مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – المجلد |18| العدد |5| 1996
عـــدد خـــاص بالنـــدوة الســـورية الأولـــى لعـــلوم التـــربة 12-14 أيـــار 1996

دراسة تأثير عناصر الحديد والمنغنيز والزنك في نمو وإنتاجية العدس

الدكتورة عزيزة عجـوري*
الدكتـور زهـير عباسـي**

ملخص

يهدف البحث إلى دراسة تأثير عناصر الحديد والمنغنيز والزنك في نمو وإنتاجية العدس تبين لدينا أن غياب كل من الحديد والمنغنيز والزنك من المحلول المغذي يؤدي إلى أضرار كبيرة في الإنتاج. ولا يمكن للنبات أن يستمر والمعاملة الأكثر ضرراً على النبات غياب الحديد يليه غياب المنغنيز وأخيراً غياب الزنك.

في حين يسلك نقص هذه العناصر إلى النصف سلوكاً متقارباً في كلا الصنفين.

* مدرسة في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب – حلب – سورية.
** أستاذ مساعد في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب – حلب – سورية.

Effect of Micronutrients (Fe, Mn, Zn) on Growth and Production of Lentil.

Dr. Aziza AJOURI*
Dr. Zoheir ABBASSI**

❐ Abstract ❐

The aim of this project is to study the effect of Micronutrients (Fe, Mn, Zn) on the growth and production of Lentil. From the results, we find that the absence of (Fe, Mn and Zn) from nutrient solution cause big damages in the yield, and the plant cannot survive. The most damaging treatment on the plant has been the Zero-Fe treatment, followed by Zero - Mn, and Zero Zn treatment, reducing such nutrients to 50%, make both cultivars perform similarly.

* Lecturer, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo - SYRIA.

** Associate Professor, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo - SYRIA.

المقدمة:

تمتاز المزارع المائية بسهولة التحكم في نوع وكمية العناصر الغذائية قيد الدراسة باستخدام العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة وهي (S, Mg, Ca, K, P, N) مع إضافة العناصر الصغرى (Mn, Fe, Cl, B, Mo, Cu, Zn) والتي يحتاجها النبات بكميات صغيرة(1،3،10).

لقد تم تسليط الضوء على ثلاثة عناصر هامة وهي الحديد والمنغنيز والزنك لما لها من أهمية وارتباط بالحالة الفيزيولوجية لنبات العدس(2،9) وذلك بإضافة كميات قليلة منها وحذفها من المحلول المغذي الكامل (الشاهد). وقد أظهرت النتائج بصورة جلية أعراض نقص العناصر الثلاثة المدروسة علماً بأن حاجةالنبات لها قليلة جداً وتقدر بأجزاء بالمليون(6،8).

للحصول على نمو نباتي جيد وإنتاجي أعظمي يجب أن تكون هذه العناصر متوفرة ومتوازنة مع بعضها البعض وبكميات مثالية ومناسبة، كما أن أي نقص من هذه العناصر يعيق النمو الطبيعي مما ينتج عنه عجز في المحلول بالكامل(17).

لقد تم اختيار الصنفين (ILL-6011, ILL-8) في هذه الدراسة لملائمتها الظروف البيئية في محافظة حلب، كما أن استخدام العناصر الصغرى في هذه الدراسة ذو أهمية متميزة حيث أن التراكيز الطبيعية للزنك في النباتات هي ما بين 25-150 جزء بالمليون، وتظهر أعراض نقصه عندما ينخفض التركيز عن 20 جزء بالمليون، وأن نقص عنصر الزنك يسبب اضطرابات نتيجة هدمه للأوكسين كعامل نمو(16) ويلعب دوراً هاماً في التقليل الحاد للـRNA(2)، كما ويعتبر العدس من النباتات الحساسة لنقص عنصر الزنك(14،15).

