تقدير التباينات الظاهرية والتوريث لمحتوى الكلوروفيل وبعض صفات النمو الخضري في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) الصنف شام –6– تحت تاثير نقع الحبوب بالكلايسين بيتاين قبل الزراعة

محمد حامد ايوب **اروى ميسر محمد الزبيدي**

قسم علوم الحياة – كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة الموصل

تاريخ الاستلام **تاريخ القبول**

2013/03/25 **2014/01/08**

Abstract

Glycine Betain (GB) solution at concentration of (0.08 M) was used for soaking grains of bread wheat variety (Sham-6-) for (0 hours, 6 hours, 12 hours) before sowing to evaluate the effect of (GB) on phenotypic variances and heritability of the characters ; plant height, number of leaves after one month of germination, flag leaf length and flag leaf area at 120 days of cultivation, total content of chlorophyll (a & b), total number of leaves and resistance to lodging. The results indicated that there were significant differences between treatments, desirable and significant increase was observed for the (6 hours) treatment. High significant differences were detected for genetic, environmental and phenotypic variances for all characters. The environmental variance was higher than genetic values. The broad sense heritability was low for plant high and number of leaves after one month of germination, flag leaf length and flag leaf area at 120 days of cultivation, total content of chlorophyll (a , b) and resistance to lodging at maturity but medium for total number of leaves.

الخلاصة

استخدم في هذه الدراسة محلول الكلايسين بتاين وبتركيز (0.08M) مولاري بنقع حبوب حنطة الخبز (شام –6–) قبل الزراعة وللفترات الزمنية (0 ساعة، 6 ساعات، 12 ساعة) لتقدير تأثير الكلايسين بيتاين على التباينات الظاهرية والتوريث بالمعنى الواسع لكل من ارتفاع النبات وعدد الاوراق بعد شهر من الانبات، طول ورقة العلم، ومساحة ورقة العلم بعد 120 يوم من الزراعة ومحتوى الكلوروفيل (a و b)، عدد الاوراق الكلية، المقاومة للرقاد عند النضج. بينت الدراسة وجود فروق معنوية بين المعاملات، وابدت المعاملة بالمحلول لمدة 6 ساعات زيادة مرغوبة ومعنوية لجميع الصفات المدروسة. اظهرت جميع الصفات تباينا وراثيا وبيئيا وظاهريا

عالي المعنوية وان قيم التباين البيئي اعلى من قيم التباين الوراثي وان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت منخفضة لكل من ارتفاع النبات وعدد الاوراق بعد شهر من الانبات وطول ورقة العلم ومساحة العلم بعد 120 يوم من الزراعة ومحتوى الكلوروفيل (a و b) والمقاومة للرقاد عند النضج ولكنها متوسطة لعدد الاوراق الكلية عند الحصاد.

