تأثير نوع وكمية السماد الآزوتي علي إنتاجية ونوعية محصول السبانخ

د. صالح العبيد
أستاذ في قسم البساتين – كلية الزراعة بدير الزور – جامعة الفرات – سورية

الملخص: ABSTRACT

تمّت دراسة تأثير نوع وكمية السماد الآزوتي علي الخصائص الإنتاجية والنوعية لمحصول السبانخ من خلال استخدام مصادر آزوتية مختلفة (صور معدنية: يوريا – نترات أمونيوم – سلفات أمونيوم – مركب ذواب متوازن، عضوية: روث بقر)، وتأثير كمية السماد الآزوتي باستخدام أربعة تراكيز (٠، ١٠٠، ١٥٠، ٢٠٠ كغ آزوت/هكتار) من نترات الأمونيوم واليوريا.

أوضحت النتائج التباين في تأثير نوع وكمية السماد الآزوتي علي الخصائص الإنتاجية والنوعية لمحصول السبانخ. حيث وجد أن استخدام اليوريا وروث البقر أدى إلى زيادة الإنتاجية مع تراكم متوسط للنترات والنتريت في الأوراق. وعلى العكس الإنتاجية متوسطة مع بقية المصادر الآزوتية وايضا زاد تراكم النترات والنتريت مع استخدام نترات الأمونيوم وسلفات الأمونيوم.

كما أظهرت النتائج التأثير المتباين لنوع وتركيز السماد الآزوتي في الإنتاجية وتراكم المواد الضارة في الأوراق، حيث ظهر التأثير الايجابي المتميز لاستخدام اليوريا مقارنة مع نترات الأمونيوم في زيادة الإنتاج ونوعية المنتج النظيف. كما تشير الدراسة إلى تحديد المستوى الأمثل للتسميد الآزوتي بمعدل ١٥٠ كغ آزوت / هكتار في إنتاج السبانخ.

كلمات مفتاحية : تسميد آزوتي (نوع، مصدر، كمية)، سبانخ، إنتاجية، نوعية إنتاج (نترات ، نتريت).

أولاً- مقدمة Introduction

يُعد السبانخ من محاصيل الخضر الورقية الهامة في صناعتي التعليب والتجميد، كما يستخرج من أوراقه الجافة مسحوق خاص غني بالأملاح المعدنية و يوصف لمرضى المعدة و الأمعاء الذين لا يستطيعون تناول كميات كبيرة من الخضر الطازجة، كما يستعمل عصير السبانخ في مصانع التعليب لإعطاء البازلاء المعلبة اللون الأخضر المرغوب. كما و يعتبر السبانخ من محاصيل الخضر ذات القيمة الغذائية العالية، فتحتوي أوراقه على كميات كبيرة من المواد البروتينية والأحماض الأمينية والفيتامينات (A– C– D- O– K– E ومجموعة B) وكذلك تحتوي السبانخ على الأملاح المعدنية (بوتاسيوم وصوديوم وماغنسيوم و حديد و فوسفور وكالسيوم) إضافة إلى الأحماض العضوية والسكريات، ويوصف للأشخاص المصابين بفقر الدم كما ينشط الجهاز الهضمي والعصبي **(حسن ، ١٩٩١ ؛ العبيد و الشتيوي ، ٢٠٠٤).**

يعتبر التسميد المعدني بشكل عام و الآزوتي بشكل خاص من العوامل الهامة في نمو وتطور النباتات وزيادة الإنتاج، إلا أن زيادة كميات الأسمدة والاستخدام العشوائي لها يؤدي إلى تراكم النترات في محاصيل الخضر **(عبد المنعم حسن ١٩٩١)** وبالتالي ظهور أعراض تسمم مختلفة (مضادات أكسدة) بالإضافة لإنتاجها للمسببات المرضية "نترات ونتريت"**(Evanova, 1999 and Garatshon, 2003).**

