تأثير الماء الممغنط وحامض الدبال في بعض مؤشرات النمو و أنتاج المادة الفعالة لنبات الكجرات(*Hibiscus sabdariffa L.*)

عبد الأمير علي ياسين الحارس و قاسم حسين خميس

جامعة القادسية \ كلية التربية \ قسم علوم الحياة

The effect of magnetic water and humic acid in growth and production of active ingredients of (Hibiscus sabdariffa L.)

Abdulameer Ali Yassen and Qassim Hussein Khamees

Abstract

This research was conducted in the Lath house of the municipality of Zubaydia District in AL-Suwayra , Wasit governorate from the period 21/3/2010 till 25/10/2010. The goal of the experiment was to determine the effectiveness of magnetic irrigation water in comparison to the normal water, and three concentration of humic acid 1/2 ml/l; 1 ml/l and 2 ml/l in addition to the control treatment and was added four times during the growing season .The (Bio polar system) was used with 1000 gauss capacity to magnetize water . The randomized complete book design (R C B D) was used in a factorial arrangement. The least signification difference at 50% level of significant was utilized for mean comparisons, only when treatment effect was evident. Criterion studied include, stem diameter, dry weight of shoot, and leaf size, dry weight of sepals. Active ingredient measured includes β-pinene , α- pinene , citronal , and Hibicine hydrochloride .Results indicated that using magnetic water increased , stem diameter and leaf size , dry weight of vegetative portion ,dry weight of calyx . Magnetic water increased hibicine hydrochloride, citronol, α- pinene and β-pinene. The use of humic acid increased the above mentioned criterion in addition to the weight flowers cup and caused an increase in hibicine hydrochloride and citronol. Results also indicated significant interaction between magnetic water and humic acid and the following characteristic were effected, stem diameter and leaf size as were as vegetative dry weights of calyx, hibicine hydrochloride and citronol.

المستخلص

أجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لبلدية ناحية الزبيدية , قضاء الصويرة التابعة الى محافظة واسط في الفترة من 2010/3/21 و لغاية 2010/10/25 بهدف دراسة تأثير الري بالماء المعامل مغناطيسياً مقارنةٍ مع الماء غير الممغنط وثلاثة تراكيز من حامض الدبال(Humic Acid) , إضافة الى معاملة المقارنة في نمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الكجرات (*Hibiscus sabdariffa L.*) . أستعمل جهاز(Bio-polar system) ذو قدرة 1000 كاوس لمغنطة الماء المستخدم في السقي . اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blooks Design (RCBD) في تنظيم عاملي Factorial experment وبعاملين شمل العامل الأول نوع الماء وشمل العامل الثاني أربعة تراكيز حامض الدبال وبثلاث مكررات . و أضيف حامض الدبال أربع مرات خلال موسم النمو . واستخدم اختبار اقل فرق معنوي least significant difference (L.S.D)

عند مستوى (% 5) لمقارنة متوسطات تأثير المعاملات . صفات النمو المدروسة في التجربة شملت قطر الساق ,عدد الأوراق ,المساحة ألورقيه ,الوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق الكاسية من المواد الطبية الفعالة و التي شملت hibiscin hydrochlorid ، citronol , α-pinene , β-pinene. وأوضحت ان: استعمال الماء المعامل مغناطيسيا وحامض الدبال أدى الى حصول زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضرية وقد اظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا إحصائيا في صفات قطر الساق والمساحة الورقية و الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للأوراق الكاسية . وقد تقاربت الزيادات عند التوليفتين (1 مل /لتر و 2 مل /لتر) من حامض الدبال والماء المعامل مغناطيسياً ، ولم تختلف صفة قطر الساق في القيمة حيث كانت (33 ملم) لكل من التوليفتين . كما أظهرت النتائج ان استعمال الماء المعامل مغناطيسيا وحامض الدبال أدى الى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق الكاسية من المواد الفعالة المدروسة والتي شملت hibiscin hydrochlorid ، citronol , α-pinene , β-pinene . كما أدى التداخل بين عاملي الدراسة الى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من المواد الفعالة التالية hibiscin hydrochlorid ، citronol

