تأثير نوع السماد النتروجيني و تركيزه المتزايد في نمو نباتات الشوندر السكري الفتية تحت ظروف محافظة دير الزور

د.معين نجم العبدالله
مدرس في كلية الزراعة
قسم التربة واستصلاح الأراضي-جامعة الفرات

الملخص

أجريت تجربة اصص (2014) تحت الظروف الطبيعية للتربة والمناخ السائد في محافظة دير الزور ، لمعرفة تأثير الأسمدة النتروجينية (نترات الكالسيوم ، سلفات الأمونيوم) بتراكيز متزايدة في نمو نباتات الشوندر السكري الفتية (متوسط طول الأوراق، الوزن الجاف، طول الجذر الرئيسي ،الطول الكلي للجذور، عدد الجذور الجانبية ،الكثافة الجذرية ، التحديد السريع للنترات في أعناق الأوراق) ، و قد أشارت النتائج إلى ما يلي :

1- التأثير الإيجابي للنترات في نمو المجموع الخضري ، حيث تم التوصل للتركيز الأمثل لتغذية النباتات الفتية باستخدام (20) ملغ $NO3^-$-N / كغ تربة في حين لم يكن الأمر كذلك حال الأمونيوم .

2- أدى التركيز النتروجيني المتزايد للأمونيوم المضاف والنترات المضافة إلى انخفاض نمو الجذور والكثافة الجذرية .

3- وفقاً لتقييم التحديد السريع للنترات والامونيوم في أعناق الأوراق أشارت النتائج إلى دلالة إيجابية عند التركيز النتراتي (20 ملغ $NO3^-$-N) ، وأدت التراكيز الأعلى من سماد نترات الكالسيوم الى تراكم (NO_3^--N) في الأنسجة النباتية ولم يكن لها أي تأثير إيجابي على نمو النبات ، ولم يكن الحال كذلك لدى البادرات النامية على الأسمدة الأمونيومية .

الكلمات المفتاحية: نترات الكالسيوم ، سلفات الأمونيوم ، نباتات فتية، كثافة جذرية ،تراكيز متزايدة.

1- المقدمة :

تعتبر الترب ذات المحتوى الكافي بالعناصر الغذائية وبصورة طبيعية قليلة في العالم، ومن أجل الحصول على إنتاج عالٍ للنباتات المزروعة ، حتى في مثل هذه الترب يتم اللجوء الى تزويد التربة بالعناصر الغذائية بصورة أسمدة (Abdallah,1988) ، كما أن الاستخدام المفرط من الأسمدة وخاصة النتروجينية منها يؤدي إلى سلبيات أهمها تلك المتعلقة بزيادة تكاليف الإنتاج الزراعي من حيث الطاقة اللازمة للإنتاج ، وزيادة التلوث البيئي نتيجة تحولها إلى أنيون النترات الذي يساهم في تلوث المياه الجوفية ، وخاصة في المناطق التي يكون فيها مستوى الماء الأرضي قريب من السطح ، وتحت نظام الري المستمر إضافة إلى سوء نوعية الناتج نتيجة الامتصاص المستمر من قبل الشعيرات الجذرية (Kaplan and Sonmez,2007) .

كما تؤثر خواص التربة والعديد من العوامل البيئية والعمليات الزراعية (Zhou et al, 1993)، بالإضافة إلى العناصر الغذائية المتاحة في التربة في نوعية وإنتاجية محصول الشوندر السكري (Franzen et al.,1996).

مع ملاحظة ان عنصر الأزوت ينفرد عن بقية العناصر الأخرى إلى حاجة النبات الكبيرة منه، كما يلاحظ ندرة وجوده في الصخور والفلزات والمعادن المشكلة للقشرة الأرضية إضافة إلى سرعة تحول مركباته وتعرضها للفقد بالرشح والتطاير، علاوة على ذلك انخفاض نسبة الصورة المتاحة من الآزوت للنبات (بوعيسى و علوش، 2006).

و يرى (نصر الله، 1999) أن كمية السماد الآزوتي المرصى بها من قبل وزارة الزراعة في سوريا تعتبر كبيرة ويجب الإقلال منها، إذ يوصى بإضافة (180) كغ N/ هكتار، في حين يضاف في فرنسا (120) كغ N/ هكتار قبل الزراعة حصراً.

هذا ويعتبر الشوندر السكري هو ثالث المحاصيل الزراعية الاستراتيجية الهامة في سورية بعد القمح والقطن، وتأتي أهميته من كونه المحصول السكري الوحيد لتزويد مصانع السكر بالمادة الأولية لإنتاج السكر الأبيض وتأمين المولاس اللازم لصناعة الخميرة والكحول والنقل المستخدم في تغذية الحيوانات (نصر الله، 1999).