المقدمة

تعتبر الحنطة من اهم محاصيل الحبوب الغذائية في العراق والعالم لانها الغذاء الرئيسي لغالبية الشعوب، وتشير احدث الدراسات الى ان العالم سيحتاج في عام 2020 الى بليون طن من الحنطة لسد الاحتياج العالمي بينما لا يتعدى الانتاج الحالي 600 مليون طن (1). ولغرض توفير الكميات المطلوبة من هذا المحصول فقد استخدمت برامج الوراثة لاستنباط اصناف ذات حاصل عالي من الحبوب مقاومة للجفاف ومنها التهجين او استحداث الطفرات باستخدام المواد المطفرة او استخدام بعض المحاليل التوافقية(Compatible solutions) التي تتراكم داخل الخلايا والتي تزيد من تحمل النباتات للظروف البيئية القاسية كالجفاف وزيادة الملوحة. ومن هذه المحاليل التوافقية الكلايسين بيتاين (Glysine Betain) (GB) وهو مركب رباعي الامونيوم يتكون طبيعيا داخل الخلايا الخضرية في النباتات الراقية، وقد اوضح (2) عملية البناء الحيوي للكلايسين بيتاين (GB) داخل الخلايا الخضراء للنباتات الراقية حيث يتم تصنيعه بفعل نشاط جينات محمولة على (ct DNA) حيث يتم تحويل الـCholine الى بيتاين الدهايد الذي يتاكسد بواسطة انزيمين هما انزيم (CMo) كولاين مونكسي الديهايد وانزيم (BADH) بيتاين الديهايد ديهايدروجينيز الى كلايسين بيتاين (GB) الذي يتراكم داخل الخلايا الخضراء عند تعرض النبات للعوامل البيئية القاسية كالجفاف وملوحة التربة والانخفاض او الارتفاع الشديد في درجات الحرارة، وقد اشار (3) الى ان الظروف المناخية كارتفاع او انخفاض درجات الحرارة وقلة المياه وملوحة التربة لها تاثير كبير ومباشر في الفعاليات الحيوية في الطور الخضري لنباتات محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والتي تؤدي الى خفض الانتاج في وحدة المساحة. ولزيادة المحصول وتجاوز العوامل البيئية القاسية يمكن استخدام محلول (GB) برش المجموع الخضري بالاضافة الى المحتوى الطبيعي لتراكمه داخل الخلايا، وبين (4) ان العديد من محاصيل الحبوب والمحاصيل الزيتية تلجا الى استراتيجيات تراكم الـ (GB) داخل الخلايا الخضرية لزيادة تحمل النبات لمختلف عوامل الشد البيئي كالجفاف وزيادة ملوحة التربة والمحافظة على الضغط الازموزي الخلوي في النبات وزيادة تحمل عوامل الشد الحيوي المختلفة. يعتبر الكلايسين بيتاين (GB) من اشهر المحاليل التوافقية التي تستخدم في الوقت الحاضر حيث اشارت معظم الدراسات التي اجراها الباحثون الى ان استخدام الـ(GB) كمحلول لرش المجموع الخضري لنباتات المحاصيل او نقع الحبوب او البذور او سقي الجذور وبتراكيز مختلفة يزيد من المجموع

الخضري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والتي تؤثر تاثيرا مباشرا في العديد من الصفات الكمية كطول ومساحة ورقة العلم وارتفاع النبات وعدد الاوراق الكلي عند الحصاد ومقاومة الرقاد والحاصل ومكوناته وغيرها من الصفات الكمية، وقد استخدم (5) تراكيز مختلفة من محلول (GB) لرش المجموع الخضري وسقي الجذور وحصل على زيادة في المواد السكرية والبروتينية في جذور البنجر السكري، كما حصل (6) على زيادة في النمو الخضري وعمليات البناء الضوئي بسبب الزيادة الحاصلة في صبغة الكلوروفيل (a,b) عند نقعه لحبوب صنفين من الحنطة قبل زراعتها، وقد بين (7) ان رش اوراق اصناف من حنطة الخبز بمحلول (GB) خلال مراحل النمو الخضري ادت الى زيادة المجموع الخضري ومحتوى الكلوروفيل وزيادة معدلات البناء الضوئي، وسجل(8) عند نقع حبوب اصناف من حنطة الخبز بمحلول (GB) قبل الزراعة ولفترات زمنية مختلفة زيادة في كمية الكلوروفيل ومستوى عمليات البناء الضوئي وانعكس ذلك على زيادة حجم الحبوب نتيجة امتلائها بالمواد النشوية والسكرية، كما اوضح (3) ان الـ(GB) يعتبر من افضل المحاليل التوافقية لسهولة ذوبانه في الماء ووزنه الجزيئي الصغير الذي يمكنه من اختراق الاغشية الخلوية ومساهمته في التنظيم الازموزي للسايتوبلازم كما يعمل على توفير الحماية الانزيمية من بعض المركبات السمية الموجودة في التربة والتي لها تاثير تراكمي في المجموع الجذري لمحصولي الحنطة والشعير وقد بين (9) ان نقع حبوب بعض الاصناف الحساسة للجفاف والعوامل البيئية القاسية بالـ(GB) ادى الى زيادة مقاومة هذه الاصناف للجفاف كون الـ(GB) ساعد في زيادة النمو خلال مراحل النمو الاولى مكونا مجموع خضري كبير ذو قدرة عالية على التحمل الحراري وزيادة في عملية البناء الضوئي كما حصل (10) على زيادة في النمو الخضري للنباتات مع زيادة في كمية الكلوروفيل (a,b) ومستوى البناء الضوئي عند رش المجموع الخضري في مراحل النمو لنباتات الرز بمحلول الـ(GB) ودرس (11) توريث تراكم مادة الـ(GB) في 200 نمط وراثي من محاصيل حنطة الخبز الشتوية والربيعية والحنطة الخشنة والشعير زرعت في مواسم وبيئات مختلفة في هنكاريا فوجد ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت منخفضة جدا ولجميع الانماط الوراثية، وقد اشار الى ان تراكم مادة (GB) لايتاثر بالجينات الاضافية او السيادية المحمولة على المجاميع الارتباطية وانما يزداد تراكمها مع زيادة شدة تاثير العوامل البيئية القاسية كالجفاف وملوحة التربة حيث ان التباينات البيئية كانت عالية جدا مقارنة مع التباينات الوراثية والذي انعكس على قيم التوريث التي كانت منخفضة جدا.

