تأثير التنقيع والرش بمادة الـ Bilirubin في نمو وحاصل الحنطة

عادل يوسف نصر الله أستاذ
انتصار هادي الحلفي أستاذ
نجاة حسين زبون أستاذ مساعد

قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد/ العراق

البريد الالكتروني : najat.Zeboon@yahoo.com

المستخلص :

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة/ جامعة بغداد في الموسم الشتوي 2012-2013 بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات بهدف دراسة تأثير مادة Bilirubin في بعض صفات النمو وحاصل ونوعية الحنطة للصنف ابو غريب 3 ، تضمنت التجربة سبع معاملات وهي : المقارنة ، تنقيع بذور الحنطة بتركيز 0.25 ، 0.50 و1 مل لتر$^{-1}$ من المادة، رش المجموع الخضري بتركيز 0.25 ، 0.50 ، و 1 (مل لتر$^{-1}$ من المادة في مرحلتين التفرعات والتزهير) ورمز لها بالرموز E1 وE2 وE3 وE4 وE5 و E6 وE7 على التتابع . أظهرت النتائج تفوق معاملة النقع بالـ Bilirubin وبتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ في معظم صفات النمو والحاصل (أرتفاع النبات ، مساحة ورقة العلم ، عدد الفروع الكلية ، الحاصل البايولوجي ، عدد الحبوب ، وزن 1000 حبة ، حاصل الحبوب) وبنسبة زيادة بلغت 1.08 %و2.45% و 47.51% 35.13% و 22.78% 0.57% 28.32% قياساً بمعاملة المقارنة على التتابع في حين تفوقت معاملة الرش بتركيز 0.25 مل لتر$^{-1}$ في صفة عدد السنابل ونسبة البروتين والكلوتين واعطت اعلى المتوسطات لهذه الصفات بلغت 730.0 سنبلة م$^{-2}$ و12.44% و32.15% مقارنة بـ 495.0 سنبلة م$^{-2}$ و9.87 % و28.13% قياساً بمعاملة المقارنة .

الكلمات المفتاحية : الحنطة ، المادة الصفراء ، صفات النمو ، الحاصل ومكوناته

Effect of seed soaking and foliar application with Bilirubin on growth and yield wheat

Adel Yousif Nasserallah **Professor**
Intsar Hadi Al -Hilfy **Professor**
Najat Hussein Zeboon **Assistant Professor**

Department of Field Crops /College of Agriculture / University of Baghdad /Iraq
E-mail: najat.Zeboon@yahoo.com

Abstrsct:

A field experiment was conducted during 2012 – 2013 winter seasons at the Experimental Farm, Dep. of Field Crop, College of Agriculture University of Baghdad to study effect of Bilirubin on some growth , yield and quality of wheat traits var Abu – Ghraib – 3, in RCBD with three replicate , the experiment involved seven treatment :control, seed soaking with 0.25,0.50 and 1ml L^{-1} concentration , shoot spraying foliar with 0.25, 0.50 , and 1ml L^{-1} concentration in tillering and flowering

stages .The results show that soaking treatment with 1ml L^{-1} concentration was superior on most of growth , yield (plant high ,flag leaf area ,number of tillers ,biological yield ,number of grains,grain1000 weight ,grain yield and increasing (1.08, 2.45 , 47.5, 35.13, 22.78 , 0.57, 28.32) % contrast with control treatment respectively , while foliar treatment with 0.25ml L^{-1} on number of spike ,protein and gluten ratio was 730.0 spike m^{-2} ,12.44% and 32.15% contrast with control treatment which gave 495.0 spike m^{-2} , 9.87% and 28.13 %.

Key Words: wheat , Bilirubin , growth traits , yield and components .

المقدمة:

