

دراسة التباين وتحليل الارتباط والانحدار عند أصناف من الذرة السكرية (*Zea mays L. saccharate*)

رزان خوري * (1) وبولص خوري (1) ومحمود عليو (2)

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2). قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(* للمراسلة: م. رزان خوري، البريد الإلكتروني: razankhoury5@hotmail.com)

تاريخ القبول: 2021/07/14

تاريخ الاستلام: 2021/03/24

الملخص

نُفذ البحث خلال العروة الصيفية للعام 2019 في ريف محافظة اللاذقية لتقييم أداء أربعة أصناف تجارية من الذرة الصفراء السكرية من حيث تأقلمها مع ظروف الزراعة في الساحل السوري بالنسبة لأهم الصفات الاقتصادية الزراعية لاقتراح أفضلها للزراعة. قُدرت متوسطات العديد من الصفات (عدد الأيام للإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف، محتوى الحبوب من النشاء و غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء) والعديد من المؤشرات الإحصائية المفيدة في تحديد الاختلافات بين الأصناف المختبرة وأجري التحليل الإحصائي للمتوسطات بطريقة تحليل مكونات التباين A.N.O.V.A، وتم تحديد الفروق المعنوية بين الأصناف وبعضها من جهة، ومع المتوسط العام من جهة أخرى باستخدام اختبار دانكن Duncan's Test. أظهرت نتائج تحليل التباين وجود فروقات معنوية بين الأصناف، حيث أظهرت النتائج تفوق الصنف Casper على بقية الأصناف وعلى المتوسط العام في صفات (غلة العرائيس الخضراء، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر العرنوس وعدد الحبوب بالصف) والتي بلغت قيمها (752.93 غ/نبات، 230.16 سم، 120.24 سم، 4.66 سم، 47.00 حبة) على الترتيب. مابؤهل زراعته لعدة سنوات والتأكد من أقلمته مع الظروف المناخية للساحل السوري لاعتماد النتائج. سجلت أعلى علامات الارتباط الإيجابية والمعنوية بين غلة العرائيس الخضراء من جهة، وكل ارتفاع العرنوس، عدد حبوب الصف، وعدد الأيام للإزهار المؤنث والتي بلغت (0.93، 0.91، 0.90) على التوالي، وقد دعم تحليل الانحدار هذه النتيجة حيث بلغت نسبة المساهمة في غلة العرائيس الخضراء (86%، 82%، 81%) على التوالي.

كلمات مفتاحية: ذرة صفراء سكرية، غلة العرائيس الخضراء ومكوناتها، تباين، ارتباط، انحدار.

المقدمة:

يتبع نبات الذرة الصفراء الفصيلة النجيلية Poaceae والقبيلة Maydeae والجنس *Zea* الذي يضم نوعاً منزوعاً واحداً هو *Mays*. (بدر، 2008).

تحتل الذرة الصفراء عالمياً المركز الثالث بعد القمح و الأرز من حيث المساحة المزروعة والمركز الأول عالمياً من حيث الإنتاج، احتلت الذرة الصفراء على مستوى الوطن العربي المركز الثالث بعد القمح والشعير من حيث المساحة المزروعة، والمركز الثاني بعد القمح من حيث الإنتاج، وفي سورية تحتل الذرة الصفراء المركز الثالث بعد محصولي القمح والشعير من حيث المساحة المزروعة ومن حيث الإنتاج، حيث بلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء عام 2018 (27147) هـ، أنتجت (101349) طن بمردود (373) كغ/هـ (المجموعة الاحصائية، 2018).

تنتج الذرة بشكل أساسي لتغذية الحيوانات وللإستخدامات التصنيعية، حيث توزع استخداماتها حوالي 35% للمتطلبات الغذائية البشرية و65% كعلف للحيوانات (Kusaksiz, 2010)، بينما تستخدم الذرة السكرية من أجل الاستهلاك البشري إما كمنتج طازج أو مصنع، إضافة إلى إمكانية استخدام أجزائها الخضراء كعلف (Oktem et al., 2003) وتختلف الذرة السكرية عن الذرة الحقلية بالظفرة التي أصابت موقع السكر su على الكروموزوم الرابع، حيث أثرت هذه الظفرة على تركيب الأندوسبرم (Pajic et al., 1994) مما أدى إلى تراكم السكر حوالي الضعفين في أندوسبرم الحبة مقارنة مع الذرة الحقلية (Schultheis, 1998; Marshall and Tracy, 2003) وذلك في الطور اللبني من تطور الأندوسبرم (Creech, 1968).

تعدّ زيادة غلة المحصول من أهم الأهداف التي يضعها مربي النبات نصب عينيه، ولكن الانتخاب المباشر لصفة الغلة العالية غير مجدٍ، كون هذه الصفة والعديد من الصفات ذات الأهمية الاقتصادية صفات كمية معقدة في توريثها، الأمر الذي يجعل التعامل معها مباشرةً صعب، ويفيد في هذا المجال الاعتماد على الصفات المرتبطة معها والمساهمة فيها كأحد مكونات الغلة وتحسينها، الأمر الذي يسهم بشكل غير مباشر في تحسين الصفات الكمية وأهمها الإنتاجية (Althinbas and Algan, 1993). لذلك تعد دراسة العلاقات الارتباطية في الهجن بين الصفات الاقتصادية نقطة بالغة الأهمية في برامج العمل التربوي أثناء ممارسة الانتخاب (Bruntrup, 2007)، حيث تنتقى الآباء على أساس العلاقات الارتباطية الإيجابية بين الصفات الهامة، بحيث يزداد احتمال التقاء الصفات المرغوبة من كلا الأبوين في الأجيال الانعزالية اللاحقة (Mc Caig and Clarke, 1994).

وقد بذلت جهوداً كبيرة لتطوير وتعديل الدلائل الانتخابية Selection indices التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بكمية المحصول في السلالات المتباعدة وراثياً، بينما يكون الارتباط منخفضاً في حالة السلالات ذات درجة القرابة العالية؛ لهذا... يُعد التركيز في انتخاب الصفات التي لها تأثيراً كبيراً على كمية المحصول من الأسس التي ينبغي أن يعتمد عليها مربي النبات (Zavala, 2008)؛ لذلك بذلت جهود كبيرة في عملية الانتخاب ليكون مبنياً على أساس الصفات الوراثية ذات العلاقة بكمية الإنتاج (Stelling et al., 1994).

يعرّف الارتباط بأنه: مقياس هام من أجل التقييم كونه يساعد في تحديد العلاقة بين الصفات قبل أن تتم عملية الانتخاب، يحدث الارتباط بقيم موجبة أو سالبة من الصفر إلى $1 \pm$ والمعامل الأقرب إلى $1+$ أو $1-$ هو الارتباط الأقوى بين المتغيرات.

أشارت نتائج (Amin et al. 2003) إلى ارتباط صفة الغلة ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية بكل من صفة طول العرنوس (0.571)، وقطر العرنوس (0.888)، وعدد الحبوب بالصف (0.858)، وارتفاع النبات (0.885)، وارتفاع العرنوس (0.853)، وعدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور 50% من النورات المؤنثة (0.859)، بينما ارتبطت الغلة ارتباطاً سلبياً وغير معنوياً بصفة عدد الصفوف بالعرنوس (-0.332)، وفي الخلاصة وجدوا بأن صفات عدد الحبوب بالصف وصفة وزن المائة حبة وصفة قطر العرنوس وصفة عدد الصفوف بالعرنوس هي أكثر الصفات مساهمة بالغلة الحبية حيث شكلت حوالي 99% من تباين الغلة الحبي.

