

التنبؤ بوزن حبوب عرنوص الذرة الصفراء في الحقل باعتماد أبعاده

مصطفى جمال الخفاجي

صدام حكيم جواد

مدحت الساهوكي

مدرس مساعد

مدرس

أستاذ متمرس

قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

abotaha-h-2006@yahoo.com

elsahookiemeritus@yahoo.com

المستخلص

بهدف إيجاد طريقة سهلة وسريعة لتقدير حاصل حبوب عرنوص الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باعتماد ثابت من ابعاد العرنوص وهو على النبات. نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة بغداد خلال الموسم الخريفي لعام 2013. قسمت قطعة أرض إلى 3 مكررات يحتوي كل مكرر على 25 تركيباً وراثياً من المحصول اخذت منها 125 عينة بواقع 5 عرانيص من كل تركيب. قيس طول العرنوص وقطره من المنتصف واستخرج حجم العرنوص باستخدام معادلة حجم الاسطوانة. وضعت بيانات كل عرنوص في جداول خاصة. استخرج متوسط وزن الحبوب لكل عرنوص ولجميع النباتات واستخرجت متوسطات وزن حاصل الحبوب لكل تركيب. قسم متوسط وزن حاصل حبوب العرنوص على قيمة حجمه لاستخراج الثابت لكل عرنوص. اجري تحليل الارتباط البسيط لوزن الحبوب المقدر بواسطة حجم العرنوص بعد ضربه بالثابت مع وزن الحبوب المشاهد. ظهرت علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين قيمتي الحاليتين ($r=0.998^{**}$). قدر وزن حبوب العرنوص باعتماد الثابت (0.3) بضربه بحجم العرنوص، كما تم الحصول على تقديرات وزن الحبوب المشاهد لكل عرنوص. اظهرت نتائج تحليل t عدم وجود فروق معنوية بين وزن الحبوب المشاهد ووزن الحبوب المقدر بعد ضربه في الثابت (0.3). عليه يمكن ان نوصي باعتماد القانون التالي لإيجاد وزن حبوب العرنوص والنبات لا يزال قائماً في الحقل وقبل نضجه النهائي. وزن حبوب العرنوص المتوقع = حجم العرنوص \times 0.3، أو يساوي طول العرنوص \times نق² \times 0.94. في حالة الهجن ذات الاخصاب العالي والامتلاء الجيد للحبوب، يكون وزن حبوب العرنوص المقدر = طوله \times نق².

الكلمات المفتاحية: حجم العرنوص، الثابت النسبي لوزن حبوب العرنوص.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 45(6): 531-536, 2014

Elsahookie et al.,

PREDICTING MAIZE EAR GRAIN WEIGHT IN SITU BY EAR DIMENSIONS

M. M. Elsahookie

S. H. Cheyed

M. J. Al-Khafajy

rofessor

Instructor

Assist. Instructor

elsahookiemeritus@yahoo.com

abotaha-h-2006@yahoo.com

Dept. of Field Crop Sci. Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad

ABSTRACT

To find out a simple and efficient equation to estimate maize ear grain weight on farm (in situ), twenty three maize crosses along with two synthetics were grown in the field. On the experimental farm of the Dept. of Field Crop Sci., College of Agric., Univ. of Baghdad, seeds of twenty five maize genotypes were grown in the fall season of 2013 with three replicates. At dough stage of the kernels, five naked ears of each experimental units were measured for length and maximum diameter. This will sum up 125 ears of the trial. The volumes of ears were calculated as cylinder (length \times r² \times 3.1416). Grain weight of all ears were determined after harvesting and drying to 15% grain moisture. A constant was calculated by dividing ear grain weight by each ear volume. Estimated ear grain weights were tested against observed by applying correlation coefficient and it was found to be positive and highly significant ($r=0.998^{**}$). The observed and estimated values of ear grain weights were tested by t-test. The two means of observed and estimated ear grain weights were fit to 0.89 probability of t-value. The final equation to estimate ear grain weight in situ is = r² \times L \times 0.94, where r is radius of ear and L is ear length. However, in case of super hybrids of high ear fertility and kernel filling, estimated ear grain weight will be = r² \times L.

Key words: ear size, relative constant.