يعد محصول الحنطة من محاصيل الحبوب الاستراتيجية أذ يأتي في مقدمتها من حيث المساحة والانتاج ومصدراً للطاقة لجسم الانسان . الا ان انتاجيتها في العراق دون المستوى المطلوب لتحقيق الاكتفاء الذاتي او جزء كبير منه بالرغم من توفير جميع متطلبات الانتاج المطلوبة وهذا يأتي من عدة اسباب منها عدم اعتماد التقنيات الحديثة في مجال ادارة المحصول ومنها ادارة المغذيات او التقليل من الاجهادات بأنواعها والتي يتعرض لها المحصول . ومن الاستراتيجات المتبعة في الوقت الراهن استنعمال منظمات النمو او مضادات الاكسدة التي هي كما وصفت كأداة مهمة في زيادة الحاصل النهائي ولكن الافراط في أستعمال هذه المركبات المصنعة منها جعل من البعض يرفع راية التقليل من أستعمالها او الحد منها لحين التوصل الى ما يضاهيها ولكن كمستخلص طبيعي عضوي قد يكون من مصادر حيوانية فالمصادر العضوية الطبيعية ليس لها تأثيراتها الجانبية على صحة الانسان أولاً وكذلك حيوانات المزرعة ولذلك أرتأينا أستخدام مادة الصفراء bilirubin كمصدر من مصادر مضادات الاكسدة .

تعد زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي أحدى الخطوات التي تؤدي الى زيادة المخرجات من المصدر لتتفاعل مع التعبير الجيني للنوع او الصنف للوصول الى اعلى المدخلات للحبة او البذرة حسب المحصول المزروع للحصول على اعلى جهد انتاجي له . ومن بين عوامل زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي بناء مصدراً ذي سعة بنائية عالية وهذا يعتمد على نسبة وجود الكلوروفيل والصبغات المساعدة لعملية البناء الضوئي مع كفاءة عالية في تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية يستفاد منها النبات في انتاج الطاقة ، وجزيئة كلوروفيل A تتكون من Prophyrin الذي هو تركيب بايرول رباعي حلقي cyclic tetrapyrrolic structure مع حلقة دائرية متماثلة isocyclic بالأضافة الى سلسلة phytol chain تمتد من احدى حلقات البايرول و سلسلة phytol ممتدة الى داخل اغشية البلاستيدة والتي تتداخل مع جزيئات دهنية كارهة للماء (9). وبالمقابل فلقد وجد بأن جزيئة bilirubin او bile pigment الموجودة في احياء المملكة الحيوانية تتكون من سلسلة من اربعة حلقات من pyrrole اي تركيب بايرول رباعي حلقي tetrapyrrole وهذه الحلقات الاربع ترتبط مع الجزء غير البروتيني بشكل حلقة كبيرة تدعى prophyrin و bilirubin تشابه لصبغة phytocobilin وكذلك لصبغة

phytochrome والتي هي مستقبلات ضوئية حساسة موجودة في العديد من النباتات الزهرية تدخل في تنظيم موعد التزهير كذلك انبات البذور واستطالة البادرات وكذلك في حجم وشكل وعدد الاوراق وتكوين الكلوروفيل وهو موجود في اغلب الاوراق للنباتات وهو من ناحية الكيمياء الحيوية عبارة عن بروتين مع bilin chromophore (12) . كما وجد بأن صبغات bile pigments هي واحدة من مجموعة مركبات تدعى بمضادات الاكسدة كذلك مانعة للضرر للنظام الوراثي الخلوي(DNA) (3 و7 و8 و11) . ومن هذا المنطلق تم استعمال تراكيز مختلفة من Bilirubin على محصول الحنطة الاستراتيجي لزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وانعكاسها على الحاصل ومكوناته .

المواد وطرائق العمل:

نفذت هذه الدراسة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة/ جامعة بغداد في الموسم الشتوي 2012-2013 بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات بهدف دراسة تأثير مادة Bilirubin (الصفراء) في بعض صفات النمو وحاصل ونوعية الحنطة للصنف ابو غريب 3 في تربة مزيجية غرينية طينية مبينة صفاتها في الجدول (1) تم تحضير الارض من حراثة وتنعيم ومكافحة بحسب الحاجة . تضمنت التجربة سبع معاملات في كل مكرر وهي :

E1 = المقارنة

E2 = تنقيع بذور الحنطة بتركيز 0.25 مل لتر$^{-1}$ من المادة (لمدة 10 ساعة قبل الزراعة).

E3= تنقيع بذور الحنطة بتركيز o.50 مل لتر$^{-1}$ من المادة (لمدة 10 ساعة قبل الزراعة) .

E4= تنقيع بذور الحنطة بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ من المادة (لمدة 10 ساعة قبل الزراعة) .

E5= رش المجموع الخضري بتركيز 0.25 مل لتر$^{-1}$ من المادة في مرحلتين (التفرعات والتزهير) .

E6 = رش المجموع الخضري بتركيز o.50 مل لتر$^{-1}$ من المادة في مرحلتين (التفرعات والتزهير).