كما أشارت جبيلي (2013) إلى ارتباط غلة العرائيس الخضراء ارتباطاً موجباً وعالي المعنوية بكل من صفة قطر العرنوس (0.693)، وعدد الصفوف بالعرنوس (0.644)، وارتباط إيجابي ولكن غير معنوي بكل من الصفات: ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، محتوى الحبوب من الفركتوز و محتوى الحبوب من الزيت.

إن التعامل مع معامل الارتباط منفرداً يعدُّ غير كافٍ في الدراسات الوراثية كأساس لتربية النبات وتحسينه كونه يدرس شدة العلاقة واتجاهها فقط بين الصفات، في حين يقيس معامل الانحدار العلاقة الارتباطية بطريقة كمية (Dogan, 2009). يطلق على الانحدار regression الارتداد أو الاعتماد، ويستخدم لدراسة العلاقة بين متغيرين أحدهما Y والذي يعتمد في قيمته على متغير آخر X، ويطلق على Y المتغير التابع dependent variable بينما يطلق على X المتغير المستقل independent variable وقد يسمى بالمتغير التفسيري explanatory variable .

ترجع أهمية الانحدار إلى: معرفة ما إذا كانت Y تعتمد على X وللحصول على مقياس لتلك العلاقة، وللتنبؤ بقيم Y عند معرفة قيم X، وتفسير قيم Y بواسطة قيم X، تحديد شكل منحنى الانحدار regression curve، وبذلك يمكن تقدير معادلة خط الانحدار المستقيم $Y = a + bX$ وتسمى أيضاً معادلة التنبؤ prediction equation والتي يمكن منها حساب أي قيمة متوقعة ل Y إذا علمت قيمة X (Ashmawi et al., 2008).

بين شاهري وآخرون. (2008) أن عند تحليل معامل الانحدار بين طول العرنوس وعدد الحبوب بالصف، كانت قيمة معامل التحديد ($R^2 = 0.24$) مما يشير إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة طول العرنوس ستؤدي إلى زيادة عدد الحبوب بالصف بنسبة 24% فقط بسبب وجود علاقة الارتباط الإيجابية المتوسطة بينهما.

أهمية البحث وأهدافه:

في ظل الظروف الاستثنائية التي تمر بها سورية، وخروج مساحات واسعة من الأراضي المستخدمة لإنتاج بذار الهجين من الذرة السكرية محلياً مع دخول هجن عدة منها للزراعة وعلى مستوى واسع، وتقبل المزارعين الكبير للهجن الأجنبية المدخلة كونها تعد مصدر دخل اقتصادي هام بالإضافة لأهمية الذرة السكرية غذائياً، تبرز هنا أهمية اختبار وتقويم الهجن الفردية المدخلة من الذرة السكرية بالنسبة لأهم الصفات الاقتصادية، بغية تحديد الهجن الأكثر كفاءة للزراعة في المنطقة الساحلية مع إمكانية الاستفادة من تلك الهجن كمادة أولية في برامج التربية اللاحقة المعتمدة على الانتخاب كلُّ بما يمتاز به من صفات.

وفي هذا السياق، هدفت الدراسة إلى تحديد أهم الصفات المؤثرة في عملية الانتخاب غير المباشر للغلة وذلك من خلال:

1. تحليل التباين بين الهجن للصفات المدروسة.

2. دراسة علاقات الارتباط بين غلة العرائيس الخضراء ومكوناتها.
3. إيجاد معادلة خط الانحدار لغلة العرائيس الخضراء على أهم مكوناتها، مما يعطي فكرة تنبؤية عن دراسة العلاقة الارتباطية بطريقة كمية.

طرائق البحث و موادہ:

استخدم في الدراسة أربعة أصناف مدخلة من الذرة السكرية تم الحصول عليها من الصيدليات الزراعية، ويوضح الجدول التالي أسماء وبلد المنشأ لهذه الأصناف المختبرة:

الهجين F1	بلد المنشأ Origin
Tango	Turkey
Merit	USA
Casper	Thailand
Royalty	USA

نُفذت الدراسة في أرض زراعية تابعة لمنطقة دمسخو الواقعة شمال مدينة اللاذقية في ربيع 2019، تم تجهيز الأرض للزراعة من حيث فلاحتها وتخطيطها ومن ثم زرعت الأصناف المختبرة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) بثلاث مكررات، حيث زرع كل صنف بأربع خطوط ضمن المكرر الواحد، طول الخط (6 م) والمسافة بين الخطوط (70 سم) وبين النباتات (25 سم)، ومن ثم قُدمت كافة عمليات الخدمة الزراعية بحسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

تم أخذ بعض القراءات على النباتات على عشرة نباتات محاطة، وفي الموعد الأمثل لها من مراحل نمو المحصول كما يلي:

- عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار المؤنث (يوم): وذلك بحساب عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى خروج 50% من حريرات النورات المؤنثة (5-10 حريرة) إلى طول 2-3 سم.
- ارتفاع النبات (سم): قيس ارتفاع النبات من قاعدة النبات عند سطح الأرض وحتى العقدة الحاملة للنورة المذكورة.
- ارتفاع العرنوس (سم): قيس ارتفاع العرنوس من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى العقدة الحاملة للعرنوس الاقتصادي.

حصلت بعض النباتات عند وصولها لمرحلة النضج اللبني لحساب:

- إنتاجية النبات الفردي من العرائيس الخضراء (غ/نبات) حيث وضعت عرائيس كل نبات في كيس كل على حدة، ثم جمعت أكياس الصنف الواحد على حدة، ثم قمنا بأخذ وزن العرائيس الموجودة على النبات الواحد.
- وتم حصاد النباتات التي بقيت في نهاية الموسم عند النضج التام، حيث جرى تقدير مكونات الغلة من خلال:
- قطر العرنوس (سم): قيس القطر بأخذ القراءة على الثلث السفلي من العرنوس من ناحية القاعدة باستخدام جهاز البياكولس.
- عدد الصفوف بالعرنوس (صف).
- عدد الحبوب بالصف (حبة).

• بالإضافة لتقدير نسبة النشاء في الحبوب % في مخبر إكثار البذار التابع لكلية الزراعة جامعة تشرين بطريقة المعايرة اللونية وفقاً لـ (Dubois et al., 1956) باستخدام جهاز Spectrophotometer لقياس الامتصاص الضوئي Absorbance على طول موجة 490 نانومتر.

تم حساب المعايير الاحصائية التي تشمل المتوسط، المدى و معامل التباين لكل صفة، كما أجري تحليل التباين للوقوف على معنوية الفروق بين الأصناف المختبرة باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Genstat.12، اختبرت جوهرياً الاختلافات بين الأصناف باستخدام اختبار Duncan.

– معاملات الارتباط المظهري وتحليل الانحدار الخطي البسيط Phenotypic Correlation and Regression Analysis:

– تحليل الارتباط:

تم تقدير معامل الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة وفق ما ورد في معادلة (Snedecor and Cochran, 1981) باستخدام برنامج Win. Stat:

$$r_{ph} = \sigma_{p_i p_j} / \sqrt{\sigma_{p_i}^2 \times \sigma_{p_j}^2}$$

حيث: r_{ph} : معامل الارتباط. $\sigma_{p_i p_j}$: التباين المشترك المظهري بين الصفة i والصفة j .

$\sigma_{p_i}^2$ and $\sigma_{p_j}^2$: التباين المظهري لكلٍ من الصفة i والصفة j .

أختبرت المعنوية للقيم العائدة لمعامل الارتباط المظهري باستخدام إحصائية T التي تتبع توزيع T بدرجة حرية $n - k$ ، حيث أن n تمثل حجم المجتمع، و k عدد المتغيرات وفقاً لـ (Steel and Torrie, 1984).

