تأثير معاملات الري وتغطية سطح التربة في نمو وإنتاجية أصناف وهجن محلية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

د .عبد الرزاق الجربوع
أستاذ مساعد – كلية الهندسة الزراعية بالحسكة – جامعة الفرات

الملخص

نُفذت تجربة حقلية في مزرعة أبي جرش–كلية الزراعة–جامعة دمشق خلال الموسم الزراعي الصيفي 2022، بهدف دراسة تأثير معاملات الري وتغطية سطح التربة (ري بالتنقيط بدون تغطية، ري بالخطوط بدون تغطية، ري بالتنقيط مع تغطية، ري بالخطوط مع تغطية) في نمو وإنتاجية أصناف وهجن محلية من الذرة الصفراء (سلمية–1، باسل–2، غوطة–82، الصنف التركيبيSH)، صممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة–المنشقة بثلاثة مكررات. تمّ تسجيل الصفات التالية: ارتفاع النبات، دليل المساحة الورقية، عدد ووزن الحبوب في العرنوس، الغلة الحبية وغلة القش.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية في تأثير معاملات الري وتغطية سطح التربة لطرز الذرة الصفراء في الصفات المدرسة.

سجلت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالقش معنوياً أعلى متوسط في ارتفاع النبات، دليل المساحة الورقية، عدد ووزن الحبوب في العرنوس، الغلة الحبية وغلة القش (150.96 سم، 3.19، 395.38 حبة.عرنوس$^{-1}$، 47.24 غ، 6.71 طن.هكتار$^{-1}$، 11.94 طن.هكتار$^{-1}$ على التوالي) تلتها معاملة الري بالخطوط مع تغطية سطح التربة بالقش، بينما سجلت معاملة الري بالخطوط بدون تغطية سطح التربة أدنى قيمة للصفات المدروسة.

سجل الهجين باسل–2 أعلى متوسط لدليل المساحة الورقية، عدد الحبوب في العرنوس، الغلة الحبية وغلة القش (2.74، 360.51 حبة.عرنوس$^{-1}$، 6.00 طن.هكتار$^{-1}$، 11.00 طن.هكتار$^{-1}$ على التوالي) تلاه الصنف التركيبي SH، بينما سجل الصنف غوطة 82 أدنى قيمة للصفات المدروسة.

في تفاعل معاملات الري مع تغطية سطح التربة والطراز المدروس، سجل الهجين باسل–2 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى قيمة لصفات دليل المساحة الورقية، عدد الحبوب في العرنوس، الغلة الحبية وغلة القش (3.32، 425.35 حبة.عرنوس$^{-1}$، 7.45 طن.هكتار$^{-1}$، 12.80 طن.هكتار$^{-1}$ على التوالي).

الكلمات المفتاحية: طرز الذرة الصفراء، معاملات الري وتغطية سطح التربة، الصفات الشكلية، الصفات الإنتاجية.

المقدمة والدراسة المرجعية Introduction

تنتمي الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) إلى العائلة النجيلية *Poaceae* والقبيلة *Maydeae* والتي تضم عدداً من الأجناس أكثرها انتشاراً الجنس Zea الذي يتميز عن بقية أفراد القبيلة بانفصال الأعضاء المذكرة عن المؤنثة وعلى النبات نفسه مما يجعله خلطي التلقيح، وهو يضم نوعاً واحداً مزروعاً هو *Zea mays L.* (OECD, 2003)، وهو نبات عشبي حولي منفصل الجنس، أحادي المسكن (Akbar *et al*., 2008)، ونظراً لانتشاره الواسع يعرف بملك النجيليات (Massey and Warsi, 2009). ويقسم وفق التصنيفات الحديثة إلى عدة مجموعات يعتبرها البعض تحت أنواع والبعض الآخر أصنافاً.

تُعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية المهمة في كثير من مناطق العالم، وقدرت استعمالاته بحدود 150 استعمالاً أو أكثر تقسم وفق المجموعات التالية: غذائية، علفية، صناعية، طبية. تستخدم حبوب الذرة الصفراء غذاءً للإنسان، كما يمكن تجفيف الحبوب وطحنها للحصول على الدقيق الذي يستخدم في صناعة الخبز، البسكويت، المعكرونة، والحلويات (Diederichsen *et al*., 2007)، وفي تحضير أغذية الأطفال (Babaleye and Menkir, 2006)، يستخدم غبار الطلع في تحضير بعض أنواع الحساء لاحتوائه على نسبة مرتفعة من البروتينات. كما يستخدم لب الساق عند بعض الأنواع في صنع المشروبات السكرية (Facciola, 1990). تستعمل شباشيل الذرة الصفراء في بعض المجالات الطبية ويدخل في تركيب بعض الأدوية والحصول على أنسولين نباتي المنشأ، إضافة إلى تصنيع لقاح ضد مرض نقص المناعة المكتسب (Burden, 2003).

ازدادت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء، بفضل الإنتاجية العالية، كما ازداد الإنتاج وخصوصاً من بداية القرن العشرين نظراً للتقدم الحاصل في العلوم والتكنولوجيا من ري وتسميد ومكننة واستنباط هجن عالية الغلة حيث قدرت المساحة المحصودة عالمياً عام 2020 بحوالي 180 مليون هكتاراً، والإنتاج 960 مليون طناً بمردود وسطي قدره 5330 كغ.هكتار$^{-1}$ (FAO, 2021) ويتركز الإنتاج العالمي من الحبوب في الولايات المتحدة الأمريكية، تليها الصين الشعبية، ثم البرازيل.

أشارت إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2022) إلى أن المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في الوطن العربي بلغت 2 مليون هكتاراً (5.15% من إجمالي المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب النجيلية)، وبلغ الإنتاج من الحبوب 8 مليون طناً (15% من إجمالي إنتاج هذه المحاصيل) بمردود وسطي قدره 4000 كغ.هكتار$^{-1}$.

