

المقدمة

تُعد شحة المياه من التحديات الكبيرة التي تواجه المناطق الجافة وشبه الجافة اذ يعاني العراق من نقص في الموارد المائية العذبة التي تستعمل للأغراض الزراعية بسبب موجة الجفاف التي تعرض لها في السنوات الاخيرة والتخزين المستمر للمياه في الدول المجاورة التي تقع فيها منابع هذه الانهار. ونظرا للتوسع الكبير في الرقعة الزراعية وزيادة عدد السكان والحاجة المتزايدة على الغذاء سبب زيادة الطلب على المياه مما ادى الى استعمال موارد مائية بديلة ذات نوعيات رديئة ومنها استعمال مياه البزل لتعويض النقص من المياه العذبة. وان الاستعمال العشوائي للمياه المالحة تؤدي الى نتائج سلبية على الحاصل والتربة من خلال سمية بعض الايونات عند زيادة تركيزها في مياه الري كالصوديوم والكلورايد، كذلك ان تراكم الاملاح في التربة يؤدي الى زيادة الضغط الازموزي واختلال التوازن الغذائي، وعليه عند استعمال هذه المياه يتطلب ايجاد طرائق ووسائل لغرض الاستعمال الناجح لها دون التأثير السيئ في انتاجية الارض وتلوث البيئة (فهد واخرون، 2000؛ Phocaides، 2001). فقد اشارة الدراسات والبحوث الى امكانية استعمال هذه المياه في الري مع اتباع اسلوب التعايش في استخدامها مع الادارة الجيدة للتربة والمياه واستخدام الاصناف المقاومة للملوحة (الزبيدي، ١٩٨٩؛ الشمري، 2004؛ ياسين، 2010).

ويُعد التسميد العضوي حجر الاساس الذي يجب وضعة لرفع القيمة الانتاجية للأراضي الزراعية والاقبال من التلوث البيئي الناتج من الاسراف في استخدام الاسمدة المعدنية، ويُعد الميزان الغذائي لسد المتطلبات الأساسية من العناصر الغذائية للنبات طوال مراحل النمو فضلاً عن أنها تقلل من الاحتياجات المكثفة من التسميد المعدني بالإضافة إلى تقليل صور الفقد من العناصر الغذائية، وان التسميد العضوي يمكن ان يسلك سلوك اسمدة بطيئة التحرر في تحقيق التوازن في تجهيز العناصر المختلفة في التربة ويمكن ان يستمر تأثير السماد العضوي الايجابي في تجهيز العناصر الغذائية بعد نهاية نمو النبات للمواسم اللاحقة (محمد، 2013). عرفت اللهانه منذ القدم كمادة غذائية مهمة اذ تؤكل الاوراق مطبوخة او نيئة وهي ذات لون اخضر مائل للبياض او لون احمر ويتكون الرأس من تجمع اوراق النبات حول برعم طرفي،(مطلوب واخرون، 1980) لذا يهدف البحث الى تقليل تأثير ملوحة مياه الري على نمو وحاصل اللهانه باستعمال الاسمدة العضوية والكيميائية.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي (2015 - 2014) في محطة البستنة التابع لوزارة الزراعة في المحاويل وتقع على بعد 20 كم شمال بابل، لزراعة نبات اللهانه *Brassica oleraceavar. capitata L.* صنف (Globe Masster) في تربة ذات نسجه رملية طينية مزيجيه، اخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة لاجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية وكما في الجدول (1). جُهزت الارض للزراعة بغمرها بالماء لغرض غسل التربة من الاملاح وتشجيع الادغال على النمو ومن ثم مكافحتها للتخلص منها ومن ثم حرثت التربة بوساطة المحراث المطرحي القلاب حرثا متعمدة وبعمق 30 سم ونعمت التربة بوساطة الأمشاط القرصية واجراء عملية التسوية للتربة بعد ذلك أستعمل المرازة لتمرير الحقل وقسمت المساحة المحددة للتجربة بحسب تصميم التوزيع النظامي للألواح الكلية على المكررات Systematic arrangement of whole – plots باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (الساھوكي ووهيب، 1990) الى ثلاثة قطاعات متساوية مع ترك فاصلة 3 م بين القطاعات، قسم كل قطاع الى اربعة وعشرين (24) وحدة تجريبية ذات أبعاد 3×2.55 م وبمساحة كلية 7.65 م² وقسمت كل وحدة تجريبية الى ثلاثة مروز والمسافة

مجلة جامعة بابل / العلوم اصفرة والتطبيقية / العدد (٦) / المجلد (٢٥) : ٢٠١٧

بين مرز وآخر 0.85م (الراوي، 1986) مع ترك فاصلة بمقدار 1 م بينهما بين الوحدات التجريبية ضمن المكرر الواحد وقد بلغ مجموع الوحدات الكلي 72 وحدة تجريبية ويمثل العامل الاول مستويات ملوحة مياه الري (W) بثلاث مستويات ملحية (1.4 و 3 و 6) ديسي سيمنز م⁻¹ تم الحصول عليها بطريقة الخلط بين ماء النهر وماء البزل بنسب مختلفة لغاية الوصول الى المستويات المطلوبة.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة

القيمة	الوحدة	الصفة
7.1	ديسي سيمنز م ⁻¹	التوصيل الكهربائي (EC _e)
7.8		درجة التفاعل (PH)
14.40	ملي مول لتر ⁻¹	الكالسيوم
13.10	ملي مول لتر ⁻¹	المغنيسيوم
19.32	ملي مول لتر ⁻¹	الصوديوم
0.24	ملي مول لتر ⁻¹	البوتاسيوم
21.5	ملي مول لتر ⁻¹	الكوراييد
23.70	ملي مول لتر ⁻¹	الكبريتات
2.9	ملي مول لتر ⁻¹	البيكاربونات
-	ملي مول لتر ⁻¹	الكاربونات
3.7	(مليمول لتر ⁻¹) ^{1/2}	نسبة امتزاز الصوديوم (SAR)
14.32	سنتمول كغم ⁻¹	السعة التبادلية الكاتيونية (CEC)
255	غم كغم ⁻¹	الكلس
2.00	غم كغم ⁻¹	الجبس
1.39	ميكاغرام م ⁻³	الكثافة الظاهرية
2.5	ميكاغرام م ⁻³	الكثافة الحقيقية
8.89	غم كغم ⁻¹	المادة العضوية (O.M)
550	غم كغم ⁻¹	الرمل
180	غم كغم ⁻¹	الغرين
275	غم كغم ⁻¹	الطين
SANDY CLAY LOAM (SCL)		النسجة
المحتوى الرطوبي الوزني عند الشدود المائية		
46.083 %		الاشباع 0 كيلو باسكال
22.88 %		33 كيلوباسكال
12.436 %		1500 كيلو باسكال

