Response of Cucumber plant to irrigation water quality and foliar spray of potassium humate

استجابة نبات الخيار لنوعية ماء الري و الرش الورقي لهيومات البوتاسيوم

منصور عبد ابو حنة عباس عبد هاشم
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة /جامعة الكوفة
البريد الالكتروني: mansoor.albaseesee@uokufa.edu.iq

*البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المستخلص

نفذ البحث في احد البيوت البلاستيكية غير المدفأة الواقعة في شعبة البستنة والغابات التابعة لقسم الانتاج النباتي في مديرية زراعة \ محافظة النجف الاشرف خلال العروتين الربيعية و الخريفية للموسم 2017 لدراسة تأثير نوعيات مختلفة من مياه الري والرش بثلاثة تراكيز من هيومات البوتاسيوم في مؤشرات النمو والحاصل لنبات الخيار صنف أمير. نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) بعاملين بثلاثة مكررات. الاول نوعيات مختلفة من مياه الري وهي ماء الحنفية (النهر) وماء البئر (ملوحته 5.6ديسي سمينز$^{-1}$) وماءالمتناوب أي سقاية مرة ماء حنفية ومرة ماء البئر, الثاني هو الرش بهيومات البوتاسيوم (----)بثلاثة تراكيز (0 ,5 و 10) مل. لتر $^{-1}$, بثلاث رشات الاولى بعد ثلاث اسابيع من انبات البذور والثانية بعد اسبوعين من الرشة الاولى والثالثة بعد اسبوعين من الرشة الثانية.قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود(Duncan's Multiple Range Test (D.M.R.T وتحت مستوى احتمالية 0.05 . وبينت النتائج الاتي :-

1- تفوق معاملة ماء الحنفية (النهر) 1.2 ديسيسمينز. م$^{-1}$ على ماء البئر في طول النبات وعدد الاوراق, حين لم يكن هنالك فروقاً معنوياً بين ماء الحنفية وماء المتناوب في صفة طول النبات . ولم يكن هنالك فرق معنوي بين التركيزين 5 و 10 مل. لتر$^{-1}$ لهيومات البوتاسيوم في صفة طول النبات وعدد الاوراق على عدم الرش وللعروتين. وأظهرت نتائج التداخل بين العاملين وجود تأثير معنوي لنفس مؤشرات النمو الخضري.

2 – كذلك فان لنوعية المياه تأثيراً معنوياً في مؤشرات الحاصل, إذ اعطت معاملة ماء الحنفية اكبر طول للثمرة وبلغا (17.96 و17.41) سم واعلى حاصل كلي بلغ (11.43 و 10.58) طن. هكتار$^{-1}$ قياساً بمعاملة ماء البئر والذي أعطى أقل القيم لكلا العروتين وعلى التوالي . في حين لم يكن هنالك فروقاً معنوياً بين ماء الحنفية والماء المتناوب في مؤشرات الحاصل. كذلك فان معاملة الرش بتركيز10 مل . لتر$^{-1}$ اعطت اكبر طول للثمرة بلغ (17.51 و 17.16) سم واعلى حاصل كلي بلغ(11.35 و11.29) طن.هكتار$^{-1}$للعروتين على التتابع قياساً بمعاملة عدم الرش والتي أعطت أقل القيم, وقد أظهرت نتائج التداخل بين العاملين تفوقاً معنوياً في مؤشرات الحاصل المدروسة.

3- إن نوعية ماء الري اعطت تأثيراً معنوياً في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي والبرولين , إذ تفوق ماء الحنفية على ماء البئر في محتوى الاوراق من الكلوروفيل ولكلا العروتين, في حين لم يكن هنالك فرق معنوي بين ماء الحنفية وماء المتناوب , بينما تفوق ماء البئر على ماء الحنفية في محتوى الاوراق من البرولين . كذلك فان معاملة التركيز 10 مل . لتر$^{-1}$ اعطت أعلى محتوى الاوراق من الكلوروفيل قياساً بمعاملة عدم الرش , وقد أظهرت نتائج التداخل بين العاملين تفوقاً معنوياً في المؤشرات الكيميائية المدروسة.

كلمات مفتاحية: الخيار,نوعية المياه , هيومات البوتسيوم.

Abstract

An experiment was conducted in unheated plastic house in Horticulture and Forsity Division/ Plant Production Department/ Al- Najaf Agriculture dirctorate during spring and autumn seasona of 2017 to study the effect of different quialty of water and spraying with three concentrations of potassium Humat on growth and yield parameters of cucumber plant Ameer variety. The experiment was adopted in Randomized Complete Block Design (R. C. B. D.) in two factors with three replications. Frist factor was

different quailty of irrigation water i.e. tap water, salt water(salinity 5.6dS.m-1) and rotation water(one by tap water and one by salt water). Second factor was spraying potassium Humat with three concentrations i.e.(0, 5 and 10ml. L-1), in three times of three weeks after from seed germination, second was after two weeks form the first spraying and third after two weeks from second spraying. Means were compared according to Duncan's Multiple Range Test (D.M.R.T.) at probability of 0.05. Results showed as following:.

