

تأثير الرش بالمادة الشمعية Vapor Gard وفترات الري في بعض صفات النمو والإنتاجية

لنبات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

رسمي محمد حمد الدليمي
كلية الزراعة/ جامعة الأنبار

سعيد عليوي فياض المحمدي
رئاسة جامعة الفلوجة

ثامر مهدي بدوي الدليمي*
كلية العلوم/ جامعة الأنبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الخريفيين لعامي 2013 و2014 في محافظة الأنبار/الرمادي (الموسم الأول في حقل يقع شمال الرمادي والموسم الثاني في حقل يقع شرق الرمادي) على نبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018. استخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات التامة المعشاة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) وبثلاث مكررات. تضمنت التجربة دراسة تأثير عملي الرش بالمادة الشمعية (Vapor Gard) بتركيزات (0 و 1 و 2) مل. لتر⁻¹ وفترات الري (5 و 7 و 9) أيام عند استنزاف الماء الجاهز 55 و 65 و 75 % على الترتيب وتداخلهما في بعض صفات النمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء. أظهرت النتائج تفوق تأثير تركيز المادة الشمعية W₂ (2 مل. لتر⁻¹) معنوياً وفي الموسمين الأول والثاني في كل من ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومعدل عدد الحبوب بالعرنوص ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب إذ بلغت 213.11 و 205.3 سم، و 4969 و 4802 سم²، و 720.2 و 715.3 حبة. عرنوص⁻¹، و 209.11 و 200.3 غم، و 9.94 و 9.25 طن. هـ⁻¹، لكلا الموسمين بالترتيب. كما تفوق تأثير فترة الري 5 يوم في الصفات المدروسة إذ بلغت 203.44 و 205.3 سم، و 4528 و 4802 سم²، و 689.2 و 679.9 حبة. عرنوص⁻¹ و 205.42 و 197.4 غم، و 8.99 و 8.61 طن. هـ⁻¹، لكلا الموسمين بالترتيب. ويلاحظ تفوق تأثير معاملات التداخل بين تركيز المادة الشمعية W₂ (2 مل. لتر⁻¹) وفترة الري 5 يوم معنوياً في زيادة صفات النمو والحاصل المدروسة.

Effect of Vapor Grad spraying and irrigation intervals on some growth criterions and yield of corn (*Zea mays L.*)

Dr. Rassmi M. H. Al-Dolaymi

Saaed A. F. Al-Mehemdi

Thamer M. B. Al-Dolaymi

Abstract

A field experiment was carried out during two autumn seasons, of 2013 and 2014 in Ramadi City/AL-Anbar province (first season experiment was conducted in field at north of Ramadi and the second season experiment was conducted in field at east of Ramadi) on corn plant (*Zea mays*) cv. 5018. The lay out of the experiment was RCBD under split-split design with three replicates. The experiment included studying effects of two factors: Vapor Gard spraying with three concentrations (0, 1 and 2) ml.l⁻¹ and irrigation periods at (5, 7 and 9) days when depleted available water

* البحث مستل من أطروحة الباحث الثالث

by 55,65 and 75%, and their interaction on growth and yield criterion of corn plant. The results showed that there was a significant effect of vapor Gard concentration W_2 (2ml. l^{-1}) in traits of plant height, leaf area, average of grain number per cob, weight of 1000 grains and grain yield, of (213.11 and 205.3) cm, (4969 and 4802) cm^2 , (720.2 and 715.3) grain.cob $^{-1}$, (209.11 and 200.3) g, (9.94 and 9.25) t . ha $^{-1}$, for each seasons, respectively. However, the 5 days irrigation interval was most superior over the other by (203.44 and 205.3) cm, (4528 and 4802) cm^2 , (689.2 and 679.9) grain.cob $^{-1}$, (205.42 and 197.4) g, (8.99 and 8.61) t.ha $^{-1}$. The results indicated that the interaction between W_2 concentration level (2ml. l^{-1}) and 5 days irrigation was more effective in increasing studied growth and yield traits.

المقدمة

تأتي الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) بالمرتبة الثالثة من حيث الأهمية الغذائية لمحاصيل الحبوب الغذائية في العالم بعد الحنطة والرز (21 و25). يزرع المحصول لقيمه الغذائية العالية للإنسان والحيوان على حد سواء، لما يحتويه من كربوهيدرات وبروتينات وزيوت وألياف خام ومواد معدنية فضلاً عن احتوائه على الفيتامينات مثل فيتامين A و B₁ و B₁₂ ودخوله كمادة أولية في العديد من الصناعات الغذائية كالنشا والزيت وغيرهما فضلاً عن قيمته الاقتصادية ودوره الأساسي في صناعة الأعلاف المركزة للدواجن وفي إنتاج الماشية (32 و28). قد يمنح استخدام مقلات النتج النبات قوة تحمل للجفاف بتحسين النظام الجذري وزيادة السطح التمثيلي للأوراق وتأخير شيخوختها ويقلل فقدان الماء عن طريق النتج (37).

ان رش المواد الشمعية على النباتات وجفافها مكونة أغشية تعيق فقدان الطبيعي للرطوبة بدون أن يتأثر نمو النبات وتبادل الغازات كما إنها تكون لينة وقابلة للانثناء وتعمل هذه الأغشية كطبقة واقية تحمي النباتات من مهاجمة الحشرات والفطريات ومن التلوث والأملاح التي ترش على المجموع الخضري (26). وجد (30) في دراستهم التي استعملوا فيها مركب Koalin كمضاد للنتج زيادة في نمو المجموع الخضري وحاصل العلب الثمرية والبذور لنبات فستق الحقل المزروع بالموسم الصيفي. كما وجد (37) أن المركب Catechin المضاد للنتج عندما يرش على نبات القطن يمنح النبات قوة تحمل للجفاف بتحسين النظام الجذري والمساحة الورقية.

وأجرى (14) تجربة حقلية على السمس بهدف معرفة تأثير الرش بالمادة الشمعية المانعة للتبخر Vapor Gard بتركيز (0، 0.25، 0.50) % ووجدوا ان إضافة الشمع بتركيز 0.50% أدى إلى زيادة كل من نسبة الرطوبة في العلب، عدد العلب/نبات، وزن 1000 بذرة وحاصل البذور. يعد الري أحد العوامل البيئية التي تكون لها الأولوية في التأثير في صفات الحاصل ونوعيته من خلال تأثيره في مراحل نشوء، وتشكل الأعضاء النباتية ونموها إذ يؤدي الماء دوراً كبيراً في زيادة جاهزية امتصاص العناصر الغذائية، وفي نمو الخلايا وانقسامها وانتظام عملية التمثيل الضوئي، فضلاً عن كونه مذيباً ووسطاً ناقلاً لتلك المواد إلى أجزاء النبات

المختلفة (9). فضلا عن تجهيز الطاقة اللازمة لعمليات التمثيل الكربوني التي يتم فيها تصنيع الغذاء العضوي وكذلك تطيف درجة حرارة النبات (42).

