



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري في صفات نمو وحاصل الذرة الصفراء الربيعية. *Zea mays* L.

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / اختصاص نبات

من قبل الطالب

ساجد حامد عيسى المهداوي

بكالوريوس علوم حياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2012-2013

بإشراف

د. أسيل كاظم هادي الانتباري

مدرس

د. نادر فليح علي المبارك

أستاذ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَعَايَةُ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا
فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33)

صدق الله العظيم

سورة يس الآية 33

الإهداء

إلى نور الهدى وشمس الضحى ...

إلى من أنار الكون بعد الدجى ...

نبينا محمد (صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم)

إلى اللذين علماني أن الحلم سيد الأخلاق

والدي ووالدتي (رحمهما الله)

إلى ينبوع العطاء ورمز التضحية

إلى من استعذب نضال الحياة وشقاءها

لييسر لنا أسباب الهناء والسعادة

إلى الذي نبضاته تدق في كل سطر من سطور رسالتي ...

أخي العزيز (أحمد)

إلى من أجد فيهم النجوى لنفسى والصدى لروحي

أخي وخواتي (محمود ، سناء ، آلاء ، نداء ، أسماء)

إلى كل السائرين في طريق العلم والمعرفة

ساجد حامد عيسى

الشكر و التقدير

الحمد لله مالك الملك مجري الفلك مسخر الرياح فائق الاصباح رب العالمين وحده لا شريك له الذي وفقني لانجاز هذا البحث، و الصلاة و السلام على الصادق الامين و حامل رسالة العلم و التعليم النبي المصطفى محمد (صلى الله علي وآله و صحبه و سلم) . لا يسعني الا ان اقف اجلالا و احترامما و اتقدم بوافر الشكر الجزيل و التقدير و الامتتان لاسانتتي الافاضل الاستاذ الدكتور نادر فليح علي المبارك والمدرس الدكتور أسيل كاظم هادي الانباري لما قدموه من جهد و دعم متواصل و اشراف ملتزم طوال مدة الدراسة و متابعتهم و مساندتهم لي و توجيهاتهم السديدة اثناء كتابة الرسالة و ملاحظاتهم القيمة التي اسهمت في انجاح الرسالة و اخراجها بشكلها النهائي و اسال الله سبحانه و تعالى ان يمدّه بتمام الصحة و العافية وان يوفقه لكل ما فيه الخير و الصلاح . و اقدم كل الشكر و الثناء و الامتتان الى لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشتي و مراجعتهم الرسالة و ابداء الملاحظات العلمية القيمة التي اسهمت في ترصين المادة العلمية للرسالة. و اتقدم بالشكر و الثناء الى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة و قسم علوم الحياة لأتاحة الفرصة لي ، و اتقدم بوافر الشكر و الثناء و الامتتان الى الاستاذ الدكتور وسام مالك داوود لما ابداه من دعم و مساندة و مشورة علمية وفقه الله . و اتقدم بالشكر و التقدير الى الاستاذ المساعد الدكتور محمد علي عبود و الشكر موصول الى الاستاذ المساعد الدكتور نزار سليمان علي معاون العميد للشؤون العلمية في كلية الزراعة / جامعة ديالى . و اتقدم بالشكر و التقدير و المحبة الى جميع اصدقائي و زملائي طلبة الدراسات العليا لما ابدوه من مساعدة اثناء مدة الدراسة و الشكر موصول بالعرفان والثناء الى اخوتي و جميع من ساندني لصبرهم و تحملهم الكثير من اجلي طوال مدة دراستي . كل الشكر و الامتتان الى اخي العزيز أحمد حامد عيسى. و في الختام اتقدم بالثناء و الشكر الى كل من اسهم برأي او بكلمة طيبة و الى كل من مد يد العون و المساعدة و فانتني ان اذكر اسمائهم و ممن استعنت بمراجعتهم .

والله ولي التوفيق

ساجد حامد عيسى

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. صنف بغداد للموسم الربيعي 2017 في مشتل بعقوبة الجديدة التابع الى مديرية الزراعة في محافظة ديالى ، استعمل تصميم الالواح المنشقة لثلاث مكررات، شغلت معاملات الري الالواح الرئيسة (كمية ماء 8400 م³/هكتار و 4200 م³/هكتار) بينما شغلت طرائق الزراعة (اطباق بلاستيكية، اطاقق فلينية، الزراعة نثرا والزراعة التقليدية). الالواح الثانوية.

نقلت الشتلات بعمر 30 يوم الى الحقل المستديم في موعد الزراعة الموصى به في 2017/3/15 اذ كان متوسط عدد الاوراق 4 - 5 ورقة وتم زراعة البذور بالطريقة التقليدية في الحقل المستديم في نفس تاريخ زراعة الشتلات.

أظهرت النتائج ان كمية الماء (8400 م³/ه) اعطت افضل النتائج اذ احدثت زيادة في متوسط كل من المساحة الورقية الواحدة، دليل المساحة الورقية ، الوزن الجاف للنبات، طول العرنوص، وزن العرنوص، عدد الحبوب بالصف، عدد الحبوب بالعرنوص، وزن 100 حبة، حاصل الحبوب (غم . نبات⁻¹) ، حاصل الحبوب (طن. ه⁻¹) .

اما بالنسبة لطرائق الزراعة فقد اظهرت تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية اعلى المتوسطات لصفات النمو والحاصل، إذ تفوقت هذه التقنية في عدد الاوراق الكلية، المساحة الورقية ، دليل المساحة الورقية، الوزن الجاف للنبات، طول العرنوص، وزن العرنوص، عدد الحبوب في السطر، عدد الحبوب في العرنوص، وزن 100 حبة، حاصل الحبوب (غم.نبات⁻¹)، حاصل الحبوب (طن. ه⁻¹) واعطت الزراعة التقليدية اعلى متوسط في كل من وزن اغلفة العرنوص، وزن القالوح وعدد الاوراق اليابسة .

ظهر تداخل معنوي بين تقنية الزراعة بطريقة الشتل والاجهاد المائي في جميع الصفات عدا صفة عدد السطور بالعرنوص اذ اعطت توليفة كمية الماء (8400 م³/ه) للزراعة بالاطباق البلاستيكية اعلى المتوسطات في كل من عدد الاوراق الكلية، عدد الاوراق الخضراء، المساحة

الورقية ، دليل المساحة الورقية، محتوى الكلورفيل الكلي ، الوزن الجاف، طول العرنوص، وزن العرنوص، عدد الحبوب بالصف، عدد الحبوب بالعرنوص، وزن 100 حبة، حاصل الحبوب (غم . نبات¹⁻) ، حاصل الحبوب (طن. هـ¹⁻) بينما اعطت توليفة كمية الماء (8400 م³/هـ) للزراعة التقليدية اعلى متوسط في صفة وزن القالوح، فيما اعطت توليفة كمية الماء (4200 م³/هـ) للزراعة التقليدية اعلى متوسط لصفة وزن الغلاف بالعرنوص.

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	العنوان
أ- ب	أ- الخلاصة
ت- ج	ب- المحتويات
ح- خ	ت- قائمة الجداول
1	1- المقدمة
3	2- مراجعة المصادر
3	1-2 وصف نبات الذرة الصفراء
4	2-2 أهمية استخدام طريقة الزراعة بالشتل في صفات نمو المحاصيل الحقلية
5	3-2 تأثير طرائق الزراعة في صفات نمو وحاصل الذرة الصفراء
5	4-2 الصفات المدروسة في تقنية الزراعة بالشتل
5	1-4-2 عدد الاوراق
6	2-4-2 المساحة الورقية
7	3-4-2 دليل المساحة الورقية
8	5-2 أهمية استخدام نظام الري بالتنقيط في صفات نمو وحاصل الذرة الصفراء الربيعية
9	2-6 مستويات الاجهاد المائي في النبات
10	3-7 تأثير الاجهاد المائي في صفات النمو الخضري
10	1-7-2 عدد الاوراق
10	2-7-2 المساحة الورقية
11	3-7-2 دليل المساحة الورقية
12	2-7-4 محتوى الكلوروفيل الكلي وحدة (SPAD)
13	4- المواد وطرائق العمل
13	3-1 موقع التجربة

13	2-3 تهيئة التربة
14	3-3 تحليل التربة
15	4-3 الصفات المدروسة
15	1-4-3 صفات النمو الخضري
15	2-4-3 صفات الحاصل
16	3- 5 التحليل الاحصائي
18	4- النتائج والمناقشة
18	1-4 عدد الاوراق الكلية
20	4 - 2 المساحة الورقية (سم ²)
22	4- 3 دليل المساحة الورقية
24	4-4 محتوى الكلوروفيل الكلي (SPAD)
26	4-5 الوزن الجاف (غم)
27	4-6 وزن 100 حبة (غم)
29	4-7 طول العرنوص (سم)
31	4-8 وزن الغلاف بالعرنوص (غم)
33	4-9 وزن القالوح (غم)
35	4-10 وزن العرنوص (غم)
37	4- 11 عدد الحبوب بالصفوف (حبة)
39	4-12 عدد الصفوف بالعرنوص
40	4-13 - عدد الحبوب بالعرنوص (حبة . عرنوص ¹⁻)
42	4-14 - حاصل الحبوب (غم . نبات ¹⁻)
44	4-15 - حاصل الحبوب (طن. هـ ¹⁻)
46	5- الاستنتاجات والمقترحات
49	5- 1 الاستنتاجات
49	5-2 المقترحات

51	6- المصادر
51	6-1 المصادر عربية
59	6-2 المصادر الاجنبية
	الخلاصة باللغة الانكليزية

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
14	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة	1
17	متوسط درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسبية (%) وعدد ساعات شروق الشمس ومعدل سقوط الأمطار خلال فترة من زراعة الشتلات حتى النضج الفسيولوجي	2
19	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة عدد الأوراق الكلية	3
22	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة المساحة الورقية (سم ²)	4
24	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة دليل المساحة الورقية	5
25	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة محتوى الكلوروفيل الكلي (SPAD).	6
27	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة الوزن الجاف.(غم)	7
29	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة وزن 100 حبة.(غم)	8
31	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة متوسط صفة طول العرنوص (سم).	9
33	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة وزن أغلفة العرنوص (غم).	10
35	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة وزن القالوح (غم).	11

37	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة وزن العرنوص (غم)	12
39	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب في صف العرنوص (حبة).	13
40	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة عدد الصفوف في العرنوص	14
42	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة عدد الحبوب في العرنوص (حبة . عرنوص ¹⁻)	15
44	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة حاصل الحبوب (غم . نبات ¹⁻)	16
46	تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة حاصل الحبوب (طن . هـ ¹⁻)	17

1- المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. من محاصيل العائلة النجيلية و يمثل احد المحاصيل المهمة في العالم اذ زاد الاهتمام به في السنوات الاخيرة بعد ان قامت بعض الدول باستخدامه في صناعة الوقود الحيوي (Arncken, 2006).

يزرع محصول الذرة الصفراء في العراق في الموسمين الربيعي والخريفي كغذاء للانسان والحيوان ولان عدم قدرة المحصول على التلقيح والاختصاص عند الزراعة في الموسم الربيعي بسبب ارتفاع درجة الحرارة خلال مرحلتي التلقيح والاختصاص فالمزارعون غالبا ما يستخدمونه كعلف للحيوان وان المزارعين يفضلون الزراعة في الموسم الخريفي لان الحاصل اعلى من حيث الغلة النوعية وبسبب المشاكل البيئية التي تواجه المحصول خلال مدة الموسم الربيعي لذلك تجد حاصله من الحبوب منخفضا جدا واحيانا يحصل في نهاية نموه على عرائص فارغة وقد اعطى الباحثين المتخصصين اهتمامهم في مجال الزراعة بتطوير زراعة الذرة الصفراء في الموسم الربيعي لما يحمله من خصائص ومميزات تجعله مفضلا عن محصول الموسم الخريفي اهمها انخفاض الرطوبة في الحبوب وهي على النبات بينما تكون الحبوب رطبة وقد تتعفن وهي على نبات عند الزراعة المحصول بالموسم الخريفي بالأخص عند استمرار تساقط الامطار وان العملية التي يتم فيها اطلاق حبوب اللقاح من النورة الذكرية تكون ليست مستمرة اذ تتوقف اذا كان الجو حار جدا . (الساھوكي, 1990) .