1- Treatment of tap water (1.2ds.m-1) moral effect to salt water in plant height and number of the leaves, meanwhile there was no significant effect between 5 and 10ml.L^{-1}in plant height and number of the leaves to non-spraying plant in two seasons parameter. Results showed that the interaction between two factors had significant effect on the same vegetative parmeters.
2- Also water quailty had significant effect on yield parameters, that tap water treatment gave the biggest fruit lenght(17.96 and 17.41)cm and the heighest total yeild(11.43 and 10.58)ton.H-1 compared to salt water which gave the lowest vuleas for both seasons respectively . Manwhier there was significant differences between tap water and salt water on yeild parameters. Also treatment of spraying potassium Humat at a concentrations 10ml.L-1 gave the biggest fruit lenght(17.51 and 17.16)cm and the heighest total yeild(11.35 and 11.29)ton.H-1 compared non-spraying tratment which gave the lowest value for both seasons recpicitivly . Results showed that the interaction between two factors had significant effect on the same yeild parmeters.
3- Water quailty gave a significant effect on the content of total chlorophyll in leave and porline, tap water significantly affter the content of total chlorophyll for both seasons, meanwhir there was no significant differences between tap water and salt water. While salt water exaedol tap water in leaves proline contect. Also treatment of spraying potassium Humat at a concentrations 10ml.L-1 gave the heighet content of total chlorophyll in leaves compared to control treatment. Results showed that the interaction between two factors had significant effect on the same chemical parmeters

Keywoad: Cucumber, water irrigation quality, potassium humiat.

المقدمــة :-

نبات الخيار (*Cucumis sativus* L .) من محاصيل الخضر الصيفية التي تعود الى العائلة القرعية Cucurbitaceae ومن النباتات المهمة في العالم ومنها العراق , ويعتقد ان الموطن الاصلي للخيار هو شمال الهند.ويعد الخيار أحد أقدم الخضروات المزروعة من قبل الانسان كما تشير الوثائق التاريخية والتي مدونة تاريخها الى 5000 سنة [1] . وتحتوي ثمار الخيار على نسبة عالية من الماء وكذلك يحتوي على نسبة من البوتاسيوم والمغنيسيوم والنحاس والفسفوروالحديد والزنك . وتعد ثمار الخيار مصدراً جيداً للفيتامينات مثل B_5 , B_6 , A , C , K واحتوائه على الالياف [2]. تؤثر ملوحة مياه الري في خصوبة التربة وحاصل النبات (الانتاجية) مما تؤدي الى تراكم الاملاح الذائبة على سطح التربة وفي منطقة الجذور وكذلك تجعل الترب الطينية تكون قليلة النفاذية ورديئة التهوية , في حين تختلف النباتات في درجة حساسيتها للاملاح الذائبة في مياه الري مما تؤثر في انتاجية النباتات لذا جرت آليات مختلفة او متعددة تهدف الى التعايش بين النباتات مع تلك المستويات من الملوحة لاجل تحقيق انتاجية ذات جذوى اقتصادية مما يتطلب ايجاد وسائل وآليات تهدف الى استعمال الامثل والناجح لهذه المياه والتقليل او الحد من التأثيرات السلبية لها في الانتاج الزراعي [3] . وجد من خلال الدراسات ان حامض الهيومك يحسن من خصوبة التربة ويزيد من جاهزية المغذيات (العناصر الغذائية) ومن ثم الى زيادة نمو النبات والحاصل ويستعمل خاصة لتقليل التأثير السلبي للاجهاد الملحي [4] . ان امتصاص العناصر الغذائية منها بواسطة الاوراق أكثر كفاءة من الامتصاص عن طريق الجذور . فضلا عن ان مستوى البوتاسيوم في التسميد الورقي من شأنه ان يحسن من امتصاص المغذيات الاخرى [5].

مواد وطرق العمل

اجريت التجربة في شعبة البستنة والغابات العائد لقسم الانتاج النباتي في مديرية زر اعة محافظة النجف الاشرف للعروتين الربيعية والخريفية للعام/ 2017 تحت ظروف الزراعة المكشوفه لدراسة استجابة نبات الخيار لنوعيات المختلفة من ملوحة مياه الري جدول رقم (1) والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم تم زراعة بذورالخيار هجين هولندي صنف امير (Paracid Holland) والمسجل بالقرار رقم 20 في 14 / 9 / 2011 من قبل وزارة الزراعة (احد اهم الهجن المزروعة في العراق ويتميز بانتاجية مبكره والانتاجية العالية وتكون ثماره طولية ومستقيمة). تم الحصول على البذور من الأسواق المحلية بعبوات مكتوب عليها جميع المعلومات , أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل قبل الزراعة ولكلا العروتين ومن مناطق مختلفة وعلى عمق (0-30) سم ثم خلطت العينات خلطاً متجانسا بعدها أخذت عينة واحدة عشوائياً وذلك لغرض تحليل بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة في مختبر كلية الزراعة / قسم علوم التربة والموارد المائية وكما مبين في الجدول (2) و استعمل السماد الورقي هيومات البوتاسيوم (الماني المنشأ).

زرعت بعروتين العروة الربيعية بتاريخ 2017/3/1 والعروة الخريفية بتاريخ 2017/9/1 ،وصممت التجربة كتجربة عاملية من عاملين 3× 3 على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R CB D) وبثلاثة مكررات, بلغ عدد المعاملات 9 في كل مكرر وكانت عدد النباتات فيها 10 نبات في كل وحدة تجريبية وقورنت المتوسطات لجميع الصفات المدروسة حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Multiple Range Test Duncans وعند مستوى معنوية 5 % واستعمل البرنامج (Genstat) [6].