ولعل من اهم أساليب الإدارة الجيدة في الاستخدام الأمثل للمياه هو السيطرة على عدد الريات في كل موسم أو إعطاء عدد قليل من الريات من خلال تحديد الفترة بين رية وأخرى، أي جدولة الري بهدف الوصول إلى أعلى غلة (38). نفذت تجربة حقلية بهدف دراسة تأثير تكرار الري (5 و 10 أيام) في الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء وأوضحت النتائج تفوق تكرار الري كل خمسة أيام في المساحة الورقية وأعلى ارتفاع للنبات وعدد الحبوب للعرنوص ووزن الحبة وحاصل النبات (16 و 17). ورغم المحاسن والإيجابيات الكثيرة للمادة الشمعية وفترات الري إلا ان الدراسات المتوفرة عنها في المحاصيل الحقلية قليلة جدا وعلى وجه الخصوص في الذرة الصفراء ولا توجد في العراق أي دراسات علمية في هذا الموضوع على الذرة الصفراء. لذا هدفت الدراسة إلى دراسة تأثير المادة الشمعية وبتراكيز وفترات ري مختلفة في صفات النمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ تجربة حقلية لزراعة محصول الذرة الصفراء خلال الموسم الخريفي 2013 والموسم الخريفي 2014 في مزرعة تقع شمال غرب مدينة الرمادي (منطقة الجزيرة) للموسم الأول ومنطقة الصوفية شرق الرمادي للموسم الثاني. أخذت عينات تربة من موقعي الدراسة ومن عمق (0-30) سم وبعد طحن التربة وتنعيمها جيداً ثم نخلها بمنخل قطر فتحاته (2) ملم عرضت لأشعة الشمس لمدة 24 ساعة لإتمام تجفيفها. مزجت التربة جيداً وأخذت عينات منها لإجراء بعض التحاليل لخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية كما موضحة في الجدول 1. تم استخدام عاملين في تنفيذ التجربة هما: الرش بالمادة الشمعية (Wax) وهي Vapor Gard يرمز لها بـ (W). (الاسم الكيميائي للـ Vapor Gard هو بينولين Pinolene) بتركيز (0 و 1 و 2) مل. لتر⁻¹ ويرمز لها بـ W₀ و W₁ و W₂ على التوالي. وفترات ري (A) هي (5 و 7 و 9) أيام، يرمز لها بـ A₁ و A₂ و A₃ على التوالي عند استنزاف الماء الجاهز 55 و 65 و 75% على الترتيب. نفذت التجربة تحت الظروف الطبيعية للمعاملات التسع أي بعدد وحدات تجريبية (27) وحدة تجريبية بضمنها معاملة المقارنة.

أستخدم في كلا الموسمين ترتيب الألواح المنشقة split plots بتصميم القطاعات التامة المعشاة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) وبثلاث مكررات. إذ وضعت تراكيز المادة الشمعية (العامل الأكثر أهمية) في الألواح الثانوية Sub-Plots، وفترات الري (العامل الأقل أهمية) في الألواح الرئيسية Main-Plots. استعمل في عملية الرش مرشحة يدوية سعة 16 لتر وتم إضافة محلول التنظيف بمقدار 0.15 سم³ لتر⁻¹ كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء ولضمان حدوث البلل التام للأوراق لغرض زيادة كفاءة عمل محلول الرش (1) ومن ضمنها معاملة المقارنة. وكان ري المروز يجري سيجا بواسطة قناة اروائية للمياه العذبة مياه نهر الفرات وبحسب معاملات الري باعتماد الوقت عند الري بواسطة أنابيب بلاستيكية مبربوطة

بمضخة مزودة بعداد لقياس كمية الماء المضاف إلى الوحدات التجريبية وذلك لضمان توزيع المياه بصورة متساوية لجميع الوحدات التجريبية وأعطيت رية التعيير، اعتمدت الطريقة الوزنية gravimetric method لمعرفة المحتوى الرطوبي لتربة الحقل حسب المعادلة الواردة في (7).

واعتماداً على منحنى الشد الرطوبي تم تحديد فترات. إذ أخذ العمق 30 سم لحساب كمية مياه الري للمدة من الزراعة وحتى بداية التزهير (نهاية مرحلة النمو الخضري)، بينما أخذ العمق 60 سم لاحتساب كمية مياه الري عند مرحلتَي التزهير والنضج الفسلجي وتعويض المستنزف من ماء التربة. تمت عملية الري بواسطة أنبوب بلاستيكي بقطر 3 أنج مربوط إلى مضخة ديزل تصريفها 0.04 م³ دقيقة (2.4 م³ ساعة) باستخدام ماء نهر الفرات واعتماداً على العمق والتغاير في المحتوى الرطوبي للتربة حدد الزمن اللازم للحصول على كمية مياه الري المطلوب إضافتها لكل مستوى من مستويات الري المحدودة حيث تم احتساب عمق الماء المطلوب إضافته للتربة بموجب المعادلة الواردة في (31). أما الزمن اللازم لإضافة كمية مياه الري المحسوبة فقدرت بوساطة المعادلة المذكورة في (8). تمت تهيئة تربة الحقل بأجراء عملية الحراثة مرتين بصورة متعامدة بواسطة المحراث المطرحي القلاب ونعمت وسويت بواسطة أكرماشة.

إذ قسم الحقل إلى ثلاثة قطاعات رئيسية وقسم كل قطاع إلى 9 وحدة تجريبية وتضمنت كل وحدة تجريبية على (4) مروز في الوحدة التجريبية بطول (4.5 م) وتركت فاصلة بين المروز (70 سم) بين كل مرز وآخر للقطاع الواحد وبين جورة وأخرى (25 سم) وبين القطاعات (1.5 م) لضمان عدم انتقال السماد بين الوحدات التجريبية ولسهولة إجراء العمليات الزراعية اللازمة ولغرض السيطرة على حركة الماء وأعطيت رية التعيير. زرعت بذور الذرة الصفراء *Zea mays L.* صنف بحوث صنف تركيبي (5018) التي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية وزارة الزراعة في الموسم الخريفي 2013/7/11 وفي الموسم الخريفي 2014/7/11 بوضع 2 بذرة في كل جورة في كلا الموسمين وأعطيت رية الإنبات وكانت نسبة الإنبات 98% خفت إلى نبات واحد بعد أسبوعين من الإنبات.