تُعد الذرة الصفراء من المحاصيل المهمة في سورية، وتأتي ثالثاً من حيث المساحة المزروعة في محاصيل الحبوب بعد القمح والشعير، ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بها ضئيلة نسبياً، مما يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي، لاسيما مع التطور الحاصل في عدد من مشاريع الإنتاج الحيواني (الدواجن). وقد بلغت المساحة المزروعة 115 ألف هكتاراً والإنتاج 500 ألف طناً، بمردود قدره 4350 كغ.هكتار$^{-1}$ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2022). وتعزى قلة المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في سورية إلى منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى (القطن، الشوندر، البطاطا)، وضعف مردودية وحدة المساحة، وعدم وجود أصناف هجينه عالية الإنتاج، وتذبذب معدلات الأمطار خلال السنوات والمحدودة الكمية أصلاً مما يؤثر في المساحات البعلية المزروعة بالذرة الصفراء.

يتركز الهدف الرئيس من برامج تحسين محصول الذرة الصفراء حول زيادة مردودية وحدة المساحة من الحبوب، حيث تعتبر مكونات الغلة مثل عدد العرانيس المحصودة من وحدة المساحة، طول العرنوس، عدد الحبوب في العرنوس، ووزن المئة حبة هي مؤشرات مرتبطة إيجابياً مع الغلة (Roger *et al.*, 2006). يمكن القول بشكل عام أن مربي النبات حققوا عالمياً زيادة في غلة الذرة الصفراء إلا أن عملية التحسين هذه لا تزال بطيئة، ومن الطبيعي أن توجه الدول اهتمامها تجاه المشاكل المحيطة بزراعة هذا المحصول (Knudson, 2000). يعد الري والتسميد وظروف التربة من أهم العوامل المؤثرة في زراعة الذرة الصفراء، لذلك فإن إعطاء الأولوية في الأبحاث المتعلقة بتحسين غلة الذرة الصفراء لمثل هذه العوامل ربما تمكن من الحصول على غلة عالية أو يمكن أن تؤدي إلى استقرار الغلة مع مرور السنين.

يؤثر هجين الذرة الصفراء والري معاً في غلة هذا المحصول من الحبوب وفي عناصر هذه الغلة ، حيث تعد الأصناف الحديثة من الذرة مقارنة مع القديمة، أكثر استجابة لظروف التغذية لامتلاكها دليل مسطح ورقي أكبر، وبالتالي معدل تركيب ضوئي للأوراق أعلى، ومعدل نمو أعلى للنبات مما يضمن الحصول على غلة أكبر، علماً أن اختلاف معدلات التسميد يؤثر في مساحة مسطح التركيب الضوئي، وفي كفاءة استخدام الأشعة الشمسية (Tollenaar and Aguilera, 1992).

تعد المرحلة من ظهور النورات المذكرة، وحتى ظهور النورات المؤنثة والحرائر، والتلقيح من أكثر المراحل حساسيةً لنقص الماء وارتفاع درجة الحرارة في الوسط المحيط، وإذا ما تعرضت نباتات الذرة الصفراء إلى الجفاف المترافق مع الحرارة المرتفعة، ونقص العناصر المعدنية المغذية خلال هذه المرحلة الحرجة، فعادةً ما تنقص الغلة الحبية بنحو

13% لكل يوم، ويؤدي تعرض النباتات خلال المراحل الأولى من امتلاء الحبوب إلى تراجع الغلة الحبية بمقدار 3–4% لكل يوم، ولكن تتأثر الغلة الحبية بدرجةٍ أقل إذا ما تعرضت النباتات للإجهاد المائي بعد اكتمال عملية امتلاء الحبوب (مرحلة النضج الفسيولوجي) (Prasad *et al*., 2008).

في تجربة لدراسة تأثير إيقاف الري خلال مراحل مختلفة من دورة حياة محصول الذرة الصفراء، لوحظ أنَّ زيادة شدة الإجهاد المائي أدت إلى تراجع ملحوظ في المساحة الورقية Leaf area، ومعدل نمو المحصول Crop Growth Rate، وارتفاع النبات، والكتلة الحية للأجزاء الهوائية، ودليل الحصادHarvest index (Pandey *et al*., 2000).

في تجربة حقلية نفذها (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019) في اثيوبيا لتقييم تأثير معاملات تغطية سطح التربة والري بالخطوط في غلة الذرة الصفراء وإنتاجية المياه water productivity ، تضمنت التجربة ثلاث معاملات للري بالخطوط (ري بالخطوط بالتبادل، ري بالخطوط بالكامل، طريقة الري بالخطوط التقليدية) وثلاث معاملات لتغطية سطح التربة (بدون تغطية–شاهد، تغطية بالبلاستيك الشفاف، تغطية بالقش)، أظهرت النتائج فروقات معنوية بين معاملات الري بالخطوط وتغطية سطح التربة، حيث تم الحصول على أعلى غلة ومكونات غلة من الذرة الصفراء عند الري بطريقة الخطوط التقليدية مقارنة بطريقة الري بالتبادل والري لكامل الخطوط، بينما تمّ الحصول على أعلى كفاءة استعمال للمياه في طريقة الري بالخطوط بالتبادل، وسجلت طريقة التغطية باستخدام البلاستيك الشفاف أعلى غلة حبية ومكونات غلة للذرة الصفراء تلتها طريقة التغطية بالقش مقارنةً مع الشاهد بدون تغطية.

درس (Muslimah *et al*., 2022) تأثير الري بالتنقيط في نمو صنفين من الذرة الصفراء sweet corn (Zea mays L) في اندونيسيا، تضمنت الدراسة معاملتين للري بالتنقيط (ري بالخطوط، ري بالتنقيط) وصنفين من الذرة الصفراء (bonanza ، paragon)، وتم تسجيل مؤشرات ارتفاع النبات، قطر الساق، طول الورقة، عدد الأوراق، عرض الورقة، لون الورقة. أظهرت النتائج تفوق معاملة الري بالتنقيط على معاملة الري بالخطوط في جميع الصفات المدروسة وتفوق الصنف (bonanza) على الصنف (paragon) في جميع الصفات المدروسة.

