تقدير كفاءة البناء الضوئي لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت ظروف الري الناقص وتغطية التربة

كامل مطشر مالح ألجبوري سيف الدين عبد الرزاق سالم
كلية الزراعة- جامعة تكريت مركز التربة والموارد المائية- وزارة العلوم والتكنلوجيا

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في محطة ابحاث قسم التربة والمياه بهدف تحديد كفاءة البناء الضوئي لصنفين من الذرة الصفراء تحت ظروف الري الناقص وتغطية التربة بقش الحنطة. بأستعمال ترتيب الالواح المنشقة- المنشقة(split-split plot)بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD)و بثلاث مكررات.خصصت الالواح الرئيسة لمعاملات الري على النحو التالي: معاملة الري الاعتيادي(المقارنة) ومعاملات قطع رية في كل مرحلة من مراحل النمو(النشوء ، والخضري ، والتزهير، وتكوين ألحاصل) ، وشملت الالواح الثانوية الصنف التركيبي أباء٥٠١٢ والصنف الهجين أباء ٢٠٥٢ ، فيما احتلت معاملتي التغطية ومن دون تغطيةالالواح تحت الثانوية. تمت تغطية سطح التربة بقش الحنطة ١٢ طن/هكتار.

أوضحت الدراسة عدم وجود تأثير لمعاملات الري الناقص في كفاءة البناء الضوئي في كلا الموسمين وتراوحت ما بين ١,٩٠ الى ٢,١٥% في الموسم الخريفي و١,١٨ الى ١,٤٥% في الموسم الربيعي. فيما تفوق الصنف الهجين معنويا" على الصنف التركيبي في كفاءة ألبناء ألضوئي بنسبة ٩,٣٩ و ٩,١٥% في الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي. وأدت تغطية التربة بقش الحنطة الى زيادة كفاءة البناء الضوئي بنسبة١٦,٧٤ و٢٦,٣٢% في الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي عن معاملة من دون تغطية.

تاريخ استلام البحث : ٢٠٠٤/١١/٢٠

المقدمة

تعد الزراعة نظاما لاستثمار الطاقة الشمسية من خلال عملية البناء الضوئي، اذ تعتمد انتاجية اي محصول بصورة أساسية على حجم وكفاءة البناء الضوئي التي تتأثر بالعوامل الوراثية والبيئة وعوامل خدمة المحصول. تحدد العوامل الوراثية الجهد الاعظم لعملية البناء الضوئي ومعدل انتاج المادة الجافة وشكل وطبيعة أعضاء الخزن (الناتج الاقتصادي)،و تحدد العوامل البيئية مثل جاهزية الماء والحرارة وطول النهار وشدة الاضاءة وجاهزية العناصرألمدىالذي يمكن أن يصله هذا الجهد وقابلية النبات على أظهار قدراته الوراثية(Lawlor،١٩٩٥) فيما تشتمل عوامل خدمة المحصول قابلية المنتج على توفير ظروف نمو ملائمة لانتاج أقصى حد من الناتج(عيسى،١٩٩٠). تعتبر كفاءة البناء الضوئي دالة على تطور الورقة ومعدل البناء الضوئي واستجابة نسبة المصدر الى المصب(Kumarasinghe،١٩٩٠). وعلى الرغم من التقدم الكبير في فهم تأثيرات الشد المائي في عملية البناء الضوئي الا انه لاتوجد فكرة موحدة عن العوامل التي تقلل كفاءة البناء الضوئي (McCalla وArmy،١٩٦٠). أشارت العديد من الدراسات الى ان التحديد الثغري يعتبر أحد العوامل المحددة للبناء الضوئي الذي يعقب بتغيرات لكافة تفاعلات البناء الضوئي(Cox و Jollif ،١٩٨٦) وأنخفاض كفاءة تثبيت النيتروجين(Krieg،١٩٨٣) وتحلل الكلوروفيل (Albert واخرون،١٩٧٧) اذ يقلل الشد المائي من نمو وأستطالة اوراق النبات مما يؤثر في عملية البناء الضوئي والفعاليات الحيوية الاخرى(أحمد،١٩٨٧وBrestic واخرون،١٩٩٥). لاحظ (Pallas وStansell،١٩٧٨) انخفاضا" في كفاءة البناء الضوئي لفستق الحقل مع زيادة الشد المائي الا أنها لم تختلف بين الاصناف. من جهة أخرى لم يلاحظ (ألجبوري،٢٠٠٢) انخفاضا في كفاءة البناء الضوئي لمحصول زهرة ألشمس تحت تاثير الشد الرطوبي .