أضيف سماد اليوريا (46% N) بمعدل 240 كغم/هكتار على دفتين، الأولى عند الزراعة، أما الدفعة الثانية فقد أضيفت بعد 45 يوم من الزراعة. وأضيف السوبر فوسفات الثلاثي (46% P₂O₅) بمعدل 100 كغم/هكتار وأضيف سماد K₂O ((50% K) بمعدل 80 كغم 1 هكتار دفعة واحدة أثناء الزراعة لكلا الموسمين (13 و2). أجريت عملية التعشيب دورياً للمعاملات كافة (مكافحة الأدغال يدوياً حسب الحاجة). ثم تمت مكافحة حفار ساق الذرة باستعمال مبيد الديازينون المحبب 10% مادة فعالة وبمقدار 6 كغم/هكتار تلقياً في قلب النبات بعد 20 يوماً من الزراعة ولثلاث مرات وقد بلغت الفاصلة الزمنية 10 أيام. حصد المحصول بتاريخ 2013/11/15 للموسم الخريفي وبتاريخ 2014/11/15 للموسم الخريفي. تم إجراء ثلاث رشات تسميدية أثناء موسم النمو للذرة الصفراء وكانت الرشة الأولى بعد 25 يوم من الزراعة، والرشة الثانية بعد 50 يوم من الزراعة،

والرشة الثالثة بعد مرور 75 يوم من الزراعة وحتى حصول الببلل التام للمجموع الخضري. تم الاعتماد على النباتات الموجودة في المروز الوسطية (المحروسة) لدراسة الصفات المطلوبة مع ترك المروز الحارسة.

وذلك باختيار 10 نباتات بصورة عشوائية ومحروسة من المروز الوسطية لدراسة النمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء. تم قياس ارتفاع النبات بواسطة شريط القياس قبل مرحلة الحصاد، وذلك بقياس ارتفاع النباتات من سطح التربة حتى العقدة السفلى للنورة الذكورية حسب ما ورد في (10). قيست المساحة الورقية (سم²) على وفق الطريقة الواردة في (11). وحسب عدد الحبوب في العرنوص (حبة. عرنوص⁻¹) بتقريب العرائيص لمعرفة عدد الحبوب في كل عرنوص وقسمت عدد الحبوب على عدد العرائيص الموجودة في المعاملة الواحدة لينتج عنه عدد الحبوب في العرنوص الواحدة ضمن المعاملة الواحدة. وبعد تقريط حبوب الرؤوس لعشرة نباتات محروسة أخذت منها 1000 حبة بصورة عشوائية من النباتات المحصودة من كل معاملة ثم وزنها وكررت العملية ثلاث مرات واخذ معدل الأوزان الثلاثة لينتج عنه وزن 1000 حبة لكل معاملة على أساس رطوبة 15%. أما حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹).

تم حسابه من معدل وزن حبوب جميع العرائيص المحصودة للنباتات العشرة بعد تقريطها ثم جففت في فرن كهربائي على درجة 65 م⁰ لمدة 48 ساعة لحين الوصول إلى الرطوبة القياسية (15%) ثم استخراج معدل حاصل النبات الواحد وضربه بالكثافة النباتية المستخدمة، للحصول على حاصل الحبوب طن بالهكتار (43 و40). ومن ثم حول الوزن على أساس (طن . ه⁻¹) (10).

$$\text{حاصل الحبوب (طن.ه}^{-1}\text{)} = \text{معدل حاصل النبات الواحد} \times \text{الكثافة النباتية.}$$

وقد أجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Genstat وقورنت متوسطات المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Difference عند مستوى احتمالية 0.05 (L.S.D.% 5).

جدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة للموسمين

الصفات	القيمة الموسم الخريفي الأول	القيمة الموسم الخريفي الثاني	الصفات	الوحدة	القيمة الموسم الخريفي الأول	القيمة الموسم الخريفي الثاني
التوصيل الكهربائي EC	3.8	2.12	الرمل	دسي سيميتر . م ⁻¹	144	%
تفاعل التربة	7.9	7.8	الغرين	pH	322	%
النتروجين الجاهز	1.31	1.27	الطين	ملغم.كغم ⁻¹ تربة	534	%
الفسفور الجاهز	51.2	43.7	نسجة التربة	ملغم.كغم ⁻¹ تربة	مزيجة طينية غرينية	-
البوتاسيوم الجاهز	138	141	الحديد الجاهز	ملغم.كغم ⁻¹ تربة	2.8	ملغم.كغم ⁻¹ تربة
المادة العضوية	1.39	1.22	الزنك الجاهز	%	0.32	ملغم.كغم ⁻¹ تربة

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تظهر النتائج الموضحة في الجدول 2 تأثير الرش بالمادة الشمعية بتركيز (0 و 1 و 2) مل. لتر⁻¹ وفترات الري (5 و 7 و 9) يوم وتداخلهما في ارتفاع نبات الذرة الصفراء (صنف تركيبي 5018) في الموسمين الخريفيين الأول والثاني وجود زيادة معنوية بين معدلات ارتفاع النبات بتأثير تركيز المادة الشمعية المضافة بلغت أعلاها عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ والذي بلغ 213.11 سم في حين بلغ ارتفاع النبات 204.67 سم عند التركيز 1 مل. لتر⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 189.44 سم في الموسم الخريفي الأول، أما في الموسم الخريفي الثاني فقد بلغ معدل ارتفاع النبات 205.33 سم عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ في حين بلغ ارتفاع النبات عند التركيز 1 مل. لتر⁻¹ 196.44 سم مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 184.00 سم.

وتبين النتائج الموجودة في الجدول أعلاه وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات بلغت أقصاها عند فترات الري 5 و 7 يوم في كلا الموسمين والبالغة 203.44 و 203.00 سم على التوالي مقارنة بارتفاع النبات عند فترة الري 9 يوم البالغ 200.78 سم في الموسم الأول و 196.89 و 196.00 و 192.89 سم على التوالي في الفترات 5 و 7 و 9 يوم على التوالي في الموسم الثاني.

من جهة أخرى أظهرت معاملات التداخل بين تركيز المادة الشمعية وفترات الري وجود فروق معنوية عالية بين معدلات ارتفاع النبات والبالغ أعلاها 215.67 سم عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 189.67 سم في الموسم الأول، كما بلغ أعلى ارتفاع للنبات في موسم الدراسة الثاني 207.00 سم عند المعاملة نفسها مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 182.67 سم. تشير النتائج الموضحة في الجدولين 2 و 3 إلى زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية بتأثير المادة الشمعية، وهذا يتفق مع نتائج (14)، واستخدم (29) المادة الشمعية على الفاصوليا ولاحظوا تحسن الصفات المظهرية بتأثير المادة الشمعية. يبدو من النتائج السابقة ان الزيادة قد تعود لعدة أسباب منها تأثير المادة الشمعية في زيادة محتوى الماء وبالتالي زيادة امتصاص بعض العناصر المغذية التي تحسن عملية البناء الضوئي في الورقة ثم زيادة الصفات أعلاه.