كما يتراوح تركيز عنصر المنغنيز في النباتات ما بين 20-200 جزء بالمليون، وتظهر أعراض نقصه إذا انخفض عن 20 جزء بالمليون في المادة الجافة، وتعتبر غالبية الأراضي السورية ذات محتوى منخفض من المنغنيز(9) وتحتاج البقوليات ومنها العدس إلى كميات لا بأس بها.

ويتأرجح محتوى عنصر الحديد في النبات ما بين 25-50 جزء بالمليون، ويزيد تركيزه في النباتات الفتية إلى 300-400 جزء بالمليون(11).

تظهر أعراض نقصه عندما يقل التركيز عن 20 جزء بالمليون، ويلعب الحديد دور العناصر الصغرى بسبب ذوبانيته الضعيفة وتمثيله الضعيف من قبل النباتات. كما أن المنغنيز يتدخل في انتقال الحديد من الجذور إلى البراعم(8) وكان هذا أول من أشار إلى ذلك بالإضافة إلى أن امتصاص الحديد يزداد بوجود عنصر المنغنيز(13).

أهداف البحث:

ترتكز أهداف البحث على التالي:

دراسة أثر العناصر الصغرى (الحديد والمنغنيز والزنك) على نمو وإنتاجية العدس باستخدام المحاليل المغذية (محلول هوغلاند) وتتبع أعراض نقص هذه العناصر بالملاحظات

المرئية عند مرحلة تكامل الأزهار وهي إحدى مراحل النضج الفيزيولوجي الهامة والضرورية للنبات.

المواد وطرائق البحث:

أجريت التجربة ضمن البيت البلاستيكي وشملت دراسة عاملين أساسيين هما:

العامل الأول – صنف العدس: استخدم صنفي العدس المعتمد ILL-8 إدلب-1 والصنف المدخل ILL-6011.

العامل الثاني – المحاليل المغذية: وقد احتوى سبعة محاليل غذائية هي:

T1 شاهد يحتوي كافة العناصر الكبرى والصغرى.

T2 نصف كمية الحديد.

T3 غياب الحديد الكامل.

T4 نصف كمية الزنك.

T5 غياب الزنك

T6 نصف كمية المنغنيز.

T7 غياب المنغنيز.

باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD مع سبعة مكررات خلال الموسم الزراعي 1989/90 في تل حديا (إيكاردا).

نبتت البذور بعد غسلها في الرمل والفيرميكوليت، ونقلت البادرات السليمة والجيدة إلى الأوعية الحاوية على المحلول المغذي (هوغلاند) سعة ليتر، ووضع في كل وعاء نبات واحد فقط، وتمت مراقبة النباتات خصوصاً فيما يتعلق بالتهوية وتعويض الماء الفاقد ويكون نتيجة النتح ونتيجة تكوّن مادة نباتية جديدة يومياً.

أجريت القياسات الفينولوجية والمخبرية على النباتات، وتم حش أربعة مكررات عند مرحلة تكامل الإزهار، وقدر فيها وزن المجموع الخضري والجذري والكلي للنبات، كما قدرت العناصر التي امتصها النبات خلال هذه المرحلة(12).

النتائج والمناقشة:

الملاحظات المرئية:

تتمثل أعراض نقص العناصر الصغرى (الحديد والمنغنيز و الزنك) في المحاليل المغذية على الأوراق والسوق ونمو النبات، وتتشابه هذه الأعراض، إذ تبدي النباتات التي ينقصها الحديد والمنغنيز اصفراراً في القمة النامية خلافاً للزنك حيث تصفر الأوراق القديمة، ولو أن لون الاصفرار وتوزعه يختلف بحسب طبيعة العنصر الناقص. بمعنى آخر فشحوب مساحة الورقة بالكامل مع بقاء العروق نقص الحديد، أما الشحوب مع وجود تبقعات بيضاء صدئية فيعبر عن نقص زنك، في حين أن التبقعات والتجعدات والبرقشة تكون ناتجة عن نقص المنغنيز.