يهدف البحث الى دراسة تأثير محلول الـ(GB) المستخدم في نقع حبوب حنطة الخبز الصنف شام –6– بتركيز (0.08M) ولفترات زمنية مختلفة على مكونات التباين الظاهري والتوريث بالمعنى الواسع لكل من ارتفاع النبات وعدد الاوراق بعد شهر من الانبات وطول

ومساحة ورقة العلم وعدد الاوراق الكلي عند الحصاد وكمية صبغة الكلوروفيل (a,b) في الاوراق ومقاومة الرقاد عند النضج.

المواد وطرائق العمل

استخدمت في هذه الدراسة حبوب الحنطة من الصنف شام –6– وهو من اصناف الحنطة سداسية المجموعة الكروموسومية من نوع (*Triticum aestivum L.*) وقد ادخل الى العراق عن طريق الهيئة العامة للبحوث الزراعية من المركز الدولي للابحاث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) وتم استنباطه واعتماده من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الاصناف الزراعية بموجب القرار (6) لعام 2000، وهو من الاصناف المعتمدة والنقية وراثيا والمتكيفة للزراعة في المناطق الديمية مضمونة وشبه مضمونة الامطار، وتم الحصول عليه من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور الشمالية (محافظة نينوى). تم البدء باعداد البيت السلكي لقسم علوم الحياة – كلية التربية – جامعة الموصل اذ قلعت الاعشاب يدويا ثم سقيت الارض لمرات عديدة لغرض انبات البذور الغريبة وقلعت الاعشاب مرة اخرى ثم حرثت الارض حراثة عميقة ونعمت الارض وسويت يدويا بعدها قسمت الى اربعة قطاعات متساوية المساحة (2.0 × 3.0) متر للقطاع الواحد، احيط كل قطاع بممشى بعرض 60 سم من جميع الجهات لاستخدامه للعمليات الحقلية واخذ العينات المطلوبة دون التسبب في اضرار للنباتات.