نفذ (Chuanjuan Wang *et al*., 2022) تجربة حقلية لموسمين زراعيين في الصين لدراسة تأثير معاملات مختلفة من تغطية سطح التربة تحت ظروف الري بالتنقيط في غلة الذرة الصفراء وكفاءة استعمال المياه، تضمن التجربة أربع معاملات تغطية للتربة (تغطية بالبلاستيك الشفاف، تغطية بالبلاستيك الأسود، تغطية بالقش، بدون تغطية) ومعاملتين للري بالتنقيط (ري بالتنقيط عالي، ري بالتنقيط منخفض)، وتمّ دراسة صفات محتوى التربة المائي، درجة حرارة التربة، معدل نمو المحصول، الغلة الحبية، كفاءة استعمال المياه water use efficiency (WUE)، أظهرت النتائج تفوق معاملتي تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف والبلاستيك الأسود على باقي

المعاملات المدروسة في محتوى التربة المائي ودرجة حرارة التربة. زادت معاملة تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف من معدل نمو المحصول بنسبة 27 – 43% مقارنةً بالشاهد (بدون تغطية) خلال الموسمين في المراحل الأولى من حياة محصول الذرة الصفراء. كانت الغلة الحبية للذرة الصفراء أعلى معنوياً في تفاعل معاملة الري بالتنقيط عالي مع تغطية سطح التربة بالبلاستيك الشفاف مقارنة بالتفاعل بدون تغطية وري بالتنقيط منخفض وبنسبة 10 – 17% للموسم الأول وبنسبة 5 – 9% في الموسم الثاني.

مبررات البحث: Research justification

يُعد التوسع العمودي في زراعة الذرة الصفراء من الوسائل الهامة لزيادة الإنتاج وتأمين الكميات المطلوبة من هذا المحصول، وذلك من خلال تحسين وتطوير مختلف موارد الإنتاج، والاعتماد على الأساليب التكنولوجية الحديثة في زراعة وخدمة المحصول وتحديد المعاملات الزراعية الأمثل التي تساعد في زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة لمحصول الذرة الصفراء الذي يزداد الطلب عليه في الأسواق العربية والعالمية لأهميته بين المحاصيل الرئيسية الصيفية وكونه محصول علفي هام وبما يضمن المحافظة على كمية الموارد الطبيعية ونوعيتها، واستدامة إنتاجية النظم البيئية الزراعية. من هنا تأتي أهمية هذا البحث في تقييم تأثير طرق الري المختلفة في نمو وإنتاجية أصناف وهجن محلية من الذرة الصفراء.

أهداف البحث: Research objectives

1- تقييم تأثير طرق الري وتغطية سطح التربة في نمو وإنتاجية بعض الأصناف والهجن من الذرة الصفراء.

2- دراسة تأثير التداخل بين طرق الري وتغطية سطح التربة في نمو وإنتاجية أصناف وهجن محلية من الذرة الصفراء المدروسة.

مواد البحث وطرائقه: Materials and Methods

المادة النباتية: Plant material

نُفذت الدراسة على أربعة تراكيب وراثية (أصناف وهجن) من الذرة الصفراء؛ ويوضح الجدول (1) مواصفات هذه الطرز وفق معطيات دائرة أبحاث الذرة الصفراء التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية.

الجدول (1): بعض خصائص طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطراز الوراثي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوس (سم)	عدد الأيام للإزهار المؤنث (يوم)	الإنتاجية (طن.هكتار$^{-1}$)
سلمية-1	155	75	60	8.2
باسل-2	160	90	56	8.5
غوطة-82	175	85	61	9.6
SH	200	95	57	7.3

مكان تنفيذ البحث: Research site

نُفذ البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق، والتي تقع على ارتفاع 743 متر عن سطح البحر، وعلى خط عرض 33.53 °م شمالاً، وخط طول 36.31 °م شرقاً، وذلك خلال العروة الرئيسية من الموسم الزراعي 2022 ، تتميز التربة في موقع تنفيذ البحث بأنها لومية عالية المحتوى من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والمادة العضوية. ويوضح الجدول (2) صفات التربة في موقع تنفيذ التجربة.

الجدول (2): خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ التجربة.

المؤشر	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية					
	رمل (%)	سلت (%)	طين (%)	N (%)	P_2O_5 (ppm)	K_2O (ppm)	pH	E.Ce (ديسيسيمينس/م)	المادة العضوية (%)
القيمة	43.28	33.12	23.62	0.18	28.6	315	8.6	0.28	2.30
الوصف	تربة لومية			عالي	عالي	عالي	قلوي	طبيعية	عالية

المعاملات المدروسة:

1-أصناف وهجن محلية من الذرة الصفراء :Local Varieties and hybrids of maize

V1 : سلمية-1، V2: باسل-2، V3: غوطة-82، V4: SH،.

2- معاملات الري وتغطية سطح التربة: Treatments

I1: ري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة.

I2: ري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة.

I3: ري بالخطوط مع تغطية سطح التربة.

I4: ري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة.

طريقة الزراعة planting method

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ عدة فلاحات بهدف تنعيم التربة والتخلص من الأعشاب الموجودة في الحقل.

تمّ تطبيق معاملات الري (ري بالتنقيط، ري بالخطوط) ومعاملات تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية المتوفرة في الحقل (مع تغطية بالبقايا النباتية، بدون تغطية بالبقايا النباتية).

تمت الزراعة في الأسبوع الأول من أيار (عروة رئيسية). حيث تم تخطيط الأرض إلى خطوط على مسافة 70 سم بين الخط والآخر، 25 سم بين النبات والآخر. بمعدل ستة خطوط في كل قطعة تجريبية. طول الخط الواحد 2.0 م وبذلك يكون 8 نباتات في الخط الواحد، أبعاد القطعة التجريبية تحت المنشقة (4.2 م × 2.0= 8.4 م^2). وتركت مسافات فاصلة بين القطع المنشقة 50 سم ، والقطع الرئيسية بحدود 1 م.