الجدول 1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه السقي للعروتين الربيعي والخريفي 2017 *

ت	مصدر العينة	Ec Ds.m-1	PH	T.D.S ppM	TH $mMol.l^{1-}$	Cl $mMol.l^{1-}$	CO3 $mMol.l^{1-}$	Ca $mMol.l^{1-}$	Mg $mMol.l^{1-}$	Na $mMol.l^{1}$
1	مياه البئر	5.7	9.6	3420	24	10.01	0.03	10.4	13.6	8.01
2	مياه الحنفية	1.05	7.6	525	6	10.006	0.005	1.8	4.2	1.002

مختبرات تحليل التربة والمياه مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف

الجدول 2 . المؤشرات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة للموسمين الربيعي الخريفي 2017

نوع التحليل	الوحدة		القيم
الاس الهيدروجيني pH	-	بدون وحدة	7.23
درجة الملوحة EC	$ds.m^{-1}$	دسي سمنز.$^{-1}$	3.57
المادة العضوية	$gm.kg^{-1}$	غم . كغم $^{-1}$	0.95
ايون الصوديوم Na^{+}	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	2.0
ايون البوتاسيوم K^{+}	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	1.3
ايون الكالسيوم Ca^{+2}	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	4.5
ايون المغنسيوم Mg	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	3.5
الفسفور p	Ppm	ملغم . لتر $^{-1}$	0.52
الكلورايد Cl	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	3.6
الكاربونات CO_3	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	Nil
الكبريتات SO_4	$mMol.l^{-1}$	ملي مول.لتر $^{-1}$	2.5
رمل	$gm.Kg^{-1}$	غم . كغم$^{-1}$	890
طين	$gm.Kg^{-1}$	غم . كغم$^{-1}$	50
غرين	$gm.Kg^{-1}$	غم . كغم$^{-1}$	60
نوع النسجة			رملية مزيجية

مختبر كيمياء التربة / قسم التربة في كلية الزراعة – جامعة الكوفة

شملت الصفات المقاسة:
اولا :-صفات النمو الخضري:-
1- طول النبات (سم)
2- عدد الأوراق (ورقة. نبات$^{-1}$)

ثانيا :- الصفات الكيميائية
1- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100 غم مادة طرية$^{-1}$)
تم تقدير محتوى الأوراق من كلوروفيل لنبات الخيار باستخدام طريقة الاستخلاص بالأسيتون وجهاز الطيف الضوئي UV-Visible spectrophotometer وعلى طول موجي 645 و 663 نانوميتر ثم حسبت كمية صبغة الكلوروفيل الكلية ملغم صبغة .100غم$^{-1}$ نسيج ورقي طري
2- محتوى الأوراق من البرولين (مايكرو غرام.غم$^{-1}$)
قدرت كمية البرولين في أوراق نبات الخيار المجففة وتم تقدير كميته على أساس ميكرومول / غرام

ثالثا:- صفات الحاصل و مكوناته
1- معدل طول الثمرة (سم)
قيس طول الثمرة لخمسة ثمار من كل وحدة تجريبية بواسطة شريط القياس ثم سجل معدل طولها .
2- كمية الحاصل الكلي لوحدة المساحة (طن.هكتار$^{-1}$)
أحتسب حاصل الوحدة التجريبية (مجموع حاصل الجنيات الكلي حتى نهاية العروة الربيعية بتاريخ 2017/6/1 **و** 2017/12/1 للعروة الخريفية ثم حسب الإنتاج الكلي على أساس الوحدة التجريبية (طن) وفق المعادلة الآتية :

$$\text{حاصل الوحدة التجريبية الكلي (كغم)} : \frac{\text{الحاصل الكلي (طن.هكتار}^{-1})}{\text{مساحة الوحدة التجريبية م}^2} \times 10000$$

النتائج والمناقشة:
اولا:- صفات النمو الخضري
1- طول النبات(سم .نبات $^{-1}$).
يظهر من الجدول 3 تفوق معاملة ماء الحنفية (النهر) معنويا على معاملة ماء البئر(المالح) إذ اعطت اعلى قيمة لطول النبات (235.0 و 230.3) سم قياسا بمعاملة ماء البئر و التي اعطت اقل قيمة (201.4 و 195.9) سم وللعروتين الربيعية والخريفية على التوالي في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين ماء الحنفية والماء المتناوب في طول النبات وكانت نسبة الفرق بينهما 4 % ويعتبر هذا الفرق قليل في ظروف شحة المياه ولكلا للعروتين.
يبين الجدول تفوق معنوي التركيز10 مل . لتر $^{-1}$ للسماد الورقي على بقية التراكيز إذ كانت النتائج (231.4و228.5) سم في حين سجلت اقل النتائج عند عدم التركيز 0 مل . لتر $^{-1}$ (211 و203.4) سم في طول النبات للعروتين على التوالي .
اظهرالتداخل بين العاملين نوعية المياه و تركيز السماد الورقي تفوق التوليفة M0H10 معنويا على بقية التوليفات إذ سجلت طول نبات قدرة (244.0 و241.7) سم في حين كانت اقل النتائج عند التوليفة M2H0 التي بلغ طول النبات عندها (186.0 و177.0) سم وللعروتين الربيعية و الخريفية على التوالي.

الجدول (3) يبين تاثير نوعيات مختلفة من ملوحة مياه الري والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم في طول النبات (سم نبات $^{-1}$) ولكلا العروتين .

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	230 ab	231 ab	244 a	235 a	221.7 abc	227.7 abc	241.7 a	230.3 a
M1	217 ab	220 ab	240.7 ab	225.6 a	211.7 abc	215 abc	236.7 ab	221.1 a
M2	186 c	208.7 bc	209.7 bc	201.4 B	177 d	203.3 cd	207.3 bc	195.9 b
المتوسط	211 b	219.9 ab	231.4 a		203.4 b	215.3 ab	228.5 a	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لاتختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

2 -عدد الاوراق (ورقة . نبات $^{-1}$)

يظهر في الجدول 4 تفوق معاملة ماء الحنفية (النهر) معنويا على بقية المعاملات في عدد الاوراق(ورقة .نبات $^{-1}$) إذ كانت النتائج (59.52 و 60.9) ورقة. نبات $^{-1}$ قياسا باقل النتائج ماء البئر إذ كانت(52.55 و 47.8)ورقة . نبات $^{-1}$ ولكلا العروتين الربيعية و الخريفية بالتتابع بينما لم تكن هنالك فروق معنوية بين ماء الحنفية(النهر) مع الماء المتناوب .