ومن الممكن ان تعود لسببين أولهما حماية الأنسجة من الظروف المناخية وثانيهما زيادة كفاءة الماء في وقت كان نمو النبات فيه أكثر اعتمادا على حالة الماء منه على البناء الضوئي (22). وهنا أشار (37) إلى أن المواد المقللة للنتح تؤدي إلى زيادة المساحة الورقية مع زيادة المحتوى المائي الكلي في النباتات. وفيما يخص تأثير فترات الري في معدل المساحة الورقية فقد تفوقت فترة الري 5 يوم يليها في ذلك الفترة 7 يوم وبفروق غير معنوية بدلالة المساحة الورقية المقاسة إلا ان هذه الفروق اتسمت بالمعنوية عند مقارنتهما مع فترة الري 9 يوم ولكلا موسمي الدراسة،

جدول 2 تأثير المادة الشمعية وفترات الري في ارتفاع النبات (سم) لنبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018.

المعدل	الموسم الخريفي الثاني			فترات الري باليوم	المعدل	الموسم الخريفي الأول			فترات الري باليوم
	التراكيز مل. لتر ⁻¹					التراكيز مل. لتر ⁻¹			
	2	1	0			2	1	0	
196.89	207.00	200.00	183.67	5	203.44	215.67	205.00	189.67	5
196.00	206.00	196.33	185.67	7	203.00	214.67	204.67	189.67	7
192.89	203.00	193.00	182.67	9	200.78	209.00	204.33	189.00	9
0.988	1.983		%5 L.S.D		1.439	2.728		%5 L.S.D	
205.33			196.44	184.00	المعدل	213.11	204.67	189.44	المعدل
1.790			%5 L.S.D		2.363			%5 L.S.D	

إذ بلغت (4528 و 4526 و 4420) سم² في الفترات (5 و 7 و 9) يوم على التوالي في الموسم الأول و (4513 و 4371 و 4216) سم² في الفترات نفسها في الموسم الثاني. ويلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معدلات المساحة الورقية بتأثير معاملات التداخل بين تراكيز المادة الشمعية وفترات الري إذ سجل أعلى فرق معنوي في الموسم الأول عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ وفترة الري 7 يوم وبمساحة ورقية بلغت 5044 سم² مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 3676 سم²، في حين سجل أعلى فرق معنوي في الموسم الثاني عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم إذ بلغت 4962 سم² مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 3889 سم².

ويلاحظ من الجدولين 2 و 3 تفوق فترة الري 5 يوم في معدل ارتفاع النبات والمساحة الورقية لكلا الموسمين. ان وفرة الماء الكافي للنبات يمكنه من القيام بعملياته الحيوية وانقسام الخلايا الخاصة باستطالة السلاميات مما ينعكس ذلك على ارتفاع النبات، وتوفر الرطوبة الملائمة خلال مراحل النمو المختلفة، وخصوصا في المرحلة الخضرية قد أدى إلى زيادة سرعة البناء الضوئي وزيادة كمية العناصر الممتصة من قبل النبات والتي انعكست إيجابا في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة مجمل نمو النبات ومنه ارتفاع النبات (35)،

وتتفق نتائجنا مع (12). ومع (3) الذي أشار إلى أن الري القليل يؤدي إلى تقليل ارتفاع النبات والمساحة الورقية وخاصة عندما يحدث في مرحلة النمو الخضري، وعزا ذلك إلى أن هذه المرحلة تعد نشطة لنمو وتوسع الخلايا وانقسامها، فضلا عن أن الإجهاد المائي أدى إلى صغر مساحة الأوراق، مما يزيد من نفوذ الإشعاع الشمسي إلى داخل الكساء نتيجة لانخفاض اعتراض الضوء من قبل الأوراق فيقلل من فرصة هرمون النمو (الوكسين) بالعمل على استطالة السلاميات بسبب تحطيمه ضوئياً مؤثرا بالنتيجة في قلة ارتفاع النبات (20). وفي الذرة الصفراء أوضحت النتائج تفوق تكرار الري كل خمسة يوم في المساحة الورقية (16). في حين أدت معاملات التداخل (جداول 2 و 3) إلى زيادة معنوية في الصفات أعلاه وربما يعزى ذلك لدور كل من عوامل التجربة في زيادة نمو النبات.

جدول 3 تأثير المادة الشمعية وفترات الري في المساحة الورقية (سم²) لنبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018.

المعدل	الموسم الخريفي الثاني			فترات الري باليوم	الموسم الخريفي الأول			فترات الري باليوم	
	التراكيز مل. لتر ⁻¹				التراكيز مل. لتر ⁻¹				
	2	1	0		2	1	0		
4513	4962	4687	3889	5	4528	4921	4701	3961	5
4371	4800	4527	3784	7	4526	5044	4663	3870	7
4216	4644	4186	3817	9	4420	4941	4643	3676	9
276.2	433.0			%5 L.S.D	81.0	246.7			%5 L.S.D
	4802	4467	3830	المعدل	4969	4669	3836	المعدل	
	271.6			%5 L.S.D	249.5			%5 L.S.D	

معدل عدد الحبوب بالعرنوص (حبة. عرنوص⁻¹)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المشار إليها في الجدول 4 وجود زيادة معنوية في معدل عدد الحبوب بالعرنوص في الموسم الخريفي الأول عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ البالغ 720.2 حبة. عرنوص⁻¹ في حين لم ترقى إلى مستوى المعنوية عند تركيز المادة الشمعية 1 مل. لتر⁻¹ بمعدل بلغ 679.8 حبة. عرنوص⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 609.2 حبة. عرنوص⁻¹، في حين ازداد معدل عدد الحبوب بالعرنوص في الموسم الثاني عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ يليه في ذلك التركيز 1 مل. لتر⁻¹ وبفروق غير معنوية بينهما مع اتساع تلك الفروق لتصل المعنوية عند المقارنة مع معاملة المقارنة إذ بلغت المعدلات (580.5 و 665.5 و 715.3) حبة. عرنوص⁻¹ عند التراكيز (0 و 1 و 2) على الترتيب.