نقعت حبوب الصنف المستخدم بواقع 150 حبة لكل معاملة بمحلول كلايسين بيتاين بتركيز (0.08M) في اطباق بتري ولفترات زمنية (0 و 6 و 12 و 18 و 24) ساعة حيث نقعت بذور المعاملة القياسية (0) بالماء المقطر، وبعد عملية النقع زرعت الحبوب المعاملة في البيت السلكي لقسم علوم الحياة – كلية التربية – جامعة الموصل في خريف عام 2010 وتحت الظروف الطبيعية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باربع مكررات احتوى كل مكرر على (5) خطوط حيث زرعت عشرين حبة من كل معاملة ووزعت المعاملات بصورة عشوائية على كل خط وكانت المسافة بين كل حبة واخرى (10)سم داخل الخط بينما كانت المسافة بين الخطوط 30 سم، وزرعت عند نهاية كل خط حبتان واعتبرتا كنباتين حارسين ثم سقيت الحبوب سقية الانبات ومن ثم تركت للظروف الحقلية الطبيعية وتمت ملاحظة الانبات في الحقل وقد لوحظ عدم انبات أي حبة من المعاملات 18 ساعة و 24 ساعة نقع ما يدل على التاثير السلبي لحيوية الحبوب المنقوعة بهذا التركيز في هذه الفترات، وعليه فقد تمت متابعة دراسة تاثير نقع الحبوب بمحلول (GB) وبالتركيز (0.08M) للفترات الزمنية 0 و 6 و 12 ساعة نقع، حيث تم استخدام عشر نباتات بصورة مفردة وعشوائية من كل معاملة لدراسة الصفات الكمية التالية :

الصفات الكمية المدروسة :

1. ارتفاع النبات (سم) بعد شهر من الانبات.

2. عدد الاوراق بعد شهر من الانبات.
3. طول ورقة العلم (سم) بعد 120 يوم من الزراعة وباستخدام المسطرة من بداية الورقة حتى منطقة اتصالها بعقدة الساق.
4. مساحة ورقة العلم بعد 120 يوم من الزراعة وتم حسابها باستخدام معادلة (12) التالية :

مساحة ورقة العلم (ملم^2) = طول ورقة العلم (ملم) × عرضها (ملم) × 0.905

5. عدد الاوراق الكلي عند الحصاد
6. تم تقدير كمية الكلوروفيل (a,b) وفقا لطريقة (13) والمستخدمة من قبل (14) وحسبت كمية الكلوروفيل من المعادلة التالية:

CHL.A = 12.7(A663)-2.69(A645)*[v/100]*w
CHL.B = 22.9(A645)-4.68(A663)*[v/100]*w

حيث ان v = الحجم النهائي

w = الوزن الطري لنسيج الاوراق (غم)

7. مقاومة الرقاد. تم قياس درجة الرقاد بالطريقة المستخدمة من قبل (15) حيث تم القياس حقليا للزاوية التي تشكلها الاشطاء الجانبية مع الارض بواسطة المنقلة. وسجلت تلك الزاوية معبرا عنها بقياس من خمس تدريجات (1−5) حيث تمثل الدرجة 5 النباتات المقاومة للرقاد وتمثل التدريجات الاقل من خمسة ابتداءا من 1 الى 4 النباتات الضعيفة غير المقاومة للرقاد.

تحليل التباين وتقديرات مكونات التباين الظاهري والتوريث :

تم التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSS V19 لاستخراج المتوسطات الحسابية واقل فرق معنوي L.S.D بين المعاملة القياسية والمعاملات الاخرى. وقد اجري تحليل التباين لكل صفة بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة والانموذج الثابت بالطريقة المعطاة من قبل (16) وتم اختبار الاختلافات بين متوسطات المعاملات باختبار F حيث كانت الاختلافات عالية المعنوية والتي كانت ضرورية للاستمرار في تقدير مكونات التباين الظاهري (التباين الوراثي والتباين البيئي) وحسبت مكونات التباين الظاهري (VP) على فرض عدم وجود التداخل الوراثي والبيئي باستخدام المعادلة التالية :

VP = VG + VE

اذ ان :

VG = التباين الوراثي

VE = التباين البيئي

وقد حسب التباين الوراثي VG والتباين البيئي VE من متوسطات المربعات المتوقعة لتحليل التباين وبالمعادلة المقدمة من قبل (17).

$$VG = \frac{M_3 - M_1}{rs}$$

حيث ان :

