مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الثاني والعشرون - المجلد الأول - علوم الحياة - أيلول 2023 م
doi.org/10.52866/esj.2023.01.22.09

تأثير الرش بالحديد النانوي في بعض الصفات النوعية لثلاثة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L)

باسم شكور ناظم البياتي // جامعة تكريت-كلية الزراعة
basem76na@tu.edu.iq

مستخلص:

نفذت تجربة حقلية في قضاء بيجي شمال مدينة تكريت مركز محافظة صلاح الدين خلال الموسم الزراعة الشتوي 2022–2023 م في تربة رملية مزيجية، بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بالحديد النانوي بالمستوبات (0 ،75 ،150) ملغم لتر$^{-1}$ في بعض صفات الجودة لاصناف من حنطة الخبز (شام 6 و أباء 99 والفياض) واظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين الأصناف المدروسة . اذ تفوق الصنف فياض في صفات (وزن الف حبه و الوزن النوعي للحبوب ، نسبة الكلوتين ، معامل الترسيب)، بينما سجل صنف اباء99 اعلى متوسط لصفة نسبة البروتين (13.23)٪، في حين اعطى الصف شام6 اعلى متوسط لصفة نسبة الحبوب الضامرة (1.5)٪ . تفوق الاضافة الثالثة في صفات (وزن الف حبة ونسبة البروتين و نسبة الكلوتين الرطب ومعامل الترسيب) ، كما تفوقت الإضافة الثانية في صفة الوزن النوعي للحبوب ، وتفوق الصنف فياض معنوياً بالاضافة الثالثة في أعطاء أعلى متوسطات في صفات و الوزن الف حبة و نسبة الكلوتين الرطب و معامل الترسيب بينما تفوق صنف اباء99 مع الاضافة الثالثة في صفة نسبة البروتين اما صفة الوزن النوعي للحبوب فقد تفوق الصنف فياض مع الاضافة الثانية اما صفة نسبة الحبوب الضامرة فقد تفوق بها صنف شام6 عند معاملة المقارنة .

كلمات مفتاحية : الحنطة ، اصناف ، تغذية ورقية ، الصفات الجودة .

The effect of spraying with nano-iron on some qualitative characteristics of three varieties of bread wheat (L. *Triticum aestivum*)

Bassem Shakur Nazim Al-Bayati // Tikrit University - College of Agriculture
basem76na@tu.edu.iq

Abstract :

A field experiment was carried out in Baiji District, north of the city of Tikrit, the center of Salah al-Din Governorate, during the winter planting season 2022-2023 AD in sandy mixed soil, with the aim of studying the effect of foliar feeding with nano-iron at levels (0, 75, 150) mg L-1 on some quality characteristics of varieties. Of bread wheat (Sham 6, Aba 99, and Al-Fayad), the results showed significant differences between the studied varieties. The Fayyad variety excelled in the characteristics (weight of a thousand grains, specific gravity of grains, gluten percentage, sedimentation coefficient), while the Abaa 99 variety recorded the highest average for the protein percentage characteristic (13.23%), while the Sham6 variety gave the highest average for the characteristic percentage of rotten grains (1.5). % . The third addition excelled in characteristics (weight of 1,000 grains, percentage of protein, percentage of wet gluten, and sedimentation coefficient), and the second addition excelled in the characteristics of specific gravity of grains, and the Fayyad variety was morally superior to the third addition in giving the highest averages in the characteristics, weight of 1,000 grains, percentage of wet gluten, and Sedimentation coefficient, while the Abaa 99 variety excelled with the third addition in terms of protein percentage. As for the specific weight of grains, the Fayyad variety excelled with the second addition. As for the percentage of atrophied grains, the Sham 6 variety excelled when treated as a comparison.