يعد نبات الذرة الصفراء من نباتات رباعية الكاربون (C٤) التي تمتاز بارتفاع كفاءة بنائها الضوئي عن نباتات (C٣) ويعود ذلك الىانخفاض التنفس الضوئي لنباتات هذه المجموعة (C٤) ويعتقد أنه العامل الرئيسي الذي يعطي أنواع رباعية الكاربون كفاءة بناء ضوئي أعلى من أنواع ثلاثية الكاربون (عيسى،١٩٩٠). وهناك مديات واسعة لكفاءة البناء الضوئي تدرجت من ٢%للارزمن نباتات(C٣) الى ٥,٣%للذرة الصفراء (C٤) تحت ظروف مثالية(عطية و وهيب،١٩٨٩) و ٠,٨١ الى ١%لزهرة الشمس تحت ظروف الشد المائي(ألجبوري،٢٠٠٢).

تعمل المغطيات حاجزا" لانتقال الحرارة والبخار والتيارات الهوائية وتؤثر في النظام الحراري للتربة بسبب اللون أو القابلية في توصيلها الحراري والذي يؤثر بدوره في الاشعة الساقطة والمنعكسة(ألحديثي،٢٠٠٢وGreb و اخرون،١٩٦٧) فضلا"عن كونها تعمل على تقليل الفقد عن طريق التبخر وخفض فقد الحرارة من سطح التربة (Ahmed،١٩٩١) وبالتالي زيادة خزين التربة المائي (Kramer ،١٩٨٣) وزيادة حاصل المادة الجافة الكلية(Boyer،١٩٧٠).ولان عملية البناء الضوئي تمثل حجر الزاوية في كل عمليا ت انتاج المحاصيل لذا يحتاج منتجوالمحاصيل الى معرفة مستوى كفاءة عملية البناء الضوئي كخطوة اولى اذا ما أريد زيادة الانتاجية . وعليه فقد نفذت هذه الدراسة بهدف تحديد مستوى كفاءة البناء الضوئي لصنفين من الذرة الصفراء تحت ظروف الري الناقص وتغطية التربة بقش الحنطة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الخريفي ٢٠٠٠والربيعي ٢٠٠١ في محطة ابحاث قسم التربة والمياه/وزارة ألعلوم وألتكنلوجيا، ٣٠كم جنوب شرق بغداد وعلى خط عرض ١٤ ٣٣ ° شمالا" وخط طول ٤٤ ° ٤ شرقا" وعلى أرتفاع ٣٤م عن مستوى سطح البحروبتربة مزيجية طينية. بهدف دراسة مستوى كفاءة البناء الضوئي لصنفين من الذرة الصفراء تحت ظروف الري الناقص وتغطية التربة بقش الحنطة.

صممت التجربة بترتيب الالواح المنشقة- المنشقةSplit-split plotفي تصميم القطاعات كاملةالعشوائية RCBD بثلاث مكررات . خصصت الالواح الرئيسية لمعاملات الري الاعتيادي والري الناقص وعلى النحو الاتي: معاملة الري الاعتيادي (المقارنة) يكون الري عند أستنزاف ٥٠-٥٥% من الماء الجاهز في التربة ومعاملات قطع ريه في كل مرحلة من مراحل النمو النشوء (١٥ يوما) والخضري(٣٥يوم)والتزهير (٤٠ يوم)وتكوين ألحاصل (٣٠يوم) ، وشملت الالواح الثانوية الصنف التركيبي أباء ٥٠١٢ والصنف الهجين اباء ٢٠٥٢، فيما أحتلت معاملتي التغطية ومن دون تغطية الالواح تحت الثانوية. تمت تغطية سطح التربة بقش الحنطة ١٢ طن/هكتار بعد انبات البذور(McCalla وArmy،١٩٦٠)).أستعمل جهاز ألتشتت ألنيتروني لمتابعة ألاستنزاف ألرطوبي .

أجريت جميع عمليات خدمة التربة والمحصول الموصى بها لمحصول الذرة الصفراء، زرعت بذور الذرة الصفراء في الموسم الخريفي بتأريخ ٢٠٠٠/٧/١٤ وفي الموسم الربيعي بتأريخ ٢٠٠١/٣/١٤ وبابعاد ٤ x ٣م لكل وحدة تجريبية. تضمنت كل وحدة تجريبية ٥