يظهر في الجدول 4 تفوق السماد الورقي هيومات البوتاسيوم بتراكيز 10 مل . لتر $^{-1}$ على عدم الرش بهيومات البوتاسيوم إذ كانت النتائج (62.23 و59.4) ورقة . نبات $^{-1}$ بينما سجلت المعاملة المقارنة عدم الرش 0 مل . لتر $^{-1}$ اقل النتائج (53.19 و 52.7) ورقة . نبات $^{-1}$ للعروتين الربيعية والخريفيةعلى التوالي بينما لم تكون هنالك فروق معنوية بين التركيزين 10 مل . لتر $^{-1}$ و 5 مل . لتر $^{-1}$.

كان التداخل بين نوعية المياه وتركيز السماد الورقي تأثير معنوي و تفوقت التوليفة M1H10 معنويا على بقية التوليفات فقد سجلت عدد الاوراق (64.4 و 64.0) ورقة . نبات $^{-1}$ في حين سجلت اقل القيم في التوليفة M2H0 (45.19 و 45.7) ورقة . نبات $^{-1}$ للعروتين الربيعية والخريفية على التوالي.

الجدول (4) يبين تأثير نوعيات مختلفةمن ملوحة مياه الري والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم في عدد الاوراق (ورقة . النبات $^{-1}$) ولكلا العروتين .

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	57 a	59.07 A	62.5 a	59.52 a	56.7 abc	62.1 ab	63.9 a	60.9 a
M1	57.37 a	59.07 A	64.44 a	60.29 a	55.7 abcd	59.3 ab	64 a	59.6 a
M2	45.19 b	52.7 ab	59.77 a	52.55 b	45.7 D	47.5 cd	50.3 bcd	47.8 b
المتوسط	53.19 b	56.94 ab	62.23 a		52.7 B	56.3 ab	59.4 a	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لاتختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

يظهرمن الجدولين (3-4) وجود تفوق معنوي لمعاملة ماء الحنفية (النهر) لنبات الخيار صنف امير وهو هجين هولندي عند مستوى ملوحة (1.2) ديسيسمنز . م$^{-1}$ وللعروتين الربيعية والخريفية . حيث اثرت معنويا في صفات النمو الخضري (طول النبات سم . النبات $^{-1}$,عدد الاوراق ورقة . نبات $^{-1}$). ربما يعزى ذلك الى تحسن صفات مؤشرات النمو الخضري عند الري المتناوب الى قلة الاملاح في مياه الري قياسا بالنباتات التي سقية بماء البئر الجدول (1) والذي كانت الملوحة مرتفعة فيه , إن زيادة تركيز الاملاح في المياه المالحة تؤدي الى تراكم الاملاح داخل انسجة النبات مما يخفض مستويات الهرمونات المشجعة للنمو وإستمرار الفعاليات الحيوية بشكل طبيعي ورفع مستويات مثبطات النمو مثل (حامض الابسيسك والاثلين) وهذا يؤثر في نمو الخضري و المتمثل بطول النبات الجدول (3) وعدد الاوراق الجدول (4), وربما يعزى السبب في ذلك أن زيادة مستوى ملوحة مياه الري يؤثر في النمو الخضري بسبب التأثر الازموزي بسبب قلة الماء الداخل الى النبات وقلة الجهد الانتفاخي مما يعيق انتقال العناصر الغذائية والهرمونات وهذا يدفع النبات الى انتاج مثبطات النمو والتي تعيق النمو الخضري وتوسع النبات وهذا يتفق مع أحمد [7] إذ ان نمو النبات يتناسب عكسيا مع مستوى الملوحة في مياه الري فضلاً عن ان زيادة الملوحة في مياه الري تؤدي الى اضرار في مؤشرات النمو الخضري وانخفاض محتوى النبات من البوتاسيوم في حين يزاد محتواه من الصوديوم وهذا يتفق مع الجوذري [8] الذي اشار الى تفوق ماء النهر على ماء البئر واثر معنويا على صفات النمو الخضري, لذلك كلما قلت نسبة الملوحة في مياه الري تكون النتائج أفضل وهذا يتفق ما وجده [9],ان زيادة ملوحة الماء ادت الى زيادة Ec التربة وزيادة محتوى الاوراق من الصوديوم والبرولين ومن ثم تثبط عملية البناء الضوئي مما يسبب ضرر للمجموع الخضري بشكل عام لذلك استخدم السماد العضوي مما يساعد على رفع التاثير السلبي للاملاح, يعد تحسن مؤشرات النمو الخضري المدروسة دليلا جيدا على كفاءة الامتصاص وقد تعزى هذه الزيادة في مؤشرات النمو الخضري على تركيز هذه المغذيات (العناصر) في الاوراق والتي تعد المركز الرئيس للعديد من الفعاليات الحيوية ومن ثم فان هيومات البوتاسيوم تحتوي على أشباه الساتوكاينينات والجبرلينات والاوكسينات ومن ثم يؤثر في تشجيع نمو النبات, يدخل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في العديد من العمليات الحيوية في النبات , فمثلا يدخل النتروجين والفسفور في تركيب العديد من المركبات العضوية المهمة ويعملان على زيادة تكوين البروتينات الضرورية في انقسام الخلايا وكذلك بناء البروتوبلازم و بعض العمليات الاخرى , ويقوم البوتاسيوم بدور تنشيط الانزيمات وتصنيع البروتين والطاقة اللازمة لانقسام الخلايا واستطالتها وبتالي لها دور في طول النبات الجدول (3) عدد الاوراق الجدول (4) [10] . كما ويدخل البوتاسيوم في تنشيط كثير من الانزيمات التي تشارك في عملية التنفس والتمثيل الكاربوني [11] وبالتالي تحسن مؤشرات النمو بصورة عامة .وربما يعزى السبب الى ان هيومات البوتاسيوم الغني بالعناصر المغذية يوفر للأوراق ما يكفي من المغذيات مما انتقالها مباشرة الى داخل انسجة النبات ومن ثم سبب زيادة في معدلات التمثيل الضوئي و زيادة تراكم وتصنيع المادة الجافة في النبات والتي تؤدي الى زيادة معدلات النمو فينعكس بالنهاية في ارتفاع اطوال النبات و زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية وهذا يتفق مع النعيمي [12] و [13] .

