الزراعة / أبو غريب في وحدة البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة في 2001 \ 2002 وقد أوضحت النتائج أن التسميد النيتروجيني اثر معنويا في حاصل النبات وانتاجية البيت البلاستيكي ومحتوى الاوراق من كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في موسم النمو. كما بينت الدراسة ان نسب العناصر واتزانها داخل النبات اظهرت عدم التباين للنسب N/10P و N/K و 10P/K في موسم النمو، مما يدل على ان اي موعد لاخذ نموذج لأوراق الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية (في مراحل النمو مختلفة ) يمكن ان يعطي مؤشرا جيدا للدلالة على حاصل النبات .

## EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON NUTRIENT BALANCE OF N,P,K IN TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.) LEAF CONTENT GROWN UNDER PLASTIC HOUSES

Saada K.Al-Khafaji

### ABSTRACT:

Tomato (*Lycopersicon esculentum* var Carmello F<sub>1</sub>) seedlings were grown in order to study the effect of three levels of urea fertilizer (46%N) (400 , 600 and 1200 kg/h) on nutrient balance, mineral contents of tomato leaves through different growth stages.

A Completely Randomized Block Design experiment was conducted in three levels of nitrogen fertilizer with 3 replicates, for this experiment

This experiment was done in the plastic house unit/ college of Agriculture/ Baghdad University at 2001/2002.

Results indicated that N fertilization significantly affected plant yield and leaf content of N, P, K during plant season. Also, the nutrient ratios and their balances in the plant show unchanging in N/10P, N/K and 10P/K ratios during growth season, with the indication that there was no effect of sample date on detection of nutrient balance and it could use to study the balance of nutrient within the plant at any time of growth

## المقدمة :

يتأثر محتوى المجموع الخضري من العناصر الغذائية بشدة عند تسميد النبات بالعناصر الغذائية المختلفة فقد أثبتت دراسات عديدة ان تجهيز النبات بالعنصر يؤثر في تركيز ذلك العنصر في النبات اضافة الى تأثيره في تراكيز العناصر الاخرى في النباتات (Heeb وآخرون، 2005a, 2005b). اذ تبين ان زيادة مستوى التسميد النتروجيني يؤدي الى رفع محتوى عنصري النتروجين والبوتاسيوم في الساق و تركيزه في الورقة الرابعة من القمة النامية ويقلل من محتوى الورقة من الفسفور (Sommerfeldt and 1965, Gately); (1971, Kanatson) كما ان اضافة السماد المركب ادى إلى زيادة امتصاص N و P و K. ووجد (Prasad وآخرون 2006, Akanbi وآخرون، 2003) ان زيادة التسميد النتروجيني تؤثر في محتوى نصل الورقة من عنصري N و P بينما قل محتواها من البوتاسيوم وان زيادة كمية السماد اثرت معنويا في الحاصل الكلي (De Pascale و آخرون، 2006); (Sahoo وآخرون، 2002) (Parisi وآخرون، 2006).

ان احد مشاكل تفسيرات تحليل النبات هو الاتزان ما بين المغذيات اذ ان الانخفاض في نسبة اي عنصر يشير الى شدة الاستجابة للعنصر في البسط عالية وان نسبة اي عنصرين ينخفض تركيزهما مع الزمن تبقى ثابتة لذا تم استخدام نسب المغذيات في دراسة الاتزان الغذائي

لقد استخدم نظام التشخيص والتوصيات المتكامل (Diagnosis and Recommendation Integrated System) في تفسيرات تغيراتها (Direkvandi وآخرون، 2008).

تهدف التجربة الى دراسة تأثير التسميد باليوريا في الاتزان الغذائي لعناصر N و P و K في الاوراق وتأثيره في انتاجية نباتات الطماطة في ظروف البيوت البلاستيكية المدفأة.