خطوط المسافة بين خط وأخر ٠,٧٥م وبين جورة وأخرى ٠,٢٥م تركت مسافة١م بين كل لوح تحت ثانوي واخر وكذلك بين كل لوح ثانوي واخر وتركت مسافة٢م بين كل لوح رئيسي واخر وتركت مسافة٢,٥ م بين مكرر واخر لضمان عدم أنتقال ألمياه بين الالواح، أضيف ألسماد النتروجيني على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة بمعدل ٢٠٠كغم يوريا/ هكتار لكل دفعة والسماد الفوسفاتي بمعدل ٢٠٠كغم (سوبر فوسفات ألثلاثي)/ هكتار دقعة واحدة قبل الزراعة لكلا الموسمين. تمت مكافحة حفار ساق الذرة بأستعمال مبيد الديازينون المحبب ١٠% مادة فعالة بمقدار ٦كغم/هكتار تلقيما" في قلب النبات بعد ٢٠ يوم من الزراعة ولثلاث مرات وبفاصلة زمنية ١٠ أيام. حصدت نباتات الموسم الخريفي بتأريخ ٢٠٠٠/١١/١٥ والموسم الربيعي بتأريخ ٢٠٠١/٧/٢٠ . حسبت كمية مياه الري المضافة في كل رية أعتمادا على قياسات المحتوى الرطوبي للتربة قبل الري بأستعمال جهاز التشتت النيتروني Neutron probe وتمت عملية الري بوساطة شبكة من الانابيب المربوطة بمصدر مائي مغذي لغرض السيطرة على عملية أضافة الماءالمحسوب أعتمادا" على أستنزاف ٥٠-٥٥% من الماء الجاهز في التربة. تمت عملية الري للموسمين الخريفي والربيعي على أساس الاستنزاف الرطوبي للعمق ٠ــ٠,٣٠ م من ألزراعة ألى ألتزهير و للعمق ٠-٠,٤٠م من بداية التزهير ولنهاية النضج الفسلجي للوصول الى محتوى رطوبي يقترب من السعة الحقلية. قطعت النباتات وجففت بالفرن على درجة حرارة ٦٥م° ولمدة يومين للتأكد من جفاف النباتات تماما" ثم حسب الوزن الجاف للنبات.قدر حاصل الحبوب وذلك بتحويل حاصل الخطوط الوسطية الثلاث لكل وحدة تجريبية الى طن/هكتار بعد تعديل نسبة الرطوبة الى الرطوبة المعتمدة ١٥%.

قدرت كفاءة البناء الضوئي حسب الطريقة التي ذكرها ستوسكوف (عطية ووهيب،١٩٨٩) وكالاتي:

١. حساب المجموع الكلي للانتاج في وحدة المساحة على أساس وزن المادة الجافة ألكلية(وزن ألحبوب وألقوالح وألاجزاء ألخضرية وألجذور) التي تمثل ١٥% من وزنها.

٢. تحديد وزن المادة الجافة الكلية المنتجة بوساطة عملية البناء الضوئي فقط من خلال طرح محتويات الرماد(المغذيات الممتصة من التربة) التي تشكل ١٠%.

٣. أضافة الفقد نتيجة عملية التنفس والبالغة ٢٥٪.

٤. تحديد ناتج ألمحصول من خلال تخمين ألطاقة في المادة الجافة (الطاقة اللازمة لتصنيع ١كغم من الكربوهيدرات بحدود ٣٧٦٠ كيلوكلري).

٥. تحديد مقدار ألطاقة ألداخلة من أشعة ألشمس أو مقدار ألاشعة ألمستلمة لمساحة معينة خلال موسم ألنمو(من ألانبات ألى نهاية فترة ألنضج ألفسلجي).

٦. تحسب كفاءة البناء الضوئي من أشعة ألشمس ألكلية حسب المعادلة الاتية:

$$\text{كفاءة البناءالضوئي} = \frac{\text{الطاقة الناتجة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times ١٠٠$$

٧. تحديد كفاءة البناء الضوئي من أصل الضوء المرئي الداخل في عملية البناء الضوئي(ألاشعةالفعالة للبناء الضوئي).

تم الحصول على البيانات الخاصة بألانواء الجوية لفترة التجربة خلال موسمي الدراسة(جدول١) من محطة الانواء الجوية في محطة أبحاث الرائد/وزارة ألري .حللت النتائج تبعا لتصميمها بأستعمال برنامج Mstat وأختبر أقل فرق معنوي (L.S.D.) على مستوى ٥% للمفاضلة بين المتوسطات الحسابية.

النتائج والمناقشة

قدرت كفاءة البناء الضوئي في هذه الدراسة أعتمادا" على المادة الجافة الكلية (وزن الحبوب والاجزاء الخضرية والقوالح والجذور) المنتجة خلال موسم النمو (جدول٢) التي تمثل نتاج عملية البناء الضوئي لمساحة هكتار واحد لفترة نمو ١٠٠ يوم في الموسمين الخريفي ٢٠٠٠و الربيعي ٢٠٠١.

جدول(١) العناصر المناخية خلال فترة الدراسة في الموسمين ألخريفي ٢٠٠٠ وألربيعي ٢٠٠١ .