Keywords: wheat, varieties, foliar nutrition, quality attributes

المقدمة

يعتبر محصول الحنطة *Triticum aestivum*.L واحد من أهم محاصيل الحبوب في العراق والعالم، إذ يحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وبلغت إنتاجية العراق 4343000 طن وبمساحة كبيرة ومميزة6331 الف دونم (الجهاز المركزي للاحصاء 2019) وبانتاج عالمي 771.7 مليون طن (FAOSTAT 2017)، ومن أهم مزاياه هي الموازنة الجيدة بين البروتينات والكاربوهيدرات في حبوبه، لذلك يطلق عليه ملك محاصيل الحبوب، كما يستعمل طحين الحنطة أيضا فى صناعة المعكرونة أو البسكويت والحلويات، أما قش الحنطة يستعمل علف خشن للحيوانات أو فرشة لتربية الدواجن أو مصدراً للمادة العضوية (الصواف، 2012).

لذا بدأ العمل بشكل واسع في توفير اصناف من الحنطة ذات انتاجية عالية ونوعية جيدة ، مع مراعاه تطبيق عمليات خدمة المحصول بشكل علمي وسليم وتبني السبل كفيله لنظام متكامل ومدروس في اضافة وأستعمال المغذيات بهدف الحصول على أفضلِ النتائج في زيادة الإنتاج وتحسين النوعية وتقليلِ الكلف والحفاظ على البيئة (Rollin، 2014) .

ان نقص المغذيات الصغرى في الترب العراقية في المراحل المختلفة لنمو النبات الام قد يكون أحد العوامل المؤثرة على جودة البذور الناتجة لذا فإن توفير هذه العناصر لاسيما الحديد عن طريق التغذية الورقية في توقيتات زمنية دقيقة تتزامن مع مراحل نمو النبات سيجنب النبات التعرض لاي اجهاد غذائي من شأنه ان يحد من حاصل البذور فضلاً عن معالجة مشكلة تدهور خصائص البذور نتيجة للادوار التي يؤديها هذين العنصرين في زيادة النشاط الفسيولوجي والكيميائي والحيوي داخل انسجة الخلية(**Havlin** وآخرون 2005). ان العناصر الصغرى مثل الحديد له دور مباشر وغير مباشر في تحسين نمو النبات وتطوره ، حيث يعد الحديد عنصر أساسي في عمليات البناء والهدم والأكسدة والاختزال لعملية التمثيل الضوئي والتنفس ، وكذلك يؤدي دورا مهما في زيادة نشاط عدد من الإنزيمات مثل إنزيم NO2-reductase و-NO3-re ductase وCatalase وPeroxidase و-Cytochrom soxidase (النعيمي، 2000) ، يتأثر الحديد الجاهز في التربة بالرقم الهيدروجيني pH إذ يكون أكثر وفرةً في الترب الحامضية منها في الترب القاعدية والمتعادلة التي يكون فيها غير قابلٍ للذوبان فضلا عن المحتوى العضوي والرطوبي للتربة (Hsieh و Waters, 2016)، ولاحظ أن رش الحديد النانوي بالتركيز 2000 ملغم لتر$^{-1}$ في مرحلة التفريع أدى إلى حصول زيادة معنوية في محتوى أوراق الحنطة من الكلوروفيل وبنسبة زيادة بلغت 24.76٪ عن معاملة المقارنة (رش النباتات بالماء المقطر) التي أعطت أقل متوسط للصفة Ghafari و Razmjoo (2013).

نظراً لزيادة للاستهلاك العالي للحنطة كمصدر للطاقة والبروتين والاهمية الخاصة لها من الناحية التغذوية في العراق جاءت فكرة هذه الدراسة والتي هدفت تقييم اداء ثلاثة اصناف من حنطة الخبز تحت تأثير المعاملة بالحديد النانوي ومدى تأثير ذلك في بعض الصفات النوعية المدروسة .

مواد العمل وطرائقة:

تضمنت التجربة عاملين وهما :

الأول : ثلاث أصناف من حنطة الخبز وهي (شام 6 و أباء 99 و الفياض)

والثاني التغذية الورقية بالحديد النانوي بثلاثة مستويات من هي (صفر و75 و150) ملغم لتر$^{-1}$ حيث استخدم كبريتات الحديدوز النانوي كمصدر للحديد .

تمت عملية الرش على مرحلتين الاولى عند وصول النبات الى عمر 6 أوراق والمرحلة الثانية قبل التزهير باستخدام مرشة يدوية وفي الصباح الباكر .