أضيفت الأسمدة وفق توصيات وزارة الزراعة: 120 كغ/هكتار من الآزوت على دفعتين (بعد الزراعة)، و80 كغ/هكتار من الفوسفور، و60 كغ/هكتار- من البوتاسيوم. وتم إعطاء الري خلال مراحل نمو النبات بانتظام. وتم تسجيل كافة القراءات من النباتات الموجودة ضمن الخطوط الأربعة الداخلية في كل قطعة تحت منشقة. تم تصميم التجربة وفق تصميم القطع تحت المنشقة (Split-split Plot Design)، حيث احتلت معاملات الري القطع الرئيسة وطرز الذرة الصفراء في القطع المنشقة، بثلاثة مكررات.

الصفات المدروسة: Investigated traits

1- ارتفاع النبات (سم) Plant height: تمّ قياس ارتفاع النبات بواسطة مسطرة خشبية، من سطح الأرض وحتى قمة النورة المذكرة بعد اكتمال عملية الإزهار، لخمسة نباتات من كل قطعة تجريبية منشقة.

2- دليل المساحة الورقية Leaf Area Index (LAI): قيست المساحة الورقية للنبات الواحد بشكلٍ يدوي من خلال قياس طول كل ورقة والعرض الأعظمي لها، للحصول على المساحة الورقية النظرية. وحسبت المساحة الورقية الفعلية وفق العلاقة الآتية:

المساحة الورقية الفعلية = المساحة الورقية النظرية × معامل التصحيح. وتقدّر قيمة معامل التصحيح في محصول الذرة الصفراء بنحو 0.75 (حسانين، 1993).

وتمّ حساب دليل المساحة الورقية من قسمة المساحة الورقية الفعلية للنبات على المساحة التي يشغلها النبات من الأرض (70سم × 25سم = 1750 سم^2).

3- عدد الحبوب في العرنوس: تمّ ضرب عدد الصفوف في العرنوس بعدد الحبوب في الصف الواحد للحصول على عدد الحبوب في العرنوس لكل طرازٍ وراثي، ولكل معاملة ومكرر وبواقع خمسة عرانيس.

4- وزن الحبوب في العرنوس (غ): بعد أخذ عدد الحبوب في العرنوس الواحد، وُزنت باستخدام ميزان حساس لكل طراز وراثي من كل معاملة وفي كل مكرر.

5- الغلة الحبية (طن . هكتار$^{-1}$): تمّ في نهاية موسم النمو حصاد الخطين الأوسطين من كل طرازٍ وراثي، ومن كل معاملة مدروسة (موعد زراعة). وجُففت عرانيسها مع القوالح حتى رطوبة 15%، وسجل الوزن الجاف، ثمّ فرطت الحبوب عن القوالح، وحُسب الغلة الحبية ثم تم تحويلها إلى طن . هكتار$^{-1}$.

6- غلة القش (طن . هكتار$^{-1}$): تم حسابها من خلال وزن النباتات بعد أخذ العرانيس من كل قطعة تجريبية ومن ثم تجفيفها لتصل إلى نسبة رطوبة 15%، وأضيف إليها الوزن الجاف للقوالح للحصول على غلة القش في القطعة التجريبية ثم تحويلها إلى طن.هكتار$^{-1}$.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي للتجربة:

تم تصميم التجربة وفق تصميم القطع تحت المنشقة (Split-split Plot Design)، حيث احتلت معاملات الري القطع الرئيسة وطرز الذرة الصفراء في القطع المنشقة، بثلاثة مكررات، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat 12.V. لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى5% للمقارنة بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

1- ارتفاع النبات (سم): Plant Height

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط ارتفاع نباتات الذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول، 2) حيث تميزت نباتات الطراز SH بأنها الأطول (148.25 سم) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الهجين باسل-2 (147.54 سم)، بينما سجل الصنف غوطة-82 أدنى ارتفاع نبات (130.83 سم)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط ارتفاع النبات حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات المدروسة، فكان متوسط طول النبات (150.96 سم) جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة (143.17 سم)، بينما سُجل أدنى ارتفاع نبات (127.96 سم) في المعاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات التسميد في صفة ارتفاع النبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الطراز SH عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى ارتفاع للنبات (166.67 سم) جاء بعدها الهجين باسل-2 عند نفس المعاملة (163.00 سم)، بينما سجل الصنف غوطة-82 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى ارتفاع للنبات (122.00 سم).

يؤدي تأمين محتوى التربة المائي عن طريق تقديم مياه الري إلى زيادة معدل تدفق الماء وامتصاصه من قبل المجموعة الجذرية، وتصبح كمية الماء الممتصة كافية لتعويض الماء المنتوح عن طريق المسامات أثناء عملية التبادل الغازي، مما يؤدي إلى زيادة جهد الامتلاء Turgor potential (Ψp) داخل الخلايا النباتية الضروري لاستطالتها مما يؤثر ايجابياً في معدل استطالة الخلايا النباتية Cell expansion، ومن ثمّ طول العقد الساقية ، وارتفاع النبات.

