

اختبار مدى استجابة الذرة الشامية للتسميد الآزوتي تحت الظروف الزراعية في سهل تهامة باليمن

للككتور عبد الرحيم شحاته والمهندس الزراعي عبد المؤمن هزاع

يقع سهل تهامة بالجمهورية العربية اليمنية بن البحر الأحمر في الغرب والمنحدرات الغربية في الشرق ، ويمتد بطول ٥٠ كيلومترا شمالا وجنوبا ، ويعرض ٤ كيلومترا . ويخترق هذا السهل ثمانية وديان خصبة تبدأ من المنحدرات الغربية وتنساب في اتجاه الغرب . وتمثل منطقة تهامة إمكانيات كبيرة بالنسبة للتوسع والتمتية الزراعية في اليمن بوجه عام .

ووادى زبيد هو أحد وديان تهامة الثمانية وهو يمتاز بظروف جوية مناسبة للارراعة الماطمة . وتقوم الزراعة فيه على مصدرين لمياه الري : المصدر الأول هو مياه الرادى التى تشكل الجزء الأكبر من المياه المتاحة للرى في المنطقة . والنظام المتبع في الري بمياه الوادى نظام قديم مؤسس على حقوق للرى في مواعيد محددة لكل منطقة . والمصدر الثانى : هو المياه الجوفية التى يحصل عليها من آبار محفورة ، أو ارتوازية ، أخذت تنتشر بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة .

والتربة في هذه المنطقة عموما رسوبية ، وتكونت من السلت المترسب سنويا مع مياه الرادى . وهى ذات سعة مائية متوسطة ، تميل إلى القلوية ($pH = 8.4$) ، فقيرة إلى حد كبير في المادة العضوية ($0.45 - 0.50\%$) ، وخواصها الطبيعية جيدة ، وليست هناك مشكلة صرف نظراً للانحدارات الكبيرة وانخفاض مستوى الماء الأراضى .

وتبلغ المساحة الكلية لثلاثة لارراعة في وادى زبيد حوالى ١٧٠٠٠٠ هكتار (القدان = ٥٠٤٦٠ هكتار) ، وتبلغ مساحتها المحصولة ٢٢٠٨٠ هكتاراً سنوياً .

- الدكتور عبد الرحيم شحاته : خبير البحوث الزراعية بالهيئة العامة لتطوير تهامة ، الجمهورية العربية اليمنية .
- المهندس الزراعي عبد المؤمن هزاع : رئيس قسم البحوث الزراعية بالهيئة العامة لتطوير سهل تهامة باليمن .

وأهم المحاصيل التي تزرع في المنطقة: القطن، والذرة الرفيعة، والدخن، والذرة الشامية، والسمسم، وبعض محاصيل الخضروات مثل الطماطم، والبطيخ، والشمام. ومن المتوقع بعد اكتمال تنفيذ مشروع تنمية وادي زيد كمرحلة أولى في جهود التنمية الزراعية في سهل تهامة، أن يزيد المساحة المحصورة إلى ٣٦ ألف هكتار سنوياً نتيجة للاستعمال الأفضل لمياه الري المتاحة، كما أنه من المقدر أن يتضاعف إجمالي الإنتاج الزراعي الكلي نتيجة لتطبيق عدة لإجراءات تتناول الاصناف المحسنة والتسميد ووزارة المزروعات وغيرها من التوصيات.

ولقد كان من أهم الأمور التي تعرضنا لها بالبحث في الدراسة الأولية للمنطقة التعرف على العوامل المحددة للإنتاج الزراعي في المنطقة مما يتيح محاولة التغلب عليها من خلال دراسات تطبيقية تستهدف الخروج بتوصيات محددة.

ومن الملاحظ أن عدم استعمال المزارعين لأي نوع من الأسمدة - سواء كان ذلك في المناطق التي تعتمد على مياه الوادي، أو تلك التي تروي من الآبار - من أهم العوامل التي تعيق الإنتاج. وإلى جانب ذلك فهناك انخفاض مستوى محصول الأصناف المحلية، وانتشار الآفات الخشبية والمرضية، وعدم وجود دورة زراعية. وتتم الزراعة في أوقات ممتدة وغير مناسبة للمحاصيل في معظم الأحيان، والأساليب الزراعية المتبعة أساليب بدائية قديمة ولا تتيح قدراً كبيراً من تكثيف الإنتاج، وعدم توافر مكونات الإنتاج المختلفة في الأسواق أو ارتفاع أسعارها إلى حدٍ كبير، ثم عدم تواجدها المؤسسات الزراعية اللازمة لمساعدة المزارع مثل أجهزة البحوث والوقاية والإرشاد والتسليف الزراعي.