نفذت تجربة الحقلية في قضاء بيجي شمال مدينة تكريت مركز محافظة صلاح الدين خلال الموسم الشتوي 2022 - - 2023 م تم الحصول على بذور الاصناف من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور/ فرع صلاح الدين وجميعها من الرتب المصدقة ومن حاصل الموسم الزراعي -2020 2021 الدراسة الاصناف (شام 6 و أباء 99 والفياض) .

حرثت الارض للتجربة حراثتين متعامدتين باستخدام المحراث المطرحي القلاب ونعمت التربة ثم سويت وقسمت الى وحدات تجريبية. بلغت مساحة الوحدة التجربة (x22) م تضم 14 خط زراعي بمسافة 0.14 م بين خط واخر وبمعدل بذار 120 كغم . ه$^{-1}$ و سمدت ارض التجربة بسماد النتروجين على شكل يوريا (N٪46) وبمعدل 200 كغم ه$^{-1}$ أضيف على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد 60 يوم من الزراعة)، وأستخدم السماد سوبر فوسفات ثلاثي كمصدر للفسفور P2O5 46٪). وتم اضافتها دفعة واحدة عند تحضير التربة (جدوع،1995) .

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام الحاسوب واعتماداً على برنامج (SAS)وقورنت المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة حسب اختبار ذلكن متعدد المدى.

الصفات المدروسة

تم حصاد الخطوط المحروسة كل الوحدة التجريبية يدويا بتاريخ 2023/ 5/ 24 وتركت لتجف في الهواء الطلق ثم فرطت يدوياً ووضعت في عبوات كبيرة ومرقمة لغرض اجراء الفحوصات النوعية عليها .

1. **وزن الف حبة/ غم** : هو الوزن بالغرام لألف حبة وله علاقه بحجم الحبة والمردود المتوقع من الطحين .

2. **الوزن النوعي للحبوب (كغم هكتولتر)**: هو وزن الحبوب في وحدة الحجم (كغم.هكتولتر) وان ارتفاع وزن وحدة الحجم من البذور يعني زيادة حيوتها.

3. **نسبة الحبوب الضامرة**: هي الحبوب التي لم يكتمل امتلاؤها خلال الموسم ولها مظهر ضامر أو مجعد.

تهيئة نماذج الطحين :

طحنت الحبوب بعد اجراء عملية التعديل الرطوبي للحبوب لكل صنف على حده. وتم الحصول على درجة واحدة من الطحين النخالة وتراوحت نسبة الاستخلاص (80-79)٪. ومن ثم وضعت في اكياس في ثلاجة لحين أجراء الفحوصات عليها.

4- **نسبة البروتين** (٪) تم تقدير النسبة المئوية للبروتين على وفق باستعمال طريقة (C. C. A.A،1998) باستعمال باستخدام جهاز Inframatic

والمجهز من شركة Perten الموجود في الشركة العامة لتصنيع الحبوب وهو الانعكاس للأشعة تحت الحمراء (NIR)(Gomez و آخرون، 2010) .

5 – نسبة الكلوتين الرطب (٪)

قدرت نسبة الكلوتين الرطب لطحين الأصناف الثلاثة باستعمال طريقة(C.C.A .A) (1998) باستعمال الجهاز (Perten 2200) في مختبر السيطرة النوعية التابعة للشركة العامة لتصنيع الحبوب .

6– نسبة الكلوتين الجاف(٪):

بعد حساب نسبة الكلوتين الرطب بتجفيف العينة في فرن على درجة حرارة (105 ْ)م لمدة أربع دقائق في جهاز GlutorK 2020 ثم توزن العينة في ميزان حساس وسجلت النتيجة وحولت إلى النسبة المئوية .

$$\text{نسبة الكلوتين الجاف} = \frac{\text{وزن الكلوتين الجاف}}{\text{وزن عينة الطحين}} \times 100$$

(العبدالله ،2016)

7– حجم الترسيب (مل):

قدر حجم الترسيب حسب أجراء Zeleny (1948) كطريقة في تقدير قوة الحنطة و باستخدام جهاز Inframatic والمجهز من شركة Perten السويسرية .