## المواد وطرائق البحث :

نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في البيوت البلاستيكية التابعة لكلية الزراعة / جامعة بغداد ، لدراسة تأثير ثلاثة مستويات من النتروجين (سماد اليوريا 46 % نتروجين) بواقع 400 أو 800 أو 1200 كغم نيتروجين/هكتار في انتاجية نبات الطماطة صنف كارميللو F<sub>1</sub> . وقد اخذت بنظر الاعتبار مسافات الزراعة (الخفاجي، 1993).

زرعت شتلات الطماطة صنف كارميللو- هجين F<sub>1</sub> (4-5 ورقة حقيقية) على مسافة 50 سم بين النباتات (3 سواقي للبيت البلاستيكي، 2 خط / ساقية و 72 نبات / خط).

اضيف الفسفور بشكل سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (20% P) بواقع 200 كغم / هكتار ، والبوتاسيوم بشكل سماد كبريتات البوتاسيوم (41.5 % K) بواقع 400 كغم / هكتار بثلاث دفعات ، اما النتروجين فاضيف على 5 دفعات (مرة كل شهر) اعتبارا من 15 يوم من نقل الشتلات. الشكل (1) يبين مكونات تربة البيت البلاستيكي كما اظهرت نتائج التحليل

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت البلاستيكي

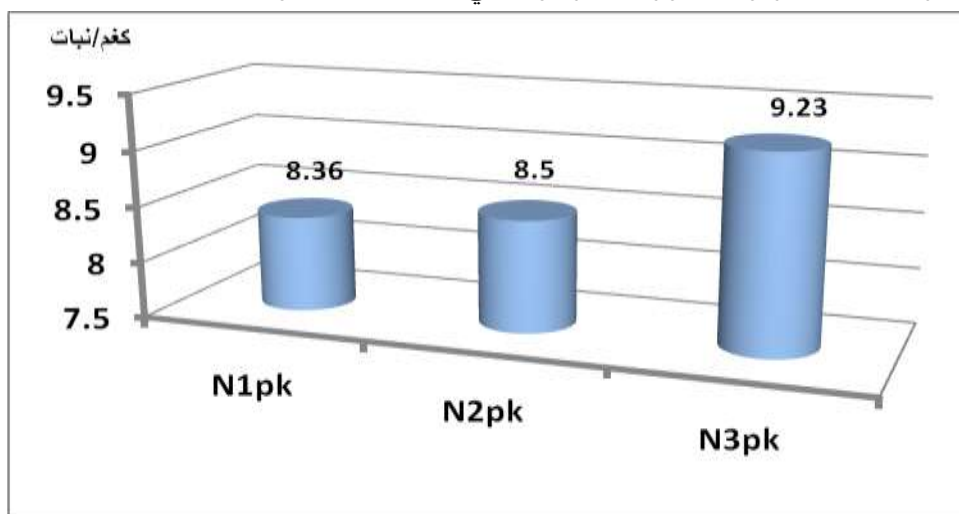
النسجة	مزيجية طينية
التوصيل الكهربائي E.C.	5.6 ديسيسي سمنز/ م
درجة التفاعل (pH)	8.1
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC)	11.75 ملي مكافئ / 100 غم
المادة العضوية	0.25 %
النتروجين	0.05 %
الفسفور	6.9 جزء بالمليون
البوتاسيوم	93.6 جزء بالمليون

أخذت نماذج الاوراق ( الورقة الخامسة من القمة النامية على خمس فترات زمنية بعد ( 45 و 75 و 105 و 135 و 170 ) يوماً من نقل الشتلات . جففت الاوراق و هضمت العينات باستعمال حامض الكبريتيك وببيروكسيد الهيدروجين. تم تقدير تركيز النتروجين بطريقة الكدال والفسفور بطريقة Ammonium Molybdate- Ammonium Vanadate والبتواسيوم بجهاز اللهب الضوئي . حسب الاتزان الغذائي باعتماد تراكيز العناصر الغذائية N و P و K ونسب العناصر الغذائية وباستخدام نظام التشخيص والتوصيات المتكامل (Diagnosis & Recommendation Integrated System (DRIS) وحسب الحاصل للنبات الواحد