الشهر	فترة عشرة أيام	درجات ألعظمى	ألحرارة(م٠) ألصغرى	التبخر من حوض التبخر (ملم)	فترة الإضاءة سطوع الشمس (ساعة)	سرعة الرياح كم/يوم	شدة الإشعاع كلري/سم٢/يوم	الرطوبة النسبية (%)	الأمطار (ملم)
الموسم الخريفي ٢٠٠٠									
تموز	١	٤٦,٧	٢٨,٥	١٢,٢١٩	٦,٢	١٤٩,٧٦	٢٩٥,٧٤	٢٥	٠
	٢	٤٨,٨	٢٦,٨	١٠,٠٤٣	١١,٣١	٩١,٤٥	٤١٢,٩٥	٢٥	٠
اب	١	٤٦,٤	٢٥,٤	١١,٤٦٢	١١,٥١	١٣٣,٩١٦	٠	٢٣	٠
	٢	٤٧,٩	٢٥,٨	١٠,٨٥٧	١٠,٩٩	١١٣,٧٠٣	١٩٢,٤١٣	٢٥	٠
	٣	٤٤,٥	٢٣,٤	١٢,٤٧٨	١٠,٩٨	١٣٠,١٣٤	٤٩٠,٦٧٧	٢٦	٠
ايلول	١	٣٩,٩	٢٠,٠	١٣,٣٩	١٠,٧٦	١٨٦,٣٠٤	٤٤٦,٣٧١	٣٧	٠
	٢	٣٩,٩	٢١,١	١٠,٨٥٧	٩,٧٥	١١٤,٤٥٣	٣٨٦,٢٣٨	٤٨	٠
	٣	٣٩,٨	١٨,٩	٨,٤٤٧	٨,٣٩	١٠٢,٨٢٦	٣٠٥,٥٩٦	٤٦	٠
تشرين أول	١	٣٤,٠	١٤,٤	٦,٥٣٣	٩,٦٤	٩٣,٠٣٠	٣٣١,٠٦٤	٤٣	٠
	٢	٣٠,٩	١٥,٧	٥,١٤٨	٨,٤	١١٩,٣٩١	٢٧٦,٥٩	٥٠	١٨,٣
	٣	٢٨,٥	١٣,١	٥,٢٢	٩,٦٢	١٠٤,٠٢٤	٣٣١,٨٣	٤٨	٠
تشرين ثاني	١	٢٦,١	٨,٧	٣,٨٢٧	٩,٥٣	٨٤,٢٨٢	٣١٥,٩٢	٥٣	٠
	٢	٢٣,٦	٦,٧	٢,٦٤٤	٧,٧٨	٥٢,١٢٢	٢٧٨,٧١	٥٢	٠
الموسم الربيعي ٢٠٠١									
اذار	١	٢٥,٩	٩,٥	٤,٥١	٩,٠٤	١٤٨,٦	٣٩٣,١٦	٥٤	٤,٣
	٢	٢٩,٣	١٢,٦	٥,٨٨	٨,٤٤	١٥١,٥٣	٣٥٩,٥	٥١	٠,٩
نيسان	١	٣٢,٤	١٥,٤	٥,٩٠	٦,٩٩	١١٤,٩٧	٣٢٠,٤٥	٥٣	٢١,٥
	٢	٢٩,٧	١٢,٨	٧,٦٤	١١,٣٦	١٧١,٨٨	٤٨٧,٢٦	٤٣	٠
	٣	٣٣,٢	١٤,٣	٩,٧٩	١٠,٣٢	١٤٥,٥٩	٤٤٥,٦٦	٣٥	٠
مايس	١	٣٣,٨	١٦,١	١٠,٤٧	١٠,٨	١٤٨,١٣	٤٤٦,٧٩	٤٢	٠
	٢	٣٥,٦	١٦,٥	١١,٢٠	١٠,٧٦	١٤٦,٥٤	٤٧١,٩٤	٣٦	٠
	٣	٣٩,٤	١٨,٨	١٤,٧	١٢,٤٦	٢١١,١٨	٥٤٠,٧١	٣٥	٠
حزيران	١	٤١,٠	٢٠,٢	١٤,١٧	١٢,٨٥	٢٠٣,٦٨	٥٥٦,١٦	٣٨	٠
	٢	٤١,١	٢٢,٦	١٣,١٢	١٢,٨٤	١٨١,٤٤	٥٤١,١٦	٤٣	٠
	٣	٣٨,٩	٢١,٠	١٤,٨٩	١٢,٢١	٢٣٥,٢٧	٥١٧,٦٩	٣٦	٠
تموز	١	٤٢,٣	٢٢,٥	١٣,٩١	١٣,٠٧	١٩٧,٣	٥٦٦,٠١	٣٩	٠
	٢	٤٣,٩	٢٢,١	١٢,٦٨	١٢,٨٥	١٥٩,٢٦	٥٤٣,٢٨	٤١	٠

جدول(٢) مكونات الناتج البيولوجي طن/هكتار لمحصول الذرة الصفراء في الموسمين الخريفي ٢٠٠٠ والربيعي ٢٠٠١ .

