

B/CA

١٩٦٧

نشرة ب ٦٧/٣



العناصر الثانوية في الشمندر السكري

في الاردن

زكريا الشهابي

وزارة الزراعة - دائرة البحث العلمي - عمان

## خلاصة

درس في هذا البحث مستوى العناصر الثانوية التالية في اوراق الشمندر السكري: الحديد والمنغنيز والنحاس، ومدى تاثرها بعمر النبات والتسميد في الشمندر السكري. كما درس ايضاً اثر رش الشمندر السكري بالحديد والمنغنيز والزنك على الانتاج. وقد وجد ما يلي:

- ١- يتاثر مستوى العناصر الثانوية بعمر النبات
- ٢- هناك تاثير لاضافة كل من الازمدة الفسفورية والنيتروجينية على مستوى الحديد والمنغنيز في ورقة الشمندر السكري .
- ٣- رش البنجر السكري بمحلول مكون من الحديد والزنك والمنغنيز ادى الى زيادة ٣٠٪ في انتاج الجذور والسكر ولكن الزيادة لم تكن جوهرية من الوجهة الاحصائية.



## مقدمة

لم تجر في السابق دراسات مفصلة حول مستوى العناصر المعدنية الثانوية، كالزنك والنحاس والحديد والمنغنيز والكوبالت في الاردن . ولكن بينت الدراسة التي اجرتها هذه الدائرة (١)، قلة بعض العناصر الثانوية ، وهذه الدراسة استمرار لما سبق حول بعض العوامل التي تؤثر على مستوى بعض العناصر الثانوية في النباتات ، واهمية رش الاوراق بالعناصر الثانوية التي تفتقر اليها النباتات في الاردن .

## مراجعة ما كتب

ان درجة الحموضة (٢)، وبعض العوامل الاخرى (٣)، تؤثر تأثيراً كبيراً على امتصاص الاملاح الثانوية في التربة مما يجعل دراسة تركيز هذه الاملاح في التربة صعباً . فلذلك تركز الاهتمام في هذه الدراسة على مستوى الاملاح في الورقة . وقد تبين في الدراسة التي اجرتها دائرة البحث العلمي (١) قلة عنصري الزنك والمنغنيز في اوراق الحمضيات في حين ان الحديد والنحاس كانا بصورة متوفرة .

ان اثر التسميد على مستوى العناصر الثانوية في الورقة ،  
غير مدروس دراسة كافية ، ولكن هناك بعض الدلائل التي  
تشير على ان هناك علاقة بين التسميد (سواء بالفسفور او البوتاس  
او النيتروجين) ، وبين كمية الاملاح الثانوية في الورقة (٤) ، كما  
ان اثر عمر النبات على مستوى العناصر الثانوية غير مدروس  
دراسة كافية .

لذا فهذا البحث يشمل دراسة ما يلي :-

- ١- مستوى العناصر الثانوية في البنجر السكري وتأثيرها  
بعمر النبات .
- ٢- تاثر العناصر الثانوية بالاسمدة في البنجر السكري .
- ٣- تاثير رش النبات بالاملاح الثانوية على كمية الانتاج من  
الجذور والسكر في البنجر السكري في الاردن .

### المواد وطريقة البحث

#### تجربة ١

لدراسة اثر عمر النبات واثر التسميد على مستوى العناصر



المعدنية الثانوية في البنجر السكري ، استخدم التصميم  
الاحصائي المسمى Factorial Design 3<sup>3</sup> كما سبق ذكره في النشرة  
ب ٦٧/١ (٥). وقد حلل الحديد بواسطة تفاعل o-phenanthroline ،  
والمغنيز بواسطة تفاعل Na IO (٦) ، والنحاس بواسطة التعديل  
التالي لطريقة تفاعل الـ Carbamate (٦) :

هضمت عينة من الاوراق الجافة وزنها نصف غرام  
بمحلول من H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HCl 0<sub>4</sub> (10:2) ثم نقلت كميًا ب ١٠ مل من  
محلول مكون من ٢٥٠ غرام EDTA مع ٢٥٠ مل NH<sub>4</sub> OH مع  
٥٠٠ مل ماء مقطر الى انبوب اختبار ، ثم اضيف ٢ مل من  
محلول ١٪ Na-Diethyldithiocarbamate ثم استخلص اللون بواسطة ٥  
مل iso-Butanol ، وقيس بجهاز Beckman Du على موجة (440 m mc.)  
وقد وجد ان هذه الطريقة اسهل وتعطي نتائج اق من طريقة  
Ulrich et al (٦) .

