تأثير مستويات من الشد الرطوبي و المغنيسيوم ونسجة التربة في بعض الصفات المورفولوجية لنبات الذرة الصفراء .*Zea mays* L

سمير سرحان خليل الراوي* عبد الله عبد الجليل ياسين الداهري** فوزي محسن علي الحمداني***

* جامعة الأنبار- كلية التربية للعلوم الصرفة- قسم علوم الحياة

** جامـــــعة الأنبار- كلـــــية التربية للبنات- قســـــم علوم الحياة

*** جامـــــعة الأنبار- كلية الزراعـــــة- قســـــم التربة والموارد المائية

E-mail: Samiralrawi@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: الشد الرطوبي، المغنيسيوم، نسجة التربة، الصفات المورفولوجية، الذرة الصفراء.

تاريخ الاستلام: 14 / 6 / 2012 تاريخ القبول: 30 / 12 / 2012

المستخلص:

نفذت تجربة أصص ذات سعة 8 كغم تربة وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD)وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة، تمت زراعة بذور الذرة الصفراء بتاريخ 15/ 7/ 2011. وأجريت عمليات الري باعتماد الطريقة الوزنية للمحافظة على رطوبة التربة لحدود مديات الشدود الرطوبية التي تمثل نسب الاستنفاد25% و50% و75% من الماء الجاهز ولغاية2011/10/15، تم قياس الصفات المورفولوجية وكانت كما يلي:أثر اختلاف نسب الاستنفاد الرطوبي معنوياً في جميع الصفات المورفولوجية المدروسة(ارتفاع النبات و المساحة الورقية و عدد الأوراق و الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري)، إذ تفوقت نسبة الاستنفاد 25 على نسبتي الاستنفاد 50و 75إذ بلغت74.13سم و 599.63 سم^{2}و 12.26 ورقة . نبات$^{-1}$و 42.73 غم و 23.76 غم على التوالي. كذلك أثرت زيادة مستوى إضافة المغنيسيوم معنوياً إذ تفوق مستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$على المستويات 0 ,50 ,100 كغم.هـ$^{-1}$إذ أعطى اعلى معدل للصفات بلغ 67.33 سم، 462 سم^2، 11.9 ورقة.نبات$^{-1}$، 32.8 غم، 17.5 غم ،على التوالي. كما أثرت نسجة التربة معنوياً في جميع الصفات المورفولوجية المدروسة إذ تفوقت التربة الطينية المزيجة على التربة الرملية المزيجة إذ بلغت (62.33سم، 404.16 سم^2، 11.17 ورقة. نبات$^{-1}$، 31.41 غم، 17.39 غم) على التوالي.

EFFECT OF MOISTER TENSION LEVELS, MAGNESIUM AND SOIL TEXTURE ON SOME MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF CORN. (*Zea mays* L .)

Samir S. Kh. Al-Rawi* Abdullah A. Y. AL– Dahri Fauzi M. A. AL –Hamadani*****

*** University of Anbar - College of Education for science - Dep. of Biology**

**** University of Anbar - College of Education For Woman - Dep. of Biology**

***** University of Anbar - College of Agriculture - Dep. of Soil Science & Water Resources**

E-mail: Samiralrawi@yahoo.com

Keywords: : Moister Tension, Magnesium, Soil Texture, Morphological Properties, Corn.

Received: 14 / 6 / 2012 Accepted: 30 / 12 / 2012

Abstract:

A Factorial experiment has been carried out an Random Complete Block Design (RCBD) with three replicates for each treatments. Flowerpots with a capacity of (8 kg) of soil, Corn was grown on the 15th july 2011. Irrigation processes were done depending on weight method to maintain soil moisture with the limits of moisture tension extent that represent tension rates of water ; 25%, 50% and 75%. calculate Some morphological characteristics. Below are the most important results. Moisture tension difference has significant influential all studied morphological characteristics(plant height, leaves area, Number of leaves. per plant, dry weight of the green parts and dry weight of the roots). The moisture tension rate (%25) has got excellence over the rate %50and %75 and it resulted (74.13 cm, 599.63 cm^2, 12.26 leaf.plant^{-1}, 42.73 gm and 23.76 gm), respectively. Also the increase in the level of magnesium addition has significant effects. The addition of 150kg.h^{-1} of magnesium got excellence over level (0, 50, 100) kg.h^{-1}. Which was 67.33cm, 462.cm^2, 11.9 leaf.plant^{-1}, 32.8 gm 17..5 gm), respectively. Soil texture has significant effect; blend clay soil got excellence over the blend sandy

المقدمة:

تأتي أهمية تقدير الاحتياجات المائية من خلال ما تعانيه المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم ومنها العراق من شحه في الموارد المائية المتاحة ، وارتفاع في درجات الحرارة من جانب ، وسوء الاستـخدام والهدر في مياه الري من قبل المزارعين من جانب آخر (النعيمي، 2002). يعد ماء التربة من أهم العوامل التي تحدد الفعاليات الحيوية للنباتات، إضافة إلى انه العامل المحدد لامتصاص العناصر الغذائية وانتقالها من التربة إلى النبات. كما إن لماء التربة تأثير في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وفي نمو واستطالة الجذور ونمو الأجزاء الخضرية للنبات ومن ثم إنتاجيته. إن امتصاص الماء من قبل النبات يتحدد بعدة عوامل لعل أهمها الشد الرطوبي (العلواني، 2005). يؤدي المغنيسيوم دوراً كبيراً ومباشراً في العديد من العمليات الحيوية للنبات وذلك أما عن طريق اشتراكه في تركيب عدد من المواد النباتية أو اشتراكه أو تحفيزه للوظائف الحيوية. وذلك لأنه يعد جزءاً مهماً من ماده الكلوروفيل وهو المفتاح المعدني لهذه المادة، بالإضافة إلى كونه ضرورياً في تكوين السكريات داخل النبات، كما ويعمل المغنيسيوم بمثابة ناقل لعنصر الفسفور داخل النبات وينشط معظم الإنزيمات المشتركة في تفاعلات الفسفور وخاصة الإنزيمات التي تشترك في تحلل وتكون الكاربوهيدرات. كذلك يساعد عنصر المغنيسيوم على تنشيط ألـ ATPase من حيث علاقتها بعنصري البوتاسيوم والصوديوم. كما ويحفز تكون الدهون النباتية (ياسين، 1992). نفذت هذه الدراسة بهدف دراسة تأثير مستويات من الشد الرطوبي للتربة في بعض الصفات المورفولوجية لنبات الذرة الصفراء في تربتين مختلفتي النسجة. ومعرفة دراسة تأثير المغنيسيوم في نمو نبات الذرة الصفراء، ومعرفة دراسة تأثير التداخل بين مستويات الشد الرطوبي للتربة والمغنيسيوم ونسجة التربة في نمو نبات الذرة الصفراء.