– تحليل الانحدار:

قدر معامل الانحدار بين كل من المتغير المستقل (X) (مكونات المحصول) والمتغير التابع (Y) (الغلة الحبية) وفقاً لـ (Snedecor and Cochran, 1981)، باستخدام برنامج Win. Stat. إن العلاقة بين المتغيرين (X) و (Y) يمكن وضعها

على شكل معادلة تُسمى معادلة خط الانحدار الخطي البسيط $Y = A + B * X$

حيث: Y : قيمة المتغير التابع (الغلة من العرائيس الخضراء)؛ A : وتعني Y -Intercept، أي نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الأفقي؛ B : معامل الانحدار Regression coefficient؛ X : قيمة المتغير المستقل (مكونات المحصول).

النتائج والمناقشة:

– تحليل التباين ومقارنة المتوسطات:

– عدد الأيام من الزراعة وحتى 50% من الإزهار المؤنث (يوم):

بيّنت نتائج التحليل الاحصائي جدول (1) وجود اختلافات معنوية بين الأصناف المختبرة في صفة الإزهار المؤنث، مما يدل على التباين الوراثي للسلاسل الأبوية بالنسبة لهذه الصفة، وتناغمت هذه النتيجة مع نتيجة (جبيلي، 2013) وكانت قيمة تباين الخطأ القياسي (0.71) منخفضة مما يشير إلى استخدام التصميم التجريبي المناسب مع توفر دقة في أخذ القراءات، مثل هذه النتيجة حصل عليها (مسعود، 2015).

كما يوضح الجدول (3) كفاءة الأصناف المختبرة تحت ظروف المنطقة الساحلية، حيث احتاجت الأصناف إلى حوالي (70) يوم بالمتوسط للوصول إلى فترة الإزهار المؤنث، وقد تفوق الصنف Royalty بفروق معنوية واضحة على كافة الأصناف (64.67) يوم، تلاه الصنفان Tango (67.33) يوم و Merit (68.67) يوم، بينما حل أخيراً الصنف Casper (80.33) يوم بدخوله مرحلة الإزهار متأخراً.

كان التباين لصفة فترة الإزهار المؤنث منخفضاً وبلغ (1.8) %، وهذا عائد إلى أن المدى عند هذه الصفة كان منخفضاً وبلغ (15.66) يوماً.

جدول (1): تحليل التباين A.N.O.V.A. لصفات غلة العرنيس الخضراء، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس

Mean squares				درجات الحرية Df	مصادر التباين S.O.V
EH	PH	DS50%	EYPP		
134.050	147.30	1.75	24.25	2	Rep.
2762.100*	3470.34*	143.86*	100484.13*	3	Hybrid
40.660	42.82	1.53	14.28	6	Error

EH، PH، DS50%، EYPP رموز تشير إلى غلة العرنيس الخضراء، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس على الترتيب.

– ارتفاع النبات (سم):

تفيد قراءة ارتفاع النبات في مقاومة الضجعات أو احتمال حدوثه، كما تزداد عدد الأوراق القادرة على التمثيل الضوئي، وبالتالي يزداد إنتاج المادة الجافة مع ازدياد ارتفاع النبات وهذا يحقق غلة عالية (Manson *et al.*, 1974).

بمقارنة متوسطات الأصناف المختبرة لصفة ارتفاع النبات، نجد أنها قد تراوحت من (148.81) سم عند الصنف Royalty إلى (230.16) سم عند الصنف Casper وبمتوسط عام قدره (183.52) سم، وتجدر الإشارة إلى أن الصنف Casper ذو ارتفاع النبات الأعلى كان من أكثر الأصناف المتأخرة بالنضج، وهذا ما أشار إليه (Allen *et al.* (1973) و Crossa *et al.* (1987) بأن أصناف الذرة المتأخرة بالنضج غالباً ما تملك ساقاً أطول.

أبدت النتائج الموضحة بالجدول (3) تفوق الصنف Casper (230.16) سم بفروقات معنوية على جميع الأصناف الأخرى وعلى المتوسط العام (183.52) سم بفروق معنوية واضحة على بقية الأصناف المدروسة، حيث كان أعلى ارتفاع عند الصنف Merit (180.67) سم، تلاه الصنف Tango (174.46) سم، وكان أدنى ارتفاع عند الصنف Royalty (148.81) سم. وفي دراسة قام بها Ilker (2011) لمقارنة عدة أصناف في تركيا حقق الصنف El Toro (186.6) سم أعلى ارتفاع، تلاه الصنف Merit (181.5) سم الذين تفوقا بفروقات معنوية على الأصناف الأخرى.

جدول (2): تحليل التباين A.N.O.V.A. لصفات قطر العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب بالصف ومحتوى

الحبوب من النشاء

Mean squares				درجات الحرية Df	مصادر التباين S.O.V
Star.	NOKPR	NORPE	ED		
0.0639	0.019	0.010	0.0011	2	Rep.
37.5660*	53.803	0.345	0.058*	3	Hybrid
0.1044	0.016	0.002	0.0009	6	Error

ED، NORPE، NOKPR، Star. رموز تشير إلى قطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف، والنشاء، على

الترتيب.

- ارتفاع العرنوس (سم):

تبرز أهمية هذه الصفة في علاقتها برقاد النبات، حيث يفضل أن يقع العرنوس الأول في الربع الثاني من الساق لأهمية ذلك في مقاومة الرقاد ومناسبته للحصاد الآلي (Barakat, 2001).

كان تباين الأصناف الأربعة المدخلة معنوياً لصفة ارتفاع العرنوس جدول (1)، إشارة إلى التباعد الوراثي فيما بينها. تراوحت المتوسطات لصفة ارتفاع العرنوس بين (49.56) سم عند الصنف Royalty حيث سُجِّل أقل ارتفاع للعرنوس عند هذا الصنف. و (67.17، 70.45) سم عند الصنفين Merit و Tango على الترتيب. أما بالنسبة للصنف Casper فقد سجل أعلى ارتفاع للعرنوس (120.24) سم وتفوق على المتوسط العام (76.85) سم. وهذا إنما يدل على وجود فروقات معنوية بين متوسطات الأصناف الأربعة المدروسة لصفة ارتفاع العرنوس.

وقد أشار Maynard (2007) إلى أن زيادة ارتفاع العرنوس في الذرة عن الحدود المثالية فإن العرائس الناتجة تكون أقل حجماً و أدنى نوعية، ويبيّن Pope (2002) أنه إذا كان ارتفاع العرنوس يعادل حوالي 45 سم أو أكثر بقليل عن الأرض أثناء مرحلة الإزهار فإن الحبوب المتكونة ستكون ذات نوعية جيدة.

- قطر العرنوس (سم):

تتمتع أهمية صفة قطر العرنوس بتأثيرها الإيجابي على الغلة الحبية عندما يترافق بقطر منخفض نسبياً للقولحة، و بالتالي ارتفاع وزن الحبوب للتركيب الوراثي (الساھوكي، 1990).

من خلال الجدول (2) أظهرت نتائج تحليل التباين للأصناف المدخلة المختبرة اختلافاً فيما بينها بصفة قطر العرنوس بفروقات معنوية، وهذا يشير إلى أنها منحدره من آباء متباعدة عن بعضها وراثياً، حيث يعتبر ذلك أمراً مهماً يساعد في الحصول على عدد كبير من الانعزالات الوراثية في الأجيال اللاحقة التي قد يكون بعضها مرغوباً من قبل المربي، حيث تبدأ عملية الانتخاب لدورات متعددة وبطريقة محددة تحدها دراسة السلوكية الوراثية للصفات الهامة لاسيما صفة الغلة ومكوناتها وارتباطها بصفة قطر العرنوس.