M_3 = متوسط مربعات المعاملات

M_1 = متوسط مربعات خطا العينة = VE

r = عدد المكررات

s = عدد مشاهدات في الوحدة التجريبية

ثم تم حساب تباين كل من التباين الوراثي V(VG) والتباين البيئي V(VE) بالطريقة التي اوضحها (18) باستخدام المعادلات التالية:

$$V(VG) = \frac{2}{r^2 s^2}\left[\frac{(M_3)^2}{k+2} + \frac{(M_1)^2}{k+2}\right]$$

$$V(VE) = \frac{2(M_1)^2}{k+2}$$

اذ ان :

k = درجات الحرية لكل مصدر من مصادر التباين الواردة في المعادلة اعلاه

ثم حسب التباين الظاهري V(VP) وفق المعادلة التي قدمها (19).

$$V(VP) = \frac{2(VP)^2}{N}$$

N = درجات الحرية للمعاملات + درجات الحرية للخطا العيني في جدول تحليل التباين (2).

وبعد اخذ الجذر التربيعي للتباينات الواردة في اعلاه ثم الحصول على معنوية اختلاف كل من التباينات الوراثية والبيئية والظاهرية عن الصفر باختبار F.

وقدرت النسبة المئوية للتوريث بالمعنى الواسع ($h^2_{(b.s)}$) باستخدام المعادلة التي اوضحها (20).

$$h^2_{(b.s)} = \frac{VG}{VP} \times 100\%$$

تم التعبير عن قيم التوريث بالمعنى الواسع ضمن الحدود التي قدمها (21) اقل من 40% واطئة ومن (40% – 60%) متوسطة واكثر من 60% عالية.

النتائج والمناقشة

لوحظ من دراسة قيم المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة في حنطة الخبز وللصنف شام –6– وتحت تاثير معاملات النقع بمحلول GB وبتركيز (0.08M) قبل الزراعة جدول(1)

ان بعض المعاملات قد اظهرت اختلافاً معنويا في تاثيرها على الصفات المدروسة مقارنة بقيم صفات المعاملة القياسية وبالمقارنة مع قيمة اقل فرق معنوي وهذه الفروقات ناتجة عن اختلاف الفترات الزمنية للنقع بمحلول (GB) حيث حصلت زيادة معنوية بارتفاع النبات في المعاملة 6 ساعات نقع وانخفاضاً معنوياً لارتفاع النبات بالمعاملة 12 ساعة نقع، كذلك حصلت زيادة معنوية في المعاملة 6 ساعات نقع في عدد الاوراق بعد شهر من الزراعة وطول ورقة العلم ومساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل (b,a) وعدد الاوراق الكلية عند الحصاد مقارنة بالمعاملة القياسية بينما اظهرت المعاملة 12 ساعة نقع انخفاضاً معنوياً لهذه الصفات مقارنة مع المعاملة القياسية، اما لصفة مقاومة الرقاد عند النضج فاظهرت كلا المعاملتين 6 ساعات و 12 ساعة قيم متقاربة في تاثيرها لمقاومة الرقاد فكانت 4.38 درجة لمعاملة 6 ساعات نقع و 4.35 درجة.

جدول رقم (1): قيم المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة في حنطة الخبز (الصنف شام -6-)

المعاملات / الصفات	Control	6 ساعة	12 ساعات	LSD
ارتفاع النبات بعد شهر من الزارعة (سم)	26.2 ± 2.9	** 27.75 ± 4.1	** 23.25 ± 3.9	0.759
عدد الاوراق بعد شهر من الزراعة	5.42 ± 1.1	** 6.12 ± 1.7	** 5.27 ± 0.6	0.272
طول ورقة العلم (سم) بعد 120 يوم من الزراعة	22.05 ± 2.9	** 24.7 ± 3.5	** 21.30 ± 3.5	0.728
مساحة ورقة العلم (ملم^2) بعد 120 يوم من الزراعة	613.9 ± 2388.3	2958.7 ± 790.9 **	2203.7 ± 751.9 **	158.779
عدد الاوراق الكلي عند الحصاد	22.17 ± 7.5	** 26.6 ± 7.68	** 14.52 ± 4.8	1.501
كمية الكلوروفيلa (ملغم/غم)	1.98 ± 0.1	** 2.17 ± 0.21	* 1.75 ± 0.08	0.108
كمية الكلوروفيل b (ملغم/غم)	0.95 ± 0.07	** 1.25 ± 0.13	** 0.88 ± 0.05	0.0233
مقاومة الرقاد عند النضج (درجة)	3.8 ± 0.45	** 4.38 ± 0.5	** 4.35 ± 0.5	0.110