ويلاحظ من معطيات الجدول نفسه عدم وجود فروق معنوية بين معدلات عدد الحبوب بالعرنوص بتأثير فترات الري (5 و 7 و 9) يوم وفي كلا الموسمين والبالغة (689.2 و 668.3 و 651.7) حبة. عرنوص⁻¹ على التوالي في الموسم الأول و(679.9 و 647.8 و 633.7) حبة. عرنوص⁻¹ على التوالي في الموسم الثاني. وفيما يخص تأثير معاملات التداخل بين تراكيز المادة الشمعية وفترات الري في معدل عدد الحبوب بالعرنوص فلاحظ وجود الفروق المعنوية البالغ أعلاها عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم في موسم الدراسة الأول إذ بلغ معدل عدد الحبوب بالعرنوص 745.4 حبة. عرنوص⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 595.1 حبة. عرنوص⁻¹، بينما بلغ أعلى فرق معنوي في الموسم الثاني عند تركيز المادة الشمعية 2 مل. لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم إذ بلغ معدل عدد الحبوب بالعرنوص فيها 744.3 حبة. عرنوص⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 550.6 حبة. عرنوص⁻¹.

من ملاحظة نتائج الجدول 4 يتبين وجود زيادة في معدل عدد الحبوب بالعرنوص بتأثير الرش بالمادة الشمعية. ان الرش بالمستويات العالية من الشمع يساهم في حفظ الرطوبة الكافية لحدوث العمليات الحيوية في

النبات وبالتالي زيادة انقسام الخلايا وتوسعها والتي انعكست إيجابا في هذه الصفات (14). وهذا يتفق مع (18) في دراسة على البرتقال استخدم فيها مضاد النتج Vapor Gard إذ أظهرت نتائجه زيادة عدد الثمار ووزن الحاصل معنويا، قياسا بمعاملة المقارنة. وان الظروف البيئية المتطرفة لها تأثير كبير في عملية الانقسام، ففي ظروف الشد المائي تتأثر الخلايا التي في حالة انقسام ونمو بشكل كبير مما يؤدي إلى انخفاض عدد الخلايا الناتجة وصغر حجمها نتيجة انكماش الساييتوبلازم وزيادة كثافته مما يؤدي إلى صغر حجم النسيج (39)، ولذلك فإن رش النباتات بمانع النتج يؤدي إلى تحسين الحالة المائية للنبات مما قلل من الجهد المائي للنبات في أثناء عملية انقسام الخلايا فزاد معدل النمو. كما سبب زيادة إيجابية في زيادة أعضاء التكاثر (33).

كما ويلاحظ وجود زيادة في معدل عدد الحبوب بالعرنوص (جدول 4) عند فترات الري والتي بلغ أعلاها عند فترة الري 5 يوم ولكلا الموسمين. ان زيادة الرطوبة تعمل على زيادة عدد بذور العرنوص وذلك لدور الماء في انقسام الخلايا وانتقال المواد المختلفة وتكوين الزهيرات التي تتطور إلى بذور ، ويؤدي الإجهاد المائي إلى تثبيط عملية التمثيل الكربوني وقلة تجهيز مواد التمثيل إلى مواقع خزن الحبوب لبطء حركة النقل نتيجة زيادة تركيز محلول الخلية مما سبب إجهاض الحبوب الملقحة فساهم ذلك في اختزال عدد حبوب العرنوص (24)، وهذا يتفق مع (12) ، وان توفر الرطوبة الملائمة على طول موسم النمو قد اثر إيجابا في زيادة المساحة الورقية (جدول 3) ومن ثم زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي أسهمت بشكل فعال في إمداد مواقع النشوء الجديدة في المرحلة التكاثرية للنبات بمتطلباتها من الغذاء المصنع ليزيد من نسبة الخصب في العرنوص وبالتالي زيادة الصفات أعلاه .

جدول 4 تأثير المادة الشمعية وفترات الري في معدل عدد الحبوب بالعرنوص (حبة. عرنوص⁻¹) لنبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018 .

المعدل	الموسم الخريفي الثاني			فترات الري باليوم	الموسم الخريفي الأول			فترات الري باليوم	
	التركيز مل. لتر ⁻¹				التركيز مل. لتر ⁻¹				
	2	1	0		2	1	0		
679.9	744.3	673.3	622.0	5	689.2	745.4	695.0	627.4	5
647.8	714.7	678.1	550.6	7	668.3	704.6	695.1	605.1	7
633.7	687.0	645.2	569.0	9	651.7	710.8	649.2	595.1	9
51.07	89.43			%5 L.S.D	41.51	93.50		%5 L.S.D	
	715.3	665.5	580.5	المعدل	720.2	679.8	609.2	المعدل	
	71.18			%5 L.S.D	89.23			%5 L.S.D	

ان تعرض نباتات محاصيل الحبوب إلى الشد المائي خاصة في مرحلة التزهير يؤدي إلى إجهاض الحبوب وانخفاض اللقاح وانخفاض نسبة التلقيح والأخصاب مما يسبب انخفاض عدد الحبوب في الوحدات الإنتاجية (23) ، وفي هذا المجال أشار (44) إلى أن تعرض النبات في مرحلة التزهير لإجهاد مائي يؤدي إلى عدم انتظام بزوغ الحبرية إذ يؤدي إلى تأخر أو تعجيل ظهورها وبالتالي يبعدها عن الوقت الملائم لنثر حبوب

الملاح ويصاحب ذلك قلة الإخصاب وبالتالي قلة عدد الحبوب للعنوص الواحد ، وأشار (42) إلى وجود تأثير مباشر لنقص الماء في فعالية الأنزيمات والهرمونات في المبيض المخصب حديثاً. ويتضح من الجدول 4 وجود زيادة بتأثير معاملات التداخل بسبب التأثير التجميعي لعوامل التجربة.

وزن 1000 حبة (غم)

تعكس المعدلات العامة لوزن 1000 حبة تأثير معاملات تراكيز المادة الشمعية المضافة والموضحة في الجدول 5 وجود زيادة معنوية بين المعدلات في كلا موسمي الدراسة بلغت أقصاها عن التركيز 2 مل.لتر⁻¹ يليه في ذلك التركيز 1 مل.لتر⁻¹ وأخيراً معاملة المقارنة إذ بلغت (185.65 و 195.09 و 209.11) غم في الموسم الأول و (179.80 و 193.90 و 200.30) غم في الموسم الثاني للتركيز (0 و 1 و 2) مل.لتر⁻¹ على الترتيب. وتشير النتائج المذكورة إلى تفوق تأثير فترة الري 5 يوم بفارق معنوي على الفترتين (7 و 9) يوم في زيادة معدل وزن 1000 حبة في الموسم الأول البالغ 205.42 غم و 193.32 غم و 191.12 عند الفترات (5 و 7 و 9) على التوالي، وفي موسم الدراسة الثاني تفوقت معنوياً فترتي الري (5 و 7) يوم على الفترة 9 يوم في زيادة معدل وزن 1000 حبة البالغ 197.40 غم و 192.60 غم و 184.1 غم لنفس الفترات على الترتيب. ويلاحظ من الجدول نفسه وجود زيادة معنوية في الصفة المختبرة بتأثير تداخل معاملات تراكيز المادة الشمعية المضافة وفترات الري إذ بلغ أعلى فرق معنوي في الموسم الأول عند تركيز المادة الشمعية 2 مل.لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم إذ بلغ وزن 1000 حبة 227.19 غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 182.35 غم، في حين حقق التداخل بين تركيز المادة الشمعية 2 مل.لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم أعلى فرق معنوي في الموسم الثاني إذ بلغ وزن 1000 حبة 204.80 غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 170.30 غم.