ويتوقف محتوى الخضر من النترات على العديد من العوامل منها عوامل وراثية، حيث تختلف كمية النترات من نوع إلى آخر وحتى بين الأصناف والهجن في النوع الواحد فتحتوي محاصيل الخضر الورقية (الخس – السبانخ – البقدونس – السلق – البصل الأخضر) ومحاصيل الخضر الجذرية (الشوندر الأحمر والفجل والجزر) على كميات عالية من النترات بينما تقل في محاصيل الخضر الثمرية والبقولية **(Ragion *et al,* 2002; Gantsarika, 1990 and Nieuwhof, 1989).**

يشير **(عبد المنعم حسن، ١٩٩١)** إلى أن العوامل الوراثية لها دور كبير في محتوى بعض أصناف السبانخ وخضر أخرى من النترات، كما يشير إلى تراكم النترات في السبانخ مع زيادة التسميد الآزوتي، وفي الضوء عنه في الظلام، وفي الأيام المشمسة عنه في الأيام الملبدة بالغيوم.

وتبين من أبحاث **Evanova, (1999) and Piztocikov (2001)** المهتمين بدراسة أثر كميات الأسمدة النيتروجينية علي محتوى أوراق السبانخ من النتريت أن الأوراق كانت خالية من هذه المادة عند استخدام كميات آزوت فعّال أقل من ١٦٥ كغ /هكتار، مع وجود بعض الفروق بالنسبة لنوعية الأسمدة المستخدمة.

أظهرت نتائج **Blom and Zandstar, (1990) and Basalyko, (2002)** تأثير العوامل الجوية علي محتوى الخضر من النترات، حيث تنخفض كمية هذه المادة في ظروف الإضاءة الجيدة والنهار الطويل وتزداد بظروف الإضاءة الضعيفة والنهار القصير، وكذلك بارتفاع الرطوبة وعند تقلبات درجة الحرارة.

وتشير ابحاث كل من **Maldakof, (2002) and Bekssieve, (1998)** إلى ارتفاع كمية النترات في الخضر المنتجة في التربة الغنية بالمواد العضوية وبدون إضافة الأسمدة المعدنية ويفسر ذلك بزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة ولسرعة تحلل السماد العضوي وإنتاج الآزوت المعدني القابل للامتصاص من قبل النبات (١ كغ سماد بقري يعطي ٤-٥ غ آزوت فعال).

وأظهرت نتائج **Nes & Groenwold, (1989), Paschold, (1988 and 1989)** ارتفاع كمية النترات في أصناف السبانخ المبكرة النضج والأصناف ذات الأوراق المجعدة مقارنة مع الأصناف متأخرة النضج والأصناف ذات الأوراق الملساء. كما أكدت الدراسة ارتفاع محتوى السبانخ من النترات عند زيادة مستوى التسميد الآزوتي، حيث وصلت كمية النترات في الأوراق إلى ٢٥٠ مغ / كغ مادة طازجة في النبات المقارن (دون تسميد الكنترول) وبلغت ١٣٣٨ و ٢١٦٠ مغ / كغ عند التسميد بمقدار ٨٠ ، ١٦٠ كغ أزوت فعّال/هكتار على التوالي.

كما أوضحت نتائج **Venter and Fritz, (1983); Titzand Sommer, (1989); Gantsarika, (1990) and Carrnca *et al*, 2000)** ارتفاع محتوى الخضر من النترات عند استخدام نترات الأمونيوم ونترات الكالسيوم، بينما أدى استعمال اليوريا أو سينامايد الكالسيوم إلى انخفاض كمية النترات في نفس الأنواع تحت الدراسة من محاصيل الخضر.

وقد تبين وجود اختلاف فى محتوى أجزاء محاصيل الخضر المختلفة من النترات إذ يزداد في أعناق الأوراق بينما ينخفض في الأنصال **(Shaipakov, 2001 and Garatshon, 2003)**.