وقد اظهرت دراسة (المبارك, 2015) ان نقل الشتلات بعمر 30 يوما من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم قد سجلت اقل فترة نمو خضري 48 يوم فانعكس ذلك في تحقيق تبكيرها واضحا في موعد التزهير الذكري مقارنة بالطريقة التقليدية التي تأخرت في موعد تزهيرها الذكري وتبكيرها واضحا في موعد التزهير الانثوي وقياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي تأخرت في موعد تزهيرها الانثوي وبذلك تجاوز ارتفاع درجات الحرارة خلال مدة التزهير. فالتفكير بطرائق واساليب مبتكرة جديدة منها طريقة الزراعة بالشتل فكانت ناجحة لما حققته من فوائد اهمها تأمين توفير درجة الحرارة الملائمة لانبات البذرة ولنمو وتطور الشتلة .

واشارت الغرکان (2015) الى ان زراعة محصول الذرة الصفراء بطريقة الشتل تحت نظام الري بالتنقيط قد تجاوزت درجات الحرارة العالية اثناء مدة التزهير للزراعة الربيعية فحقق ذلك

زيادة واضحة في الانتاج والعراق يعاني بالوقت الحاضر والمستقبل من ازمة مياه حقيقية وذلك لوقوعه في المنطقة الجافة وشبه الجافة في العالم ويتعرض الى تغيرات كبيرة في اشكال الجفاف سواء في التربة او الجو في بداية الموسم او في وسطه او نهايته (الحديثي وباسين,2000).

فان اهم الوسائل الفعالة لاستثمار المياه هو السيطرة على كمية المياه المعطاة في كل رية وعدد الريات وحسب حاجة النبات في مراحل نموه المختلفة للحصول على اعلى انتاجية (Epperson وآخرون ، 1993 و Nielsen ، 2002) .

فالري يعتبر من اهم العوامل التي تؤثر في صفات الحاصل ونوعيته لتاثيره في نشوء وتشكل ونمو الاعضاء النباتية لدور الماء المهم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية والنمو واستطالة وانقسام الخلايا وفي تنظيم عملية البناء الضوئي ووسطا لنقل المواد الى اجزاء النبات الاخرى (الساهاوكي وآخرون ، 2009) .

وذكر فهد وآخرون (2002) ان تعرض الذرة الصفراء الى شد مائي خلال مراحل نمو محددة لايسبب اختزلا معنويا في حاصل الحبوب وبهذه الطريقة يمكن توفير كمية من المياه يمكن استغلالها لاعتراض التوسع الزراعي ويهدف البحث لحل مشكلة درجات الحرارة العالية اثناء فترة التزهير لمحصول الذرة الصفراء المزروع بطريقة الشتل وللموسم الربيعي في محافظة ديالى ومعرفة مدى تاثير كمية الماء المستهلكة من قبل المحصول وطريقة الزراعة المستعملة .

2 - مراجعة المصادر

2 - 1 - وصف نبات الذرة الصفراء

إنّ الذرة الصفراء من النباتات الخلطية التلقيح ، حولية ومن النباتات القصيرة النهار وذات المعدل المرتفع من البناء الضوئي ومن مجموعة رباعية الكربون C4 plant .أشار الأنصاري وآخرون (1980) إنّ ازهار نباتات الذرة الصفراء في موسم الربيع تقع في مدة شديدة الحرارة ممّا يؤدي الإخصاب بنسبة واطئة للبويضات وتكوين عرانيص غير مكتملة الحبوب (الساهوكي 1990) ، و وضع الكاتب (2000) إن الأزهار لهذا النبات تكون آحادية الجنس وذات حلقات زهرية ثنائية وقنابة بحجم كبير وذات لون اخضر وقوام لحمي يطلق عليها القينة ، وتمتلك الذرة ثمرة عبارة عن حبة برة غير متفتحة وجافة وبتركيب بسيط وأن طعم الذرة يعتمد على النوع للمادة المخزونة في السويداء قد تكون نشأ أو سكر (الحمود ،2005) . وأشار وإبراهيم (2007) صبح وآخرون (2011) إلى إن حبة الذرة الصفراء تتكون من الغلاف والجنين والسويداء وتلقيحها يكون عادة ذات نوع خلطي وهو السائد . إنّ اوراق نبات الذرة الصفراء تكون متبادلة ومرتبّة في صفين ذات نصل شريطي وقاعدة غمدية تلتف حول الساق وتكون ذات تعرق متواز وساقها ذات تفرع قاعدي ، وأزهارها تمتاز بأنّها جانبية التناظر صغيرة ومرتبّة في نورات ومبيضها مرتفع ويكون آحادي الغرف وآحادي البويض والبويضة (البلداوي والنقيب ، 2011) ، وبين يوسف (2012) إنّ نبات الذرة الصفراء يمتلك جذوراً عددها من 5-3 وتسمى بالبداية بالجذور إلابتدائية بعدها تتحول الى شكل اخر مكونة ما يسمى بالجذور التاجية وتمتلك جذوراً هوائية ، تُعدّ هذه الصفة من الصفات المميزة للذرة الصفراء وتنمو من مجموعة من العقد الواقعة فوق سطح التربة وسيقانها تكون اسطوانة قائمة مجوفة وتحتوي على عقد وسلاميات وبداخلها يوجد اللب والسيقان تختلف بطولها تبعاً الى الصنف المزروع وكثافة النباتات في وحدة المساحة ومواعيد الزراعة وقد يتجاوز طولها في اغلب الأحيان المتر الواحد.

2-2- أهمية إستخدام طريقة الزراعة بالشتل في صفات نمو المحاصيل الحقلية

مكنّت طريقة الزراعة بالشتل من تجاوز بعض الظروف البيئية غير الملائمة في بداية موسم الزراعة مقارنة بزراعة البذور لذا فقد استعملت هذه الطريقة في عدة من المحاصيل الحقلية (مطلوب وآخرون ، 1989). إنّ ازهار نباتات الذرة الصفراء في موسم الربيع تقع في مدة شديدة الحرارة ممّا يؤدي الإخصاب بنسبة واطئة للبويضات وتكوين عرانيص غير مكتملة الحبوب (الساهوكي 1990). أكد المشهداني والجبوري (2010) إنّ الزراعة بالشتل لنبات الرز كانت الأفضل بالمقارنة مع طرائق الزراعة الأخرى وقد حققت طريقة الزراعة بالشتل لمحصول القطن مميزات عدة منها تقليص كمية البذور الى 5 كغم مقارنة بالزراعة بالبذور والتي تحتاج إلى 200 كغم مما يثبت أهمية استعمال طريقة الزراعة بالشتل، إذ اسهمت هذه الطريقة في توفير ريه او ريتين مما قلل من الاستهلاك المائي لمساحات القطن المزروعة و تهدف طريقة الزراعة بالشتل اساسا الى تقليل التكلفة الإنتاجية للهكتار والحقل وهذا ما نلمسه في محصول قصب السكر ، إذ إنّ الكمية المستخدمة في الطريقة التقليدية حوالي 19 طن بينما المستخدم في زراعة الشتل 4.6 طن وقصر فترة زراعة قصب السكر التي تصل الى 75 يوماً ، مما يوفر 6000 م³ من مياه الري للهكتار فضلاً عن ضمان نسبة الإنبات بحوالي 100% عن طريقة زيادة عدد التفرعات بالشتلة الواحدة لتصل إنتاجية الهكتار من محصول قصب السكر الى 110 طن (الوكيل ومهنى ، 2014) .

لذا تكونت فكرة تبني الزراعة بطريقة الشتل في هذا المحصول التي ربما تعمل التذكير في التزهير وتجنب درجات الحرارة العالية وان قلة متوسط حاصل الذرة الصفراء في موسم الربيع بوحدة المساحة ينير تساؤلنا عن الوسائل الممكنة لزيادة الحاصل باستعمال الأساليب الحديثة في زراعة للارتقاء بواقع الإنتاج.

2 - 3- تأثير طرائق الزراعة في صفات نمو و حاصل الذرة الصفراء

إنّ الزراعة بالشتل هي طريقة قديمة استعملت لأكثر نباتات الخضر والزينة وأشجار الفاكهة والغابات بينما الذرة الصفراء فتعد طريقة حديثة العهد لان الشتلات التي يتم إنتاجها داخل البيت البلاستيكي ثم نقلها وزراعتها في الحقل المستديم تعد من الدراسات غير مسبقة على محصول الذرة الصفراء في العراق والعالم التي ابتكرت لحل مشاكل متعلقة بالمحصول , إذ اثبتت انها إحدى الوسائل المهمة التي تؤمن درجة الحرارة الملائمة لإنبات البذرة ونمو وتطور الشتلة وإن هذه الطريقة غير المسبوقة , قد استعملت لتجاوز تأثير بحق العوامل البيئية الغير ملائمة واهمها درجة الحرارة للتربة اثناء مرحلة الإنبات ودرجة حرارة الهواء إنشاء مرحلة التزهير (المبارك و علي، 2015) .

ولعدم وجود مصادر خاصة لمحصول الذرة الصفراء المزروع بطريقة الشتل للإسباب التي ذكرت اعلاه فقد تم استعراض ما حققته هذه الطريقة بنجاح على محاصيل اخرى كمحصول الرز باعتبار إنّ محصولي الذرة الصفراء والرز من المحاصيل الحقلية التي تعود لنفس العائلة.

2 - 4- الصفات المدروسة في تقنية الزراعة بالشتل

2 - 4- 1 - عدد الأوراق

إنّ الأوراق تكون مهمة جداً في انتاج المحاصيل لغرض اعتراض أقصى أشعة شمسية ممكنة لأعطاء اعلى حد من نواتج التمثيل وإن ظهور الأوراق اليابسة هو عادة انتقال وإعادة توزيع العناصر المعدنية والعضوية إلى مصبات أكثر منافسة مثل الاوراق الحديثة والحبوب والجذور (1990) ، وبينت دراسة كل من الجبوري و أنور (2009) إلى أنّ عدد الأوراق هي صفة وراثية ولكنها تتأثر بالظروف البيئية يمثل عدد الأوراق دور ومؤشر مهم للدلالة على غزارة النمو الخضري واستطاعة النبات في صنع المواد الكربوهيدراتية المهمة لإنجاز الفعاليات الحيوية المختلفة ، اذ اظهرت الدراسة لكل من الباحثين المشهداني والجبوري(2010) إنّ عمر

الشتلات التي إستغرقت 27 يوماً لنبات الرز قد اعطت زيادة ملحوظة في عدد الأوراق مقارنة بالزراعة التقليدية.

ذكر عبدالله و آخرون (2010) من أن عدد الأوراق يتأثر بالتركيب الوراثي والعوامل البيئية.

وبينت الغرکان (2015) في دراستها على نبات الذرة الصفراء إن الزيادة المتحققة من إجراء إستخدام طريقة الزراعة بالشتل يعود إلى قدرتها في تكوين شتلات قوية قادرة للمنافسة على متطلبات النمو الضرورية منذ المراحل المبكرة من النبات قياساً بطريقة الزراعة التقليدية المعتمدة على زراعة البذور مباشرة في الحقل المستديم وإن هذه قد عكس قدرة وقابلية الشتلة على خزن كميات كبيرة من الغذاء بوقت مبكر ربما أدى الى الإفادة منها في تكوين عدد أكبر من الأوراق وعكس ايضاً مدى العلاقة بين الوراثة والبيئة في تغير الشكل المرفولوجي للنبات .

وفي دراسة المبارك وآخرون (2016) على نبات الذرة لصفراء فقد أظهروا إن عمر الشتال الذي يستغرق 30 يوماً في البيت البلاستيكي ثم نقله إلى الحقل المستديم, قد حقق زيادة معنوية في عدد الأوراق قياساً بطريقة الزراعة التقليدية .

2-4-2 - المساحة الورقية

تمثل المساحة الورقية اهم مصادر تجهيز المصببات بالمادة الجافة توضح كفاءة التمثيل الضوئي في جاهزية المواد الايضية اثناء المراحل الحرجة لملء المصببات بشكل افضل نتيجة اعتراض الاشعاع الشمسي الساقط بصورة افضل وكفاءة عالية (Lee و Tollenaar, 2007)، فيما اظهرت دراسة المشهداني والجبوري (2010) ان الشتلات التي كانت 20 يوماً و 27 يوماً حدثت لها زيادة ملحوظة في المساحة الورقية للعلم حيث اعطت اعلى معدل في مساحة ورقة العلم 29.6 سم و 30.3 سم مقارنة بالمساحة الورقية لمعاملات السيطرة المزروعة بالطريقة التقليدية .