طريقة العمل:

تم تنفيذ التجربة في أصص بلاستيكية سعة 8 كغم تربة خلال الموسم الخريفي 2011/7/15 في قسم علوم الحياة/كلية التربية للعلوم الصرفة/جامعة الانبار بهدف دراسة تأثير ثلاثة مستويات من الشد الرطوبي وأربعة مستويات من عنصر المغنيسيوم في بعض الصفات المورفولوجية لنبات الذرة الصفراء في تربتين مختلفتي النسجة، وتم اختيار بذور صنف إباء 5012 والمسجل في الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

تهيئة التربة:

أخذت تربتين الأولى من منطقة الصوفية/الرمادي /الانبار وهي تربة ذات نسجة مزيجه رملية ، والثانية من منطقة البو ذياب/الجزيرة / الرمادي /الانبار وهي تربة ذات نسجة مزيجه طينية، جففت التربتين هوائياً ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ثم أخذت عينات قبل الزراعة لتقدير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهما (جدول-1)، اذ قدرت نسجة التربة بطريقة الهايدروميتر (Black و Hartge, 1986)، الايصالية الكهربائية لمستخلص التربة EC 1:1 بطريقة (1980 Singh,)، حموضة التربة pH بطريقة (Richards, 1954)، والنيتروجين بطريقة الاستخلاص بواسطة كلوريد البوتاسيوم KCL 2عياري حسب طريقة (Bremner و Kenry, 1966) والفسفور بطريقة (Watanabeو Olsen, 1965). والبوتاسيوم بواسطة جهاز Flame photometer، والمغنيسيوم بطريقة التسحيح بالفرنسيت (Page etal., 1982)، الكاربونات بطريقة الهضم بحامض HCL واحد عياري وكما مبين في (Piper, 1950)، والكثافة الظاهرية قدرت بطريقة الاسطوانة المعدنية Core Sampler (Black, 1965).

جدول– 1: يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربتي الدراسة قبل الزراعة.

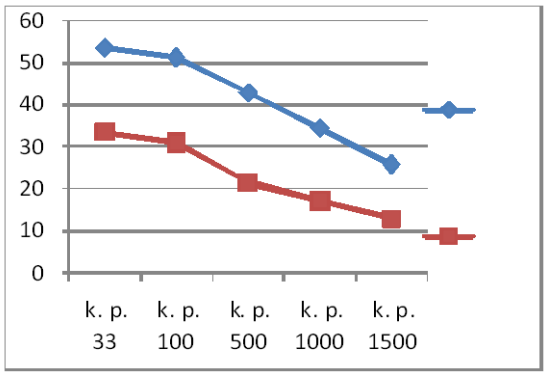
ت	الصفات	وحدات القياس	تربة طينية مزيجة	تربة رملية مزيجة
1	الايصالية الكهربائية EC 1:1	دسي. سيمينز.م$^{-1}$	2.70	2.31
2	حموضة التربة pH		8.3	7.9
3	النيتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	201.0	130.0
4	الفسفور الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	61.0	22.0
5	المادة العضوية	غم . كغم$^{-1}$	17	6
6	الكاربونات الكلية	غم . كغم$^{-1}$	261	180
7	البوتاسيوم الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	58.0	16.0
8	المغنيسيوم الذائب	ملغم . كغم$^{-1}$	2	6
9	نسبة الرمل	غم . كغم$^{-1}$	254	758
10	نسبة الغرين	غم . كغم$^{-1}$	404	152
11	نسبة الطين	غم . كغم$^{-1}$	342	90
12	نسجة التربة		مزيجة طينية	مزيجة رملية
13	الكثافة الظاهرية	ميكا غرام . م$^{-3}$	1.41	1.43

تقدير الماء المتيسر في التربة :

تم تقدير الماء المتيسر في التربة من خلال تحديد المحتوى الرطوبي الحجمي للتربة عند السعة الحقلية، أي عند شد قدره بحدود 33 كيلوباسكال، وعند 1000 ,500 ,100 كيلوباسكال،وعند نقطة الذبول الدائم، أي عند شد قدره بحدود 1500 كيلوباسكال باستخدام جهاز Pressure Membrane في مختبر فيزياء التربة – كلية الزراعة – جامعة الموصل، وكانت النتائج كما مبين في (جدول-2) و(شكل-1).

جدول– 2: الرطوبة الحجمية عند الشدود المختلفة لتربتي الدراسة (كيلو باسكال

التربة	الرطوبة الحجمية %					الماء المتيسر
	33 ك.ب	100 ك.ب	500 ك.ب	1000 ك.ب	1500 ك.ب	
طينية مزيجة	53.7 %	51.4 %	42.9 %	34.5 %	25.8 %	27.9 %
رملية مزيجة	33.6 %	31.1 %	21.5 %	17.2 %	12.9 %	20.8 %



شكل -1 : منحنيات الشد الرطوبي لتربتي الدراسة

معاملات التجربة والتصميم التجريبي :

اشتملت التجربة على ثلاث معاملات هي :

أولاً : الشد الرطوبي للتربة:

استعمل ثلاث مستويات من الشد الرطوبي للتربة هي :

1- الري عند استنزاف 25% من الماء الجاهز، (T1).
2- الري عند استنزاف 50% من الماء الجاهز (T2).
3- الري عند استنزاف 75% من الماء الجاهز (T3).

ثانياً :عنصر المغنيسيوم :

تم استخدام عنصر المغنيسيوم بطريقة الإضافة خلطاً مع التربة على شكل كبريتات المغنيسيوم المائية MgSO4.H2O (Mg %18) وبأربعة مستويات هي :

1. المستوى الأول بدون إضافة كبريتات المغنيسيوم (M0).
2. المستوى الثاني إضافة كبريتات المغنيسيوم 50 كغم MgO . هـ$^{-1}$ (M1).
3. المستوى الثالث إضافة كبريتات المغنيسيوم 100 كغم MgO . هـ$^{-1}$ (M2).
4. المستوى الرابع إضافة كبريتات المغنيسيوم 150 كغم MgO . هـ$^{-1}$ (M3).