### النتائج والمناقشة :

#### 1- حاصل النبات :

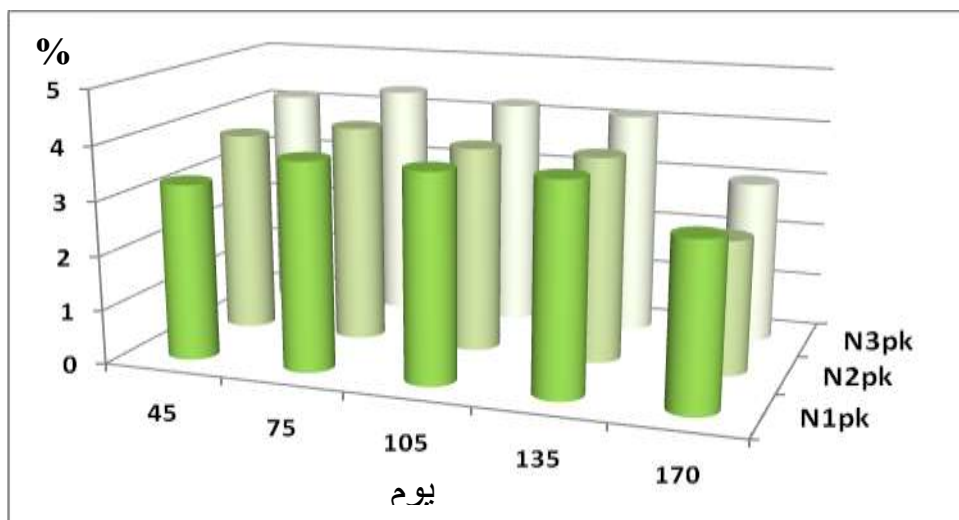
أظهرت النتائج في الشكل (1) بان حاصل النبات الواحد تأثر معنوياً بزيادة معدل السماد النتروجيني المضاف فقد أعطى المستوى الثالث اعلى حاصل والذي بلغ 9.75 كغم/نبات بما يعادل (4203.4 كغم/بيت او 58.85طن / دونم ) والتي اتفقت مع ما وجده كل من (De Pascale وآخرون, 2006) و (Sahoo وآخرون 2006 ) الذين وجدوا ان الحاصل الكلي لنباتات الطماطة يزداد بصورة معنوية (على مستوى 0.05 ) الى حد معين ثم يكون التأثير سلبياً بسبب تأثيره في النمو الخضري، وعزى ذلك الى تأثير النتروجين في المساحة الورقية وفي نواتج البناء الضوئي وبذلك يزداد عدد الثمار ومعدل وزن الثمرة وبالتالي حاصل النبات الواحد .



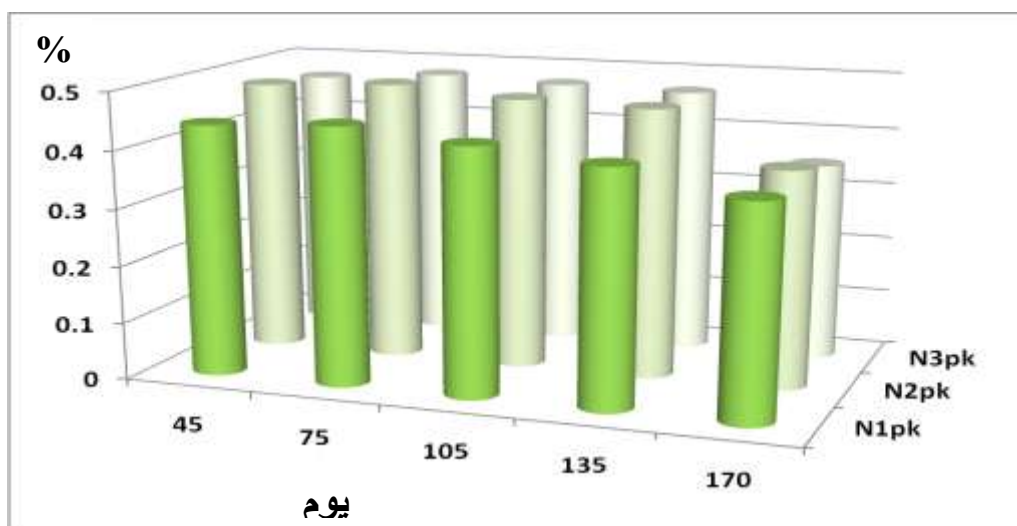
شكل (1)، تأثير مستويات النتروجين على حاصل النبات الواحد من نباتات الطماطة (أقل فرق معنوي = 0.624)