اظهرت دراسة الغرکان (2015) ان طرق الزراعة والتداخل فيما بينها لها تأثيراً معنوياً في متوسط المساحة الورقية حيث ان طرق الزراعة بالشتل ادى الى زيادة معنوية في متوسط المساحة الورقية في الوقت التي لاتزال فيها البذور في مرحلة الانبات بطريقة الزراعة التقليدية

وذكرت ان الشتلات التي استغرقت 30 يوما من الانبات احدثت زيادة معنوية في المساحة الورقية قياسا بالطريقة التقليدية وربما يعود الى سرعة نموها وتجهيزها بمغذيات كافية واستغلالها فانعكس ذلك على زيادة متوسط عدد الاوراق الخضراء.

وهذا ما اثبته المبارك وآخرون (2016) في دراستهم على نبات الذرة الصفراء بان نقل الشتلات بعمر 30 يوم من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم حدثت زيادة معنوية في المساحة الورقية مقارنة بالوقت التي تم فيه زراعة البذور بالطريقة التقليدية وان زراعة البذور قبل موعدها في البيت البلاستيكي قد عمل على تقليل فترة النمو الخضري وتحقيق تبكيرا واضحا في موعد التزهير الذكري وتلك العلامات لم تلاحظ في زراعة البذور بالطريقة التقليدية .

2-4-3 - دليل المساحة الورقية

يعد دليل المساحة الورقية هو قياس ذو الدلالة المورفولوجية التي تشير إلى نسبة مساحة الأوراق الى مساحة الارض التي يشغلها النبات وبين الباحث Sang وآخرون (1999) عند زراعة شتلات نبات الرز ان دليل المساحة الورقية قد , أعطى زيادة معنوية في عمر شتلات 40 يوم و 35 يوم قياساً بالطريقة التقليدية في زراعة نبات الرز ، وهذا ماجاء مشابها لدراسة Amin و Haque (2009) عند دراستهم لنبات الرز إذ أعطت الشتلات ذات عمر 35 يوماً زيادة ملحوظة في دليل المساحة الورقية مقارنة بزراعة الرز بالطريقة التقليدية. وان مقدار الاشعاع الشمسي المعترض يتأثر عادة بدليل المساحة الورقية وهذا المقياس ذو اهمية في تحديد الكفاءة للمجموع الخضري في النبات لإستقبال الطاقة الضوئية هناك باحثين عدة , قد أنفقوا على ان دليل المساحة الورقية قد يتغير مع تغير المسافة بين الخطوط وعدد النباتات في المتر المربع الواحد (المشهداني، 2010).

بينت الغرکان (2015) إنّ زراعة نبات الذرة الصفراء بطريقة الشتل بعمر 30 يوماً قبل موعدها بالحقل المستديم , قد أعطت زيادة معنوية في دليل المساحة الورقية وتقليل مدة النمو الخضري وزيادة مدة النمو الزهري قياساً لزراع البذور بالطريقة التقليدية في الحقل المستديم وأن

سبب حدوث هذه الزيادة ربما يعود الى تأثير طريقة الزراعة بالشتل في زيادة عدد الأوراق الخضراء وزيادة المساحة الورقية مما كان له الأثر في زيادة دليل المساحة الورقية .

وإثبت المبارك وآخرون (2016) إنّ نقل الشتلات بعمر 30 يوم هو العمر المثالي في طريقة الزراعة بالشتل كونه سجل أقل نمو خضري وتبكيراً واضحاً في موعد التزهير فأنعكس ذلك على إرتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية فقد ازدادت زيادة ملحوظة مقارنة بمعاملة السيطرة .

2-5- أهمية استخدام نظام الري بالتنقيط في صفات نمو وحاصل الذرة الصفراء الربيعية

ان الإحتياج للمياه قد تزايد بسبب الزيادة السكانية فضلاً عن النقص المتزايد في الموارد المائية في السنوات القادمة كنتيجة طبيعية لأنشاء السدود والمشاريع في دول الجوار مما يفرض إتخاذ الاجراءات والوسائل التي تهدف إلى الإستخدام الأمثل لهذه المياه وإيجاد التقانات التي تزيد من كفاءة استعمالها (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1999) ، إذا تعتمد كمية المياه اللازمة وموعد الري على الظروف المناخية السائدة ونوع المحصول ودرجة نموه (Eberbach و pala ، 1999) ، إذ ذكر محمد (2001) أنّ الإستنفاد العالي للماء في التربة يؤثر سلباً في حاصل الذرة الصفراء بسبب قلة امتصاص العناصر الغذائية المنتقلة إلى الحبوب التي تعد المصب النهائي.

أكد Nielsen (2002) ان الوسائل الفعالة في الإستثمار الأمثل للمياه هي السيطرة على كمية المياه المعطاة في كل رية وعدد الريات (جدول الري) بحسب قابلية التربة لإستيعاب الماء وحاجة النبات في مراحل نموه المختلفة للوصول إلى أعلى إنتاجية .

أَنَّ انظمة الري بالتنقيط توفر 85.60% من ماء المقارنة بالري سيحاً في العراق وان الري بالتنقيط يقلل هدر الماء ويساعد في تحقيق كفاءة استخدام عالية عند الزراعة الذرة الصفراء (صالح ومحمد 2007) أَنَّ تعرض الذرة الصفراء إلى إجهاد مائي خلال نمو محددة لإيتسبب انخفاض معنويًا في حاصل الحبوب من ثم يمكن توفير كمية من المياه يمكن إستثمارها لأغراض التوسيع الزراعي (فياض و آخرون 2009)، كان ولا يزال الماء هو احد العوامل

الرئيسة لبقاء الكائنات الحية والنباتات ويعد من العوامل المحددة للإنتاج الزراعي لاسيما في المناطق الجافة وشبه جافة (صالح وفالح 2012) ، بين الراوي و آخرون (2012) أنَّ تحسين الصفات الخضرية والكمية والنوعية لمحصول الذرة الصفراء تكون من خلال المحافظة على إستنفاد كمية قليلة من الماء إثناء نمو المحصول. وأنَّ أهمية تبني نظام الري بالتنقيط تظهر نتيجة لما يعانيه العراق في الوقت الحاضر ومستقبلا من أزمة حقيقية لقله المياه (العبودي وشاطي 2014) .

2- 6 - مستويات الاجهاد المائي في النبات

قسم Hsiao (1976) الإجهاد المائي الى ثلاثة مستويات بحسب الانخفاض في قيم الجهد المائي للنسيج المائي وهي :

1-الجهاد الطفيف mid stress إذا ينخفض الجهد المائي للخلايا بمقدار نقص (8-15%)
بار من نزع الماء Dehydvation تحت التشبع

2-الإجهاد المعتدل moderate stress إذا ينخفض الجهد المائي للخلايا او نقص مقدارة (10-20%) من نزع الماء تحت التشبع

3-الإجهاد الشديد severe stress إذا ينخفض الجهد المائي للخلايا اكثر من 15 بار ويؤدي إلى نقص كبير في الماء التشبع فقط حسب مقدار إنخفاض انتفاخ الخلايا إذا يتسبب عجز الماء في النبات ظاهرة تنزع الماء Dehydvation .

2-7- تأثير الاجهاد المائي في صفات النمو الخضري

2-7-1 - عدد الاوراق

إنّ صفة عدد الأوراق تمثل دور ومؤشر مهم للدلالة على غزارة النمو الخضري واستطاعة النبات في صنع المواد الكربوهيدراتية المهمة لإنجاز الفعاليات الحيوية المختلفة ، ويعمل الاجهاد المائي على ذبول الأوراق السفلى وسقوطها بسبب نقص الماء وأن سقوط الأوراق تعد وسيلة دفاعية يمكن للنبات خلالها تقليل النتج (احمد، 1984) . وبينت دراسة ياسين (1992) ان نقصان الماء يؤثر في مستوى الهرمونات الداخلية فيزداد تركيز هرمون الاثيلين وحامض الاسبيسك الذي يعمل على غلق الثغور وشيخوخة الاوراق وتساقطها وبالتالي يؤدي إلى اختزال معدل نشوء الاوراق . ظهرت نتائج Anand وآخرون (2012) حدوث انخفاض معنوي في عدد اوراق نبات الذرة الصفراء المعرضة لمستويات من الاجهاد المائي مقارنة بعدد اوراق معاملات السيطرة وكان متوسط عدد الأوراق المعرضة للاجهاد المائي 7.50% ورقه مقارنة بمعاملة السيطرة الذي بلغ 9.25% ورقة .

2-7-2 - المساحة الورقية

أن تعرض النبات للشد المائي في أية مرحلة من مراحل النمو قبل مرحلة أمتلاء الحبة قد قلل من المساحة الورقية، وكذلك دليل المساحة في المراحل المتأخرة من نمو المحصول ، وعزا ذلك إلى أختزال إنقسام واستطالة الخلايا (عيسى ، 1990) . إنّ ورقة العلم تعدّ الأكثر مساهمة في الحاصل الحيوي ، إذ تعمل بشكل كبير في امتلاء الحبة إثناء مدة التزهير إلى النضج الفسيولوجي (stahli وآخرون ، 1995). وبين (ديفلين ويذا ، 1998) إنّ المساحة الورقية تسهم في زيادة عملية البناء الضوئي وتكوين السكريات والبروتينات والدهون بسبب زيادة المساحة السطحية المعرضة للضوء وكذلك زيادة عدد الخلايا الفعالة في العمليات الحيوية كافة وإنّ هذا يؤدي الى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته . وان الأجهاد المائي وكذلك درجة الحرارة

هي عاملان يؤثران في معدل توسيع الورقة (الرفاعي 2000) ، وتتمثل هذه الأهمية لورقة العلم بسبب الدور المهم الذي تقوم به في تجهيز الحبوب بالمواد الغذائية في المراحل الأخيرة من النمو (الربيعي، 2002) . أظهرت دراسة الانباري (2007) إنَّ قلة الماء داخل النبات يؤدي إلى خفض عملية التمثيل الضوئي لنبات الذرة البيضاء بسبب خفض المساحة الورقية وانغلاق الثغور. أشار الدسوقي (2008) إنَّ المساحة الورقية تعتمد على عدد الأوراق وسرعة ظهورها والمساحة السطحية لها وتتأثر المساحة الورقية بالأجهاد المائي الذي يتعرض له النبات ، فإن تعرض نبات الذرة الصفراء لأجهاد مائي أدى ذلك إنخفاض في معدل نمو الاجزاء الخضرية ومن ثم انخفاض في عملية البناء الضوئي مما انخفض المساحة الورقية لورقة العلم (طوشانو وآخرون، 2013) وهذا ما أكدته odiy (2013) إنَّ تعرض نبات الذرة الصفراء للأجهاد المائي حدث إنخفاض معنوي في مساحة ورقة العلم .

2-7-3 - دليل المساحة الورقية

ان دليل المساحة الورقية تمثل النسبة بين مساحة الأوراق (سطح واحد فقط) ومساحة الارض التي يشغلها المحصول (كاردينر وآخرون ، 1990) ، وكذلك أوضح steer وآخرون (1993) ان دليل المساحة الورقية هو دالة عدد الأوراق المنتجة ومعدل توسع كل ورقة وان متوسط الحرارة اليومية يؤثر في معدل إنتاج الأوراق . تعد الورقة العضو المهم والرئيس الذي يتم به عملية البناء الضوئي (stahli وآخرون ، 1995) ، أكد stone وآخرون (2001) إنَّ الاجهاد المائي حدث نقصان في دليل المساحة الورقية عند حصول نقص بالماء في مرحلة النمو الخضري لمحصول الذرة البيضاء أدى إلى خفض معنوي في دليل المساحة الورقية.

2-7-4 - محتوى الكلوروفيل الكلي

إنَّ معدل البناء الضوئي قد ينخفض نتيجة للشد المائي في التربة والنبات مسبب ذلك في غلق الثغور وانخفاضاً في تركيز CO_2 وتغير مكونات السايكوبلازم لاسيما لزوجته وكذلك تفقد الأغشية الخلوية مائها وايضاً أختزال الصبغات النباتية منها صبغة الكلوروفيل وبالتالي يؤدي الى قلة أنتاج الكربوهيدرات (عبده عامر , 2004) ، إنَّ قلة الماء داخل النبات يؤدي إلى خفض عملية البناء الضوئي في نبات الذرة البيضاء وذلك لخفض المساحة الورقية وانغلاق الثغور وإنخفاض كفاءة عملية أمتصاص النتروجين (الإنباري ، 2007) . تعد صبغات الكلوروفيل من أكثر الصبغات الطبيعية المهمة في النبات وأن هذه الصبغات لها القدرة على تحويل الضوء المرئي إلى طاقة كيميائية مخزونة ومن أهم هذه الصبغات هي الكلوروفيل (a) والكلوروفيل (b) وتتاثران بالظروف البيئية (الدسوقي 2008) . أكد المنتفجي (2011) ان تعرض النباتات إلى الاجهاد المائي قد سبب في أصفرار وصغر حجم الاوراق نتيجة لهدم الكلوروفيل وبطء سرعة تكوينه وعدم وصول كميات كافية من النتروجين الى الاوراق ، وبين طوشان وآخرون (2013) إلى حصول انخفاض معنوي في محتوى الكلوروفيل الكلي للأوراق المعرضة للاجهاد المائي في تجربة اجرها على نبات الذرة الصفراء .