المقدمة

الحاصل. استخرج Kandil و Elmhandes (8) معادلة انحدار للتنبؤ بوزن حاصل قرص زهرة الشمس بالاعتماد على قطره، ولكن بالانجات وهي: $\hat{Y} = 60.17 + 7.65X_i$ إذ تمثل \hat{Y} وزن حاصل البذور المتوقع للقرص (غم) و X_i قطر القرص. اوصى Cheyed و Elshahookie (4) باعتماد طريقة (SE/96h) للتنبؤ بنسبة النباتات من عينة البذور المجهولة التي تنتبأ بحاصل الصنف في الحقل لوجود تماثل عالٍ في نسبة البادرات النشطة البازغة في المختبر بعد 96 ساعة ومعدل حاصل الصنف فأعلى في الحقل. اشار Nielsen (10) الى امكانية التنبؤ بوزن حاصل الذرة الصفراء قبل مدة من الحصاد وبالتحديد في مرحلة الطور الحليبي أو بعد 18-20 يوماً من الإخصاب عن طريق قياس عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب بالصف وطول العرنوص، غير أن البحث الذي نتناوله الآن يعتمد فقط على بعدي العرنوص في الطور العجيني المتقدم وما بعده. استنتج Hardan و Elshahookie (7) أن العلاقة بين قطر القرص في زهرة الشمس وحاصل بذوره هي شبه ثابتة، ويمكن على أساسها تقدير حاصل النبات، وأن ذلك يستند إلى طبيعة ظاهرة تناسق الاعضاء (Allometry) في الكائنات الحية جميعاً. استناداً لما سبق فقد جاء هذا الاختبار بهدف إيجاد طريقة سهلة وبسيطة تختصر الجهد والوقت لتقدير حاصل الذرة الصفراء باعتماد طول وقطر العرنوص لاستخراج حجمه باعتباره أسطوانة ثم استنباط معادلة سهلة التطبيق يمكن ان تنتبأ بوزن حبوب العرنوص دون الحاجة إلى الانتظار لحين النضج التام والحصاد والتجفيف والوزن. إن ذلك يخدم مربي النبات لدى الانتخاب بدرجة كبيرة للتنبؤ بحاصل عرنوص النبات في وقت مبكر.

المواد والطرائق

طبقت تجربة حقلية في الموسم الخريفي لعام 2013 في حقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة-جامعة بغداد- أبو غريب. كان الهدف هو تقدير وزن حاصل عرنوص الذرة

ازدادت ولازالت تزداد أعداد أصناف وأنواع وأجناس النباتات المستخدمة في حياة الإنسان اليومية، سواء للغذاء أو العلف أو الكساء أو المأوى أو الدواء. اشتغل كثير من الباحثين على وضع معادلات لتقدير حاصل البذور أو المساحة الورقية للنبات بشكل غير مباشر أو تقدير نسبة الزيت في بذور بعض المحاصيل الزيتية بالاعتماد على صفات مختبرية أو حقلية من دون التحليل الكيماوي للبذرة (7). لقد أصبح إيجاد طرائق قياس مختصرة مفيدة في اختصار الجهد والوقت والكلفة اللازمة لقياس الصفة المطلوبة. استخدم بنجاح تحليل الصور الجوية للتنبؤ بحاجات نباتات الذرة الصفراء (Zea mays L.) للتسميد النيتروجيني (12)، واستخدم للغرض نفسه تحليل الصور الرقمية المأخوذة للحقل (9). كذلك استخدمت المخططات اللونية للتنبؤ بمحتوى نباتات الرز (*Oryza sativa* L.) من الكلوروفيل (13)، وجرى عدد من الباحثين دراسات على محاصيل مختلفة لمعرفة علاقة حاصل البذور ببعض الصفات المظهرية الحقلية للاعتماد عليها في الانتخاب، أما في زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) فقد قدرت مساحة القرص بقياس قطره وعليها الاعتماد الغالب لتقدير حاصل النبات (3 و 8 و 11 و 14 و 15) وذلك لوجود ارتباط معنوي موجب بين وزن حاصل النبات وقطر القرص أو مساحته. اكد Elshahookie و Eltaweel (5) وكذلك Elshahookie وآخرون (6) النتائج السابقة، إذ اشارا إلى أن مساحة القرص مرتبطة ايجابيا بحاصل بذور القرص. درس Alfalahi و Elshahookie (1) معاملات الارتباط والانحدار بين حاصل البذور لنبات الحمص والصفات الحقلية الأخرى ووجدوا أن أهم صفتين يمكن لمربي النبات الاعتماد عليهما في الانتخاب لزيادة الحاصل هما قرينات النبات وعدد أفرعه. أما على الذرة الصفراء فقد اجرى Al-Khafajy وآخرون (2) دراسة لتقييم حاصلات الجيل الثاني المنعزل من الهجن وتحديد الثابت النسبي الذي يمكن اعتماده لتقدير ذلك

