تأثير إضافة الجبس والزيوليت والسماد العضوي على نوعين من الترب المتأثرة بالملوحة والقلوية وعلى إنتاجية الشعير في ظروف محافظة دير الزور

عمر عبد الرزاق*، أويديس أرسلان أريج الخضر*****

* قسم التربة واستصلاح الأراضي / كلية الزراعة بدير الزور

**الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

*** طالب دراسات عليا (دكتوراه)

كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات

الملخص

بهدف دراسة تأثير الجبس والزيوليت والمادة العضوية على خصائص الترب المتأثرة بالملوحة والقلوية تمت زراعة الشعير في تربتين منفصلتين ومختلفتين في الملوحة في موقع المربعية الثالث التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية بحوض الفرات الأدنى .

بينت النتائج نهاية الموسم انخفاض ملوحة التربتين تحت تأثير المواد المضافة وبزداد الانخفاض في قيم ECe للعجينة المشبعة مع زيادة المعدل المضاف من المحسنات (الجبس والزيوليت والمادة العضوية). فقد تفوقت معاملة المادة العضوية (40 طن/هـ) على باقي المعاملات في خفض ملوحة التربة والتي بلغت نسبتها 28.4 و 25.0 % مقارنة بالشاهد للتربتين متوسطة الملوحة وعالية الملوحة على التوالي. إضافة إلى انخفاض في درجة الحموضة ومحتوى التربة من الأيونات الذائبة .

ونتيجة للسعة التبادلية المرتفعة للزيوليت والمادة العضوية وغنى الجبس بالكالسيوم فقد أدى ذلك إلى زيادة في تبادل الكالسيوم مع الصوديوم على حبيبات التربة وانغسال الصوديوم وبالتالي انخفاض معنوي في نسبة الصوديوم المتبادل ESP بلغت نسبته 39% لمعاملتي الجبس والزيوليت(المضافة بمعدل 30 طن/هـ) مقارنة بالشاهد في التربة المتوسطة الملوحة و29.0% لمعاملة الجبس 30 طن/هـ مقارنة بالشاهد في التربة العالية الملوحة .

هذا ويلاحظ زيادة في إنتاج الحب والقش ووزن الألف حبة لنباتات الشعير تحت تأثير المحسنات المضافة ويزداد الإنتاج مع زيادة المعدل المضاف من المحسنات وفي التربة المتوسطة الملوحة ضعف التربة العالية الملوحة . وطبعا يرجع ذلك للتحسن الملحوظ في بعض خصائص التربة . حيث سجلت معاملة المادة العضوية 40 طن/هـ تفوق معنوي واضح مقارنة مع باقي المعاملات بلغت فيه نسبة الزيادة في الإنتاجية للشعير 29.6 و31.5 % في التربتين متوسطة الملوحة وعالية الملوحة على التوالي مقارنة بالشاهد.

الكلمات المفتاحية: محصول الشعير ، ملوحة التربة وقلويتها ، الجبس ، الزيوليت ، مادة عضوية .

المقدمة :

يتأثر أكثر من70%من أراضي السهل الرسوبي في محافظة دير الزور بدرجة أو أخرى بالتملح ولا سبيل لإزالة تلك الأملاح إلا بتنفيذ خطة طويلة الأمد لاستصلاح هذه الأراضي وهي عملية مكلفة وتحتاج لوقت طويل. ويعاني وادي الفرات بصورة خاصة من مشكلة الملوحة ابتداء من الخمسينات من هذا القرن ولاسيما بعد إدخال محصول القطن في الزراعة كمحصول رئيسي في هذه المنطقة ، وغياب الدورات الزراعية المناسبة ، وعدم اعتماد الأساليب العلمية لصرف المياه الزائدة .وتتضمن الأساليب المقترحة لحل هذه المشاكل إتباع أساليب الري الحديثة ، واستزراع الأراضي المتأثرة بالملوحة ، واستخدام المصلحات الكيميائية كالكبريت والجبس الشائع استخدامها في الترب القلوية وأعطت نتائج ممتازة . كذلك إضافة المحسنات الطبيعية (Meiri, 1990 ; Rhoades et al, 1989).

كما أثبت العديد من الباحثين بأن محسنات التربة كالجبس لها تأثيرات مرغوبة في نمو وإنتاجية بعض المحاصيل (Olsen and Watanub, 1979; Singh, 1980) ويعد الجبس ($CaSO_4.2H_2O$) من أهم محسنات التربة المتأثرة بالملوحة والقلوية. كما أن الجبس شائع الاستعمال في بعض المناطق في العالم حيث مشكلة الترب الملحية–القلوية (Wong, 2005) ، ففي باكستان مثلاً يعد الجبس من أكثر مصلحات الترب استخداماً نظراً لرخص ثمنه ووفرته (Ali and Kahlown, 2001). كما ذكر (Mujtaba et al, 2003) أن إضافة الكالسيوم على شكل صخرة جبسية مطحونة لتربة ذات محتوى زائد من الصوديوم يساعد في استعادة التربة لبنائها وفي غسل الأملاح نحو الأسفل. كما يعمل الجبس على إمداد التربة بالكالسيوم في الترب ذات السعة التبادلية المنخفضة ، ويحسن رشح التربة (Hickman and Whitney, 1991 ; Peters and Kelling, 2002). ويمنع الجبس تفرق حبيبات الطين وانخفاض معدل رشح الماء في التربة (Keren and Shainberg, 1981 ; Shainberg et al, 1990)

وذكر (Peters and Kelling, 2002) أن إضافة الجبس للتربة تحسن الخواص الفيزيائية للتربة وتعدل الميزان الغذائي فيها و نوعية وإنتاجية المحصول. إن استعمال المحسنات الطبيعية والأسمدة الحيوانية تحسن من الخواص الفيزيوكيميائية والخصوبية للطبقة السطحية من التربة ، وتؤمن بذلك بيئة جيدة لنمو النباتات من حيث زيادة المحتوى الرطوبي وتوفير العناصر الغذائية . إنّ استخدام الزيوليت الخام والسماد البلدي أدى إلى تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للطبقة السطحية من التربة. وساهم استخدام الزيوليت الخام والسماد البلدي إلى زيادة في المحتوى الرطوبي، وزيادة في توفير العناصر الغذائية ، ومنعت تشكل القشرة السطحية ، و بذلك عملت على تأمين بيئة مناسبة لنمو النباتات(Wolf et .,2004). وقد استنتج (Huntl F.; Fussy M.,2001) أنّ إضافة السماد البلدي ساهم في زيادة التجمعات الترابية، وارتفاع في قيمة سعة الاحتفاظ بالماء،وخاصة عند زيادة معدل إضافة المحسنات الحيوانية (السماد البلدي). وبينت دراسة (Goral, 1999) أن إضافة المحسنات الطبيعية للترب ذات القوام الخشن وبمعدل 2% قد خفض قليلا كثافة مجاميع التربة وزاد المحتوى الرطوبي ورطوبة السعة الحقلية.