3 - المواد وطرائق العمل

3 - 1 - موقع التجربة

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء في الموسم الربيعي 2017 في مشتل بعقوبة الجديدة التابع الى مديرية الزراعة في محافظة ديالى وضمن مشروع تطوير محصول الذرة الصفراء الربيعية الذي يديره قسم علوم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة جامعة ديالى . وذلك لزراعة الصنف بغداد الذي تم الحصول عليه من الهيئة العامة للبحوث الزراعية / ابو غريب واجرى عليه اختبار لحيوية البذور في دائرة فحص وتصديق البذور في محافظة ديالى باستخدام الطريقة الحديثة بجهاز المنبئة حسب منظمة Ista لفحص البذور وكانت نسبة الانبات 93% زرعت بذور هذا الصنف داخل البيت البلاستيكي في 2017/2/15 في اطباق بلاستيكية واطباق فلينية ونثر (زراعة البذور نثر في التربة) ونقلت الشتلات بعمر 30 يوم الى الحقل في موعد الزراعة الموصى به في 3/15 اذ كان متوسط عدد الاوراق 4-5 ورقة وتم زراعة البذور بالطريقة التقليدية في الحقل المستديم في نفس تاريخ زراعة الشتلات.

3 - 2 - تهيئة التربة

تم اجراء عمليات خدمة التربة من حراثة بوساطة المحراث المطرحي القلاب بحراثتين متعامدتين وبعمق 30سم (هندي واخرون ، 2009) والتتعيم بالامشاط القرصية وتم تعديل التربة (الساهوكي ، 2011) .

نفذت تجربة وفقا لتصميم الالواح المنشقة وثلاثة مكررات اذ مثلت الالواح الرئيسة معاملات الاجهاد المائي (كمية ماء 8400 م³/هـ و 4200 م³/هـ) و مثلت الالواح الثانوية معاملات طرائق الزراعة (اطباق فلينية/ اطباق بلاستيكية/ نثر وطريقة تقليدية) . كانت مساحة الوحدة التجريبية 4 م² اذ تضمنت 3 خطوط طول كل خط 2م والمسافة بين خط واخر 75سم وبين نبات واخر ضمن الخط 20سم , وبكثافة نباتية 66666 نبات . هـ⁻¹ , تم تسميد ارض التجربة بسماد اليوريا نثرا وبمقدار 200 كغم/ N/ ولكل وحدة تجريبية بمقدار 173غم واعطاء الديازينون بطريقة التلقيح من 2-3 حبة لمكافحة حشرة جفار ساق الذرة ولغرض ري ارض التجربة نصبت منظومة ري بالتنقيط من خلال مد انبوب رئيسي بقطر 7.65سم من المضخة الرئيسة المنصوبة على حوض ماء سعته 10م³ ثم شكلت انابيب فرعية عمودية بالانبوب الرئيسي بقطر 1.28سم لكل مكرر ثلاثة انابيب وقد حسبت كمية الماء الداخلة الى ارض التجربة من خلال عداد ماء تم ربطه بمنظومة ري بالتنقيط .

3 - 3 - تحليل التربة :-

أخذت عينة عشوائية من مناطق مختلفة من الحقل لغرض تحليلها مختبريا وبعمق 0-30 سم قبل إجراء عملية الزراعة والتسميد .جففت العينة هوائيا ثم طحنت ونعمت ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم ثم مزجت العينات على نحو جيد لضمان تجانسها وأخذت عينة مركبة واحدة وتم تحليلها في مختبرات قسم علوم التربة والموارد المائية التابع لكلية الزراعة / جامعة ديالى لتحديد بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة وبحسب ما موضح في الجدول (1). (الساهاوكي ، 1990)

جدول (1) : بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الوحدة	القيمة	الصفة
غم.كغم ¹⁻	176	الطين
	192	الغرين
	632	الرمل
Sandy loam		صنف النسجة
غم.كغم ¹⁻	396.82	CaCo ₃
غم.كغم ¹⁻	1.166	المادة العضوية
العناصر الجاهزة		
ملغم.كغم ¹⁻	24.51	النتروجين
	30.131	الفسفور
	230.27	البوتاسيوم
ديسيسيمنز.م ¹⁻	4.65	EC(1:1)
	7.313	pH (1:1)

3-4- الصفات المدروسة

3-4-1 صفات النمو الخضري

تم تسجيل البيانات لعدد من صفات النمو ولخمس نباتات من الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية وتم حساب متوسطها كالآتي :

3-4-1-1 عدد الأوراق الكلية: تم عد الأوراق الكلية من أول ورقة قريبة من سطح التربة إلى ورقة العلم (الساهوكي , 1990)

3-4-1-4 المساحة الورقية : تم قياس المساحة الورقية لورقة تحت العنوص حسب المعادلة الآتية

$$\text{المساحة الورقية للنبات} = (\text{طول الورقة} \times \text{أقصى عرض الورقة} \times 0.75)$$

3-4-1-5 دليل مساحة الورقية : حسب دليل المساحة الورقية استنادا إلى المعادلة الآتية (الساهوكي 1990)

المساحة الورقية للنبات (سم²)

= دليل المساحة الورقية

المساحة التي يشغلها النبات من الأرض (سم²)

3-4-1-6 محتوى الكلوروفيل الكلي (SPAD): قيس الكلوروفيل في الأوراق في

باستعمال جهاز المقياس الرقمي اليدوي SPAD - 502 Meter في الحقل مباشرة

3-4-1-7 الوزن الجاف: ترك النبات حتى يجف بعدها تم قياسه بميزان

3-4-2 صفات الحاصل

تم تسجيل البيانات لعدد من صفات الحاصل ولخمس نباتات من الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية وتم حساب متوسطها كالآتي :

3-4-2-1 طول العنوص (سم) : قيس طول العنوص باستخدام شريط مدرج

3-4-2-2 وزن العنوص (غم) : قدر وزن العنوص باستخدام الميزان الحساس

3-4-2-3 وزن 100 حبة (غم) : قدر وزن الحبوب باستخدام ميزان الحساس

- 3-4-2-4 وزن القالوح (غم) : قدر وزن القالوح باستخدام ميزان الحساس
- 3-4-2-5 وزن اغلفة العرنوص (غم) : قدر وزن الغلاف باستخدام ميزان الحساس
- 3-4-2-6 عدد الاسطر بالعرنوص : حسب عدد الاسطر بالعرنوص بالعد يدويا
- 3-4-2-7 عدد الحبوب بالسطر: حسب عدد الحبوب بالسطر يدويا
- 3-4-2-8 عدد الحبوب بالعرنوص: حسب عدد الحبوب بالعرنوص يدويا
- 3-4-2-9 حاصل الحبوب (غم / نبات) : تم حسب حاصل النبات الواحد من حاصل ضرب متوسط عدد الحبوب / عرنوص في متوسط وزن الحبة
- 3-4-2-10 حاصل الحبوب (طن / هـ) : تم حساب حاصل الحبوب من ضرب حاصل النبات الواحد في عدد النباتات في الهكتار .

3-5- التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات المتحصل عليها من التجربة الحقلية وفق طريقة تحليل التباين لتجربة عاملية بتصميم الالواح العشوائية المنشقة باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز (SPSS) وتم اختيار اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات وعند مستوى احتمال 0.05 .

جدول (2): متوسط درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسبية (%) وعدد ساعات شروق الشمس ومعدل سقوط الامطار خلال فترة من زراعة الشتلات حتى النضج الفسيولوجي لمحصول الذرة الصفراء

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى (م°)	متوسط درجة الحرارة (م°)	الرطوبة النسبية (%)	عدد ساعات شروق الشمس	سقوط الامطار
اذار	22.8	10.3	16.55	% 59	6.7	66.4
نيسان	29.8	14.4	22.1	% 42	8.4	3.0
مايس	37.1	20.0	28.55	% 31	11.0	5.4
حزيران	41.9	22.9	32.4	% 24	12.7	0.0

4- النتائج والمناقشة

4-1 - عدد الاوراق الكلية

تشير بيانات الجدول (3) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من طرق الزراعة بتقنية الشتل والتدخل بين الاجهاد المائي وطرق الزراعة بينما لم يكن للاجهاد المائي تأثيرا معنويا في متوسط صفة عدد الاوراق الكلية .

اذ أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 14.63 ورقة، بينما أعطت الزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 11.70 ورقة. وهذا يعزى ربما الى ان نقل الشتلات من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم كانت تمتلك 4 - 5 اوراق فضلاً عن ان الشتلات المنقولة إمتلك حجم مجموع جذري كبير مما اتاح لها الفرصة للنمو السريع واستغلال ضوء الشمس بكفاءة عالية مما جعلها تمتلك فرصة اكبر لنمو الساق وزيادة عدد العقد التي تخرج منها الاوراق وبالتالي زيادة عدد الاوراق الكلية في الوقت الذي لاتزال البذور في مرحلة الانبات للزراعة التقليدية (المبارك وعلي ، 2015).

وهذا يتوافق مع الغرکان (2015) التي لاحظت ان استخدام طريقة الزراعة بالشتل تكون فيها الشتلات قوية وقادرة للمنافسة على متطلبات النمو الضرورية منذ المراحل المبكرة من نمو النبات قياساً بطريفة الزراعة التقليدية المعتمدة على زراعة البذور مباشرة في الحقل المستديم وهذا عكس قدرة وقابلية الشتلة على خزن كميات كبيرة من الغذاء بوقت مبكر ربما ادى الى الافادة منها في تكوين عدد اكبر من الاوراق.

جدول (3): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة عدد الاوراق الكلية .

طرائق الزراعة	كمية الماء المستعملة		4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	
	بلاستيكية	الشتل	فلينية	نثر	
	14.13	14.63	15.13	12.93	13.86
	11.73	12.40	13.06	11.00	11.70
	0.05 L.S.D	1.15	0.81		
	متوسط الإجهاد المائي	12.45	13.85		
	0.05 L.S.D	n.s			

وأعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ)، وتقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 15.13 ورقة، بينما معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية أقل مستوى بلغ 11.00 ورقة .

ويعزى السبب في الزيادة الحاصلة بمعاملة التداخل بين كمية الماء (8400 م³/هـ) والزراعة بالأطباق البلاستيكية ربما الى ان الزراعة بالأطباق البلاستيكية مكنت النبات من خزن كميات كبيرة من الغذاء بوقت مبكر ادى الى الافادة منها في تكوين عدد اكبر من الاوراق ولما للماء من دور مهم للنبات في ديمومة تلك الاوراق المتكونة وعدم تعرضها للجفاف لفترة زمنية اطول قد ادت الى زيادة متوسط عدد الاوراق الكلية قياسا بباقي المعاملات الاخرى .

4-2- المساحة الورقية (سم²)

تشير بيانات الجدول (4) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بينهما في متوسط صفة المساحة الورقية .

ان كمية الماء (8400 م³/هـ) اعطت اعلى متوسط بلغ 649.12 سم² بينما اعطت كمية الماء (4200 م³/هـ) اقل متوسط بلغ 530.64 سم² .

ان سبب انخفاض متوسط هذه الصفة ربما يعود الى ان ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض محتوى الماء من اوراق النبات قد ادى الى انخفاض الجهد المائي لها مسبباً اختزال حجم الخلايا وقابليتها على الاستطالة والانتساع . اكدت الانباري (2007) الى ان قلة الماء داخل النبات تؤدي الى خفض المساحة الورقية وغلق الثغور وانخفاضاً في كفاءة عملية البناء الضوئي . وشدد عيسى (1990) ان نقص الماء في مرحلة النمو الخضري قد اثر معنوياً في تقليل المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية للمراحل المتأخرة من نمو المحصول . واما طرق الزراعة فقد اعطت تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية اعلى متوسط بلغ 674.13 سم² بينما الزراعة التقليدية فقد اعطت اقل متوسط بلغ 544.57 سم² . ويعود سبب امتلاك تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية اعلى متوسط للمساحة الورقية لانها امتلكت اعلى متوسط في عدد الاوراق الكلية الخضراء جدول (4) التي انعكست ايجابياً على المساحة الورقية، وهذا ما اكدته الغرکان (2015) ان طريقة الزراعة بالشتل اعطت النبات اعلى متوسط مساحة ورقية.