النتائج المناقشة :

وزن الف حبة (غم) أظهرت النتائج في الجدول (1) تفوق صنف الفياض في صفة معدل الصنف اذ أعطى اعلى قيمة بلغت (44.88) غم ، في حين اعطى صنف أباء 99 اقل قيمة للصفة بلغت (40.03) غم ، يمكن ان يعزى سبب اختلاف الاصناف الى الاختلاف في العوامل الوراثية والبيئة، اما بالنسبة للمعاملة بالحديد النانوي فقد تفوقت النباتات المعاملة بالحديد عند المستوى الثالث (150 ملغم لتر) معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (44.11) غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة) 40.33) غم، قد يعزى سبب تفوق رش الحديد النانوي إلى زيادة نواتج التمثيل الضوئي وانتقالها وتراكمها في الأجزاء التكاثرية وتقليل التنافس بينها مما أثر وبشكل إيجابي في زيادة وزن الف حبه . اما التداخل بين الاصناف و الاضافات فقد تفوق صنف الفياض عند المعاملة بالمستوى الثالث اذ اعطى اعلى قيمة للصفة بلغت (47.33) غم ، بينما اعطى الصنف أباء 99 مع مع معاملة المقارنة اقل قيمة للصفة بلغت (38) غم .

جدول (1) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في صفة وزن الف حبة

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	42.66 bc	44.66 b	47.33 a	44.88 a
أباء 99	38 e	39.43 d	42.66 bc	40.03 c
شام 6	41.22 c	42 c	42.33 bc	41.85 b
متوسط معدل الإضافة	bc 40.33	b 41.69	a 44.11	

2- الوزن النوعي للحبوب (كغم هكتولتر

- بينت نتائج الجدول (2) أن صنف الفياض قد تفوق بأعلى متوسط للصفة بلغ (80.60) كغم هكتولتر$^{-1}$ مقارنةً مع الصنفين شام6 وأباء99 والذين أعطيا أقل متوسطين للصفة بلغا (79.21 و79.38) كغم هكتولتر$^{-1}$ بالتتابع، قد يعود سبب اختلاف الاصناف الى العامل الوراثي.

يلاحظ اختلافات معنوية بين الإضافات اذ تفوقت الاضافه الثانية (75 ملغم لتر$^{-1}$) وأعطت أعلى متوسط للصفة بلغت (80.10) كغم هكتولتر$^{-1}$ ، بينما اعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ (78.62) كغم هكتولتر$^{-1}$ ، ربما يعود إلى الدور المهم الذي أدته التغذية بهذه العناصر مما أدى إلى رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونواتجها الأيضية وانعكاس ذلك على رفع كفاءة العمليات الحيوية التي تجري في الأجزاء التكاثرية ومن ثم تقليل نسبة الزهيرات المجهضة وزيادة عدد الحبوب في الرأس (Allen و Pilbeam ،2006).

، أدى التداخل بين صنف الفياض و اضافة الحديد (75 ملغم لتر$^{-1}$) إلى زيادة في الوزن النوعي مسجلا أعلى معدل بلغ(80.96) كغم هكتولتر$^{-1}$، و قد اختلف معنوياً عن الصنف شام6 مع معاملة المقارنة والتي أعطت اقل متوسط للصفة بلغ (78.03) كغم هكتولتر$^{-1}$.

جدول (2) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في صفة الوزن النوعي للحبوب (كغم هكتولتر)

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	79.96 b	80.96 a	80.76 ab	80.60 a
أباء 99	78.06 de	80.23 ab	79.36 bc	79.38 b
شام 6	78.03 e	79.10 cd	78.30 d	79.21 b
متوسط معدل الإضافة	78.62 c	80.10 a	79.47 b	

3 – **نسبة الحبوب الضامرة** (٪)– تشير النتائج جدول(3) أن صنف شام6 سجل أعلى متوسط للصفة بلغ (1.51)٪ ، بينما أعطى الصنف أباء 99 أقل متوسط للصفة بلغ (1.07) ٪ ولم يختلف معنوياً عن صنف الفياض . اما التداخل بين الاصناف والاضافات فقد تفوقت معاملة المقارنة و صنف شام6 مسجلاً اعلى قيمة للصفة بلغ (1.66) ٪ ، بينما اعطت معاملة التداخل بين صنف اباء99 مع الاضافة الثانية اقل قيمة للصفة بلغت (0.83) ٪.