### تجربة ٢

لدراسة اثر رش النبات بالزنك والحديد والمغنيز، اختيرت  
قطعة من الارض مساحتها ٢٧٠ متر مربع ، وقسمت الى ثلاث

مكررات ، وقسم كل مكرر الى ٣ اقسام متساوية ، وزرعت الارض بالشمندر السكري . وعلى عمر شهرين بعد الحف رشت النباتات كما يلي :-

١- القسم الاول : مخلوط من ٢٥ غرام زنك + ٢٥ غرام منغنيز + ١٠ غرام حديد في ١٠ لتر ماء .

٢- القسم الثاني : مخلوط من العناصر السابقة بنفس الترتيب ولكن بالنسب التالية : ١٠٠ + ١٠٠ + ٤٠ غرام / ١٠ لتر ماء .

٣- ترك القسم الثالث دون رش .

وفي نهاية الموسم وزن كل من الجذور والاوراق وقدرت كمية السكر (٥) .

### النتائج والمناقشة

#### تجربة ١

يتبين من الجدول رقم ١ ان مستوى الاملاح الثانوية (الحديد والمنغنيز والنحاس) يعتمد على عمر النبات الى حد ما . ويبدو ان مستوى المنغنيز في البنجر السكري منخفض مقارنة



بالمستوى الموضوع من قبل (٦) Ulrich et al وهو ٢٠ جزء بالمليون . وهذا ما لوحظ في اوراق الحمضيات في الدراسة التي اجرتها هذه الدائرة (١) . بينما الحديد والنحاس لا توجد ابعاث كافية حول الشمندر السكري لتفسير الارقام الواردة في الجدول ١ فيما اذا كانت منخفضة او كافية . ولكن بشكل عام كان الحديد والنحاس في اوراق الحمضيات بكمية متوفرة .

ويتبين من التحليل الاحصائي لقيم ف (جداول ٢ و٣ و٤) ، ان كلا من المنغنيز والحديد يتأثران باضافة الاسمدة الفسفورية والنيتروجينية ، وهذا يتوقف لسبب ما على عمر النبات ، بينما النحاس لا يتأثر بالاسمدة .

### تجربة ٢

يتبين من الجدول رقم (٤) ان رش اوراق الشمندر السكري بمحلول مكون من الحديد والمنغنيز والزنك ، ادى الى زيادة تقدر بحوالي ٣٠٪ في الجذور (من ٤٣ الى ٥٧٣) وهذه الزيادة ادت الى زيادة مماثلة في كمية السكر الناتج وذلك عند استعمال المستوى الاول من الاملاح . وعندما ضعف تركيز

الاملاح السابقة اربعة مرات لم يزد الانتاج بل قل ، وقد لوحظ في ذلك الوقت على النباتات التي رشت بالمستوى الاخير من الاملاح بقع محروقة في الاوراق ومع ان الزيادة في الانتاج كبيرة ، الا ان التحليل الاحصائي لهذه التجربة يشيران النتائج غير جوهرية وربما السبب يرجع الى عاملين: اولاً ، عدم استعمال مكررات كافية . ثانياً ، رش النبات مرة واحدة فقط . لذا ينصح في التجارب القادمة ان نرش الاملاح الشافوية على عدة دفعات وان يستعمل كل عنصر لوحده وان تزداد عدد المكررات لتؤكد من هذه النتائج .

« جدول ١ »

تأثير عمر النبات على مستوى العناصر الشافوية في البنجر السكري .

جزء بالمليون			العنصر
٣ شهر	٢ شهر	١ شهر	
٥٠٨	٣٩٤	٣٠٢	حديد
١٣٩٩	١٤٨٨	٩٩٩	منغنيز
١٧٨٤	١٥٨٤	١٩٨١	نحاس



« جدول ٢ »

تأثير اضافة الاسمدة (نيتروجين، فسفور، بوتاسيوم) على مستوى الحديد في الورقة في الأشهر المختلفة (تحليل ف).