ثانيا:- الصفات الكيميائية

1- محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم . 100 غم مادة طرية$^{-1}$) .

يبين الجدول 5 ان هنالك فروق معنوية بين ماء الحنفية وماء البئر إذ تفوق ماء الحنفية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي و اعطى اعلى قيمة بلغت (46.42 و45.97) ملغم . 100 غم مادة طرية$^{-1}$ بينما اقل القيم نتجت من ماء البئر بلغت (39.36 و 36.76) ملغم . 100غم مادة طرية$^{-1}$ ولم توجد فروق معنوية بين ماء الحنفية (النهر) وماء المتناوب لكلا العروتين على التوالي. كما يبين الجدول تفوق معنوي للتركيز 10 مل . لتر$^{-1}$ على بقية التراكيز بالنسبة للسماد الورقي في محتوى الاوراق من الكلوروفيل إذ كانت اعلى النتائج(46.54 و44.43)ملغم . 100 غم مادة طرية $^{-1}$ بينما معاملة عدم الرش السماد 0 مل . لتر $^{-1}$ قد حقق اقل النتائج بلغت (41.18 و 40.29) ملغم . 100غم مادة طرية $^{-1}$ للعروتين على التوالي. أما التداخل بين العاملين فقد حققت التوليفة M0H10 تفوقاً معنوياً (49.12 و 48.57) على بقية التوليفات بينما حققت التوليفة M2H0 اقل القيم بلغت (36.90 و 35.67) لكلا العروتين الربيعية و الخريفية على التوالي.

الجدول (5) يبين تأثيرنوعيات مختلفة من ملوحة مياه الري والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم على محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم . 100 غم مادة طرية$^{-1}$) ولكلا العروتين

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	42.35 E	47.81 bc	49.12 a	46.42 a	42.11 c	47.24 ab	48.57 a	45.97 a
M1	44.30 D	46.78 c	48.16 ab	46.41 a	43.08 c	46.12 b	46.25 b	45.15 a
M2	36.90 G	38.82 f	42.35 e	39.36 b	35.67 e	36.15 e	38.46 d	36.76 b
المتوسط	41.18 C	44.47 b	46.54 a		40.29 c	43.17 b	44.43 a	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لا تختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

2 - محتوى الاوراق من البرولين (مايكروغرام . غم$^{-1}$).

يبين الجدول 6 ان هناك فرقاً معنوياً بين المعاملات إذ تفوق ماء البئر معنويا في محتوى الاوراق من البرولين و اعطت اعلى قيمة (0.948 و0.913) مايكروغرام . غم$^{-1}$ قياسا مع معاملة المقارنة ماء الحنفية التي اعطت اقل قيمة (0.724 و 0.685) مايكروغرام .غم$^{-1}$بينما لم تكن هنالك فروق معنوية بين ماء الحنفية (النهر) مع الماء المتناوب ولكلا العروتين. يبين الجدول ان هنالك تفوق معنوي لمعاملة بدون الرش 0 مل . لتر $^{-1}$ على بقية التراكيز إذ كانت اعلى محتوى (0.869 و0.892) مايكروغرام .غم$^{-1}$بينمااقل محتوى كان عند التركيز 10مل . لتر $^{-1}$ إذ كانت (0.669 و0.643) مايكروغرام . غم$^{-1}$ ولكلا العروتين . اما التداخل بين العاملين فقد كانت التوليفة M2H0 قد اعطت اعلى محتوى للأوراق من البرولين (1.075 و1.018) مايكروغرام . غم$^{-1}$ لكلا العروتين اما اقل التوليفات فقد كانت M1H10 إذ كانت (0.578 و 0.550) مايكروغرام . غم$^{-1}$ لكلا العروتين الربيعية والخريفية على التوالي وبدون فرق معنوي عن التداخل M1H10.