المعاملات	الموسم ألربيعي ٢٠٠٠				الموسم ألخريفي ٢٠٠١			
	حاصل الحبوب طن/هكتار	حاصل القوالح طن/هكتار	حاصل القش طن/هكتار	حاصل الجذور طن/هكتار	حاصل الحبوب طن/هكتار	حاصل القوالح طن/هكتار	حاصل القش طن/هكتار	حاصل الجذور طن/هكتار
ري أعتيادي*تركيبي* تغطية	٨,٩٩	١,٠٧	٩,٠٥	٢,١٩	٦,٤٤	١,١٧	٦,٩٠	٢,٠٦
ري أعتيادي*تركيبي* بدون تغطية	٧,١٥	١,٣٨	٧,٧٠	١,١٧	٤,٨٤	١,٠٥	٥,٢٦	١,٠٥
ري أعتيادي*هجين *تغطية	١٠,٩٧	١,٣٢	١١,٤٤	٢,٧١	٧,٨٢	١,٢٣	٨,٣٠	٢,٥٩
ري أعتيادي*هجين *بدون تغطية	٧,٤٩	١,١٦	٨,٣٦	٢,٣٥	٦,٤٤	١,٢٢	٥,٩٠	٢,٢٣
قطع ألري في ألنشوء*تركيبي* تغطية	٨,٣٣	١,١٢	٨,٦٦	٢,٣٨	٥,٩٥	١,٠٧	٦,٣٩	٢,٢٥
قطع ألري في ألنشوء*تركيبي* بدون تغطية	٦,٤٩	١,١٠	٦,٧٦	١,٤٩	٥,٠١	١,٤٤	٥,٤١	١,٣٦
قطع ألري في ألنشوء*هجين * تغطية	٦,٣٩	١,٢١	٨,٧٨	١,٩٦	٦,٦٤	١,٠٤	٧,١٠	١,٨٤
قطع ألري في ألنشوء*هجين * بدون تغطية	٧,٦٧	١,١٤	٧,٩٠	١,١٧	٥,٧١	٠,٩١	٦,٠٨	١,٠٤
قطع ألري في ألنمو ألخضري *تركيبي *تغطية	٨,٤٠	١,١٩	٨,٦٣	٣,٤٣	٦,٥٣	٠,٨٦	٧,٣٠	٣,٢٩
قطع ألري في ألنمو ألخضري *تركيبي *بدون تغطية	٦,٥٠	١,١٨	٦,٧٤	٢,٦٠	٣,٣٥	٠,٨٥	٥,٢٢	٢,٤٦
قطع ألري في ألنمو	٩,٤٣	١,٥٣	٩,٦٥	٢,٧٩	٦,٦٦	١,٣٠	٦,٨١	٢,٦٥

يلاحظ من جدول ٣. عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الري الاعتيادي ومعاملات الري الناقص في كفاءة البناء الضوئي في كل من ألموسم ألخريفي وألموسم ألربيعي (شكل١) وذلك لتقارب المعاملات في اوزان المادة الجافة الكلية المنتجة(جدول٢) واستلامها نفس الكمية من الاشعاع الشمسي (جدول١)من الجهة الاخرى يتضح من جدول ٣ تفوق الصنف الهجين معنويا" على الصنف التركيبي في كفاءة البناء الضوئي بنسبة ٩,٣٩ و ٩,١٥% في الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي. وقد يرجع سبب ذلك الى الاختلافات الوراثية بين الصنفين والاختلاف في القدرة على أستغلال عناصر الانتاج أذ كانت كفاءة الصنف الهجين أعلى في تحويل عناصر الانتاج(الماء والعناصر الغذائية و CO_2) الى مادة جافة في عملية البناء الضوئي(شكل٢).