اما فيما يتعلق بالتداخل فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ) والزراعة بالاطباق البلاستيكية قد اعطت اعلى متوسط بلغ 746.93 سم² بينما اعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية اقل متوسط بلغ 490.59 سم² .

والسبب ربما يعود الى ان للماء دور مهم في انقسام الخلايا وسرعة في امتصاص العناصر ومن ثم عملية البناء الضوئي ونواتجه وفضلا عن ان تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية قد تفوقت على باقي الطرق بالزراعة. والشتلات المنقولة من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم وهي تمتلك 4 - 5 ورقة اتاح للنبات الفرصة للنمو السريع واستغلال ضوء الشمس بكفاءة عالية لصنع الغذاء مما اثر ايجابيا في المساحة الورقية (الغركان، 2015) فتداخل هذه التقنية مع كمية الماء ($8400 \text{ م}^3/\text{هـ}$) اعطت اعلى متوسط قياسا بمعاملة التداخل بين كمية ماء ($4200 \text{ م}^3/\text{هـ}$) والزراعة التقليدية.

جدول (4) : تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة المساحة الورقية (سم²)

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	601.34	746.93	674.13
فلينية	523.86	631.89	577.87
نثر	506.79	619.13	562.96
تقليدية	490.59	593.86	544.57
0.05 L.S.D	115.96		81.99
متوسط الإجهاد المائي	530.69	649.12	
0.05 L.S.D	61.939		

4-3- دليل المساحة الورقية

تشير بيانات الجدول (5) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بينهما في متوسط صفة دليل المساحة الورقية، فقد اعطت كمية الماء (8400 م³/ه) اعلى متوسط بلغ 4.32 اما كمية الماء (4200 م³/ه) اعطت اقل متوسط بلغ 3.53

وان اعطاء اقل متوسط ربما يعود الى تزامن حدوث الشد المائي مع مرحلة النمو للاوراق الذي ادى الى اختزال حجم الخلايا بسبب انخفاض الجهد المائي للنسيج واختزال محتوى الماء النسبي له مما قلت مقدرتها على الاستطالة وهذا يتوافق مع odiy (2013) الذي لاحظ ان المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء قد انخفض تحت ظروف نقص الماء. وان قطع ريتين غير متتاليتين خلال مرحلة النمو الخضري قد اعطى اقل قيم لكل من المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية بالمقارنة مع بقية

المعاملات (Najy , 2009) . و لوحظ ان طريقة الزراعة بالاطباق البلاستيكية اعطت اعلى متوسط بلغ 4.48 بينما اعطت الزراعة التقليدية اقل متوسط بلغ 3.62 . ويعود سبب الزيادة ربما لتفوق معاملة الاطباق البلاستيكية في عدد الاوراق الخضراء والمساحة الورقية جدول (3،4) مما اثر ايجابيا في متوسط تلك الصفة.

وهذا يتوافق مع ما ذكرته الغرکان (2015) التي اشارت الى ان طريقة الزراعة بالشتل قد ادت الى زيادة متوسط صفة دليل المساحة الورقية نتيجة لازدياد متوسط عدد الاوراق الخضراء والمساحة الورقية.

اما فيما يخص التداخل فقد تبين ان معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ) والزراعة بالاطباق البلاستيكية قد اعطت اعلى متوسط بلغ 4.97 قياسا بمعاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية التي اعطت اقل متوسط بلغ 3.26 وقد يعود السبب في ذلك ربما الى كون كمية الماء (8400 م³/هـ) والزراعة بالاطباق البلاستيكية قد اعطت اعلى متوسط للمساحة الورقية (جدول6) فانعكس ذلك ايجابيا على دليل المساحة الورقية.

جدول (5): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة دليل المساحة الورقية .

كمية الماء المستعملة	طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	الشتل	4.00	4.97	4.48
فلينية		3.48	4.20	3.84
نثر		3.37	4.12	3.74
تقليدية		3.26	4.00	3.62
0.05 L.S.D		0.77		0.54
متوسط الإجهاد المائي		3.53	4.32	
0.05 L.S.D		0.41		

4-4 -محتوى الكلوروفيل الكلي (SPAD)

تشير بيانات الجدول (6) الى وجود تأثير معنوي في التداخل بين كمية الماء وطرق الزراعة بتقنية الشتل ، فقد اعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ) والزراعة بالاطباق البلاستيكية اعلى متوسط بلغ 43.86 بينما اعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية اقل متوسط بلغ 30.66 .

جدول (6): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة محتوى الكلوروفيل الكلي (SPAD).

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	32.33	43.86	38.10
فلينية	32.26	39.98	36.12
نثر	31.80	38.97	35.39
تقليدية	30.66	38.68	34.76
0.05 L.S.D	6.99		N.S
متوسط الإجهاد المائي	31.76	40.42	
0.05 L.S.D	n.s		

وان الزيادة في متوسط دليل الكلوروفيل تعود ربما الى الزيادة في متوسط عدد الاوراق الخضراء والمساحة الورقية جدول (3،4) وانعكس ذلك ايجابيا في الزيادة في متوسط دليل الكلوروفيل وفضلا لتوفر الماء عند كمية (8400 م³/ه) ادى الى زيادة امتصاص العناصر المشتركة في تكوين الكلوروفيل وزيادة تركيزه بالورقة وايضا ان تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتازت بان نباتاتها نقلت من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم وهي تحمل 4 - 5 اوراق امثلك خلالها النبات الكمية الكافية من الغذاء المخزون الذي انعكس ايجابيا في زيادة نسبة متوسط دليل الكلوروفيل.

4 - 5- الوزن الجاف (غم)

تشير بيانات الجدول (7) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة والتدخل بينهما، فقد اعطت كمية الماء ($8400 \text{ م}^3/\text{هـ}$) اعلى متوسط بلغ 180.66 غم بينما اعطت كمية الماء ($4200 \text{ م}^3/\text{هـ}$) اقل متوسط بلغ 152.33 غم . وقد يعزى سبب الانخفاض ربما الى انخفاض النمو الخضري في عدد الاوراق الخضراء والمساحة الورقية ودليل الكلورفيل جدول (3،4،6) عند نفس هذه الكمية من الماء ، وأشارت الجبوري (2017) الى ان الوزن الجاف للمجموع الخضري قد انخفض بزيادة مدد الري .

اما طرائق الزراعة فقد تبين ان تقنية الاطباق البلاستيكية قد اعطت اعلى متوسط 178.00 غم بينما اعطت الزراعة التقليدية اقل متوسط بلغ 159.00 غم ، قد يعود سبب الزيادة ربما لارتفاع النمو الخضري كالاوراق الخضراء والمساحة الورقية ودليل الكلورفيل جدول (4،6،8) فانعكس ذلك ايجابيا في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري . اما فيما يخص التدخل لوحظ ان معاملة التدخل بين كمية ماء ($8400 \text{ م}^3/\text{هـ}$) والزراعة اعطت اعلى متوسط بلغ 192.66 غم بينما اعطت معاملة التدخل بين كمية ماء ($8400 \text{ م}^3/\text{هـ}$) والزراعة التقليدية اقل متوسط بلغ 127.00 غم ، وتعود الزيادة ربما الى تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية التي نقلت من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم وهي تمتلك 4 - 5 اوراق وتمتلك مجموع جذري كبير مما اتاح لها الفرصة للنمو السريع واستغلال ضوء الشمس بكفاءة عالية للنمو وبوجود الكمية الكافية من الماء عند كمية ($8400 \text{ م}^3/\text{هـ}$) تفوق فيها النبات على باقي طرائق الزراعة.

جدول (7) تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط

صفة الوزن الجاف. (غم)

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /ه	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	163.33	192.66	178.00
فلينية	152.66	185.33	169.00
نثر	147.33	172.66	160.00
تقليدية	146.00	127.00	159.00
0.05 L.S.D	19.88		14.05
متوسط الإجهاد المائي	152.33	180.66	
0.05 L.S.D	13.397		

4 - 6- وزن 100 حبة (غم)

تشير بيانات الجدول (8) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة والتداخل بينهما ، إذ أعطت كمية الماء (8400 م³/ه)، أعلى متوسط بلغ 28.58 غم بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/ه)، أقل متوسط بلغ 24.75 غم

ويعود سبب اعطاء كمية الماء (4200 م³/ه) اقل متوسط ربما كون هذه الكمية من الماء اعطت اقل متوسط مساحة ورقية جدول (4) التي تؤدي الى قلة قابلية سطح الورقة على امتصاص الضوء فتقل نواتج وزن 100 حبة وهذا ما وجدته الجبوري (2017) ان وزن الحبوب قد انخفض بزيادة عدد الري لمحصول الذرة الصفراء.

وذكر (Andrade وآخرون، 2000 و lucas و Otegui، 2001) ان وزن الحبوب يتحدد تبعاً لنشاط النبات وعدد الحبوب المتكونة وكمية ما يتوفر لها من مواد ايسية. اما طرائق الزراعة فقد أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 28.33 غم ، وأعطت الزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 23.50 غم ، وفيما يخص التداخل فقد لوحظ ان كمية ماء (8400 م³/هـ)، والزراعة بالأطباق البلاستيكية قد اعطت أعلى متوسط بلغ 29.66 غم بينما أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 19.66 غم . ويعود سبب اعطاء تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط ربما تعود الى الوفرة الغذائية التي امتلكتها تلك التقنية وتفوقها على البقية منذ نقل الشتلات الى الحقل المستديم وبالتالي عملية البناء الضوئي كانت كافية لملئ الحبوب لزيادة المساحة الورقية (جدول، 4) مما انعكس ذلك ايجابيا على وزن 100 حبة وهذا يتوافق مع Tollenaar (1977) الى ان عدد الحبوب للعنوص ووزنها يمثلان حجم المصب وان من اهم العوامل المحددة لهما هو توفير المواد المتمثلة للعنوص المتطور .

جدول رقم (8): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط في متوسط صفة وزن 100 حبة.(غم)

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
الشتل	بلاستيكية	27.00	29.66
	فلينية	26.33	28.66
	نثر	26.00	28.66
تقليدية		19.66	27.33
0.05 L.S.D		6.73	4.76
متوسط الإجهاد المائي		24.75	28.58
0.05 L.S.D		2.800	

4-7- طول العرنوص (سم)

تشير بيانات الجدول (9) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بالشتل والتداخل بينهما. إذ أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 21.31 سم وأعطت كمية الماء (4200 م³/هـ)، أقل متوسط بلغ 17.46 سم ، ويعود سبب قلة متوسط هذه الصفة ربما كون ان هذه الكمية من الماء (4200 م³/هـ) اعطت اقل متوسط مساحة ورقية جدول (4) سلبيا على متوسط طول العرنوص واقل تركيز لدلي الكلورفيل جدول (6) وبالتالي اثر ذلك سلبيا

على متوسط طول العرنوص وأشار Andrad وآخرون (2000) الى ان محصول النبات يتحدد تبعا لنشاط النبات وكمية ما يتوفر لها من مواد ايسوية.

اما طرائق الزراعة فقد أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 21.73 سم ، بينما الزراعة التقليدية قد أعطت أقل متوسط بلغ 18.23 سم ، وان الزيادة في متوسط طول العرنوص لتقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية ربما تعود لزيادة متوسط المساحة الورقية التي انعكست ايجابيا في زيادة متوسط طول العرنوص، وهذا ما وجدته الغرکان (2015) ان زيادة متوسط طول العرنوص يعزى الى الزيادة في متوسط المساحة الورقية عند تجربتها على نبات الذرة الصفراء.

وفيما يخص التداخل فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين كمية الماء (8400 م³/هـ)، والزراعة بالأطباق البلاستيكية قد أعطت أعلى متوسط بلغ 23.80 سم ، بينما أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 16.46 سم ، ان الزيادة في متوسط تلك الصفة تعود ربما الى دور تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية التي تفوقت على باقي طرائق الزراعة التي امتازت بامتلاكها اعلى متوسط مساحة ورقية (جدول 6) ومعدلات البناء الضوئي العالية وبتداخلها مع كمية الماء (8400 م³/هـ) التي ساعدت في تحقيق تلك النتيجة.

جدول (9): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة متوسط صفة طول العنوص (سم).