الزراعة. زرعت بذور 25 تركيباً وراثياً من محصول الذرة الصفراء على خطوط المسافة بينها 75 سم وبين الجور 20 سم لتعطي كثافة نباتية مقدارها 66600 نبات.ه⁻¹. وضعت ثلاث بذور في الجورة الواحدة ثم خفت إلى نبات واحد بعد أسبوعين من البزوغ. اضيف السماد النايتروجيني بمستوى العرنوص × نق² للعرنوص × 0.94، وذلك بعد ضرب الثابت (3.14) × الثابت الجديد (0.3) المحسوبة بالمعادلة التقليدية. يوضح جدول 2 القيم المشاهدة والمتوقعة بدلالة المعادلة الجديدة. اظهرت نتائج تحليل t عدم وجود فروق معنوية بين وزن البذور المشاهد والمتوقع بالمعادلة الجديدة للنبات وعلى مستوى احتمال 0.89 وذلك بعد استخراج معامل الارتباط البسيط بين حاصل الحبوب للمشاهد والمتوقع باستخدام المعادلة الجديدة. إن ذلك يعود إلى العلاقة بين القيمتين وكانت موجبة وعالية المعنوية (**0.998=t). عليه، يمكن بهذه المعادلة التنبؤ بحاصل النبات قبل نضج المحصول، وان الحاصل المقدر هو على اساس الرطوبة القياسية المعتمدة في الذرة الصفراء (15%). إن اعتماد هذه المعادلة سيختصر الوقت والجهد اللازمين لحساب وزن حاصل حبوب النبات لأي تركيب وراثي أو نبات يريد المرابي انتخابه في الحقل، وهي مهمة بالنسبة لمرابي النبات ولاسيما عند الانتخاب نظرا لكون عملية الانتخاب لتحسين حاصل البذور تحتاج إلى أعداد كبيرة من النباتات ذات تغيرات كبيرة في حاصلاتها وتترتب عليها اختبارات مختبرية متشعبة ومكلفة. إن مرابي النبات يحتاج إلى طريقة سريعة وكفوءة لتقدير حاصل حبوب نباتاته المنتخبة وهي قائمة في الحقل وهذا يسهل عليه العمل ويوفر الجهد والوقت اللازمين لذلك. عليه يمكن أن نوصي باعتماد القانون التالي لتقدير وزن حاصل حبوب العرنوص والنباتات لا زالت قائمة في الحقل وبالأتي: وزن حبوب العرنوص = طول العرنوص × نق² العرنوص × 0.94. من الجدير بالذكر أن الأصناف والهجن تختلف في أبعاد عرائيصها وأقطارها ونسبة إخصابها وبذا

الصفراء بمعادلة جديدة تعتمد قياس حجم العرنوص وضربه × ثابت بدلا من استخدام الطرائق الأخرى التي تعتمد مكونات الحاصل. حرثت قطعة أرض مناسبة بالمحراث المطرحي القلاب ونعمت بالأمشاط القرصية واضيف السماد المركب (N%18 و P₂O₅%18) بمعدل 400 كغم.ه⁻¹ عند 320 كغم.ه⁻¹ على دفعتين الأولى بعد بزوغ البادرات بشهر والثانية عند الاستطالة وقيل التزهير، باستخدام اليوريا (N %46) مصدراً للنايتروجين. استخدم مبيد الديازينون (10% مادة فعالة) بمقدار 6 كغم/ه للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*) وذلك بتلقيم القمة النامية لمرتين الأولى في مرحلة 4-5 أوراق، والثانية بعد 15 يوماً من الأولى. اخذت عينة مؤلفة من 5 عرائيص من كل تركيب وراثي (معظمها هجن فضلاً عن الصنفين التركيبيين بحوث 106 و 5018) واخذت قياسات قطر العرنوص عند منتصفه وطوله، ثم عند النضج والجفاف فرطت العرائيص وحسب معدل وزن حاصل العرنوص الواحد واستخرج حجم العرنوص باعتبار أن شكله أقرب ما يكون إلى الاسطوانة: حجم العرنوص = طول العرنوص × نق² × 3.14. استخراج الثابت من قسمة وزن بذور العرنوص على قيمة حجم العرنوص لكل تركيب وراثي. اخذ متوسط جميع التراكيب الوراثية المدروسة في البحث. وضعت البيانات في جداول واجري تحليل الارتباط البسيط لوزن حاصل حبوب العرنوص لكل تركيب وراثي مع متوسط وزن حاصل الحبوب المقدر لاحقاً بعد اكتمال النضج فالحصاد. قدر وزن حاصل حبوب العرائيص باعتماد الثابت المضروب في قيمة حجم العرنوص وقورن مع وزن حاصل العرنوص المشاهد بإجراء تحليل اختبار (t) بينهما لأجل تحديد مدى تطابق القيمتين.