E7 = رش المجموع الخضري بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ من المادة في مرحلتين (التفرعات والتزهير).

وتم الحصول على هذه المادة (المادة الصفراء) والتي هي مستخلص طبيعي عضوي من الابقار من الاسواق المحلية بعد جمعها في اماكن مبردة لحين استعمالها.

تمت الزراعة في 2012/11/22 بمعدل بذار 120 كغم هـ$^{-1}$ وبعمق 5 سم في خطوط المسافة بينها 20سم وبلغت مساحة الوحدة التجريبية 6 م^2 (3م *2م) . أضيفت الأسمدة النتروجينية بمعدل 200كغم N هـ$^{-1}$ على شكل يوريا على أربع دفعات ، الأولى عند الزراعة والثانية عند ظهور ثلاث أوراق كاملة (ZGS:13) والثالثة عند ظهور العقدة الثانية (ZGS:32) والرابعة عند البطان (ZGS:40) على وفق مقياس Zadoks وآخرون (1974) .اضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 100 كغم P_2O_5 هـ$^{-1}$ (43.6 كغم P) على شكل سوبرفوسفات الكالسيوم الثلاثي (45% P_2O_5) (20% P) دفعة واحدة عند الزراعة(5) والسماد البوتاسي بمعدل 120

كغم K هـ$^{-1}$ الى التربة على شكل كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) (2) على ثلاث دفعات عند الزراعة والتفرعات والبطان .وأجريت كافة عمليات خدمة المحصول عند الحاجة .عند وصول النباتات مرحلة النضج التام حصدت بتاريخ 3/5/ 2013 وتم حساب الصفات التالية :

1- ارتفاع النبات : تم قياس ارتفاع النبات في الحقل من من قاعدة النبات حتى قاعدة السنبلة للساق الرئيس كمتوسط لعشرة نباتات (6) .

2- مساحة ورقة العلم (سم^2) :حسب من متوسط 10اوراق علم للساق الرئيسي وفق المعادلة التالية :

مساحة ورقة العلم = طول الورقة * عرضها عند المنتصف * معامل التصحيح (0.95) (10) .

3- دليل الكلوروفيل في ورقة العلم : حسب حقلياً كمتوسط لعشرة أوراق علم بواسطة جهاز Spad -502 .

وبعد تحديد مساحة 50 سم طول و60 سم عرض (0.3 م) حصدت نباتات المساحة المذكورة من جذورها واجريت عليها الدراسات التالية :

1- عدد الأشطاء الكلية م^2 : حسبت من المساحة المحصودة لكل وحدة تجريبية وحولت الى م^2

2- عدد السنابل : حسب لجميع نباتات المساحة المذكورة وحول الى م^2

3- عدد الحبوب بالسنبلة : حسب كمتوسط لعشرة سنابل للساق الرئيس بعد تفريطها يدوياً .

4- وزن 1000 حبة (غم) : حسب بأستعمال عداد البذور ولعينة عشوائية من حاصل المساحة المحصودة ثم وزن 1000 حبة بالغم .

5- طول السنبلة : قيس طول السنيلة من قاعدتها الى نهاية السنبلة الطرفية

6- حاصل الحبوب (ميكاغرام هـ$^{-1}$): بعد الدراس اليدوي للمساحة المحصودة من كل وحدة تجريبية ثم عزل البذور عن القش ووزنها بعد اضافة وزن 1000 حبة التي استعملت وحول الوزن الى غم م^2 ثم الى ميكاغرام هـ$^{-1}$.

7- الحاصل البايولوجي (ميكاغرام هـ$^{-1}$) : جففت النباتات للمساحة المذكورة في فرن على درجة 65 مْ لمدة 48 ساعة وحول الوزن الى مساحة م^2 (حبوب + قش) ثم حول الوزن الى ميكاغرام هـ$^{-1}$.

8- نسبة البروتين في الحبوب : قدر النايتروجين في الحبوب باستخدام جهاز Microkjeldhal وتم تحويله الى البروتين بعد الضرب × 5.7 (1).

9- نسبة الكلوتين في الحبوب %: قدر الكلوتين الكلي في الحبوب باستخدام جهاز Kernelyzer- M من شركة Brabender الألمانية والتابع للهيأة العامة للبحوث الزراعية .