نمو وإنتاجية العدس:

أعطت النباتات المزروعة في المعاملة T1 (الشاهد) والتي تحتوي على كافة العناصر الكبرى والصغرى أعلى وزن جاف للمجموع الخضري مقارنة بالمعاملتين T3،T2 (نصف حديد بدون حديد) كما تفوقت المعاملة T1 على المعاملتين T5،T4 (نصف زنك، بدون زنك).

وتفوقت T1 (الشاهد) على المعاملة T7 بدون منغنيز بفروق ذات دلالة إحصائية مقارنة مع المعاملة T6 نصف منغنيز والتي لا تبدي فروقاً تذكر، ويسلك المجموع الجذري ووزن النبات الكامل أي مجموع وزن الجذور والمجموع الخضري نفس السلوك السابق لكلا الصنفين المدروسين إدلب-1 ILL-8 والصنف المدخل ILL-6011 أي أن نقص عناصر الحديد والمنغنيز والزنك أو غيابها من المحلول المغذي يؤدي إلى نتائج سلبية وغير مُرضية من حيث النمو النباتي (4،5،7،17،18). والنتائج موضحة في الجدول رقم (1) والشكل رقم (1).

من هذه النتائج تبين لدينا أن غياب كل من الحديد والمنغنيز والزنك من المحلول المغذي تؤدي إلى أضرار كبيرة في النبات. والمعاملة التي سببت الضرر الأكبر على النبات كانت غياب الحديد يليها غياب المنغنيز وأخيراً غياب الزنك، في حين أن نقص هذه العناصر إلى النصف يسلك سلوكاً متقارباً في كلا الصنفين، وهذا ينعكس على كمية عناصر الحديد والمنغنيز والزنك الممتصة من المحلول، إذ كلما ازداد وزن النبات زادت كمية العناصر الممتصة مع مراعاة شروط التجربة والمعاملات التجريبية من حيث نقص العناصر أو انعدامها من المحلول المغذي، إذ يلاحظ عموماً أن غياب الحديد من المحلول تؤدي إلى انعدام امتصاص الحديد وتدهور كمية عنصري الزنك والمنغنيز الممتصة، كما أن غياب الزنك تقلل من امتصاص عنصري المنغنيز والحديد ويضاف إلى ذلك أن غياب المنغنيز يقلل من امتصاص عنصري الزنك والحديد وتأثيرها في كمية الحديد الممتصة أكثر ضرراً مما هي في كمية الزنك الممتصة إلا أن نقص هذه العناصر إلى النصف لم يعكس فروقاً كبيرة في كيمة العناصر الممتصة ولكلا الصنفين الأول والثاني على الترتيب كما في الجداول رقم (2،3).

جدول رقم (1) وزن المادة الجافة للمجموع الخضري والمجموع الجذري ووزن النبات الكامل عند مرحلة تكامل الإزهار في تجربة المزرعة المائية لصنفي العدس المعتمد ILL-8 والصنف المدخل ILL-6011 خلال الموسم الزراعي 1989/1990.

1-A Cv. ILL-8

المعاملات	الوزن الجاف للمجموع الخضري غ/النبات		الوزن الجاف للمجموع الجذري غ/النبات		الوزن الجاف للمجموع الكلي (الخضري+الجذري) غ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	4.03	2	1.068	2	5.098	2
-1/2 Fe	2.75	4	0.767	5	3.519	5
-Fe	0.131	7	0.063	7	0.194	7
-1/2 Zn	3.48	3	0.998	3	4.478	3
-Zn	2.146	5	0.821	4	3.555	4
-1/2 Mn	4.146	1	1.104	1	5.249	1
-Mn	0.826	6	0.457	6	1.284	6
Mean	2.586		0.754		3.339	
L.S.D. at 5%	0.941		0.222		1.069	