ثالثاً : نسجة التربة :

تم استخدام تربتين مختلفتي النسجة وهما:

1- تربة مزيجه طينية (S1).
2- تربة مزيجه رملية (S2).

تصميم التجربة :

نفذت تجربة عامليه وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة، بلغت معاملات التجربة (72) وحدة تجريبية، جهزت أصص بلاستيكية غامقة اللون بارتفاع 40 سم وقطر 30 سم مثقبة من الأسفل بخمسة ثقوب، وتم تغطية قاعدتها بطبقة من الحصى . وضعت فوق طبقة الحصى أوراق ترشيح ثم ملئت سنادين بنوعي التربة وبمقدار (8) كغم تربة لكل سنادين.

العمليات الزراعية:

تم زراعة بذور الذرة الصفراء صنف أباء 5012 بتاريخ 15\7\2011 بعد خلط كبريتات المغنيسيوم حسب معاملات الدراسة . تم إضافة الأسمدة الكيميائية وهي اليوريا (N46%) وبمعدل 320 كغم N.هـ$^{-1}$ وتم إضافة سماد سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 %45) وبمعدل 200كغم.هـ$^{-1}$ وسماد كبريتات البوتاسيوم (K_2O% 52) وبمعدل 200 كغم.هـ$^{-1}$ (ألنعيمي، 1990) . تم إضافة سماد اليوريا على دفعتين الدفعة الأولى عند الزراعة والدفعة الثانية بعد 45 يوم من الزراعة أما السماد الفوسفاتي والبوتاسي فقد تم خلطه مع التربة عند الزراعة. زرعت بذور الذرة الصفراء بمعدل10 بذرات لكل أصيص وبعمق 5 سم وخفت الى3 نباتات بعد عشرة ايام من الإنبات. تم مكافحة حشرة حفار الساق باستعمال مبيد الديازينون السائل وبمقدار 5 مل لكل لتر ماء. وتم تكرار العملية مرتين الأولى كانت بعد ستة أسابيع من الزراعة والثانية بعد ستة أسابيع من إجراء المكافحة الأولى. تم ري النباتات حسب الطريقة الوزنية بعد أن تم تقدير السعة الحقلية للتربة وكانت الرية الأولى بالسعة 100 % ، بعدها تم إيصال رطوبة التربة يومياً إلى السعة الحقلية من خلال وزن السنادين يومياً وإضافة الماء لسد النقص الحاصل بعد وزن السنادين. حصدت النباتات بتاريخ 15\ 10\ 2011 وتم قياس (ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الاوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري).

التحليل الإحصائي:

بعد الحصول على بيانات التجربة تم تحليلها إحصائيا وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (0.05) باستخدام برنامج Genstat.

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات:

يلاحظ في (الجدول-3) إن للشد الرطوبي تأثير معنوي في معدلات ارتفاع النبات إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز أعلى معدل للصفة بلغ 74.13 سم مقارنة بمعاملتا الشد الرطوبي عند استنزاف 50 و75% من الماء الجاهز، واللتين أعطيتا 54.00 سم و44.75 سم، على التوالي. أما فيما يخص تأثير مستويات المغنيسيوم فقد أعطت روقاً معنوية في معدلات ارتفاع النبات إذ أعطى المستوى 150 كغم \هكتار أعلى معدل للصفة بلغ 67.33 سم ، مقارنة بمستوى المقارنة الذي أعطى أقل معدل بلغ 46.66 سم تلاه المستويان 50 و 100 كغم.هـ$^{-1}$، إذ أعطيا معدلين 55.17 سم و 61.33 سم على التوالي، ويلاحظ كذلك من الجدول تأثير نسجة التربة على معدلات ارتفاع النبات فقد أعطت التربة الطينية المزيجة أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 62.33 سم وبفرق معنوي عن التربة الرملية المزيجة التي أعطت 52.92 سم. كما إن للتداخل بين نوع التربة والشد الرطوبي تأثير على معدلات ارتفاع النبات اذ بلغ أعلى معدل له 83.25 سم في التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز. يليه التربة الرملية المزيجة عند الشد الرطوبي

ذاته بمعدل ارتفاع بلغت قيمته 65 سم، مقارنة بأقل معدل ارتفاع للنبات في التربة الرملية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز والذي بلغ 43.25 سم، وكذلك يبين الجدول التداخل بين مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة تأثيراً معنوياً على معدلات ارتفاع النبات إذ بلغ أعلى قيمة 73.66 سم عند مستوى إضافة مغنيسيوم 150كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينة المزيجة .تليها معاملة إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ ولنفس التربة بمعدل ارتفاع بلغ 66.66 سم، مقارنة بأقل معدل ارتفاع نبات عند عدم إضافة المغنيسيوم وفي التربة الرملية المزيجة بلغ 43.66 سم. كما إن للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم تأثير على معدلات ارتفاع النبات حيث بلغ أعلى قيمة 87.5 سم في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز و مستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$. يليها معاملة الشد الرطوبي نفسه و مستوى إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ بمعدل ارتفاع بلغ 80 سم، مقارنة بأقل معدل ارتفاع نبات في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز وبدون إضافة مغنيسيوم بلغ 37.0 سم. أما تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة (الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم ونسجة التربة) تبين وجود فروقات معنوية في ارتفاع نبات الذرة الصفراء. إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز ومستوى مغنيسوم 150 كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة أعلى قيمة بلغت 101 سم. مقارنة بأقل ارتفاع 35 سم في معاملة شد رطوبي عند استنفاذ 75% من الماء الجاهز وعدم إضافة مغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة.