يعتبر محصول الشعير من محاصيل الحبوب العلفية الهامة والتي لها أهمية واسعة وخاصة بالنسبة للقطر العربي السوري في السنوات الأخيرة نتيجة شح الموارد المائية بما فيها الأمطار. وقد أكد العديد من الباحثين (Volkamaret al., 1998, Zhong and Dvorak,1995) أن محصول الشعير هو الأكثر تحملاً للملوحة من بين المحاصيل الحبية ووفق (Conway, 2001) فإن نمو نباتات الشعير في الموقع المدروس يمكن أن يستخدم كمؤشر يساعد في التعرف على مشكلة الملوحة وشدتها فقد أكد (Munns, 2002; Passioura and Munns, 2000) أن معدل نمو أوراق نباتات الشعير ينخفض بشكل سريع عند حصول زيادة مفاجئة في ملوحة التربة.

2-الهدف من البحث:

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة كل من الجبس والزيوليت والسماد العضوية على :

1. بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لترب المتأثرة بالملوحة والقلوية .
2. بعض المؤشرات الإنتاجية للشعير في ظروف محافظة دير الزور .

3- مواد وطرائق البحث:

3-1- موقع التجربـــة: تم تنفيذ البحث في موقع المربعية الثالث التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والواقع إلى الشرق من مدينة دير الزور بحوالي (10كم) و يقع على خط طول (40.9) شرق غرينتش وخط عرض (35.22) شـــمال خـــط الاستواء ، ويبلغ ارتفاع الموقع عن سطح البحر(203) م ، وتقـــع المواقـــع فـــي المنطقة شبه الصحراوية , ومستوى الماء الأرضي يقع على عمق أكثر مـــن (2) م عن سطح التربة ، ويبلغ متوسط المعدل المطـــري الســـنوي (150) مـــم (محطـــة الأرصاد الجوية في منطقة المربعية ــ محافظة دير الزور).

وتم أخذ عينات تربة مركبة قبل الزراعة أجريت عليها مجموعة من التحاليـــل فـــي مخابر مركز بحوث دير الزور التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بإتباع الطرق التالية : الناقلية الكهربائية (ECe) ودرجة حموضـــة الـــ PH بطريقـــة العياريـــة (Richardsl.A1954- Diagnosis and improvement of Saline and alkali Soils V.S.Salinity La Staff. Agric Hand book60)

والصوديوم والبوتاســـيوم الـــذائبين بجهـــاز (Flame photometer) والكالســـيوم والمغنزيوم بالمعايرة بالفرسينات . الكربونات والبيكربونات بالمعـــايرة باســـتخدام حمض Hcl 0.05 أساسي .

توضح الجداول (1,2,3) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكذلك الكاتيونـــات والأنيونات في تحليل التربة لموقع التجربة .

جدول رقم (1-1) يبين الخصائص الفيزيائية للتربة قبل إضافة المحسنات

نوع التربة	العمق (سم)	الكثافة الحقيقية (غ/سم^3)	الكثافة الظاهرية (غ/سم^3)	المسامية %	التحليل الميكانيكي			القوام
					الطين %	السلت %	الرمل %	
الموقع الأول تربة متوسطة الملوحة	25 – 0	2.65	1.55	41.51	44	33.52	22.48	طيني
	50 – 25		1.57	40.75	44	35.52	20.48	طيني لومي
الموقع الثاني تربة عالية الملوحة	25 – 0		1.61	39.25	48	30.52	21.48	طيني
	50 – 25		1.63	38.49	46	32.52	21.48	طيني

توضح الجداول (1،2،3) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكذلك الكاتيونات والأنيونات في تحليل التربة لموقع التجربة . وتظهر نتائج التحليل الميكانيكي للتربيتين وحسب مثلث القوام أن التربة طينية وقد بلغت كثافتها الظاهرية (1,5 و 1.61 غ/سم^3) في الطبقة السطحية (0–25 سم) للتربة متوسطة وعالية الملوحة على التوالي . كما أن موقع التجربة الأول متوسط الملوحة (7.92 ديسيسيمنز/م) وتميل للقلوية وذات محتوى جيد من الأيونات الذائبة مع غياب تام لأنيون الكربونات وانخفاض في تركيز البوتاسيوم وكذلك الكلور حيث الكالسيوم والبوتاسيوم ضمن الحدود الطبيعية. في حين بلغت قيمة ECe للتربة عالية الملوحة في العمق الأول (14.91 ديسيسيمنز/م) مع ارتفاع في درجة القلوية ومحتوى كبير جداً من الأملاح . حيث كان تركيز الصوديوم الذائب عالي جدا في الطبقة السطحية الأمر الذي انعكس على نسبة الصوديوم المتبادل وبلغت 41.45 و 38.03 % على التوالي للعمقين الأول والثاني . أما الجدول رقم (1–5) فيظهر أن التربتين فقيرة بالمادة العضوية التي تناقصت كميتها من الطبقة السطحية إلى الطبقة العميقة . كما يلاحظ من الجدول أن التربتين منخفضة المحتوى بالفوسفور القابل للتبادل أما محتواها من البوتاسيوم القابل للتبادل فيقع ضمن الحدود المقبولة للمنطقة .