1-B Cv. ILL-6011

المعاملات	الوزن الجاف للمجموع الخضري غ/النبات		الوزن الجاف للمجموع الجذري غ/النبات		الوزن الجاف للمجموع الكلي (الخضري+الجذري) غ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	3.508	1	0.898	1	4.406	1
-1/2 Fe	2.417	5	0.654	5	3.071	5
-Fe	0.152	7	0.055	7	0.207	7
-1/2 Zn	2.928	2	0.825	2	3.753	2
-Zn	2.578	4	0.681	4	3.259	4
-1/2 Mn	2.705	3	0.761	3	3.467	3
-Mn	0.911	6	0.382	6	1.293	6
Mean	2.171		0.608		2.779	
L.S.D. at 5%	0.496		0.164		0.516	

جدول رقم (2)

كمية عناصر الحديد والمنغنيز والزنك الممتصة من المحلول المغذي في المجموع الجذري عند مرحلة تكامل الإزهار في تجربة المزرعة المائية لصنفي العدس المعتمد ILL-8 والصنف المدخل ILL-6011 خلال الموسم الزراعي 1989/1990.

2-A Cv. ILL-8

المعاملات	كمية الزنك الممتصة في الجذور ملغ/النبات		كمية المنغنيز الممتصة في الجذور ملغ/النبات		كمية الحديد الممتصة في الجذور ملغ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	0.051	2	0.385	1	0.151	3
-1/2 Fe	0.042	4	0.329	3	0.092	5
-Fe	0.006	6	0.034	6	0.000	7
-1/2 Zn	0.029	5	0.327	4	0.189	1
-Zn	0.000	7	0.383	2	0.132	4
-1/2 Mn	0.051	3	0.167	5	0.174	2
-Mn	0.083	1	0.000	7	0.076	6
Mean	0.037		0.232		0.116	
L.S.D. at 5%	0.017		0.121		0.039	

2-B Cv. ILL-6011

المعاملات	كمية الزنك الممتصة في الجذور ملغ/النبات		كمية المنغنيز الممتصة في الجذور ملغ/النبات		كمية الحديد الممتصة في الجذور ملغ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	0.041	3	0.291	4	0.149	2
-1/2 Fe	0.035	4	0.331	3	0.081	5
-Fe	0.008	6	0.028	6	0.000	7
-1/2 Zn	0.031	5	0.375	2	0.149	1
-Zn	0.000	7	0.487	1	0.098	4
-1/2 Mn	0.044	2	0.152	5	0.129	3
-Mn	0.066	1	0.000	7	0.062	6
Mean	0.032		0.238		0.096	
L.S.D. at 5%	0.009		0.199		0.032	

جدول رقم (3)

كمية عناصر الحديد والمنغنيز والزنك الممتصة من المحلول المغذي في كامل المجموع الخضري عند مرحلة تكامل الإزهار في تجربة المزرعة المائية لصنفي العدس المعتمد ILL-8 والصنف المدخل ILL-6011 خلال الموسم الزراعي 1989/1990.