ثانياً - أهمية البحث و أهدافه: The Research Objectives and Importance

يهدف البحث إلى دراسة تأثير استخدام السماد الآزوتي في زراعة السبانخ و تأثيره اللاحق على نوعية الأوراق و خاصة محتواها من المركبات السامة الناتجة عن استخدام الأسمدة الآزوتية (نترات ، نتريت)، وذلك من خلال دراسة :

١- نوع السماد الآزوتي باستخدام مصادر مختلفة (عضوية ، معدنية ، ذوابة).

٢- كمية السماد الآزوتي باستخدام أربعة تراكيز (٠، ١٠٠، ١٥٠، ٢٠٠ كغ N/هكتار) من نترات الامونيوم واليوريا.

و بذلك تنبع أهمية البحث من التوجه العالمي لدراسة أثر الأسمدة المعدنية المتنوعة و بشكل خاص الآزوتية على محتوى أوراق السبانخ من بعض المواد المؤثرة على الصحة العامة (نترات ، نتريت) والوصول إلى المنتج النظيف.

ثالثاً- طريقة البحث: Materials and Methods

١- مكان البحث : نفذت الدراسة في ريف محافظة دير الزور – منطقة الميادين – على جانب نهر الفرات في سورية .

٢- مادة البحث : نفذت الدراسة على نبات السبانخ باستخدام صنف بلدي في التجربة الأولى ، وباستخدام صنف روسي محسن في التجربة الثانية .

٣- تصميم التجارب:

أ- التجربة الأولى: (مصادر آزوتية مختلفة)

تم تنفيذ التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة على قطعة من الأرض بمساحة ٢٥ م^{٢} أي بمعدل/ ٦/ معاملات وكل معاملة تشتمل على ثلاث مكررات (المعاملة الواحدة : ٣ مكرر x ١م^{٢} = ٣م^{٢}).

- معاملات التسميد :

م١ : قارن بدون تسميد آزوتي .
م٢: روث بقر متخمر بمعدل ٤ كغ / م٢
م٣: يوريا (٤٦ %) بمعدل ٣٢ غ / م٢
م٤: نترات الأمونيوم (٣٣%) بمعدل ٤٠ غ/ م٢
م٥ : سلفات امونيوم (٢١ %) بمعدل ٧٢ غ / م٢
م٦: سماد مركب ذواب متوازن : N-P-K بنسبة ٢٠ : ٢٠ : ٢٠ و بمعدل ٧٥ غ / م٢

مع العلم أن كمية الأسمدة الآزوتية حسبت على أساس ١٥٠ كغ N / هكتار وأضيفت الكمية المقررة لكل معاملة من الأسمدة على دفعتين متساويتين الأولى بعد اكتمال الإنبات والثانية بعد شهر آخر من الاولى.

كما تمت إضافة الأسمدة الأساسية البوتاسية والفوسفاتية أثناء إعداد الأرض للزراعة للمعاملات : م١ ، م٣ ، م٤ ، م٥ فقط وبمعدل ١٠٠ كغ / هكتار لكل من P_2O_5 و K_2O .

ب- التجربة الثانية : (نوع وكمية السماد الآزوتي)

تم تنفيذ التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة على قطعة من الأرض بمساحة ٢٥ م^{٢} أي بمعدل/ ٧/ معاملات كل معاملة تشتمل على ثلاث مكررات (المعاملة الواحدة :٣ مكرر x م^{٢} = ٣ م^{٢})

- معاملات التسميد:

م١ : شاهد بدون تسميد آزوتي .
م٢ : ١٠٠ كغ/ N هكتار باستخدام اليوريا ٤٦%
م٢ : ١٥٠ كغ/ N هكتار باستخدام اليوريا ٤٦%
م٣ : ٢٠٠ كغ/ N هكتار باستخدام اليوريا ٤٦%
م٥ : ١٠٠ كغ / N هكتار باستخدام نترات الأمونيوم ٣٣%
م٦ : ١٥٠ كغ / N هكتار باستخدام نترات الأمونيوم ٣٣%
م٧ : ٢٠٠ كغ / N هكتار باستخدام نترات الأمونيوم ٣٣%

حيث تمّت إضافة الأسمدة الآزوتية المقررة لكل معاملة على دفعتين متساويتين الأولى بعد اكتمال الإنبات والثانية بعد شهر من الاولى.