جدول رقم (1-2) : الخصائص الكيميائية الأساسية

نوع التربة	العمق (سم)	EC (dS/m)	pH (Kel)	$CaCO_3$ %	الجبس %
الموقع الأول تربة متوسطة الملوحة	25 – 0	7.92	8.25	23.75	1.72
	50 – 25	6.74	8.21	22.75	1.55
الموقع الثاني تربة عالية الملوحة	25 – 0	14.91	8.43	26.50	2.41
	50 – 25	13.66	8.42	25.25	2.06

جدول رقم (1-3): محتوى التربة من الأيونات الذائبة

نوع التربة	العمق (سم)	مستخلص عجينة مشبعة (ملیمكافئ/لتر)						
		Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	$CO_3^{=}$	HCO_3^{-}
الموقع الأول تربة متوسطة الملوحة	25 – 0	20.0	17.4	55.30	0.36	42.4	اثر	1.8
	50 – 25	18.2	15.6	40.87	0.28	35.0	اثر	1.2
الموقع الثاني تربة عالية الملوحة	25 – 0	27.4	21.8	113.6	0.31	93.8	اثر	2.6
	50 – 25	22.2	18.2	103.3	0.25	81.0	اثر	2.2

جدول رقم (1-4): محتوى التربة المستخدمة من الكاتيونات المتبادلة

نوع التربة	العمق (سم)	CEC (ملیمكافئ/100غ تربة)	كاتيونات متبادلة (ملیمكافئ/100غ تربة)				ESP %
			Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	
الموقع الأول تربة متوسطة الملوحة	25 – 0	23.94	9.5	6.0	6.4	0.15	26.73
	50 – 25	22.54	9.3	5.4	5.7	0.10	25.29
الموقع الثاني تربة عالية الملوحة	25 – 0	23.40	7.8	4.0	9.7	0.35	41.45
	50 – 25	21.28	7.5	3.6	8.1	0.31	38.06

جدول رقم (1 – 5): الخصائص الخصوبية الأساسية للتربة المستخدمة

نوع التربة	العمق (سم)	العناصر المغذية (P.P.M)			OM (%)
		K_2O	P_2O_5	Mineral-N	
الموقع الأول تربة متوسطة الملوحة	25 – 0	207.2	5.3	4.1	0.65
	50 – 25	132.9	4.6	3.5	0.39
الموقع الثاني تربة عالية الملوحة	25 – 0	113.6	2.8	1.9	0.39
	50 – 25	89.8	2.4	1.2	0.26

وتصنف الترب حسب درجة الملوحة كما في الجدول التالي:

درجة الملوحة	ECe (dS/m)
عديمة الملوحة	2 – 0
ملوحة خفيفة	4 – 2
ملوحة متوسطة	8 – 4
ملوحة عالية	16 – 8
عالية الملوحة جداً	16 <

3-2- المعاملات المستخدمة في البحث :

تم استخدام ثلاث محسنات للتربة في هذا البحث وبمعدلين لكل مادة مضافة . حيث تم إضافة الجبس وفق معادلة خاصة حسب المتطلبات التربة لخفض نسبة ESP إلى 15% وتم إضافة الزيوليت والمادة العضوية بمعدلات مشابهة للمقارنة . الزيوليت الخام مصدره (جبل مكيحلات – محافظة السويداء – سوريا) أما السماد البلدي(أغنام) مصدره (محطة بحوث الشولا التابعة لمركز بحوث دير الزور) . ويبين الجدول التالي المعاملات المستخدمة في البحث وكميتها المضافة:

جدول رقم (2) يبين تعريف المعاملات

المواد المضافة	الكمية (طن/هـ)
شاهد	0
جبس	20
جبس	30
زيوليت	20
زيوليت	30
مادة عضوية	20
مادة عضوية	40

بين تحليل عينة من الزيوليت الخام درجة الحموضة متوسطة وتساوي (7.92) والناقلية الكهربائية تساوي (1.88) دسيسمنز/م ، وعالي المحتوى من كربونات الكالسيوم (20.5)% ، وهو ذو سعة تبادلية عالية وصلت قيمتها إلى (81) ملليمكافئ /100غرام تربة. كما أظهرت نتائج تحليل السماد العضوي إلى أن درجة الحموضة pH متوسطة بلغت 7.71 ومنخفضة الناقلية الكهربائية EC = 2.14 دسيسمنز/م ، المادة العضوية تساوي 40.6 % أما نسبة الكربون العضوي والنتروجين فقد بلغت (23.28 و 0.8)% على التوالي.

مخطط البحث

المكرر الأول	المكرر الثاني	المكرر الثالث
شاهد	جبس 20 طن/هـ	سماد عضوية 20 طن/هـ
جبس 20 طن/هـ	سماد عضوية 20 طن/هـ	جبس 30 طن/هـ
جبس 30 طن/هـ	زيوليت 30 طن/هـ	زيوليت 20 طن/هـ
زيوليت 20 طن/هـ	شاهد	سماد عضوية 40 طن/هـ
زيوليت 30 طن/هـ	سماد عضوية 40 طن/هـ	جبس 20 طن/هـ
سماد عضوية 20 طن/هـ	زيوليت 20 طن/هـ	زيوليت 30 طن/هـ
سماد عضوية 40 طن/هـ	جبس 30 طن/هـ	شاهد

3-3- عينات التربة : تم أخذ عينات ترابية مركبة على الأعمـــاق (0-25) (25-50) سم من موقع البحث قبل بداية التجربة لمعرفة قوام التربة وبعض الخـــواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ، وبعد نهاية الموسم وذلك لدراســـة التغيـــرات التـــي أحدثتها المواد المضافة على ملوحة الترب المدروسة . وبعد تجفيف العينات هوائياً وتنظيفها ثم طحنها وغربلتها أجريت عليها كافة اختبارات التربـــة وفـــق الطـــرق القياسية المعتمدة في مخابر هيئة البحوث الزراعية وكلية الزراعة بجامعة الفرات .