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على نقاط ثلاث تتعلق بتسميد محصول الذرة الشامية تحت ظروف وادي زيد، وهذه النقاط هي:

(أولاً) مدى استجابة الذرة الشامية للتسميد النيتروجيني تحت ظروف الري من الآبار.

(ثانياً) أثر موعد إضافة السماد على معدلات الاستجابة السمادية.

(ثالثاً) مدى التفاعل بين الكثافة النباتية في الوحدة المساحية،

ومستويات التسميد.

المواد والطرق المستخدمة

أجريت هذه الدراسة في محطة البحوث الزراعية الخاصة بالهيئة العامة لتطوير تهمامة (زبيد) حيث يعتمد الري أساسا على مياه بئر ارتوازية تكفي لزراعة ١٥ هكتار على مدار السنة . وذلك بالإضافة إلى بعض الأمطار التي تبلغ في المتوسط حوالي ٣٥٠ - ٤٠٠ ملمترا سنويا . وقد تناولت الدراسة ثلاث تجارب منفصلة :

(١) التجربة الأولى :

حيث قوبلت أربعة تراكيب وراثية هي : الصنف مفتوح التلقيح « فيجاي » وهو مستورد من الهند، وهجين صنفى ٨٠ (مصر)، وهجين زروجى ١٨٦ (مصر) ، ثم الصنف المحلى المنتشر فى المنطقة ، وهو صنف قصير ، مبكر ، أصفر الحبوب ، قليل المحصول إلى حد كبير . وقد تمت مقابلة هذه التراكيب الوراثة الأربعة على أربعة مستويات سمادية هي : صفر، ٥٠، ١٠٠، ١٥٠ كيلو جرام نيتروجين/هكتار، وذلك فى تجربة ذات قطع عشوائية كاملة فى مكررين . وكان حجم الوحدة التجريبية أربعة خطوط بطول سبعة أمتار ، والمسافة بين الخطوط ٧٠ سم ، و ٣٠ سم بين الجور ، مع ترك نباتين فى الجورة الواحدة عند الخف على عمر ثلاثة أسابيع من الإنبات . وقد أعطيت الجرعات السمادية على مرتين بالتساوى : الأولى قبل رية المحايطة (ثلاثة أسابيع) ، والثانية بعد ثلاثة أسابيع أخرى . وبعد الحصاد عدت الأوزان على أساس ١٥٠٥ ٪ رطوبة نسبية ، ونسب المحصول إلى الكيلو جرام/هكتار .

(٢) التجربة الثانية :

تناولت مقابلة بين إضافة الجرعات السمادية مرة واحدة قبل الزراعة ، أو إضافتها على مرتين متساويتين : الأولى قبل الزراعة ، والثانية على عمر ٣٥ يوما من الإنبات . وكانت المستويات السمادية موضع المقابلة هي ١٠٠، ٥٠ كيلو جرام نيتروجين/هكتار باستعمال سلفات الأمونيوم ٢١ ٪ كمصدر لعنصر النيتروجين . وكان الصنف المستعمل هو « فيجاي » ، وتمت مقابلة المعاملات المختلفة فى قطع عشوائية كاملة فى ثلاثة مكررات ، حيث كان حجم الوحدة التجريبية عشرة

خطوط ، بطول سبعة أمتار ، ومسافة ٧٠ سم فيما بين الخطوط ، و ٢٠ سم بين الجور ، مع ترك نبات واحد في كل جوررة عند الخف بعد ثلاثة أسابيع من الإنبات .

(٣) التجربة الثالثة :

تناولت اختبار ثلاثة مستويات تسميدية هي : صفر ، ١٠٠٠٠٥٠ كيلو جرام من النيتروجين للهكتار تحت ثلاث كثافات نباتية هي ٧٠٠٠٥٠ ، ٦٠٠٠٥٠ ، ٥٠٠٠٥٠ أنف نبات / هكتار وذلك في قطع عشوائية كاملة ، حيث كان حجم الوحدة التجريبية خمسة خطوط بطول سبعة أمتار ، ومسافة ٧٠ سم فيما بين الخطوط . واستعمل الصنف فيجاي أيضا في هذه التجربة .