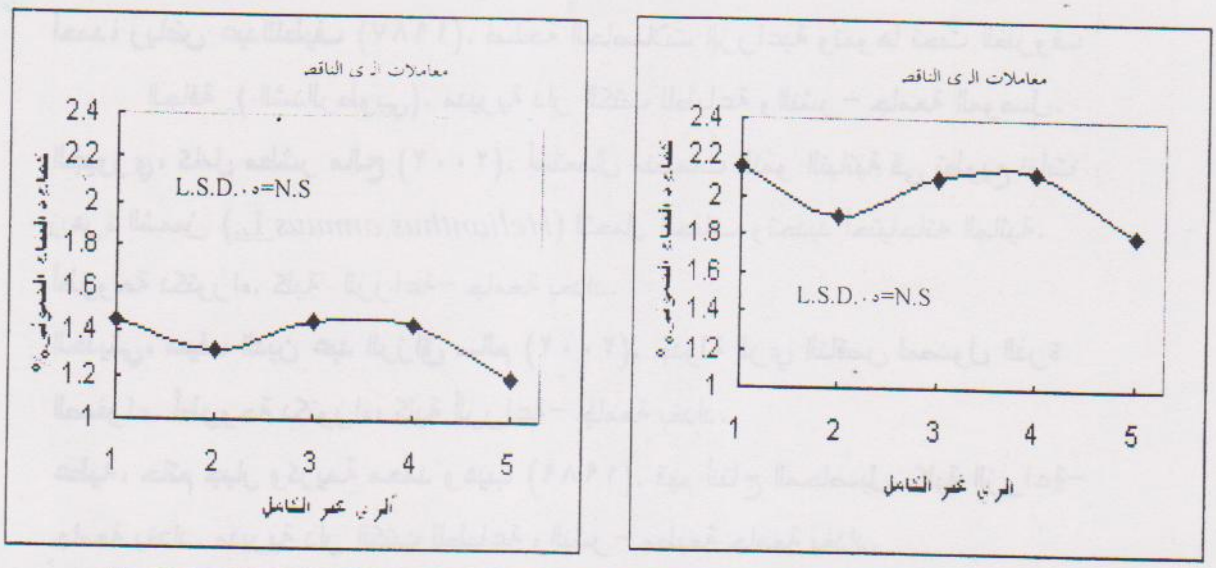
أدت تغطية التربة بقش الحنطة الى زيادة كفاءة البناء الضوئي معنويا" عن معاملة من دون تغطية بنسبة ١٦,٧٤ و ٢٦,٣٢ % في الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي (جدول٣). ذكر نديوي (١٩٩٨) و Quien (١٩٧٣) أن عمليا ت تغطية التربة تؤدي الى زيادة عدد جذور الكلية نتيجة لتأثيرها في زيادة المحتوى الرطوبيوجاهزية المغذيات والنشاط المكروبي وأرتفاع درجات الحرارة التي تؤثر كثيرا" في نمو المجموع الجذري وتطوره. أذ ساعدت عمليات تغطية التربة بقش الحنطة على توفير خزين رطوبي في التربة ساعد النبات في الحصول على أحتياجاته المائية وأتمام فعالياته الحيوية ونموه وتطوره ، لذلك تفوقت معاملة التغطية في المساحة الورقية (ألحديثي،٢٠٠٢) وهذا يعني زيادة المساحة المعترضة لاشعة الشمس الفعالة لعملية البناء الضوئي والذي أنعكس بدوره في زيادة المادة الجافة الكلية المنتجة مقارنة مع معاملة من دون تغطية. ويلاحظ أن كفاءة البناء الضوئي لمحصول الذرة الصفراء تحت ظروف الري الاعتيادي والري الناقص تراوحت من ١,١٨الى٢,١٥% وهذه القيمة تعتبر مرتفعة لكون محصول الذرة الصفراء من النباتات رباعية الكاربون (C٤) ذات موسم نمو كامل أذا ما قورنت مع نباتات ثلاثية الكاربون (C٣) مثل محصول زهرة الشمس أذ قدر الجبوري (٢٠٠٢) *كفاءة البناء الضوئي لمحصول زهرة الشمس من* ٠,٨١ الى ١,٠% تحت ظروف أستنزاف ٦٠الى ٩٠% من الماء الجاهز في التربة. وتمثل قيمة كفاءة البناء الضوئي ١,١٨ الى ٢,١٥% من أشعة الشمس الكلية المستلمة خلال موسم النمو (من الانبات الى نهاية النضج الفسلجي) وهذا يعادل ٢,٦٩الى ٥,٠٣% من الاشعة الفعالة للبناء ألضوئي(Photosynthetically Active Radiation(PAR أي الجزء المرئي من ألضوء المحصور بين ٣٩٠الى ٧٦٠ نانومتر (جدول٣). تميزت النباتات النامية في الموسم الخريفي بكفاءة بناء ضوئي أعلى من النباتات النامية في الموسم الربيعي وذلك لتفوقها في المساحة

الورقية (ألحديثي،٢٠٠٢) وزيادة الاشعاع الشمسي (جدول١) والذي أنعكس في زيادة حاصل المادة الجافة الكلية المنتجة في وحدة ألمساحة(جدول٢).تؤكد هذه النتائج ان الموسم الخريفي أكثر ملائمة للحصول على حاصل عال من الحبوب وذلك لتزامن عملية التزهير وأمتلاء الحبوب مع درجات حرارة منخفضة نوعا" ما الذي ساعد على أتمام عمليا ت التلقيح وأمتلاء الحبوب (جدول١).

جدول (٣). كفاءة البناء الضوئي كنسبة مئوية من الاشعاع الشمسي ولاشعة الفعالة للبناء الضوئي.