3-4- خطوات تنفيذ البحث :

بعد تحديد موقع التجربة تم تجهيزها عـــن طريـــق حراثتهـــا و إجـــراء فلاحتـــين متعامدتين وأضيفت الأسمدة المعدنية وفق توصـــيات وزارة الزراعـــة بالكميـــات المحددة وعلى دفعات. حيث وزعت المحسنات عشوائيا وفق تصميم التجربة علـــى مبدأ القطاعات المنشقة و بثلاث مكررات. المعاملات الرئيسية هي المواد المضـــافة والمعاملات الثانوية أعماق التربة:

3 مكررات X 7 معاملات = 21 قطعة تجريبية لموقع واحد

21 مسكبة X 2 تربة مختلفة الملوحة = 42 قطعة تجريبية لكامل البحث

مساحة القطع التجريبية 4 X 5= 20 م^2 مع وجود فاصل بين الممـــرات بعـــرض (2 م) وبين المعاملات (2 م) . بعد إضافة المحسنات إلى سطح التربة وقلبها تمـــت الزراعة ضمن المساكب وعلى سطور وتم الري من مياه نهر الفرات كلما دعـــت الحاجة . كما تمت متابعة نمو وتطورا لمحصول وأخذ القراءات اللازمة المتعلقـــة بهدف البحث . وفي نهاية الموسم تمت مباشرة أخذ عينات ترابية من كل مكرر من كل المعاملات المدروسة على أعماق (0-25) (25-50) سم ، وأجريـــت عليهـــا التحاليل السابقة الذكر . كما أجريت على المحصول نفسه الاختبارات التالية : وزن الحب – وزن القش – وزن الألف حبة للشعير. كما أجري تحليل إحصائي لمعرفـــة قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) لأهم المؤشرات المدروســـة مـــابين المعـــاملات باستخدام برنامج MSTAT.

4- النتائج والمناقشة:

4-1 : تأثير إضافة المحسنات في التربة متوسطة الملوحة على بعض الخـواص الكيميائية:

جدول (4) يوضح درجة الحموضة ومحتوى التربة المتوسطة الملوحة من الأيونات الذائبة

المعاملة	العمق (سم)	ECe (Ds/m)	pH (kcl)	مستخلص عجينة مشبعة (ملمكافئ/لتر)					
				Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	CO_3^{--}
شاهد	25 - 0	5.53	8.18	16.20	13.13	30.69	0.28	26.33	2.40	0.00
	50 -25	5.85	8.19	19.80	12.60	33.56	0.30	29.53	2.23	0.00
جبس (20 طن/هـ)	25 - 0	4.56	8.02	20.13	13.07	21.09	0.33	16.80	1.43	0.00
	50 -25	5.29	8.15	20.40	13.40	25.97	0.35	22.20	1.67	0.00
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	4.24	7.97	22.00	13.33	18.28	0.42	16.20	1.33	0.00
	50 -25	4.93	8.12	21.73	14.07	24.08	0.37	20.93	1.37	0.00
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	4.82	8.05	18.60	16.20	23.72	0.64	24.87	2.00	0.00
	50 -25	5.45	8.16	20.87	17.07	28.62	0.45	25.73	2.20	0.00
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	4.49	7.99	20.73	16.27	18.55	0.77	21.27	1.83	0.00
	50 -25	5.13	8.14	21.13	17.93	24.71	0.48	28.33	1.90	0.00
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	4.47	8.04	18.03	16.53	21.38	0.66	25.33	1.90	0.00
	50 -25	5.39	8.15	19.93	18.07	26.63	0.47	26.53	2.07	0.00
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	3.96	7.94	19.27	14.47	16.18	0.85	20.00	1.57	0.00
	50 -25	5.56	8.15	21.53	18.33	26.30	0.58	30.27	1.73	0.00

LSD 5% المصلحات	0.12	0.14	1.02	0.93	3.93	5.95	0.85	0.19	-
LSD 5% الأصناف	0.75	0.81	0.82	0.45	2.32	3.13	0.50	7.36	-
LSD 5% التفاعل	0.19	0.20	2.17	1.19	6.14	8.28	1.34	0.19	-

توضح نتائج التحليل الإحصائي انخفاض معنوي لقيم ECe تحت تأثير المعـاملات المضافة في العمق الأول مقارنة بالشاهد وعدم وجود فروق معنويـة فـي العمـق الثاني. كذلك كان هناك زيادة في تركيز الكالسيوم الذائب في العمـق الأول بنسـبة (24.3 و 35.8 و14.8 و 28.0 و11.3 و 19.0)% مقارنة بالشـاهد لمعـاملات الجبس والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) علـى التوالي . إضافة إلى انخفاض معنوي لتركيز الصوديوم الذائب عند نفـس العمـق بنسبة (31.3 و40.5 و22.5 و39.6 و30.3 و47.3)% مقارنة بالشاهد لمعـاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضـوية (20

و40 طن/هـ) على التوالي . ويرجع ذلك لتبادل الكالسيوم الموجود في المحسنات المضافة محل الصوديوم على معقد الامتصاص وانغسال الأخير من منطقة الجذور مع مياه الري.

جدول (5) يوضح السعة التبادلية ومحتوى التربة من الكاتيونات المتبادلة

المعاملات	العمق (سم)	(ملمكافئ/100غ تربة)					ESP %
		CEC	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	
شاهد	25 - 0	24.72	9.80	6.00	5.70	0.56	23.06
	50 -25	22.96	9.47	5.20	5.53	0.50	24.09
جبس (20 طن/هـ)	25 – 0	25.19	12.53	6.27	4.00	0.67	15.88
	50 -25	23.43	11.00	5.60	4.47	0.60	19.08
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	25.64	12.87	6.47	3.57	0.72	13.92
	50 -25	23.67	11.40	5.67	4.23	0.63	17.87
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	27.01	11.53	7.93	4.33	0.90	16.03
	50 -25	24.29	10.07	6.60	4.90	0.78	20.17
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	28.43	11.97	8.53	4.00	0.97	14.07
	50 -25	24.96	10.40	7.07	4.50	0.82	18.03
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	26.71	11.60	7.53	4.57	0.84	17.11
	50 -25	24.23	10.00	6.27	5.03	0.71	20.76
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	28.89	12.13	8.67	4.07	1.23	14.09
	50 -25	25.17	10.73	6.93	4.67	0.88	18.55
LSD 5% المعاملات		1.97	2.16	0.97	1.64	0.78	0.16
LSD 5% الأعماق		0.86	1.09	0.44	0.74	0.34	5.52
LSD 5% التفاعل		2.26	2.89	1.17	1.95	8.99	0.15