يُعزى التباين في صفة ارتفاع النبات بين الطرز الوراثية المدرسة إلى التباين في الاحتياجات المائية خلال مرحلة النمو الخضري النشط، وذلك بحسب حجم المسطح الورقي الأخضر المتشكل (دليل المساحة الورقية)، أو يمكن أن يكون نتيجة التباين في حجم المجموعة الجذرية المتشكلة لدى كل طراز وراثي،

تؤكد هذه النتائج أهمية توافر الماء خلال مختلف مراحل حياة المحصول لضمان نمو نباتاته وتطورها بالشكل الأمثل، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Chuanjuan Wang *et al.*, ؛Muslimah *et al.*, 2022 ؛Pandey *et al.*, 2000 ؛ Mehamed, 2019 (2022

الجدول (2): تأثير معاملات الري والتغطية في ارتفاع النبات (سم) في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	125.00	131.83	130.17	136.83	**130.96**
باسل-2	133.67	152.67	140.83	163.00	**147.54**
غوطة-82	122.00	133.50	130.50	137.33	**130.83**
SH	131.17	154.67	140.50	166.67	**148.25**
المتوسط	**127.96**	**143.17**	**135.50**	**150.96**	**139.40**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	9.04*	3.11*	12.62*		
C.V (%)	7.16				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5%

2- دليل المساحة الورقية: Leaf Area Index

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط دليل المساحة الورقية للذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول، 3) حيث تميزت نباتات الهجين باسل–2 بأنها الأعلى معنوياً لدليل المساحة الورقية (2.74) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الطراز SH (2.58)، بينما سجل الصنف سلمية–1 أدنى دليل مساحة ورقية (2.41)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط دليل المساحة الورقية للنبات حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات، فكان متوسط دليل المساحة الورقية (3.19) جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة (2.62)، بينما سُجل أدنى دليل مساحة ورقية للنبات (2.08) في معاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات الري في صفة المساحة الورقية فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الهجين باسل–2 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى دليل مساحة ورقية للنبات (3.32) جاء بعدها الطراز SH عند نفس المعاملة (19.3)، بينما سجل الصنف سلمية–1 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى دليل مساحة ورقية للنبات (1.88).

يؤدي تقديم مياه الري عن طريق الري بالخطوط أو التنقيط إلى زيادة معدل تدفق الماء وامتصاصه من قبل المجموعة الجذرية، وتصبح كمية الماء الممتصة كافية لتعويض الماء المنتوح عن طريق المسامات أثناء عملية التبادل الغازي، مما يؤدي إلى زيادة جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية الضروري لاستطالتها مما يؤثر ايجابياً في معدل استطالة الخلايا النباتية ، ومن ثمّ طول وعرض الأوراق.

يُعزى التباين في صفة دليل المساحة الورقية بين الطرز الوراثية المدرسة إلى التباين في الاحتياجات المائية خلال مرحلة النمو الخضري النشط، أو أن يكون نتيجة التباين في حجم المجموعة الجذرية المتشكلة لدى كل طراز وراثي وامتصاص الماء اللازم لزيادة المسطح الورقي الفعال في عملية التمثيل الضوئي.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019 ؛ Pandey *et al*., 2000؛ Muslimah *et al*., 2022؛ Chuanjuan Wang *et al*., 2022).

الجدول (3): تأثير معاملات الري والتغطية في دليل المساحة الورقية في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	1.88	2.54	2.11	3.10	**2.41**
باسل-2	2.38	2.82	2.42	3.32	**2.74**
غوطة-82	1.91	2.45	2.26	3.13	**2.44**
SH	2.16	2.66	2.32	3.19	**2.58**
المتوسط	**2.08**	**2.62**	**2.28**	**3.19**	**2.54**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	0.13*	0.11*	0.23*		
C.V (%)	8.41				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5%

3- عدد الحبوب في العرنوس (حبة.عرنوس$^{-1}$): Number of grain per cob

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط عدد الحبوب في عرنوس الذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول،4) حيث تميزت نباتات الهجين باسل-2 بأنها الأعلى معنويا لعدد الحبوب في العرنوس (360.51 حبة.عرنوس$^{-1}$) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الطراز SH (348.80 حبة.عرنوس$^{-1}$)، بينما سجل الصنف غوطة 82 أدنى عدد حبوب في العرنوس (313.23 حبة.عرنوس$^{-1}$)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط عدد الحبوب في العرنوس، حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات، فكان متوسط عدد الحبوب في العرنوس (395.38 حبة.عرنوس$^{-}$

^{1}) جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة (360.90 حبة.عرنوس$^{-1}$)، بينما سُجل أدنى متوسط عدد حبوب في العرنوس (248.80 حبة.عرنوس$^{-1}$) في معاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات الري في صفة الوزن الجاف للنبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الهجين باسل-2 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى عدد حبوب في العرنوس (425.35 حبة.عرنوس$^{-1}$) جاء بعدها الطراز SH عند نفس المعاملة (410.20 حبة.عرنوس$^{-1}$)، بينما سجل الصنف غوطة-82 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى عدد حبوب في العرنوس (232.55 حبة.عرنوس$^{-1}$).

يؤثر نقص مياه الري سلباً في كمية المادة الجافة Dry matter المصنّعة، والمتاحة خلال مرحلة الإزهار وتشكل الحبوب وتطورها، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الزهيرات الخصبة Fertile florets، ونسبة العقد Setting، ومن ثمّ عدد الحبوب المتشكلة في العرنوس/النبات، ويؤدي نقص المياه خلال فترة الإزهار Anthesis إلى اختلال التوافق بين تشكل النورات المذكرة Tassling والمؤنثة Silking، فيزداد طول الفاصل الزمني بين نضج المآبر والحرائر Silks فتفشل عملية الإخصاب بسبب فقد حبوب الطلع Pollen grains لحيويتها، فتفشل بذلك عملية التلقيح (Shaw and Newman, 2004).