جدول (3) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في نسبة الحبوب الضامرة (٪)

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	1.15 c	1.40 b	1.16 c	1.28 ab
أباء 99	1.15 c	0.83 d	1.25 b-c	1.07 b
شام 6	1.66 a	1.63 ab	1.23 a-c	1.51 a
متوسط معدل الإضافة	1.32 a	1.28 a	1.21 a	

4– **نسبة البروتين** (٪)– يلاحظ من الجدول (4) أن الصنف أباء99 قد تفوق معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (13.23) ٪، مقارنة بالصنف شام6 والذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ (10.64)٪ ، يمكن ان يعود ذلك الى وجود تباين في كفاءة المجموع الخضري للأصناف المختلفة في أعادة توزيع البروتين المصنع داخل النبات الذي يسبب تباينا» في نسبة بروتين الحبوب بين الأصناف المختلفة. ان معاملة الاضافه الثالثة (150 ملغم لتر$^{-1}$) وأعطت أعلى تفوقت معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (22.11)٪ مقارنة بعدم الاضافة والتي أعطت أقل متوسط للصفة (10.50)٪ ، وقد يعزى السبب الزيادة الى تأثر الحديد في نشاط خلايا النبات مما يؤدي الى زيادة قدرتها في امتصاص النيتروجين وانتقاله من الجذور الى الجزء الخضري لان مركز العمليات الانزيمية والانشطة الحيوية في النبات . اما التداخل بين الاصناف و الاضافة فقد تفوق صنف اباء99 عند الاضافة الثالثة وأعطى اعلى قيمة للصفة بلغ (11.50) ٪، بينما اعطى صنف شام6 مع عدم الاضافة اقل قيمة للصفة بلغت (10.10)٪ .

جدول (4) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في نسبة البروتين (٪)

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	10.70 c	10.76 c	11.07 b	10.84 b
أباء 99	10.71 c	11.13 b	11.50 a	13.23 a
شام 6	10.10 d	10.73 c	11.10 b	10.64 c
متوسط معدل الإضافة	10.50 c	10.87 b	11.22 a	

5- **نسبة الكلوتين الرطب** - تبين النتائج في الجدول (5) أن صنف الفياض سجل أعلى متوسط للصفة بلغ (28.68) ٪ ، بينما أعطى الصنف شام6 أقل متوسط للصفة بلغ (27.04)٪ ولم يختلف معنوياً عن صنف اباء99 (27.14)٪ ، ويمكن أن يعزى سبب تفوق بعض الأصناف في نسبة الكلوتين على الأصناف الاخرى إلى اختلافها في محتوى البروتين، كما يتضح من النتائج تفوق الإضافة (150 ملغم لتر$^{-1}$) من الحديد معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (29.47) ٪ مقارنة بعدم الاضافة والتي أعطت أقل متوسط للصفة (25.47)٪ . اما التداخل بين الاصناف و الاضافات فقد تفوق صنف الفياض عند الاضافة الثالثة واعطى اعلى قيمة للصفة بلغ (31.02)٪ ، بينما اعطى صنف اباء99 مع عدم الاضافة اقل قيمة للصفة بلغت (24.36)٪.

جدول (5) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في نسبة الكلوتين الرطب

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	36.26 b	28.68 b	31.02 a	28.68 a
أباء 99	24.36 d	27.70 bc	29.37 ab	27.14 b
شام 6	26.71 cd	27.35 bc	28.03 b	27.04 b
متوسط معدل الإضافة	25.47 c	27.90 b	29.47 a	

6- **صفة معامل الترسيب**- أوضحت نتائج الجدول (6) أن الصنف الفياض قد تفوق معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (24.18)، في حين اعطى الصنف اباء99 اقل قيمة للصفة بلغت (22.70) أن يعود سبب اختلاف الأصناف في قيمة الترسيب إلى اختلافها في نسبة البروتين إذ أن القيم العالية لحجم الترسيب تشير إلى النوعية الجيدة للكلوتين واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل أليه مخلف (2019) والنمراوي (2021)، كما يتضح من النتائج تفوق الاضافة الثالثة معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ (25.29) مقارنة بعدم الاضافة والتي أعطت أقل متوسط للصفة (21.61). اما التداخل بين الاصناف و الاضافة فقد تفوق صنف الفياض عند الاضافة الثالثة وأعطى اعلى قيمة للصفة بلغ (26.4)، بينما اعطى صنف اباء99 مع عدم الاضافة اقل قيمة للصفة بلغت (20.97) .