من الجدول السابق نلاحظ أن إضافة الزيوليت والمادة العضوية قد رفعت مقدار السعة التبادلية للتربة مقارنة بمعاملات الجبس والشاهد في العمقين الأول والثاني على حد سواء. وكانت الزيادة معنوية بنسبة (1.9 و3.7 و 9.3 و 15.0 و8.1 و16.9)% مقارنة بالشاهد لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي. يقابله عموما زيادة في محتوى التربة من الكاتيونات المتبادلة باستثناء الصوديوم المتبادل سجل انخفاض ملحوظ في عمقي الدراسة تحت تأثير المحسنات المضافة الأمر الذي

انعكس على نسبة ESP ، حيث كان هناك انخفاض عالي المعنوية مقارنة بالشاهد .

وهذا يتفق مع نتائج (Moritani et al. 2010) على الزيوليت ونتائج (BATRA et al, 1997) على الجبس .

جدول (6) يوضح محتوى التربة من المادة العضوية والكربونات الكلية والجبس

المعاملات	العمق (سم)	مادة عضوية %	$CaCO_3$ %	جبس %
شاهد	25 - 0	0.95	22.58	1.38
	50 -25	0.74	21.92	1.32
جبس (20 طن/هـ)	25 - 0	1.21	21.58	2.00
	50 -25	0.82	21.08	1.78
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	1.26	21.42	2.29
	50 -25	0.87	20.83	1.95
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	1.34	20.33	1.14
	50 -25	0.91	19.50	1.09
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	1.43	19.50	1.09
	50 -25	1.09	19.00	1.03
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	1.91	20.17	1.15
	50 -25	1.13	19.67	1.14
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	2.55	19.08	1.03
	50 -25	1.21	18.83	1.20
LSD 5%المعاملات		0.19	1.36	0.21
LSD 5% الأعماق		0.11	0.38	0.71
LSD 5% التفاعل		0.30	1.01	0.19

في الجدول (6) نجد أن نسبة المادة العضوية ارتفعت في العمق الأول ولم تتأثر في العمق الثاني في معاملات الجبس والزيوليت ومن الطبيعي أن ترتفع في معاملات المادة العضوية (20 و 40 طن/هـ). كما يلاحظ تفكك للكربونات الكلية تحت تأثير الزيوليت والمادة العضوية في العمقين المدروسين ولم تتأثر كثيرا النسبة في معاملات الجبس ، حيث بلغت نسبة الانخفاض في $CaCO_3$ (4.4 و5.1 و10.0 و13.6 و10.7 و15.5)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي مقارنة بالشاهد.

كما يلاحظ انخفاض معنوي في نسبة الجبس في التربة لمعاملات الزيوليت (20 و 30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و 40 طن/هـ) مقارنة بالشاهد وزيادة في معاملات الجبس .

جدول (7) وزن الحب للشعير المزروع في التربة متوسطة الملوحة

المعاملات	الإنتاجية (طن/هـ)	وزن الألف حبة (غ)
شاهد	3.18	51.17
جبس (20 طن/هـ)	3.62	52.37
جبس (30 طن/هـ)	3.75	52.53
زيوليت (20 طن/هـ)	3.78	52.90
زيوليت (30 طن/هـ)	3.93	53.40
مادة عضوية (20 طن/هـ)	3.86	52.83
مادة عضوية (40 طن/هـ)	4.12	54.33
LSD 5%	0.15	1.32

بينت نتائج الحصاد الموضحة في الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المضافة في وزن الحب ولكن كانت الفروق معنوية مع الشاهد . كذلك كان هناك تفوق معنوي واضح لمعاملة المادة العضوية (40 طن/هـ) في كل المؤشرات النباتية المدروسة . وبلغت نسبة الزيادة في الإنتاجية مقارنة بالشاهد (13.8 و17.9 و18.9 و23.6 و21.4 و29.6)% على التوالي لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) . كما لوحظ زيادة في وزن الألف حبة تحت تأثير المعاملات بلغت (2.3 و2.7 و3.4 و4.4 و3.2 و6.2)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي

مقارنة بالشاهد . ويعزى ذلك لكون الجبس والمادة العضوية مصدر للمغذيات النباتية واحتواء الزيوليت في تركيبه على بعض العناصر المهمة. وقد أثبتت نتائج سابقة (الشاطر وآخرون 2011) في أن إضافة المادة العضوية زادت في الإنتاج مقارنة بالشاهد.

4-1 : تأثير إضافة المحسنات على النظام الملحي في الترب عالية الملوحة :

جدول (8) يوضح درجة الحموضة ومحتوى التربة العالية الملوحة من الأيونات الذائبة

المعاملة	العمق (سم)	ECe (Ds/m)	pH (kcl)	مستخلص عجينة مشبعة (ملمكافئ/لتر)						
				Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	CO_3^{--}
شاهد	25 - 0	9.56	8.35	18.67	14.40	82.47	0.55	45.27	2.50	0.00
	50 -25	12.15	8.41	20.40	15.73	94.83	0.49	56.13	2.63	0.32
جبس (20 طن/هـ)	25 - 0	7.97	8.19	23.47	13.67	57.21	0.64	33.67	1.87	0.00
	50 -25	10.86	8.34	22.13	15.67	91.07	0.52	45.40	2.13	0.10
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	7.50	8.16	25.33	15.40	50.25	0.68	30.60	1.63	0.00
	50 -25	10.23	8.32	23.60	13.53	90.77	0.58	40.47	1.97	0.00
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	8.15	8.22	20.00	17.27	58.66	0.77	40.20	2.23	0.00
	50 -25	10.98	8.38	20.93	17.33	91.56	0.69	44.60	2.27	0.17
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	7.85	8.20	20.80	17.80	54.37	0.85	38.73	2.00	0.00
	50 -25	10.53	8.36	21.47	18.47	90.85	0.71	42.07	2.07	0.15
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	8.06	8.22	19.13	16.07	57.69	0.81	41.00	2.07	0.00
	50 -25	11.09	8.38	19.80	16.60	91.90	0.55	43.47	2.30	0.20
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	7.17	8.15	20.33	18.47	46.73	0.92	36.60	1.80	0.00
	50 -25	11.66	8.36	22.60	17.67	93.23	0.73	51.87	2.13	0.14
المعاملات LSD 5%		0.23	1.66	1.33	0.77	6.09	2.33	2.17	0.51	1.91
الأعماق LSD 5%		7.52	6.38	0.77	0.36	3.39	1.40	1.79	0.24	9.42
التفاعل LSD 5%		0.19	1.69	2.05	0.95	8.96	3.72	4.74	0.63	2.49