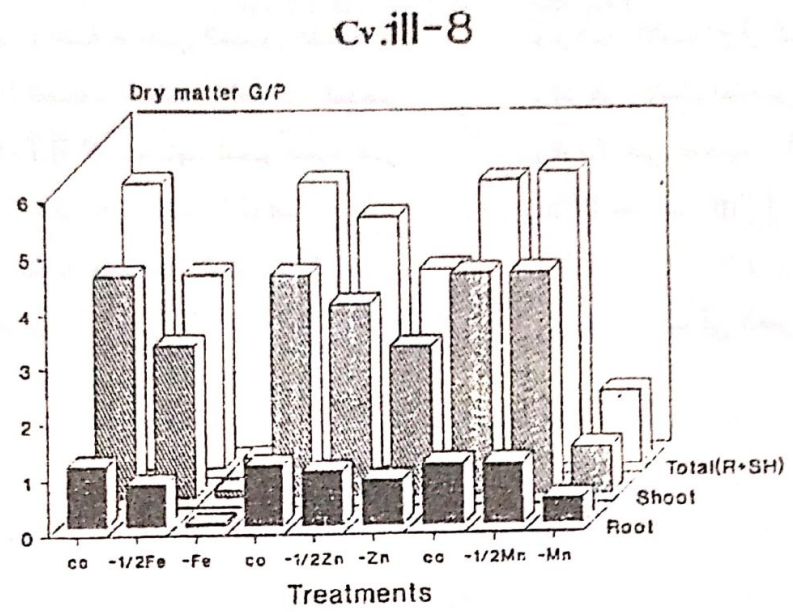
3-A Cv. ILL-8

المعاملات	كمية الزنك الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات		كمية المنغنيز الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات		كمية الحديد الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	0.189	1	0.468	2	0.210	2
-1/2 Fe	0.128	3	0.466	3	0.148	5
-Fe	0.016	6	0.032	6	0.000	7
-1/2 Zn	0.097	4	0.535	1	0.193	3
-Zn	0.000	7	0.462	4	0.173	4
-1/2 Mn	0.169	2	0.363	5	0.221	1
-Mn	0.052	5	0.000	7	0.036	6
Mean	0.093		0.332		0.140	
L.S.D. at 5%	0.048		0.1277		0.056	

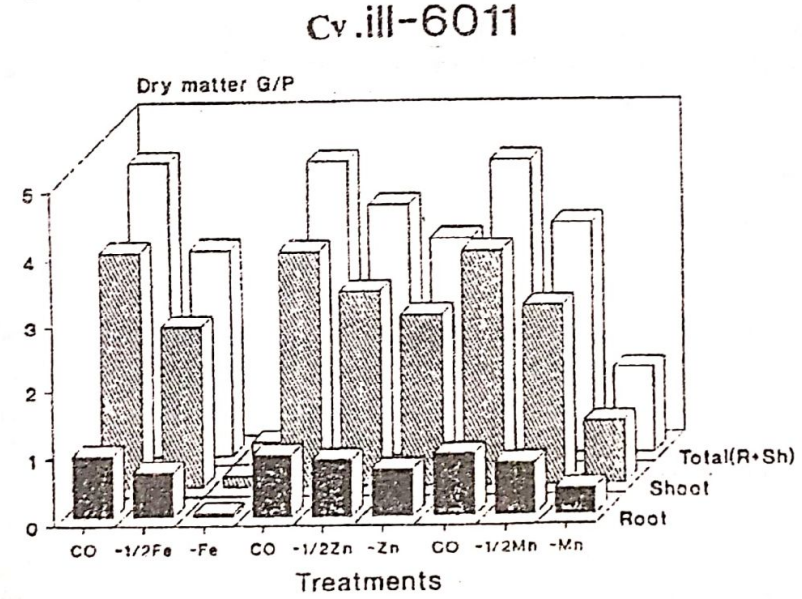
3-B Cv. ILL-6011

المعاملات	كمية الزنك الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات		كمية المنغنيز الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات		كمية الحديد الممتصة في المجموع الخضري ملغ/النبات	
	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة	المتوسط	الدرجة
Control	0.155	1	0.603	1	0.209	1
-1/2 Fe	0.123	2	0.480	3	0.127	4
-Fe	0.011	6	0.101	6	0.000	7
-1/2 Zn	0.088	4	0.526	2	0.161	2
-Zn	0.000	7	0.366	4	0.142	3
-1/2 Mn	0.103	3	0.274	5	0.123	5
-Mn	0.063	5	0.000	7	0.050	6
Mean	0.078		0.336		0.116	
L.S.D. at 5%	0.031		0.104		0.039	

A



B



الشكل رقم (1)

أثر العناصر الصغرى الحديد والمنغنيز والزنك في وزن المادة الجافة للمجموع الجذري والخضري ومجموعهما عند مرحلة تكامل الإزهار في تجربة المزرعة المائية لصنفي العدس المعتمد ILL-8 والصنف المدخل ILL-6011 خلال الموسم الزراعي 1989/1990.