أدت إضافة الشمع إلى زيادة معنوية في معدل وزن 1000 حبة (الجدول 5). أما سبب زيادتها نتيجة المعاملة بالمواد المانعة للنتح فيعود إلى تقليل تساقط البذور مما زاد من عدد بذور النبات من خلال تحسين الحالة المائية للنبات وتقليل الشد الرطوبي للأوراق مما يقلل من ذبول النبات (36) فيقل تنافس البذور على الماء في فترة التساقط فضلاً عن تحسين حالة النمو الخضري فتزيد كفاءة النبات في تجهيز البذور بالماء والغذاء الضروريين لنمو البذور وتطورها وزيادة الحاصل. كما حصل (27) على زيادة في وزن حبوب الحنطة عندما رشت بمضادات النتح. وفي هذا الاتجاه وجد (37) زيادة في وزن الجوزات ووزن البذوراً نبات نتيجة لاستعماله المواد المقللة للنتح على محصول القطن، وتتفق مع (14) على السمسم.

زيادة عند فترة الري 5 يوم ولكلا الموسمين على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى أن كفاية الري أدت إلى زيادة المساحة الورقية للنبات وبالتالي زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي أسهمت بشكل فعال في زيادة امتلاء الحبة وزيادة وزنها فضلاً عن دور الماء في زيادة انسيابية المواد المصنعة بعملية التمثيل الضوئي إلى أماكن احتياجها في النبات، الممثلة بالبذور النامية ليزيد من حجمها ووزنها (35). وإن فعالية المصدر والمصب

في النبات تتغير بواسطة العجز المائي للمحافظة على سريان المواد المتمثلة إلى البذرة (5) وهذه النتائج جاءت متفقة مع (12) على الذرة الصفراء. كما لوحظ بأن نقص الماء يحفز تكوين حامض الابسيسك وتحلل منظم النمو السايوتوكاينين (Cytokinin) إذ ان حامض الابسيسك يسرع من عملية النضج والسايوتوكاينين يؤخره فأن نقص الماء يقصر من فترتي النضج وملء الحبوب مما يؤدي إلى صغر حجم الحبوب ومن ثم خفض حاصل الحبوب حيث ان زيادة فترة النمو التكاثري تزيد من فترة الامتلاء. كما أن الشد المائي يؤثر في نسبة البذور المجهضة ووزن 1000 بذرة نتيجة انخفاض كفاءة الورقة لغرض تطوير عملية التلقيح حيث تشمل نضج المتوق وتساقط حبوب اللقاح وإنباتها وحيويتها وكذلك أبيض المبيض (19). إثر التداخل بين معاملات الري ومستويات الرش بالمادة الشمعية معنوياً في معدل وزن 1000 حبة. وقد يعزى ذلك إلى التأثير التجميعي المشترك لدور كل من الري والمادة الشمعية في زيادة عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها إلى أجزاء النبات الأخرى.

جدول 5 تأثير المادة الشمعية وفترات الري في وزن 1000 حبة (غم) لنبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018.

المعدل	الموسم الخريفي الثاني			فترات الري باليوم	الموسم الخريفي الأول			فترات الري باليوم	
	التركيز مل. لتر ⁻¹	0	1		2	1	0		
197.40	204.80	199.80	187.50	5	205.42	227.19	199.24	189.82	5
192.60	200.40	195.70	181.70	7	193.32	201.92	193.24	184.80	7
184.10	195.70	186.20	170.30	9	191.12	198.22	192.79	182.35	9
5.400	7.910			%5 L.S.D	2.917	5.055			%5 L.S.D
	200.30	193.90	179.80	المعدل	209.11	195.09	185.65	المعدل	
	3.220			%5 L.S.D	3.964			%5 L.S.D	

حاصل الحبوب (طن. ه⁻¹)

تظهر النتائج الموضحة في الجدول 6 وجود ازدياد معنوي في حاصل الحبوب بتأثير تركيز المادة الشمعية 2 مل.لتر⁻¹ في الموسم الخريفي الأول إذ بلغ حاصل الحبوب 9.94 طن. ه⁻¹ في حين لم ترقى إلى حد المعنوية عند التركيز 1 مل.لتر⁻¹ والبالغ 8.69 طن. ه⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 7.14 طن. ه⁻¹، في حين حقق التركيزان (1 و 2) مل.لتر⁻¹ ارتفاعاً معنوياً في حاصل الحبوب في الموسم الثاني إذ بلغا (8.52 و 9.25) طن. ه⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 6.89 طن. ه⁻¹. كما أبدت فترة الري 5 يوم تأثيراً معنوياً متمثلاً بزيادة حاصل الحبوب في الموسم الأول ليلبلغ 8.99 طن. ه⁻¹ ثم انخفض الحاصل تدريجياً ليلبلغ أدناه عند فترة الري 9 يوم إذ بلغ 7.91 طن. ه⁻¹ في حين كان تأثير الفترة 7 يوم وسطاً بين الفترتين وبفروق غير معنوية إذ بلغ حاصل الحبوب فيها 8.87 طن. ه⁻¹، في حين انعدمت الفروق المعنوية بين معدلات حاصل الحبوب عند فترات الري المدروسة في الموسم الثاني والبالغة (8.61 و 8.36 و 7.69) طن. ه⁻¹ للفترات (5 و 7 و 9) يوم على الترتيب.