تظهر نتائج التحليل الإحصائي انخفاض معنوي لقيم ECe التربة في العمقين تحت تأثير المحسنات المضافة مقارنة بالشاهد ، حيث بلغت نسبة الانخفاض في العمق الأول (16.6 و21.5 و14.7 و17.9 و15.7 و25)% على التوالي لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) . كما لوحظ زيادة واضحة في تركيز الكالسيوم الذائب في العمقين الأول والثاني تحديدا في معاملات الجبس ، وانخفاض كبير في تركيز الصوديوم

الذائب في العمق الأول بلغت نسبته مقارنة بالشاهد (30.6 و39.1 و28.9 و34.1 و30.0 و43.3)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي. كذلك من جدول التحليل نجد انخفاض بشكل عام في الأنيونات الذائبة .

جدول (9) يوضح السعة التبادلية ومحتوى التربة من الكاتيونات المتبادلة

المعاملات	العمق (سم)	(ملمكافئ/100غ تربة)					ESP %
		CEC	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	
شاهد	25 - 0	23.41	8.43	4.10	8.80	0.45	37.59
	50 -25	21.29	8.20	4.00	7.93	0.34	37.24
جبس (20 طن/هـ)	25 - 0	24.28	10.13	4.13	7.00	0.54	28.83
	50 -25	21.73	9.40	4.10	6.13	0.48	28.21
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	24.72	10.47	4.20	6.60	0.63	26.70
	50 -25	22.12	9.60	4.13	6.07	0.52	27.44
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	25.63	9.07	5.47	7.93	0.81	30.94
	50 -25	23.43	8.80	4.70	7.30	0.66	31.16
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	26.53	9.40	6.00	7.50	0.88	28.27
	50 -25	23.85	9.07	5.13	7.00	0.71	29.35
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	25.61	9.00	5.73	8.07	0.73	31.51
	50 -25	22.55	8.53	4.40	7.33	0.62	32.50
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	27.00	10.07	6.33	7.37	0.90	27.30
	50 -25	24.28	9.00	5.60	7.00	0.78	28.83
LSD 5% المعاملات		1.89	0.78	0.67	0.75	2.62	0.41
LSD 5% الأعماق		0.80	0.41	0.26	0.29	1.50	0.18
LSD 5% التفاعل		2.13	1.09	0.68	0.77	3.97	0.48

تبين نتائج التحاليل في الجدول السابق زيادة معنوية في السعة التبادلية بلغت في العمق الأول (3.7 و5.6 و9.5 و13.3 و9.4 و 15.3)% على التوالي لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) مقارنة بالشاهد . كذلك نجد زيادة ملحوظ في محتوى التربة من الكاتيونات المتبادلة في العمقين المدروسين تحت تأثير المحسنات المضافة باستثناء الصوديوم المتبادل كان هناك انخفاض في محتوى التربة بنسبة (20.5 و25 و9.9

و14.8 و8.3 و16.3)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي مقارنة بالشاهد . الأمر الذي انعكس على نسبة ESP والتي انخفضت بشكل معنوي جدا تحت تأثير معاملات الجبس والزيوليت والمادة العضوية المضافة مقارنة بالشاهد وفي العمقين على حد سواء.

جدول (10) يوضح محتوى التربة من المادة العضوية والكربونات الكلية والجبس

المعاملات	العمق (سم)	مادة عضوية %	$CaCO_3$ %	جبس %
شاهد	25 - 0	0.79	25.17	1.95
	50 -25	0.46	24.25	2.06
جبس (20 طن/هـ)	25 - 0	1.04	24.33	2.81
	50 -25	0.71	23.58	2.58
جبس (30 طن/هـ)	25 - 0	1.17	24.25	3.33
	50 -25	0.79	24.08	2.86
زيوليت (20 طن/هـ)	25 - 0	1.13	23.17	1.72
	50 -25	0.84	22.33	1.89
زيوليت (30 طن/هـ)	25 - 0	1.22	22.50	1.66
	50 -25	0.92	22.17	1.72
مادة عضوية (20 طن/هـ)	25 - 0	1.84	23.08	1.78
	50 -25	1.22	22.42	1.89
مادة عضوية (40 طن/هـ)	25 - 0	2.30	22.33	1.61
	50 -25	1.30	21.92	1.83
LSD 5% المعاملات		9.57	0.85	0.20
LSD 5% الأعماق		6.59	0.32	0.11
LSD 5% التفاعل		0.17	0.85	0.29

من الجدول (10) نلاحظ زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية في والتي تضاعفت في معاملات المادة العضوية . يقابله انخفاض لمحتوى التربة من الكربونات الكلية بلغت نسبته (3.3 و3.7 و7.9 و10.6 و8.3 و11.3)% مقارنة بالشاهد لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي . أما نسبة الجبس في التربة فقد ارتفع بشكل معنوي في عمقي الدراسة مقارنة مع بقية المعاملات في حين انخفض

بشكل ملحوظ في معاملات الزيوليت والمادة العضوية مقارنة بالشاهد عند نفس الأعماق.