وتختلف الأسمدة النتروجينية المتنوعة (NH_2 , NO_3^--N, NH_4^+-N) بتأثيرها في نمو كلٍ من المجموع الخضري والجذري للنباتات عامة والشوندر السكري خاصة ، ويفسر هذا الاختلاف بعدة أمور منها نوع النبات ، فالشوندر السكري يعتبر من النباتات الأنيفة للتغذية بالنترات ، في حين يعتبر محصول البطاطا أكثر استجابة للتغذية الأزوتية بالصورة الأمونيومية (Abdallah 1988), (J.Garz&Abdallah 1992) ، ويكمن التفسير ايضاً بالتاثيرات المباشرة وغير المباشرة لتلك الأسمدة كالتأثير في رقم ال (PH) للتربة ، وبما تقدمه تلك الأسمدة من عناصر غذائية أخرى إضافة الى عنصر الأزوت (الكالسيوم في سماد نترات الكالسيوم ، والكبريت في سماد سلفات الامونيوم) (Abdallah & AL-salama,2008) و كذلك (Schliephake1984) .

ويرى (Mengel,1979) الى ان الاختلاف بين تأثير الصورة الامونيومية والنتراتية في نمو النبات يُعزى ايضاً إلى تأثيرهما في تغير نسبة هرمونات النمو (ABA, GA, IAA) في كل من المجموع الخضري والجذري ، إضافة الى إختلاف تأثير عوامل التربة والمناخ في تلك الأسمدة (الفقد بالتطاير والرشح والتثبيت) .

2. الهدف من البحث:

يهدف البحث الى :

1- تحديد التركيز النتروجيني الأمثل لنمو نباتات الشوندر السكري الفتية ppm (0, 10, 20 ,30, 40, 50) .

2- تحديد الصورة السمادية المثلى (NO_3^- و NH_4^+) لتغذية نباتات الشوندر السكري الفتية بعنصر الأزوت .

3- دراسة أثر التركيز النتروجيني و الصورة السمادية في تحديد الكثافة الجذرية لنباتات الشوندر السكري الفتية .

4- إستخدام الإختبار السريع لمحتوى النترات والامونيوم في أعناق أوراق البادرات كمؤشر لحالة التغذية النباتية بعنصر الأزوت.

3. مواد وطرائق البحث :

1.3.موقع التجربة :

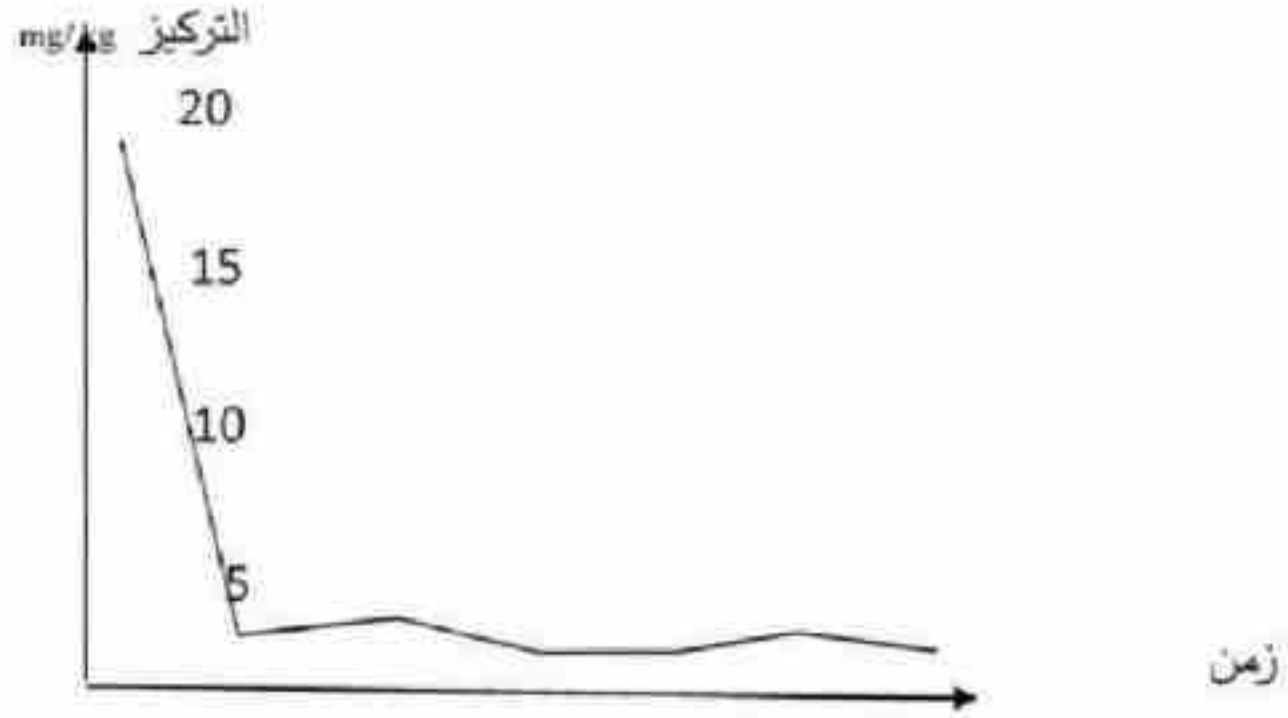
أجريت التجربة في دائرة الحراج،والتحاليل المخبرية للتربة ، والقياسية للنبات في مخابر قسم التربة واستصلاح الأراضي بكلية الهندسة الزراعية بدير الزور .