*** تمثل المعنوية عند 0.05**

**** تمثل المعنوية عند 0.01**

ان هذه الفروقات قد اختبرت معنويتها باختبار F في الجدول (2) لتحليل التباين الذي اظهر وجود اختلافات معنوية وعند مستوى 1% لقيم متوسط المربعات للصفات المدروسة وللمعاملات المستخدمة وهذا يعني ان الفترات الزمنية 6 ساعات و 12 ساعة نقع بالـ(GB) بتركيز (0.08M) قد اختلفت في تاثيرها على الصفات المدروسة وهذا يمكن ملاحظته في نتائج الجدول (1) حيث ان المعاملة 6 ساعات نقع كانت افضل معاملة مقارنة بالمعاملة القياسية وبالمعاملة 12 ساعة نقع حيث لوحظت زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات وعدد الاوراق بعد شهر من الانبات وطول ورقة العلم ومساحة ورقة العلم وعدد الاوراق الكلية عند الحصاد ومحتوى كلوروفيل (b,a) بينما سجل انخفاض معنوي لهذه الصفات للمعاملة 12 ساعة نقع وهذا ادى الى انخفاض محتوى كلوروفيل (b,a) ومستوى النمو الخضري لنباتات حنطة الخبز للصنف شام –6– وهذه النتيجة تعزز النتيجة التي تم الحصول عليها عند الزراعة في الحقل حيث ان زيادة ساعات النقع ادت الى فقدان الحبوب حيويتها وفشلها في الانبات عند المعاملة 18 ساعة و 24 ساعة نقع بمحلول الـ(GB) وبتركيز (0.08M)، وعليه فان النقع لمدة 6 ساعات ادت الى زيادة طول ورقة العلم ومساحة ورقة العلم وكمية الكلوروفيل وعدد الاوراق الكلية أي زيادة المجموع الخضري وهذا يؤدي الى زيادة مستوى البناء الضوئي في النبات وزيادة المركبات النشوية والسكرية بالاضافة الى البروتينات كناتج للايض الفعال في نباتات الصنف شام –6– لان مؤشر الزيادة في مساحة ورقة العلم والنمو الخضري وكمية الكلوروفيل يعمل على تحسين انتاجية النباتات نتيجة النقع لمدة 6 ساعات بالـ(GB) وبتركيز (0.08M) لحبوب حنطة الخبز الصنف شام –6– قبل الزراعة وهذه النتيجة تتفق مع ماحصل عليه (7) و (8) في حنطة الخبز (10) في الرز. كما اشارت النتائج في الجدول رقم (1) الى ان مقاومة الرقاد كانت عالية المعنوية وبقيم متقاربة لكلا المعاملتين 6 ساعات و 12 ساعة نقع لحبوب الحنطة للصنف شام –6– مقارنة بالمعاملة القياسية وقد كانت الافضلية للمعاملة 6 ساعات نقع وبفارق (0.03) من درجة الرقاد ومن المعلوم ان هذه الصفة مرغوبة في نباتات الحنطة بانواعها لانها تقلل من فقدان السنابل الناضجة وعليه فمن الممكن استخدام محلول (GB) بمعاملة النقع للحبوب قبل الزراعة لزيادة مقاومة اصناف الحنطة المختلفة للرقاد لانها تؤدي الى زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة.

