

اقتصاديات المعدلات السهادية الأزوتية

لمحصولي القمح والشعير

د . رجب محمد سالم مرعى

قسم الاقتصاد الزراعى

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

د . محمد دياب موسى دره

قسم الاراضى والمياه

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

د . حسام الدين محمود بربرى

قسم الاقتصاد الزراعى

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

• تقديم •

يلعب الإنتاج الزراعى دورا رئيسيا فى جمهورية مصر العربية وبالذات المحاصيل الغذائية والتي تشمل ضمنها محصولي القمح والشعير ، ونظرا لأننا فى ج . م . ع . نستهلك من القمح أكثر مما ننتج ، مما يخلق فجوة غذائية تتسع عاما بعد آخر ، مما يؤدى إلى المزيد من الاعباء على الاقتصاد القومى ، بزيادة الواردات القمحية واستنزاف جزءا كبيرا من حصيلة الدولة من النقد الأجنبى ، بالإضافة إلى زيادة التبعية للدول المنتجة . لذا كان لزاما على الدولة أن تبذل جهودا صادقة فى محاولة منها لزيادة الإنتاج الزراعى وفى مقدمته المحاصيل الغذائية .

ونظرا لأن الإنتاج الزراعى يتأثر بالعديد من العوامل أهمها الأرض الزراعية كان من

الطبيعى أن نسعى جاهدين للعمل على زيادة خصوبتها عن طريق إضافة الأسمدة الكيماوية على أساس من الاستعمال الاقتصادى لها بحيث تتحقق من هذه الإضافات زيادة فى الإنتاج الزراعى .

ولذلك أجريت تجربة لاختبار كفاية التسميد التروجيني فى بعض الأراضى الجيرية على إنتاجية محصول القمح والشعير .

• مجال البحث وطرق الدراسة •

أجريت تجربة فى مزرعة أبو السعود ، أرض الخريجين ، حوشة ١ ، بمنطقة النوبارية فى موسم ١٩٨٤ / ٨٥ ، وكانت المعدلات السهادية لصف القمح (سخا ٨) هى صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ وحدة أزوت ، وللشعير صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ وحدة أزوت . وكانت الأسمدة التروجينية المختبرة هى : اليوريا ، وتترات النشادر ، وسلفات النشادر بالمقارنة بالأمونيا الغازية كمصدر جديد للتسميد يجرى حقن الأرض به واختباره الآن فى الأراضى المصرية ليضيف إلى المصادر المستعملة قديما نوعا جديدا على نطاق واسع . وبالإضافة إلى ما سبق فإنه تمت إضافة الأسمدة البوتاسية والفوسفاتية إلى الأرض قبل الزراعة بمعدل ٢٥ كجم للفدان فوسفات ثلاثية ، ٥٠ كجم للفدان كبريتات بوتاسيوم .

وتهدف هذه التجربة إلى الحصول على أقصى إنتاج ممكن من محصول القمح والشعير باستخدام معدلات سهادية مختلفة مع مراعاة أخذ التكاليف لهذه الأسمدة فى الاعتبار ، حتى يمكن التوصل إلى أفضل نقطة للإنتاج من المحصولين لكل سهاد على حدة ، والمعدل المطلوب من السهاد الذى يحقق هذه النقطة .

• النتائج والناقشة •

القمح :

(١) اليوريا :

بإضافة المعدلات السهادية صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ من سهاد اليوريا زاد الإنتاج الكلى

بالنسبة لهذه المعدلات السهادية الثلاثة ، إلا أن الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت بلغ أقصاه بالنسبة للمعدل السهادى ٥٠ إلى حوالى ٩٨, ١٣ كجم قمح لوحدة الأزوت (جدول ١) ، فى حين بدأ فى التناقص بعد ذلك حيث لم يتعد الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت حوالى ٢٥, ٥٠ كجم قمح بالنسبة للمعدل السهادى ٩٠ ، إلا أنه على الرغم من انخفاض الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت فإنه يمكن إضافة وحدات جديدة منها حتى تتساوى قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع قيمة تكلفتها ، وهذا يعنى أنه على الرغم من أن المعدل السهادى ٥٠ أعطى أعلى إنتاج حدى إلا أن التوقف عند هذا المعدل غير اقتصادى ، وأفضل نقطة للإنتاج بالنسبة للمعدلات السهادية الثلاثة تعتبر عند المعدل السهادى ٩٠ .