والعامل الثاني يمثل الاسمدة العضوية والمعدنية وخليطهما (T) وبثمان معاملات هي (مقارنة بدون اضافة) و (سماد كمبوست كوالح ذرة 20 طن هكتار⁻¹) و (سماد ابقار 20 طن هكتار⁻¹) و (سماد كمبوست كوالح ذرة + سماد ابقار 20 طن هكتار⁻¹ بنسبة 1:1) و (DAP400 كغم هكتار⁻¹) و (كمبوست كوالح ذرة 20 طن هكتار⁻¹ + DAP400 كغم هكتار⁻¹) و (سماد ابقار 20 طن هكتار⁻¹ + DAP400 كغم هكتار⁻¹) و ((سماد كمبوست كوالح ذرة + سماد ابقار 20 طن هكتار⁻¹ بنسبة 1:1 + DAP400 كغم)) . استعملت في

هذه الدراسة سمد كمبوست كوالح الذرة المأخوذ من مشروع تحضير الأسمدة العضوية وزراعة الفطر التابع لوزارة الزراعة في بابل كما وأستعمل سمد مخلفات الابقار بعد تخميرها لمدة ثلاثة اشهر واطافة 1.5% سمد يوريا لغرض الإسراع في عملية التحلل الميكروبي (Ozbek, 1977) وقد اجريت بعض التحاليل الكيميائية لهذه الاسمدة الجدول (2) اذ قُدرت الايصالية الكهربائية ودرجة تفاعل التربة في مستخلص (1:5) (ماء:مادة عضوية)، وأخذت عينة وجففت عند درجة 60⁰م لتقدير النتروجين الكلي والفسفور الكلي والبوتاسيوم الكلي بالطرائق المستعملة في تحليل النبات بعد هضمها بالطريقة الرطبة .

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية لأسمدة المخلفات العضوية المستخدمة

الصفة	EC	PH	C/N	C	N كلي	P كلي	K كلي	O.M
الوحدة	ديسي سيمنز.م ⁻¹	-	-	غم.كغم ⁻¹				
كوالح ذرة	6.21	7.78	23.33	408.3	17.01	4.87	0.646	704.00
مخلفات ابقار	13.13	8.03	15.82	221.56	14.00	12.23	5.32	399.40

زرعت البذور بتاريخ 2014/9/3 في المشتل ثم نقلت الشتلات لزارعتها في الحقل بتاريخ 10/19/2014 اذ اصبحت الشتلات بارتفاع 10 سم وعدد اوراقها خمس أوراق. وزعت الشتلات على الوحدات التجريبية بمعدل 21 شتلة للوحدة التجريبية الواحدة مقسمة على ثلاثة مروز، اذ زرعت الشتلات عند خط الماء وبعد رية التعبير مباشرة وعلى جهة واحدة من المرز وكانت المسافة بين نبات واخر 40 سم (مطلوب واخرون، 1980). أضيفت المعاملات السماديه وحسب الكمية المخصصة لكل منها (السمد العضوي بمستوى 20 طن هكتار⁻¹ والسمد الكيميائي هو ثنائي فوسفات الامونيوم (DAP) 21% P، 18%N بمعدل 400 كغم هكتار⁻¹) تحت خط الزراعة وذلك عن طريق فتح شق على طول المرز بعمق 20 سم وتغطية السمد بطبقة من التربة لمنع انجرافها وذلك قبل عملية الري. رويت جميع المعاملات ريه أولى بمياه النهر بعدها تم ري النباتات عند استنزاف 50% من الماء الجاهز وحسبت كميات المياه المضافة للألواح بالطريقة الوزنية والجدول (3) يبين بعض الصفات الكيميائية لمياه الري المستعملة. اخذت عينات من اوراق النبات وهي الورقة الخامسة لانها في اوج نشاطها الفسيولوجي (الصحاف، 1989) ولكل وحدة تجريبية ومن ثم تجفيفها بالفرن على درجة حرارة 65 م ولحين ثبات الوزن ومن ثم طحنت العينات لتقدير محتواها من بعض العناصر الغذائية N و P و K و Na)، كما تم تقدير الوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل بأستعمال جهاز Spad.

جدول (٣) التحليل الكيمائي لمياه الري المستعملة

وحدة القياس	W3	W2	W1	الصفة
ديسي سيمنز . م ^{-١}	6	3	1.4	التوصيل الكهربائي
-	7.43	7.65	7.72	درجة التفاعل
الايونات الذائبة				
مليمول . لتر ^{-١}	7.40	5.00	3.52	الكالسيوم
مليمول . لتر ^{-١}	8.50	4.2	2.95	المغنيسيوم
مليمول . لتر ^{-١}	18.70	10.21	4.80	الصوديوم
مليمول . لتر ^{-١}	0.199	0.16	0.14	البوتاسيوم
مليمول . لتر ^{-١}	22.00	10.00	3.34	الكلورايد
مليمول . لتر ^{-١}	9.40	5.50	1.8	الكبريتات
مليمول . لتر ^{-١}	-	-	-	الكاربونات
مليمول . لتر ^{-١}	3.50	2.80	2.10	البيكاربونات
(مليمول لتر ^{-١}) ^{1/2}	4.69	3.37	1.89	نسبة امتزاز الصوديوم

النتائج والمناقشة

النتروجين/

من الجدول (4) نلاحظ انخفاض معنوي في معدل النتروجين في الاوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم تركيز النتروجين ٢,٧٨ و ٢,٥١ و ٢,٤٢ % لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ دي سي سيمنز م^{-١} على الترتيب ، ويعزى سبب ذلك الى ان زيادة ملوحة مياه الري تؤدي الى ضعف نمو النبات ومن ثم عدم قدرته على امتصاص العناصر الغذائية اتفقت هذه النتائج مع AL-uqailli واخرون (٢٠٠٢) والدلفي (٢٠١٣) الذين اشاروا الى قلة تركيز النتروجين في المادة الجافة للأوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري.

ومن الجدول ذاته نلاحظ وجود تأثير معنوي في زيادة تركيز النتروجين في الاوراق لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة تركيز النتروجين في الأوراق معنويا ٢,٢٢ و 2.30 و ٢,٤٦ % (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة ٢,١٤ %، وتتفق هذه النتائج مع كل من المالكي (٢٠١٠) والزيدي (٢٠١١) والدلفي (٢٠١٣) ومحمد (٢٠١٣) وقد يعزى ذلك الى زيادة محتوى التربة من النتروجين الجاهز عند اضافة الاسمدة العضوية اذ بين Cooper (2008) ان زيادة امتصاص النتروجين من قبل النبات يعد دالة للنتروجين الجاهز في التربة، وبين Gijsman (1990) ان اضافة المخلفات العضوية للتربة يزيد من قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء مما يعطي حرية اكبر لحركة النتروجين فيزداد امتصاصه من قبل النبات .

ويلاحظ من جدول (4) ان اضافة السماد الكيمائي لوحدة او مخلوطا مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة تركيز النتروجين في الأوراق معنويا قياسا بمعاملة المقارنة وربما يرجع الى دور السماد الكيمائي عند ذوبانه بالماء وزيادة الكمية الجاهزة بالتربة وبالتالي امتصاصه من قبل النبات وان معاملة اضافة سماد كوالح

ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل لتركيز النتروجين ٣,٠١% وبفارق معنوي عن بقية المعاملات وهذا يتفق مع نتائج Mahmoud et. al. (2009) ومحمد (٢٠١٣) الذين توصلوا الى تفوق التسميد العضوي + الكيميائي في محتوى الاوراق من النتروجين قياسا بالتسميد العضوي لوحدة. كذلك ان توفر الفسفور بكميات كافية عند استعمال السماد الكيميائي شجع على تكوين مجموع جذري قوي ادى الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وبذلك ازداد تركيزها في النبات (الزبيدي ٢٠١١).