الجدول (6) يبين تأثير لنوعيات المختلفة لملوحة مياه الري والرش الورقي في هيومات البوتاسيوم على محتوى الاوراق من البرولين (مايكروغرام . غم$^{-1}$) ولكلا العروتين

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	0.858 c	0.709 D	0.607 e	0.724 b	0.838 c	0.662 e	0.555 f	0.685 b
M1	0.642 c	0.675 D	0.578 e	0.642 b	0.821 cd	0.652 e	0.55 f	0.674 b
M2	1.075 a	0.949 B	0.822 c	0.948 a	1.018 a	0.925 b	0.798 d	0.913 a
المتوسط	0.869 a	0.777 A	0.669 b		0.892 a	0.746 a	0.643 b	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لاتختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

يظهر من الجدول (5) تفوق ماء الحنفية (النهر) على ماء البئر في محتوى الاوراق من الكلوروفيل وربما قد يعزى السبب الى إن زيادة ملوحة مياه الري تقلل من امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات 14. او ربما بعض الايونات لها تأثير ضار مثل كلوريد ا وكبريتات الصوديوم والتي تثبط انتاج الكلوروفيل الكلي الجدول [5]. فضلاً عن كون السماد هيومات البوتاسيوم غني بالعناصر الغذائية N و P وK والذي يؤثر على زيادة نفاذية الاغشية الخلوية ومن ثم سهولة امتصاصها بشكل مباشر من قبل الاوراق نتيجة الرش وتراكمها في الاوراق وهذا يتفق مع ما وجده المالكي [15] والساعدي [16] .و ربما يعزى السبب وراء زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الى انخفاض مستوى الملوحة في مياه الري الحنفية الجدول (1) والماء المتناوب إذ لم يظهر الجدول (5) اي فروق معنوية وذلك كلما زاد تركيز الاملاح في ماء الري تظهر اثارها السلبية واضحة لأنها تؤثر في العديد من العمليات الايضية من خلال تعرض النباتات لمدة طويلة من الملوحة فضلاً عن نقص الماء يسبب اضطراب التوازن الايوني خاصة في الاوراق والتي تثبط انتاج الكلوروفيل في الاوراق [17] وزيادة كمية البرولين الحر مع زيادة ملوحة المياه المستعملة وانخفاض البوتاسيوم وارتفاع الصوديوم والكلور ,كذلك وقد يعزى وجود النتروجين في تركيب هيومات البوتاسيوم الى دور فعال في تكوين حلقة Parphyrin الرباعية التي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل ومن ثم تزيد من كفاءة الصبغة.

ويظهر من الجدول (6) حصول تفوق معنوي لماء البئر على ماء الحنفية في الصفات الكيميائية في الاوراق انخفاض في محتوى الاوراق من البرولين في معاملة ماء الحنفية قياسا بماء البئر إذ يعكس تراكم البرولين في الاوراق داخل الخلايا بسرعة في الظروف الملحية وبالتالي تعطل الخاصية النفاذية الاختيارية لغشاء البلازمي ومن ثم يقلل من امتصاص العناصر المهمة مثل الكالسيوم والبوتاسيوم ومن ثم يؤثر على النمو وهذا يتفق مع [18] . ان الاثر السلبي للملوحة على النبات تأتي بظاهرتين الضغط الازموزي و الاثر التراكمي للأيونات السامة , تتزايد نسبة امتصاص الايونات السامة مثل البرولين والصوديوم والكلور بسبب النسبة المرتفعة في محلول التربة وهو ما يسمى بالتاثير النوعي للاملاح (Specific effect) ومن ثم فان ارتفاع نسبة هذه العناصر في اوراق النبات يؤدي الى اعاقة التغذية وامتصاص العناصر الاخرى . وقد يرجع السبب في ذلك لارتفاع الجهد الازموزي بالتربة يؤدي الى ارتفاع الجهد الازموزي داخل النبات فيعمل على انتاج البرولين وتجميعه في الاوراق كأجراء مضاد [18] , لذلك يتحلل البروتين الى حامض البرولين بدلا من ان يكون glutamic acid كأجراء وقائي. لذا فان انخفاض محتوى البرولين في الاوراق قد يعزى في التباين مقدار ما ينتجه النبات من البرولين لمقاومة الاجهاد الحاصل على النبات . ومن الوظائف التي يؤديها البرولين تحت ظروف الاجهاد هي ضبط الضغط الازموزي ومضاد للتسمم ضد الامونيا وضبط pH السايتوبلازم. وان اضافة السماد الذي يحتوي على الهيومك أدى الى فرق معنوي في نمو النبات وقد تفسر النتائج على انه من النباتات ذات شراهية (المحببة) للأسمدة سواء المضافة للتربة او الرش الورقي على المجموع الخضري ولأنه مجهد للتربة لذلك فان كمية الانتاج تعتمد بصورة مباشرة على عملية التسميد , ومن ثم فان التسميد يمد النبات بما يحتاجه من المغذيات الضرورية اللازمة للنمو الخضري والازهار ومن ثم عقد الثمار وتحسين نوعية وكمية الحاصل , وربما يعود السبب في الزيادة الحاصلة في مؤشرات النمو الخضري على حد سواء و المتمثلة في طول النبات (3) وعدد الاوراق (4) وهذا ينعكس بالتأكيد ايجابيا على مؤشرات الحاصل المتمثلة في طول الثمار الجدول (7) والحاصل الكلي لوحدة المساحة الجدول (8) . وربما يعزى السبب الى ان زيادة تركيز المغذيات في الوراق بسبب اضافة السماد الورقي قد ادى الى زيادة المساحة الورقية ومن ثم يؤدي الى تشجيع عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة في تصنيع المواد البروتينات والكاربوهدرات في الاوراق وانتقالها الى الثمار ومما يساهم في تحسين وزيادة مكونات الحاصل وهذا يتفق مع العابدي [19] والعلواني [20] على الخيار .

ثالثا:- صفات الحاصل ومكوناته

الجدول 7 يظهر تفوق النباتات التي رويت بماء الحنفية مقارنة بالنباتات التي رويت بماء البئر إذ حققت اطوال للثمار بلغت (17.96 و17.41) سم قياسا بمعاملة ماء البئر التي اعطت اقل الاطوال (15.75 و15.83) سم في حين لم يكن هنالك فروقات معنوية بين ماء الحنفية وماء المتناوب في طول الثمار للعروتين .