كما تمّت إضافة الأسمدة الأساسية لجميع المعاملات بشكل متماثل مع التجربة الأولى قبل الزراعة (١٠٠ كغ/هكتار من P_2O_5 و K_2O).

٤- طريقة الزراعة :

تم زراعة البذور في التجربتين على سطور بمسافة ٢٠ سم بيت السطر والاخر وبين النبات والآخر ٥ سم أي بمعدل ٤ غ بذور/ م٢ وعلى عمق ٢.٥ سم و قد تم تفريد النباتات بعد اكتمال الإنبات على مسافة ١٠سم بين النبات والآخر كما تمت الزراعة في التجربة الأولى بتاريخ ٢٥ /١١/ ٢٠٠٦ وبتاريخ ٢٠٠٧/١٢/١٥ في التجربة الثانية.

٥- الملاحظات والقياسات:

- الإنتاجية : يتم حساب الإنتاجية في وحدة المساحة باستخدام الوزن الرطب للناتج بعد الوصول إلى النضج الاستهلاكي في جميع المكررات لكل معاملة .

- تقدير النترات والنتريت في أوراق النبات: يتم باستخدام شرائح ورقية كاشفة Merick-Strip على مستخلص الأوراق المستخرج بواسطة الماء المغلي. هل يوجد تأثير للماء المغلى على النترات او النتريت.

٦- التحليل الاحصائي :

تم تحليل جميع النتائج المتحصل عليها ومقارنتها باستخدام تحليل التباين عن طريق اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) لتحديد الفرق بين المعاملات وترتيبها عند مستوى معنوي ٥ % **(Snedecor & Cochran, 1980)**.

رابعاً – النتائج والمناقشة Results and Discussion

أولاً – التجربة الأولى (المصادر الآزوتية)

١- الإنتاجية

جدول رقم (١) يبين تأثير مصدر السماد الآزوتي علي إنتاجية السبانخ (الوحدة طن/هكتار) مع ترتيب المعاملات على درجة ٥% (غ / م٢)

م١	م٢	م٣	م٤	م٥	م٦
بدون تسميد	روث بقر	يوريا	نترات امونيوم	سلفات امونيوم	ذواب متوازن
٦٥٠	١٩٧٠	١٥٥٠	١٣٠٠	١٢٥٠	١٣٦٠
d	a	B	c	c	bc

L.S.D 5 % = 220

نلاحظ من الجدول رقم (١) أن أفضل إنتاجية للسبانخ كانت مع استخدام روث البقر ويليها استخدام اليوريا، ثم تتبع بالإنتاجية المتشابهة المنخفضة نسبياً في المعاملات الكيماوية الثلاث (نترات، سلفات، سماد ذواب)

كما أن الإنتاجية انخفضت إلى الحد الأدنى مع غياب التسميد الآزوتي ، ولكن من الملاحظ أن الإنتاجية الكلية مع المصادر الآزوتية المتنوعة تراوحت بين ١٣ – ٢٠ طن / هكتار وهذا ما يتقارب مع الإنتاجية العامة لوحدة المساحة لمحصول السبانخ البلدي وهي من ١٥ – ٢٠ طن / هكتار (حسن ، ١٩٩١ ؛ العبيد والشتيوي ، ٢٠٠٤) .