جدول (11) وزن الحب للشعير المزروع في التربة عالية الملوحة

المعاملات	الإنتاجية (طن/هـ)	وزن الألف حبة (غ)
شاهد	1.84	48.63
جبس (20 طن/هـ)	2.05	49.27
جبس (30 طن/هـ)	2.17	49.40
زيوليت (20 طن/هـ)	2.19	49.70
زيوليت (30 طن/هـ)	2.28	50.10
مادة عضوية (20 طن/هـ)	2.23	49.80
مادة عضوية (40 طن/هـ)	2.42	50.37
LSD 5%	0.16	0.22

يوضح الجدول (11) تباين كلاً من الإنتاجية و وزن الألف حبة للشعير المزروع تحت تأثير المعاملات المستخدمة مقارنة بالشاهد. حيث نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) ومعاملة الزيوليت (20 طن/هـ). وفروق عالية المعنوية بين معاملات المادة العضوية (20 و40 طن/هـ) الزيوليت (30 طن/هـ) مقارنة بالشاهد . وبلغت نسبة الزيادة في الإنتاجية (11.4 و 17.9 و19.0 و23.9 و21.2 و31.5)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30 طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي مقارنة بالشاهد. في حين بلغت نسبة الزيادة في وزن الألف حبة (1.3 و1.6 و2.2 و3.0 و2.4 و3.6)% لمعاملات الجبس (20 و30 طن/هـ) والزيوليت (20 و30

طن/هـ) والمادة العضوية (20 و40 طن/هـ) على التوالي مقارنة بالشاهد . يمكن أن يعزى تراجع متوسط وزن الألف حبة تحت ظروف الإجهاد الملحي وخاصة عند المستويات الملحية العالية إلى قلّة الماء المتاح خلال فترة امتلاء الحبوب، مما يؤثر سلباً في كمية المادة الجافة المنتقلة من الأوراق والساق إلى الحبوب ، لأنّ الماء هو الناقل الوحيد لنواتج التمثيل الضوئي من المصدر إلى المصب. بالإضافة إلى قلّة كمية المادة الجافة المتاحة خلال فترة امتلاء الحبوب ، بسبب تراجع كفاءة النبات التمثيلية تحت ظروف الإجهاد الملحي الشديد نتيجة الشيخوخة المبكرة للأوراق، وتوقف نمو الأجزاء الهوائية (العودة ، 2005) ويتفق ذلك مع ما توصل اليه (Conway, 2001).

5- الاستنتاجات والمقترحات: بعد مناقشة النتائج توصلنا للتالي:

5-1- الاستنتاجات:

- سجل انخفاض ملحوظ في قيم الناقلية الكهربائية للطبقة السطحية في موقعي التجربة عند جميع المعاملات مقارنة بالشاهد يقابله ارتفاع واضح للـ ECe بالانتقال من الطبقة السطحية إلى الطبقة العميقة بسبب انغسال الأملاح . ويلاحظ زيادة في انخفاض قيم ECe لكافة القطع التجريبية مع زيادة المعدل المضاف من المحسنات مقارنة بالشاهد .
- تفوقت معاملة المادة العضوية 40 طن/هـ في موقعي التجربة على الشاهد وبقية المعاملات في خفض رقم ECe ومحتوى التربة من الأملاح لأقل قيمة .
- حدث انخفاض طفيف في قيم الحموضة (PH) بين بداية الموسم ونهايته عند جميع المعاملات في التربتين متوسطة وعالية الملوحة ولكلا العمقين (0 – 25 و 25 – 50) سم . وكانت الفروق أكبر(أوضح) في المعاملة (مادة عضوية 40 طن/هـ) في العمق الأول .
- سجلت معاملات الجبس في تربتي التجربة ارتفاع معنوي في محتواها من الكالسيوم الذائب وذلك بسبب غنى الجبس بالكالسيوم .

- معظم الكاتيونات سجلت انخفاض واضح بين بداية الموسم ونهايته في موقعي التجربة وذلك بسبب الامتصاص من قبل النبات أو الانغسال .
- ارتفاع قيمة السعة التبادلية في الترب المضاف لها زيوليت ومادة عضوية ، وتزداد هذه القيمة مع زيادة المعدل المضاف .
- ارتفاع محتوى التربة من الكالسيوم المتبادل عند معاملات الجبس لكلا العمقين.
- ونهاية الموسم لكلا التربتين يلاحظ انخفاض معنوي لمحتوى التربة من الصوديوم المتبادل في جميع المعاملات مقارنة بالشاهد في العمقين الأول والثاني نتيجة تبادل الكالسيوم مع الصوديوم مما أدى لزيادة محتوى التربة من الكالسيوم المتبادل وبالتالي فان قيم الـESP عموماً انخفضت من بداية الموسم إلى نهايته لمعظم المعاملات وسجلت أعلى انخفاض في الطبقة السطحية للمعاملة جبس (20 طن/هـ) ومادة عضوية (40 طن/هـ) .
- زيادة في محتوى التربة من المادة العضوية تحت تأثير المعاملات المضافة نتيجة تحسن في ظروف التربة الذي انعكس على نمو النبات . وانخفاض في محتواها من الكربونات الكلية والجبس في معاملات الزيوليت والمادة العضوية.
- زيادة الإنتاج من الحب ووزن الألف حبة مع زيادة المعدل المضاف من المحسنات وبشكل متدرج وذلك على حد سواء في التربتين المتوسطة والعالية الملوحة ولكن كان الإنتاج من التربة الأولى ضعف الثانية .

5-2- المقترحات: بعد الانتهاء من مناقشة النتائج نقترح ما يلي:

1) ينصح باستعمال المادة العضوية بمعدل 40 طن/هـ في الترب المتوسطة الملوحة نتيجة تحقيقه نتائج ايجابية سواء على الخواص الأرضية أو الإنتاج .
2) يوصى باستعمال الجبس بمعدل 20 طن/هـ في الترب المتملحة لمعالجة مشكلة تراكم الصوديوم فيها .

المراجع العربية

1. الشاطر محمد سعيد ، الدليمي حسن يوسف و البلخي أكـرم (2011) : تـأثير بعض الأسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الأساسية للتربة وإنتاجيتهـا من محصول السلق . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد 27 – العدد 1– ص(15– 25).
2. العودة أيمن ، 2005 : بعض الرؤى الفيزيولوجية تحسين غلة محصول القمـح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة . مجلة جامعة دمشق للعـوم الزراعيـة المجلد 21 – العدد 2 – ص (37–50).