المقدمة

يعود نبات الكجرات *(Hibiscus sabdariffa* L.) إلى العائلة ألخبازيه (Malvacea) ، وهي عائلة نباتية واسعة الانتشار تضم 82 جنساً و 1500 نوعاً (1) ، وموطنه الأصلي الهند ، و انتشرت زراعته في الأجزاء الحارة من أفريقيا وأمريكا وآسيا (2) . دخل العراق قبل ما يزيد على (70) عاماً وزرع في منطقة السنية التابعة إلى محافظة القادسية (3) . وللنبات أهمية كبيرة في الصناعة حيث يدخل في كثير من الصناعات كصناعة الحبال والصناعات الغذائية بالإضافة إلى أهميته في الصناعات الطبية الدوائية (4)، لاحتواء الأوراق الكاسية لأزهار النبات على مواد فعالة مثل (Hibiscin hydrochlorid) و ألـ (Citronol) وفيتامين (C) ومواد فعالة اخرى تمثل النواتج العرضية للفعاليات الأيضيه داخل خلايا النباتات (5و6) . ولأجل تحسين إنتاجية النبات لابد من إتباع تقنيات تساعد في تحوير العمليات الفسلجية لتحسين الحاصل النوعي و الكمي . ان استخدام الماء الممغنط (Magnetic Water) في سقي المزروعات يعد من التقنيات الحديثة الاستخدام من اجل تحوير العمليات الفسيولوجية النباتية لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (7) . و جرى استخدامها على بعض النباتات مثل الطماطة والذرة الصفراء(8). ويؤدى الري بالماء الممغنط إلى الحصول على نتائج ايجابية في نمو النبات حيث أشار Gallon (9) و Kronenberg (10) إلى إن النباتات المروية بالماء الممغنط (Magnetic water) حصلت فيها زيادة في النمو متمثلة بطول النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد التفرعات ، كما أدى استعمال الماء الممغنط إلى حصول زيادة في الوزن الجاف وزيادة الحاصل . بين الجو ذري (11) إن الماء الممغنط يخفض نسبة ملوحة التربة ويؤدي إلى تحسن نمو النبات. وذكر Lin (12) إن الماء الممغنط يزيد من ذوبان المعادن ويرفع جاهزية العناصر الغذائية في الترب ويحسن من امتصاص النبات لها ، مما يؤدي إلى زيادة في النمو الخضري و في حاصل النبات . إلا إنها غير متبعة مع نبات الكجرات . ومن التقنيات الأخرى التي يمكن إتباعها في زيادة إنتاجيه النباتات و تحسين خواص التربة وزيادة قابليتها في إطلاق ايونات العناصر ، أستخدم مستحضر حامض الدبال (Humic Acid) وهو من المواد المهمة التي ساعدت في تحسين خواص التربة عند أضافته إليها والذي يمثل مادة حامضية عضوية دبالية تساعد في تحسين خواص التربة من خلال تعديلها لدرجة تفاعل التربة (pH) وجعلها ضمن الحدود المؤدية إلى زيادة التبادل الأيوني لمحلول التربة . ونظراً للمكانة التي تحتلها النباتات الطبية في المجال الصناعي ولأهمية نبات الكجرات بوصفه مصدراً للمستحضرات الطبية باعتبار إن صناعة الأدوية تعتمد بشكل مباشر أو غير مباشر على النباتات والأعشاب الطبية ولغرض زيادة المواد الفعالة الإستراتيجية في نبات الكجرات وذلك باستخدام التقنيات المناسبة لتحقيق هذا الهدف وجعل عملية إنتاج الأدوية ذات أهمية اقتصادية وزراعية لذا أصبح الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير الماء الممغنط (Magnetic water) وحامض الدبال(Humic Acid) وتداخلهما في نمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الكجرات ***(Hibiscus sabdariffa L.)*** .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة الى مشتل بلدية الزبيدية التابعة إلى قضاء الصويرة في محافظة واسط للموسم (2010-2009) وتمت الزراعة في أصص بلاستيكية (26سم × 26سم × 33 سم) يحتوي كل منها على (12 كغم) تربة مزجت مع سماد حيواني بنسبة (10كغم) سماد حيواني إلى (90 كغم) تربة أي بنسبة (1 : 9) . أخذت عينة من التربة المستعملة في الزراعة الى مختبر مديرية بيئة محافظة القادسية ، لغرض التحليل والكشف عن الصفات الفيزيائية و الكيميائية والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة :

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للترب

نوع التحليل	نسجه التربة			PH	EC	N	P	K	Ca	Mg	Cl	Na	CO_3
	الرمل	الطين	الغرين		ديسيمنز/م	ملغم/كغم	ملغم/كغم	ملغم/كغم	ملغم/كغم	ملغم/كغم	ملغم/كغم	ملغم/كغم	
الكمية	%19.42	%73.31	%7.76	7.76	2.8	120	90	79	160	180	410	160	0.1
نوع التربة	تربة طينية مزيجيه												