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول (4) اختلاف تركيز النتروجين باختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل تركيز النتروجين ٢,٢٢ و 2.30 و ٢,٤٦% لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب واعطت سماد كوالح الذرة ادنى معدل للنتروجين ولم تختلف معنوياً عن معاملة سماد مخلفات الابقار وقد اعطى سماد كوالح ذرة + مخلفات الابقار اعلى معدل للنتروجين في المادة الجافة للأوراق وتوقفت معنوياً على المعاملات الأخرى وربما يعود ذلك الى اختلاف دور الاسمدة العضوية في امداد التربة بالنتروجين، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من الطوقي (١٩٩٤) والمالكي (٢٠١٠) والفضلي (٢٠١١) والدلفي (٢٠١٣) بأن اختلاف المخلفات العضوية المضافة الى التربة ادى الى اختلاف تركيز النتروجين في الاوراق .

ويلاحظ من جدول (4) ان معاملات التسميد الكيميائي ٢,٧١% قد تفوقت معنوياً في زيادة تركيز النتروجين في الاوراق على معاملات السماد العضوي ويلاحظ ايضا تفوق معاملات السماد الكيميائي + العضوي معنوياً في زيادة تركيز النتروجين في الأوراق التي اعطت معدلاً للنتروجين بلغ ٢,٧٩ و ٢,٩١ و ٣,٠١% لسماد كوالح الذرة + سماد كيميائي و سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي وسماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي على الترتيب على معاملات السماد العضوي، ويلاحظ ان معاملات السماد العضوي + الكيميائي تفوقت معنوياً في زيادة تركيز النتروجين على معاملة السماد الكيميائي فقط وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه محمد (٢٠١٣) ولم يظهر التداخل بين مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية اختلافات معنوية في معدل النتروجين في الاوراق .

جدول (4) يبين تأثير مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الاوراق (%).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
2.14	2.03	2.12	2.27	T 1
2.22	2.11	2.20	2.36	T 2
2.30	2.14	2.21	2.54	T 3
2.46	2.35	2.41	2.63	T 4
2.71	2.56	2.62	2.95	T 5
2.79	2.63	2.73	3.01	T 6
2.91	2.74	2.82	3.16	T 7
3.01	2.83	2.87	3.32	T 8
	2.42	2.51	2.78	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
0.075	N.S		0.063	

الفسفور

يلاحظ من الجدول (5) تأثير مستويات ملوحة مياه الري في تركيز الفسفور في الاوراق اذ يلاحظ انخفاض معنوي في تركيز الفسفور في الأوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم تركيز الفسفور ٠,١٩٨ و ٠,١٧٥ و ٠,١٢٦ % لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ ديسي سيمنز م⁻¹ على الترتيب، وقد يعزى سبب ذلك الى اختلال التوازن الغذائي بسبب زيادة الايصالية الكهربائية للتربة وحدث تنافس بين الفسفور والايونات الاخرى على مواقع الامتصاص في الجذور مثل الفسفور والكلوريد وبين Pardossi (١٩٩٩) ان زيادة ملوحة مياه الري تؤدي الى ترسيب الفسفور في التربة وانخفاض جاهزيته للنبات كذلك ان زيادة الملوحة تؤدي الى ضعف نمو الجذور وتغلغلها بالتربة وبما ان الفسفور يُعد عنصر محدود الحركة لذلك يؤدي الى قلة امتصاصه وتتفق هذه النتائج مع حمد (٢٠١٠) والزيدي (٢٠١١) والطائي (٢٠١٣) والدلفي (٢٠١٣) اللذين اشاروا الى انخفاض تركيز الفسفور في المادة الجافة للنبات مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري .

ويلاحظ من الجدول (٥) تأثير معاملات السماد في تركيز الفسفور في الاوراق اذ يلاحظ وجود تأثير معنوي في زيادة تركيز الفسفور في الأوراق لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة تركيز الفسفور في الأوراق معنويا ٠,١٢٥ و ٠,١٣٨ و ٠,١٥٧ % (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة ٠,٠٩٨ %، وهذا يعود الى محتوى الاسمدة العضوية من الفسفور جدول (2) والتي عند اضافتها للتربة تسهم في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة أي ان زيادة الفسفور الجاهز بالتربة يزيد من تركيز الفسفور في المادة الجافة للأوراق وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الطوقي (١٩٩٤) والزيدي (٢٠١١) والفضلي (٢٠١١) والدلفي (٢٠١٣) .

ويلاحظ من جدول (5) ان اضافة السماد الكيميائي لوحدة او مخلوطا مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة تركيز الفسفور في الاوراق معنويا قياسا بمعاملة المقارنة وربما يعود الى دور السماد الكيميائي عند ذوبانه بالماء وزيادة الكمية الجاهزة بالتربة وبالتالي امتصاصه من قبل النبات، ومعاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل لتركيز النتروجين ٠,٢٢٥ % وبفارق معنوي. عن المعاملات الأخرى، وهذا يعود الى دور السماد الكيميائي والعضوي في تركيز الفسفور في النبات، وهذا يعطي دليل على ان وجود السماد العضوي مع السماد الكيميائي يزيد من جاهزية عنصر الفسفور كذلك ان توفر الفسفور بكميات كافية عند استعمال السماد الكيميائي شجع على تكوين مجموع جذري ادى الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وبذلك ازداد تركيزها في النبات (الزيدي، ٢٠١١).

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول (5) اختلاف تركيز الفسفور باختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل تركيز الفسفور ٠,١٢٥ و ٠,١٣٨ و ٠,١٥٧ % لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب واعطت سماد كوالح الذرة ادنى معدل لتركيز الفسفور وقد اعطى سماد كوالح ذرة + مخلفات الابقار اعلى معدل للفسفور في الأوراق وتوقفت معنويا على المعاملات الأخرى وقد يعود ذلك الى اختلاف دور الاسمدة العضوية في امداد التربة بالفسفور وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من الطوقي (١٩٩٤) والمالكي (٢٠١٠) والدلفي (٢٠١٣) بأن اختلاف المخلفات العضوية المضافة الى التربة ادى الى اختلاف تركيز الفسفور في الاوراق .