#### 2- تركيز العناصر الغذائية

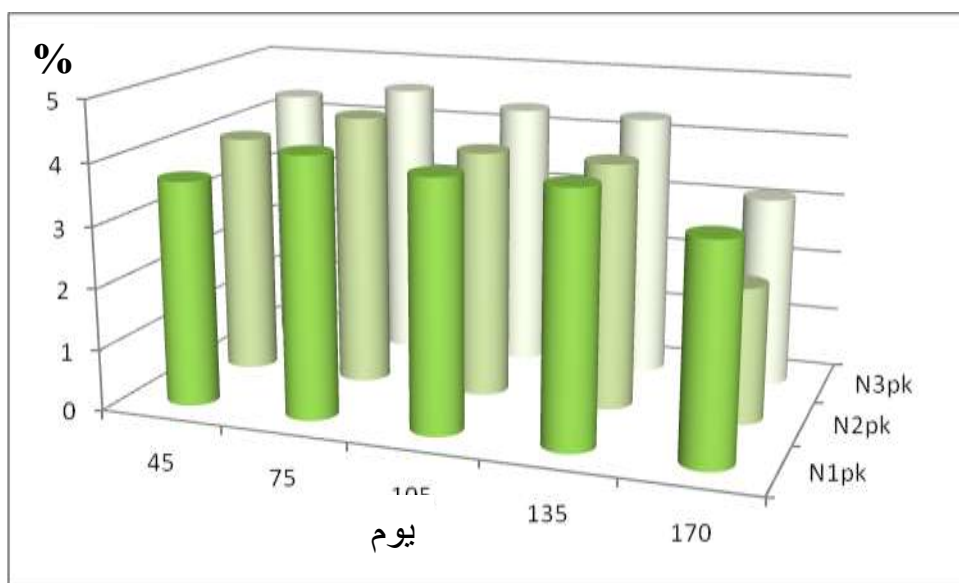
يلاحظ من النتائج في الأشكال (2, 3, 4) ان التسميد النتروجيني اثر معنوياً في محتوى الاوراق من النتروجين واعطت مستويات النتروجين العالية أعلى معدل لتركيز العنصر في الاوراق طوال الموسم وقد ارتبطت معنوياً مع حاصل النبات الواحد وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Parisi وآخرون، 2006) الذين أشاروا إلى إن زيادة التسميد النتروجيني أثرت سلباً في زيادة تركيز الفسفور في الاوراق (شكل 3) في حين ان تأثير التسميد النتروجيني كان ايجابياً في تركيز البتواسيوم في الاوراق (شكل 4) خلال موسم النمو في حين ان زيادته الى 800 كغم اثرت سلباً وادت الى انخفاض تركيز عنصر البتواسيوم في الاوراق وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Direkvandi وآخرون 2008) و (Heeb وآخرون 2005 a) اللذين وجدوا ان زيادة مستويات التسميد بنترات الامونيوم زاد في محتوى نصل ورقة نباتات الطماطة صنف *Virosa* من عنصري النتروجين والفسفور وقلل من محتواها من البتواسيوم.