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	19.66	23.80	21.73
فلينية	17.00	21.06	19.03
نثر	16.73	20.40	18.56
تقليدية	16.46	20.00	18.23
0.05 L.S.D	3.46		2.44
متوسط الإجهاد المائي	17.46	21.31	
0.05 L.S.D	2.864		

4-8- وزن الغلاف بالعنوص (غم)

تشير بيانات الجدول (11) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من طرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بين الاجهاد المائي وطرائق الزراعة بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للاجهاد المائي في متوسط هذه الصفة . إذ أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أقل متوسط بلغ 6.53 غم ، أما الزراعة التقليدية أعطت أعلى متوسط بلغ 14.83 غم ، وان الانخفاض الحاصل في متوسط هذه الصفة لتقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية تعود ربما الى قدرة هذه التقنية في تقليل مدة النمو الخضري وتجاوز ارتفاع درجات الحرارة في اثناء التزهير وبالتالي زيادة نسبة الاخصاب للبويضات

فزاد وزن الحبوب على حساب وزن الاغلفة للعنوص ، وفيما يخص التداخل فقد لوحظ ان كمية الماء (4200 م³/هـ) وتقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعطت اقل متوسط بلغ 5.73 غم ، بينما أعطت معاملة التداخل عند كمية ماء (4200 م³/هـ)، والزراعة التقليدية أعلى متوسط بلغ 20.2 غم . وتعود هذه الزيادة في متوسط هذه الصفة ربما الى كون تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتازت بمدة تزهير جيدة انعكست في زيادة وزن الحبوب اي انتقل الغذاء بصورة اكبر الى الحبوب لزيادة نسبة الاخصاب والتلقيح وانعكس ذلك سلبيا على متوسط وزن الاغلفة بالعنوص وبالتداخل مع كمية الماء (8400 م³/هـ) قد ساعدت على اعطاء هذه النتيجة .

جدول (10): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما متوسط صفة وزن أغلفة العرنوص (غم).

كمية الماء طرائق المستعملة الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	5.73	7.77	6.53
فلينية	7.13	9.00	8.06
نثر	9.40	9.46	9.50
تقليدية	20.20	9.60	14.83
0.05 L.S.D	4.27		3.02
متوسط الإجهاد المائي	8.85	10.61	
0.05 L.S.D	n.s		

4 - 9- وزن الفالوح (غم)

تشير بيانات الجدول (11) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من طرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بين الاجهاد المائي وطرائق الزراعة ولم يكن للاجهاد المائي تاثير معنوي في متوسط هذه الصفة . اذ أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أقل متوسط بلغ 29.30غم ، بينما أعطت الزراعة التقليدية أعلى متوسط بلغ 41.83 غم .

ان الانخفاض الحاصل في متوسط هذه الصفة عند استخدام تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية تعود ربما الى عملية توزيع الغذاء المنتقل للعنوص ، وبين lee و Tollenaar (2007) ان حوالي 50% من المادة الجافة الكلية تثبت في اثناء التزهير و 50% الاخرى تثبت في اثناء مدة ملئ الحبوب حيث يتخصص 50% من المادة الجافة الكلية للحبوب وتخصص 50% الاخرى للتبن، الاوراق، الساق، القالوح، اغلفة العنوص والنورة الذكرية.

وفيما يخص التداخل فقد لوحظ أن معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ)، والزراعة بالاطباق البلاستيكية قد أعطت أقل متوسط بلغ 26.53 غم ، بينما أعطت معاملة التداخل لكمية ماء (8400 م³/هـ)، والزراعة التقليدية اعلى مستوى بلغ 51.73 غم ، ويعزى سبب الانخفاض في متوسط هذه الصفة يعود ربما الى ان قدرة هذه التقنية للزراعة في تقليل مدة النمو الخضري وتجاوز ارتفاع درجات الحرارة في اثناء مدة التزهير وبالتالي زيادة نسبة الاخصاب للبويضات التي اصبحت مصبات لاستلام الغذاء من المصدر فزاد وزن الحبوب على حساب وزن القالوح ويتداخل هذه تقنية مع كمية الماء (4200 م³/هـ) قد ساعدت على اعطاء هذه النتيجة.

جدول (11): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة وزن القالوح (غم).

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	26.53	32.06	29.30
فلينية	27.93	41.46	34.70
نثر	28.26	43.60	35.93
تقليدية	31.93	51.73	41.83
0.05 L.S.D	14.31		10.12
متوسط الإجهاد المائي	28.66	42.21	
0.05 L.S.D	n.s		

4 - 10 - وزن العرنوص (غم)

تشير بيانات الجدول (12) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي والتداخل بين الاجهاد المائي وطرق الزراعة بالشتل بينما لم يكن لطرائق الزراعة تأثير معنوي في متوسط هذه الصفة .

إذ أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 156.58 غم بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/هـ)، أقل متوسط بلغ 53.38 غم . ويعزى سبب انخفاض متوسط وزن العرنوص عند كمية ماء (4200 م³/هـ) ربما لكون هذه الكمية من الماء قد اعطت اقل متوسط عدد اوراق خضراء،

مساحة ورقية ودليل الكلورفيل جدول (3 ، 4 ، 6) وانعكس ذلك سلبيا على متوسط وزن العرنوص وذكرى الجبوري (2017) ان متوسط زن العرنوص قد انخفض بزيادة مدد الري عند تجربتها على نبات الذرة الصفراء.

اما فيما يخص التداخل فقد أعطت معاملة التداخل بين كمية الماء (8400 م³/هـ) وتقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 168.67 غم ، بينما أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ)، والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 34.87 غم ، وتعود سبب الزيادة في متوسط هذه الصفة ربما الى الوفرة الغذائية التي امتلكتها تلك التقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية نتيجة القدرة على خزن الغذاء في الساق وباقي اجزاء النبات الاخرى من خلال كفاءتها في صنع الغذاء وامتلكت اعلى متوسط عدد اوراق خضراء ومساحة ورقية جدول (3،4) وبتداخلها مع كمية الماء (8400 م³/هـ) التي ساعدت على اعطاء تلك النتيجة فأنعكس ذلك ايجابيا على متوسط وزن العرنوص.

جدول (12): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة وزن العرنوص (غم).

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
الشتل	بلاستيكية	67.67	168.67
	فلينية	57.27	163.00
	نثر	53.73	158.27
تقليدية	34.87	136.40	96.57
0.05 L.S.D	44.14		n.s
متوسط الإجهاد المائي	53.38	156.58	
0.05 L.S.D	14.49		

4- 11- عدد الحبوب بالصف (حبة)

تشير بيانات الجدول (13) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة والتداخل بينهما. إذ أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 30.50 حبة بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/هـ) أقل متوسط بلغ 16.11 حبة . وان سبب الانخفاض في متوسط هذه الصفة تعود ربما الى كون هذه الكمية من الماء (4200 م³/هـ) سببت انخفاض عمليات البناء الضوئي وثم قل تجهيز الغذاء الى مواقع الحبوب وهذا تسبب في انخفاض عدد الحبوب في سطر العرنوص.

فضلا عن انخفاض المساحة الورقية عند هذه الكمية من الماء قد انعكست سلبا على عدد الحبوب في سطر العرنوص وهذا ما اكدته الجبوري (2017) في تجربتها على نبات الذرة الصفراء الى ان هناك ارتباط قوي بين عدد الحبوب بالعرنوص ومتوسط المساحة الورقية.

اما فيما يخص طرائق الزراعة بتقنية الشتل فقد أعطت طريقة الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 26.23 حبة ، بينما الزراعة التقليدية قد أعطت أقل متوسط بلغ 20.50 حبة . ويعود سبب ذلك ربما الى ان تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتازت بقصر فترة النمو الخضري وطول فترة النمو الزهري مما انعكس ذلك في زيادة متوسط عدد الحبوب في السطر قياسا بطريقة الزراعة التقليدية .

اما فيما يخص التداخل بين كمية الماء وطرائق الزراعة، فقد تبين أن معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ)، والزراعة بالأطباق البلاستيكية أعطت أعلى متوسط بلغ 33.26 حبة في حين أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ) والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 13.33 حبة. وان سبب زيادة متوسط هذه الصفة ربما يعود الى كون هذه التقنية امتازت نباتاتها قد امتلكت 4 - 5 اوراق عندما نقلت من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم وان هذا ربما ادى الى الاسراع في نمو وتكامل النبات فسيولوجيا وامتلك اعلى متوسط عدد الاوراق خضراء ومساحة ورقية ودليل الكلورفيل جدول (3 ، 4 ، 6) وبتداخلها مع كمية الماء (8400 م³/هـ) التي ساعدت على زيادة معدلات البناء الضوئي وبالتالي ساعدت الى زيادة متوسط تلك الصفة (المبارك وآخرون، 2016).

جدول (13): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط عدد الحبوب في صف العرنوص (حبة).

كمية الماء طرائق المستعملة الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	19.20	33.26	26.23
فلينية	16.20	31.40	23.80
نثر	15.73	30.60	23.16
تقليدية	13.33	26.76	20.05
0.05 L.S.D	16.11	8.75	6.18
متوسط الإجهاد المائي	16.11	30.50	
0.05 L.S.D	7.29		

4 - 12 - عدد الصفوف في العرنوص (حبة)

تشير بيانات الجدول (14) إلى أن الإجهاد المائي وتقنية الزراعة بالشتل والتدخل بينهما لم يكن

لهم تأثير معنوي في متوسط صفة عدد السطور في العرنوص .

جدول (14): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة عدد الصفوف في العنوص .

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
الشتل	بلاستيكية	13.33	17.13
	فلينية	12.60	14.90
	نثر	12.53	14.53
تقليدية		11.76	13.73
0.05 L.S.D		n.s	n.s
متوسط الإجهاد المائي	12.55	15.07	
	0.05 L.S.D		n.s

4 - 13 - عدد الحبوب في العنوص (حبة.عنوص⁻¹)

تشير بيانات الجدول (15) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بينهما. فقد أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 462.96 حبة . عنوص⁻¹ بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/هـ)، أقل متوسط بلغ 204.73 حبة . عنوص⁻¹ ، ويعزى سبب الانخفاض في متوسط هذه الصفة عند كمية ماء (4200 م³/هـ) ربما الى نقص الماء في المراحل الاولى من النمو وبالاخص في مرحلة التحول من النمو الخضري الى النمو الزهري واثاء

مرحلة التلقيح قد أثر سلبا في تحديد منشآت الحبوب وبالتالي أثر في تحديد عدد الحبوب المتكونة وهذا يتوافق مع ما اكدته الجبوري (2017) التي اوضحت ان عدد الحبوب بالعرنوص قد انخفضت بزيادة مدد الري . وفيما يخص طرائق الزراعة فقد أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 414.06 حبة. عرنوص¹⁻، بينما أعطت الزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 264.75 حبة. عرنوص¹⁻ . وربما يعزى السبب في ذلك الى دور تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية في تقليل فترة النمو الخضري والتبكير في التزهير من خلال تفوقها على باقي طرائق الزراعة وهذا يتوافق مع مذكرته الغرکان (2015) التي أشارت الى ان طريقة الزراعة بالشتل ويعمر نبات شهر قد حققت زيادة معنوية في متوسط عدد الحبوب المخصبة وكانت نسبة التخصيب بمقدار 95.4 و 96.5% قياسا بالطريقة التقليدية التي كانت نسبة تخصيبها بمقدار 60.3%. وقد اشار Tollenaar (1977) الى ان عدد الحبوب في العرنوص ووزنها يمثلان حجم المصب وان اهم العوامل المحددة لهما هو توفير المواد المتمثلة للعرنوص المتطور. فيما يتعلق بالتداخل فقد لوحظ أنَّ كمية الماء (8400 م³/هـ)، وتقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعطت أعلى متوسط بلغ 569.72 حبة . عرنوص¹⁻ بينما أعطت معاملة التداخل بين كمية الماء (4200 م³/هـ)، والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 160.13 حبة. عرنوص¹⁻ . والسبب يعود ربما الى دور تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية من حيث امتلاكها صفات نمو جيدة متمثلة بمجموع جذري كبير وعدد اوراق خضراء ومساحة ورقية جدول (4،5) ساعدت على خزن كميات كبيرة من الغذاء والتي انعكست ايجابيا في زيادة متوسط عدد الحبوب في العرنوص . وقد ازداد متوسط هذه الصفة أكثر عند تداخلها مع كمية الماء (8400 م³/هـ) التي ساعدت في اعطاء تلك النتيجة الواضحة .