جدول- 3 : تأثير الشد الرطوبي و المغنيسيوم ونسجة التربة في ارتفاع نبات الذرة الصفراء.سم

نوع التربة	الشد الرطوبي	مستويات المغنيسيوم .MgO كغم . هـ$^{-1}$				نوع التربة × الشد الرطوبي
		0 (M0)	50 (M1)	100 (M2)	150 (M3)	
S1 تربة طينية مزيجة	T125%	63	79	90	101	83.25
	T250%	47	56	61	66	57.50
	T375%	39	43	49	54	46.25
S2 تربة رملية مزيجة	T125%	53	63	70	74	65.00
	T250%	43	48	51	60	50.50
	T375%	35	42	47	49	43.25
معدل التربة						
المغنيسيوم × التربة	S1	49.66	59.33	66.66	73.66	62.33
	S2	43.66	51.00	56.00	61.00	52.92
معدل الشد الرطوبي						
المغنيسيوم × الشد الرطوبي	T1	58.0	71.0	80.0	87.5	74.13
	T2	45.0	52.0	56.0	63.0	54.00
	T3	37.0	42.5	48.0	51.5	44.75
معدل المغنيسيوم		46.66	55.17	61.33	67.33	
LSD $_{p\leq0.05}$						
T	M	S	S×T	M×S	M×T	S×M×T
0.739	0.853	0.603	1.044	1.206	1.477	2.089

المساحة الورقية للنبات:

يلاحظ في الجدول-4 إن للشد الرطوبي تأثير معنوي على معدلات المساحة الورقية، إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز أعلى معدل في المساحة الورقية والذي بلغ 599.63 سم^2 مقارنة بمعاملتا الشد الرطوبي عند استنزاف 50% و75% من الماء الجاهز، واللذان أعطيا 275.25 سم^2 و202.50 سم^2 على التوالي. أما فيما يخص تأثير مستويات المغنيسيوم فقد أعطت فروقاً معنوية في معدلات المساحة الورقية إذ أعطى المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل الذي بلغ 462 سم^2، مقارنة بمستوى المقارنة الذي أعطى 218 سم^2 تلاه المستويان 50 و 100 كغم.هـ$^{-1}$، إذ أعطيا معدلات 351 سم^2 و 406 سم^2 على التوالي. ويوضح كذلك الجدول تأثير نسجة التربة على معدلات المساحة الورقية فقد أعطت التربة الطينية المزيجة أعلى معدل للمساحة الورقية اذ بلغت 404.16 سم^2 وبفرق معنوي عن التربة الرملية المزيجة و التي أعطت 314.00 سم^2. كما ان للتداخل بين نوع التربة والشد الرطوبي تأثير على معدلات المساحة الورقية حيث بلغ معدل المساحة الورقية اعلى قيمة له 687.25 سم^2 في التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز. يليه التربة الرملية المزيجة عند الشد الرطوبي نفسه بمعدل مساحة ورقية بلغت قيمته 512 سم^2، مقارنة باقل معدل مساحة ورقية في التربة الرملية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز والذي بلغ 186 سم^2. وكذلك وجد في الجدول التداخل بين مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة تاثير على معدلات المساحة الورقية حيث بلغ اعلى قيمة 520 سم^2 عند مستوى اضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$في التربة الطينة المزيجة. تليها معاملة اضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ ولنفس التربة بمعدل مساحة بلغ 447 سم^2، مقارنة باقل معدل مساحة ورقية عند عدم اضافة المغنيسيوم وفي التربة الرملية المزيجة والتي بلغ فيها المعدل 177 سم^2.كما ان للتداخل بين

الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم تاثير على معدلات المساحة الورقية حيث بلغ اعلى قيمة 788 سم^2 في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز و مستوى اضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$. يليها معاملة الشد الرطوبي نفسه ومستوى إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ بمعدل مساحة ورقية بلغ 694 سم^2، مقارنة باقل معدل مساحة ورقية في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز وبدون إضافة مغنيسيوم بلغ137 سم^2. أما تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة (الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم ونسجة التربة) تبين وجود فروقات معنوية في مساحة ورقة نبات الذرة الصفراء. اذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز ومستوى مغنيسوم 150كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة اعلى قيمة بلغت 936 سم^2. مقارنة باقل مساحة ورقية 122سم^2 في معاملة شد رطوبي عند استنفاذ 75% من الماء الجاهز وعدم إضافة مغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة.

جدول- 4 : تأثير الشد الرطوبي و المغنيسيوم و نسجة التربة في المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء. سم2

نوع التربة	الشد الرطوبي	مستويات المغنيسيوم. MgO كغم . هـ$^{-1}$				نوع التربة × الشد الرطوبي
		0 (M0)	50 (M1)	100 (M2)	150 (M3)	
S1	T1	362	663	788	936	687.25
	T2	262	281	311	370	306.00
	T3	152	229	241	255	219.25
S2	T1	278	532	599	639	512.00
	T2	132	242	274	330	245.00
	T3	122	156	224	241	186.00
معدل التربة						
المغنيسيوم × التربة	S1	259	391	447	520	404.16
	S2	177	310	366	403	314.00
معدل الشد الرطوبي						
المغنيسيوم × الشد الرطوبي	T1	320	598	694	788	599.63
	T2	197	262	293	350	275.25
	T3	137	193	233	248	202.50
معدل المغنيسيوم		218	351	406	462	
LSD $_{p\leq0.05}$						
T	M	S	S×T	M×S	M×T	S×M×T
13.70	15.80	11.10	19.30	22.30	27.40	38.70

عدد الأوراق في النبات:

يلاحظ في الجدول-5 إن للشد الرطوبي تأثير معنوي على معدلات عدد الأوراق، إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز أعلى معدل للصفة بلغ 12.2 ورقة . نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملتا الشد الرطوبي عند استنزاف 50% و75% من الماء الجاهز، واللتين أعطيتا 10.1 و8.4 ورقة . نبات$^{-1}$ على التوالي. ويلاحظ كذلك من الجدول تأثير نسجة التربة على معدلات عدد الأوراق فقد أعطت التربة الطينية المزيجة أعلى معدل لعدد الأوراق وبلغت 11.2 ورقة . نبات$^{-1}$ وبفرق معنوي عن التربة الرملية المزيجة التي أعطت 9.4 ورقة . نبات$^{-1}$. أثر التداخل بين نوع التربة والشد الرطوبي معنوياً على معدلات عدد الأوراق حيث بلغ معدل المساحة الورقية أعلى قيمة له 13.4 ورقة . نبات$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز. يليه التربة الرملية المزيجة عند الشد الرطوبي ذاته بمعدل عدد الأوراق بلغت قيمته 11.0 ورقة . نبات$^{-1}$، مقارنة بأقل معدل عدد أوراق في التربة الرملية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز والذي بلغ 7.7 ورقة . نبات$^{-1}$. وكذلك يلاحظ في الجدول ذاته تأثير التداخل بين مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة على معدلات عدد الأوراق حيث بلغ أعلى قيمة12.8 ورقة . نبات$^{-1}$ عند مستوى إضافة مغنيسيوم150 كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينة المزيجة. تليها معاملة إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ ولنفس التربة بمعدل عدد أوراق بلغ 11.5 ورقة . نبات$^{-1}$، مقارنة بأقل معدل عدد أوراق عند عدم إضافة المغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة بلغ 7.9 ورقة . نبات$^{-1}$. أثر التداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم معنوياً على معدلات عدد أوراق حيث بلغ أعلى قيمة 14.7 ورقة . نبات$^{-1}$ في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز و مستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$. يليها معاملة الشد الرطوبي ذاته و مستوى إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ بمعدل عدد أوراق بلغ 12.5 ورقة . نبات$^{-1}$، مقارنة بأقل معدل عدد أوراق في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز وبدون إضافة مغنيسيوم بلغ 7.2 ورقة.نبات$^{-1}$. أما تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة (الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم ونسجة التربة) تبين وجود فروقات معنوية في