٢- محتوى الأوراق من النترات والنتريت :

جدول رقم (٢) يبين تأثير مصدر السماد الآزوتي علي محتوى أوراق السبانخ من النترات والنتريت مع ترتيب المعاملات على درجة ٥ %

(مغ نترات/كغ وزن طازج) نتريت: (-) لا يوجد (+) متوسطة (++) عالية

المحتوى من المادة	م١	م٢	م٣	م٤	م٥	م٦
	بدون تسميد	روث بقر	يوريا	نترات أمونيوم	سلفات أمونيوم	ذواب متوازن
نترات	٥٠ d	٧٢٠ b	٦٩٠ B	٩٠٠ A	٩٥٠ a	٢٥٠ c
نتريت	-	+	+	+ +	+ +	-

L.S.D 5 % = 130

نلاحظ من الجدول رقم (٢) أن محتوى أوراق السبانخ من المخلفات الآزوتية (نترات ، نتريت) قد تأثر بمصدر السماد الآزوتي ، فقد ارتفع محتوى الأوراق من النترات بشكل عام في جميع معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة ولكن بشكل متباين من مصدر لآخر ، حيث أدى استخدام الآزوت على شكل نترات أمونيوم أو سلفات أمونيوم إلى تراكم كمية كبيرة من النترات والنتريت في أوراق السبانخ وهذا ما يتوافق مع نتائج (Maldakof , 2002) على نفس النوع النباتي. أما استخدام روث البقر أو اليوريا فقد أعطى نتائج متوسطة من النترات في الأوراق وبشكل لا يتجاوز الحدود الدولية المسموح بها من هذه المادة في المحاصيل الورقية أي أقل من ٩٠٠ مغ نترات/كغ وزن رطب **(Ragion *et al,* 2002 ; Piztocikov, 2001)**. بالعكس فان استخدام السماد المتوازن بالعناصر الغذائية أدى إلى انخفاض كمية النترات بشكل كبير في الأوراق والذي يمكن أن يعزى إلى وجود العناصر الغذائية الصغرى التي تعمل على تنظيم امتصاص الآزوت وتساعد في تمثيله وتحويله إلى مواد عضوية بعد الامتصاص من قبل النبات **; Piztocikov, 2001)**

(Garatshon, 2003). كما نلاحظ من معطيات مؤشر تقدير النتريت أن وجود هذا العنصر يترافق بالزيادة مع ارتفاع عنصر النترات ، في الواقع هذا التطور يمكن أن يفسر بطبيعة النمو النباتي وارتباطه بمعاملات التسميد الآزوتي وتأثيرها على نمو وتوفر العناصر الغذائية خاصة الآزوت فالتفاوت بين النمو والامتصاص أدى إلى طبيعة التراكم الزائد للنترات وعدم تحولها بشكل كامل وتراكم النتريت **(Evanova , 1999 ؛ العبيد ، ٢٠٠٨)**.

ثانياً – التجربة الثانية (نوع وكمية السماد الآزوتي)

١- الإنتاجية:

نلاحظ من الجدول رقم (٣) التأثير الايجابي لزيادة تركيز الآزوت في التربة على الإنتاجية في وحدة المساحة ولكن نلاحظ بنفس الوقت التأثير المتباين لمصدر السماد الآزوتي .

جدول رقم (٣) يبين تأثير نوع وكمية السماد الآزوتي على الإنتاجية مع ترتيب المعاملات على درجة ٥ % (غ / م٢)

م١	م٢	م٣	م٤	م٥	م٦	م٧
شاهد بدون تسميد	**يـــوريا كغ N / هـ**			**نتـــرات امـونيوم كغ N / هـ**		
	١٠٠	**١٥٠**	**٢٠٠**	**١٠٠**	**١٥٠**	**٢٠٠**
D	**c**	**b**	**A**	**C**	**b**	**a**
٨٦٠	**٢٣١٠**	**٢٧٧٠**	**٣٣١٠**	**٢٣٣٠**	**٢٩٠٠**	**٣٤٨٠**