يتحدد متوسط عدد الحبوب في العرنوس الواحد بدرجةٍ أكبر بكمية المياه المتاحة، وخاصةً خلال مرحلتي النمو الخضري والإزهار، وكمية المادة الجافة المتاحة خلال فترة الإزهار وتشكل الحبوب، وبدرجة أقل بالطراز الوراثي، والتباينات المناخية من موسمٍ زراعي لآخر.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل له (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019 ؛ Pandey et al., 2000؛ Muslimah et al., 2022؛ Chuanjuan Wang et al., 2022)

الجدول (4): تأثير معاملات الري والتغطية في عدد الحبوب في العرنوس (حبة.عرنوس$^{-1}$) في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	246.65	345.35	317.30	377.65	**321.74**
باسل-2	262.65	385.55	368.50	425.35	**360.51**
غوطة-82	232.55	336.70	315.35	368.30	**313.23**
SH	253.35	376.00	355.65	410.20	**348.80**
المتوسط	**248.80**	**360.90**	**339.20**	**395.38**	**336.07**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	24.92*	13.97*	38.33*		
C.V (%)	11.13				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5%

4- وزن الحبوب في العرنوس (غ): Grain weight per cob

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط وزن الحبوب في عرنوس الذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول،5) حيث تميزت نباتات الصنف غوطة-82 بأنها الأعلى معنوياً في وزن الحبوب في العرنوس (42.04 غ) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الصنف سلمية-1 غ (40.48)، بينما سجل الهجين باسل-2 أدنى وزن حبوب في العرنوس(30.46 غ)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط وزن الحبوب في العرنوس، حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات، فكان متوسط وزن الحبوب في العرنوس (47.24 غ) جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة(38.63 سم)، بينما سُجل أدنى متوسط وزن حبوب في العرنوس (29 .28 غ) في معاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات الري في صفة الوزن الجاف للنبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الصنف غوطة-82 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى وزن حبوب في العرنوس (54.30 غ) جاء بعدها الصنف سلمية-1عند نفس المعاملة (52.25 غ)، بينما سجل الهجين باسل-2 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى وزن حبوب في العرنوس(23.30 غ).

يعزى التباين في متوسط وزن المائة حبة بين الطرز الوراثية إلى التباين في حجم المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي (دليل المساحة الورقية) وكمية المادة الجافة المصنّعة والمتاحة خلال فترة امتلاء الحبوب، ومعدل نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر (الأوراق والساق) إلى المصب (الحبوب)، وعدد الحبوب المتشكلة وحجمها. ويعزى تفوق معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية إلة دور الماء في إتاحة كمية أكبر من المادة الجافة خلال فترة امتلاء الحبوب Grain filling period، كافية لملئ جميع الحبوب المتشكلة، مما يؤدي إلى زيادة درجة امتلاء الحبوب، ومن ثمّ متوسط وزن الحبوب لأنّ الماء هو الناقل الوحيد لنواتج عملية التمثيل الضوئي من المصدر إلى المصب (Lizaso *et al*., 2003). تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Yemane Muslimah *et al*., 2022 ؛Pandey *et al*., 2000 ؛ Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019؛ .(Chuanjuan Wang *et al*., 2022

الجدول (5): تأثير معاملات الري والتغطية في وزن الحبوب في العرنوس (غ) في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	31.65	42.35	35.65	52.25	**40.48**
باسل-2	23.30	33.35	25.45	39.75	**30.46**
غوطة-82	33.00	43.50	37.35	54.30	**42.04**
SH	25.20	35.30	27.60	42.65	**32.69**
المتوسط	**28.29**	**38.63**	**31.51**	**47.24**	**36.42**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	2.91*	1.95*	4.83*		
C.V (%)	6.12				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5%

5- الغلة الحبية (طن . هكتار$^{-1}$): Grain yield

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط الغلة الحبية في عرنوس الذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول،6)، حيث تميزت نباتات الهجين باسل-2 بأنها الأعلى معنوياً في الغلة الحبية (6.00 طن.هكتار$^{-1}$) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الطراز SH (5.60 طن.هكتار$^{-1}$) ، بينما سجل الصنف غوطة-82 أدنى غلة حبية (4.37 طن.هكتار$^{-1}$)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط الغلة الحبية، حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات، فكان متوسط الغلة الحبية (6.71 طن.هكتار$^{-1}$) جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة (5.85 طن.هكتار$^{-1}$)، بينما سُجل أدنى متوسط غلة حبية (3.78 طن.هكتار$^{-1}$) في معاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات الري في صفة الغلة الحبية فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الهجين باسل-2 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى غلة حبية (7.45 طن.هكتار$^{-1}$) جاء بعدها الطراز SH عند نفس المعاملة (7.25 طن.هكتار$^{-1}$)، بينما سجل الصنف غوطة-82 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى غلة حبية (3.10 طن.هكتار$^{-1}$).

يُلاحظ مما تقدم، تفوق الطرازين الوراثيين باسل2، وSH معنوياً في متوسط الغلة الحبية. ويعزى ذلك إلى تفوقهما في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية مما ساعد في زيادة كمية الطاقة الضوئية الممتصة light energy (I) Intercepted، والمحولةّ إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية (السكريات) المصنّعة، أي زيادة

كمية المادة الجافة المتاحة لنمو أجزاء النبات المختلفة وتطورها بالشكل الأمثل. وتؤدي زيادة كمية المادة الجافة المتاحة خلال مرحلتي الإزهار Flowering، وامتلاء الحبوب إلى زيادة متوسط عدد ووزن الحبوب المتشكلة في العرنوس/وحدة المساحة. عموماً، تتحدد الغلة الحبية بالعديد من المكونات العددية والفسيولوجية، وتعد صفتي متوسط عدد الحبوب في وحدة المساحة، ومتوسط وزن وزن الحبوب من أهم هذه المكونات. وتمكن كلٍ من الهجين الزوجي باسل2، والطراز SH من تحقيق غلة حبية معنوياً أعلى بالمقارنة مع باقي الطرازين، بسبب تفوقهما بالعديد من الصفات المورفوفسيولوجية، والكمية المحددة للغلة الحبية وخاصةً متوسط عدد الحبوب في العرنوس.

يؤدي تأمين مياه الري إلى زيادة كمية المادة الجافة Dry matter المصنّعة، والمتاحة خلال مرحلة الإزهار وتشكل الحبوب وتطورها، مما يؤدي إلى زيادة نسبة الزهيرات الخصبة Fertile florets، ونسبة العقد Setting، ومن ثمّ عدد الحبوب المتشكلة في العرنوس/النبات، ووزن الحبوب وبالتالي الغلة الحبية.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019 ؛ Pandey *et al*., 2000؛ Muslimah *et al*., 2022؛ Chuanjuan Wang *et al*., 2022).