و لدى مقارنة متوسطات الأصناف الأربعة المختبرة لصفة قطر العرنوس، تبين تفوق الصنف Casper (4.66) سم على جميع الأصناف المدروسة Merit, Royalty and Tango (4.35, 4.50, 4.61) سم على الترتيب، وعلى المتوسط العام (4.53) سم. و في دراسة مشابهة في تركيا أجراها Ilker (2011) لمقارنة متوسطات عدة أصناف ذرة سكرية لصفة قطر العرنوس، تفوق الصنف Martha (4.8) سم، تلاه الصنفان El Toro و Erica (4.6) سم، وكان متوسط صفة قطر العرنوس عند الصنف Merit (4.5) سم.

جدول (3): متوسطات الأصناف المدروسة لصفات غلة العرائس الخضراء، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر

العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب بالصف ومحتوى الحبوب من النشاء

Star. %	NOKPR Ker.	NORPE Row	ED Cm	EH Cm	PH Cm	DS50% Day	EYPP G	
11.08 c	39.94 b	15.78 d	4.61 a	70.45 b	174.46 b	67.33 b	482.94 b	Tango
14.38 d	39.93 b	16.40 b	4.35 c	67.17 b	180.67 b	68.67 b	338.67 d	Merit

5.80 a	47.00 a	16.00 c	4.66 a	120.24 a	230.16 a	80.33 c	752.93 a	Casper
10.16 b	37.06 c	16.50 a	4.50 b	49.56 c	148.81 c	64.67 a	398.11 c	Royalty
10.35	40.98	16.17	4.53	76.85	183.52	70.25	493.16	Average
8.58	9.94	0.72	0.31	70.68	81.35	15.66	414.26	Range
3.10	0.30	0.30	0.70	8.30	3.60	1.80	0.80	C.V.%
0.19	0.07	0.03	0.02	3.68	3.78	0.71	2.18	e.s.e
0.65	0.25	0.09	0.06	12.74	13.07	2.47	7.55	L.S.D(5%)

Star.، NOKPR، NORPE، ED، EH، PH، DS50%، EYPP تشير إلى غلة العرائيس الخضراء، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف والنشاء على الترتيب.

– عدد الصفوف بالعرنوس (صف):

تعد هذه الصفة واحدة من أهم عناصر الغلة، فقد أكد كثير من الباحثين على وجود علاقة إيجابية وثيقة بين عدد الصفوف بالعرنوس والغلة (Aycecik and Yilidrim, 2006).

أظهرت الأصناف الأربعة المدروسة تبايناً معنوياً لصفة عدد الصفوف بالعرنوس جدول (2) مؤكدة على التباعد الوراثي بين الآباء الداخلة في التهجين (جبيلي، 2013؛ مسعود، 2015).

و أشارت نتائج مقارنة متوسطات الأصناف المدروسة إلى أن الصنف Royalty (16.50) صف، تميّز بتفوقه على المتوسط العام (16.17) صف، وعلى باقي الأصناف المدروسة أيضاً و بفروقات معنوية Merit، Casper و Tango (16.40، 16.00، 15.78) صف، على الترتيب.

– عدد الحبوب بالصف (حبة):

تباينت الأصناف الأربعة المدروسة تبايناً معنوياً لصفة عدد الحبوب بالصف جدول (2) مما يشير إلى التباعد الوراثي بين الآباء الداخلة في التهجين، وانسجمت هذه النتيجة مع ما وجدته (جبيلي، 2013)، كما وجد Echarte and Tollenaar (2004) أنه من المؤشرات الهامة التي قد تميز هجيناً عن آخر هو الاختلاف في مدى كفاءة الهجن في توزيع المادة الجافة في النبات خلال الفترة الحساسة لتكوين الحبوب، والتي قد تمتد من أسبوع قبل الإزهار حتى أسبوعين بعده.

لوحظ من مقارنة المتوسطات لصفة عدد الحبوب بالصف جدول (3) للأصناف الأربعة المدروسة أن الصنف Casper (47.00) حبة بالصف، تفوق على المتوسط العام (40.98) وعلى الأصناف الباقية المدروسة بفروق معنوية، من ناحية أخرى لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين Tango و Merit (93.94، 93.93) حبة بالصف على الترتيب، أما بالنسبة للصنف Royalty فقد أعطى أقل عدد حبوب بالصف (37.06) حبة بالصف.

– صفة إنتاجية النبات الفردي من العرائيس الخضراء (غ):

أظهرت نتائج جدول (1) تحليل التباين للأصناف المدروسة لصفة غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء، أن هناك فروق معنوية بين الأصناف الأربعة المختبرة مما يدل على تباعد الآباء المكونة لهذه الأصناف (الهجن)، جاءت هذه النتيجة منسجمة مع نتائج كل من (Saeed et al., 2000; Srdic et al., 2011) ويعتبر ذلك أمراً مهماً يساعد في الحصول على عدد كبير من الانعزالات الوراثية في الأجيال اللاحقة التي قد يكون بعضها مرغوباً فيه من قبل المربي، حيث تبدأ عملية الانتخاب لدورات متعددة وبطريقة محددة تحددتها دراسة السلوكية الوراثية للصفات الهامة لاسيّما صفة الغلة ومكوناتها،

من جهة أخرى نلاحظ من الجدول (1) قيمة منخفضة لتباين الخطأ التجريبي لكل صنف على حدى، مما يدل على تجانس أرض التجربة وتجانس في الخدمات المقدمة لها، مع استخدام التصميم الأمثل لمثل هذه التجربة.

يبين الجدول (3) أيضاً المتوسطات لصفة غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء، حيث تفوق الصنف Casper (752.93) غ على المتوسط العام (493.16) غ، وكذلك على الأصناف الأخرى المختبرة بفروقات معنوية، حيث تراوحت متوسطات الأصناف المدروسة لصفة غلة النبات بين (482.94) غ عند الصنف Tango و (389.11) غ عند الصنف Royalty، و (338.67) غ عند الصنف Merit، أيضاً قام Ilker (2011) في تركيا بمقارنة عدة أصناف ومن بينهم الصنف Merit حيث كان المتوسط لصفة الغلة الحبية عنده (10960) كغ/هـ.

– محتوى الحبوب من النشاء (%):

يتم الاهتمام عالمياً بتحسين نوعية محصول الذرة الصفراء (Rose, 2000)، ويعتبر تحسين الإنتاج من حيث الكم والنوع أحد أهم أهداف التربية، لذا فإن مربي الذرة الصفراء في الوقت الحاضر يعملون جاهدين على استنباط أصناف وهجن من الذرة ذات محتوى مرتفع في نسبة الزيت والنشاء والبروتين، أما في الذرة السكرية يفضل انخفاض نسبة النشاء على حساب زيادة نسبة السكريات الذائبة لجعل مذاق الحبوب أكثر حلاوة.

أبدت الأصناف المدروسة تبايناً معنوياً جدول (2)، مما يؤكد كما سبق على التباعد الوراثي للأبناء المكونة لها، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع (جبيلي، 2013؛ مسعود، 2015) تراوحت متوسطات الأصناف لصفة محتوى الحبوب من النشاء جدول (1)، بين 10.16% و 11.08% للصنفين Royalty و Tango على الترتيب، و 14.38% للصنف Merit. وبمقارنة نتائج المتوسطات تبين تفوق الصنف Casper 5.80% على الأصناف الثلاثة وعلى المتوسط العام 10.35% بفروق معنوية واضحة.