إلا أنه بالرغم من انخفاض الانتاجية الحدية لهذا المعدل فإن قيمة الإنتاج الحدى بلغت حوالى ٤٣ قرشا ، فى حين لم تتعد تكلفة وحدة الأزوت ٢٨ قرشا ، مما يعنى إمكانية إضافة وحدات آزوتية جديدة حتى يتساوى قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها . وبأخذ المعدلات السهادية الثلاثة لليوريا فى الاعتبار نجد أنها أعطت حوالى ٧, ٩٨٥ كجم قمح فى المتوسط لوحدة الأزوت .

(٢) نترات النشادر :

وبإضافة المعدلات السهادية صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ من نترات النشادر للقمح أدت إلى زيادة الإنتاج الكلى من ٣٤, ١١ إردبا للفدان عند المعدل السهادى ٥٠ إلى حوالى ٨٩, ١٤ إردبا للفدان عند المعدل السهادى ٩٠ (جدول ١) . كما أن الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت فى زيادة مستمرة حيث ارتفع من ٥, ٧ كجم للوحدة عند المعدل السهادى ٥٠ إلى ٣, ١١ كجم للوحدة عند المعدل السهادى ٧٠ ، ثم وصل أقصاه عند المعدل السهادى ٩٠ حيث بلغ حوالى ٦٠, ١٥ كجم . وهذا يعنى اتجاه منحنى قيمة الإنتاج الحدى للوحدة لأعلى بدلا من اتجاهه لأسفل ومع افتراض صحة هذه النتيجة فإن هذا يعنى إمكانية إضافة معدلات أعلى من المعدل ٩٠ بالنسبة لنترات النشادر .

كما أن التوقف عند المعدل السهادى ٩٠ غير اقتصادى ، حيث تعتبر المعدلات السهادية الثلاثة فى المرحلة الأولى من قانون تناقص الغلة ، نظرا لأن الإنتاج الحدى يرتفع لأعلى ، أى أن كل وحدة سهادية تضاف تعطى للإنتاج أعلى من سابقتها ، وعلى هذا ينصح بإضافة معدلات سهادية أخرى من نترات النشادر للقمح سخا ٨ وليكن ١١٠ ، ١٣٠ ، وهكذا حتى نصل إلى تساوى قيمة الانتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها ، ومع أننا لم نصل لأفضل نقطة للإنتاج إلا أن متوسط انتاج وحدة الأزوت بالنسبة للمعدلات السهادية وصل

جدول (١)