النتائج ومناقشتها

أولاً : مدى الاستجابة لمستويات متزايدة من النيتروجين :

يبين جدول (١) متوسط المحصول لكل صنف من الأصناف الأربعة تحت مستويات التسميد المختلفة . كذلك يوضح رسم بياني (١) العلاقة البيانية بين هذه المستويات .

جدول (١)

متوسط المحصول لأربعة تراكيب وراثية مختبرة على أربعة مستويات من التسميد النيتروجيني

المتوسط	مستوى النيتروجين (كيلو جرام / هكتار)				الصنف
	١٥٠	١٠٠	٥٠	صفر	
٤٠٠٤	٥١٠٠	٤٦٩٢	٣٨٧٦	٣٣٤٦	الصنف المحلي
٨٥٥٥	١٢٩٥٤	٩٤٨٦	٧٥٩٩	٤١٨٢	فيجاي
٩٣٣٣	١٣٦٦٨	١١٦٢١	٨٨٧٤	٣١٦٢	هجين صنفى ٨٠
٨٥٥٤	١١١١٨	١٠٠٩٨	٨٠٠٧	٤٩٩٢	هجين زوجي ١٨٦
٧٦١٢	١٠٧١٠	٨٩٧٦	٧٠٨٩	٣٦٧٢	المتوسط

أقل فرق معنوي (مستوى ٥ %) = ٢١٢١ كيلو جرام / هكتار .

ويلاحظ من هذه النتائج أنه أمكن الارتفاع بمستوى المحصول إلى ١٢-١٣ طن/هكتار باستعمال تراكيب وراثية مستوردة مثل الصنف مفتوح التلقيح «فيجاي» أو الهجين الصنفى ٨٠، بينما لم يتجاوز محصول الصنف المحلى خمسة أطنان/هكتار وذلك على مستوى تسميد ١٥٠ وحدة نيتروجين للهكتار. كذلك نجد بدراسة جدول (٢) أن الصنف المحلى كان أقل الأصناف فى معدل الإستجابة للتسميد على جميع المستويات السمادية، بينما نجد أن الأصناف المستوردة، وخاصة الهجين الصنفى ٨٠، أعطت معدلات استجابة عالية جداً. ففى الوقت الذى كان متوسط معدل الاستجابة فيه للصنف المحلى هو ١٨,٤ كيلو جرام حبوباً لكل كيلوجرام من النيتروجين الفعال فى الصنف المحلى، كان المتوسط للصنف فيجاي هو ٥٨,٥، بينما وصل متوسط الاستجابة للهجين الصنفى ٨٠ إلى ٧٠ كيلو جرام حبوباً لكل كيلو جرام نيتروجين فعال.

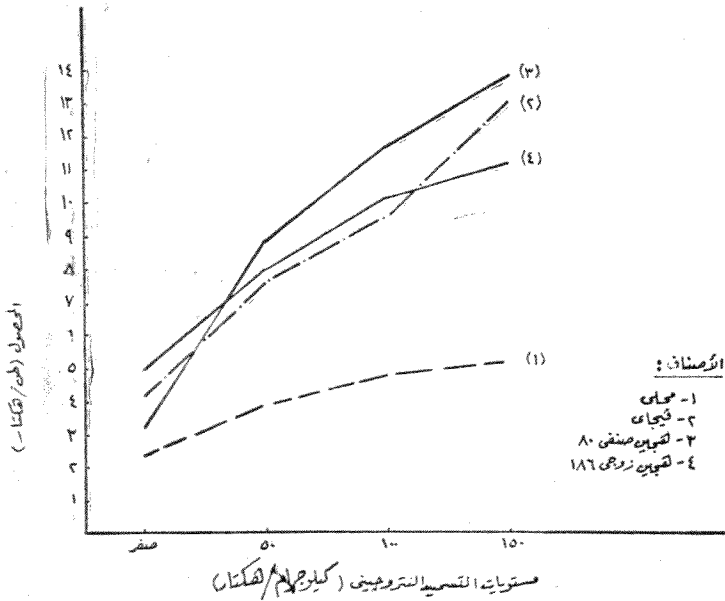
جدول (٢)

معدلات الاستجابة للتسميد محسوبة على ثلاثة مستويات سمادية من أربعة تراكيب وراثية مختلفة