– معامل الارتباط المظهري:

– صفة غلة العرائيس الخضراء:

ارتبطت غلة العرائيس الخضراء ارتباطاً موجباً ومعنوياً بصفة ارتفاع العرنوس ($r = 0.93^*$)، وهذا يتفق مع (Ilker; 2011)، في حين وجدت جبيلي (2013) ارتباط موجب ولكن غير معنوي بين ارتفاع العرنوس و غلة العرائيس الخضراء. كذلك ارتبطت صفة غلة العرائيس الخضراء ارتباطاً موجباً ولكن غير معنوي بكل من صفة ارتفاع النبات ($r = 0.85$) و صفة قطر العرنوس ($r = 0.83$)، أيضاً اتفقت نتائجنا مع نتائج (جبيلي، 2013) حيث وجدت قيم ارتباط موجبة وغير معنوية لصفة ارتباط الغلة بكل من صفتي ارتفاع النبات و قطر العرنوس، كما ارتبطت الغلة ارتباطاً موجباً ومعنوياً بصفة عدد الأيام من الزراعة وحتى الإزهار المؤنث ($r = 0.90^*$)، على العكس من ذلك، فقد أظهرت نتائج (Wannows et al., 2010) علاقة ارتباط سلبية وغير معنوية للغلة مع عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور 50% من النورات المؤنثة. أيضاً اتفقت نتائجنا مع نتائج Ilker (2011) من حيث ارتباط الغلة بصفة عدد الصفوف بالعرنوس ارتباطاً سالباً وغير معنوي ($r = -0.57$)، وعلى النقيض وجد Saleh وآخرون (2002) بأن صفة عدد الصفوف بالعرنوس كانت من أكثر الصفات ارتباطاً مع غلة العرائيس.

كما تم الحصول على نتائج مشابهة من حيث ارتباط الغلة بصفة محتوى الحبوب من النشاء ارتباطاً سالباً ومعنوياً ($r=0.92^*$) (Geetha and Tayaraman, 2000; Prakash *et al.*, 2006)، بينما وجد (Saleem *et al.*, 2007)

علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين صفة الغلة ومحتوى الحبوب من النشاء.

– صفة عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور 50% من النورات المؤنثة:

تتسم الطرز الوراثية المبكرة بالإزهار بارتفاع منخفض للنبات، والذي يسبب بدوره انخفاضاً ملحوظاً في ارتفاع العرنوس (Andrade and Filho, 2008). وهذا يدعم نتائجنا كما وردت في الجدول (4) حيث ارتبطت هذه الصفة ارتباطاً إيجابياً

معنوي بكل من صفة ارتفاع النبات ($r=0.98^*$)، حيث وُجد أن نمو واستطالة السلاميات في الساق يتوقف مع بدء فترة الإزهار (Hee chung *et al.*, 2006)، وهذا يؤدي إلى انخفاض في عدد السلاميات على الساق وبالتالي انخفاض ارتفاع

النبات عند الطرز المبكرة في الإزهار (Hager *et al.*, 2006)، وصفة ارتفاع العرنوس ($r=0.99^*$) كما انسجمت هذه النتائج مع التي توصل إليها (Selvaraj and Nayarajan, 2011) وأيضاً مع نتائج (Yasien, 2000).

بينما كان الارتباط سالباً و غير معنوياً بكل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس ومحتوى الحبوب من النشاء و هذا يتفق مع نتائج (جبيلي، 2013)، وانتقلت نتائجنا مع نتائج مسعود (2015) حيث كان ارتباط عدد الأيام من الزراعة وحتى الإزهار

بصفة قطر العرنوس ارتباطاً إيجابياً ولكن غير معنوي.

كما وجدت صالح (2009) أن أهم مكونات الغلة المتمثلة بطول العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف ووزن الحبوب بالعرنوس ارتبطت بعلاقة معنوية وإيجابية مع عدد الأيام للإزهار المؤنث.

– صفة ارتفاع النبات:

تشير نتائج الجدول (4) إلى وجود ارتباط إيجابي ومعنوي بصفة ارتفاع العرنوس ($r=0.99^*$) وجاءت هذه النتيجة مؤكدة لما توصلت إليه (جبيلي؛ 2013)، وارتبطت صفة ارتفاع النبات ارتباطاً إيجابياً ولكن غير معنوي بصفة قطر العرنوس،

وهذا يتفق مع (Ilker; 2011)، بينما كان ارتباطها سالباً وغير معنوي بكل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس و محتوى الحبوب من النشاء، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Sadek *et al.*; 2006).

– صفة ارتفاع العرنوس:

ارتبطت صفة ارتفاع العرنوس ارتباطاً إيجابياً وغير معنوي بصفة قطر العرنوس ($r=0.60$) وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Kashiani *et al.*; 2010) و (جبيلي؛ 2013) وكان الارتباط سالباً وغير معنوياً مع عدد الصفوف بالعرنوس

ومحتوى الحبوب من النشاء، وهذا اتفق مع ما وجدوه أيضاً. وجد Ilker (2011) ارتباط صفة ارتفاع العرنوس ارتباطاً سالباً وغير معنوياً بصفة قطر العرنوس، كما ارتبطت ارتباطاً سالباً وغير معنوي أيضاً بصفة محتوى الحبوب من النشاء.

– صفة قطر العرنوس:

سجلت الصفة المذكورة ارتباطاً سالباً وغير معنوياً بكل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس ($r=-0.75$) و صفة محتوى الحبوب من النشاء ($r=-0.85$) وهذا يناقض ما توصلت إليه نتائج مسعود (2015) حيث وجدت ارتباط صفة قطر

العرنوس ارتباطاً إيجابياً ومعنوي بصفة عدد الصفوف بالعرنوس، وإيجابياً وغير معنوي بصفة محتوى الحبوب من النشاء.

– صفة عدد الصفوف بالعرنوس:

أبدت هذه الصفة ارتباطاً موجباً ولكن غير معنوي مع محتوى الحبوب من النشاء ($r=0.38$)، وفي دراسة مشابهة وجدت جبيلي (2013) ارتباطاً موجباً وغير معنوي لعدد الصفوف بالعرنوس مع صفة محتوى الحبوب من النشاء، وقد لوحظ أنه كان الارتباط سالباً بالصفات الأخرى.

– صفة عدد الحبوب بالصف:

يعتبر عدد الحبوب بالصف عنصراً هاماً من عناصر الغلة من العرنيس الخضراء، لاسيما عندما تتشكل الحبوب بشكل طبيعي، فكلما زار عدد الحبوب تزداد الإنتاجية (Mahagan et al., 1990).

تبين من الجدول (4)، ارتباط صفة عدد الصفوف بالعرنوس ارتباطاً إيجابياً ومعنوياً بالصفات (الغلة من العرنيس، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس) وكانت قيم معامل الارتباط ($r=0.91^*$ ، $r=0.99^*$ ، $r=0.99^*$ ، $r=1.00^*$) على الترتيب.