2.3. تصميم التجربة والمعاملات المدروسة :

صممت التجربة تصميم عشوائياً كاملاً لدراسة أثر التسميد النتروجيني بصورتيه (NO_3^--N ، NH_4^+-N) على نمو نباتات الشوندر السكري الفتية ، حيث وضع (350)g تربة جافة كثافتها الظاهرية (1,4) g/cm^3 في اصص قطرها (8) cm وحجمها (250)cm^3 ، ثم زرعت بذور الشوندر السكري صنف (ديتا) وحيد الجنين المنقوع مسبقاً في كل اصيص على عمق (3) cm بمعدل (5) بذار في كل اصيص وبعد الانبات يُخفض العدد الى بادرة واحدة في الأصيص الواحد ، حيث نفذت التجربة في العام (2014) م واستمرت (42) يوماً عند درجة حرارة المخبر (20) م .

كما تمّ القيام بتجارب تمهيدية للحصول على تربة ذات محتوى منخفض جداً من النتروجين لتجارب الأصص بطريقة إضافة g(1,2) من القش الناعم والمطحون لكل(1) كغ تربة، ومزجهما بشكل جيد ووضعها في الحاضنة عند درجة حرارة (25)مْ ولمدة تزيد عن (14) يوم

(Nommik,1962)، بهدف التخلص من الأزوت الكلي بواسطة الأحياء الدقيقة ، حيث يتم التخلص ما يقارب Nan (10-15 mg) ($NH_4^+ + NO_3^-$) وبالمتوسط (12) mg لكل إضافة(1) g من القش. شكل (1)



شكل (1) انخفاض محتوى التربة من الآزوت بالتحضين على درجة حرارة (25)مْ تحت تأثير إضافة القش بمعدل g(1,2) /كغ تربة

حيث استخدمت في البحث أسمدة نترات الكالسيوم وسلفات الأمونيوم بالتراكيز (0, 10, 20 ,30, 40, 50) ppm على أن تُعطى الكمية السمادية لكل معاملة بصورة محلول سمادي (20 ml لكل أصيص) ، وبخصوص المعاملات المزروعة أجريت ب (3) مكررات ، أما غير المزروعة فأجريت بمكرر واحد وللحفاظ على المستوى (80 %) من السعة الحقلية أضيف الماء يومياً من خلال وزن كل أصيص وتعويض الإنخفاض بالوزن من الماء ، وتمت تحليل النتائج إحصائياً باختبار قيمة أقل فرق معنوي عند الدرجة المعنوية (5%) (L.S.D) لمعرفة الفروقات بين المعاملات المختبرة .

3.3 آلية تنفيذ البحث:

3-3-1خصائص التربة والمناخ :

تم الحصول على التربة المستخدمة في البحث من دائرة الحراج بدير الزور، حيث تمتاز عموم أراضي المناطق الشرقية الصحراوية بدير الزور و منها المنطقة المدروسة عن بقية الأراضي في كثير من خصائص وعمليات تكوينها ، ويرجع ذلك إلى أن هذه المناطق تمتاز بمناخ خاص هو المناخ الصحراوي الجاف الذي يتسم بقلة الأمطار، أو انعدامها، وارتفاع درجات الحرارة بشكل ملحوظ في أشهر الصيف (الأمر الذي يتطلب التبكير في الزراعة)، وكذلك انخفاض الرطوبة النسبية وشدة الرياح ذات الاتجاهات المختلفة والمثيرة للغبار، و نتيجة للنشاط البشري تتباين خواص ترب المناطق الشرقية وجميعها فقيرة بالمادة العضوية والعناصر الغذائية الضرورية لتغذية النبات .

3-3-2التحاليل الكيميائية و الفيزيائية للتربة :

أجري التركيب الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر ، والكثافة الظاهرية حقلياً باستخدام أنبوب الكثافة، وقدرت قيمة الـ (pH) باستخدام جهاز الـ(pH-meter) ، والناقلية الكهربائية في العجينة المشبعة (ECe) باستخدام جهاز الناقلية الكهربائية ، وقُدّر الكالسيوم والمغنزيوم الذائبين في التربة بطريقة الفيرسينات، كما قُدّر الكلور بطريقة مور، أما الكربونات والبيكربونات فقد قُدّرت في مستخلص التربة بطريقة المعايرة بينما قدر الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز Flamphotometer و البوتاسيوم المتبادل عن طريق استخلاصه بأسيتات الأمونيوم ثم قدر بجهاز Flamphotometer، كما قُدّرت الكبريتات بطريقة العكارة، أما الجبس فقدر بطريقة الناقلية الكهربائية باستخدام الاسيتون (الطريقة الأمريكية). كما قُدّر الفوسفور المتاح بطريقة أولسن المعدلة. إضافة لما تقدم تم تقدير محتوى التربة من الآزوت المعدني باستخدام جهاز الميكروكلداهل طريقة (Bremner1965).