ويلاحظ من جدول (5) ان معاملات التسميد الكيميائي ١,٨٢% قد تفوقت معنوياً في زيادة تركيز الفسفور في الاوراق على معاملات السماد العضوي جميعاً ويلاحظ ايضاً تفوق معاملات السماد الكيميائي+ العضوي معنوياً في زيادة تركيز الفسفور في الأوراق التي اعطت معدلاً لتركيز الفسفور بلغ ١,٩٥ و ٢,٠٩ و ٢,٢٥% لسماد كوالح الذرة + سماد كيميائي و سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي وسماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي على الترتيب على معاملات السماد العضوي تتفق هذه النتائج مع محمد (٢٠١٣). ويلاحظ ان معاملات السماد العضوي + الكيميائي تفوقت معنوياً في زيادة تركيز الفسفور على معاملة السماد الكيميائي فقط وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه محمد (٢٠١٣) من ان اضافة السماد العضوي مع الكيميائي يؤدي الى زيادة امتصاص الفسفور وجاهزيته للنبات.

وكان التداخل بين ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية معنوياً في تركيز الفسفور في الاوراق اذ كانت اعلى قيمة ٢,٦٤% عند الري بمياه ري ذات توصيل كهربائي ١,٤ ديسي سيمنز م^{-١} و اضافة سماد مخلفات الابقار + سماد كوالح ذرة + سماد كيميائي واقل قيمة ٠,٥٢% عند استخدام مياه ري 6 ديسي سيمنز م^{-١} وعدم اضافة سماد. ويعزى سبب ذلك الى تأثير ملوحة مياه الري والسماد العضوي والكيميائي في تركيز النتروجين في الاوراق .

جدول (5) يبين تأثير مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية والتداخل بينهما في تركيز الفسفور في الاوراق (%).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
0.098	0.052	0.112	0.132	T 1
0.125	0.098	0.132	0.147	T 2
0.138	0.113	0.135	0.166	T 3
0.157	0.121	0.167	0.184	T 4
0.182	0.138	0.198	0.211	T 5
0.195	0.152	0.201	0.2331	T 6
0.209	0.156	0.221	0.251	T 7
0.225	0.181	0.232	0.264	T 8
	0.126	0.175	0.198	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
0.005	0.008		0.004	

البوتاسيوم

يبين جدول (6) تأثير مستويات ملوحة مياه الري في تركيز البوتاسيوم في الاوراق اذ يلاحظ انخفاض معنوي في تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة للأوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم تركيز البوتاسيوم 2.59 و 2.30 و 1.70% لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ ديسي سيمنز م^{-١} على الترتيب، وقد يعزى سبب ذلك الى ان زيادة ملوحة التربة بفعل زيادة ملوحة مياه الري تؤدي الى ضعف نمو النبات وضعف المجموع الجذري وتغلغله بالتربة وبالتالي قلة امتصاص البوتاسيوم فضلاً عن التأثير التنافسي بين ايون البوتاسيوم والايونات الموجبة الاخرى ومنها الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وبالأخص التنافس بين ايوني الصوديوم والبوتاسيوم لامتلاكهما نفس

الشحنة (عبود، ١٩٩٨) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل له كل من Wenjn *et. al.*, (2008) واليزدي (٢٠١١) والطائي (٢٠١٣) وحلوب (٢٠١٤).

ويلاحظ من الجدول (6) وجود تأثير معنوي في زيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة ما عدا معاملة السماد الكيميائي التي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة، اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق معنويا 2.09 و 2.11 و 2.25 % (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة 1.90 %، وهذا يعود الى محتوى الاسمدة العضوية من البوتاسيوم جدول (2) والتي عند اضافتها للتربة تسهم في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة أي ان زيادة البوتاسيوم الجاهز بالتربة يزيد من تركيز الفسفور في المادة الجافة للأوراق وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الفضلي (٢٠١١) واليزدي (٢٠١١) ومحمد (٢٠١٣) و الدلفي (٢٠١٣) الذين توصلوا الى زيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق عند اضافة المخلفات العضوية بمختلف انواعها .

ويلاحظ من جدول(6) ان اضافة السماد الكيميائي مخلوطا مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق معنويا قياسا بمعاملة المقارنة، وقد يعزى سبب ذلك الى ان زيادة تركيز الفسفور داخل النبات جدول (5) قد ادى الى تكوين مجموع جذري قوي في التربة ومن ثم يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية ومنها البوتاسيوم وان معاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل لتركيز البوتاسيوم ٢,٥٣ % وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، وهذا يتفق مع اليزدي (٢٠١١) ومحمد (٢٠١٣) .

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول(6) اختلافاً غير معنوي في تركيز البوتاسيوم باختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل تركيز البوتاسيوم 2.09 و 2.11 و 2.25 % لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب .

ويلاحظ من جدول (6) ان معاملات السماد الكيميائي + العضوي تفوقت معنويا في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق على معاملات السماد العضوي، اذ اعطت معاملات السماد الكيميائي+العضوي معدلا لتركيز البوتاسيوم بلغ ٢,٣١ و ٢,٤٠ و ٢,٥٣ % لسماد كوالح الذرة + سماد كيميائي وسماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي وسماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي على الترتيب على معاملات السماد العضوي تتفق هذه النتائج مع محمد (٢٠١٣). ويلاحظ ان معاملات السماد العضوي + الكيميائي تفوقت معنويا في زيادة تركيز البوتاسيوم على معاملة السماد الكيميائي فقط وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه محمد (٢٠١٣) .

ولم يعطِ التداخل بين ملحوة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية تأثيراً معنوياً في تركيز البوتاسيوم في الأوراق.

جدول (6) يبين تأثير مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الاوراق (%).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
1.90	1.44	2.01	2.24	T 1
2.09	1.50	2.28	2.50	T 2
2.11	1.56	2.32	2.46	T 3
2.25	1.72	2.36	2.66	T 4
1.97	1.50	2.07	2.33	T 5
2.31	1.81	2.39	2.73	T 6
2.40	1.93	2.46	2.82	T 7
2.53	2.10	2.50	2.99	T 8
	1.70	2.30	2.59	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
0.102	N.S		0.086	

الصوديوم

من الجدول (7) يلاحظ زيادة معنوية في تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم تركيز الصوديوم ٠,٣١ و ٠,٥٩ و ٠,٨٧ % لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ ديسيسيمنز م⁻¹ على الترتيب، وقد يعزى سبب ذلك ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري ادى الى زيادة تركيز الصوديوم في محلول التربة جدول (٩) مما ادى الى زيادة امتصاص ايونات الصوديوم من قبل النبات وتتفق هذه النتائج مع Rajpar واخرون (2011) واليزدي (٢٠١١) .

ويلاحظ من الجدول ذاته وجود تأثير معنوي في خفض تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في خفض تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق معنوياً ٠,٦١ و ٠,٥٨ و ٠,٥٤ % (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة ٠,٧٨ % ، وهذا قد يعود الى دور السماد العضوي في خفض تركيز الصوديوم في محلول التربة جدول (٩) وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه الدلفي (٢٠١٣) من حدوث غسل لأيون الصوديوم عند معاملة التربة بالسماد العضوي وهذه النتائج جاءت متعكسة مع نتائج تركيز البوتاسيوم بالنبات وهذا يؤكد ما توصل اليه Karimi واخرون (2005) بوجود حالة تضاد في امتصاص الصوديوم من جهة وامتصاص البوتاسيوم من جهة اخرى.