وتشير النتائج الموضحة في الجدول 34 إلى وجود زيادة معنوية بين معدلات حاصل الحبوب بتأثير معاملات التداخل بين تراكيز المادة الشمعية وفترات الري إذ بلغ أعلى فرق معنوي في الموسم الأول عند تركيز المادة الشمعية 2 مل.لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم والذي بلغ حاصل حبوبها 10.54 طن. ه⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 6.71 طن . ه⁻¹، أما في الموسم الثاني فقد بلغ أعلى فرق معنوي عند تركيز المادة الشمعية 2 مل.لتر⁻¹ وفترة الري 5 يوم إذ بلغ حاصل الحبوب 9.50 طن. ه⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 6.06 طن . ه⁻¹. توضح النتائج المعروضة في الجدول 6 وجود زيادة معنوية في حاصل الحبوب في النبات بتأثير المادة الشمعية ولكلا الموسمين. وفي هذا المجال وجد زيادة في حاصل العلب لنبات فستق الحقل وعدد الجوزات لنبات القطن باستعمال المواد المقلدة للنتح (37 و30)، وعلل الباحث الأخير هذه الزيادة إلى ان الرش بهذه المواد يؤدي إلى تأخير شيخوخة الأوراق وكبر السطح التمثيلي لها وقوة نمو الجذور فانعكس ذلك إيجابا في حاصل النبات. ان زيادة حاصل البذور في النباتات المعاملة بالشمع يعود إلى تأثيره الإيجابي في زيادة مكونات الحاصل ومنها وزن 1000 حبة. وهذا يتفق مع (15 و14). نتائج أخرى أثبت ان أكثر مكون حساس للجفاف هو الحبوب استجاب إيجابيا لاستخدام مضاد النتح (34).

ويلاحظ من النتائج (جدول 6) وجود أعلى زيادة في حاصل الحبوب عند فترة الري 5 يوم ولكلا الموسمين، يعود تفوق معاملة الري 5 يوم من ناحية ارتفاع النبات والمساحة الورقية (جدول 2 و3) بسبب ان الري في الفترات المتقاربة يجهز التربة برطوبة كافية عند منطقة الجذر لذوبان العناصر الغذائية وسهولة وسرعة نقلها إلى الأجزاء الأخرى والنشاط الواسع في حجب الإشعاع الشمسي الساقط والذي يساهم في عملية التركيب الضوئي ، وتعد المساحة الورقية للنبات من العوامل المهمة والرئيسية في زيادة حاصل الحبوب وتحسين نوعيتها فالمساحة الورقية تساهم في زيادة عملية البناء الضوئي وتمثيل السكريات والأحماض الأمينية والدهنية وذلك لزيادة المساحة السطحية المعرضة لأشعة الشمس فضلاً عن زيادة عدد الخلايا الفعالة في العمليات الحيوية كافة، وهذا بالتأكيد يؤدي إلى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته وإعطاء كم كبير من الحبوب عن طريق تمثيل الكربوهيدرات بتحويلها إلى مادة جافة من الحبوب بدلاً من أجزاء نباتية أخرى. واتفقت مع (17) في دراسة على الذرة الصفراء لتكرار الري كل 5 و10 يوم أظهرت النتائج تفوق الري كل 5 يوم في الصفات قيد الدراسة ومنها حاصل الحبوب.

وأشار (41) إلى تأثير حاصل الحبوب بكفاءة المصدر والتي تكون مقترنة بالمساحة الورقية وفعالية المجموع الجذري والتمثيل الكربوني. إثر التداخل بين معاملات الري ومستويات الرش بالمادة الشمعية معنوياً في معدل حاصل حبوب النبات. وقد يعزى ذلك إلى التأثير التجميعي المشترك لدور كل من الري والمادة الشمعية في زيادة عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها إلى أجزاء النبات الأخرى، إضافة إلى زيادة حيوية حبوب اللقاح وتوافق عملية التزهير الذكري والأنثوي للنبات.

جدول 6 تأثير المادة الشمعية وفترات الري في حاصل الحبوب (طن. هـ⁻¹) لنبات الذرة الصفراء صنف تركيبي 5018 .

الموسم الخريفي الثاني			فترات الري		الموسم الخريفي الأول			فترات الري	
المعدل	التركيز مل. لتر ⁻¹		باليوم	المعدل	التركيز مل. لتر ⁻¹		باليوم	المعدل	باليوم
	2	1			0	2			
8.61	9.50	8.98	7.33	5	8.99	10.54	9.13	7.30	5
8.36	9.15	8.65	7.28	7	8.87	10.30	8.93	7.40	7
7.69	9.11	7.91	6.06	9	7.91	8.98	8.03	6.71	9
1.359	2.220			%5 L.S.D	0.906	1.916			%5 L.S.D
	9.25	8.52	6.89	المعدل		9.94	8.69	7.14	المعدل
	1.564			%5 L.S.D		1.781			%5 L.S.D

المصادر

- 1- ابو ضاحي، يوسف محمد واحمد لعمود وغازي مجيد الكواز، 2001. تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته. المجلة العراقية لعلوم التربة. 1(1): 122-138.
- 2- البديري، احمد حسين تالي، 2001. تأثير نقع وتعفير البذور ورش النباتات بكبريتات الحديدوز والزنك في حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 3- توفيق، حسام الدين احمد، 2006. استجابة الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench). لنقص الري خلال مراحل النمو المختلفة وأثر ذلك في توزيع الجذور. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 1- الجبوري، كامل مطشر صالح، 2002. استعمال منظفات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 2- الحديثي، سيف الدين عبد الرزاق، 2002. جدولة الري غير الكامل لمحصول الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 7- حسن، هاشم محمود، 1990. فيزياء التربة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.
- 8- خليل، محمود عبد العزيز إبراهيم، 1998. العلاقات المائية ونظم الري (الأراضي الرملية - الزراعات المحمية - محاصيل الخضر). جامعة الزقازيق. منشورات منشأة معارف الإسكندرية. جمهورية مصر العربية.
- 9- الساهوكي، مدحت مجيد وأيوب عبيد الفلاحى وعلي فدم المحمدي، 2009. إدارة المحصول والتربة والتربية لتحمل الجفاف. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(2): 1-28.