جدول رقم (1) يبين بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية والخصوبية لتربة التجربة المأخوذة من الحقل على عمق (0-30) cm

بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة									
الأنيونات (ملليمكافيء / ليتر)				الكاتيونات (ملليمكافيء / ليتر)				ECe ds/m	pH
SO_4^{--}	HCO_3^-	CO_3^{--}	Cl^-	K^+	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}		
12.09	2.8	0.1	5.4	0.19	8.1	3.9	8.2	2.04	8.2

التركيب الميكانيكي %			تصنيف التربة حسب مثلث النعام	الكثافة الظاهرية غ/سم3	الجبس %	الكربونات %	
رمل	سلت	طين				الكلية	الفعالة
35.12	34	30.88	لومية طينية	1.52	1.37	20.9	11.5

بعض الخواص الخصوبية				
OM%	B ppm	العناصر السمادية ppm		
		K_2O	P_2O_5	N
0.74	1.32	119	9.51	0.4
		-	-	3.3

3-3-3التحديد السريع للنترات في أعناق الأوراق :

يستعمل هذا الاختبار الكيميائي السريع للنترات في الأنسجة النباتية للتحري عن النترات في أعناق الأوراق لكل من القمح و الذرة و الشوندر السكري باستخدام مركب الداي فينيل أمين (0,5 g مسحوق الداي فينيل أمين + 10 ml ماء مقطر و يكمل الحجم ب H_2SO_4 المركز إلى 100 ml + قليلاً من حمض أورثوفوسفوريك) وفق الخطوات التالية :

استخدام شرائح زجاجية (3×8 cm) ويلزم لكل اختبار شريحتان ، كذلك ورق أبيض قابل لامتصاص السوائل (ورق ترشيح) إضافة لمركب الداي فينيل أمين المحضر أعلاه، يوضع على الشريحة الزجاجية الأولى ورق ترشيح وفوقها عدة قطع صغيرة من أعناق الأوراق حيث توضع فوق كل من تلك القطع الصغيرة لأعناق الأوراق قطرة إلى قطرتين من مركب الداي فينيل أمين يتم مقارنة شدة الألوان الزرقاء المتكونة و يعطى لها الأرقام و الدلالات التالية الموضحة بالجدول (2) . مركز البحوث العلمية (Jena,1986)

جدول رقم (2) يبين دلالة التحديد السريع للنترات والإجراء الواجب اتخاذه(Jena,1986)

الرقم	شدة اللون	دلالة الرقم	الإجراء الواجب
0	معدومة	التغذية النتراتية معدومة	التسميد فوراً
1	أزرق فاتح	التغذية النتراتية متدنية	التسميد فوراً
2	أزرق معتدل	التغذية النتراتية معتدلة	دفعة وقائية
3	أزرق غامق	التغذية النتراتية جيدة	لا حاجة للتسميد

3-3-4 تحديد الكثافة الجذرية لنباتات الشوندر السكري الفتية:

تم تحديد الكثافة الجذرية ($cm.cm^3$) وذلك بوضع النبات في حوض زجاجي ابعاده (cm 40×20×20) ويحتوي على طبقة ماء ارتفاعها (1) cm لأجل قياس أطوال الجذور بسهولة ، كما يحتوي هذا الماء على (O.1) عياري من $Na_4P_2O_2$ للتخلص من حبيبات التربة العالقة بالجذور وللتوصل فيما بعد الى الوزن الجاف لكامل النبات بصورة دقيقة .

تم قياس طول الجذر الرئيسي ، و من ثم أطوال الجذور الجانبية وعددها ومنها يتم تحديد متوسط الطول الكلي للجذور المتشكلة في النبات الواحد (رئيسي + جانبية) بواسطة ورقة ميليمترية مخططة بوحدة ال(cm) عمودياً وأفقياً وموضوعة أسفل الحوض الزجاجي ، وبتقسيم الطول الكلي للجذور على حجم الأصيص الحاوي على التربة نحصل على الكثافة الجذرية ، على أن يُراعى وقبل استخلاص النبات من الأصيص تُشبَّع تربة الأصيص بالماء لمدة(1/2) ساعة لتسهيل الحصول على الجذور بشكل كامل (Abdallah1988, J.Garz&abdallah1992) .

4. النتائج والمناقشة:

4-1 تأثير التركيز المتزايد للنترات على :

4-1-1 متوسط طول الأوراق و المادة الجافة :

لقد ظهرت أعراض نقص النتروجين بشكل واضح على نمو النباتات الفتية في المراحل الأولى لنمو النبات ، حيث تراجع متوسط طول الأوراق الفلقية والحقيقية (cm) عند التراكيز الواقعة دون (20) ملغ N/كغ تربة ، وكان التركيز الأمثل عند (20) ملغ N/ كغ تربة ، اما الإضافات الأكثر من(20 ppm) فلم يكن لها أي تاثير إيجابي إضافي على نمو أوراق البادرات ، وكذلك الوزن الجاف لها ، كما يبين الجدول رقم (3) لمتوسط مكررات المعاملة الواحدة .