يبين الجدول تفوق التركيز 10 مل . لتر -1 معنوي على بقية التراكيز للسماد الورقي إذ كانت النتائج (17.51 و17.16) سم في حين كانت اقل التراكيز عند عدم الرش 0 مل . لتر -1 إذ سجل (16.87 و 16.38) سم في طول الثمار للعروتين على التوالي.

اظهر التداخل بين العاملين تفوق التوليفة M0H10 معنويا على بقية التوليفات إذ سجلت طول الثمار قدره (18.35 و17.72) سم في حين اقل النتائج للتوليفة M2H0 وسجلت (15.61 و15.46) سم ولكلا العروتين الربيعية والخريفية على التوالي .

الجدول (7) يبين نوعيات مختلفة من ملوحة مياه الري والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم على طول الثمار (سم) ولكلا العروتين .

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	17.58 bc	17.96 Ab	18.35 a	17.96 a	16.97 bc	17.54 ab	17.72 a	17.41 a
M1	17.43 c	17.74 Bc	18.29 a	17.82 a	16.72 cd	17.01 bc	17.5 ab	17.07 a
M2	15.61 d	15.76 D	15.89 d	15.75 b	15.46 f	15.76 ef	16.28 de	15.83 b
المتوسط	16.87 c	17.15 B	17.51 a		16.38 c	16.77 b	17.16 a	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لاتختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 %

كمية الحاصل لوحدة المساحة (طن . هكتار$^{-1}$)

يبين الجدول(8) ان هنالك تفوقاً معنوياً في كمية الحاصل الكلي لوحدة المساحة للنباتات التي رويت بماء الحنفية (النهر) قياسا بالنباتات التي رويت بماء البئر إذ كانت كمية الحاصل الكلي (11.43 و10.58) طن . هكتار $^{-1}$ بينما اقل كمية حاصل كانت في النباتات المروية بماء البئر قد اعطت (8.98 و 8.10) طن . هكتار$^{-1}$ في حين لم تكن هنالك فرق معنوي بين ماء الحنفية و الماء المتناوب للعروتين و ان استعمال الهيومات مع الماء المتناوب مقارنة بمعاملة الماء العذب قد خفض 10% من الحاصل وهذا يعتبر مؤشراً ايجابياً ولا سيما نحن في ظرف شحة مياه .

يبين الجدول ان هنالك تفوقاً معنوياً عندما ترش النباتات بسماد هيومات البوتاسيوم بتركيز 10 مل . لتر $^{-1}$ على بقية تراكيز السماد الورقي وقد حقق (11.35 و 11.29) طن . هكتار$^{-1}$ في حين اقل القيم كانت عند عدم الرش 0 مل . لتر $^{-1}$ وقد حقق (9.60 و 7.82) طن.هكتار$^{-1}$ لكلا العروتين على التوالي في كمية الحاصل لوحدة المساحة (طن.هكتار $^{-1}$).و يبين الجدول التداخل بين العاملين إذ نلاحظ تفوق التوليفة M0H10 معنويا على بقية التوليفات إذ سجلت اعلى كمية حاصل قدره (12.55 و13.06) طن . هكتار$^{-1}$ بينما اقل كمية للحاصل فكانت التوليفة M2H0 لماء البئر (8.25 و7.50) طن . هكتار$^{-1}$ لكلا العروتين لنفس السنة .

الجدول(8) يبين تأثير نوعيات مختلفة من ملوحة مياه الري والرش الورقي بهيومات البوتاسيوم على كمية الحاصل لوحدة المساحة (طن.هكتار$^{-1}$) ولكلا العروتين .

المعاملات	الموسم الربيعي				الموسم الخريفي			
	H0	H5	H10	المتوسط	H0	H5	H10	المتوسط
M0	10.8 Ab	10.95 ab	12.55 a	11.43 a	7.65 e	11.05 abc	13.06 a	10.58 a
M1	9.76 Bc	11.16 ab	11.17 ab	10.69 a	8.32 de	10.42 bcd	11.79 ab	10.17 a
M2	8.25 C	8.35 c	10.35 bc	8.98 b	7.5 e	7.77 e	9.03 cde	8.10 b
المتوسط	9.6 B	10.15 b	11.35 a		7.82 c	9.74 b	11.29 A	

*المعدلات التي تحمل الحروف الابجدية نفسها ضمن العوامل الرئيسية او التداخلات لاتختلف معنويا وحسب إختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5 % .

لذلك فان انخفاض نسبة الملوحة في ماء الري له تاثير معنوي مباشر في نمو وانتاجية النبات وهذا يتفق مع (21) الذي وجد أن الملوحة ادت الى زيادة POX و CAT و MDA و قد يعزى السبب في زيادة صفات الحاصل ومكوناته الى