ويلاحظ من جدول (7) ان اضافة السماد الكيميائي لوحدة او مخلوطا مع السماد العضوي قد ساهم في خفض تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق معنوياً قياسا بمعاملة المقارنة ، وقد يعود ذلك الى زيادة نمو النبات وتخفيف التركيز في وحدة الوزن، اضافة الى التنافس بين ايوني الصوديوم والبوتاسيوم على مواقع الامتصاص في الجذور وان معاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اقل معدل لتركيز الصوديوم 0.46 % وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ، وهذا يتفق مع اليزدي (٢٠١١)

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول (7) اختلاف تركيز الصوديوم باختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل تركيز الصوديوم ٠,٦١ و ٠,٥٨ و ٠,٥٤ % لسداد كوالح الذرة وسداد مخلفات الابقار وسداد كوالح ذرة + سداد مخلفات الابقار على الترتيب واعطت سداد كوالح الذرة اعلى معدل لتركيز الصوديوم، واعطى سداد سداد كوالح ذرة + مخلفات الابقار ادنى معدلاً للصوديوم في المادة الجافة للأوراق وتوقفت معنوياً على المعاملات الأخرى

ويلاحظ من جدول (7) ان معاملات التسميد الكيميائي ٠,٦٨ % قد تفوقت معنوياً في زيادة تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق على معاملات السماد العضوي جميعاً ويلاحظ ان معاملات السماد الكيميائي + العضوي قد ساهمت في خفض معنوي في تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق التي اعطت معدلاً لتركيز الصوديوم بلغ 0.55 و 0.52 و 0.46 % لسداد كوالح الذرة + سداد كيميائي و سداد مخلفات الابقار + سماد كيميائي و سداد كوالح الذرة + سداد مخلفات الابقار + سماد كيميائي على الترتيب قياساً بمعاملات السماد العضوي، ويلاحظ ان معاملة السماد الكيميائي فقط ٠,٦٨ % قد تفوقت معنوياً في زيادة تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق على معاملات السماد الكيميائي + العضوي وهذا يؤكد دور السماد العضوي في التقليل من تأثير الصوديوم على التربة والنبات.

ومن الجدول ذاته نلاحظ تأثير التداخل بين ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية في تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق اذ كان التأثير معنوياً اذ كانت اعلى قيمة ٠,٩٩ % عند الري بمياه ري ذات توصيل كهربائي ٦,٠ ديسي سيمنز م^{-١} واطراف سداد كيميائي فقط واطرف قيمة ٠,١٧ % عند استخدام مياه النهر واطراف سداد كوالح ذرة + سداد ابقار + سماد كيميائي. وهذا يشير الى دور السماد العضوي والكيميائي في زيادة قدرة النبات على امتصاص البوتاسيوم جدول (6) والتقليل من امتصاص الصوديوم.

جدول (7) يبين تأثير ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية في تركيز الصوديوم في

الاوراق (%).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
0.78	1.18	0.73	0.43	T 1
0.61	0.83	0.64	0.35	T 2
0.58	0.81	0.62	0.31	T 3
0.54	0.79	0.57	0.26	T 4
0.68	0.99	0.69	0.35	T 5
0.55	0.81	0.53	0.30	T 6
0.52	0.79	0.50	0.28	T 7
0.46	0.76	0.45	0.17	T 8
	0.87	0.59	0.31	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
0.017	0.030		0.014	

٤ - ٣ - ٥ نسبة البوتاسيوم : الصوديوم

يبين جدول (8) تأثير مستويات ملوحة مياه الري في نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق اذ يلاحظ انخفاض معنوية في تركيز البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم تركيز البوتاسيوم الى الصوديوم ٩,٢٤ و ٤,٠٤ و ٢,٠١ % لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ ديسي سيمنز م^{-١} على الترتيب، وهذا يعود الى ان زيادة ملوحة مياه الري ادت الى زيادة تركيز الصوديوم جدول (7) وانخفاض تركيز البوتاسيوم جدول (6) في المادة الجافة لأوراق النبات وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Turan واخرون (2009) و Rajpar واخرون (2011) والدلفي (٢٠١٣) .

ويلاحظ من الجدول (8) تأثير معاملات السماد في نسبة البوتاسيوم : الصوديوم في المادة الجافة للأوراق اذ يلاحظ وجود تأثير معنوي في زيادة نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في الاوراق لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق معنويا ٤,١٧ و ٤,٥٤ و ٥,٥٢ % (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة ٣,٠٦ %، وهذا يعود الى دور الاسمدة العضوية في زيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق جدول (6) وانخفاض تركيز الصوديوم في الاوراق جدول (7) وهذا يدل على ان اضافة الاسمدة العضوية يزيد من تحمل النبات للملوحة وتتفق هذه النتائج مع الدلفي (٢٠١٣) .

ويلاحظ من جدول (8) ان اضافة السماد الكيميائي منفرداً او مخلوطاً مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق معنويا قياسا بمعاملة المقارنة، وهذا يعود الى دور السماد الكيميائي في خفض تركيز الصوديوم في المادة الجافة للأوراق جدول (7)، فضلاً عن ذلك ان زيادة الفسفور داخل النبات جدول (5) قد ادى الى تكوين مجموع جذري قوي وبالتالي يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية ومنها البوتاسيوم وان معاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل لنسبة البوتاسيوم : الصوديوم ٨,٦٣ % وبفارق معنوي عن المعاملات الاخرى .

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ اختلافاً معنوياً في نسبة البوتاسيوم: الصوديوم بأختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل نسبة البوتاسيوم:الصوديوم ٤,١٧ و ٤,٥٤ و ٥,٥٢ % لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب واعطى سماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار اعلى معدل لهذه النسبة واعطى سماد كوالح ذرة ادى معدل لهذه النسبة في المادة الجافة للأوراق وهذا يتفق مع liang واخرون (2003) الذي حصل على زيادة في نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في النبات نتيجة لخلط انواع مختلفة من المخلفات العضوية و اضافتها للتربة قياسا بمعاملة المقارنة واعزى سبب ذلك الى زيادة البوتاسيوم وانخفاض الصوديوم المنقول من الجذر الى الجزء الخضري .

ويلاحظ من جدول (8) ان معاملات التسميد العضوي قد تفوقت معنويا في زيادة نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق على معاملات السماد الكيميائي فقط، ويلاحظ ايضا تفوق معاملات السماد الكيميائي + العضوي معنويا في زيادة تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة للأوراق التي اعطت معدلا لنسبة البوتاسيوم: الصوديوم بلغ ٥,٢٨ و ٥,٨١ و ٨,٦٣ % لسماد كوالح الذرة + سماد كيميائي و سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي وسماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي على الترتيب على كل من معاملات السماد العضوي ومعاملة السماد الكيميائي فقط .