التوصيات:

1-تعميم زراعة صنفي العدس إدلب-1 ILL-8 الصنف المعتمد والصنف المدخل ILL-6011 لاستجابتهما للنمو الجيد في المحاليل الغذائية واختصاراً للوقت.

2-توفير كافة العناصر المغذية الكبرى والصغرى للنبات في حالة متوازنة ومثالية مع مراعاة درجة الحموضة (الـpH) وتركيز الأملاح أو الناقلية الكهربائية. والتركيز الأمثل لعناصر الحديد والمنغنيز والزنك في المحلول المغذي تبلغ (0.1 PPm حديد، 0.05 PPm منغنيز، 0.005 PPm زنك)، وهذه التراكيز تزداد مع تقدم النبات في العمر وكبر حجمه.

REFERENCES المراجع

1. القرواني، محي الدين. 1979 – الخصوبة وتغذية النبات، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة حلب، ص: 239.
2. Abo Fouad, 1980. Contribution a l'assimilabitite desoligo-Elements parleble (these D-ing - ORSTM. Paris).
3. Benton, J., and Jones, J.R. 1983. Aguide for the Hydroponic and Soilless Culture Grower. Timber press, Portland, Oregon. Printed in the United State of America. ISBNO - 917304 - 49 - 7.
4. Camp, A.F , and Fudge, B.R. 1945. Zinc as a nutrient in plant growth. Soil Sci. 60: 157-164.
5. Carroll, M.D., and loneragan, J.F. 1968 b. Response of plant species to concentrations of zinc in solution. I. Growth and zinc content of plants. Aust. J. Agric. Res. 19: 859-868.
6. Chapman, H. D., Leibig, (Jr), G.F., and Vanselow, A.P. 1940. Some nutritional relationship as revealed by a study of mineral deficiency and excess symptoms on citrus. Soil Sci. Amer. Proc. 4: 169-200.
7. Chowdhury, M. Y., and Ali, s. 1980. Effect of macro and micronutrients on the yield and quality of lentil. proceedings of the 4th and 5th Bangladesh Science conference Bangladesh Association for the Advancement of Science, Dacca. (Summary only).
8. Epstein, E. and Stout, P.R. 1951. The micronutient cations iron, Manganese, zinc, and copper: their uptake by plants from the absorbed state. Soil Sci. 72: 47-65.
9. FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations). 1982. Soil Bulletin. Micronutrients and the nutrient status of soil. FAO, Rome.
10. Hoagland, D.R., and Arnon, D.I. 1950. The water culture method for growing plants without soil, California Agric. Expt. Stn. Circular 347.
11. Kamprath, E.J., Collins, E., and Cox, F. 1965. Trace elements for North Carolina crops. North Carolina Agr. Ext. Cire. 455.
12. Lindsay, W.L., and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, Mangance, and copper. Soil Sci. Amer. J. 42: 421-428.
13. Olsen, S.R. 1972. Micronutrients interaction in Mortvedt, J.J.,: Giordano, P.M., and Lindsay, W.L. (Eds.). Micronutrients in Agriculture. Soil Science Society of America Madison, Wis, 243-264.
14. Saxena, M.C., and Singh, H.P. 1977. Agronomy. in: Saxena, M.C. (Ed). Research on Winter Pulses. Experimental Station technical Bulletin 101: 32-38.
15. Saxena, M.C. 1981. Agronomy of lentils. Pages 111-129 in lentils. (Webb, C. and Hawtin, G.C., eds.). ICARDA/CAB, CAB, Slough, England.
16. Skoog, F. 1940. Relationship between zinc an auxin in the growth of higher plants. Amer. J. Bot. 27: 939-951.
17. Stevenson, F.J. 1990. Cycles of soil carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients. Department of Agronomy, University of Illimois. John Wiley.
18. Van der Vorm, P.D.J. Van Diest, A. 1979. Aspects of the Fe and Mn nutrition in rice plants 11. Iron and manganese uptake by rice plants, grown on aerobic water cultures. plant and Soil 52: 19-29.