المتوسط	كيلو جرام حبوب / كيلو جرام نيتروجين			الصنف
	١٥٠	١٠٠	٥٠	
١٨,٤	٨,٢	١٦,٣	٣٠,٦	الصنف المحلى
٥٨,٥	٦٩,٤	٣٧,٧	٦٨,٣	فيجاي
٧٠,٠	٤٠,٨	٥٥,١	١١٤,٢	هجين صنفى ٨٠
٤٠,٨	٢,٤	٤١,٨	٦٠,٢	هجين زوجى ١٨٦

ومن الملاحظ فى رسم بيان (١) أن الفروق فيما بين التراكيب الوراثية المختلفة كانت أكبر كلما زادت مستويات التسميد، بينما مالت هذه البروق إلى التضاؤل فى حالة عدم إضافة أى سماد. وهذه النقطة هامة جداً من وجهة نظر مربي النباتات عموماً حيث إن المربي فى ضوء ذلك يصبح أكثر قدرة على التمييز بين

التراكيب الوراثية المختلفة عندما يختبرها تحت مستويات تسميد عالية نسبياً، إلى جانب أن ذلك في حد ذاته يشكل ضغطاً انتخابياً غير مباشر نحو أصناف أوتراكيب أكثر استجابة للتسميد .



رسم بياني (١) احتياجات الدرة من التسميد النيتروجيني

ويتضح من نتائج هذه التجربة أن إضافة النيتروجين بدرجة ١٥٠ كيلو جرام هكتار إلى الصنف فيجاي مثلاً (هو الصنف الذى يبدو ملائماً لظروف المنطقة لأسباب كثيرة) يصبح عملية اقتصادية حيث إنه على هذا المستوى سوف ينتج كل كيلوجرام نيتروجين ٦٩,٤ كيلو جراماً من الحبوب .

(ثانياً) دراسة أثر موعد إضافة السماد النيتروجيني :

يبين جدول (٣) مستويات المحصول التي أمكن الحصول عليها من الصنف فيجاي عند إضافة النيتروجين بمعدلي ٥٠ ، ١٠٠ كيلوجرام/هكتار ، وذلك في مواعيد مختلفين ، وكذلك معدلات الاستجابة السمادية في كل حالة ، وذلك باستعمال معاملات الامونيوم ٢١% كصدر للنيتروجين .

جدول (٣)

أثر موعد إضافة السماد البتروجيني على محصول النخلة الشامية عند استعمال سلفات الأمونيوم ٢١٪ كمصدر للنيتروجين

معدل الاستجابة	المحصول (كيلوجرام/هكتار)	المعاملة السمادية
—	٤٤٥٠	صفر
٥٧,٧	٧٣٣٣	٥٠ كيلوجرام/هكتار (قبل الزراعة)
٦٨,٢	٧٨٥٨	٥٠ كيلوجرام/هكتار (٢٥ وحدة قبل الزراعة، ٢٥ وحدة بعد ٣٥ يوماً)
٤٢,٦	٨٩٠٨	١٠٠ كيلوجرام/هكتار (قبل الزراعة)
٤٣,٣	٩٠٧٥	١٠٠ كيلوجرام/هكتار (٥٠ وحدة قبل الزراعة، ٥٠ وحدة بعد ٣٥ يوماً)

(أقل فرق معنوي (مستوى ٥ ٪) = ١٦٥٣ كيلوجرام/هكتار .
معامل التباين ٪ = ١٠,٦٦

ويتضح أن إضافة السماد البتروجيني بمعدل ١٠٠ كيلوجرام/هكتار أعطت ٩ أطنان/هكتار من الحبوب، بينما لم يتعد المحصول تحت ظروف عدم التسميد ٤,٤٥ طن/هكتار. وبلا-ظ كذلك أن معدلات الاستجابة السمادية على مستوى ١٠٠ وحدة نيتروجين/هكتار تحسنت بإعطاء الجرعة السمادية على دفعتين متساويتين: قبل الزراعة، ثم على عمر ٣٥ يوماً من الإنبات. حيث كان معدل الاستجابة ٦٨,٢ مقابل ٥٧,٧ في حالة إعطاء كل الكمية قبل الزراعة. أما على مستوى ١٠٠ وحدة نيتروجين/هكتار، فالملاحظ أنه لم يحدث تحسن واضح في معدل الاستجابة.