يبين جدول (8) تأثير التداخل بين ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية في نسبة البوتاسيوم: الصوديوم في المادة الجافة للأوراق اذ كان التأثير معنوياً اذ كانت اعلى قيمة ١٧,٥٨ % عند الري بمياه ري ذات توصيل كهربائي ١,٤ ديسي سيمنز م^{-١} واطراف سماد مخلفات الابقار + سماد كوالح ذرة + سماد كيميائي واقل قيمة ١,٢٢ % عند استخدام مياه ري ذات توصيل كهربائي ٦ ديسي سيمنز م^{-١} وعدم اضافة سماد .

جدول (8) يبين تأثير ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في الاوراق (%).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
3.06	1.22	2.75	5.21	T 1
4.17	1.81	3.56	7.14	T 2
4.54	1.93	3.74	7.94	T 3
5.52	2.18	4.14	10.23	T 4
3.73	1.52	3.00	6.66	T 5
5.28	2.23	4.51	9.10	T 6
5.81	2.44	4.92	10.07	T 7
8.63	2.76	5.56	17.58	T 8
	2.01	4.02	9.24	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
0.148	0.257		0.125	

صفات النمو الخضري والحاصل

الوزن الجاف للمجموع الخضري

من الجدول (9) نلاحظ انخفاض معنوي في الوزن الجاف مع زيادة مستويات ملوحة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم الوزن الجاف ٢٤٩,٦٥ و ٢١٢,٧٤ و ١٦٦,٠٠ غم نبات^{-١} لمستويات ملوحة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و ٣ و ٦ ديسي سيمنز م^{-١} على الترتيب، وقد يعزى انخفاض الوزن الجاف بزيادة ملوحة مياه الري الى تراكم بعض الايونات داخل النبات مثل الصوديوم والكلورايد الى حدود سامة مؤدية الى ضعف نشاط الإنسجة المرستيمية وتنشيط الإنقسام الخلوي وأستطالة الخلايا مسببة بالنهاية ضعف نمو المجموع الخضري والجذري (Sakr et. al.,2007) وهذه النتائج بالاتجاه نفسها مع ما حصل عليه الطائي (٢٠١٣) على نبات السبانخ.

ويلاحظ من الجدول (9) وجود تأثير معنوي في الوزن الجاف للنبات لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة الوزن الجاف معنوياً 181.36 و ١٨٧,٥٤ و 195.49 غم نبات^{-١} (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة ١٤٥,٢٩ غم نبات^{-١}، وهذا يعود الى دور الاسمدة العضوية المباشر وغير المباشر في نمو النبات اذ ان تأثيرها المباشر يكون بتحرير العناصر الغذائية N و P و K ومن ثم زيادة امتصاصها الجداول (4 و 5 و 6) وبعض المواد المنشطة للنمو مما يؤدي الى تكوين مجموع جذري

قوي اما التأثير غير المباشر يتمثل بدور المواد الدبالية وبعض المواد الوسطية وذلك بتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية من خلال تحسين احتفاظ التربة بالماء وزيادة نشاط وفعاليات الاحياء المجهرية التي تقوم بإفراز منظمات النمو كل هذه العوامل تساعد في زيادة نمو النبات (Dahama, 1999) وتتفق هذه النتائج مع الفضلي (٢٠١١) ومحمد (٢٠١٣) على نبات الخيار

ويلاحظ من الجدول (9) ان اضافة السماد الكيميائي منفرداً او مخلوطاً مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة الوزن الجاف معنوياً قياساً بمعاملة المقارنة، وهذا يعود الى دور السماد الكيميائي في زيادة تركيز النتروجين والفسفور في النبات الجدول (5 و4)، ويدخل النتروجين والفسفور في تركيب الأحماض النووية مثل RNA و DNA والبروتينات ودورها في انقسام الخلايا فضلاً عن دور البوتاسيوم في تنشيط أنزيمات تصنيع البروتينات وأنزيمات الأكسدة (الصحاف، 1989)، وان معاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل للوزن الجاف للنبات ٢٦٠,٩٧ غم نبات^{-١} وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه محمد (٢٠١٣) بوجود تفوق لمعاملة السماد الكيميائي على معاملة المقارنة وبزيادة مقدارها ٩٧% في الوزن الجاف لنبات القثاء .

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول (9) اختلافاً معنوياً في الوزن الجاف للنبات بأختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل الوزن الجاف 181.36 و ١٨٧,٥٤ و 195.49 غم نبات^{-١} لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب واعطى سماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار اعلى معدل للوزن الجاف للنبات وقد اعطى سماد كوالح الذرة ادنى معدل للوزن الجاف للنبات وقد يعزى سبب ذلك الى اختلاف محتواها من العناصر الغذائية جدول (٢) ودورها في زيادة جاهزية العناصر الغذائية ومحتواها داخل النبات الجداول (4 و5 و6)، وهذه النتائج كانت بالاتجاه نفسه للنتائج التي حصل عليها الفضلي (٢٠١١) وعُزيت هذه الاختلافات الى التباين في درجة تحلل هذه المخلفات والى محتواها الاصلي من العناصر الغذائية .

جدول (9) يبين تأثير مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات^{-١}).

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
145.29	110.08	130.42	195.36	T 1
181.36	137.32	175.53	231.23	T 2
187.54	143.67	180.30	238.65	T 3
195.49	145.35	196.78	244.36	T 4
223.7	185.78	230.32	255.00	T 5
234.47	191.32	250.79	261.32	T 6
246.85	195.82	263.43	281.31	T 7
260.97	218.67	274.32	290.00	T 8
	166.00	212.74	249.65	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
6.100	10.5566		5.140	

ويلاحظ أيضاً من جدول (٩) ان معاملات التسميد العضوي+الكيميائي التي اعطت معدلا بلغ ٢٣٤,٤٧ و ٢٤٦,٨٥ و ٢٦٠,٩٧ غم نبات¹⁻ قد تفوقت معنويا في زيادة الوزن الجاف للنبات على معاملة السماد الكيميائي فقط وعلى معاملات السماد العضوي ويعزى ذلك الى ما استنتجه (Costa et al.1991) ان وجود السماد العضوي مع السماد الكيميائي يزيد من قابلية التربة على مسك الماء ومن ثم يخفض من فقد العناصر الغذائية ويزيد جاهزيتها للنبات. ان تفوق معاملات السماد العضوي+ الكيميائي في زيادة محتوى العناصر الغذائية في التربة والنبات وتحسين خواص التربة على المعاملات الاخرى انعكس ايجابيا في زيادة الوزن الجاف للنبات. و اشار عدة باحثين الى تفوق معاملة السماد العضوي+ الكيميائي على معاملة السماد العضوي او الكيميائي عند اضافتهم بصورة منفردة ومنهم (Hosseney and Ahmed (2009) على نبات الخس والفضلي (٢٠١١) على نبات البطاطا .

وكان التداخل بين ملححة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية معنويا في الوزن الجاف اذ كانت اعلى قيمة ٢٩٠,٠٠ غم نبات¹⁻ عند الري بمياه ري ذات توصيل كهربائي ١,٤ ديسي سيمنز م¹⁻ واطافة سماد مخلفات الابقار + سماد كوالح ذرة + سماد كيميائي واقل قيمة ١١٠,٠٨ غم نبات¹⁻ عند استخدام مياه ري ذات توصيل كهربائي ٦ ديسي سيمنز م¹⁻ وعدم اضافة سماد. وهذا يشير الى دور السماد العضوي والكيميائي في زيادة نمو النبات والتقليل من التأثير الضار لارتفاع ملححة مياه الري على النبات .