السماه	١ شهر	٢ شهر	٣ شهر
نيتروجين	*	-	* *
فسفور	-	* *	* *
بوتاسيوم	-	-	-
مكررات	-	-	-

\* \* التأثير جوهري على ١٪

\* » » » ٥٪

- التأثير غير جوهري .

« جدول ٣ »

تأثير اضافة الاسمدة (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) على مستوى المنغنيز في الورقة في الأشهر المختلفة (تحليل ف).

السماه	١ شهر	٢ شهر	٣ شهر
نيتروجين	-	* *	* *
فسفور	-	-	*
بوتاسيوم	-	-	-
مكررات	-	* *	* *

« جدول ٤ »

تأثير اضافة الاسمدة النيتروجينية والفسفورية والبوتاسيوم على مستوى النحاس في الورقة في الأشهر المختلفة (تحليل ف).

شهر ٣	شهر ٢	شهر ١	السماد
—	—	—	نيتروجين
—	—	—	فسفور
—	—	—	بوتاسيوم
—	—	• •	مكررات

• • جوهري على مستوى ا %  
- غير جوهري .

« جدول ٥ »

تأثير اضافة الاملاح الثانوية ( زنك ، منغنيز ، حديد ) على الانتاج من السكر والجذور والاوراق .

ورق كغم	سكر كغم	سكر %	جذور كغم	المعاملة / غرام		
				حديد	منغنيز	زنك
٣٠	٦٧	١٥ر٦	٤٣	٠	٠	٠
٣٣	٨٦	١٥ر٠	٥٧ر٣	١٠	٢٥	٢٥
٣٢	٨٤	١٥ر٤	٥٢ر٣	٤٠	١٠٠	١٠٠



## كلمة شكر

يشكر المؤلف كل من الاتي :-

معالي السيد اسماعيل حجازي ، وزير الزراعة .

عطوفة السيد سامي ايوب ، وكيل وزارة الزراعة .

عطوفة الدكتور محمد حافظ سالم ، مدير البحث العلمي ،

لتشجيعهم المستمر لهذه التجربة .

## مراجع

- 1— R. Allbrook and Z. K. Shihabi, 1966. Leaf analysis of citrus trees in Jordan. Jordan Research Department, Amman.
- 2— A. F. El-Kholi, N. K. Chattas and A. Abdel-Hamid, 1966. Estimation of available manganese in soils by the radioactive tracer technique. Abstracts of the First Arab Chemical Congress, The National Information and Documentation Centre, Cairo, U.A.R.
- 3— G. A. Fleming, 1965. Trace elements in plants with particular reference to pasture species. Outlook on Agriculture 4, 270-285.
- 4— J. C. Brown, 1963. Intercation involving Nutrient elements. Ann. Rev. Plant Phys. 14,93-106.
- 5— Z. K. Shihabi, 1967. Leaf analysis as a guide for annual crops fertilization, Jordan Reacarch Department, Amman, Jordan. Bulletin R 1/67.
- 6— A. Ulrich, D. Ririe, F. Hills, A. G. George, and M. D. Morse, 1959. Plant analysis, a guide for sugar beet fertilization. Claif. Agric. Expt. Sta. Bulletin 766.



## Summary

Previous study in this department (1) indicated the deficiency of zinc and manganese in citrus leaves in Jordan. In this work manganese, copper, and iron levels in sugar beet, and the effect of both fertilization and plant age on the previous minerals are studied. The spraying effect of a mixture of zinc, manganese, and iron on the sugar beet is also studied.

The following conclusions were found :

1— Zn, Cu, and Fe levels in the sugar beet leaf depend on the plant age.

2— Mn and Fe levels in the leaf are affected by phosphorus and nitrogen application at a certain age of the plant, while Cu level is not affected.

3— A mixture of Mn, Zn and Fe, sprayed on the leaves, at two months of age, caused 30 % increase in the yield of roots, but this increase was not statistically significant.

Bulletin R 3/67

1967



THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

TRACE MINERALS NUTRITION IN SUGAR BEET  
IN JORDAN

---

Z. K. Shihabi, (M.Sc.)

*Research Officer (Biochemistry)*

---

MINISTRY OF AGRICULTURE — DEPARTMENT OF RESEARCH, AMMAN