عدد أوراق نبات الذرة الصفراء. إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز ومستوى مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة أعلى

. نبات$^{-1}$ في معاملة شد رطوبي عند استنفاذ 75% من الماء الجاهز وعدم إضافة مغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة.

جدول- 5 : تأثير الشد الرطوبي و المغنيسيوم و نسجة التربة في عدد أوراق نبات الذرة الصفراء. ورقة . نبات$^{-1}$

نوع التربة	الشد الرطوبي	مستويات المغنيسيوم. MgO كغم . هـ$^{-1}$				نوع التربة × الشد الرطوبي
		0 (M0)	50 (M1)	100 (M2)	150 (M3)	
S1	T1	11.0	13.0	13.6	16.3	13.4
	T2	9.0	11.3	11.6	12.0	10.9
	T3	8.0	9.0	9.3	10.0	9.0
S2	T1	9.3	10.6	11.3	13.0	11.0
	T2	8.0	9.0	9.3	11.0	9.3
	T3	6.3	7.3	8.3	9.0	7.7
معدل التربة						
المغنيسيوم × التربة	S1	9.3	11.1	11.5	12.8	11.1
	S2	7.9	9.0	9.6	11.0	9.3
معدل الشد الرطوبي						
المغنيسيوم × الشد لرطوبي	T1	10.2	11.8	12.5	14.7	12.2
	T2	8.5	10.2	10.5	11.5	10.1
	T3	7.2	8.2	8.8	9.5	8.4
معدل المغنيسيوم		8.6	10.0	10.6	11.9	
LSD $_{p\leq0.05}$						
T	M	S	S×T	M×S	M×T	S×M×T
0.34	0.39	0.27	0.48	0.55	0.68	0.96

قيمة بلغت 16.3 ورقة.نبات$^{-1}$. مقارنة بأقل قيمة 6.3 ورقة

الوزن الجاف للمجموع الخضري:

يلاحظ في الجدول-6 إن للشد الرطوبي تأثير معنوي على معدلات الوزن الجاف، إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز أعلى معدل والذي بلغ 42.7 غم مقارنة بمعاملتا الشد الرطوبي عند استنزاف 50% و75% من الماء الجاهز، واللتين أعطيتا 10.0 غم و6.7 غم على التوالي، أما فيما يخص تأثير مستويات المغنيسيوم فقد أعطت فروقاً معنوية في معدلات الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ أعطى المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل الذي بلغ 32.8 غم، مقارنة بمستوى المقارنة الذي أعطى10.0 غم تلاه المستويان 50 و 100 كغم.هـ$^{-1}$، إذ أعطيا معدلات 14.5 غم و22.0 غم على التوالي. وكذلك يبين الجدول تأثير نسجة التربة على معدلات الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد أعطت التربة الطينية المزيجة أعلى معدل للوزن الجاف بلغ 31.4 غم وبفرق معنوي عن التربة الرملية المزيجة التي أعطت 8.2 غم. كما إن للتداخل المعنوي بين نوع التربة والشد الرطوبي تأثير على معدلات الوزن الجاف للمجموع الخضري حيث بلغ معدل أعلى قيمة له 72.0 غم في التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز. يليه التربة الرملية المزيجة عند الشد الرطوبي ذاته بمعدل وزن جاف بلغ قيمته 13.4 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف في التربة الرملية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز والذي بلغ 3.8غم، وكذلك يلاحظ في الجدول التداخل بين مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة تأثير على معدلات الوزن الجاف للمجموع الخضري حيث بلغ أعلى قيمة52.1غم عند مستوى إضافة مغنيسيوم150 كغم.ه$^{-1}$ في التربة الطينة المزيجة .تليها معاملة إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ ولنفس التربة بمعدل وزن جاف بلغ35.6 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف عند عدم إضافة المغنيسيوم وفي التربة الرملية المزيجة إذ بلغ 4.5 غم. كما إن للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم تأثير على معدلات الوزن الجاف للمجموع الخضري حيث بلغ أعلى قيمة 73.2 غم في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز و مستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$. يليها معاملة الشد الرطوبي ذاته و مستوى إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-}$ بمعدل وزن جاف بلغ 48.3 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف75% من الماء الجاهز وبدون إضافة مغنيسيوم بلغ 3.4 غم. أما تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة (الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم ونسجة التربة) تبين وجود فروقات معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء . إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز ومستوى مغنيسيوم 150 كغم.ه$^{-1}$في التربة الطينية المزيجة أعلى قيمة بلغت 125.5غم. مقارنة بأقل قيمة 2.8 غم في معاملة شد رطوبي عند استنفاذ 75% من الماء الجاهز وعدم إضافة مغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة.