L.S.D 5 % = 200.8

حيث نلاحظ زيادة الإنتاجية لمحصول السبانخ مع ارتفاع تركيز الآزوت في التربة والوصول إلى الحد الأعلى مع التركيز ٢٠٠ كغ N / هكتار وبالنسبة للمصدرين المستخدمين من الآزوت ، كما أن الفروق بين هذين المصدرين لم تكن واضحة على الرغم من الزيادة البسيطة مع استخدام نترات الأمونيوم. مما يظهر التأثير الايجابي لاستخدام الآزوت وأهميته كعنصر أساسي للنبات (حسن ،١٩٩١) هذا من جهة ، ومن جهة أخرى يظهر أيضاً تأثير زيادة تركيز هذا العنصر باختلاف نوع ومصدر السماد وبذلك استفادة النبات في تمثيل هذا العنصر **(Maldakof, 2002)** . بالإضافة لذلك نلاحظ بشكل عام ارتفاع الإنتاجية مع مختلف معاملات التركيز والمصدر الآزوتي عن المستوى الطبيعي لإنتاجية السبانخ العامة في وحدة المساحة وهي بحدود ١٥ – ٢٠ طن /هكتار **(حسن ، ١٩٩١ ؛ العبيد والشتيوي ٢٠٠٤)**. مما يشير إلى أهمية الصنف المحسن المستخدم في الدراسة (صنف روسي) وتأثيره الملحوظ في زيادة الإنتاجية.

٢- محتوى الأوراق من النترات والنتريت

نلاحظ من الجدول رقم (٤) التأثير المتباين لنوع وكمية السماد الآزوتي على كمية النترات المتراكمة في النبات عند نهاية الموسم وعلي تطور مؤشر تقدير النتريت.

جدول رقم (٤) يبين تأثير نوع وكمية السماد الآزوتي في محتوى الأوراق من كمية النترات والنتريت مع ترتيب المعاملات على درجة ٥ %

(مع نترات / كغ وزن طازج) نتريت: (-) لا يوجد (+) متوسطة (++) عالية

المحتوى من المادة	م١	م٢	م٣	م٤	م٥	م٦	م٧
	شاهد بدون تسميد	**يـــوريا كغ N / هـ**			**نتـــرات امـونيوم كغ N / هـ**		
		١٠٠	**١٥٠**	**٢٠٠**	**١٠٠**	**١٥٠**	**٢٠٠**

نترات	d ٧٥	c ٤٥٠	b ٧٥٠	a ١١٠٠	c ٥٥٠	b ٨٥٠	a ١٢٠٠
نتريت	-	-	+	+ +	+	+	+ +

L.S.D 5 % = 140

تلاحظ من جدول (٤) إن كمية النترات والنتريت المتراكمة في النبات تزداد مع ارتفاع تركيز السماد الآزوتي في التربة وباختلاف مصدر السماد الآزوتي المستخدم وتصل الى الحد الأقصى مع التسميد بمقدار ٢٠٠ كغ N / هكتار وهذا ما يتفق مع نتائج **(Piztocikov, 2001)** بزيادة كمية البقايا الآزوتية المتراكمة في أوراق السبانخ مع زيادة تركيز الآزوت الفعال المستخدم في التسميد ، كما نلاحظ أن زيادة التركيز الآزوتي المستخدم وخاصة مع استخدام نترات الأمونيوم أدت إلى تراكم كميات كبيرة من الأسمدة الآزوتية على شكل آزوت متبقي بشكل نترات ونتريت في النبات وهذا ما يتفق مع نتائج **(Evanova , 1999)** بأن زيادة محتوى أوراق السبانخ من النترات والنتريت يعتمد على نوعية الأسمدة الآزوتية المستخدمة في التسميد، ومع نتائج (العبيد، ٢٠٠٨) على محاصيل خضر متنوعة .

كما يتفق مع النتائج المتحصل عليها **(Gantsarika, 1990 & Caranca *et al* , 2000)** حيث وجد كل منهم إن استخدام اليوريا في التسميد يؤدي إلى تراكم النترات والنتريت بشكل أقل في محاصيل الخضر مقارنة باستخدام نترات الأمونيوم .