مياه الري

تم استخدام ماء نهر دجلة (pH= 7.72) ودرجة التوصيل الكهربائي له (1.39) ديسيسمنز / م وماء ممغنط (pH= 7.86) ودرجة التوصيل الكهربائي له (1.51) لغرض ري مزرعة التجربة وتم الحصول على الماء الممغنط بعد جلب كمية الماء المطلوبة من نهر دجلة وتمريرها تحت تأثير الفيض المغناطيسي لجهاز مغنطة الماء المستخدم نوع Bio-polar system (ذو شدة 1000 كاوس) قطره 1 سم وطاقته التصريفية 500 لتر/ساعة ,صنع في شركة التقنيات المغناطيسية في دولة الإمارات العربية المتحدة (تكنلوجيا روسية – تجميع اماراتي) وهو براءة اختراع باسم الدكتور Yri Takachinko بالرقم 120 لسنة 1996 وتم قياس الشدة المغناطيسية للجهاز بواسطة جهاز Gaussmeter المنتج من قبل شركة Hirst magnetic instrument LTD(13) تحت تسلسل 4977GM في وزارة العلوم والتكنولوجيا – قسم تكنولوجيا ومعالجة المياه – دائرة المختبرات. و أخذت عينات من ماء نهر دجلة والماء الممغنط لقياس قيمة (pH) وقيمة (EC) لها .

معاملات حامض الدبال : تم استخدام حامض الدبال مع مياه الري بثلاثة تراكيز (0.0,0.5,1,2) مل / لتر حسب التوصية مع وجود معاملة سيطرة وجرى تطبيق معاملات حامض الدبال بعد بزوغ البذور في جميع الأصص وتم أضافتها أربع مرات خلال موسم النمو

قياس صفات النمو : تم اخذ قياسات النمو لجميع النباتات في 2010 /10/25 وتضمنت ما يلي:

قطر الساق (ملم) **Stem diameter:** تم قياس قطر الساق بواسطة المسطرة القدمة (Verneir) و على ارتفاع 10سم من سطح التربة لجميع النباتات و لكل مكرر من كل معاملة ثم اخذ معدل قطر الساق لنباتات كل معاملة

المساحة الورقية (سم^2)**Leaf area /plant:** تم اخذ خمس أوراق من الثلث الأوسط من النبات وقيس أقصى طول وأقصى عرض لكل ورقة بواسطة المسطرة الاعتيادية ثم تم حساب مساحتها بواسطة القانون التالي(14): مساحة الورقة = طول الورقة ×عرض الورقة × 0.95 ثم ضرب الناتج عدد الأوراق من النبات الواحد تحصل على المساحة الورقية

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات)**Dry weight of shoot (g/plant):**_تم احتساب الوزن الجاف للمجموع الخضري وذلك في مختبر المديرية العامة لزراعة واسط باستخدام فرن كهربائي نوع (Hirayama ياباني المنشأ) بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لفترة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن .

الوزن الجاف للأوراق الكاسية **Dry Wight of calyx** : تم حساب الوزن الجاف للأوراق الكاسية وذلك باستعمال فرن كهربائي نوع (Hirayama) ياباني المنشأ بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لحين ثبات الوزن .

تقدير المواد الفعالة في مستخلص الأوراق الكاسية : قدر محتوى الأوراق الكاسية من المواد الفعالة(hibiscin hydrochlorid ، citronol , α-pinene , β-pinene) وذلك بالاعتماد على النماذج القياسية المحضرة حيث اخذ (10) غرام من مسحوق الأوراق الكاسية ومزج مع 25 مل من الكحول الاثيلي المحمض بحامض هيدروكلوريك لمدة 24 ساعة وتم إعادة العملية ثلاث مرات لضمان إتمام مزج المحتويات وتحرر اكبر كمية من الكلور ، وتم ترشيح المستخلص في قمع يحتوي 25 مل من الكلور وفورم القاعدي =pH 9 و 10% من محلول هيدروكسيد الامونيوم . ومزج المستخلص بالكلوروفورم وجفف باستخدام كبريتات الصوديوم اللا مائية ثم اخذ الراشح وأذيب في (1) مل من الميثانول ألحامضي وتم حساب المواد الفعالة وذلك بحقن 20 مايكرو ليتر في جهاز HPLC (High Performance Liquid Chromatograph) ألماني المنشأ موديل (2003) ، ثم حضرت مستخلصات العينات لكل نموذج وحقنت في جهاز HPLC تحت نفس الظروف التي حقنت فيها النماذج القياسية والموضحة في جدول (2) وتم التعرف على زمن الاحتجاز ومساحة الحزمة للمحلول القياسي للمواد الفعالة وتم حساب تراكيزها وفق المعادلة التالية (15) :تركيز المادة الفعالة = تركيز المحلول المعياري X $\frac{\text{مساحة حزمة النموذج}}{\text{مساحة حزمة المحلول القياسي}}$

التحليل الإحصائي

اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Blok Design (RCBD) بتجربة عامليه Factorial experiment وبعاملين حيث شمل العامل الأول نوعي الماء وشمل العامل الثاني أربع تراكيز من مستحضر حامض الدبال (0.0 ، 0.5 ، 1 ، 2) مل / لتر وبثلاث مكررات . قورنت متوسطات المعاملات باستعمال اقل فرق معنوي Least significant difference (L.S.D) عند مستوى 5% (16) .