جدول (15): تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة عدد الحبوب في العنوص (حبة . عنوص⁻¹)

كمية الماء المستعملة	طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	الشتل	258.40	569.72	414.06
فلينية		202.43	467.33	334.88
نثر		197.96	445.40	321.68
تقليدية		160.13	369.37	264.75
0.05 L.S.D		137.72		97.38
متوسط الإجهاد المائي		204.73	462.96	
0.05 L.S.D		162.76		

4 - 14 - حاصل الحبوب (غم . نبات⁻¹)

تشير بيانات الجدول (16) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بينهما. اذ أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 133.06 غم . نبات⁻¹ ، بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/هـ)، أقل متوسط بلغ 52.16 غم. نبات⁻¹ ، ويعزى سبب الانخفاض في متوسط هذه الصفة عند كمية ماء (4200 م³/هـ) ربما لقلة تراكم المادة الجافة نتيجة الانخفاض في المساحة الورقية (المبارك وآخرون ، 2015) .

وهذا يتوافق مع هادي و وهيب (2010) اللذان اشارا الى وجود ارتباط بين المادة الجافة وحاصل الحبوب للمحصول. أما فيما يخص طرائق الزراعة فقد أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 119.20 غم. نبات⁻¹، بينما أعطت الزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 68.01 غم . نبات⁻¹. ويعود السبب ربما الى ان تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتلكت اعلى متوسط لصفة المساحة الورقية (المبارك وآخرون، 2015) .

والتي اثرت ايجابيا في زيادة حاصل الحبوب وهذا ما اكده Bhan (1968) الذي أوضح ان حاص الحبوب قد ارتبط خطيا مع الحاصل الكلي للمادة الجافة وان الأخير يعتمد على المساحة الورقية للنبات مما انعكس ذلك ايجابيا على حاصل الحبوب.

فيما يتعلق بالتداخل فقد تبين ان التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ)، والزراعة بالأطباق البلاستيكية قد أعطت أعلى متوسط بلغ 168.81 غم . نبات⁻¹ بينما معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ)، والزراعة التقليدية أعطت أقل متوسط بلغ 35.04 غم . نبات⁻¹ . ان سبب الزيادة في متوسط حاصل الحبوب ربما تعود الى درجات الحرارة والرطوبة المناسبة اثناء مدة التزهير للنبات المزروع بالاطباق البلاستيكية ويتوافرها مع كمية الماء (8400 م³/هـ) قد ساعدت في رفع نسبة التلقيح والاختصاص للمبايض مما سبب زيادة حاصل الحبوب.

جدول رقم (16) تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتداخل بينهما في متوسط صفة حاصل الحبوب (غم . نبات¹⁻)

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	69.58	168.81	119.20
فلينية	53.78	134.11	93.95
نثر	50.22	128.34	89.28
تقليدية	35.04	100.98	68.01
0.05 L.S.D	44.29	31.32	
متوسط الإجهاد المائي	52.16	133.06	
0.05 L.S.D	45.048		

4 - 15 - حاصل الحبوب (طن . هـ¹⁻)

تشير بيانات الجدول (17) الى وجود تأثيرات معنوية في كل من الاجهاد المائي وطرق الزراعة بتقنية الشتل والتداخل بينهما ، فقد أعطت كمية الماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 8.86 طن . هـ¹⁻ بينما أعطت كمية الماء (4200 م³/هـ)، أقل متوسط بلغ 3.47 طن . هـ¹⁻ ويعود سبب انخفاض متوسط هذه الصفة عند كمية ماء (4200 م³/هـ) ربما الى انخفاض متوسط المساحة الورقية (المبارك وآخرون, 2015) فأثرت سلبيا على متوسط حاصل الحبوب (طن. هـ¹⁻).

وهذا يتوافق مع ما أكدته الجبوري (2017) التي بينت أن نقص الماء قد تسبب في انخفاض متوسط حاصل الحبوب وازداد هذا الانخفاض بزيادة مدد الري، وكذلك اشار احمد (2007) الى حصول انخفاض معنوي في حاص حبوب الذرة البيضاء نتيجة لانخفاض كميات مياه الري المضافة بسبب تاثر واحد او اكثر او الى وجود اختلافات في صفات النمو . وفيما يخص طرائق الزراعة فقد أعطت تقنية الزراعة بالأطباق البلاستيكية أعلى متوسط بلغ 7.39 طن . ه⁻¹ ، بينما أعطت الزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 4.53 طن . ه⁻¹ . ويعود سبب الزيادة في متوسط هذه الصفة ربما لكون تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتازت بنمو جيد وتفوقت على باقي طرائق الزراعة من حيث زيادة متوسط عدد الاوراق الخضراء ومتوسط المساحة الورقية فأنعكس ذلك ايجابيا في تكوين الحبوب وان البناء الضوئي كان كافيا لملئ الحبوب وهذا يتوافق مع Tollenaar (1977) الذي أشار الى ان عدد الحبوب للعنوص ووزنها يمثلان حجم المصب وان من اهم العوامل المحددة لهما هو توفير المواد المتمثلة للعنوص المتطور .

اما فيما يتعلق بالتداخل فقد أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (8400 م³/هـ)، أعلى متوسط بلغ 11.24 طن . ه⁻¹ ، بينما أعطت معاملة التداخل بين كمية ماء (4200 م³/هـ)، والزراعة التقليدية أقل متوسط بلغ 2.33 طن . ه⁻¹ . وان سبب الزيادة بمتوسط هذه الصفة تعد ربما الى كمية الماء الكافية في مدة التزهير التي أنعكست ايجابيا في رفع نسبة التلقيح وكذلك ان الزراعة بالاطباق البلاستيكية امتازت بقصر فترة النمو الخضري وطول فترة النمو الزهري فتداخلت هذه التقنية مع كمية الماء (8400 م³/هـ) مما أثر ايجابيا في زيادة حاصل الحبوب (طن . ه⁻¹).

جدول (17) : تأثير طريقة الزراعة التقليدية والشتل وكمية ماء الري والتدخل بينهما في متوسط صفة حاصل الحبوب (طن . هـ⁻¹) .

كمية الماء المستعملة طرائق الزراعة	4200 م ³ /هكتار	8400 م ³ /هكتار	متوسط طرائق الزراعة
بلاستيكية	4.63	11.24	7.93
فلينية	3.58	8.93	6.25
نثر	3.34	8.55	5.94
تقليدية	2.33	6.73	4.53
0.05 L.S.D	2.95		2.08
متوسط الإجهاد المائي	3.47	8.86	
0.05 L.S.D	3.00		

5- الاستنتاجات والمقترحات

5-1- الاستنتاجات

نستنتج من الدراسة ما يأتي :-

- 1- ان كمية الماء (8400 م³/هكتار) كانت كافية وملائمة لنبات الذرة الصفراء المزروع بالموسم الربيعي قياسا بكمية الماء (4200 م³/هكتار) .
- 2- ان الزراعة بالاطباق البلاستيكية تفوقت على باقي طرق الزراعة وذلك لتحقيقها اعلى متوسط في حاصل النبات (طن . هـ¹) .
- 3- أن استخدام طريقة الشتل سواء بالاطباق البلاستيكية او الفلينية او النثر قد حققت زيادة واضحة في الصفات الخضرية والحاصل الحبوبى قياسا بالطريقة التقليدية .

5-2- المقترحات

ويمكن اقتراح بما يأتي :-

- 1- عدم استخدام كمية الماء (4200 م³/هكتار) مع طرائق الزراعة بتقنية الشتل .
- 2- استخدام تقنية زراعة الشتل بالاطباق البلاستيكية .
- 3- دراسة عوامل أخرى تتداخل مع تقنية الزراعة بالاطباق البلاستيكية للحصول على نتائج أفضل وبطريقة الري بالتنقيط .
- 4- نقل شتلات الذرة الصفراء من البيت البلاستيكي الى الحقل المستديم في الموعد 3 /15 أذ كان موعدا مناسباً لنباتات المحصول للتخلص من مشكلة ارتفاع درجة الحرارة أثناء فترة التزهير فانعكس ذلك ايجابيا على عملية التلقيح مما حسن من الصفات الخضرية والحاصل للنبات .

6 - المصادر

1 - المصادر العربية

أبراهيم ، إبراهيم خيرى عتريس . 2007 . امراض و آفات محاصيل الحقل و طرق المقاومة . منشأة المعارف بالاسكندرية ، القاهرة .

أحمد ، رياض عبداللطيف . 1984 الماء في حياة النبات . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، العراق ، جامعة 510 ص .

أحمد ، شذى عبد الحسن . 2001 . مراحل وصفات نمو وحاصل تراكيب وراثية من الذرة الصفراء *Zea mays L*. بتأثير موعد الزراعة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

أحمد، رياض عبد اللطيف . 1984. الماء في حياة النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، العراق.

أحمد، شذى عبد الحسن . 2007. استجابة صنفين من الذرة البيضاء للأجهاد المائي تحت ظروف الحقل . أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد

الانباري ، أسيل كاظم . 2007 . تقسية بذور الذرة البيضاء *Sorgham bicolor L*.

Mench واثرها في تحمل النبات للجفاف . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى

، العراق .

الانصاري ، مجيد محسن ؛ عبد الحميد احمد اليونس ؛ غانم سعد الله حساوي و وفقى الشماع .
1980 . مبادئ المحاصيل الحقلية العملي . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي .
جامعة بغداد

البلداوي ، محمد هذال كاظم و موفق عبد الرزاق سهيل النقيب . 2011 . الادغال و طرائق
مكافحتها (الجزء العملي) . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، كلية الزراعة .
جامعة بغداد

الجبوري ، صالح محمد ابراهيم وارول محسن انور . 2009. تأثير مستويات ومواعيد اضافة
مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء *Zea mays* L المجلة
الاردنية في العلوم الزراعية . 5 (1) : 57 – 75 .

الجبوري ، ولاء محمود شاكر . (2017) . تاثير مدد الري في نمو وحاصل اصناف من الذرة
الصفراء . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، العراق
الحديثي ، عصام خضير حمزه ، وياسين موسى فتيخان . 2000 . الأساليب العلمية في
معالجة العجز في الاستهلاك المائي للإغراض الزراعية في الظروف الصحراوية
(الصحراء الغربية العراقية) . مجلة الزراعة والمياه، 1 : 99-106.

الحمود ، محمد حسن . 2005 . علم البيولوجيا . الاهلية للنشر و التوزيع . عمان .
الدسوقي، حشمت سليمان احمد. 2008. اساسيات فسيولوجيا النبات. مكتبة جزيرة الورد.
المنصورة. جمهورية مصر العربية.

الراوي ، سمير سرحان خليل ، عبدالله عبدالجليل ياسين الداهري وفوزي محسن علي الحمداني . 2012 . تأثير مستويات من الشد الرطوبي والمغنيسيوم ونسجة التربة في بعض

الصفات المورفولوجية لنبات الذرة الصفراء . *Zea mays* L . المجلة العراقية لدراسات

الصحراء . 4(2) : 21 – 30

الربيعي ، فائز عبد الواحد حمود. 2002. استجابة صنفين من الحنطة للنتروجين والبوتاسيوم . أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

الرفاعي، شيماء ابراهيم محمود. 2000. تأثير مواعيد الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته لأربعة أصناف من الحنطة في منطقة البصرة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة البصرة- العراق.

الساھوكي ، مدحت مجيد . 1990 الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية الزراعة جامعة بغداد .

الساھوكي . مدحت مجيد . 2011. ارشادات في زراعة الذرة الصفراء . جمهورية العراق وزارة الزراعة . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي .

الساھوكي، مدحت مجيد، أيوب عبيد الفلاحى وعلي فدم المحمدي . 2009. إدارة المحصول والتربة لتحمل الجفاف. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(2):1-28.

العبودي ، هادي محمد كريم وريسان كريم شاطي . 2014 . استجابة الذرة الصفراء لفترة الري وطريقة وعمق الزراعة . مجلة العلوم الزراعية . 45 (7) (عدد خاص) : 684 –

الغركان ، نضال ياسر عباس . 2015. تأثير طريقة الزراعة بالشتل لصنفين من الذرة الصفراء *Zea mays L* الربيعية تحت نظام الري بالتنقيط .رسالة ماجستير .كلية التربية للعلوم

الصفراء .جامعة ديالى .

القره داغي ، حكمت نوري محمود . 1985 . تأثير بعض معاملات الري والسماد النتروجيني

على حاصل عباد الشمس (*Heliantus annuus L.*) في شمال العراق . رسالة

ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة صلاح الدين ، العراق ، 250 ص .

الكاتب ، يوسف منصور . 2000 . تصنيف النباتات البذرية . دار الكتب للطباعة و النشر .

جامعة الموصل .

المبارك ، نادر فليح علي ، مروان سامي سعيد ، باسم رحيم البنداوي . 2016. تأثير رش

الحديد والنحاس على اصناف من الذرة الصفراء *Zea mays L.* في بعض الصفات

الخشيرية تراكيز NPK في الاوراق بتقنية الشتل . وقائع المؤتمر العلمي الدولي الاول

للفترة من 2016/3/17-16 .