وهذا ما تم ملاحظته مع استخدام التركيز العالي من الآزوت ٢٠٠ كغ N / هكتار حيث تجاوزت كمية النترات في النبات الحدود الدولية المسموح بها لهذا العنصر في المحاصيل الورقية وهي ٩٠٠ مغ نترات /كغ وزن طازج **Bekssieve, 1998; Ragion *et al*, 2002 and Maldakof, 2002;** ، كما إن التراكم الزائد للنتريت يمكن أن يفسر بسرعة الامتصاص ذاتها لعنصر الآزوت أو عدم الاستقلاب لهذا العنصر ، أو بترافق الظاهرتين معاً **(Ragion *et al*, 2002)** حيث أن التراكم الملحوظ للنتريت يمكن أن ينتج عن عدم كفاية اختزال النترات أو أن سرعة الاختزال غير كافية لاستقلاب الأمونيوم وتكوين كربوهيدرات جديدة وهذا ما لاحظناه خاصة مع زيادة كمية السماد الآزوتي المستخدم وبالعكس فإن النمو الجيد والتمثيل المتميز للآزوت مع الكميات المعتدلة المستخدمة من الآزوت **(Ragion *et al*, 2002 ; Piztocikov, 2001، العبيد ، ٢٠٠٨).**

سابعاً - الاستنتاجات : Conclusions

تُظهر دراسة استخدام مصادر متباينة من الأسمدة الآزوتية وكذلك أنواع وتركيزات مختلفة من الأسمدة الآزوتية في الإنتاجية والنوعية للسبانخ الأتي:

- أهمية التسميد الآزوتي في تحديد نوعية وكمية محصول السبانخ.
- التباين في تأثير المصادر الآزوتية على الإنتاجية ومحتوى أوراق السبانخ من المخلفات الضارة ، حيث الإنتاجية العالية مع المحتوى المتوسط للأوراق من النترات والنتريت باستخدام روث البقر واليوريا ، والإنتاجية المتوسطة مع بقية المصادر الآزوتية ولكن مع الارتفاع الزائد للمركبات الضارة (نترات ، نتريت) باستخدام نترات الأمونيوم وسلفات الأمونيوم .
- التأثير المتباين لنوع وتركيز السماد الآزوتي في الإنتاجية وتراكم المخلفات الضارة في الأوراق (نترات ، نتريت).
- التأثير المتميز لاستخدام اليوريا مقارنة باستخدام نترات الأمونيوم أو سلفات الأمونيوم في زيادة كمية الإنتاج ونوعية المنتج الغذائي النظيف.
- عدم زيادة تركيز الآزوت المستخدم في تسميد محصول السبانخ عن ١٥٠ كغ.N/ هكتار مع ضرورة إجراء الدراسة على أنواع مختلفة من محاصيل الخضر (ثمرية ، درنية ..).

ثامناً – المراجع : References

أ- المراجع العربية Arabic References

١- **العبيد صالح – الشتيوي ابراهيم (٢٠٠٤)** – إنتاج محاصيل الخضر مديرية المطبوعات والكتب الجامعية – جامعة حلب – ٥٢٨ صفحة .
٢- **العبيد صالح – (٢٠٠٨)** – مقارنة الزراعة العضوية مع الزراعة باستخدام مصادر آزوتية مختلفة وتاثيرها في الخصائص النوعية والانتاجية لبعض محاصيل الخضر – مجلة اتحاد الجامعات العربية – جامعة عين شمس (١) : ١٩ – ٣٨ .
٣- **حسن عبد المنعم أحمد (١٩٩١)** – إنتاج محاصيل الخضر - الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – مصر - ص ٤٠٨ .