جدول (2): ظروف فصل المواد الفعالة باستعمال جهاز كروماتوكرافيا السائل ذي الأداء العالي HPLC من مستخلص الكؤوس الزهرية لنبات الكجرات

نوع المذيب	Methanol + H_2O (1+1) HPLC grade (Fluka)
الحاقن	Injector Rheodye (7125)
جهاز السيطرة	Automatic system controller
كمية النموذج المستخدم بالحقن	Injection Loop (20 HL)
نوع الجهاز وعدد المضخات	Two shimadzu model (LC – 6A Pumps) Japan
درجة حرارة العمود الابتدائية	لمدة دقيقتان (30) م^{o} (T1)
درجة حرارة العمود النهائية	لمدة دقيقتان (210) م^{o} (T2)
معدل ارتفاع درجة الحرارة	(28) م^{o} / دقيقة
درجة حرارة الحاقن	Injector temperature ^{o}م (197)
درجة حرارة الكاشف	Detector temperature ^{o}م (194)
معدل جريان غاز النتروجين الحامل	Carrier 1 ml / min

إبعاد العمود	(5 hm , 4.6 X 250 mm)
حقن مباشر للعمود	On column injection
الطور السائل	Liquid phase gradient elution : Solvent A buffer phosphate 0.01 m PH 5.2 , Solvent B acetonitrile (V95 – V5)
الطور الصلب	Solid phase C. 18 shimpack (LOD)
حساسية الجهاز	Attenuation (10^3 X 213)
سرعة ورقة التسجيل	(1 cm / min)
نوع الكاشف	Uv – visible detector SPd – 6AV Equipped with fliw cell 8m

النتائج و المناقشة

قطر الساق (ملم) Stem diameter

تشير نتائج في جدول (3) الى ان الماء الممغنط اثر تأثيراً معنويا في قطر الساق حيث بلغ القطر باستخدام الماء الممغنط (30.42 ملم) بالمقارنة بالماء غير الممغنط والذي بلغ(27.42ملم) ، اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده (7) على نباتات الذرة الصفراء ***Zea mays L.*** والقرع ***Cucurbita pepo*** . قد يعود السبب في ذلك الى الدور الذي يؤديه الماء الممغنط في حمل العناصر بسبب سعته الذوبانية العالية ، وفي سرعة نقل المغذيات عبر الأغشية الخلوية وقيامه بنقل المواد المصنعة داخل النبات بين الأنسجة المختلفة ومنها عملية نقل المواد الكربوهدراتية والهرمونات مما زاد في تنسيق العمل وشجع عملية انقسام الخلايا المرستيمه الجانبية المسؤوله عن زيادة قطر النبات. وبين الجدول نفسه ان استخدام حامض الدبال أثر معنويا في قطر الساق وكان التأثير متقاربا عند التركيزيين 1 و 2 مل /لتر حيث بلغ قطر الساق 31ملم و31.3ملم على التوالي مقارنة بالمعاملة (0.0 مل /لتر) البالغة (26.33ملم) ويعود السبب في ذلك الى جاهزية المغذيات بفعل تأثير حامض الدبال مثل عنصر البورن B الذي ساعد على وفره عنصر الكالسيوم بشكل دائم في الخلايا النباتية مما ساعد في بناء جدر الخلايا الناجمة عن نشاط النمو المرستيمي . اظهر التداخل المعنوي بين عاملي مغنطة المياه واستخدام حامض الدبال على ان أعلى قطر للساق تم الحصول عليه عند التوليفة المكونة من 1 مل / لتر والتي لم تختلف عن التوليفة 2 مل / لتر باستخدام الماء الممغنط إذ بلغ قطر الساق 33 ملم مقارنة مع معاملة المقارنة البالغ قطر الساق فيها 25.33 ملم ويستدل من هذا التداخل على أهمية العاملين في تحديد قطر ساق النبات وهو مؤشر لزيادة عدد الحزم الوعائية (17) .

جدول (3) : تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في قطر ساق نبات الكجرات (ملم)

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تاثير المغنطة
غير ممغنط	25.33	25.67	29.00	29.67	27.42
ممغنط	27.33	28.67	33.00	33.00	30.42
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	26.33	27.17	31.00	31.33	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 0.72 حامض الدبال :1.02 التداخل : 1.45