شكل (2): تأثير التسميد النتروجيني في تركيز النتروجين في اوراق نباتات الطماطة لمراحل نمو مختلفة (أقل فرق معنوي = 0.872)



شكل (3): تأثير التسميد النتروجيني في تركيز الفسفور في اوراق نباتات الطماطة لمراحل نمو مختلفة (أقل فرق معنوي = 0.063)



شكل ( 4 ) :تأثير التسميد النتروجيني في تركيز البوتاسيوم في أوراق نباتات الطماطة لمراحل نمو مختلفة (اقل فرق معنوي = 0.835)

ويلاحظ أيضاً في الأشكال ( 2,3,4 ) ان اعلى تركيز للعناصر كان في أوراق النبات باختلاف مستويات التسميد في العينات المأخوذة بعد ( 75 ) يوم من نقل الشتلات ثم إنخفض عند ( 170 ) يوم من نقل الشتلات فقد انخفض تركيز النتروجين في الاوراق من 4,27 الى 3.35 % ومن 4.42 الى 3.38 % ومن 4.57 الى 3.41 % في المستويات الثلاثة للتسميد النتروجيني وانخفض تركيز الفسفور من 0.45 الى 0.37 % , ومن 0.49 الى 0.38 % ومن 0.48 الى 0.35 % في حين ان انخفاض تركيز البوتاسيوم في العينات المأخوذة بعد 105 يوم والذي كان غير معنويا عند المستوى الاول من التسميد النتروجيني ومعنويا في المستويين الثاني والثالث. وهذا يتفق مع ما حصل عليه ( Heeb وآخرون، 2005a و 2005b ) .

اظهرت التحاليل الاحصائية وجود معامل ارتباط متعدد الخطوات multiple step Correlation value مقداره (+ 0.982) بين تركيز العناصر في الاوراق المأخوذة بعد 75 يوم للمستويات الثلاث ( على التوالي ) وحاصل النبات.

### 3 - نسب العناصر في الاوراق وتفسيراتها وفق نظام التشخيص والتوصيات المتكامل (DRIS):

النتائج المبينة في الجدول (2) تبين ان التغيرات في نسب العناصر في موسم النمو لم يكن معنويا للمعاملات السمادية الثلاثة وهذا يتفق مع ما وصل اليه Heeb وآخرون (2005a) الذي بين ان نسب تراكيز العناصر في النباتات تبقى ثابتة مع تقدم عمر النبات لذا يمكن الاعتماد عليها في تفسيرات الاتزان .

واظهرت نتائج الحسابات في الجداول (2) و(3) بان أوطأ دليل أعطته المعاملة (N<sub>3</sub>PK) ذات أعلى إنتاج وفي نماذج الاوراق المأخوذة بعد 135 يوم عند موعد الجنية الثالثة للثمار ثم في نماذج الاوراق المأخوذة بعد 75 يوم من نقل الشتلات .

علماً أن أقرب الدلائل الى الاتزان ( 0 ) تم الحصول عليها في نماذج الاوراق المأخوذة بعد 75 يوماً في باقي المعاملات ، ومن جانب آخر أعطت المعاملة ( N<sub>3</sub>PK ) ذات الإنتاج أعلى دليل للاتزان في تحليل الاوراق مقارنة بباقي المعاملات .

جدول (2) التغيرات في نسب العناصر في موسم النمو

مراحل أخذ النموذج					نسبة	المعاملة
175 يوم	135 يوم	105 يوم	75 يوم	45 يوم		
0.87	0.975	0.887	0.92	0.868	N/10P	N1
1.991	1.006	1.006	1.09	0.988	N/K	
1.138	1.032	1.133	1.186	1.138	10P/K	
0.969	0.907	0.92	0.884	0.92	N/10P	N2
1.041	0.972	1.032	1.07	1.07	N/K	
1.075	1.571	1.126	1.21	1.154	10P/K	
0.8	0.96	0.99	0.9	1.012	N/10P	N3
0.937	1.132	1.118	1.113	1.22	N/K	
1.171	1.183	1.129	1.237	1.205	10P/K	

جدول 3 :- حسابات نظام التشخيص والتوصيات المتكامل (DRIS)