جدول رقم (3) يبين تأثير التركيز النتراتي في متوسط طول الأوراق (cm) والوزن الجاف للنبات(mg)

السمة المدروسة	التركيز النتراتي ملغN/ كغ تربة						L.S.D % 5
	0	10	20	30	40	50	
م . طول الأوراق الفلقية	2,7	3,4	4,7	4,6	4,2	4,2	0,8
م . طول الأوراق الأولية	1,7	3,0	4,9	4,6	4,6	4,3	1,5
الوزن الجاف	70	106	150	140	122	124	28

إن النتائج المستحصل عليها تؤكدها نتائج (Abdallah1988) ، وتتمثل أهمية التوصل للتركيز النتراتي الأمثل لتغذية نباتات الشوندر السكري الفتية في الإسراع بتكوين كتلة خضراء (معامل المساحة الورقية) كافية للقيام بعملية التركيب الضوئي ، كما تُخفض من التكاليف المادية الإضافية الناجمة عن إضافة الأسمدة بكميات زائدة عن حاجة النبات ، وأيضاً تقي النبات تحت ظروف الحقل من كمية النترات الراشحة إلى أسفل سطح التربة (أنيون) ، مما يؤثر سلباً في مراحل النمو اللاحقة في كمية السكر ومحتوى الجذور من النتروجين الذائب .

4-1-2 نمو المجموع الجذري :

بصورة معاكسة لحال نمو المجموع الخضري الذي ازداد مع تزايد التركيز النتراتي حتى (20) ملغ N/ كغ تربة يلاحظ من الجدول رقم (4) تراجع نمو طول الجذر الرئيسي وكذلك المجموع الكلي لأطوال الجذور بزيادة التركيز النتراتي ، كذلك هو الحال بالنسبة لعدد الجذور الجانبية ومتوسط أطوالها ، ونتيجة لهذا النقص فقد انخفضت الكثافة الجذرية في التربة الحاوية لهذه الجذور، فمن المعروف أن فقر التربة بالنتروجين في المراحل الأولى لنمو النباتات يشجع نمو الجذر الرئيسي وأيضاً زيادة انتشار الجذور الجانبية في التربة (Abdallah1988,Schiephake1984,Bohm1978)، ويعزى السبب حسب (Mengel,1979) الى اضطراب في نسبة هرمونات النمو (IAA, GA, ABA) في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري .

جدول رقم (4) يبين تأثير التركيز النتراتي في عدد وأطوال الجذور(cm) والكثافة الجذرية($cm.cm^3$) .

السمة المدروسة	التركيز النتراتي ملغN/ كغ تربة						L.S.D % 5
	0	10	20	30	40	50	
طول الجذر الرئيسي	24,5	18,3	16,6	15,0	15,2	15,0	5,3
الطول الكلي للجذور	272	242	190	155	180	141	68
عدد الجذور الجانبية	116	114	94	75	89	74	31
الكثافة الجذرية	1,08	0,97	0,76	0,62	0,72	0,56	0,27

4-1-3 التحديد السريع للنترات في الأنسجة النباتية :

تم تطبيق هذا الاختبار الكيميائي لمعرفة محتوى الأنسجة النباتية من النترات في أعناق أوراق البادرات ، جدول (5) .

جدول رقم (5) يبين أرقام التحديد السريع للنترات في أعناق البادرات

السمة المدروسة	التركيز النتراتي ملغN/ كغ تربة					
	0	10	20	30	40	50
الرقم	0	1	3	3	3	3
دلالة الرقم	معدومة	متدنية	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة

ويلاحظ من الجدول رقم (5) وجود تطابق بين دلالات أرقام التحديد السريع للنترات في أعناق البادرات وأطوال الأوراق الواردة في الجدول رقم (3) ، وكلاهما يشيران إلى أن التركيز النتراتي الأمثل في منطقة تشعب جذور بادرات الشوندر السكري هو (20) ملغ NO_3^--N / كغ تربة ، وأن التراكيز الأعلى من (20 ppm) شجعت جذور البادرات على امتصاص كميات وافرة من النترات دون أن يؤثر بشكل إيجابي بزيادة النمو للأوراق ، لكنه أدى إلى تراكم(NO_3^-) في الانسجة النباتية (Mengel,1979) .

من المعروف أن أنيون النترات يُماثل أنيون الكلوريد بامتصاصه بشراهة عند توفره في منطقة تشعب جذور النبات بكميات تزيد عن حاجته ، وهذا لن يلحق الضرر بنمو البادرات مبدئياً إلاّ أنّ تأثيره السلبي سيظهر في مراحل النمو اللاحقة (Marschner1986) ، فالنترات الممتصة من قبل الجذور النباتية لا تستغل مباشرة في تشكيل الأحماض الأمينية (كما هو الحال لدى الأمونيوم)، بل يجب أن تُختزل أولاً الى (NH_3) داخل الأنسجة النباتية وهذا الأخير هو الذي يدخل في تكوين تلك الأحماض، إنّ عدم أو بطء حدوث عملية الإختزال هذه يؤدي إلى تراكم ال (NO_3^-) داخل الأنسجة النباتية بصورة غير مرغوبة ، إذ سيكون الناتج ذو مواصفات نوعية رديئة ، وما يترتب عن ذلك من آثار سلبية على صحة المستهلك من الإنسان والحيوان ، وتتأثر عملية الاختزال بمدى توفر عنصر (Mo) في التربة من جهة و بمقدار كمية النترات المتوفرة في منطقة انتشار الجذور من جهة أخرى .