المساحة الورقية سم^2

تبين النتائج في الجدول (4) الى ان الماء الممغنط اثر تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية لكل نبات بلغت أعلى معدلاتها (6129 سم2)مقارنة بالماء غير الممغنط البالغة (3409 سم2) . النشاط المرستيمي ألقمي للورقة الذي أحدثته خواص الماء الممغنط المتمثلة بسرعة الحركة ونقل المركبات الغذائية المصنعة في المجموع الخضري ونقل المغذيات الى مواقع النشاط ونقل المواد المصنعة داخل الخلايا بسهولة وسرعة بين أنسجة النبات والذي أدى الى دعم عمليات البناء الضوئي وزيادة إنتاج المركبات الكربوهيدراتية وتوزيعها. و يشير الجدول نفسه الى ان معاملات حامض الدبال سببت زيادة معنوية في المساحة الورقية لكل نبات بلغت أعلى معدل لها (5417سم^2) عند المعاملة (2مل/لتر) بالمقارنة مع المعامل(0.0مل /لتر) والتي بلغت (3885سم2) . قد يعود السبب في ذلك الى دور حامض الدبال بخلب المغذيات وزيادة جاهزيتها وفك ارتباط العناصر المثبتة بالتربة وإتاحتها مثل الفسفور،حيث تعد عناصر النتروجين(N) والفسفور(P) والكالسيوم(Ca) مهمة في زيادة المساحة الورقية (دور العناصر في دورة حياة النبات) . واظهر التداخل بين الماء الممغنط وحامض الدبال حصول تأثير معنوي في المساحة الورقية بلغ عند التوليفة المكونة من ماء ممغنط وتركيز (2 مل /لتر) حامض الدبال أعلى معدل مساحة للورقة بلغت (6612سم^2) بالمقارنة مع معاملة المقارنة البالغة(2630 سم2) ، ويعود السبب في ذلك الى ان الماء الممغنط ذات الطاقة الذوبانية العالية للايونات جهز النبات بالمغذيات ونقلها الى داخل الخلايا، وبوجود المياه الممغنطة ذات الطاقة العالية وبفعالية وسرعة حيث ساهم حامض الدبال ومن خلال خواصه التخليبية في زيادة الانقسامات الخلوية وبالتالي زيادة المساحة الورقية .

جدول (4): تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في المساحة الورقية /نبات (سم^2)

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تأثير المغنطة
غير ممغنط	2630	3244	3542	4221	3409
ممغنط	5140	6333	6430	6612	6129
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	3885	4786	4986	5417	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 34.00 حامض الدبال :46.72 التداخل : 77.34

الوزن الجاف للأوراق الكاسية(غم) : اظهر الجدول(5) الى ان الماء الممغنط اثر معنويا في الوزن الجاف للأوراق الكاسية اذ بلغ معدل الوزن الجاف(4.942غم)مقارنة بالماء غير الممغنط والبالغ(3.870غم) وبنسبة زيادة بلغت(27.7%) . تتفق

هذه النتيجة مع(18) على نبات الرقي ***Citrullus vulgaris*** والقطن ***Gossypium***الذي أكد ان الري بالماء الممغنط سبب زيادة معنوية في الوزن والحاصل . ويبين الجدول نفسه ان حامض الدبال اثر معنويا في الوزن الجاف للأوراق الكاسية وبلغ أعلى قيمة عند المعاملة 2 مل /لتر بلغت (5.200غم) مقارنة مع معاملة (0.0) البالغة (3.667 غم) ، يعود السبب في ذلك إلى دور حامض الدبال في تجهيز النبات بالعناصر اللازمة لبناء جسم النبات من خلال توفير تربة ذات نسجه تسمح بالاحتفاظ بالماء وتوفير الأوكسجين وتخليب المغذيات وإمدادها للنبات . واظهر التداخل بين عاملي التجربة إلى حصول تأثير معنوي في الوزن الجاف للأوراق الكاسية حيث بلغت أعلى قيمة للوزن عند التوليفة المكونة 2 مل / لتر حامض الدبال وماء ممغنط بلغت (5.867 غم) بالمقارنة مع معاملة السيطرة المكونة (0.0) مل/لتر حامض الدبال وماء غير ممغنط البالغة 3.133 غم . يعود السبب في ذلك الى توفر الماء ذي الطاقة العالية والمواد الغذائية بحالتها الصالحة للامتصاص مما سرع من العمليات المؤدية الى إنتاج أزهار مكتملة النمو ، والى حامض الدبال الذي وفر المغذيات بعملية تعديل درجة تفاعل التربة وجعل معظم عناصرها متاحة للنبات،مما أدى الى زيادة وزن الزهرة (19) على نبات الذرة الصفراء ***Zea mays L.***.