الجدول (6): تأثير معاملات الري والتغطية في الغلة الحبية (طن . هكتار$^{-1}$) في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	3.20	5.00	4.05	6.20	**4.61**
باسل-2	4.60	6.40	5.55	7.45	**6.00**
غوطة-82	3.10	4.80	3.65	5.92	**4.37**
SH	4.20	6.10	4.85	7.25	**5.60**
المتوسط	**3.78**	**5.58**	**4.53**	**6.71**	**5.15**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	1.15*	0.28*	1.54*		
C.V (%)	12.44				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5

6- غلة القش (طن . هكتار$^{-1}$):

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط غلة القش لنباتات الذرة الصفراء عند زراعتها تحت ظروف طرق الري وتغطية سطح التربة المختلفة (الجدول،7) حيث تميزت نباتات الهجين باسل–2 بأنها الأعلى معنوياً في غلة القش (11.00 طن . هكتار$^{-1}$) وبفروقات معنوية مع باقي الطرز المدروسة، جاءت بعدها نباتات الطراز SH (10.30 طن . هكتار$^{-1}$)، بينما سجل الصنف غوطة–82 أدنى غلة قش (8.79 طن . هكتار$^{-1}$)، وعند المقارنة بين معاملات طرق الري وتغطية سطح التربة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في

متوسط غلة القش، حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية على باقي المعاملات، فكان متوسط غلة القش (11.94 طن . هكتار$^{-1}$)، جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بالتنقيط بدون تغطية لسطح التربة (10.26 طن . هكتار$^{-1}$)، بينما سُجل أدنى متوسط لغلة القش (8.05 طن . هكتار$^{-1}$) في المعاملة الري بالخطوط بدون تغطية لسطح التربة، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الطرز المدروسة ومعاملات الري في صفة غلة القش فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بينها، حيث سجل الهجين باسل–2 عند الري بالتنقيط وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية أعلى غلة قش (12.80 طن . هكتار$^{-1}$)، جاء بعدها الطراز SH عند نفس المعاملة (12.20 طن . هكتار$^{-1}$) ، بينما سجل الصنف غوطة–82 عند الري بالخطوط وعدم تغطية سطح التربة أدنى غلة قش (7.00 طن . هكتار$^{-1}$).

تفوق الطرازين الوراثيين باسل$_2$، وSH معنوياً في متوسط غلة القش، ويعزى ذلك إلى تفوقهما في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية مما ساعد في زيادة كمية الطاقة الضوئية الممتصة Intercepted light energy (I)، والمحولةّ إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية (السكريات) المصنّعة، أي زيادة كمية المادة الجافة المتاحة لنمو أجزاء النبات المختلفة وتطورها بالشكل الأمثل، يؤدي تأمين مياه الري إلى زيادة كمية المادة الجافة Dry matter المصنّعة، والمتاحة خلال مرحلة النمو الخضري ما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات ومساحة الأوراق فتزداد غلة القش.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Yemane Mebrahtu and Ahmmed Mehamed, 2019 ؛ Pandey *et al*., 2000؛ Muslimah *et al*., 2022؛ Chuanjuan Wang *et al*., 2022)

الجدول (7): تأثير معاملات الري والتغطية في غلة القش (طن . هكتار$^{-1}$) في طرز الذرة الصفراء المدروسة.

الطرز	معاملات الري والتغطية				المتوسط
	ري بالخطوط بدون تغطية	ري بالتنقيط بدون تغطية	ري بالخطوط مع تغطية	ري بالتنقيط مع تغطية	
سلمية-1	7.20	9.50	8.10	11.60	**9.10**
باسل-2	9.50	11.35	10.35	12.80	**11.00**
غوطة-82	7.00	9.25	7.75	11.15	**8.79**
SH	8.50	10.95	9.55	12.20	**10.30**
المتوسط	**8.05**	**10.26**	**8.94**	**11.94**	**9.80**
المتغير	**الطرز**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L.S.D (5%)	1.32*	0.35*	1.68*		
C.V (%)	9.53				

NS:غير معنوي عند 5% *: معنوي عند 5%

الاستنتاجات Conclusions

- أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً لمعاملات طرائق الري وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية في صفات ارتفاع النبات، والوزن الجاف للنبات، والغلة الحبية، وغلة القش، ودليل الحصاد، حيث تبين اختلاف مكونات الغلة في الذرة الصفراء تبعاً لمعاملة الري وتغطية سطح التربة بالبقايا النباتية، وتبعاً للطراز المدروس.
- تم الحصول على أطول النباتات من الذرة الصفراء، وأعلى دليل المساحة الورقية وعدد ووزن حبوب في العرنوس، وغلة حبية وغلة قش عند تطبيق الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية.
- أوضحت نتائج تطبيق معاملات طرائق ري مختلفة وتغطية سطح التربة، تفوق الهجين باسل-2 في جميع الصفات المدروسة مقارنةً مع باقي الهجن والأصناف المدروسة.

التوصيات والمقترحات Recommendations and Suggestions

- ينصح عند زراعة الذرة الصفراء في ظروف مدينة دمشق تقديم مياه الري بطريقة الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبقايا النباتية لأنها تعطي أعلى مردود من غلة القش وغلة الحبوب.
- ينصح بزراعة الهجين باسل–2 لتفوقه معنوياً بالغلة من الحبوب وبغلة القش ومعظم المؤشرات المدروسة على بقية الهجن والأصناف المدروسة.
- نقترح دراسة تأثير معدلات الري في نمو وغلة محصول الذرة الصفراء.

المراجع: References

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.2021. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية ..2021 الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية. السودان.