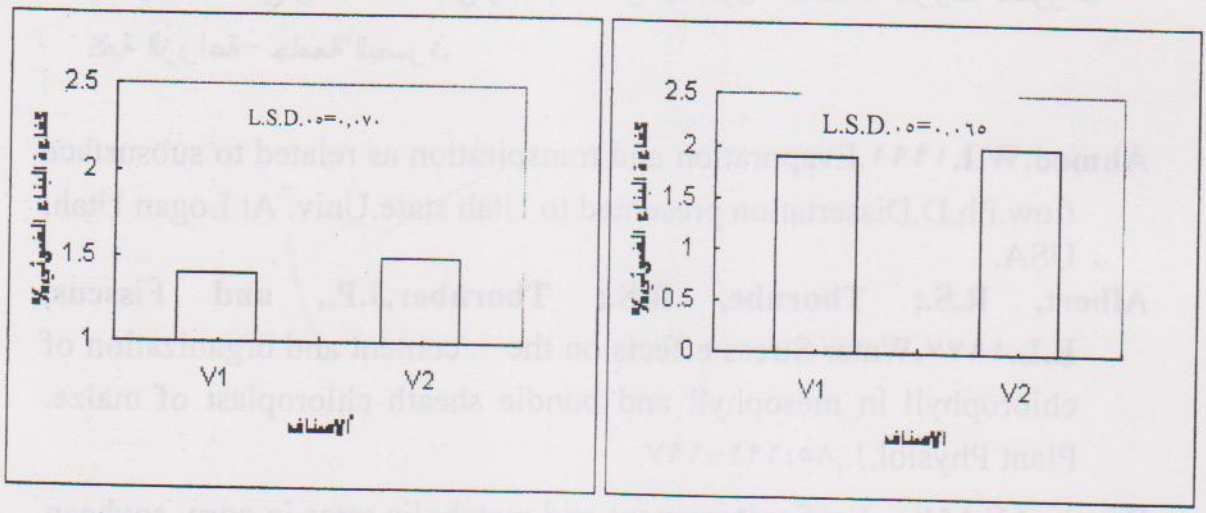
المعاملات	ألموسم الخريفي ٢٠٠٠		الموسم الربيعي ٢٠٠١	
	كفاءةالبناء الضوئي% من أشعة الشمس الكلية	كفاءة البناء الضوئي% من الاشعة الفعالةللبناء الضوئي	كفاءة البناء الضوئي% من أشعة ألشمس الكلية	كفاءة البناء الضوئي% من ألاشعةالفعالةللبناء الضوئي
معاملات الري				
ري أعتيادي	٢,١٥	٤,٧٠	١,٤٥	٣,٢٩
قطع ألري في ألنشوء	١,٩٠	٤,٣١	١,٣٣	٣,٠٢
قطع ألري في مرحلة ألنمو ألخضري	٢,٠٦	٤,٦٨	١,٤٥	٣,٣٠
قطع ألري في مرحلة ألتزهير	٢,١٠	٤,٧٧	١,٣٩	٣,٠٠
قطع ألري في مرحلة تكوين ألحاصل	١,٩٥	٤,٤٢	١,١٨	٢,٦٩
L.S.D.٠,٠٥	N.S	N.S	N.S	N.S
ألاصناف				
ألتركيبي	١,٩٣	٤,٣٨	١,٢٩	٢,٩٤
ألهجين	٢,١٣	٤,٨٤	١,٤٢	٣,١٨
L.S.D.٠,٠٥	٠,٠٦٥	٠,٠٩٠	٠,٠٧٠	٠,١٠٠
ألتغطية				
بدون تغطية	١,٨٤	٤,١٩	١,١٢	٢,٧٣
تغطية بقش ألحنطة	٢,٢١	٥,٠٣	١,٥٢	٣,٣٩
L.S.D.٠,٠٥	٠,١٥	٠,٢٠	٠,١٠	٠,١٨

ألموسم ألخريفي ٢٠٠٠ ألموسم ألربيعي ٢٠٠١



شكل ١. كفاءة البناء الضوئي لمحصول الذرة الصفراء في الموسمين الخريفي ٢٠٠٠ و الربيعي ٢٠٠١ تحت الري الناقص

ألموسم ألخريفي ٢٠٠٠ ألموسم ألربيعي ٢٠٠١



شكل٢.تأثير الاصناف في كفاءة البناء الضوئيفي ألموسم ألخريفي ٢٠٠٠ وألموسم ألربيعي٢٠٠١.

المصادر

أحمد، رياض عبداللطيف (١٩٨٧). فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشدالرطوبي). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل.

الجبوري، كامل مطشر مالح (٢٠٠٢). أستعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) لتحمل الجفاف وتحديد أحتياجاته المائية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الحديثي، سيف الدين عبد الرزاق سالم (٢٠٠٢). جدولة الري الناقص لمصول الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه، كلية ألزراعة- جامعة بغداد.