جدول- 6 : تأثير الشد الرطوبي و المغنيسيوم و نسجة التربة في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء. غم . اصيص$^{-1}$

نوع التربة	الشد الرطوبي	مستويات المغنيسيوم. MgO كغم . هـ$^{-1}$				نوع التربة × الشد الرطوبي
		0 (M0)	50 (M1)	100 (M2)	150 (M3)	
S1	T1	32.9	47.4	82.4	125.5	72.0
	T2	9.3	10.8	13.3	16.8	12.5
	T3	4.0	9.6	11.0	13.9	9.6
S2	T1	7.3	11.4	14.1	20.8	13.4
	T2	3.4	4.6	7.3	14.5	7.5
	T3	2.8	3.2	4.1	5.0	3.8
معدل التربة						
المغنيسيوم × التربة	S1	15.4	22.6	35.6	52.1	31.4
	S2	4.5	6.4	8.5	13.4	8.2
معدل الشد الرطوبي						
المغنيسيوم × الشد الرطوبي	T1	20.1	29.4	48.3	73.2	42.7
	T2	6.4	7.7	10.3	15.7	10.0
	T3	3.4	6.4	7.6	9.5	6.7
معدل المغنيسيوم		10.0	14.5	22.0	32.8	
LSD $_{p\leq0.05}$						
T	M	S	S×T	M×S	M×T	S×M×T
0.435	0.503	0.355	0.615	0.711	0.870	1.231

الوزن الجاف للمجموع الجذري :

يلاحظ من الجدول- 7 إن للشد الرطوبي تأثير معنوي على معدلات الوزن الجاف، إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز أعلى معدل والذي بلغ 23.7 غم مقارنة بمعاملتا الشد الرطوبي عند استنزاف 50% و75% من الماء الجاهز، واللذان أعطيا 7.6غم و 3.4 غم على التوالي. أما فيما يخص تأثير مستويات المغنيسيوم فقد أعطت فروقاً معنوية في معدلات الوزن الجاف للمجموع الجذري إذ أعطى المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل بلغ 17.5 غم، مقارنة بمستوى المقارنة الذي أعطى5.0 غم تلاه المستويان 50 و 100 كغم. هـ$^{-1}$، إذ أعطيا معدلات 10.7 غم و13.3 غم على التوالي، ويلاحظ كذلك من الجدول تأثير نسجة التربة على معدلات الوزن الجاف للمجموع الجذري فقد أعطت التربة الطينية المزيجة أعلى معدل للوزن الجاف وبلغ 17.3 غم وبفرق معنوي عن التربة الرملية المزيجة التي أعطت 5.8 غم. أثر التداخل بين نوع التربة والشد الرطوبي معنوياً على معدلات الوزن الجاف للمجموع الجذري حيث بلغ معدل أعلى قيمة له 34.5 غم في التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز. يليه التربة الرملية المزيجة عند الشد الرطوبي ذاته بمعدل وزن جاف بلغ قيمته 12.9 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف في التربة الرملية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 75% من الماء الجاهز الذي بلغ 1.4غم، وكذلك إتضح من الجدول تأثير التداخل بين مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة على معدلات الوزن الجاف للمجموع الجذري حيث بلغ أعلى قيمة 26.1 غم عند مستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم. هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة .تليها معاملة إضافة المغنيسيوم 100 كغم. هـ$^{-1}$ ولنفس التربة بمعدل وزن جاف بلغ 20.1 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف عند عدم إضافة المغنيسيوم وفي التربة الرملية المزيجة بلغ 2.3 غم.

لقد أثر التداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم معنوياً على معدلات الوزن الجاف للمجموع الجذري حيث بلغ أعلى قيمة 34.4 غم في معاملة الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز ومستوى إضافة مغنيسيوم 150 كغم.ه$^{-1}$. يليها معاملة الشد الرطوبي ذاته و مستوى إضافة المغنيسيوم 100 كغم.هـ$^{-1}$ بمعدل وزن جاف بلغ 2 غم، مقارنة بأقل معدل وزن جاف في معاملة الشد الرطوبي27 عند استنزاف 75%. من الماء الجاهز وبدون إضافة مغنيسيوم بلغ 1.2غم.

أما تأثير التداخل بين العوامل الثلاث المدروسة (الشد الرطوبي ومستويات المغنيسيوم ونسجة التربة) تبين وجود فروقات معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات الذرة الصفراء. إذ أعطت معاملة الشد الرطوبي عند استنفاذ 25% من الماء الجاهز ومستوى مغنيسيوم 150 كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة أعلى قيمة بلغت 51.0 غم. مقارنة بأقل قيمة 0.9 غم في معاملة شد رطوبي عند استنفاذ 75% من الماء الجاهز وعدم إضافة مغنيسيوم في التربة الرملية المزيجة.

جدول- 7 : تأثير الشد الرطوبي و المغنيسيوم و نسجة التربة في الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات الذرة الصفراء . غم . اصيص-1

نوع التربة	الشد الرطوبي	مستويات المغنيسيوم. MgO كغم . هـ-1				نوع التربة × الشد الرطوبي
		0 (M0)	50 (M1)	100 (M2)	150 (M3)	
S1	T1	17.2	31.3	38.8	51.0	34.5
	T2	4.2	10.3	14.7	19.2	12.1
	T3	1.5	5.6	6.7	8.2	5.5
S2	T1	4.6	13.9	15.5	17.8	12.9
	T2	1.3	1.5	2.9	6.8	3.1
	T3	0.9	1.5	1.6	1.9	1.4
معدل التربة						
المغنيسيوم × التربة	S1	7.6	15.7	20.1	26.1	17.3
	S2	2.3	5.6	6.7	8.8	5.8
معدل الشد الرطوبي						
المغنيسيوم × الشد الرطوبي	T1	10.9	22.6	27.2	34.4	23.7
	T2	2.8	5.9	8.8	13.0	7.6
	T3	1.2	3.6	4.2	5.1	3.4
معدل المغنيسيوم		5.0	10.7	13.3	17.5	
LSD p≤0.05						
T	M	S	S×T	M×S	M×T	S×M×T
0.492	0.568	0.401	0.695	0.803	0.983	1.390

مناقشة نتائج الصفات المورفولوجية:

بينت النتائج التي تم عرضها في الجداول (3، 4، 5، 6، 7) بان نسبة الاستنزاف الرطوبي 25%، قد تفوقت على نسبتي الاستنفاذ الرطوبي 50% و 75% في جميع الصفات المورفولوجية التي تم دراستها، وان نسبة الاستنفاذ الرطوبي 50% أعطت نتائج مقاربة لها بدرجة كبيرة، فلقد ازداد ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري عند نسبة استنفاذ رطوبي 25% مقارنة ببقية النسب، إلا إن نسبة الاستنفاذ الرطوبي العالي 75% أعطت أدنى النتائج للصفات المدروسة. إن الاستنفاذ العالي للرطوبة يقلل الطاقة الحركية للماء في التربة من خلال زيادة قوة التماسك بين دقائق التربة وجزيئات الماء، وهذا بدوره يقلل من نسبة الماء المتيسر للنبات وإعاقة امتصاصه من قبل جذور النبات، وهذا ينعكس بدوره على جهد الماء داخل أوراق النبات الذي يؤثر في العديد من العمليات الحيوية للخلية النباتية، إذ يؤدي إلى تثبيط العديد من الإنزيمات المسؤولة في بناء الكلوروفيل والبروتينات، وكذلك يؤثر في بناء الكاربوهيدرات من خلال تقليل عملية التركيب الضوئي. إن قلة المحتوى الرطوبي للتربة عند مستويات قريبة من نقطة الذبول الدائم يعرض النبات لبذل جهد أعلى في الحصول على الماء المتيسر في التربة، ولربما لا تستطيع الحصول على كامل حاجته من الماء لإتمام العمليات الحيوية. إن أي خلل في عملية امتصاص الماء من قبل النبات ينعكس على امتصاص وحركة العناصر الغذائية من التربة إلى النبات، وهذا يقود إلى التأثير على مجمل الصفات المورفولوجية والتي تتضمن الخصائص المدروسة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري (العلواني، 2005). ويلاحظ العكس عند نسبة الاستنفاذ القليل (وفرة الماء) فإنها تؤدي إلى المحافظة على مستويات رطوبية قريبة من حدود السعة الحلقية التي تمثل الحد الأعلى للماء المتيسر للنبات، وتحت شد واطئ يمكن النبات من امتصاصه بيسر وسهولة وتامين احتياجاته للعمليات الحيوية، حيث أكد كل من (Khan وأخرون، 2001) ، (الراوي، 2002)، (الجميلي، 2008)، (Singh وأخرون، 2009)، (الحديثي، 2002) إن تغير الجهد المائي في التربة يؤدي زيادة سالبية الجهد المائي في أوراق النباتات، والذي يؤثر على جميع الفعاليات الحيوية للنباتات ومنها على الخصائص المورفولوجية. بينت النتائج في الجداول (3, 4, 5, 6, 7) تأثير المغنيسيوم في خصائص النبات المورفولوجية، إذ تفوقت المعاملة التي تمثلت بإضافة150 كغم . هكتار-1 مغنيسيوم على معاملة عدم إضافة المغنيسيوم (معاملة المقارنة) وعلى مستوى إضافة مغنيسيوم 50 و100كغم.هـ-1، فمن المعروف إن المغنيسيوم يعد مصدراً مهما في زيادة الفعالية الغذائية التي يحتاجها النبات وقد يعود السبب إلى زيادة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل التي تؤدي بدورها إلى زيادة نواتج التركيب الضوئي وربما يعود السبب في تحسين الصفات أعلاه إلى اشتراك بكتات المغنيسيوم مع بكتات الكالسيوم في بناء الصفيحة الوسطى في جدران الخلايا ويتفق هذا مع ما وجده كل من (Cox و Seeley، 1980) ، (EL-Khayatو Attoa, 1998) ،(عباس واحمد، 2002) ، (ساهي، 2005). لقد تفوقت التربة الطينية المزيجة على التربة الرملية المزيجة في معدل ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الأوراق ومعدل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، إن سبب ذلك يعود إلى قابليتها العالية على الاحتفاظ بالماء بسبب المسامات الصغيرة بين حبيباتها، كما إن الماء الممسوك في التربة يكون تحت شد اقل مما يؤدي إلى استجابة سريعة من قبل النبات، وبذلك فان التربة الطينية المزيجة وبسبب زيادة مساميتها وبنسبة مساماتها

الصغيرة فان قدرتها على مسك الماء تكون كبيرة، وكما يلاحظ ذلك من قيم سعتها الحقلية الواردة في الجدول2 والتي تنعكس في نهاية موسم النمو على نمو جيد للمجموع الخضري الناتج عن وفرة المياه وعن قدرتها الإنتاجية الأفضل من التربة الرملية المزيجة وهي كما جاء بها كل من (Basole وأخرون، 2003) و (Zheng وأخرون 2005) و (Gupta و أخرون,2003). بالعودة إلى نفس الجداول أعلاه والتي تبين تأثير كل من نوع التربة والشد الرطوبي على الصفات المورفولوجية للنبات يتضح ان التربة الطينية المزيجة والشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز أعطت أفضل نتائج بالمقارنة مع التربة الرملية المزيجة ومستويات الشد الرطوبي الأخرى وهذا يعود إلى توفر الماء والعناصر الغذائية ودورها في العمليات الحيوية والبنائية. يتضح أيضاً تأثير كل من مستويات المغنيسيوم ونسجة التربة على الصفات المورفولوجية المدروسة، حيث تبين النتائج تفوق المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ مع التربة الطينية المزيجة على بقية المستويات من المغنيسيوم والتربة الرملية المزيجة وذلك بسبب كون المغنيسيوم مادة متميئة تتحفظ بالماء وكونه المكون الرئيسي للكلوروفيل وقابلية التربة الطينية المزيجة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية وهذه العوامل بدورها زادت من قدرة النبات على النمو. كما إن للتداخل بين مستويات الشد الرطوبي ومستويات إضافة المغنيسيوم على الصفات المورفولوجية قد أظهر فروق معنوية بتفوق مستوى الشد الرطوبي عند استنزاف 25% من الماء الجاهز ومستوى إضافة 150 كغم.هـ $^{-1}$ من المغنيسيوم في زيادة العمليات الحيوية والبنائية للنبات وذلك يعود إلى وفرة الماء الجاهز للنبات وقابلية المغنيسيوم على الاحتفاظ بالماء. يمكن ان نستخلص من النتائج إن معاملة 25% استنفاذ رطوبي ومستوى إضافة المغنيسيوم 150كغم.هـ$^{-1}$ ونسجة التربة الطينية المزيجة ، قد تميزت على غيرها في اغلب خصائص النبات المدروسة ، وهذا دليل على إن وفرة الماء الجاهز للنبات مع وجود المغنيسيوم بالكميات المناسبة قد يسهل لجذور النبات امتصاص الماء بالقدر الكافي وكذلك امتصاص العناصر الغذائية. بالمقابل فان تحلل المغنيسيوم قد يزيد من المساحة السطحية النوعية للتربة كما يساعد على الاحتفاظ بكميات مياه اكبر، (الهادي وشهاب، 2000) و (Thalooth وأخرون، 2006)، غير إن نتائج معاملة الاستنفاذ الرطوبي 50% ومستوى إضافة المغنيسيوم 150 كغم.هـ $^{-1}$ قد أعطت نتائج قريبة جدا من المعاملة السابقة. إن اعتماد استنزاف رطوبي 50% يعد من الناحية الفنية أفضل من الري عند استنزاف رطوبي 25% لان ذلك يؤدي إلى زيادة عمليات الإرواء (ريات متقاربة)، وهذا من الناحية الاقتصادية يتطلب بذل جهد اكبر وعمالة أكثر كما إن الاتجاه العام في إضافة المغنيسيوم يقود إلى تحديد المستويات المثلى وغير العالية لان إضافة مستويات عالية يعني خسارة اقتصادية لا يقابلها حاصل كبير.