ب- المراجع الأجنبية References

1- **Basalyko, R. (2002)**. Effect of nitrate on the pollution of agricultural production. http://empiaotech. ru (in Russian)
2- **Bekssieve, K. (1998).** Vegetable crope in the world , Dilia Ed . Saint peterpourq: 509 pp (in Russian)
3- **Blom, R.; Zandstra, M. (1990).** Vier alternatieven die tot laqere gehalten Kunnen leiden . Groenten fruit. 45, 36: 18-19.
4- **Caranca, C.; Soares Da Silva, A.M.; Barreiro, J. M. and Fernades, M. (2000).** Effect of nitrogen on spinality for fresh consumption and processing . Agron. lusit; Vol. 48, 1/2 : 35-48 .
5- **Evanova. V. (1999).** plant nitrate and nitrite content and human harmful health . http :// romic. ru. (in Russian).
6- **Gantsarika, V.E. (1990).** Effect of fertilization on vegetables nitrate content. J. Agr. Sci. Ukrania: 17-19. (in Russian)
7- **Garatshon, A. (2003).** Sauses of stomach cancer disease. http: // lood . ru
8- **Maldakof, O.R. (2002).** The system of organic fertilizers utilization in agriculture . http:// fadr . msu . ru . (in Russian)
9- **Nes, M. and Groenwold, R. (1989).** Op korte termijn geen rossen met lag nitratgehlte. Goenten fruit. 44 , 34 : 42-43
10- **Nieuwhof, M. (1989).** Variation in nitrate content in early cultivars of radish . Genet. Breedg. 43, 2 : 107 – 111.
11- **Paschold, P. (1988).** Einflus ausgewahlter pflanzenbaulicher Massnahmen auf den Nitragehalt von Spainat. Mitt. 1 Einfluss von Anbauz eitraum und witterung. Arch. Gartenbua 36, 3 : 157 – 167
12- **Paschold, P.Y. (1989).** 1. Einflus ausgewahlter phlanzenbau – licher masnahmen auf den Nitragehalt von Spainat.2. Einfuls von bestandsdichte, Beregnung, sorte und weiteren faktoren . Arch . Gartenbau . 37,4 : 491 – 300
13- **Piztocikov, V. (2001).** Plant nitrate and nitrite content and the human health. http: // ib. kse. komi. ru.
14- **Ragion, D.; Dominguez, A.; and Vidol, E. (2002).** Comparacion de paramntnos de Galidoden hostalizas de hoja ancho bajo Sistemas de produccion ecologyica Y eonvereional Agr. Vengel. 21 (24) : 26 – 32
15- **Shaipakov, V. (2001).** Enviroment ad production quality . http://apion.al.ru.

16- **Sndecor, G.W. and Cochran, V. (1980)**. "Statistical Methods" ed , p. 245. Press, Ames, Iowa, USA .

17- **Titz, R. and Sommer, K. (1989).** Ertragsstruktur sowie Nitratgehalte in pflanzen und Boden bie freiland salaten am Ammonium – Busis gegenuber Konventioneller Dungung . Darmstadt 28,t2 : 1321 – 1329

18- **Venter,f. and Fritz, D. (1983).** Inflvence of fertilization of the quality of vegetables in . protected cultivation – Acta Hortic . 145 : 41 – 49.

EFFECT OF NITROGEN SOURCE AND QUANTITY ON YIELD AND ITS QUALITY OF SPINACH

Saleh Al-Obeid

Professor. Dep. Horticulture. Faculty of Agronomy

Dier-Ezzor . Al-Furat University . Syria

ABSTRACT

The research aims to evaluate the influence of nitrogen source (organic : cow manure, different chemical forms : urea, ammonium, sulfate and nitrate, soluble composite) by using the same amount of nitrogen level 150 kg. N/hectare, and also to investigate the influence of nitrogen fertilizer quantity (0, 100, 150, 200 kg N/ hectare from urea and ammonium sulfate) on the yield and its quality of spinach.

The results indicated a divergent effect of nitrogen source and level. Urea and cow manure induced a greater productivity and modest accumulation of nitrate and nitrite in leaves .However, medium productivity with the rest of sources but excessive amount of nitrate and nitrite in spinach leaves with ammonium sulfate and nitrate.

The obtained results showed a divergent effect of nitrogen kind and level on yield and its characteristics. The positive effect of urea in comparison with ammonium nitrate, was reflected as a good productivity with a small amount of nitrate and nitrite . Results determined the maximal level of fertilizing with nitrogen by 150 kg. N/hectare for spinach.

Key words: Nitrogen fertilizers (kind, source, quantity)- spinach- productivity – crop quality (nitrate, nitrite).