استخدام مياه الري ذات الملوحة قليلة , ولوحظ ان كل صفات الحاصل تتاثر كلما زادت نسبة الملوحة في المياه ما عدا وزن الثمار وذلك ان الملوحة تؤثر في امتصاص الماء والمغذيات وكذلك في الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة ومن ثم تؤدي الى انخفاض الحاصل في النبات [21] . وان اضافة السماد الذي يحتوي على الهيومك تفوق معنويا في نمو النبات وقد فسرت النتائج على ان الخيار من النباتات ذات شراهية (المحببة) للأسمدة سواء المضافة للتربة او الرش الورقي على المجموع الخضري ولانه مجهد للتربة لذلك فان كمية الانتاج تعتمد بصورة مباشرة على عملية التسميد , وان التسميد يمد النبات بما يحتاجه من المغذيات الضرورية اللازمة للنمو الخضري والازهار ومن ثم عقد الثمار وتحسين نوعية وكمية الحاصل , وربما يعود السبب في الزيادة الحاصلة في مؤشرات النمو الخضري على حد سواء و المتمثلة في طول النبات (3) وعدد الاوراق (4) وهذا ينعكس بالتأكيد ايجابيا في مؤشرات الحاصل المتمثلة في طول الثمار الجدول (7) والحاصل الكلي لوحدة المساحة الجدول (8) . وربما يعزى السبب الى ان زيادة تركيز المغذيات في الاوراق بسبب اضافة السماد الورقي قد ادى الى زيادة المساحة الورقية ومن ثم يؤدي الى تشجيع عملية التمثيل الضوئي و زيادة في تصنيع البروتينات والكاربوهدرات في الاوراق وانتقالها الى الثمار ومما يساهم في تحسين وزيادة مكونات الحاصل وهذا يتفق مع العابدي [19] والعلواني [20] على الخيار .

المصادر :

1- Wehner , T. C .and N . Guner . 2004 Grouth stage flowering pattern , yield and harvest date prodiction of four types of cucumber tested at 10 planting dates . Proc . xxvi IHC . Advances in Vegetable Breeding (Eds) J . D McCreight and E . J Ryder Acta . Hort ., 637 , I S H S 2004 .

2- Vimala , P . ; C. C. Ting ; H . Salbiah ; B . Ibrahim and L . Ismail .1999 . Biomass reducation and nutrient yield of four green manures and their effect on the yield of cucumber . Journal of Tropical Agric . and Food Science 27 : 47 – 55 .

3- الحمداني , صبيح عبد الوهاب ومحمد سلمان محمد . 2014. تأثير ملوحة مياه الري والرش بالاحماض الامينيه (البرولين والارجنين) في نمو وحاصل البطاطا .

4- El – Hefny , Eslah M . 2010 . Effect of saline irrigatyon water and humic acid application on growth and productivity of two cultivars of cowpea (*vigna unguiculata* L . walp) . Australian Journal of Basic and Applied sciences , 4 (12) : 6154 – 6168 .

5- Hussien , M .M .; M . M . Saaban and A . K . El – Saaly . 2008 . Response of cowpea plant grown under salinity stress to P , K – foliar application . American J of plant physiogy, 3 (2) : 81 – 88 .

6- الساهوكي , مدحت وكريمة محمد وهيب . 1990 .تطبيقات في تصميم وتحليل تجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .دار الحكمة للطباعة والنشر .

7 – أحمد , رياض عبد اللطيف . 1984 . الماء في حياة النبات . مديرية دار الكتب جامعة الموصل . العراق .

8- الجوذري , حياوي ويوه عطية . 2006 . أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة , جامعة بغداد , العراق 195 صفحة .

9- Altaey,D. K. A.2018. the role of Ga and organic matter to reduce the salinity effect on growth and leaves contents of elements and antioxidant in pepper. Plant Archives. 18(1):479-488

10- الصحاف , فاضل حسين .1989. تغذية النبات العملي . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق . ع ص 260.

11- Ordog, V. and Z. Molnár .2011. Plant Physiology. The Agricultural Engineering M.Sc. Curriculum Development. pp:115.

12- النعيمي ، هديل طلال سعدي. 2013 . تأثير طرق التربية و التعليم و مسافات الزراعة و حامض الهيوميك في نمو و حاصل الخيار.*Cucumis sativus* L النامي في البيت البلاستيكي غير المدفأة. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل، العراق.

13- Omidire, N . S. ; Sh. Raymon; K. Victor; B. Russell; and B. Jewel .2015. Assessing the impacts of inorganic and organic fertilizer on crop performance under a micro irrigation- plastic mulch regime, Professional Agricultural Workers Journal,3(1) :6-10

14- Grattan S. R. and J. D. Osten . 1993 . Water Quality Guidelines for Vegetable and Row Crops. University of California . Drought tips number 92 – 170 .

15- المالكي , امين حسين جبل .2014. تاثير طرق ومستويات ومواعيد اضافة البوتاسيوم عن طريق ماء الري على نمو وانتاج محصول الطماطة Mill *Lycopersicon esculentum* المزروعة في البيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير,كلية الزراعة ,جامعة البصرة. العراق.

16-الساعدي ، ميسون موسى كاظم . 2015 . تأثير هيومات البوتاسيوم في صفات التربة والنمو والحاصل وخزن الطماطة .Mill *Lycopersicon esculentum* المزروعة تحت الانفاق البلاستيكية في المنطقة الصحراوية. اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة.جامعة البصرة.العراق.

17- Pessarakli , M . 1999 . Hand Book of Plant of Crop Stress . Edition , University of Arizona . U . S . A .

18-MeCue , K . F . and A . D . Hanson . 1990 . Drought and Salt tolerance : towards understandig and application . Trends in Biotechnology 8: 385 – 362 .

19- العابدي, خالد عبد الحسين درفيل .2016. استجابة محصول الخيار للتلقيح بالمخصب الحيوي والرش بحامض السالساليك والمغذي العضوي Siapton والتداخل بينهما في النمو والحاصل.رسالة ماجستير. كلية الزراعة.جامعة بغداد. العراق.

20- العلواني, سعد علي صالح.2017. اثر التسميد بمخلفات نخيل التمر في بعض صفات نمو وحاصل الخيار تحت البيئة المحمية.رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة الانبار.العراق.

21- Khaled , H . and H . A . Fawy . 2011 . Effect of different levels of humic acids on the nutrient content , plant Growth , and soil properties conditions of salinty . Soil &water Res . , 6 (1) 21 – 29 .