ومن المعروف أن هذه النتائج قد تتغير إذا تنوعت طرق إضافة المصادر النتروجينية إلى الأرض، بما قد يستتبعه دراسة عدة مصادر للنيتروجين غير سلفات الأمونيوم كاليوريا مثلاً.

(ثالثاً) التفاعل بين مستويات التسميد والكثافة النباتية:

يبين جدول (٤) ورسم بياني (٢) مستويات المحصول التي أمكن الحصول عليها تحت ثلاث كثافات نباتية مختلفة هي ٥٠ ألف ، و٦٠ ألف ، و٧٠ ألف ، و٧٠ ألف نبات / هكتار على مستويات نيتروجين صفر ، ٥٠ ، ١٠٠ كيلو جرام / هكتار .

ويلاحظ من هذه النتائج أن أحسن محصول أمكن الحصول عليه على مستوى تسميد ١٠٠ كيلو جرام وتحت كثافة ٧٠ ألف نبات / هكتار (أي ٧٠ سم فيما بين الحطوط ، ٢٠ سم بين الجور مع ترك نبات واحد في الجورة) ، وهناك اتجاه واضح إلى زيادة إضافية في المحصول مع زيادة كل من مستوى التسميد والكثافة النباتية . كذلك يلاحظ أن معدلات الاستجابة السمادية يمكن زيادتها بزيادة الكثافة النباتية حتى نصل إلى أنسب نقطة يكون عندها المحصول أحسن ما يمكن .

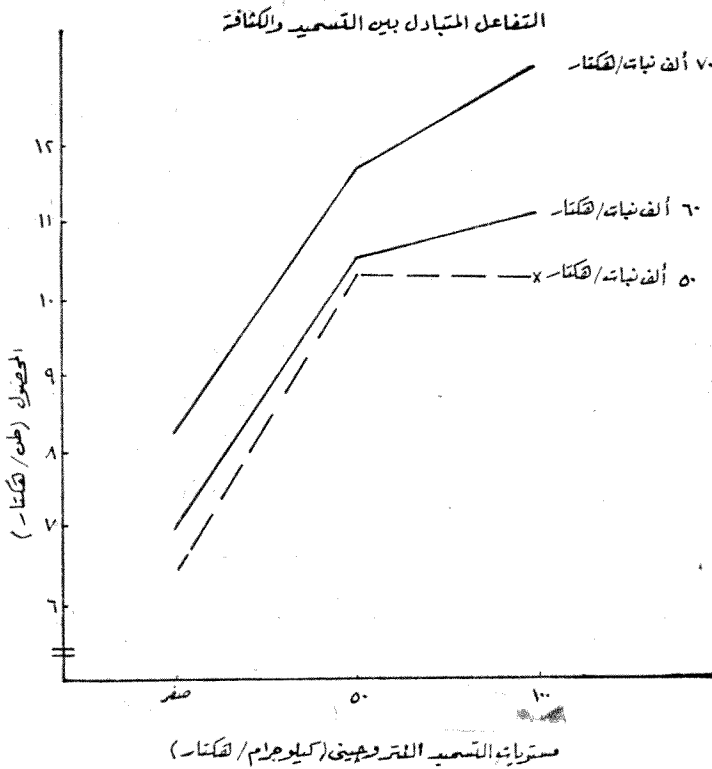
وتشكل هذه النتائج عاملاً هاماً في ضوء محاولة تكثيف الإنتاج بالنسبة لوحد المساحة وذلك باستخدام الدفاعات بين عوامل الإنتاج المختلفة .

جدول (٤)

متوسط المحصول من السنبل فيجاي على مستويات تسميد وتحت كثافات نباتية مختلفة

المتوسط	عدد النباتات / هكتار			مستويات التسميد
	٧٠ ألف	٦٠ ألف	٥٠ ألف	
٧٢٥٠	٨٢٨٣	٧٠٣٣	٦٤٣٣	صفر
١٠٧٨٩	١١٦٥٠	١٠٤٢٣	١٠٢٨٣	٥٠ كيلو جرام / هكتار
١١٤٠٠	١٢٩٦٧	١١٠٥٠	١٠١٨٣	١٠٠ كيلو جرام / هكتار
	١٠٩٦٧	٩٥٠٥	٨٩٦٦	المتوسط