المعدلات السهادية وأثرها على محصول القمح

قيمة الإنتاج بالجنيه		التكاليف		إنتاج وحدة الأزوت	الإنتاج		وحدات الساد	السماد
		وحدة الأزوت بالقروش	الساد بالجنيه		كجم	إردب		
حدى	كل							
-	١٢٦,٧٧	-	-	-	١٥٥١	١٠,٣٤	صفر	يورينا
١,١٤٠	١٨٣,٩٠	٢٨,١٨	١٤,٠٩٠	١٣,٩٨	٢٢٥٠	١٥,٠٠	٥٠	
٠,٣٨٦	١٩١,٦٢	٢٨,١٨	١٩,٧٢٦	٤,٧٣	٢٣٤٤,٥	١٥,٦٣	٧٠	
٠,٤٢٩	٢٠٠,٢٠	٢٨,١٨	٢٥,٣٦٢	٥,٢٥	٢٤٤٩,٥	١٦,٣٣	٩٠	
				٧,٩٨٥			المتوسط	
-	١٠٨,٣٨	-	-	-	١٣٢٦	٨,٨٤	صفر	نترات الشادر
٠,٦١٠	١٣٩,٠٣	٢٨,٤٥	١٤,٢٢٥	٧,٥	١٧٠١	١١,٣٤	٥٠	
٠,٩٠٠	١٥٧,٠٥	٢٨,٤٥	١٩,٨١٥	١١,٠٣	١٩٢١,٥	١٢,٨١	٧٠	
١,٢٧٠	١٨٢,٥٥	٢٨,٤٥	٢٥,٦٠٥	١٥,٦٠	٢٢٣٣,٥	١٤,٨٩	٩٠	
				١١,٣٧٥			المتوسط	
-	١٣١,٥٥	-	-	-	١٦٠٩,٥	١٠,٧٣	صفر	سلفات الشادر
١,٠٨٥	١٨٥,٨٦	٢٨,٨٦	١٤,٤٣٠	١٣,٢٩	٢٢٧٤	١٥,١٦	٥٠	
٠,٢٣٩	١٩٠,٦٤	٢٨,٨٦	٢٠,٢٠٢	٢,٩٣	٢٣٣٢,٥	١٥,٥٥	٧٠	
٠,٠٩٨	١٩٢,٦٠	٢٨,٨٦	٢٥,٩٧٤	١,٢٠	٢٣٥٦,٥	١٥,٧١	٩٠	
				٥,٨٠٥			المتوسط	
-	١١٢,٤٢	-	-	-	١٣٧٥,٥	٩,١٧	صفر	الأمونيا الغازية
١,٣٧٥	١٨١,٢٠	٣٠,٤٩	١٥,٢٤٥	١٦,٨٣	٢٢١٧	١٤,٧٨	٥٠	
٠,٩٥٠	٢٠٠,٢٠	٣٠,٤٩	٢١,٣٤٣	١١,٦٣	٢٤٤٩,٥	١٦,٣٣	٧٠	
٠,٠٤٣	٢٠١,٠٦	٣٠,٤٩	٢٧,٤٤١	٠,٥٣	٢٤٦٠	١٦,٤٠	٩٠	
				٩,٦٦٠			المتوسط	

أعلاه في ساد نترات الشادر بالمقارنة بأنواع الأسمدة الأربعة المضافة للقمح ، حيث بلغ حوالى ١١,٣٧٥ كجم قمح لوحدة الأزوت في نترات الشادر .

(٣) سلفات الشادر :

بإضافة المعدلات السهادية صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ من سلفات الشادر للقمح وجد

أن الإنتاج الكلي للقمح في زيادة مستمرة حيث ارتفع من ١٦ ، ١٥ إردبا للفدان عند المعدل ٥٠ إلى حوالي ١٥ ، ٥٥ إردبا للفدان عند المعدل السهادي ٧٠ ، ثم بلغ أقصاه عند المعدل السهادي ٩٠ حيث بلغ حوالي ١٥ ، ٧١ إردبا للفدان (جدول ١) . وعلى الرغم من الارتفاع المستمر للإنتاج الكلي ، إلا أن الإنتاج الحدي لوحدة الأزوت في تناقص مستمر ، حيث بلغ أقصاه عند المعدل السهادي ٥٠ حوالي ١٣ ، ٢٩ كجم قمح للوحدة ، في حين بلغ أدناه عند المعدل السهادي ٩٠ حوالي ١ ، ٢٠ كجم قمح للوحدة .