جدول (5) : تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في الوزن الجاف للأوراق الكاسية لإزهار الكجرات(غم/نبات)

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تأثير المغنطة
غير ممغنط	3.133	3.600	4.230	4.530	3.870
ممغنط	4.200	4.433	5.267	5.867	4.942
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	3.667	4.017	4.750	5.200	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 0.302 حامض الدبال :0.427 التداخل : 0.60

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في جدول (6) الى ان الماء الممغنط احدث تأثيرا معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري المتمثل بالساق والتفرعات والأوراق اذ بلغ معدل الوزن الجاف الكلي للمجموع الخضري (143.58غم) بتأثير الماء الممغنط مقارنة مع تأثير الماء غير الممغنط الذي بلغ عنده معدل للوزن (132.29غم)بنسبة زيادة مقدارها 8.5 % . ويعود السبب في ذلك الى الحجوم الصغيرة لجزيئات الماء الممغنط وسرعة انتقالها داخل الخلايا النباتية والى زيادة جاهزية المغذيات مثل الفسفور(P) المهم في بناء مجموع جذري يساعد على امتصاص المزيد من المغذيات ، مما دعم العمليات الفسيولوجية وأدى الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (20) على نبات الذرة الصفراء ***Zea mays L.*** *والقمح* ***Triticum vulgari***. وبين الجدول نفسه إلى ان حامض الدبال تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري تناسبت طرديا مع زيادة مستويات تراكيز معاملات حامض الدبال والذي بلغ (151.43 غم) عند التركيز (2 مل / لتر) بالمقارنة مع (0.0) مل / لتر والذي بلغ عندها الوزن الجاف للمجموع الخضري (123.923غم/نبات) . ويعود السبب في ذلك إلى الخواص التي يتمتع بها حامض الدبال كتعديل نسجه التربة ونزع العناصر المثبتة من التربة مثل الفسفور والكالسيوم وخاصيته التخليبية للعناصر مما وفر معظم العناصر الموجودة في التربة وجعلها جاهزة للامتصاص من قبل النبات مسببة زيادة النمو نتيجة دخول هذه العناصر في العمليات الحيوية ومنها عنصر النتروجين وبناء البروتينات وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي (21) على نبات الذرة البيضاء ***Sorghum vulgare*** . أظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ أعلى قيمة له عند التوليفة المكونة من (2 مل / لتر) حامض الدبال وماء ممغنط بلغت (157.80) بالمقارنة مع معامل السيطرة والذي بلغ عندها الوزن (118.83)غم . ويعود السبب في ذلك الى وفرة المغذيات المخلبية في محيط الجذور والى خواص الماء الممغنط التي أدت مجتمعة

بتوفير هذه العناصر داخل أنسجة النبات وأدت الى تحسن عملية البناء الضوئي وزيادة إنتاج الكاربوهيدرات مما دعم عملية بناء خلايا جديدة أدت الى زيادة حجم النبات وزيادة وزنه.

جدول (6): تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم / نبات)

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تأثير المغنطة
غير ممغنط	118.83	125.63	139.63	145.07	132.29
ممغنط	129	134.43	153.1	157.80	143.58
معدل تأثير تركيز حامض الدبال	123.92	130.03	146.36	151.43	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 3.71 حامض الدبال :5.25 التداخل : 7.34

محتوى الاوراق الكاسية من المواد الفعالة

محتوى الأوراق الكاسية من Hibiscin hydrochloride(مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تبين النتائج في الجدول (7) ان الماء الممغنط احدث تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من Hibiscin hydrochloride حيث بلغ أعلى معدل لها في الماء الممغنط (2.45مايكرو غرام/غم) بالمقارنة مع محتواها في الماء غير الممغنط والبالغ (1.66 مايكرو غرام/غم) وبنسبة زيادة بلغت (47.6%) . ويعود السبب في زيادة هذه المادة الكلوكسيدية الى الطاقة العالية التي يمتلكها الماء الممغنط في نقل المغذيات وتنشيط عمليات الايض المؤدية الى إنتاج هذه المادة . وبين الجدول نفسه ان حامض الدبال اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من Hibiscin hydrochloride و صاحبت زيادة تراكيز حامض الدبال بزيادة طردية في محتوى الأوراق من مادة Hibiscin hydrochloride إذ بلغت أعلى قيمة عند المعاملة (2مل/لتر) وكانت (2.67 مايكرو غرام/غم) بالمقارنة مع المعاملة (0.0) مل/لتر والبالغة (1.51مايكروغرام/غم) . وذلك لقدرة حامض الدبال على تعديل حموضة التربة وتوفير العناصر المغذية في محلول التربة ومن ثم النبات. واظهر التداخل بين عامل الماء الممغنط وعامل حامض الدبال تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من المادة الكيلو كسيديه Hibiscin hydrochloride كانت أعلى قيمة له عند التوليفة (2مل/لتر) حامض الدبال مضاف مع الماء الممغنط والبالغة (3.19 مايكرو غرام/غم) بالمقارنة مع (0.0 مل/لتر) حامض الدبال وماء غير ممغنط والبالغة (1.15مايكرو غرام/غم) وبنسبة زيادة بلغت (177.4%) سبب تأثيراً ايجابيا في نشاط الفعاليات الايضية وزيادة النواتج العرضية لذا يتوجب ان تؤخذ هذه المعاملة بنظر الاعتبار عندما يراد إنتاج هذا القلويد .