جدول (6) متوسطات الأصناف ومراحل إضافة الحديد في صفة معامل الترسيب

إضافة الحديد / الاصناف	بدون إضافة (معاملة المقارنة)	إضافة 75 ملغم لتر Fe1	إضافة150 ملغم لتر Fe2	متوسط معدل الاصناف
الفياض	21.74 ef	24.4 bc	26.4 a	24.18 a
أباء 99	20.97 f	23.07 cde	24.07 bcd	22.70 b
شام 6	22.09 ef	22.42 def	25.41 ab	23.29 ab
متوسط معدل الإضافة	21.61 c	23.28 b	25.29 a	

. 2019 .

المصادر :

1. -**جدوع** ، خضير عباس. (1995). الحنطة حقائق وإرشادات . منشورات وزارة الزراعة . الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.
2. **الصواف، زهراء خزعل حمدان**.2012. دارسة المقدرة الاتحادية وقوة الهجين والتوريث لصفات كمية في حنطة الخبز. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
3. **العبدالله، بيان ياسين وعلى فليح السراج**.2016. الدروس العملية لتكنلوجيا الحبوب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.كليةالزراعة.جامعةتكريتالعراق.
4. **مخلف. مؤيد عيادة خليل**.2019 . تأثير موعد الرش بالأحماض الأمينية في النمو والإنتاجية وصفات جودة الحبوب والطحين لأصناف معتمدة من حنطة. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة تكريت.
5. **النعيمي**، سعدالله نجم عبدالله. 2000. مبادئ تغذية النبات (مترجم). الطبعة الثانية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
6. **النمراوي . سعد خلف حماد حسين**.2021. استجابة عدة أصناف من حنطة الخبز للرش بحامض الكلوتاميك وتأثير المواسم والمواقع وطرق الخزن في صفات النمو وحاصل وجودة الطحين . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة– جامعة تكريت العراق.
7. **منظمة الاغذية والزراعة للا مم المتحدة . (FAOSTAT) لعام** .2017. **قاعدة البيانات.**
8. **وزارة الزراعة. مديرية الاحصاء الزراعي (الجهاز المركزي للاحصاء) .انتاج الحنطة والشعير.اب**

- **AACC**. (1998). Approved methods of the American Association of Cereal Chem. St.
- **Allen,** V. B. and D. J. Pilbeam. 2006. Plant Nutrition. Department of Plant Sci. Unin. of Massa-Chusetts. p. 293-328.
- **Duncan, D.D (1955).** Multiple range and multiple, F-test biometrics, 11(1): 40-42.
- **Gomez,B, H, F ;** A . Abugalieva; A. Morgounov and I. Cakmak (2010) . Phenotypic correlations, G X E interactions and broad sense heritability analysis of grain and flour quality characteristics in high latitude spring bread wheats from Kazakhstan and Siberia**.** J. Euphytica. 171 (1): 23-38 .
- **Ghafari,** H. and J. Razmjoo.2013. Effect of foliar application of nano iron oxide, ironchelate and iron sulphate rates on yield and quality of wheat. InternationalJournal of Agronomy and Plant Production. 4(11): 2997-3003.
- **Hsieh,** E. and B. M. Waters.2016. Alkaline stress and iron deficiency regulateiron uptake and riboflavin synthesis gene expression differently in root andleaf tissue: implications for iron defi-

ciency chlorosis. Journal ofExperimental Botany. 67(19):2-15.

- **Havlin,** J. L.; D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizer. 7th Edn. An Introduction to Nutrient Management. New Jersey. USA. p. 223-354.
- **Rollin G. S. 2014.** Agronomy Wheat Production Handbook. Kansas State Research and Exlention, Manhattan, Kansas., P: 2-7.
- **Zelleny, L. 1948.** A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. Cereal Chem. , 24, 465-475.