وقد وجد أن أقرب نقطة للإنتاج تقرب من المعدل السهادي ٧٠ ، مما يعني أن المعدل السهادي ٧٠ يعطي أفضل نقطة للإنتاج . وعلى الرغم من الوصول لأفضل نقطة للإنتاج بالنسبة لسداد سلفات النشادر ، إلا أنه يلاحظ أن متوسط إنتاج وحدة الأزوت بالنسبة للمعدلات السهادية الثلاثة وصلت أدناها حيث لم تتعد ٥ ، ٨٠٥ كجم قمح للوحدة . ويعزى هذا إلى أخذ المعدل السهادي ٩٠ في الاعتبار ، ومن المفروض إسقاطه ، وبالتالي يرتفع متوسط إنتاج وحدة الأزوت بالنسبة للمعدلين السهاديين ٥٠ ، ٧٠ ليصل لحوالي ٨ ، ١٠٨ كجم قمح للوحدة ويصبح بذلك سداد سلفات النشادر أفضل من اليوريا بالنسبة لمحصول القمح .

(٤) الأمونيا الغازية :

بإضافة سداد الأمونيا الغازية للقمح بالمعدلات : صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ وجد أن الإنتاج الكلي في زيادة مستمرة حيث بلغ أقصاه عند المعدل السهادي ٩٠ حوالي ١٦ ، ٤ إردب للفدان ، في حين نجد أن الإنتاج لوحدة الأزوت في انخفاض مستمر حيث بلغ أقصاه عند المعدل السهادي ٥٠ حوالي ١٦ ، ٨٣ كجم قمح للوحدة ، ثم انخفض إلى ١١ ، ٦٣ كجم قمح للوحدة عند المعدل السهادي ٧٠ ، ثم وصل أدناه عند المعدل ٩٠ حوالي ٠ ، ٥٣ كجم قمح للوحدة (جدول ١) .

وقد وجد أفضل نقطة للإنتاج تقع بين المعدلين ٧٠ ، ٩٠ ، إذ أدى ذلك إلى أن متوسط إنتاج وحدة الأزوت بالنسبة للمعدلات الثلاثة بلغت حوالي ٩ ، ٦٦٠ كجم قمح للوحدة . وبمقارنة الأسمدة الأربعة المضافة لمحصول القمح وجد أن الأمونيا الغازية في المقدمة ، يليها سلفات النشادر ، ثم اليوريا .

أما بالنسبة لنترات النشادر فلم يتم التوصل إلى أفضل نقطة للإنتاج نظرا لإمكانية إضافة معدلات سهادية أعلى منه لمحصول القمح . كما أنه من المعلوم أن هذا النوع من

السهاد يحدث فقد كبير منه عن طريق الغسيل أثناء الري ولذلك تقل كفاية الاستفادة منه .
ومن هنا كانت الدعوة للتوسع في استخدام الأمونيا الغازية كمصدر اقتصادي للتسميد
النتروجيني .

الشعير :

(١) اليوريا :

باستخدام سهاد اليوريا بمعدلات صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ للشعير ، زاد الإنتاج الكلي
من ٨,٩١ إردبا للفدان عند المعدل السهادى ٤٠ إلى حوالى ١٢,٣٩ إردبا للفدان عند
المعدل السهادى ٨٠ (جدول ٢) . أما بالنسبة للإنتاج الحدى لوحدة الأزوت فقد ارتفع
من ٦ كجم شعير للوحدة عند المعدل ٤٠ إلى أقصاه عند المعدل ٦٠ حيث بلغ حوالى
١٦,٠٢ كجم شعير للوحدة ، ثم انخفض مرة ثانية إلى أدنى رقم عند المعدل السهادى ٨٠
حيث لم تتعد ٤,٨٦ كجم شعير للوحدة .

ويعتبر المعدل السهادى ٨٠ أفضل نقطة للإنتاج بالنسبة للمعدلات الثلاثة
المستخدمة . وقد اتضح أن متوسط إنتاج وحدة الأزوت من الشعير بإضافة سهاد اليوريا
بالمعدلات الثلاثة بلغ حوالى ٨,٩٦٠ كجم شعير للوحدة .