بعد جمع البيانات تم تحليلها احصائياً بأستخدام برنامج Genstat واختبار اقل فرق معنوي على مستوى 5% للمقارنة بين متوسطات الصفات التي درست .

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة الاولى للموسم 2012 – 2013

الصفة	
درجة تفاعل التربة Ph	7.5
الأيصالية الكهربائية (ديسي سيمنزم$^{-1}$)	2.8
النايتروجين الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	25
الفسفور الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	12.06
البوتاسيوم الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	320
المادة العضوية (غم كغم$^{-1}$ تربة)	3.2
الكبريتات $SO_4^=$ (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	5.00
CO_3 (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	Nill
HCO_3 (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	2.5
Ca (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	29
مكونات التربة	
رمل(غم كغم$^{-1}$ تربة)	135
غرين (غم كغم$^{-1}$ تربة)	505
طين (غم كغم$^{-1}$ تربة)	315
نسجة التربة	مزيجة غرينية طينية

***تم التحليل في المختبر المركزي التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .**

النتائج والمناقشة :

تأثير الـ Bilirubin في بعض صفات النمو

يلاحظ من جدول رقم (2) وجود فروق معنوية عند اضافة الـ Bilirubin (المادة الصفراء) فقد تفوقت معاملة E4 (النقع بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$) على بقية المعاملات عدا معاملة المقارنة حيث بلغ ارتفاع النبات 99.03 سم بينما أعطت المعاملة E7 (الرش بـ1 مل لتر$^{-1}$) اقل ارتفاعاً للنبات بلغ 90.15 سم . ويبين الجدول (2) بأن المعاملة E4 قد تفوقت في مساحة ورقة العلم حيث اعطت 60.28 سم^2 متفوقة معنوياً على بقية المعاملات الاخرى بينما اعطت معاملة E7 (الرش بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$) اقل مساحة ورقة علم بلغت 47.70 سم^2 .كما يشير الجدول نفسه بأن المعاملة E3 (التنقيع بتركيز 0.50 مل لتر$^{-1}$) قد أعطت اعلى محتوى من الكلوروفيل بلغ 51.60 مايكروغرام سم$^{-3}$ متفوقة بذلك معنوياً على بقية المعاملات عدا معاملة E2 (التنقيع بتركيز 0.25 مل لتر$^{-1}$) بينما أعطت المعاملة E4 (التنقيع بتركيز 1 مل لتر$^{-1}$) اقل محتوى من الكلوروفيل بلغ 37.70

مايكروغرام سم$^{-3}$ ، امل فيما يخص صفة عدد الافرع فيلاحظ من الجدول 2 ان المعاملة E4 قد اعطت اعلى عدد فروع بلغ 851.70 فرعاً م$^{-2}$ والتي اختلفت معنوياًعن بقية المعاملات الاخرى واعطت معاملة المقارنة اقل عدد فروع بلغ 577.3 فرعاً م$^{-2}$ ولم تختلف معنوياًعن المعاملةE7 (الرش بـ1 مل لتر$^{-1}$). ولم تكن هناك فروقاً معنوية في طول السنبلة بين المعاملات الا انه يلاحظ ان المعاملة E6 اعطت اعلى طول سنبلة كفارق عددي عن بقية المعاملات بلغ 10.73 سم بينما اعطت معاملة المقارنة اقل طول سنبلة بلغ 9.62 سم .

تشير البيانات في الجدول (2) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت المعاملةE4 بأعطائها اعلى حاصل بايولوجي بلغ 25.223 ميكاغرام هـ$^{-1}$ متفوقة بذلك على باقي المعاملات عدا معاملة E2 (التنقيع بـ0.25 مل لتر$^{-1}$) بينما اعطت معاملة المقارنة اقل حاصل بايولوجي بلغ 18.665 ميكاغرام هـ$^{-1}$.