جدول (7): تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في محتوى الأوراق الكاسية منHibiscin Hydrochloride (مايكرو غرام/غم وزن جاف)

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تاثير المغنطة
غير ممغنط	1.15	1.47	1.86	2.16	1.66
ممغنط	1.87	1.96	2.79	3.19	2.45
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	1.51	1.71	2.32	2.67	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) الماء : 0.18 حامض الدبال :0.26 التداخل : 0.37

محتوى الأوراق الكاسية من Citronol (مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تبين النتائج في الجدول(8) ان الماء الممغنط اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من المادة الفعالة "Citronol" حيث بلغ معدلها تأثير الماء الممغنط(1.74 مايكرو غرام/غم وزن) بالمقارنة مع تأثير الماء غير الممغنط والذي قيمته(1.16 مايكرو غرام/غم وزن) وبنسبة زيادة مقدارها (45.9%) . ذلك بسبب ان الماء الممغنط وبفعل طاقته العالية ساهم في زيادة مستوى الفعاليات الايضية والمحافظة على تنظيم العمل الهرموني وعزز العمليات الايضية ونقل المغذيات إلى خلايا النبات. و بين الجدول نفسه ان حامض الدبال اثر معنويا في زيادة محتوى الأوراق الكاسية من أل (Citronol) وبلغت أعلى قيمة له (1.53 مايكرو غرام/غم)عند التركيز (2 مل/لتر) بالمقارنة مع المعاملة (0.0) مل/لتر والبالغة (1.35مايكروغرام/غم) . السبب في ذلك يعود الى تعديل درجة تفاعل محلول التربة (pH) وتوفير المغذيات وعززت العمليات الايضية. واظهر التداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنوياً في محتوى الكؤوس الزهرية من Citronol بلغت أعلى قيمة لها عند التوليفة (2 مل / لتر) والبالغة (1.82 مايكرو غرام /غم) بالمقارنة مع معاملة السيطرة (0.0) حامض الدبال وماء غير ممغنط والبالغة (1.06 مايكرو غرام /غم) مما يعني ان تأثير العاملين مع بعضهما يكون من النوع الإضافي في أي addition.

جدول (8) :تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في محتوى الأوراق الكاسية من الـ Citronol (مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تاثير المغنطة
غير ممغنط	1.06	1.14	1.18	1.24	1.16
ممغنط	1.65	1.72	1.77	1.82	1.74
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	1.35	1.43	1.48	1.53	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 0.09 حامض الدبال :0.01 التداخل : 0.01

محتوى الأوراق الكاسية من α-pinene (مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تبين النتائج في الجدول(9) ان الماء الممغنط اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من α-pinene إذ بلغ معدل تأثير الماء الممغنط(1.02 مايكرو غرام/غم) بالمقارنة مع الماء غير الممغنط البالغ(0.79مايكروغرام/غم) وبنسبة زيادة بلغت (29.1%) . يعود السبب في ذلك إلى ارتفاع مستوى النشاط الايضي للخلايا النباتية وزيادة كمية النواتج العرضية بفعل خصائص الماء الممغنط الذي حسن النمو. وبين الجدول نفسه ان حامض الدبال اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من المادة الفعالة α-pinene بلغت(1.10مايكرو غرام/غم) عند المعاملة(2مل/لتر) بالمقارنة مع المعاملة (0.0) مل/لتر والبالغة (0.69 مايكرو غرام/غم) .

جدول (9): تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في محتوى الأوراق الكاسية من α-pinene (مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تأثير المغنطة
غير ممغنط	0.61	0.76	0.93	0.85	0.79
ممغنط	0.78	0.84	1.11	1.36	1.02
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	0.69	0.80	1.02	1.10	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%) :الماء : 0.18 حامض الدبال :0.25 التداخل : .NS

محتوى الأوراق الكاسية من β-pinene (مايكرو غرام/غم) وزن جاف

تشير النتائج في الجدول(10) إلى ان الماء الممغنط اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من المادة الفعالة pinene- β إذ بلغ معدل تأثير الماء الممغنط (1.005 مايكرو غرام/غم) مقارنةً بمعدل الماء غير الممغنط (0.812 مايكرو غرام/غم) وبنسبة زيادة مقدارها (23.8%). ويشير الجدول نفسه إلى ان حامض الدبال اثر معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من β-pinene عند كل التراكيز حيث بلغت اعلى قيمة له (1.02) مايكرو غرام/غم عند التركيز (2مل/لتر) بالمقارنة مع المعاملة (0.0) مل/لتر والبالغة(0.770 مايكرو غرام/غم) .ويعود السبب في ذلك إلى ارتفاع مستوى العمليات البنائية بفعل تأثير حامض الدبال في تزويد النبات بمعظم المغذيات بعملية التخليب .