النتائج والمناقشة

توضح البيانات في جدول 1 قيمة الثابت التي تم إيجادها من قسمة وزن حاصل العرنوص على قيمة حجم العرنوص فأصبحت المعادلة الجديدة لوزن حبوب العرنوص = طول

نتوقع أن يتغير هذا العامل بانحراف بسيط عن المتوسط بوزن حبوب عرائصها باعتماد المعادلة: وزن حبوب المقدر بهذه المعادلة. إن المقصود بهذا هو أن عرائص الهجن الممثلة الحبوب وذات الاخصاب العالي يمكن التنبؤ الثابت.

جدول 1. أطوال واقطار وحجم العرائص المحسوبة بقانون حجم الاسطوانة ووزن حاصل الحبوب المتوقع للتركيب المدروسة

| التركيب الوراثي | الطول (سم) | القطر (ق) (سم) | نق ² (سم ²) | الحجم (سم ³) | الثابت النسبي | حاصل العرنوص (غم) |
|-----------------|------------|----------------|------------------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| 1 | 19.43 | 4.80 | 5.78 | 348.98 | 0.2985 | 103.5 |
| 2 | 20.50 | 4.82 | 5.81 | 373.97 | 0.2749 | 102.5 |
| 3 | 18.92 | 4.99 | 6.22 | 369.46 | 0.3149 | 116.4 |
| 4 | 19.68 | 4.91 | 6.04 | 373.24 | 0.2786 | 104.0 |
| 5 | 19.50 | 4.66 | 5.46 | 330.66 | 0.3066 | 100.4 |
| 6 | 18.83 | 4.57 | 5.22 | 308.61 | 0.3244 | 100.1 |
| 7 | 19.11 | 4.40 | 4.84 | 291.13 | 0.3335 | 96.5 |
| 8 | 20.01 | 4.90 | 6.01 | 377.88 | 0.2982 | 112.8 |
| 9 | 19.25 | 4.85 | 5.88 | 355.59 | 0.2829 | 100.4 |
| 10 | 17.51 | 4.47 | 5.00 | 274.75 | 0.3587 | 98.6 |
| 11 | 19.90 | 4.56 | 5.20 | 324.93 | 0.3078 | 100.0 |
| 12 | 20.08 | 4.92 | 6.05 | 382.34 | 0.2645 | 101.3 |
| 13 | 17.83 | 4.73 | 5.61 | 314.22 | 0.2980 | 92.7 |
| 14 | 17.33 | 4.36 | 4.78 | 262.03 | 0.3952 | 103.6 |
| 15 | 18.75 | 4.62 | 5.35 | 314.98 | 0.3259 | 102.7 |
| 16 | 19.31 | 5.03 | 6.32 | 383.32 | 0.2776 | 106.4 |
| 17 | 19.44 | 4.73 | 5.81 | 354.65 | 0.3084 | 109.4 |
| 18 | 18.2 | 5.07 | 6.44 | 365.51 | 0.2888 | 105.3 |
| 19 | 18.39 | 4.84 | 5.88 | 339.29 | 0.3078 | 103.6 |
| 20 | 18.31 | 4.82 | 5.81 | 333.51 | 0.3287 | 109.4 |
| 21 | 19.38 | 5.06 | 6.41 | 391.78 | 0.2635 | 103.2 |
| 22 | 21.51 | 4.70 | 5.52 | 372.82 | 0.2665 | 99.37 |
| 23 | 19.90 | 5.28 | 6.98 | 434.41 | 0.2318 | 100.4 |
| بحوث 106 | 18.00 | 4.45 | 4.95 | 279.67 | 0.3412 | 95.4 |
| 5018 | 16.50 | 5.21 | 6.76 | 350.24 | 0.2699 | 94.6 |
| المجموع | 475.57 | 119.75 | 144.13 | 8607.97 | 7.546 | 2562.4 |
| المتوسط | 19.02 | 4.79 | 5.76 | 344.32 | 0.301 | 102.5 |