عطية، حاتم جبار وكريمة محمد وهيب (١٩٨٩). فهم أنتاج المحاصيل..كلية الزراعة- جامعة بغداد. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- مطبعة جامعة بغداد.

عيسى، طالب أحمد (١٩٩٠). فسيولوجيا نباتات المحاصيل . كلية الزراعة-جامعة بغداد.مطبعة جامعة بغداد.

نديوي، داخل راضي (١٩٩٨). حركة الماء والاملاح في تربة رملية تحت نظام الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي وأستجابة نمو محصول الطماطة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة البصرة.

Ahmed,W.I.١٩٩١.Evaporation and transpiration as related to subsurface flow.Ph.D.Dissertation presented to Utah state.Univ. At Logan Utah, USA.

Albert, R.S.; Thornbe, R.S.; Thornber,J.P., and Fisscus, E.L.١٩٧٧.Water Stress effects on the content and organization of chlorophyll in mesophyll and bundle sheath chloroplast of maize. Plant Physiol.J.,٨٥:٦٩٢-٦٩٧.

Boyer, J.S.١٩٧٠. Leaf enlargement and metabolic rates in corn, soybean and sunflower at various leaf water potential.Plant Physiol., ٤٦:٢٣٣-٢٣٥.

Brestic, M.; Cornic,G.; Fryer,M.J., and Baker, N.P.١٩٩٥.Does photorespiration protect the photosynthetic apparatus in French bean leaves from photoinhibition during drought stress? Planta, ١٩٦:٤٥٠-٤٥٧.

Cox.,J., and Jollif, G.D.١٩٨٦. Growth and yield of sunflower and soybean under soil . water deficit. Agron.J. ٧٨(٢):٢٢٦-٢٣٠.

Greb, B.W.; Smika,D.E.; and Black,A.L.١٩٦٧. Effect of straw mulch on soil water storage during summer fallow in the great plains. Soil Sci. Soc.Amer. Proc., ٣١:٥٥٦-٥٥٩.

Kramer, P.J.١٩٨٣. Water Relation of Plants. Academic Press, New York.

Krieg, D.R.١٩٨٣. Photosynthetic activity during stress. Agric.Water Manage., ٧(١/٣):٢٤٩-٢٦٣.

Kumarasinghe, K.S.١٩٩٠. Techniques in studies of photosynthesis. Traning course series

No.٢.Use of Nuclear Techniques in Studies of Soil-Plant Relations. Vienna (FAO).

Lawlor, D.W.١٩٩٥. The effects of water deficit on photosynthesis. In Smirnoff, N.ed

Environment and plant metabolism flexibility and acclimation. Oxford: BIOS,١٢٩-١٦٠.

Mc Calla, T.M., and Army, T.J.١٩٦٠. Stubble mulch farming. Advance in Agron., ١٣:٩٧-١٠٤.

Pallas, J.E.JR., and Stansell, J.R.١٩٧٨. Solar energy utilization of peanut under several soil-water regimes in Georgia, Oleagineux, ٣٣(٥):٢٣٥-٢٣٨(C.F.Irrigation and Drainage Abs. Vol.٥, No.٢:٥٧٧ ١٩٧٩).

Quien, J.C.١٩٧٣. An evaluation of methods of mulching and staking toatoes grown during the rains of summer, Nigeria, Horticultural, ١٣:٩٧-١٠٤.

ESTIMATION Of MAIZE PHOTOSYNTHESIS EFFICIENCY UNDER DEFICIT IRRIGATION AND MULCH

Kamil.M.Malih AL-Jobori and Saif.A.S.Salim

Abstract

To estimate maize photosynthesis efficiency under deficit irrigation and soil mulching. A split- split plot design experiment was conducted with three replicates during the fall season ٢٠٠٠ and spring season ٢٠٠١ at the Experimental Station of Soi andWater Resources ..The main plots were assigned to full and deficit irrigation treatments: (C) control. The deficit irrigation treatment included the omitting of one irrigation at establishment (S١,١٥ days) , vegetation (S٢,٣٥ days), flowering (S٣, ٤٠days), and yield formation (S٤, ٣٠days) stages. The sub plots were allocate for the two varieties, Synthetic ٥٠١٢ (V١) and Hybrid ٢٠٥٢(V٢). The sub-sub plots were assigned to mulch (M١) with wheat straw and no mulch (M٠). Results showed that the deficit irrigation did not affect photosynthesis efficiency in both seasons, which ranged between ١,٩٠ to ٢,١٥٪ in fall season and ١,١٨ to ١,٤٥٪ in spring season. The hybrid variety was superior by ٩,٣٩ and ٩,١٥٪ over synthetic variety in fall and spring seasons,respectively.,.Mulching exhibited significant increase in photosynthesis efficiency with ١٦,٧٤ and٢٦,٣٢٪in fall٢٠٠٠and spring٢٠٠١,respectively compared with nomulch.