References

1. **Ali, T. and Kahlown, M.A. (2001).** Role of Gypsum in Amelioration of Saline-Sodic and Sodic Soil. International Journal of Agriculture & Biology. Vol.3, No.3 . Pp.326–332.
2. BATRA, L., KUMAR, A., MANNA, M. C. and CHHABRA, R. (1997): MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL AMELIORATION OF ALKALINE SOIL BY GROWING KARNAL GRASS AND GYPSUM APPLICATION. Cambridge Journals. Experimental Agriculture, 33 , pp 389-397 .
3. **Conway, T. (2001).** Plant materials and techniques for brine site reclamation. Plant Materials Technical Note, NO 26. USDA Natural Resources Conservation Service. Manhattan Plant Materials Center.
4. **Goral, H., 1999-** Heterosis and Combining Ability in Spring Triticale (x Triticosecale, Wittm.). *Plant Breed.* Seed Sci.,**43**, 25-34.
5. **Hickman, J.S. and Whitney, D.A. (1991).** Soil Conditioners. Department of Agronomy. Kansas State University.
6. **Huttl F. and Fussy M. (2001).** Organic Matter Management–A Contribution To Sustainability . Reinhard , Soil protection and Recultivation , Brandenburg University of Technology , Cottbus , Germany.

7. **Keren, R. and I. Shainberg, (1981).** Effect of dissolution rate on the efficiency of industrial and mined gypsum in improving infiltration of a sodic soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 45:103–107.
8. **Munns, R, 2002-** comparative physiology of salt and water stress. Plant cell and Environment. volume 25, Issue 2, p p 239.
9. **MEIRI A., 1990-** Management under saline water irrigation. In water soil and crop management Relating to the use of saline water, *FAO*, Rome.
10. Moritani, S.; Yamamoto, T.; Andry, H.; Inoue, M.; Yuya, A. and Kaneuchi, T. (2010). Effectiveness of artificial zeolite amendment in improving the physicochemical properties of saline-sodic soils characterised by different clay mineralogies. Australian Journal of Soil Research. Report 9JAPA.
11. **Mujtaba, S.M. , Mughal, Sajida and Naqvi, Mazhar H. (2003).** Reclamation of saline soils through biological approaches. Articles – Pakistan Water Gateway.
12. **Olsen, S.R., Colle, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A. (1979).** Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium carbonate. U.S. Department of Agriculture circular 939.
13. **Passioura, J.B. and Munns, R.(2000).** Rapid environment changes that affect leaf water status induce transient sugars or pause in leaf expansion rate. Australian Journal of Plant Physiology 25, 941-948.
14. **Peters, J. and Kelling, K. (2002).** Should Calcium be Applied to Wisconsin Soils. Focus on Forage - Vol 4: No.3. University of Wisconsin Board of Regents.
15. **Rhoades J.D., Bingham F.T., Letey J., Hoffman G.J., Dedrick A.R., Pinter P.J., and Replogle J.A, 1989-** Use of saline drainage water for irrigation : Imperial Valley study . Agric. *Water Mgmt.*,**16**, 25 – 36.
16. **Shainberg, I., D. Warrington, and P. Rengasamy. (1990).** Water quality and PAM interactions in reducing surface sealing. Soil Sci. 149:301–307 .
17. **Singh, A.L. Joshi, Y.C., et al. (1990).** Effect of different sources of iron and sulfur on leaf chlorosis, nutrient uptake and yield of groundnut. Fert. Res. 24. pp. 85 -96.
18. **Volkamar, K.M., Hu, Y. and Steppuhn, H.(1998).** Physiological responses of plant to salinity : A Review. Can. J. Plant Sci., 78:19-27.

19. **Wolf D.; Kanin A; Vaitkeviciute I.,2004** Animal Manure – Aresource in Organic Agricultre – project in the Socrates Course" Ecological Agriculture I" At the Kvl in Copenhagen.
20. **Wong, M. (2005).** Use of Soil Amendments in Landscape Plantings. Soil and Crop Management. College of Tropical Agriculture and Human Resources (CTAHR). University of Hawai.
21. **Zhong, G.Y. and Dvorak, J. (1995).** Evidence for common genetic mechanisms controlling the tolerance of sudden salt stress in tribe Triticeae. Plant Breeding, 114: 297-302.

Effect of Gypsum, Zeolite and Organic manure on two kinds of Alkaline – saline soils and on yield of Barley in Deir Ezzor conditions

Abstract

The objectives of the work can be summarized by study the effect of gypsum ,zeolite and organic matter on the characters of saline-alkaline soils, Barley planted in two soils with different salinity at GCSAR's Al-Mreiya Research Station in Deir-Ezzor province in the Eastern part of Syria.

The results at the end of the season shows decreasing in soil ECe under the effect of adding ameliorative materials, and the most ECe decreased the most rate of applying gypsum, zeolite and organic matter decreased. The treatment of organic matter (40 T\ha) achieves superiority on the other treatments in decreasing soil salinity by 28.4 and 25 % compared to control in both soils (middle and high salinity) in addition to decrease in pH and soil content of ions.

As aresult of high CEC (Exchangeable capacity) to the zeolite and organic matter. And gypsum rich in calcium that led to exchange Ca with Na on soil and lose Na . Subsequently, the decreased in ESP reach to 39 % in zeolite and gypsum treatments (30 T\ha) in middle salinity soil, and 29 % to gypsum treatment (30 T\ha) in high salinity soil comparative with control.

And observed increased in the production of straw, grains and 1000 grain weight under the effect of ameliorative additive. And the yield increased with the increased of additive ratio of ameliorative materials. And in the middle salinity soil the yield is double in high salinity soil. Because of the observed amelioration in some soil characters. Where organic matter treatment (40 T\ha) record incorporeity superlative comparative with the other treatments reached the yield 29.6 and 31.5 % in both soils (middle and high salinity) comparative with control.

Key words: Barley, saline-alkaline soils, gypsum, zeolite, organic matter.