الدليل	N3PK			الدليل	N2PK			الدليل	N1PK			تفصيل العمر يوم
0.977	2.448	0	0.048	-3065	0.979	-7.788	-2.386	-5.507	0.518	-13.05	-3.99	45
0.111	0.183	0.150	0	-0.533	-0.533	-2.077	-0.441	-0.563	-1.2	-1.019	0.53	75
0.251	0.850	-0.099	0	0.762	0.173	-4.737	-1.856	-3.365	-0.97	-6.296	-2.83	105
-0.025	0.082	0.098	-0.25	-3.283	-1.777	-9.031	-1.156	-2.967	-3.06	-6.848	0.642	135
0.231	0.027	0.418	0	-2.851	5.029	6.6380	5.1524	-1.816	-0.91	-6.671	2.134	170

نستنتج من هذه التجربة الآتي :

1. زيادة مستوى النيتروجين الى 1200 كغم / هكتار أثر ايجابياً في حاصل نباتات الطماطة المزروعة تحت الظروف المحمية .
2. يمكن اعتماد نسب العناصر في الاوراق كمؤشر في تشخيص الحالة الغذائية للنبات عند أي مرحلة من مراحل النمو باستخدام نظام التشخيص والتوصيات المتكامل .
3. استمرارية العمل في هذا البرنامج يقتضي تحديد مؤشرات (Norms) محلية للنباتات تحت ظروف البيئة العراقية.

المصادر:

الخفاجي، سعاده كاظم محمد علي ، 1993، علاقة المغنيسيوم والزنك والمنغنيز وتأثيرها في تغذية زنتاجية نباتات الطماطة والخيار في البيوت البلاستيكية الدفأة. اطروحة دكتوراه فلسفة علوم في الزراعة - التربة "تغذية نبات" مقدمة الى مجلس كلية الزراعة/جامعة بغداد.

Akanbi, W.B., R. Dris and A.O. Togun. 2003. Influence of compost and nitrogen fertilizer on growth, nutrient uptake and fruit yield of tomato (*Lycopersicon esculentum*). Crop Res., 26:98-105.

- De Pascale, S., R. Tamburrino, A. Maggio, G. Barbieri, V. Fogliano and R. Pernice. 2006. Effect of nitrogen fertilization on the nutritional value of organically and conventionally grown tomatoes. *Acta Horticulture* , 700:107-110.
- Direkvandi, S.N., N. A. Ansari and F.S. Dehcordie. 2008. Effect of different levels of nitrogen fertilizer with two types of bio- fertilizers on growth and yield of two cultivars of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Asian Journal of Plant Sciences*, 7:757-761.
- Heeb, A.,B. Lundegårdh,T.Ericsson and G.P. Savage (2005a). Effects of nitrate-ammonium and organic nitrogen based fertilizers on growth and yield of tomatoes. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 168:123–129
- Heeb, A.,B. Lundegårdh, T.Ericsson and G.P. Savage (2005b). Nitrogen form affects yield and taste of tomatoes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85:1405-1414
- Gately ,T.F.1971. Effect of nitrogen on Potato Yields and on the total-N and NO<sub>3</sub>-N content of tops. *Potato Res.* 14:84-90.
- Prasad,F.M., A.M. Lal,A.A. Jilani, J.P. Singh,R. Arnold,V.M. Prasad and R.R. Singh. 2006. Effect of Different Levels of Bioneema and Nitrogenous Fertilizer on Bio Chemical Constituents in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) CV Money Maker. *World Journal of Chemistry* ,1 (1): 28-29.
- Parisi, M.,L. Giordano,L. Pentangelo,B. A.D’Onofrio and G. Villari. 2006. Effects of different levels of nitrogen fertilization on yield and fruit quality in processing tomato. *Acta Horticulturae*,. 700: 129- 132.
- Sahoo, D., P. Mahapatra, A.K. Das and N. R. Sahoo. 2002. Effect of nitrogen and potassium on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum*) var. Utkal Kumari, Haryana *J. Hort. Sci.*, 31: 264-266.
- Sommerfeldt, T.G. and Kanatson K.W.1965.Effect of nitrogen and Phosphorous on the growth and development of Russet barbank potatoes grown in southeastern Idaho. *Am. Potato J.* 42:351-360.