جدول رقم (2): تحليل التباين للصفات المدروسة في حنطة الخبز (الصنف شام -6-)

مصادر التباين	المكررات	المعاملات	الخطأ التجريبي	الخطأ العيني
درجات الحرية	3	2	6	108
متوسط المربعات				
ارتفاع النبات بعد شهر من الزراعة	43.497	**209.508	**55.231	10.445
عدد الاوراق بعد شهر من الزراعة	2.519	**8.233	1.311	1.451
طول ورقة العلم بعد 120 يوم من الزراعة	2.719	**129.658	*24.703	10.406
مساحة ورقة العلم بعد 120 يوم من الزراعة	206189.316	**6196219.657	*1174847.45	495234.9
عدد الاوراق الكلي عند الحصاد	62.956	**1492.725	66.781	44.276
كمية الكلوروفيل a	0.006	**2.787	0.015	0.23
كمية الكلوروفيل b	0.001	**1.510	0.012	0.09
مقاومة الرقاد عند النضج	0.156	**04.800	0.222	0.239

*** تمثل المعنوية عند 0.05**

**** تمثل المعنوية عند 0.01**

يوضح الجدول رقم (3) قيم التباينات الوراثية والبيئية والظاهرية والتوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة للصنف شام -6- حيث اظهرت جميع الصفات المدروسة تباينا وراثيا وبيئيا وظاهريا معنويا عاليا وكانت قيم التباين البيئي اعلى من قيم التباين الوراثي لجميع الصفات المدروسة وانعكس ذلك على قيم التوريث بالمعنى الواسع والتي كانت واطئة لجميع الصفات المدروسة باستثناء عدد الاوراق الكلي عند الحصاد حيث كانت قيمة التوريث بالمعنى الواسع متوسطة، وهذا يدل على ان تراكم الـ(GB) داخل النبات او استخدامه كمحلول لايتاثر بالجينات الاضافية او السيادية المحمولة على المجموعة الكروموسومية (الزمر الارتباطية) وانما يتاثر

بالعوامل الوراثية السايتوبلازمية وخاصة مجموعة الجينات الموجودة على ctDNA وكذلك يتاثر بالعوامل البيئية متمثلة بارتفاع او انخفاض درجات الحرارة والجفاف وملوحة التربة والتي تؤدي الى زيادة تراكم الـ(GB) لتامين الحماية للنبات من هذه الظروف القاسية (Corol *et al.*,2012) (11)، وان اضافة كميات من الـ(GB) بالنقع من شانها زيادة تحمل النبات اضافة الى زيادة المجموع الخضري ومحتوى الكلوروفيل وبالتالي زيادة معدلات البناء الضوئي وتنظيم الضغط الازموزي والاستقرار المائي للنباتات المعاملة بالـ (GB).

جدول رقم (3): التباينات الوراثية والبيئية والظاهرية والتوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة في حنطة الخبز (الصنف شام -6-)

	متوسط مربعات المعاملات	متوسط مربعات الخطا العيني	التباين الوراثي VG	التباين البيئي VE	التباين الظاهري VP	التوريث بالمعنى الواسع $[h^2_{(b.s)}\%]$
ارتفاع النبات بعد شهر من الزراعة (سم)	209.5**	10.45	4.977**	10.45**	15.42**	32.27
عدد الاوراق بعد شهر من الزراعة	8.233**	1.451	0.17**	1.451**	1.621**	10.46
طول ورقة العلم (سم) بعد 120 يوم من الزراعة	129.7**	10.41	2.981*	10.41**	13.39**	22.27
مساحة ورقة العلم (ملم2) بعد 120 يوم من الزراعة	6196219.7**	49523.92	142524.62**	495234.9**	637759.54**	22.347
عدد الاوراق الكلي عند الحصاد	1493**	44.28	36.21**	44.28**	80.49**	44.99
كمية الكلوروفيل a (ملغم/ غم)	2.787**	0.023	0.058**	0.23**	0.288**	20.14
كمية الكلوروفيل b (ملغم/غم)	1.509**	0.09	0.036**	0.09**	0.126*	28.573
مقاومة الرقاد عند النضج (درجة)	4.8**	0.239	0.114**	0.239**	0.353**	32.29