جدول 2: تأثير مادة Bilirubin في بعض صفات النمو للحنطة للموسم 2012-2013

المعاملات	أرتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم سم^2	محتوى الكلوروفيل مايكروغرام سم$^{-3}$	عدد الاشطاء الكلية م^2	طول السنبلة(سم)	الحاصل البايولوجي ميكاغرام هـ$^{-1}$
E1	97.97	49.63	46.95	577.3	9.62	18.665
E2	96.40	55.28	50.87	697.3	10.04	24.765
E3	91.20	56.37	51.60	633.3	10.28	24.501
E4	99.03	60.28	37.70	851.7	10.56	25.223
E5	93.50	49.90	42.80	805.0	10.15	23.309
E6	95.60	57.11	48.10	638.3	10.78	23.680
E7	90.15	47.70	42.50	583.3	10.61	23.862
أ.ف.م 5%	2.01	1.22	2.070	42.56	N.S	0.544

تأثير الـ Bilirubin في الحاصل وبعض مكوناته

تشير النتائج في الجدول (3) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات وان اعلى عدد السنابل م$^{-2}$ كان عند المعاملة E5 (الرش بـ 0.25 مل لتر$^{-1}$) بلغ 730سنبلة م$^{-2}$ بينما اعطت المعاملة E6 (الرش ب .0.50 مل لتر$^{-1}$) أقل عدد سنابل بلغ 435.0 سنبلة م$^{-2}$. اما صفة عدد الحبوب بالسنبلة فيلاحظ من الجدول (3) بأن معاملات التنقيع عند التركيزين 0.25 و0.50 مل لتر$^{-1}$ اعطت نتائج اعلى من عملية الرش عند نفس التركيزين وقد بلغ اعلى عدد حبوب للسنبلة عند معاملة الرش E4 56.75 حبة سنبلة$^{-1}$ بينما اعطت المعاملة E5 اقل عدد للحبوب في السنبلة بلغ 43.11 حبة سنبلة$^{-1}$.كما يبين الجدول نفسه بان المعاملة E4 قد اعطت اعلى وزن 1000 حبة (34.80 غم) والتي تفوقت على بقية المعاملات معنوياعدا معاملة المقارنة (34.60 غم) بينما اعطت المعاملة E3 (النقع بـ 0.50 مل لتر$^{-1}$) اقل وزن لـ1000 حبة بلغ 30.90 غم . كان

اعلى حاصل للحبوب بلغ 8.79 ميكاغرام هـ$^{-1}$ للمعاملة E4 ولم تختلف معنوياً عن المعملة E2 ، E3 ، E5 ، E6 والتي اعطت حاصل حبوب (8.38 ، 8.28 ، 8.69 ، 8.32) ميكاغرام هـ$^{-1}$ بالتتابع.

تأثير الـ Bilirubin في بعض الصفات النوعية

يشير الجدول (3) الى ان المعاملة E5 اعطت اعلى نسبة بروتين (12.44%) والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين E6 وE7 (12.7 و11.84%) بينما اعطت المعاملة E2 (التنقيع بـ 0.25 مل لتر$^{-1}$) اقل نسبة بروتين (9.69%) والتي لم تختلف بدورها معنوياً عن نسبة البروتين في معاملة المقارنة E1(9.87%) . اما بالنسبة لصفة الكلوتين فالمعاملة E5 اعطت اعلى نسبة كذلك بلغت 32.15% والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة E6 (الرش بـ 0.50 مل لتر$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة E1 (المقارنة) اقل نسبة للكلوتين بلغت 28.13% للارتباط المعنوي الموجب بين البروتين والكلوتين .

جدول3: تأثير مادة Bilirubin في حاصل حبوب الحنطة ومكوناته وبعض الصفات النوعية للموسم 2012-2013

المعاملات	عدد السنابل م$^{-2}$	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000حبة غم	حاصل الحبوب ميكاغرام هـ$^{-1}$	% البوتين	% الكلوتين
E1	495.0	46.22	34.60	6.85	9.87	28.13
E2	613.3	53.33	32.70	8.38	9.69	28.54
E3	623.3	53.33	30.90	8.28	10.61	30.24
E4	709.0	56.75	34.80	8.79	11.11	30.30
E5	730.0	43.11	33.70	8.69	12.44	32.15
E6	435.0	47.43	32.70	8.32	12.17	31.77
E7	563.3	45.65	32.00	7.91	11.84	31.19
أ.ف.م 5%	20.23	3.791	0.803	0.642	1.051	0.515