المبارك ، نادر فليح علي ، عمر احمد علي . 2016 . تقنية الزراعة بطريقة الشتل في الذرة

الصفراء . براءة اختراع رقم 4689 . قسم الملكية الصناعية . جهاز النقييس و السيطرة

النوعية . وزارة التخطيط . العراق .

المبارك ، نادر فليح علي وعمر علي احمد . 2015. دور استخدام تقنية الشتل في تجاوز

ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة تزهير الذرة الصفراء *Zea mays L* الموسم الربيعي

في العراق . وقائع المؤتمر العلمي الاول للتخصصات الهندسية والزراعية . الكلية التقنية
المسيب . جامعة الفرات الاوسط التقنية . مقبول للنشر .

المشهداني ، احمد شهاب احمد وعلاء الدين عبدالمجيد الجبوري . 2010 . دور عمر الشتلة
في نمو وحاصل الرز 2- مكونات الحاصل والحاصل . مجلة العلوم الزراعية العراقية .

41 (5) : 106 – 116

المنفجي ، حيدر ناصر حسين . 2011 . تاثير الرش بالاسبرين (حامض الاستيل سالسيليك)
في نمو وحاصل نبات الماش . *Vignar adiata L* المعرض لاجهاد الجفاف . رسالة
ماجستير ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق ، 146 ص.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية . 1999 . كفاءة الري السطحي في الوطن العربي وأفاق تطوره
. المجلة العربية لادارة مياه الري . 1 (1) : 21 – 33 .

الموسوي ، زينب حسن جبار . 2014 . تأثير البنزل أدنين والزنك وتداخلهما في نمو وحاصل
الذرة الصفراء . *Zea mays L* . رسالة ماجستير . الكلية التقنية . المسيب .

الوكيل ، هيام و مينا مهني . 2014 . ندوة نقاشية حول استخدام تقنية الشتل في الزراعة
قصب السكر بقنا . جمهورية مصر العربية .

ديفلين ، روبرت وفرانسييس ويدام . 1998 . فسيولوجيا النبات . ترجمة محمد محمود

شراقي ، عبد الهادي خضر ، علي سعد الدين سلامة ونادية كامل . كلية الزراعة .
جامعة الزقازيق ، مصر .

صالح ، عبد الامير ثجيل وكامل مجيد محمد . 2007 . انتاجية محصول الذرة الصفراء وكفاءة استخدام المياه تحت انظمة الري بالتقني السطحي وتحت بمستويات مختلفة .

مجلة العراقية للعلوم الزراعية . 38 (6) : 21 - 27 .

صالح ، عبدالامير ثجيل و عدنان شبال فالح . 2012 . ادارة ري محصول الذرة الصفراء *Zea*

mays L. . لزيادة كفاءة استخدام المياه في وسط العراق . مجلة ديالى للعلوم الزراعية

. 4 (1) : 62 - 75 .

صباح ، محمود ؛ مها لطفي حديد ؛ مخلص شاهري و يوسف نمر . 2011 . انتاج و اثمار و اختبارات البذور (الجزء النظري) . منشورات جامعة دمشق .كلية الهندسة الزراعية.

طوشان، حياة، ومحمد زين الدين نعمة، ومحمد شيخ قروش. 2013 . تأثير مضاد النتج والاجهاد المائي في بعض المؤشرات الفيزيولوجية للذرة الصفراء المزروعة. مجلة العلوم

الزراعية العراقية، 44 (3): 331-340.

عبدالله ، بشير حمد ، ضياء بطرس يوسف و سنا قاسم حسن . 2010 . استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل . مجلة الأنبار للعلوم

الزراعية . 8 (4) : 504 - 518 .

عبدہ عامر ، سرحان انعم . 2004 . استجابة بعض اصناف من قمح الخبز *Triticum* L. *aestivum* للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل . اطروحة دكتوراه

عيسى ، طالب احمد. 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث

العلمي - جامعة الموصل. مترجم.

فهد ، علي عبد ، رمزي محمد شهاب ، عبد الحسين وناس علي و علي عباس محمد . 2002
 . إدارة ري محصول الذرة الصفراء. *Zea mays L* . لزيادة كفاءة استخدام المياه في
 وسط العراق . البحوث الفائزة بجائزة المنظمة العربية للتنمية الزراعية للعام 2002.(50-
 72).

فياض ، نايف محمود ، احمد مدلول محمد وفوزي محسن علي . 2009 . تأثير كمية مياه
 الري وجدولتها في كفاءة استعمال المياه وبعض مؤشرات النمو وحاصل الذرة الصفراء .
 مجلة العلوم الزراعية . 14 (2) : 174 – 182 .

كاردنير ، فرنكلين ب ، بيرس ، اربرينت وال ميشيل ، روجر . 1990 . فسيولوجيا نباتات
 المحاصيل . ترجمة د. طالب احمد عيسى (مطبعة جامعة بغداد ، 496 ص .

كلية الزراعة ، جامعة بغداد

محمد ، حسين عزيز . 2001 . تأثير التسميد الفوسفاتي والبيوتاسي وعجز ماء الري في نمو
 وحاصل الذرة الصفراء . *Zae mays L* . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة
 بغداد .

مركز البحوث الزراعية . 2014 . نشرة التحميل المناوب للقطن مع القمح . الارشاد الزراعي
 معهد بحوث المحاصيل الحقلية . قسم بحوث التكايف المحصولي . جمهورية مصر
 العربية .

مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان وكريم صالح عبدول . 1989 . انتاج الخضروات
 الجزء الاول . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . مطبوعات جامعة الموصل .

- هادي، بنان حسن و كريمة محمد وهيب . 2010 . التوريث والتحصيل الوراثي في الذرة الصفراء. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 1 (8): 96-107 .
- هندي ، حسين علي ، علي حمزة محمد وتأثر تركي عبدالكريم . 2009. تأثير انواع من المحارث ومستويات من السماد النيتروجيني في حاصل حبوب الذرة الصفراء *Zae mays L.* مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 9 (2): 129-147 .
- ياسين بسام طه . 1992 . اساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم , جامعة قطر , دولة قطر . 667 ص
- ياسين، بسام طه. 1992. فسلجة الشد المائي في النبات .دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- يوسف ، ضياء بطرس . 2012 . المرشد في زراعة الذرة الصفراء . شركة الديوان للطباعة . وزارة العلوم و التكنولوجيا .

2 – المصادر الأجنبية:

- Amin** , A .K . and M . A . Haque . 2009. Seedling age influence rice performance . Philippine J . of Sci . 138 (2) : 219 - 222 .
- Anand**, A.; Nagarajan, S.; Verma, A.; Joshi, D.; Pathak, P. and Bhardwaj, J. (2012). Pre-treatment of seed with static magnetic field ameliorates soil water stress in seedling of maize (*Zea mays* L.). Indian J. Biochem. and Biophysic.49: 63-70.
- Andrade**, F. H., M. E. Otegui, and Claudiavega. 2000. Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize. Agron. J. 29:92-97.
- Arncken**,c.,and H. Dierauer. Report, Hybrid varieties for organic cereals Research Institute Organic Agriculture(FIBL) Ackerestrasse,CH-5070 Frick,Switzerland. .1-7. 2006
- Bhan**, V.M. 1968 .Analysis of growth in upland rice. Riso.16 (2) :113-119.[C.F.Field crop Abstracts. 21(3) : 248].
- Eberbach**, P. and M.Pala. 1999 .The influence of row spacing on the partitioning of evapo - transpiration into and transpiration under winter grown wheat in Northern Syria. Paper for presentation in International Conference for Combating . Desertification., 22 - 27 August. 1999. Cairo . Egypt .
- Epperson**, J., E.Hook and Y.Mustafa.1993 . Dynamic programming for improving irrigation scheduling strategies of maize .
- Hsiao**, T. C., E. Acevedo, E. Fereves, and D. W. Henderson. 1976. Stress metabolism, water stress, growth and osmotic adjustment. Phil. Trans. R. Soc. London. B. 273: 479-500.
- Lamm**, F.R.; purgeon– Rogers,D.H. and Manges,H.L. 1995 .Corn production using subsurface drip irrigation. Micro irrigation for a changing world:conserving resources-preserving the

- environment, Proceedings of the Fifth International Micro Irrigation Congress , Orando , Florida , USA ., 388 – 394
- Lee** , E.A. and M. Tollenaar . 2007 . Physiological basis of succeed full breeding strategies for maize grain yield. Crop Sci ., 47 : 202 - 215 .
- Lucas**, B., and M. E. Otegui. 2001. Maize kernel weight response to post flowering source –sink ratio. Crop Sci. 41:1816-1822.
- Najy**, Aram Sameer . 2009. Response of corn (*Zea mays* L.) to deficit irrigation at different growth stages. A thesis of master.College of Agriculture. Al-Sulaimani university.
- Nielsen** , R.L. 2002 . Drought and heat stress effects on corn pollination . Purdue Coop . Ext . Ser ., URL: [http:// www.agry . purdue . edu / ext / corn / pubs / corn – 07 . htm .](http://www.agry.purdue.edu/ext/corn/pubs/corn-07.htm)
- Odiyi**, B. O. 2013. The effects of flooding and drought stress on the growth of maize (*Zea mays* L.) seedlings .J. of Biol. And Food Sci. Rese. 2(3): 30-32.
- Sang**, S.K.; Kim,B.K.; Choi ,M.G.; Back ,N.H.; Choi,W.Y. and Lee,S.Y. 1999 . Effects of seedling age on growth and yield of Machine transplanted rice in Southern plain Region . Korean J . Crop Sci ., 44 (2) :122 - 128 .
- Stahli** , D.; Perrissin - Faber , D.; Bloet , A. and Guckert , A. 1995 . Contribution of wheat (*Triticumaestivum* L .) flag leaf to grain yield in response to plant growth regulators . Plant Growth Regul .,16 : 293 - 297 .
- Steer** . T.; Millroy , S.P ., and Komona , R. M . 1993 . Amodel to simulate the development and , growth yield of irrigated sunflower . Field Crop Res ., 32 (1 - 2) : 83 - 99 .

- Stone** , P . J. ; Wilson , D . R. ; Jamieson , P D . and Gillespie , R. N.
2001 . Water deficit effects on sweet Corn . Part II . Canopy
development . Aust . J . Agric . Res . , 52 : 115 - 126 .
- Tollenaar**. M. 1977. Sink–Source relationships during reproductive
development in maize. A review. Maydica, 22 : 49 – 75.
- www.agry.purdue.edu/ext/corn/pubs/corn-07.htm

summary

A field experiment was carried out at the experiment field of department of field crops sciences . Baghdad variety during 2017 spring season is new Baghdad plant nursery in Diyala directorate of agriculture in Diyala province . According to the split plots design with three replications . The water quantity(8400m³/h) was occupied the main plots while agriculture technique methods (plastic , cork , prose and conventional) was occupied the sub plots seedling were transferred to the permanent field in 15/3/2017 .

Seedling were transferred to the permanent field in 15/3/2017 when seedling were to 5 leaves after 30 days from planting and seed planting of conventional agriculture method in the permanent field in same date of seedling agriculture. Results have shown that water quantity (8400m³/h) gave best average results in single leaf area , leaf area index and dry weight of plant and length grain and grain weight and the number of grains in line and the number of grains and the weight of 100 grains and grain yield and grain yield (p/ton) and the conventional agriculture gave the highest average in the weight terrestrial papers and weight of wrappers grain and weight glum . There was a significant overlap between the treatment of water stress and the methods of agriculture in all the character except the number of line grain under study .

The synthesis of water quantity (8400m³/h) to agriculture with plastic dishes was given highest average in the number of total leaves and number and single leaf area and leaf area index and chlorophyllindex and dry weight of plant and length of grain and weight of grain and the number of grain in line and the number of grain and grain yield (g/p) and grain yield (ten / p) . While the synthesis of quantity water (8400m³/h) for conventional agriculture was given the highest average in weight glum while the synthesis of quantity water (4200m³/h) of conventional agriculture has given higher average character in weight wrappers grain .

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Diyala
College of Education for Pure Science
Department of Biology



Effect of conventional Planting method and seedling and the quantity of water irrigation on the Growth and Yield characteristics of Spring Season (*Zea mays* L.)

A thesis submitted to

The council of College of Education for pure Science/Diyala university as a Partial
Fulfillment of the Requirements for the Degree of

M.Sc.in Biology (Botany)

By

Sajid Hamid Eesa Al Mahdawi

Supervised by

Prof. Dr. Nadir Flayh Ali Al-Mubarak

Dr . Aseel Kadim AL -Anbari

2018 A.D

1439 A.H