*** تمثل المعنوية عند 0.05**

**** تمثل المعنوية عند 0.01**

يستنتج من هذه الدراسة امكانية استخدام محلول الكلايسين بيتاين (GB) بنقع الحبوب قبل الزراعة وهذا ما اشار اليه الباحثون لزيادة مقاومة اصناف الحنطة للعوامل البيئية القاسية بالاضافة الى زيادة المجموع الخضري ومحتوى الكلوروفيل الذي يؤدي بدوره الى رفع مستويات البناء الضوئي وزيادة تراكم المواد النشوية والسكرية وامتلاء الحبوب مما يؤدي الى زيادة الحاصل في وحدة المساحة وعليه يمكن استخدام محلول الكلايسين بيتاين (GB) لنقع حبوب حنطة الخبز قبل الزراعة لمدة 6 ساعات وبتركيز (0.08M).

المصادر

1. يوسف، ضياء بطرس وخزعل عباس (2001)، الاختلاف الوراثي وتبادل المواد الوراثية ودورها في تحسين محاصيل الحبوب وكسر محددات الطاقة الانتاجية، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي. (2) 16-21.
2. Sakamoto, H. and Murata, A.I., Journal of Experimental Botany, 51(342), 81-88 (2000).
3. Islam, S., Malik, A.I., Islam, A.K., and Colmer, T.D., Journal of Experimental Botany 50(5); 1219-1229, (2007).
4. Chen, T.H., and Murata, N., Plant-cell and Environment, 34, 1-20, (2011).
5. Burketora, L., Stillerova, K., Feltlova, M., and Sindelarova, M., Biologia Plantarum 47(92); 243-251, (2003).
6. Iqbal, N., Ashraf, M.Y., and Ashref, M., Int. J. Environ. Sci. Tech. 2(2) ; 155-160, (2005).
7. Raza, S.H., Athar, H.R., and Ashraf, M., Pak. J. Bot, 38(2); 241-251, (2006).
8. Akhter, N., Akram, N.A., and Shahbaz, M., PakJ. Agri. 44(2); 236-241, (2007).
9. Wangh, G.P., Zhang, X.Y., Luo, F.L., and Wang, W., Photosynthica 48(1); 117-126, (2010).
10. Hasthanasombut, S., Supaibulwanta, K., and Nakamura, M.I., Plant-cell Tiss. Organ. Cult. 104; 79-89, (2011).
11. Corol, D.I., Ravel, C., Raksegi, M. Bobo, Z., Charmet, G., Beale, M.H., Shewry, P.R., and Ward, J.L., Journal of Agri. of Food Chem., 60; 5471-5481, (2012).
12. Kemp, C.D., methods of estimating of the leaf area of grasses from linerar measurement. Ann. Bot. Lond. 24(96); 491-495, (1960).
13. Arnon, D.T., Plant Physiol., 24 ; 1-15, (1949).
14. الزبيدي، اروى ميسر محمد (2005). استخدام بعض المركبات الازموزية في الصفات المظهرية والانتاجية والنوعية لمحصول حنطة الخبز،

(*Triticum aestivum L.*) رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة كلية التربية، جامعة الموصل.

15. الابراهيمي، شكر محمود (2002). التحليل الوراثي للتهجينات التبادلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

16. الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

17. الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، مطابع التعليم العالي، بغداد.

18. Kemphome, O., An Introduction to Genetic Statistic, Low Stat. University Press, (1969).

19. Mather, K., and Jinks, J.I., Introduction to Biometrical Genetic. Chapman and Hall, London, (1982).

20 Lnsh J.I. Heredity (Suppl. Vol.) 356-375, (1949).

21. العذاري، عدنان حسن محمود (1987). اساسيات في الوراثة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.