جدول (4): قيم معامل الارتباط المظهري بين صفة غلة العرنيس الخضراء والصفات المدروسة

مسلسل	الصفات	EYPP (g)	DS50% (day)	PH (cm)	EH (cm)	ED (cm)	NORPE (row)	NOKPR (Ker.)
1	DS50% (day)	0.90*						
2	PH (cm)	0.85	0.98*					
3	EH (cm)	0.93*	0.99*	0.99*				
4	ED (cm)	0.83	0.52	0.48	0.60			
5	NORPE (row)	-0.57	-0.39	-0.48	-0.52	-0.75		
6	NOKPR (Ker.)	0.91*	0.99*	0.99*	1.00*	0.56	-0.50	
7	Star. (%)	-0.92*	-0.73	-0.62	-0.73	-0.85	0.38	-0.70

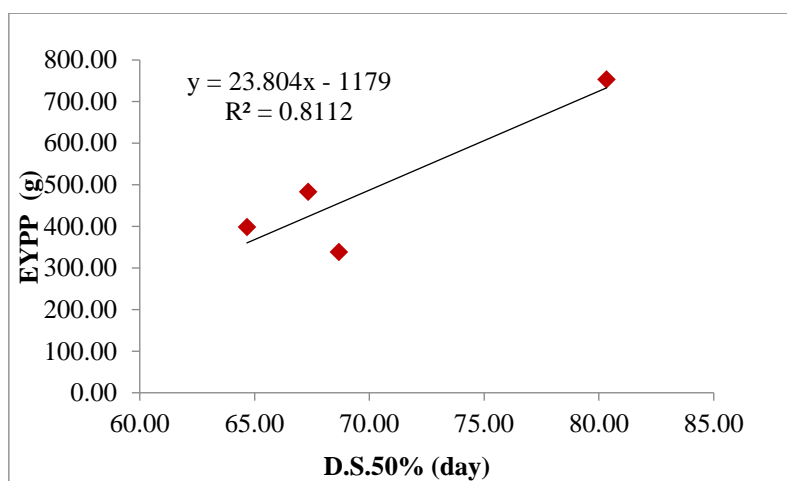
*، تشير إلى المعنوية على المستوى 5%.

EYPP، DS50%، PH، EH، ED، NORPE، NOKPR، Star. تشير إلى غلة العرنيس الخضراء، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف، نسبة النشاء، على الترتيب.

– تحليل انحدار الغلة للأصناف الأربعة المدروسة على بعض مكوناتها:

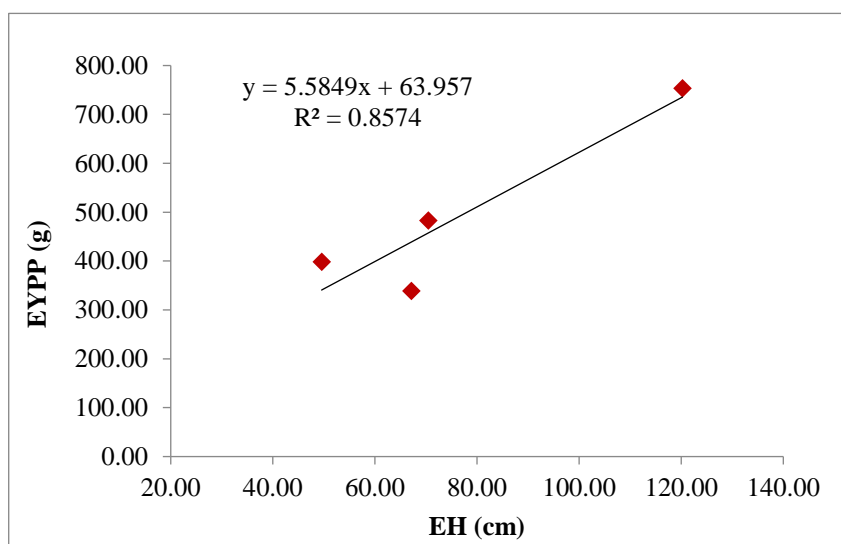
دعمت قراءة معادلة خط الانحدار البسيط المعروضة في الشكل (1)، العلاقة الارتباطية بين غلة النبات الفردي من العرنيس الخضراء (غ) وعدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار المؤنث (يوم)، حيث كان انحداراً مستمراً إيجابياً، مما يعني أن زيادة عدد الأيام من الزراعة وحتى الإزهار يوماً واحداً من المتوقع أن يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية حوالي 23.80 غ/نبات، وبنسبة مساهمة في الغلة بلغت حوالي 81% تقريباً.

وجدت مسعود (2015) خلال دراستها لثلاثة هجن فردية من الذرة الصفراء أن الهجين (IL.210-09) × (CML.367) حقق علاقة ارتباط وانحدار إيجابية بين الغلة على النبات والإزهار المؤنث، في حين كانت علاقة الانحدار والارتباط سالبة بين الغلة والإزهار المؤنث بين الهجينين الآخرين



الشكل (1): علاقة الانحدار بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء والإزهار المؤنث

لوحظ أيضاً من قراءة معادلة خط الانحدار البسيط في الشكل (2)، العلاقة الارتباطية بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء (غ) وارتفاع العرنوس (سم)، حيث كان الانحدار خطياً مستمراً وإيجابياً، مما يعني أن كل زيادة في ارتفاع العرنوس (1 سم) من المتوقع أن تؤدي إلى زيادة الغلة من العرائيس الخضراء على النبات الفردي حوالي 5.58 غ/نبات وينسبة مساهمة في الغلة تصل إلى 86% تقريباً.

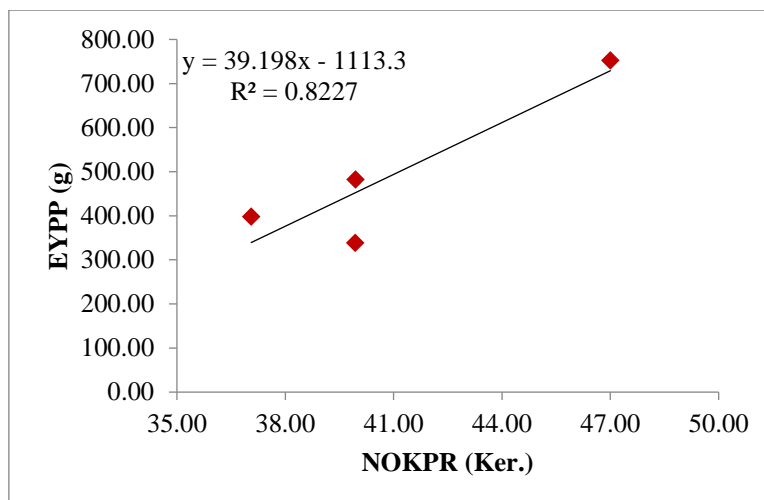


الشكل (2): علاقة الانحدار بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء وارتفاع العرنوس

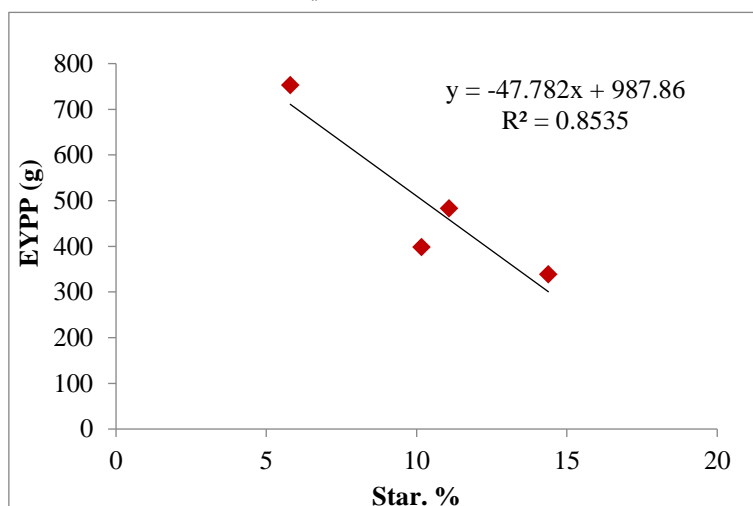
أيضاً نستنتج من الشكل (3)، تأثيراً سلبياً لصفة محتوى الحبوب من النشاء على صفة غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء، وقد وصل معامل النقص بالغلة إلى حوالي 47.78 غ/نبات عند كل زيادة في محتوى الحبوب من النشاء بمقدار غراماً واحداً، وقد بلغت نسبة خفض الغلة لهذه الصفة 85% تقريباً.