المناقشة:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أهمية كبيرة تنسجم مع التوجهات الحديثة للزراعة التي تدعو الى الاستخدام الامثل لمركبات او نواتج طبيعية تمتاز بسهولة التطبيق مع توفرها محلياً وقلة كلفتها الاقتصادية وآمنة بيئياً يرافقها كفاءة عالية في زيادة الانتاج . لقد تم تحديد أفضل طريقة في زيادة بعض صفات النمو ومكونات الحاصل التي ترتبط بالمسارات الفسيولوجية المسؤلة عن زيادة الحاصل كمحصلة نهائية . أن نتائج الدراسة الحالية أظهرت حصول زيادة معنوية في حاصل الحنطة بنسبة بلغت 28.76% آتية من تنقيع بذور الحنطة بتركيز 1مل لتر$^{-1}$ من مادةBilirubin (E4) وبنسبة 26.86% من رش نفس المادة بتركيز 0.25 مل لتر$^{-1}$ (E5) وبنسبة 21.46% من الرش بتركيز 0.50 مل لتر$^{-1}$(E6) وبنسبة 22.34% من تنقيع البذور بتركيز 0.25 مل.لتر$^{-1}$

قياساً بالنباتات غير المعاملة (المقارنة) والسبب هو زيادة اغلب الصفات الخضرية أضافة الى زيادة صفات عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (الجدولين 2 و3) وهذا قد يعود الى تأثير هذه المادة من خلال تدخلها في تنظيم موعد التزهير وانبات البذور واستطالة البادرات وكذلك في حجم و عدد الاوراق وبالاخص ورقة العلم التي تدخل في زيادة مصب المادة الجافة للسنابل وبحدود 85%في فترة امتلاء الحبوب وقد تكون قد قللت من تأثير التعرض للاجهادات البيئية من خلال كسح جذور الاكسدة لكون الـ Bilirubin تعد من مضادات الاكسدة مما قلل من ضرر انواع الجذور الفعالة ومنع الضرر للنظام الوراثي الخلوي (DNA) كما يلاحظ من الجدول 3 زيادة نسبتي البروتين والكلوتين في حالة الرش مقارنة بالتنقيع .

References:

1. **A. O .A . C .(1980)** Official Methods of Analysis 13th ed.The Association of Official Analytical Chemists. *WashingMg DC.*
2. **Abu-Dahi, Y.M.; Shati, R.K. and Tahir, F.M. (2009)** Effect of folair nutrition by Fe,Zn and K in grain yield and protein ratio for bread wheat . *Iraq Journal Agriculture Science.*40(4):27-37.
3. **Baranano,D.E.; Rao, M.; Ferris C.D.; and Syder, S.H. (2002)** Biliverdin reductase : Amajer physiologic cytoprotectant proceedings of the *National Academy of Sciences* 99(25):16093-8
4. **Cary,P.; Martin , J.; Quirke, E.; Horacia ,A.;and Lee, D.W. (2009)** The animal pigment bilirubin discovered in plants *Journal American Chemistry Source* **.** 4:(8)2820.
5. **Jaddoa,K.A. (1995)** Wheat:Facts and Guidance.*Ministry of Agriculture*.pp.48.
6. **Khan, A. and Splide, L. (1992)** Agronomic and economic response of spring wheat cultivars to ethephon . *Agronomy Journal* 84: 399-402.
7. **Liuxt,H.U. (2002)** Relationship between bilirubin free radical and formation of pigment gallston .*World gastroenterol* 8(3):413.
8. **Sedlak,T.W.; Salen, M.; Higginson, D.S.; Paul B.D.; Juluri, K.R.; and Snyder, S.H.(2009)** Bilirubinand glutathione have complemenyary antioxidant and cytoprotective roles . Proceedings of *the National Academy of Sciences* .106(13)5171.
9. **Tanaka, R. andTanaka,A.(2007)**Tetrapyrrol biosynthesis in higher plants . *Analytic Review plant Biology* 58:321-346.
10. **Thomas,H. (1975)**The growth response to weather of simulator vegetation swards of a singl genotype of lolium perenne, *Journal Agriculture Science*. 84: 333-343.
11. **Wangner ,K.H.; Molzer C. and Wallner, M.(2007)**The physiological relevance of bilepigments in to in vivo evidence of antioxidant ,antimutagenic and anticarcinogenic potential and their mechanisms of action .FWF-*Austrian Science Fund ,project* No,p21162.

12. **Wlllows,R.D.; Cuttriss A.; Pogson B.; Schwinn K.E.; Davies, K.M.; Christinet, S.J.P. (2004)** Plant pigment an their manipulation .Chapter 2-7 *Black well, Oxford ,UK.*
13. **Zadoks,J.C.;Change,T.T. and Knozak ,C.F. (1974)** A decimal code for growth stages of cereals .*Weed Reserch* .14:415-421.