محتوى الاوراق من الكلوروفيل

يبين جدول (١٠) وجود انخفاض معنوية مع زيادة مستويات ملححة مياه الري اذ بلغت معدلات قيم محتوى الاوراق من الكلوروفيل 74.73 و72.68 و67.74spad لمستويات ملححة مياه الري ذات التوصيل الكهربائي ١,٤ و٣ و٦ ديسي سيمنز م¹⁻ على الترتيب، وقد يعزى ذلك الى التأثير السلبي لملححة مياه الري بزيادة الضغط الازموزي وقلة امتصاص العناصر الغذائية اضافة الى ما اشار اليه الطائي (٢٠١٣) بان أهم تأثيرات الملححة السلبية على النبات هو الإنتاج المفرط للـ ROS والتي تسبب أكسدة التراكيب الداخلية للبلاستيدات الخضراء، ومن ثم أختزال حجم الستروما الداخلية والتي تمتلك أغلب إنزيمات التركيب الضوئي وينتج عن ذلك تقليل محتوى النبات من الكلوروفيل وهذا يتفق مع ما توصل له عريبي (٢٠١٤) الذين اشاروا الى انخفاض صبغة الكلوروفيل في النبات عند تعريضه للشد الملحي .

ويلاحظ من الجدول (١٠) وجود تأثير معنوي لمعاملات السماد قياسا بمعاملة المقارنة اذ ان التسميد العضوي ساهم في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل 68.77 و69.97 و70.33spad (سماد كمبوست كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كمبوست كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة 67.23spad، وهذا يعود الى دور الاسمدة العضوية المباشر وغير المباشر في نمو النبات اذ ان تأثيرها المباشر يكون من خلال تحرير العناصر الغذائية N و P و K وبعض المواد المنشطة للنمو مما يؤدي الى تكوين مجموع جذري قوي اما التأثير غير المباشر يتمثل بدور المواد الدباليه وبعض المواد الوسطية في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية من خلال تحسين احتفاظ التربة بالماء وزيادة نشاط وفعاليت الاحياء المجهرية التي تقوم بإفراز منظمات النمو كل هذه العوامل تساعد في زيادة نمو النبات (Dahama(1999) .

ويلاحظ من جدول (١٠) ان اضافة السماد الكيميائي لوحدة او مخلوطا مع السماد العضوي قد ساهم في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل معنويا قياسا بمعاملة المقارنة، وهذا يعود الى أثر السماد الكيميائي في زيادة تركيز النتروجين والفسفور في النبات الجدول (٤ و٥)، فضلا عن ذلك ان زيادة تركيز الفسفور داخل

النبات جدول (٥) قد ادى الى تكوين مجموع جذري قوي وبالتالي يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية، ومعاملة اضافة سماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار + سماد كيميائي اعطت اعلى معدل spad ٧٦,١٠ وأشار محمد ويونس (1991) أن عنصر النتروجين يدخل في تركيب Prophyrine الذي يشترك في تكوين الكلوروفيل ويتفق هذا مع كرامشة (٢٠١٤) الذي وجد ان اضافة السماد النيتروجيني ادى الى زيادة محتوى النبات من الكلوروفيل .

اما تأثير نوع المخلفات العضوية فيلاحظ من جدول (١٠) اختلافاً معنوياً في محتوى الاوراق من الكلوروفيل للنبات باختلاف نوع المخلفات العضوية فقد بلغ معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل 68.77 و 69.97 و 70.33spadspad لسماد كوالح الذرة وسماد مخلفات الابقار وسماد كوالح ذرة + سماد مخلفات الابقار على الترتيب واعطت سماد كوالح الذرة + سماد مخلفات الابقار اعلى معدل واعطى سماد كوالح الذرة ادنى معدل وقد يعزى سبب ذلك الى اختلاف هذه الاسمدة في محتواها من العناصر الغذائية جدول (٢) ودورها في زيادة جاهزية العناصر الغذائية ومحتواها داخل النبات .

ويلاحظ من جدول (١٠) ان معاملات التسميد العضوي +الكيميائي التي اعطت معدلا ٧٣,٩ و 74.83 و spad ٧٦,١٠ قد تفوقت معنوياً في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل على معاملات السماد العضوي .
يبين جدول (١٠) وجود تأثير معنوي للتداخل بين ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والكيميائية في معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل و كانت اعلى قيمة spad ٧٩,٢٠ عند الري بمياه ري ذات توصيل كهربائي ١,٤ ديسي سيمنز م^{-١} و اضافة سماد مخلفات الابقار + سماد كوالح ذرة + سماد كيميائي و اقل قيمة spad ٦٣,٤٠ عند استخدام مياه ري ذات توصيل كهربائي ٦ ديسي سيمنز م^{-١} وعدم اضافة سماد .

جدول (١٠) يبين تأثير مستويات ملوحة مياه الري والاسمدة العضوية والمعدنية والتداخل بينهما في

محتوى الاوراق من الكلوروفيل (spad unit) .

المعدل	مستويات ملوحة مياه الري (ديسي سيمنز م ^{-١})			الاسمدة
	W 3	W 2	W 1	
67.23	63.40	68.30	70.00	T 1
68.77	64.70	71.30	70.30	T 2
69.97	65.20	72.60	72.10	T 3
70.33	67.30	69.10	74.60	T 4
72.57	68.20	73.20	76.30	T 5
73.90	69.30	75.30	77.10	T 6
74.83	71.10	75.20	78.20	T 7
76.10	72.70	76.40	79.20	T 8
	67.74	72.68	74.73	المعدل
الاسمدة	التداخل		ملوحة مياه الري	L.S.D (0.05)
T	W X T		W	
2.089	N.S		1.760	

يستنتج من البحث ان زيادة مستويات ملوحة مياه الري كان لها تأثير سلبي في معدلات جميع صفات النبات المدروسة، بينما كان لاضافة الاسمدة العضوية والكيميائية وخليطهما تأثيراً ايجابياً في زيادة المؤشرات المدروسة .

ان معاملات خلط السماد العضوي مع الكيميائي ادت الى اعطاء اعلى المعدلات وتفوقت على معاملات اضافة كل منهما بصورة منفردة .

تفوقت معاملة خلط الاسمدة العضوية من مصدر نباتي وحيواني على معاملات اضافة كل منهما بصورة منفردة في اغلب الصفات المدروسة .

المصادر

الدلفي، حسين فنجان خضير، 2013، دور المخلفات العضوية في خفض تأثير ملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الراوي، حسن علي عبد الهادي، 1986، تأثير مصادر ومستويات النيتروجين المختلفة والسماد الفوسفاتي على نمو وحاصل اللهانة (*Brassica oleraceavar. capitata L.*) رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

الزبيدي، احمد حيدر، 1989، ملوحة التربة (الاسس النظرية والتطبيقية) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . بيت الحكمة .