لوحظ أيضاً من قراءة معادلة خط الانحدار البسيط في الشكل (4)، العلاقة الارتباطية بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء (غ) و عدد الحبوب في الصف (حبة)، حيث كان الانحدار خطياً مستمراً وإيجابياً، مما يعني أن كل زيادة في عدد

الحبوب في الصف (1 حبة) من المتوقع أن تؤدي إلى زيادة الغلة من العرائيس الخضراء على النبات الفردي حوالي 39.20 غ/نبات وبنسبة مساهمة في الغلة تصل إلى 82% تقريباً.



الشكل (3): علاقة الانحدار بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء و النشاء



الشكل (4): علاقة الانحدار بين غلة النبات الفردي من العرائيس الخضراء و عدد الحبوب بالصف

الاستنتاجات:

1. أثبت تحليل التباين وجود فروقات معنوية بين الأصناف المختبرة وبالنسبة لكافة الصفات المدروسة.
2. أظهر الصنف (Royalty) أنه الأكثر تكبيراً في الإزهار المؤنث وبالتالي في النضج، مقارنةً مع بقية الأصناف المختبرة حيث تفوق عليها جميعاً وعلى المتوسط العام بنسبة (8.63)%.
3. حقق الصنفان (Merit و Royalty) زيادة معنوية في صفة عدد الصفوف بالعرنوس وتفوق على المتوسط العام بنسبة زيادة بلغت (2.00، 1.40) % على الترتيب.
4. كان الصنف (Casper) الأكثر تأخيراً بالإزهار وبالتالي الأكثر تأخيراً بالنضج، ما سمح لكمية أكبر من نواتج عملية التمثيل الضوئي لتتراكم في الحبوب و بنسبة تفوق احتياجات التنفس خلال فترة امتلاء الحبوب، ما جعله أكثر تفوقاً في الغلة من العرائيس الخضراء مدعوماً بتفوقه بفروق معنوية في صفات ارتفاع النبات (230.16)سم، قطر العرنوس

(4.66)سم، وانخفاض نسبة النشاء (5.80)% على حساب زيادة نسبة السكريات الذائبة ما جعل مذاق الحبوب أكثر حلاوة.

5. بيّنت الدراسة وجود علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين الغلة من العرائيس الخضراء وكل من صفات الإزهار المؤنث ($r=0.90^*$)، ارتفاع النبات ($r=0.93^*$)، وعدد الحبوب بالصف ($r=0.91^*$)، وقد دعم تحليل الانحدار تلك العلاقات الارتباطية التي يمكن اعتبارها معايير انتخابية كفوءة لزيادة غلة العرائيس الخضراء.

المقترحات:

1. الاستفادة من الصنف Casper الذي تفوق معنوياً على كافة الأصناف الأخرى في صفات (الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، قطر العرنوس، الغلة من العرائيس الخضراء، وانخفاض نسبة النشاء) واعتباره مادة أولية Germplasm في عملية الانتخاب في الأجيال الانعزالية للحصول على سلالات أكثر تفوقاً لتكون آباء لهجن مستقبلية جديدة.
2. أثبت تحليل الارتباط والانحدار أن كلاً من الصفات (الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، وعدد الحبوب بالصف) قد ارتبطت إيجابياً ومعنوياً مع غلة العرائيس الخضراء واعتبارها دلائل انتخابية هامة وكفوءة في عملية الانتخاب غير المباشر للغلة في الأجيال اللاحقة.

المراجع:

- جابر بدر، مخلص شاهري ومها لطفي حديد (2008). جامعة الدول العربية. الإحصائيات الزراعية في الوطن العربي. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية مجلد 28.
- جبيلي، عبير حسن (2013). وراثية بعض الصفات الكمية والنوعية في الذرة السكرية باستخدام التهجين نصف التبادلي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 108 صفحة.
- الساهاوكي، مدحت مجيد. (1990). منشأ ومجاميع الذرة الصفراء. الفصل الثاني. عدد الصفحات 45-54. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- شاهري، مخلص؛ يوسف وجهاني؛ وميسون صالح. (2008). تقييم بعض المواصفات الكمية للطرز الوراثية للذرة الصفراء وأهميتها في برامج تربية النبات. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد (31)، العدد (1)، الصفحات 177 – 198.
- صالح، ميسون محمد (2009). تقييم وتوصيف بعض الطرز الوراثية للذرة الصفراء وأهميتها في برامج التحسين الوراثي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 173 صفحة.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2018). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مساحة وإنتاج وغلة محصول الذرة الصفراء. حسب المحافظات وتطورها على مستوى القطر. مكتب الإحصاء المركزي. دمشق. سورية.
- مسعود، إيمان حبيب. (2015). طبيعة الفعل المورثي لبعض الصفات الاقتصادية عند هجن من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) رسالة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 303 صفحة.
- Allen. J. R.; G. W. McKee.; J. H. McGahen. (1973). Leaf number and maturity in hybrid corn. *Agron. J.*, 65(3): 233 – 235.

- Altinbas, M. and N. Algan. (1993). Correlation among earliness, yield, yield components and quality traits in hybrid maize, *Anadolu.*, 3(1): 40-62.
- Amin, A. Z., H. A. Khalil and R. K. Hassan (2003). Correlation studies and relative importance of some plant characters and grain yield in maize single crosses. *Arab Univ. J. Agric. Sci.*, Ain Shams Univ., Cairo. 11 (1): 181 – 190.
- Andrade C. A. J. and M. B. J. Filho. (2008). Quantitative variation in the tropical maize population, *Genetics and plant Breeding, Sci. Agric, Brazil*, v.65, No.2.
- Ashmawi, Abd-Alhalim; S. Jalal and M. H. Sadik. *Biostatistics and experimental design*. First edition, Academic bookshop, Egypt, 2008, 281-356.
- Aycecik, M. and T. Yildirim. (2006). Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Pak. J. Bot.*, 38(2): 417- 424.
- Barakat, A. A. (2001). Estimates of combining ability of white maize inbred lines in top crosses. *Al Azhar. J. Agric. Res.*, 33: 129 – 146.
- Bruntrup. M. (2007). Global trends and the future of rural areas, *Agricultural and Rural Development contributing to international cooperation*, Frankfurt, Germany, V. 14. N1, p: 48-51.
- CREECH, R. G. *Carbohydrate synthesis in maize*. *Adv. Agron.* 20, 1968, 275.
- Crossa, J.; C. O. Grander and R. F. Mumm. (1987). Heterosis among populations of maize (*Zea mays* L.). With different level of exotic germplasm. *Turk. Appl. Genet.*, 37: 445 – 450.
- Dogan, R. (2009). The correlation and path coefficient analysis for yield and some yield components of the durum wheat (*triticum turgidum* var. *durum* 1.) in west Anatolia conditions. *Pak. J. Bot.*, 41 (3): 1081-1089.
- Dubois, M.; Gilles, K.A.; Hamelton, J.K.; Rebers, P.A.; Smith, F. (1956). Chlorometric method for determination of sugars and related substrates. *Anal. Chem.*, 28: 350-356.
- Echarte, L. and M. Tollenaar. (2004). The Response of kernel number to stress in maize hybrid and its parental inbred lines. *Biological systems simulation Conf.* 8-10.
- Geetha, K. and N. Jayaraman (2000). Path analysis in maize (*Zea mays* L.). *Agric. Sci. Digest.*, 20: 60 – 61.
- Hager, A.; N. Nafziger and D. Nordby. (2006). A focus on corn production. Issue3. May 25, 2006, Crop Knowledge Centre. Carman.
- Hee chung, JI.; J. W. Cho and T. Yamakawa. (2006). Diallel analysis of plant and ear heights in tropical maize (*Zea mays* L.). *J. Fac. Agr. Kyusshu. Univ.*, 51 (2); 233-238.
- Ilker, E. (2011). Correlation and Path Coefficient analysis in sweet corn. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 105 – 107.
- Kashiani, P.; G. Saleh; N. A. P. Abdullah and S. N. Abdullah. (2010)^a. Variation and genetic studies on selected sweet corn inbred lines. *Asian J. Crop. Sci.*, 2: 78 – 84.
- Kusaksiz, T. *Adaptability of some new maize (Zea mays L.) cultivars for single production as main crop in Mediterranean environment*. *Turk.J.Of Field Crops* 15(2), 2010, 193-197.
- Mahagan, V.; A. S. Khehra.; B. S. Dhillon and V. K. Saxena. (1990). Interrelationships of yield and other traits in maize in monsoon season. *Indian Journal Genetic. PI. Br.* 52(1): 63 – 67.