(٢) نترات النشادر :

بإضافة نترات النشادر للشعير بالمعدلات السابقة : صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ أدى ذلك
إلى زيادة الإنتاج الكلي من ٨,٢٧ إردبا للفدان عند المعدل السهادى ٤٠ إلى ١٢,٨٤ إردبا
للفدان عند المعدل السهادى ٨٠ ، إلا أن الإنتاج الحدى للوحدة الأزوت بلغ ٤,٦٢ كجم
شعير للوحدة بالنسبة للمعدل السهادى ٤٠ ، ثم وصل أقصاه عند المعدل السهادى ٦٠ حيث
بلغ ٢٥,٧٤ كجم شعير للوحدة ، ثم انخفض إلى أدنى مستوى له عند المعدل السهادى
٨٠ حيث لم يتعد ١,٦٨ كجم شعير للوحدة ، مما يعنى اقتصاديا عدم التوقف عند المعدل
السهادى ٤٠ ، ٦٠ نظرا لأن كل وحدة أزوت تضاف للشعير تعطى إنتاجا أكثر من سابقتها .

ويمكن اعتبار المعدل السهادى ٨٠ أفضل نقطة للإنتاج ، وإن كان من الممكن انقاصه
بمقدار وحدة أزوت تقريبا . وبأخذ المعدلات الثلاثة السابقة في الاعتبار اتضح أن متوسط
إنتاج وحدة الأزوت من الشعير بلغ ١٠,٦٨٠ كجم للوحدة .

(٣) سلفات النشادر :

بإضافة سلفات النشادر الى الشعير بمعدلات صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ ارفع إنتاجه الكلى من ١١,٠٤ اردب للقدان بالنسبة للمعدل السهذى ٤٠ الى حوالى ١٣,٣٣ إردبا للقدان عند المعدل السهذى ٨٠ (جدول ٢) . وبالرغم من زيادة الإنتاج الكلى ، إلا أن

جدول (٢)

المعدلات السهذى وأثرها على محصول الشعير

قيمة الإنتاج بالجنه		التكاليف		إنتاج وحدة الأزوت	الإنتاج		وحدات السهذى	السماد
		وحدة الأزوت بالقروش	السهذى بالجنه		كجم	إردب		
حدى	كل							
-	٨٤,٨٥	-	-	-	٨٢٩,٢	٦,٩١	صفر	يوربا
٠,٦١٠	١٠٩,٤١	٢٨,١٨	١١,٢٧٢	٦,٠٠	١٠٦٩,٢	٨,٩١	٤٠	
١,٦٤٠	١٤٢,٢٠	٢٨,١٨	١٦,٩٠٨	١٦,٠٢	١٣٨٩,٦	١١,٥٨	٦٠	
٠,٤٩٧	١٥٢,١٥	٢٨,١٨	٢٢,٥٤٤	٤,٨٦	١٤٨٦,٨	١٢,٣٩	٨٠	
				٨,٩٦٠			المتوسط	
-	٨٢,٦٤	-	-	-	٨٠٧,٦	٦,٧٣	صفر	نترات النشادر
٠,٤٧٠	١٠١,٥٥	٢٨,٤٥	١١,٣٨٠	٤,٦٢	٩٩٢,٤	٨,٢٧	٤٠	
٢,٦٣٠	١٥٤,٢٤	٢٨,٤٥	١٧,٠٧٠	٢٥,٧٤	١٥٠٧,٢	١٢,٥٦	٦٠	
٠,١٧٠	١٥٧,٦٨	٢٨,٤٥	٢٢,٧٦٠	١,٦٨	١٥٤٠,٨	١٢,٨٤	٨٠	
				١٠,٦٨٠			المتوسط	
-	٨٥,٨٤	-	-	-	٨٣٨,٨	٦,٩٩	صفر	سلفات النشادر
١,٢٤٠	١٣٥,٥٧	٢٨,٨٦	١١,٥٤٤	١٢,١٥	١٣٢٤,٨	١١,٠٤	٤٠	
٠,٨٣٠	١٥٢,٢٧	٢٨,٨٦	١٧,٣١٦	٨,١٦	١٤٨٨	١٢,٤٠	٦٠	
٠,٥٧٠	١٦٣,٦٩	٢٨,٨٦	٢٣,٠٨٨	٥,٥٨	١٥٩٩,٦	١٣,٣٣	٨٠	
				٨,٦٣٠			المتوسط	
-	٨١,٩١	-	-	-	٨٠٠,٤٠	٦,٦٧	صفر	الأمونيا الغازية
١,٣٩٠	١٣٧,٥٤	٣٠,٤٩	١٢,١٩٦	١٣,٥٩	١٣٤٤	١١,٢٠	٤٠	
١,٥٨٠	١٦٩,١٠	٣٠,٤٩	١٨,٢٩٤	١٥,٤٢	١٦٥٢,٤	١٣,٧٧	٦٠	
٠,١٧٠	١٧٢,٤١	٣٠,٤٩	٢٤,٣٩٢	١,٦٢	١٦٨٤,٨	١٤,٠٤	٨٠	
				١٠,٢١٠			المتوسط	

الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت بلغ أقصاه عند المعدل السهاى ٤٠ حيث بلغ حوالى ١٢, ١٥ كجم للوحدة ، ثم انجهد للانخفاض بعد ذلك حيث بلغ أدناه عند المعدل السهاى ٨٠ حيث لم يتعد ٥, ٥٨ كجم شعير للوحدة .

وللتوصل إلى أفضل نقطة للإنتاج الحدى بالنسبة للمعدلات الثلاثة وجد أنها عند المعدل السهاى ٨٠ ، وإن كان من الممكن إضافة وحدات سهاية أخرى حتى تتساوى قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها .

(٤) الأمونيا الغازية :

بإضافة الأمونيا الغازية لمحصل الشعير بمعدلات صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ ارتفع الإنتاج الكلى من ٢, ١١ إردبا للفدان بالنسبة للمعدل السهاى ٤٠ ، إلى ٤, ١٤ إردبا للفدان عند المعدل السهاى ٨٠ ، وعلى الرغم من ذلك فإن الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت بلغ أقصاه عند المعدل السهاى ٦٠ حوالى ٤٢, ١٥ كجم شعير للوحدة ، ثم انخفض انخفاضاً كبيراً عند المعدل السهاى ٨٠ حوالى ٦٢, ١ كجم شعير للوحدة .

وتعتبر أفضل نقطة لإنتاج الشعير قريبة من المعدل السهاى ٨٠ حيث تساوت قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفته عند الوحدة ٧٨ أزوت تقريبا ، وهى نقطة قريبة جدا من المعدل السهاى ٨٠ ، بمعنى أنه يمكن اعتباره أفضل نقطة للإنتاج . والمعدلات السهاية الثلاثة أعطت إنتاجاً متوسطاً من الشعير حوالى ٢١٠, ١٠ كجم لوحدة الأزوت .

وبمقارنة الأسمدة الأربعة المضافة للشعير بالمعدلات الثلاثة ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ ، اتضح أن نترات النشادر تعطى أعلى متوسط إنتاجى لوحدة الأزوت ، يليها الأمونيا الغازية ، ثم اليوريا فى حين تأتي سلفات النشادر فى المرتبة الأخيرة .

• الملخص •

اهتم هذا البحث بدراسة إمكانية زيادة الإنتاج من محصولى القمح والشعير عن طريق إضافة معدلات معينة من الأسمدة الكيماوية والنروجينية ، على أساس من الاستخدام الاقتصادى لها بحيث يتحقق من هذه الإضافات زيادة ملموسة فى المحصولين .