4-2 تأثير التركيز المتزايد للأمونيوم على :

4-2-1 متوسط طول الأوراق والمادة الجافة :

لم تستجب النباتات الفتية إيجاباً في النمو للتراكيز العالية من الأمونيوم مقارنةً بالشاهد (فروقات غير معنوية) باستثناء المعاملة (30 ppm) والمتعلقة بمتوسط طول الأوراق الغلقية فقط دون الأوراق الأولية والكتلة الجافة للنبات (جدول رقم 6) ، في حين كانت هذه الفروقات معنوية بدءاً من التركيز النتراتي (20) ملغ /كغ تربة (جدول رقم 4) .

جدول رقم (6) يبين تأثير تركيز الأمونيوم في متوسط طول الأوراق (cm) و الوزن الجاف للنبات (mg)

السمة المدروسة	تركيز الأمونيوم ملغN/ كغ تربة						L.S.D % 5
	0	10	20	30	40	50	
م . طول الأوراق الغلقية	3,4	4,21	4,36	4,55	4,42	4,40	0,71
م . طول الأوراق الأولية	3,8	4,04	4,29	4,38	4,38	4,34	0,73
الوزن الجاف	76,1	82,3	92,1	85,0	85,9	90,7	18,8

و تأتي عدم استجابة النباتات الفتية للدفعات المتزايدة من الأمونيوم لأسباب عديدة منها :

أن رقم (pH =8.2) لتربة البحث يساعد على فقد الأمونيوم بصورة (NH_3) ، مما يُخفِض الكمية النتروجينية المتوفرة في منطقة انتشار الجذور ، وربما كان لدرجة حرارة الوسط المحفوضة فيه الأصص أثر في تسريع التطاير بصورة (NH_3).

إن ظروف التربة والمناخ السائد في المنطقة (pH مرتفع ، حرارة مرتفعة، شبه انعدام الهطول المطري) تستوجب التعامل بحذر عند إضافة الأسمدة الأمونية للتربة، رغم أهميتها وتأثيراتها الجانبية في خفض رقم ال (pH) للتربة القلوية لإتاحة الفوسفور و بعض العناصر الصغرى (Fe,Zn,Mn,Cu) ،

ولتمثيل الأمونيوم الممتص من قبل الجذور النباتية يجب توفر الإضاءة الكافية لإنتاج المواد الكربوهيدراتية (Abdallah1988, J.Garz&abdallah1992) .

تشير جميع المراجع العلمية الواردة في هذا البحث أنّ نبات الشوندر السكري من النوع halophile (المتحملة للملوحة باستثناء المراحل الفتية) و nitrophile أي أليفة التغذية بالنترات، وبعكس النترات فإن الأمونيوم (في حال توفر الإضاءة الكافية و مثبطات النترجة) يمكن أنْ يستغل مباشرة من قبل الجذور لتكوين الأحماض الأمينية ، في حين أن النترات يجب أن تختزل أولاً في الأوراق (Mengel,1979) .

4-2-2 نمو المجموع الجذري :

كانت النتائج المتعلقة بتأثير زيادة التركيز (NH_4^+-N) على المجموع الجذري مماثلة لتلك الناجمة عن زيادة تركيز (NO_3^--N) ، حيث انخفض طول الجذر الرئيسي والطول الكلي للجذور وعدد الجذور الجانبية والكثافة الجذرية جدول رقم (7) ، وتبقى جذور البادرات النامية على الأمونيوم هي الأطول مقارنة بتلك الجذور في الأصص المعاملة بالأسمدة النتراتية .

جدول رقم (7) يبين تأثير تركيز الأمونيوم في عدد وأطوال الجذور (cm) والكثافة الجذرية ($cm . cm^3$)

السمة المدروسة	تركيز الأمونيوم ملغN/ كغ تربة						L.S.D % 5
	0	10	20	30	40	50	
طول الجذر الرئيسي	27,9	24,4	22,1	20,2	20,3	18,0	6,4
الطول الكلي للجذور	310	235	210	213	210	194	66
عدد الجذور الجانبية	121	120	112	118	118	112	33
الكثافة الجذرية	1,24	0,94	0,84	0,85	0,84	0,78	0,26

4-2-3 الإختبار السريع للأمونيوم في الأنسجة النباتية:

تشير نتائج هذا الاختبار في الجدول رقم (8) إلى أن البادرات النامية في المعاملات (30,20,10,0 ملغ NH_4^+-N/ كغ تربة) تعاني من فقر التربة بالنتروجين ، حيث كانت أغلب أرقام التحديد تقع عند الرقمين (0 و 1)، مما يؤكد تطاير (NH_3) بنسبة عالية في حين أظهرت نتائج المعاملات (40 و 50 ملغ NH_4^+-N/ كغ تربة) تغذية معتدلة بالأزوت،

مما يدل على وجود مصدر نتراتي في التربة ناتج عن تأزت الجزء المتبقي من الأمونيوم ، وكذلك الناتج عن فعالية الأحياء الدقيقة (التمعدن) (J.Garz,Abdullah1992) .