- 10- الساهوكي، مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- 11- الساهوكي، مدحت وصادم حكيم جواد، 2013. جداول تقدير المساحة الورقية للذرة الصفراء باعتماد طول ورقة واحدة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44(2): 164-167.
- 12- السعدون، سامي نوري علي ومحمد عويد العبيدي، 2014. استجابة الذرة الصفراء *Zea mays* L. للتسميد العضوي *Pert Humus* تحت فترات ري مختلفة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 12(2): 246-256.
- 13- السلماني، حميد خلف وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر واحمد حسين تالي، 2003. تأثير طرق إضافة الزنك المعدني في حاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية. 34(4): 55-58.
- 14- الصولاغ، بشير حمد عبد الله ورسمي محمد حمد الدليمي ومحمد حمدان عيدان العيساوي، 2007. تأثير الرش بالمادة الشمعية *Vapor Gard* والبتواسيوم في الحاصل ونوعيته لصنفين من السمسم *Sesamum indicum* L. 5 (2): 62-82.
- 15- طوشان، حياة ومحمد زين الدين نعمة ومحمد الشيخ قروش، 2013. تأثير مضاد النتح والإجهاد المائي في بعض المؤشرات الفيزيولوجية للذرة الصفراء المزروعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44(3): 331-340.
- 16- العبودي، هادي محمد كريم وريسان كريم شاطي، 2010a. دور جدولة الري وعمقه في نمو وحاصل الذرة الصفراء (1- بعض الصفات الحقلية). مجلة العلوم الزراعية العراقية. 41(6): 29-39.
- 17- العبودي، هادي محمد كريم وريسان كريم شاطي، 2010b. دور جدولة الري وعمقه في نمو وحاصل الذرة الصفراء (2- كفاءة الاستهلاك المائي وحاصل البذور ومكوناته). مجلة العلوم الزراعية العراقية. 41 (6): 40-47.
- 18- عبيد، أياد عاصي وداود عبد الله داود، 2011. استجابة أشجار البرتقال المحلي للتظليل والرش ببعض المغذيات ومنظمات النمو والمواد المانعة للنتح في ظروف محافظة ديالى. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 3 (2): 529-543.
- 19- العودة، ايمن الشحاذ ومها لطفي حديد ويوسف النمر، 2009. المحاصيل الزيتية والسكرية وتكنولوجياها (الجزء النظري). كلية الهندسة الزراعية. الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق. ص. 527.
- 20- عيسى، طالب احمد، 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. مترجم.
- 21- اليونس، عبد الحميد احمد، 1993. إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي. ع ص 469.

- 22- Abou-Hadid, A.F., 1984. Effect of water imbalance on tomato growth and development. Ph. D. Thesis, Al-Azhar Univ. Egypt.
- 23-Barbieri, P.L. Echart, A. Maggiora, V. O. Sadras, and H. Andrade, 2012. Maize Evapotranspiration and water-use efficiency in response to row spacing. *Agron .J.* 104: 939-944.
- 24-Billy, E. W., 2005. How a sorghum plant develops. <http://sanagelo.tamu.edu/agronomy/sorghum/sorghum.htm>.
- 25-Corazzina, E., P.A., Gething, M.A., Henley, E. Mazzal, 1991. Fertilizing for high yield maize. *Int. Potash Inst. Bull. No. 5.* 26- Dawood, Z. A., 1986. Studies into fruit Splitting and quality of sweet cherry (*prunus avuimL*), Tomato (*lycopersicon esculentumL*) and Grape (*vitis viniferaL.*) Ph. D. Thesis department of Horticulture why college university of London.
- 27-De, Rajat and G. Giri, 1978. "Effect of mulches and kaolin foliar spray on wheat yield in dry land. *Indian, J. Agric. Sci.* 48 (6): 334-335.
- 28-Elsahookie, M.M., 1990. Maize Breeding and Production. Mosul Press, Iraq, pp.: 400.
- 29- Iriti, M., V. Picchib, M. Rossonia, S. omarasca, N. mLudwig, M. Gargano and F. Faoro, 2009. Chitosan ant transpiration activity is due to abscisic acid-dependent stomatal closure. *Environ. Exper. Bot.* 66 493–500.
- 30- Joshi, A. C.; J. R. patil; N. K. umrani, 1987. Use of mulch and Antitranspirant Ludwig, Marco Gargano and Franco Faro, 2009. Chitosan Mahar. *Agaric Unit .12* (2): 247-249.
- 31-Kovda, V. A.; C. Vanden Berg and R. M. Hangun, 1973. Drainage and Salinity. FAO. UNECO. London.
- 32-Menkir, A., W. Liu, W.S. White, B. Maziya-Dixon and T. Rocheford, 2008. Carotenoid diversity in tropical-adapted yellow maize inbred lines. *Food Chem.* 109: 521–529.
- 33-Nilsen, E.T. and D.M. Orcutt, 1996. *The Physiology of Plant under Stress.* New York, USA: John Wiley and Sons.
- 34-Ouerghi, F., M. Ben-Hammouda, J. A. T. dasilva, A. Albouchi, G. Bouzaien, S. Aloui, H. Cheikh-M'Hamed and B. Nasraoui, 2014. The Effects of Vapor Gard on some Physiological Traits of Durum Wheat and Barley Leaves under Water Stress. *Agriculture Cons. Sci.* 79 (4): 261-267.
- 35- Rush, C., 2002. Application of precision agriculture technology for managing Irrigation of drought to learnt corn. Texan agriculture experiment station .Amar. ko. Bushlond. U.S.A.
- 36- Shabaan, E. A., R. A. EL-Wazan and F. M. EL-Barkoky, 1989. Effect of antitranspirant agent on certain physiological responses of "Jaffa" and "Balady" orange growth under new reclaimed area. *Assiut. J. Agric. Sci.* 20(1): 15-25.
- 37-Shanmugham, K., 1992. Seed soaking and foliar application of growth regulates and anti – transparent chemicals for increasing drought resistance in

- Rained upland cotton (*Gossypium hirsutum*). *Indion.J. Agric. Sci.* 62 (11): 744-750.
- 38-Smith M, Kivumbi D, Heng L.K., 2002. Use of the FAO CROPWAT model in deficit irrigation studies. In: Deficit irrigation practice. Water reports No.22. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome, pp:17–28.
- 39-Taiz, Lincoln, E. Zeiger, 1998. *plant physiology*. 2nd ed. Univ. Calif.
- 40-Tetio, F. K., and F. P. Gardner. 1988. Responses of maize to Plant population density. 1. Canopy development, light interception and vegetative growth. *Agron. J.* 80: 930-935.
- 41-Tollenaar, M., and J. Wua, 1999. Yield improvement in temperate maize is attributable to greater stress tolerance. *Crop Sci.* 39: 1597-1604.
- 42-Westgate, M. E., 1997. Physiology of flowering in maize: Identifying avenues to Improve kernel set during drought. In G.O. Edmeades, M. BanZiger, H.R. Mickelsona and C. B. Pena-valdivia (eds). *Developing Drought and Low- NTolerant Maize*. IMMYT, ElBatan, Mexico.pp:136-141.
- 43-Williams, T.R., and A.R. Hallauer, 2000. Genetic diversity among maize hybrid. *Maydica* 45:163-171.
- 44- Zinselmeier, C., B.R. Jeong, and J. S. Boyer, 1999. Starch and the Control of Kernel Number in Maize at Low Water Potentials. *Plant physiol.* 121:25-36.