- Manson, L.; L. Mondart.; C. R. Chaney.; P. Martin and M. Milam. (1974). Corn forage as effects by plant population, nitrogen rate and hybrids on oliver soil Bull. Agr. Exp. Stat. Louisianns. St. Unis., 23: 677.
- Marshall, S. W; Tracy, W. F. *Sweet Corn*, 2003, PP.537-569.In: Corn chemistry and technology. Ramstad PE, White P eds. Minneapolis, MN.
- Maynard, E. T. (2007). Sweet Corn population effects on yield and ear quality. Purdue University. Westville, Indiana 46391, U.S.A.
- McCaig, T. N. and J. M. Clarke. (1994). breeding durum wheat in western Canada: Historical trends in yield and related variables, *Can. J. Plant Sci.*, 55 – 60.
- Oktem, A; Simsek, M; Oktem, A. G. Deficit Irrigation Effects on Sweet Corn (*Zea mays saccharata Sturt*) with drip irrigation system in A Semi-Arid Region.I. Water-Yield Relationship. *Agricultural Water Management* 61(1), 2003, 63-74.
- Pajic, Z; Babic, M; Radosavljevic, M. Effect of sucrose content on grain quality of sweetcorn (*Zea mays L. saccharata*). *Genetika* 26, 1994, 11-14.
- Pope, R. (2002). Potential yield effects from root lodging of corn. Department of Entomology. Iowa State University. U.S.A. 19 July 2002, ICM – 488(19). P: 158.
- Prakash, O.; P. Shanthi; E. Satyanarayana and R. S. Kumar (2006). Studies on inter relationship and path analysis for yield improvement in sweet corn genotypes (*Zea mays L.*). *New Bot.*, 33: 91 – 98.
- Rose, A. B. (2000). Future Harvest: Creating awareness of the need for agricultural research. *Entwicklung landlicher raum*. No.2. p: 8.
- Sadek, S. E.; M. A. Ahmed and H. M. Abd El-Ghaney (2006). Correlation and path coefficient analysis in five parents inbred lines and their six white maize (*Zea mays L.*) sigle crosses developed and grown in Egypt. *J. App. Sci. Res.*, 2(3): 159 – 167.
- Saeed, M. T.; M. Saleem and M. Afzal (2000). Genetic analysis of yield and its components in maize diallel crosses (*Zea mays L.*). *Int. J. Agri. Biol.*, 2(4): 376 – 378.
- Saleem, Asrar-ur-R.; U. Saleem and G. M. Subhani. (2007). Correlation and path coefficient analysis in maize (*Zea mays L.*). *J. Agric. Res.*, 45(3): 177 – 183.
- Saleh, G. B.; S. A. S. Alawi and K. Panjaitan (2002). Performance, correlation and heritability studies on selected sweet corn synthetic populations. *Pakistan. J. of Bio. Sci.*, 5(30): 251- 254.
- Schultheis, J. R. Sweet Corn Production. 1998. Published by North Carolina Cooperative Extension Service. (Access date: 15.09.2011,<http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-13.html>).
- Selvaraj, C.I., P. Nagarajan (2011). Interrelationship and path-coefficient studies for qualitative traits, grain yield and other yield attributes among maize (*Zea mays L.*). *Int. J. Plant Breed. Genet.* 5(3): 209 – 22.
- Snedecor, G. W. And W. G. Cochran. (Statistical methods. 7th (Edit). Iowa Stat. Univ. Press. Ames. Iowa. U. S. A., 1981.
- Srdic, J.; Z. Pajic; M. Babic and M. Secanski (2011) ^a. Inheritance of ear yield and its components in sweet corn (*Zea mays L. Saccharata*). *Genetica.*, 43(2): 341 – 348.
- Steel, R. G. D. And J. H. Torrie. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. McGraw Hill Book Co. Inc., New York, USA, 1984, Pp. 633.

- Stelling, D.; W. Link and E. Ebmeyer. (1994). Yield stability in (*Vicia faba* L.) 2- Effect of heterozygosity and heterogeneity. *Plant Breed.*, 112: 30-39.
- Wannows, A.; H. Azzam and S. Al-Ahmad (2010). Genetic variance, heritability, correlation and path coefficient analysis in yellow maize crosses (*Zea mays* L.). *Agriculture and Biology Journal of North America.*, 1(4): 630 – 637.
- Yassien, M. (2000). Genetic behavior and relative importance of some yield and its components in some maize crosses. *Al- Azhar. J. Agri. Res.*, 30: 1 – 15.
- Zavala, J. J. G. (2008). Relationship of parental phenotypic and genotypic differences with progeny genetic variance and heritability in maize. Ph. D. Thesis, Graduate Faculty of North Carolina State University., pp. 130.

Study of Variation, analysis of correlation and regression in varieties of sweet corn (*Zea mays* L. *saccharata*)

Razan khoury⁽¹⁾, Bolus Khoury⁽¹⁾ and Mahmoud Alio⁽²⁾

(1). Crop Department, Agriculture Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(2) Agricultural economics Department, Agriculture Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Razan Khoury, E-Mail: razankhoury5@hotmail.com).

Received: 24/03/2021

Accepted: 14/07/2021

Abstract

The research was carried out during the summer session of 2018/2019 at the countryside of Lattakia governorate to assess the performance of four commercial varieties of sweet yellow corn in terms of their resilience with the cultivation conditions in the Syrian coast regarding the most important economic and agricultural traits to suggest the best ones for cultivation. The averages of many traits (Days to silking, plant height, ear height, ear diameter, number of rows per ear, number of kernel per row, grain starch content and ear yield per plot) and many statistical indicators that are useful in determining the differences between the tested varieties were estimated, and the statistical analysis of the averages was performed by the method of analyzing the components of variance A.N.O.V.A., and the significant differences between the varieties and compared to the grand mean were determined on the by using Duncan's Test. The results analysis of variance showed the availability of significant differences between the varieties, and the results were supported by the results correlation and regression analysis, as the results showed the superiority of the Casper variety compared to the grand mean in the traits (Ear yield per plot, plant height, ear height and ear diameter) which their values reached

(752.93) g/plant, (230.16) cm, (120.24) cm, (4.66) cm respectively. Maybe cultivated for several years and make sure of its adaptation to the climatic conditions of Syrian coast, to approve the results. The highest positive and significant signs of correlation were recorded between ear yield per plot on the one hand, and each plant height, number of kernel per row and days of silking which were (0.93, 0.91, 0.90) respectively. The regression analysis supported this result as the percentage of ear yield per plot was (86%, 82% and 81%) respectively. **Keywords:** sweet yellow corn, Ear yield per plot and their components, variance, correlation, regression.