جدول رقم (8) يبين أرقام التحديد السريع للأمونيوم في أعناق البادرات

السمة المدروسة	تركيز الأمونيوم ملغN/ كغ تربة					
	0	10	20	30	40	50
الرقم	0	0	1	1	2	2
دلالة الرقم	معدومة	معدومة	متدنية	معتدلة	معتدلة	معتدلة

5- أهم النتائج والتوصيات:

5-1 أهم النتائج :

إن من أهم الأسس لاختيار صورة السماد النتروجيني تكمن في أوجه المقارنة بين أثر صورتي النتروجين ($NO3^-$-N , NH_4^+-N) باعتبار أنّ هاتين الصورتين ناتجتين عن تحولات باقي الأسمدة النتروجينية في التربة (أميدية ، عضوية) .

إن احتياج بعض الأنواع النباتية لصورة معينة من صور الأسمدة النتروجينية تُولى أهمية خاصة في مجال البحث العلمي منذ زمن بعيد ، وإنّ الأمور التي تُعزى إليها أسباب الاختلاف في تأثير تلك الصور تتمثل بالنقاط التالية :

أولاً :التأثيرات الجانبية على رقم (pH) التربة : ففي التربة ذات رقم ال (pH) المنخفض (Ph<5) ينصح بإضافة النترات لها بسبب أثرها القلوي في التربة ، ولأن الجذور النباتية تكون مشبعة بكاتيونات ال (H^+) وأيضاً لتحسين صلاحية كل من (P) و(Mo) ، في حين يتماثل أثر كل من الأمونيوم والنترات في التربة ذات رقم ال(pH) من (5-7) مع ضرورة التحكم باختيار الصورة الملائمة عند طرفي هذا المجال، ويتفوق أثر سلفات الأمونيوم في التربة التي يكون فيها رقم ال (pH) من (7-7,5)

بسبب أثره الحامضي (SO_4^{--},H^+) ، وعندما يزيد رقم ال (pH)عن (7,5) فإنه سينخفض أثر الأمونيوم نتيجة لتطاير (NH_3) وهذا ما لوحظ في نتائج هذا البحث نظراً لارتفاع الحرارة من جهة ولخصائص التربة المشجعة لذلك الفقد من جهة أخرى .

ثانياً : تُعد بعض النباتات آليفة للتغذية على النترات كالشوندر السكري (nitrophile) و تعليل هذا الأمر يتمثل في رفع رقم (pH) التربة ، فمع امتصاص كل انيون (NO_3^-) تطرح الشعيرات الجذرية انيون (OH^-) باعتبار انّ الشوندر السكري نباتاً متحملاً لارتفاع تركيز الأملاح وكانيونات البورون والصوديوم .

ثالثاً: الأثر المتدني لإحدى صورتي النتروجين (NO_3^--N ,NH_4^+-N) يكمن بالفقد النتروجيني الذي يحدث لهذه الصورة أو تلك (تطاير NH_3 من الأمونيوم ، انغسال NO_3^- من الأسمدة النترانية وهذا مالم يحدث في بحثنا ، حيث تمت التجربة في الأصص) .

تتمثل نتائج هذا البحث بالنقاط التالية :

1- إنّ تغذية بادرات الشوندر السكري الفتية بالاسمدة النترانية أدّت إلى زيادة طول الأوراق ، وتكوين كتلة جافة أكبر مقارنةً باستخدام الأسمدة الأمونيومية .

2- يُعدّ التركيز (20) ملغ N/ كغ تربة بصورة (NO_3^-) هو الأمثل لتغذية بادرات الشوندر السكري الفتية ، في حين لم تحقق التراكيز النترانية الأعلى أيّةُ زيادة لنمو الأوراق ، وتكوين الكتلة الجافة .

3- حسب الإختبار السريع للنترات في أعناق الأوراق أدت التراكيز الأكبر من (20) ملغ N/ كغ تربة إلى تراكم (NO_3^-) في الأنسجة النباتية دون تأثير إيجابي على نمو الأوراق وتكوين الكتلة الجافة .

4- أدّت التراكيز الأمونيومية بدءاً من (10) وحتى (50) ppm (NH_4^+-N) إلى زيادة طفيفة في أطوال الأوراق وتكوين الكتلة الجافة مقارنة بالشاهد ولكن هذه الزيادة غير معنوية .

5- يُشير الإختبار السريع للأمونيوم في أعناق الأوراق لبادرات الشوندر السكري الفتية إلى حالة تغذوية نتروجينية متدنية ، ويُعزى السبب إلى تطاير (NH_3) ، وانخفاض نسبة التأزت (العبد الله ، 2014) .

6- انخفضت الكثافة الجذرية ($cm.cm^{-3}$) مع زيادة تراكيز كل من الأسمدة النترانية والأسمدة الأمونيومية ، وبقيت الكثافة الجذرية للنباتات الفتية النامية على الأسمدة الأمونيومية هي الأكبر مقارنة بتلك النامية على الأسمدة النترانية .

5-2 التوصيات :

1- في ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة لابد من تحسين بناء وقوام التربة من خلال إعطاء المخصبات العضوية .

2- إتباع أساليب تكفل خفض رقم ال (PH) للتربة مع اختيار صورة السماد الملائم .

3- تطبيق طرق التسميد المناسبة ووضع حدود للكميات السمادية المعطاة بما يتلاءم مع الاحتياج الغذائي للنباتات المختلفة مع التبكير في موعد الزراعة (لأن الشوندر السكري أحد محاصيل المناطق الباردة والمعتدلة) هي الحلول الناجحة لتغذية النبات مع تزويده بالماء .