جدول 2. القيم المتوقعة والمشاهدة لأوزان حبوب العرنوص (غم) ومعامل الارتباط وقيمة t لهما

| التركيب الوراثي | الحاصل المشاهد (غم) | الحاصل المقدر (غم) | التركيب الوراثي | الحاصل المشاهد (غم) | الحاصل المقدر (غم) |
|-----------------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 103.5 | 104.2 | 15 | 102.7 | 102.7 |
| 2 | 102.5 | 102.8 | 16 | 106.4 | 106.4 |
| 3 | 116.4 | 116.4 | 17 | 109.4 | 109.4 |
| 4 | 104.0 | 103.9 | 18 | 105.5 | 105.3 |
| 5 | 100.4 | 101.4 | 19 | 104.5 | 103.6 |
| 6 | 100.1 | 100.1 | 20 | 109.6 | 109.4 |
| 7 | 112.8 | 112.7 | 21 | 103.2 | 103.2 |
| 8 | 95.43 | 95.42 | 22 | 99.37 | 99.37 |
| 9 | 100.4 | 100.6 | 23 | 100.7 | 100.4 |
| 10 | 98.56 | 98.56 | بحوث 106 | 97.1 | 95.5 |
| 11 | 100.0 | 100.0 | 5018 | 94.55 | 94.55 |
| 12 | 101.3 | 101.3 | المتوسط | 102.7 | 102.5 |
| 13 | 92.68 | 93.64 | قيمة t | | 0.89 |
| 14 | 103.6 | 103.5 | قيمة الارتباط | | **0.998 |

to predict sidedress nitrogen need. *Agron. J.*, 94, 397-404.

13. Singh, B., Y. Singh, J. K. Ladha, K.F. Bronson, V. Balasubramanian, J. Singh and S. Khind. 2002. Chlorophyll meter and leaf color chart-based nitrogen management for rice and wheat in Northwestern India. *Agron. J.*, 94: 821-829.

14. Turner, N. C. and H.M. Rawson. 1982. Yield and harvest index of sunflower cultivars: Influence of duration and water stress .10th Int. Sunflower Conf., Surfers Paradise, Australia, p.6-8.

15. Vranceanu, A. V., F. M. Stoenescu, and M. Terbea. 1982. Tolerance of sunflower hybrids to competition among plants. *Helia* 5:23-26.

1. Alfalahi, M. A. and M. M. Elsahookie. 1996. Correlation and regression among traits of chickpea. *The Iraqi J. Agric. Sci.*, 27 (1): 107-112.

2. Al-Khafajy, M. J., M. M. Elsahookie, and S. H. Cheyed. 2012. A formula to predict inbreeding depressing in F₂ population of maize. *The Iraqi J. of Agric. Sci.*, 43 (1):1-9.

3. Cantagallo, J. E., C. A. Chirrenti and A. J. Hall. 1997. Number of seeds per unit area in sunflower correlates well with a photothermal quotient. *Crop Sci.* 37: 1780-1789.

4. Cheyed, S. H. and M. M. Elsahookie. 2011. Prediction percent of plants in the field giving cultivar mean grain yield and up (\bar{X}^+) by vigorous seedlings emerged from sand (SE/96h). *The Iraqi J. of Agric. Sci.*, 42(5): 15-23.

5. Elsahookie, M. M. and S. K. Eltaweel .2001. Selection, heritability and genetic gain of sunflower seed weight by parent – offspring regression. *The Iraqi J. Agric. Sci.* 32(1):99-108.

6. Elsahookie, M. M., F. Uraha, A. Mahmood and A. Shehab. 1999. Indirect estimation of plant seed yield and oil content in sunflower. *The Iraqi .J. Agric. Sci.* 30(2):309-318.

7. Hardan, H. M. and M. M. Elsahookie. 2014. Leaf area estimation sunflower and capitulum diameter-seed yield regression. *The Iraqi. J. Agric. Sci.*, to be published.

8. Kandil, A. A. and S. I. Elmohandes. 1988. Head diameter of sunflower an indicator for seed yield. *Helia*, 11:21-23.

9. Karcher, D. E. and M. D. Richardson, 2003. Quantifying turfgrass color using digital image analysis. *Crop Sci.*, 43, 943-951.

10. Nielsen, R.L. (Bob). 2013. Effects of stress during grain filling in corn. *Corn News Network*, Purdue Univ. Online at <http://www.kingcorn.org/news/timeless/GrainFillStress.html>

11. Pirani, V. 1981. Analysis des correlations enter caracteres quantitativesur grains de tournesol (*H. annuus* L.). (Eng. summary). *Helia* 4:25-28.

12. Scharf, P. C. and J. A. Lory, 2002. Calibrating corn color from aerial photographs