الاستنتاجات :

1- تفوقت نسبة الاستنفاذ الرطوبي 25% معنوياً في غالبية الصفات المورفولوجية تلتها نسب الاستنفاذ الرطوبي 50%و 75%.
2- استجابة كافة الصفات المدروسة معنوياً لمستويات إضافة المغنيسيوم.
3- تفوق التربة الطينية المزيجة على التربة الرملية المزيجة في اغلب الصفات المدروسة.
4- كان للتداخل بين نسبة الاستنفاذ الرطوبي 25% ومستوى إضافة المغنيسيوم 150كغم.هـ$^{-1}$ في التربة الطينية المزيجة أفضل تأثير ايجابي في الصفات المدروسة.

المصادر العربية:

الجميلي، محمود فياض، 2008. تأثير جدولة الري حسب مراحل النمو ورش الزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير - جامعة الانبار- كلية الزراعة.

الحديثي، سيف الدين عبد الرزاق سالم، 2002. جدولة الري الناقص لمحصول الذرة الصفراء لزيادة كفاءة استخدام المياه. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الراوي، عادل خير الله، 2002. تقيم أداء منظومة الري بالرش المحوري وتأثيرها في بعض الخصائص الفيزيائية لتربة جبسية وإنتاجية الذرة الصفراء. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة الانبار.

ساهي، بلقيس غريب، 2005. دراسة فسلجية في نمو وإنتاج نبات الجربيرا Gerbera jamesonii . أطروحة دكتوراه- قسم البستنة- كلية الزراعة- جامعة بغداد- العراق.

عباس، جاسم محمد وأحمد، عبد الله محمد، 2002. استجابة أصناف من تبغ السيكار لسمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 7 (8): 112-119.

العلواني، محمد مصلح شرقي، 2005. تأثير الاستنفاذ الرطوبي والمادة العضوية في بعض الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والحاصل والاستهلاك المائي لنبات الذرة البيضاء (Sorghum bicolor L.) رسالة ماجستير- كلية التربية – جامعة الانبار.

النعيمي، أحمد أزهر ذنون يونس، 2002. نمذجة احتياجات الري لمحصول الذرة الصفراء العروة الربيعية والخريفية في المنطقة الشمالية. رسالة ماجستير- كلية الهندسة –جامعة الموصل.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، 1990. الأسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الهادي، صباح شافي وحسين علي شهاب، 2000. الاستهلاك المائي لمحصول الشعير تحت تأثير نقص رطوبة التربة وإضافة المخلفات العضوية.مجلة الزراعة العراقية، 2(2): 5–33.

ياسين، بسام طه، 1992. فسلجة الشد المائي في النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

REFERENCE:

Basole, V. D., R. D. Deotale, S. R. Ilmulwar, S. S. Raut and S.B. Kadwe, 2003. Effect of hormone and nutrients on morpho-physiological characters and yield of soybean. J. Soils Crops. 13: 135-139.

Black, C.A.,1965. Methods of Soil Analysis .Amer. Soc. of agro. Inc. USA.

Black, G. R. and K. H. Hartge, 1986. Bulk density. In methods of soil structure and migration of colloidal materials soils. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 26:297-300.

Bremner, I. M. and D. R. Keeny, 1966. Determination on isotope – ratio analysis of different nitrogen in soil. Exchangeable ammonium, nitrate, nitrite, by extraction distillation methods Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 30: 577 – 582.

Cox, D. A. and J. G. Seeley, 1980. Magnesium nutrition of Poinsettia. HortSci. 15 (6) : 822-823.

El-Khayat, A. S. M. and G. E. Attoa, 1998. Application of magnesium sulphate and ethrel sprays to moderate the salinity effect on the growth of Poinsettia plant Euphorbia pulcherrima,wild. The second Conf. of Ornamental Hort. Ismailia, Egypt. 101-110.

Gupta, P. K., N. N. Sharma, H. K. Acharya, S. K. Gupta, G. C. Mali ; A. Henry, D. Kumar and N. B. Singh, 2003. Response of mungbean to zinc and iron on vertisols in south-eastern plain of Rajasthan. Adv. Arid Legume Res., pp: 259-262.

Khan, M. B., N. Hussain and M. lgbal, 2001. Effect of water stress on growth and yield components of maize variety yhs 202. J. Sci., 12 (1): 15-18.

Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney, 1982. Methods of soil analysis plant 2: Chemical and Microbiological Ppropertie. Agron series No. 9. Amer Sco. Agron. midison Wisconsin. USA.

Piper, C. S. 1950. Soil and plants analysis. Inter science pub, Inc. New York.

Richards, L. A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agric. Handbook 60. Washington. D. C.

Singh, D. P., 1980. Relation of soil moisture and air conditioning irrigation to plant water balance, growth characteristics and nutrient uptake in rye and wheat. Boil. Plantarum. 20 (3): 161-166.

Singh, N. B., D. Singh and A. Singh, 2009. Modification of Physiological Responses of Water Stressed (Zea mays) Seedlings by Leachate of Nicotiana Plumbaginifolia. Gener. Appl. Plant Physiol. 35 (2): 51-63.

Thalooth, A. T., M. M. Tawfik and H. Magda, 2006. A Comparative Study on the Effect of Foliar Application of Zinc, Potassium and Magnesium on Growth, Yield and Some Chemical Constituents of Mungbean Plants Grown under Water Stress Conditions. World J. Agric Sci. 2 (1): 37-46.

Watanabe. F. C. and Olsen, S. R., 1965. Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO3 extracts from soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 29: 677-678.

Zheng, Ch.: Sh. Oba, Sh. Matsui and T. Hara, 2005. Effect of calcium and magnesium treatments on growth, nutrient contents, ethylene production and gibberellin content in Chrysanthemum plants. J. Japan. Soc. Hort. Sci.: 169-176.