أقل فرق معنوي (مستوى ٥ ٪) = ١٨٢٩ كيلو جرام / هكتار .
معامل التباين ٪ = ١٠.٧٥ ٪



رسم بياني (٢) التفاعل المتبادل بين التسميد والكثافة

الناقشة

تستجيب الذرة الشامية تحت ظروف سهل تهامة بالبن لمستويات التسميد المتزايدة (١٥٠ كيلو جرام/هكتار) ، خاصة إذا استعملت أصناف محسنة عالية الغلة مثل الصنف المستورد فيجاي ، الذي وصل محصوله إلى ١٢,٩ طن/هكتار على هذا المستوى من التسميد النيتروجيني ، بينما أظهر الصنف المحلي المنتشر في المنطقة حالياً أنه قليل المحصول ، ودرجة استجابته للتسميد محدودة جداً ، ويجب استبداله بالصنف فيجاي ، أو بأى صنف آخر مقترح التأميح بلائم الظروف الزراعية في المنطقة .

أما الهجن سواء كانت هجنا صنفية (هجين صنفى ٨٠) ، أو زوجية (ه. ز. ١٨٦) فهي لا تلائم ظروف المنطقة من حيث ضرورة تجديد التقاوى كل عام ، وعدم غياب أى نوع من أنواع نظم إنتاج التقاوى ، ذلك رغم أنها عالية المحصول ودرجة استجابتها السمادية ممتازة .

كما أظهر هذا البحث أنه عند إضافة سلفات الآه ونوبوم بمعدل ٥٠ وحدة نيتروجين/هكتار ، كان هناك أثر واضح عند إعطاء الجرعة على دفعتين متساويتين قبل الزراعة ، ثم بعد ٣٥ يوما من الإنبات بالمقابلة بإعطاء كل الجرعة قبل الزراعة ، أما على مستوى تسميد ١٠٠ وحدة/هكتار فلم يكن هناك تحسن منذ كور في معدل الاستجابة . على أنه تجب الإشارة أنه يحسن أن يجرى مربي النبات اختبارات المقابلة بين سلالاته وأصنافه على مستويات تسميد متعاطمة حيث إن ذلك يتيح له فروقا أكبر بين الترا كيب الوراثية المختلفة .

ولقد أمكن الحصول على مستويات محصول عالية تحت كثافة نباتية بلغت ٧٠ ألف نبات/هكتار ، وعلى مستوى تسميد نيتروجينى ١٠٠ وحدة / هكتار ، وهناك ما يشير إلى أن معدلات أكبر من التسميد والكثافة النباتية يمكن أن تعطى محصولا أوفر .

هذه النتائج كلها توضح الحاجة إلى أن تخرج التوصيات كلها إلى المزارعين في صورة كاملة ، وأن غياب عامل من عوامل الإنتاج يؤثر على مدى الاستجابة للعوامل الأخرى .

كما أجرى تحليل كميات النيتروجين الموجودة في مياه الري من البئر الإرتوازية المستعملة ووجد أنها تحتوى على ٣,٦ مليجرام نترات / لتر ، وهذه الكمية تعادل حوالى ١٨ كيلو جرام نيتروجين/هكتار عند إعطاء ٥٠٠ مليمتر/متر مربع من مياه الري للموسم الواحد .

المخلص

تناول البحث ثلاث تجارب تتعامل مع الاحتياجات الهادية لمحصول الذرة الشامية تحت ظروف منطقة وادى زييد الواقع في سهل تهامة بالين . وقد اتضح من النتائج النقاط التالية :

(٢) تستجيب الذرة الشامية لمعدلات التسميد النيتروجيني المتزايدة حتى ١٥٠ كجم/هكتار ، وكانت الاصناف المحسنة المستوردة أوفر محصولاً وأكثر قدرة على الاستجابة للتسميد من الصنف المحلي منخفض المحصول .

(٢) لم يكن هناك فرق واضح بين إضافة سلفات الأمونيوم ٢١٪ قبل الزراعة أو إعطائها على دفعتين متساويتين : قبل الزراعة وبعدها بفترة ٣٥ يوماً وذلك على مستوى تسميد ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار . أما على مستوى تسميد ٥٠ كجم نيتروجين/هكتار فكان هناك أثر واضح لإعطاء السماد على دفعتين :

(٢) زيادة الكثافة النباتية إلى ٧٠ ألف نبات / هكتار أعطت أوفر محصول على مستوى تسميد ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار ، وكان هناك اتجاه واضح لإمكان زيادة أكبر في المحصول مع زيادة الكثافة النباتية ، بمستويات التسميد .