الزبيدي، حاتم سلوم صالح ، 2011، التأثير المتداخل لنوعية مياه الري والتسميد العضوي والفوسفاتي في نمو وحاصل القرنبيط (*Brassica oleraceavar. botrytis*) . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والموارد المائية . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

الساھوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب، 1990، تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم والبحث العلمي - جامعة بغداد .

الشمري، جسام كزار لفته، 2004، تأثير التداخل بين طرائق الزراعة والري بالمياه المالحة في بعض خواص التربة الكيميائية و انتاجية محصول الرز . رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة الانبار .
الصحاف، فاضل حسين، 1989، تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق ص 259 .

الطائي، دريد كامل عباس، 2013، إستجابة صفات النمو والحاصل والمكونات الفاعلة في السبانخ *Spenciaoeracea L* . لمعاملة نقع البذور بالـ Salicylic acid و Kinetin تحت ظروف الشد الملح . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة الكوفة .

الطوقي، أحمد علي عبد، 1994، تأثير أضافة بعض المخلفات العضوية في تحسين صفات التربة الكلسية ونمو النبات . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الفضلي، جواد طه محمود، 2011، تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum L.*) أطروحة دكتوراه . جامعة بغداد .

المالكي، لبنى علي سهو، 2010، تأثير نوع وتخمر السماد الحيواني في بعض خواص التربة والصفات الفيزيائية والكيميائية والانتاج في نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) صنف الحلوي . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة .

حلوب، أبراهيم عامر، 2014، تأثير التداخل بين ملوحة مياه الري والسماد العضوي في بعض الصفات الكيميائية للتربة وحاصل اللهانة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

حمد، احمد سلمان، 2010، تأثير ملوحة مياه الري ومستويات الحمأة في بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية ونمو نبات السبانخ . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

- عبود، هادي ياسر، 1998، تأثير ملوحة التربة ونسبة المغنيسيوم الى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد .
- عريبي، مصطفى هادي كريم، 2014، تأثير الحمأة والري بالمياه المالحة في نمو وحاصل الحنطة وجاهزية بعض العناصر الثقيلة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بابل .
- فهد، علي عبد، علي عباس محمد، حسام الدين احمد توفيق، ومحمود شاكر محمود، 2000، ادارة ري محصول الذرة الصفراء باستخدام الطريقة الدورية وخط المياه العذبة والمالحة. مجلة الزراعة العراقية المجلد (5) العدد (5) . ص 65 – 74 .
- كرماشة، علي وضاح ناصر، 2014، دراسة التداخل بين مصادر مياه الري والتسميد النتروجيني في جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة ونمو نبات الشعير *Hordeumvulgare L*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- محمد، ابتسام جاسم، 2013، تقييم تأثير التسميد العضوي والكيميائي في بعض خصائص التربة ونمو وحاصل نبات القثاء *Cucumismelovar.flexuosNauds*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة .
- محمد، عبد العظيم كاظم، مؤيد احمد يونس، 1991، اساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة - جامعة بغداد. ص 1328.
- مطلوب، عدنان ناصر، وعز الدين سلطان محمد، وكريم صالح عبدول، 1980، إنتاج الخضرا، الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل. العراق. 119140-ص.
- ياسين، موسى فتيخان، 2010، تأثير تقانة الزراعة والري بالمياه المالحة في خواص التربة الكيميائية وانتاجية محصول الذرة البيضاء. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (10) العدد (1): 176 – 183.
- Al-Uqaili, J. K.;** A. K. A. Jarallah; B. H. Al-Ameri and A. Kredi, 2002,. Effect of saline drainage water on wheat growth and on soil salinity. Iraqi J. Agric. Vol. 7, No. 2:157-166.
- Cooper, J.,** 2008, Soil tests and their value as indices of N availability to crops. In: Ir.G.L. VanderBurgt and Ir.B.Timmernans (eds.) Soil nitrogen : Research and extension . Lois Bolk INST. The Netherlands.
- Costa, F. C.;** G. C. Hernadez and A. Polo,1991,Residuosorganicosurbanicos in manejoyutilizacion CSIC Munica p. 181.
- Dahama, A. K.,**1999, Organic farming for sustainable agriculture . Agro Balonice .Daryagun . New Delhi 110002.
- Gijsman, A. J.,**1990, Soil water content as a key factor determining the source of nitrogen (NH_4^+ OR NO_3) ABSORBED BY Douglas-fir (pseudotsugamenziesii) and the pattern of rhizosphere pH along its roots . Canadian J.Res. 21:616-625.
- Hosseney, M. H.** and M.M.M. Ahmed,2009, Effect of nitrogen, organic and biofertilization on productivity of lettuce (c . v. Romanie) in sandy
- Karimi, G.;** M. Ghorbanli ; H. Heidari;R.A. Khavarinejad and M. H. Assareh, 2005,The effects of NaCl on growth , water relations. Osmolytes and ion content in Kochia prostrate. Biol. Plant . 49:301-304.
- Liang; Y. Yang; C. Yang;Q. Shen; J. Zhou and L. Yang,**2003, Soil enzymatic activity and growth of rice and barley as influenced by organic manure in an anthropogenic soil .Geoderma115:149-160.
- Mahmoud E.;** N. Abd EL-Kader.And P.Robin,2009, Effects of Different Organic and Inorganic Fertilizers on Cucumber Yield and Some Soil Properties. World J. Agric. Sci. 5(4) : 408-414.

- Ozbek, H.**,1977, Effect of nitrogen on the formation of pyrocatechintlumic acid and nitrogen likage characteristic of this acid.In soil organic matter studies part(2). IAEA.Vienna
- Pardossi, A. F.** Malorgio and F. Tognoni,1999, Salt tolerance and mineral relations for celery.Journal of plant nutrition. 22(1):151-161.
- Phocaides, A.**, 2001, Handbook on perssurized irrigation techniques FAO consultant, Rome, chapter 7, Water quality for irrigation.
- Rajpar, L.;** L. Jandan; Zia-Ul-hassan ; G. M. Jamro and A. N. Shah ,2011, Enhanced fodder yield of maize genotypes under saline irrigation is a function of tgeir increased K accumulation and better K/Na ratio.African,J.Biotech.10:1559-1565.
- Sakr, M.T.**, El-Emery, M.E., Fouda, R.A & M.A. Mowafy, 2007, Role of some antioxidants in alleviating soil salinity stress.J.Agric. Sci. Mansoura.univ. 32:9751-9763.
- Turan, M. A. ;** A. H. A. Elkarim ; N. Taban and S. Taban ,2009, Effect of salt stress on growth, stomatal resistance, proline and chlorophyll concectrations on maizplant .African J. Agric. Res.
- Wenjn, Ma.** Zhen Jiuag, Mao.ZhenVong and PM.Driessen,2008,Effect of saline water irrigation on soil salinity and yield of winter wheat –maize in north China Plan .Irrig .Drainag ,Syst . 22:3 -18.