جدول (10) :تأثير الماء الممغنط و حامض الدبال وتداخلاتهما في انتاج β-pinene (مايكروغرام/غم) وزن جاف

تراكيز حامض الدبال (مل/لتر) / ماء نهر دجلة	0.0	0.5	1	2	معدل تأثير المغنطة
غير ممغنط	0.711	0.791	0.834	0.914	0.810
ممغنط	0.830	1.002	1.060	1.126	1.005
معدل تاثير تركيز حامض الدبال	0.770	0.896	0.947	1.02	

قيمة اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5%):

الماء : 0.043 حامض الدبال :0.062 التداخل : .NS

المصادر

1- **العرقاوي، نبيل.(2009)** . موسوعة النباتات الطبية المصورة طريقة زراعة وترشيد استعمال.الطبعة الأولى . القدس اتحاد الناشرين السوريين.

2- **Townsend, C. C. and Guest. (1980) .** Flora of Iraq .Ministary of Agriculture and Agrarian Reform .Vol. 4: 268.

3- **عمران,باسم حميد.(1988).** نبات الكجرات وزراعتة وفوائدة الغذائية والطبية – مقالة في مجلة طب وعلوم العدد 16:(15).

4- **رويحة ، أمين .(1978)** . التداولي بالأعشاب الطبية (كتاب) ، الطبعة الرابعة . بيروت – لبنان ص: 66.

5- **الخليفة,عيسى محمد وشركس محمد صلاح الدين .(1984)** .استجابة الكجرات لبعض متظمات النمو. مجلة البستنة. المركز القومي للبحوث –القاهرة- مصر . 21(2) 122 -26.

6- **الصراف , عبد الحسن جواد . (1991)** . النشرة الإرشادية في زراعة الكجرات –وزارة الزراعة –الهيئة العامة للخدمات الزراعية

7- **Herodiza** , G.1999 . Observation result about the effect of tools / a series of magnetotron size 1- made by magnetic Technologies LLC –Unto the growth of consumption plant and vegetable horticulture, collection of state documents its translation on Application technologies in different branches of economy magnetic technologies (L . L . C) Dubai . U. A. E

8- **Smith, R.(2005)**. Magnetic Water Hydromag. The Water Chargers. Internet :(WWW.healthwalk .com).

9- **Gallon**, P. A. 2004. The Magnetizer and Water. Internet, Life Strems International MFg. Co.p: 24.

10- **Kronenberg** , K.J. 1985. Experment aj evidence for the effects of magnetic fields on moving water . /EEE Transaction on Magnetic. 21 : 2059-2061.

11- **الجوذري ، حياوي ويوة عطية . (2006).** تاثير نوعية المياه ومغنطتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض صفات التربة الكيمياوية ونمو الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . قسم التربة والمياه كلية الزراعة . جامعة بغداد.

12- **Lin, L. (1996).** The effect of Multi- aqu-soft, on: Humans; Plants and Animals MULTI-AQUA. SOFT Technology, Ld. (Internet).

13- **شركة التكنولوجيا المغناطيسية .(2006)**. منشورات تطبيقات التكنولوجيا المغناطيسية في الزراعة .بغداد. العراق .

14- **Liang, G; H .chu ; C . C .Roddi ; N.S .Lin ,S . S. and Dayton, A.D. (1973) .** Leaf blade area of Sorghum varieties and hubride . Agron . J .56:456-459.

15- **Hadi ,S . M .(1999).** production of viblastine and vincrstine from callus tissue of *Catharnthus roseys* using plants tissue culture techninque .M . Sc . Thesis . College of science , Baghdad university .

16- **الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد . (2000)** . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

17- **محمد ، عبد العظيم .(1985).** علم فسلجة النبات .الجزء الاول. مطابع جامعة الموصل.

18- **Kronenberg , K. J . (2005)**. Magneto Hydrodynamics: The effect of magnets on fluids GMX International.e-mail:corporate@gmxiinternational.com. fax:909-627-4411.

19- **Takashinko,Y .(1997).** Hyromagetic systems and their role in creating micro climate . inter national symposium on sustainable magnement of salt affected soil .Cairo, Egypt,22-28 sept.1997.

20- **فهد ،علي عبد و قتيبه محمد وحسن عدنان شبار فالح وطارق لفتة رشيد. (2005).**التكيف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لاغراض ري محاصيل الذرة الصفراء والحنطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36(1):29-34.

21- **الكبيسي , مجاهد اسماعيل.(2001)**. تأثير مواعيد طرق إضافة السماد النايتروجيني في نمو صنفين من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.