فبالنسبة للقمح فقد تمت إضافة الأسمدة النروجينية بمعدلات صفر ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٩٠ وحدة أزوت للفدان ، وبإضافة سهاى اليوريا وجد أن أفضل نقطة للإنتاج تأتي بعد

المعدل السهائى ٩٠ ، إذ أنه بالرغم من انخفاض الإنتاجية الحدية لهذا المعدل ، إلا أن قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت بلغت ٤٣ قرشا في حين لم تتعد تكلفتها ٢٨ قرشا ، مما يعنى إمكانية إضافة وحدات آزوتية جديدة من سهاد اليوريا بعد المعدل ٩٠ حتى تتساوى قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها الحدية . وبإضافة سهاد نترات النشادر وجد أن المعدلات السهائية المضافة مازالت في المرحلة الاولى لقانون تناقص الغلة ، نظرا لأن كل وحدة سهائية تضاف تعطى إنتاجا أحسن من سابقتها ، ولهذا ينصح بإضافة معدلات سهائية أخرى من نترات النشادر ولتكن ١١٠ ، ١٣٠ ، وهكذا حتى الوصول إلى تساوى قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها الحدية . وبإضافة سهاد سلفات النشادر وجد أن أفضل نقطة لإنتاج القمح تقرب من المعدل السهائى ٧٠ . وبإضافة سهاد الامونيا الغازية وجد أن أفضل نقطة للإنتاج تقع ما بين المعدلين ٧٠ ، ٩٠ إلا أنها قريبة من المعدل الأخير . وبمقارنة الأسمدة الأربعة المضافة لمحصول القمح وجد أن نترات النشادر تعطى أحسن متوسط إنتاجى لوحدة الأزوت حوالى ١١,٣٧٥ كجم قمح بالرغم من أنه لم يتم التوصل لأفضل نقطة للإنتاج منه ، نظرا لإمكانية إضافة معدلات سهائية أكبر منه للقمح ، يليه الامونيا الغازية حيث تعطى متوسطا إنتاجيا لوحدة الأزوت حوالى ٩,٦٦٠ كجم قمح ، ثم اليوريا بمتوسط إنتاجى حوالى ٧,٩٨٥ كجم قمح للوحدة ، وأخيرا لسلفات النشادر بمتوسط إنتاجى ٥,٨ كجم للوحدة .

أما بالنسبة للشعير فقد كانت معدلات الأسمدة النتروجينية المضافة صفر ، ٤٠ ، ٦٠ ، ٨٠ وحدة آزوت ، وقد تبين أنه بالنسبة لسهاد اليوريا فإنه يمكن إضافة وحدات آزوتية منه فوق المعدل السهائى ٨٠ حتى تتساوى قيمة الإنتاج الحدى للوحدة مع تكلفتها الحدية . أما سهاد نترات النشادر فتعتبر أفضل نقطة للإنتاج قريبة من المعدل السهائى ٨٠ حيث تساوت قيمة الإنتاج الحدى لوحدة الأزوت مع تكلفتها الحدية في نقطة المعدل السهائى ٧٩ تقريبا . وباستخدام سلفات النشادر فإن أفضل نقطة للإنتاج تأتى بعد المعدل السهائى ٨٠ ، مما يعنى إمكانية إضافة وحدات آزوتية بعد هذا المعدل حتى تتساوى قيمة الإنتاج الحدى مع تكلفتها الحدية . أما فيما يتعلق بسهاد الامونيا الغازية فإن أفضل نقطة للإنتاج تأتى عند نقطة ٧٨ وحدة آزوت ، أى أنها قريبة من المعدل السهائى ٨٠ ، حيث يمكن اعتبار المعدل السهائى ٨٠ أفضل نقطة للإنتاج . وبمقارنة الأسمدة الأربعة المضافة للشعير وجد أن نترات النشادر تعطى أحسن متوسط إنتاجى لوحدة الأزوت حوالى ١٠,٦٨٠ كجم شعير ، يليه الامونيا الغازية حوالى ١٠,٢١٠ كجم ، ثم اليوريا حوالى ٨,٩٦٠ كجم للوحدة ، بينما تأتى سلفات النشادر في المرتبة الأخيرة حوالى ٨,٦٣٠ كجم شعير للوحدة .