Akbar, M., M. Saleem, M. F. Azhar, Y. M. Ashraf and R. Ahmad. 2008. Combining ability analysis in maize under normal and high temperature conditions. J. Agric. Res 46 (1): 27-38.

Babaleye T. and A. Menkir. 2006. A Global platform for agro-biodiversity research, Gen flow, A publication about Agricultural Biodiversity, Biodiversity International. Rome, Italy. P:54.

Burden, D. 2003.Agricultural Marketing Resources Center. Iowa State University, Iowa State, U.S.A.

Chuanjuan Wang, Jiandong Wang, Yanqun Zhang, Shanshan Qin, Yuanyuan Zhang and Chaoqun Liu. 2022. Effects of Different Mulching Materials on the Grain Yield and Water Use Efficiency of Maize in the North China Plain. Agriculture Journal, 12: 1112-1127.

Diederichsen, A., L. R. Boguslavskij, M. Halan W. K. Richards. 2007. Collecting plant genetic resources in the eastern Carpathian mountains within the territory of Ukraine in 2005, Plant Genetic Newsletter, Biodiversity International and FAO. N 151, P:14-21.

Facciola, S. C. 1990. A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications. ISBN:0-9628087-0-9.

FAO. 2021. Food and Agriculture Organization, Bulletin of statistics.

Knudson M. K. 2000. The research consortia model for agriculture research In "Public-Private Collaboration in Agriculture Research: New Institutional Arrangements and Economic Implication", (Keith Fuglie and David E, Schimmelpfennig. Eds), Iowa State Univ. Press, Ames.

Lizaso, J.I.; Batchelor, W.D. and Westgate, M.E. (2003). A Leaf area model to simulate cultivar-specific expansion and senescence of maize leaves. *Field Crops Researc*h 80, 1-17.

Massey, P and M. Z. K. Warsi. 2009. Influence of nitrogen and excess soil moisture stress on yield of maize inbreds and their hybrids. J. Maize. Genet. Cooperation. 83.

Muslimah, Y., S . F Lizmah, , E. J. Harahap, A. Jasmi and M . Alfatah. 2022. The effect of drip irrigation on the growth of two varieties of sweet corn (Zea mays L.). The 5th International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.

OECD. 2003. Organization for Economics Cooperation and Development. Series on harmonization of regulatory oversight in biotechnology. Consensus document on the biology of Zea mays subsp. Mays (maize), No. 27.

Pandey, R. k., J. W. Maranville, M. M. Chetima. 2000. Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a Sahelian environment: II. Shoot growth, nitrogen uptake and water extraction. Agricultural water management. 46(1): 15 – 27.

Prasad, P.V.V.; Staggenborg, S.A.; Ristic, Z. 2008. Impacts of drought on physiological, developmental, growth and yield processes of Maize crop. In *Responses of Crops to Limited Water: Understanding and Modeling Water Stress Effects on Plant Growth Processes*; Advances in Agricultural Systems Modeling Series. pp. 301–355.

Roger, E. 2006. The yield effect of uneven corn height, Department of Agronomy, Iowa State University, 15: 169 – 171 .

Shaw, R.H. and Newman, J.E. (2004). Weather Stress in Corn Crop. National Corn Handbook, Climate and Weather, Purdue University Cooperative Extension Service, West Lafayette, in 47907.

Tollenaar, M. and A. Aguilera. 1992. Radiation use efficiency of old and new maize hybrids. Agron. J., 84: 536–541.

Yemane Mebrahtu, Ahmmed Mehamed. 2019. Effect of Different Type of Mulching and Furrow Irrigation Methods on Maize (Zea mays L.) Yield and Water Productivity at Raya Valley, Northern Ethiopia. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare , 9 (20): 6 – 13.

Effect of Irrigation and Soil Mulching Treatments on Growth and Productivity of Some Local Varieties and Hybrids of Maize

Dr Abdel Razzak Aljarbou

Assistant professor -college of Agricultural Engineering in Al-Hasakah

Al-Furat University

Abstract

A field experiment was carried out on Abu Jerash Farm - Faculty of Agriculture Engineering - Damascus University, during the summer growing season 2022, with the aim to study the effect of irrigation treatments and soil surface mulching (drip irrigation without mulch, furrow irrigation without mulch, drip irrigation with mulch, furrow irrigation with furrow) on growth and productivity of local varieties and hybrids of corn (Salamiyah-1, Basil-2, Ghouta-82, synthetic variety SH). The experiment was designed according to a split-plot design with three replications. The following traits were recorded: plant height, leaf area index, number and weight of grains per cob, grain yield and straw yield.

The results of the statistical analysis indicated that there were significant differences in the effect of irrigation treatments and soil surface mulching on the studied traits of maize genotypes. Drip irrigation with soil mulching treatment recorded a significantly higher mean value in plant height, leaf area index, number and weight of grains per cob, grain yield and straw yield (150.96 cm, 3.19, 395.38 grains . cob^{-1}, 47.24 g, 6.71 t. ha^{-1}, 11.94 t. ha^{-1}, respectively) followed by furrow irrigation with soil mulching treatment, while furrow irrigation treatment without covering the soil surface recorded the lowest value for the studied traits.

The hybrid Basil-2 recorded the highest average index of leaf area, number of grains per cob, grain yield and straw yield (2.74, 360.51 grains. cob^{-1}, 6.00 $t.ha^{-1}$, 11.00 $t.ha^{-1}$, respectively), followed by the synthetic variety SH. While the Ghouta 82 variety recorded the lowest value for the studied traits.

In the interaction of irrigation treatments with soil surface mulching and the studied genotypes, the Basil-2 hybrid recorded under drip irrigation and covering the soil surface with plant residues, the highest value for the trait of leaf area index, number of grains per cob, grain yield, and straw yield (3.32, 425.35 grains. cob^{-1}, 7.45 $t.ha^{-1}$, 12.80 $t.ha^{-1}$, respectively).

Keywords: Maize genotypes, irrigation treatments and soil surface mulching, morphological traits, productivity traits.