4- دراسة العلاقة بين توزع المواد المغذية وانتشار الكثافة الجذرية الفعالة في التربة وربط هذا الموضوع بنوعية المنتجات الزراعية والأمر يتطلب متابعة البحث العلمي .

5- **يوصي** هذا البحث بتطبيق النتائج التي تمّ التوصل إليها لبادرات الشوندر السكري حقلياً لمتابعة دراسة أثر الصور النتروجينية المختلفة وفق التركيز النتروجيني الأمثل الذي تم التوصل اليه (20)ملغ/كغ تربة وبصورة (NO_3^-) على السمات المدروسة لمراحل النمو اللاحقة والإنتاجية .

6- المراجع

6-1 المرجع العربية:

1. العبدالله ، معين نجم (2014) : تحديد الفقد النتروجيني و دراسة التازت لسمادي سلفات الأمونيوم و اليوريا تحت ظروف التربة والمناخ في دير الزور ، مجلة بحوث جامعة الفرات .
2. بوعيسى عبد العزيز ، علوش غياث أحمد.(2006). خصوبة التربة و تغذية النبات. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة تشرين 423 ص.
3. نصر الله علي.(1999). **دليل زراعة محصول الشوندر السكري**. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، نشرة رقم 435 .

6-2 المراجع الأجنبية:

1-ABDALLAH,M.,(1988) : Zur Stickstoffernahrung Junger Zuckerrubenpflanzen in Abhangigkeit Von der Menge und Verteilung des anorganischen Stickstoffs im Boden und der Entwicklung des Wurzelsystems, Halle, Univ.,Diss

2- ABDALLAH,M. , AL-SALAMA , Y.(2008) : Efficincy off Ammonium chloride and Ammonium sulffat Fertilizers Added to Wheat plants Grown on Aluvial and Caleareons Soils .

3-BOHM ,W.(1978):Die bestimmung des Wurzelsystems naturlichen standort-in:kali-Briefe-Hannover 14(1978) 2.S.91-101.

4-BREMNER , J . M . , (1965) : Inorganic forms of nitrogen . –In Methods of soil analysis . – Ed . : Black , C.A.- Agronomy. Madison Nr . 9. – Bd.2,5. 1179-1237 .

5-FRANZEN, D.W.; HOFMAN, V.L.; CIHACEK, L.J. (1996) : Evidence for a relationship between soil nitrate-N levels and topography and comparison of topography and grid soil sampling for soil nutrients. Sugarbeet Research and Extension Reports. 27:111-117.

6-INISTITUT FUR STICKSTOFF FORSCHUNGS (1986) :Materials und Methods fur stickstoffbistimung , Jena ,Deutschland .

7-J.GARZ,M.ABDALLAH und W.SCHLIEPHAKE (1992) Die Wurzelentwicklung von zuckerrubenpflanzen auf einem Sandlo B-standort und ihre Bedeutung fur die Stickstoffernahrung .

8-MARSCHNER , H (1986) : Mineral nutrition of higher plants .-London.

9-MENGEL K. (1979) : Pflanzen nahrstoffe in tropischen Boden , VEB Deutscher land wirtschaftsverlag DDR-1040 Berlin,Reinhardtstra Be 14 .

10-NOMMIK , H. (1962) : Mineral nitrogen immobilization and carbon-dioxide production during decomposition of Wheat straw . – in : Act . scand .- Stockhom 12 – s .81-94 .

11-SCHLIEPHAKE,W. (1984) : Anfordderungen der Wintergetreidearten an die Versorgung in ihrer Entwicklung biszum schossen . Halle,Unive.,Diss.A .

12-SONMEZ , M.KAPLAN AND S.SONMEZ (2007) An investigation of seasonal in Antalya-demre region , Asian Journal Of Chemistry , vol.19:7 pp.5639-5646.

13-ZHOU J.C.,(1993) :The study on nitrogen nutrients of sugar beet . China Beet ., 2: 9-25.

The Effect of Nitrogenous Fertilizer Kind and Its Increasing Concentration in Growing of The Young Beet Plants according to The Province of Deir Ezoor Conditions

Dr. M.Abdallah
Soil and Land Reclamation dep
Faculty of Agriculture, Al-Furat University

Abstract :

In pots experiment(2014), according natural conditions for soil and climate in The Province of Deir Ezoor , studying is achieved Around The effect of nitrogenous fertilizers (Calcium Nitrate, Ammonium Sulfate)
in increasing concentrations on growing of The young Beet plants (leaves length average - dry mass - main root length - total root length - secondary roots number - root density) and Fast determination for Nitrate .
The results have shown :
1- The positive effect for Nitrate on the foliage growing, where is achieved for the optimum concentration for nourishment young Beet plants at 20 ppm N while it was not that for Ammonium .
2- Increasing nitrogenous concentration for Ammonium cause in Increase roots growing and root density comparative with Nitrate .
3- According to evaluation fast determination for Nitrate in leaves petioles, the results have shown to denote nourishment at 20 ppm N soil and higher concentrations to cause accumulation Nitrate in plant tissues .

Keywords: Calcium Nitrate , Ammonium Sulfate , young plants ,root density , *increasing concentrations*