مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد التاسع عشر - المجلد الثاني - علوم الحياة - كانون الثاني 2022 م
doi.org/10.52866/esj.2022.02.19.07

# تأثير رش حامض الكلوتاميك في بعض صفات النوعية و الخصائص الريولوجية لعدة أصناف من حنطة الخبز ( *Tritium aestivum* L. )

سعد خلف حماد ، وائل مصطفى جاسم
جامعة تكريت / كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

**الخلاصة**

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي الشتوي (2019 2020) م في موقعين الأول في محطة أبحاث قسم المحاصيل الحقلية التابعة الى كلية الزراعة – جامعة تكريت والثاني في احد حقول مزارعي قرية المزرعة التابعة إلى قضاء بيجي – محافظة صلاح الدين ، بهدف دراسة تأثير رش حامض الكلوتاميك بالتركيز (200) ملغم. لتر$^{-1}$ بالإضافة الى معاملة المقارنة التي تضمنت الرش بالماء المقطر فقط في بعض الصفات النوعية و والريولوجية لعدة أصناف من حنطة الخبز ، وقد أظهرت النتائج ان الرش بحامض الكلوتاميك أدى الى زيادة الوزن النوعي لصنف تموز2 اذ بلغ (81.82) كغم. هكتولتر$^{-1}$ وتفوق الصنف بابل باختبار بلشنكي 95.75 دقيقة وقت الوصول 3.41 دقيقة، وتفوق صنف شام6 في صفات البروتين 13.30٪ ومعامل الكلوتين 58.80٪ وتفوق صنف اباء99 في صفة فترة الاستقرارية اذ بلغت (4.88) دقيقة و وقت المغادرة بلغ (7.90) دقيقة في كلا الموقعين .

**الكلمات المفتاحية** : حنطة ناعمة ، حامض الكلوتاميك ، صفات الجودة ، أصناف .

# Effect of Glutamic Acid Spraying on some Qualitative and Rheological Properties of Several Cultivars of Bread Wheat ( *Triticum aestivum* L.)

Wael. M. Jassem , Saad K. Hammad
Field Crops Department-College of Agriculture- Tikrit University

**Abstract:**

Field experiment was carried out during 2019/2020 winter season at two locations. The first was conducted at the Field Crops Department Research Station/ College of Agriculture/ Tikrit University, while the second was conducted at one of the farmers' field of Al Mazraa village that located in Baiji district/ Salah Al-Deen Governorate, to study the effect concentrations of glutamic acid (0 and 200 mg.l$^{-1}$) on the qualitative and rheological characteristics of several varieties of bread wheat. The results showed that the spraying treatment with glutamic acid led to an increase the specific weight of the Tammuz 2 variety, reaching (81.82 kg. hl$^{-1}$). Also, Babel variety was superior in Pelshenketest (95.75 min) and arrival time (3.41 min). Sham 6 variety was excelled in characteristics of protein (13.30%) and gluten coefficient (58.80%), whilelpa99 variety was superior in stability period (4.88 min) and departure time (7.90 min) in both studied locations.

**Key words**: soft wheat, glutamic acid, yield, yield components, varieties.

## المقدمة

تعتبر حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) محصول الحبوب الاول في العالم من حيث أهميتها ومساحتها المزروعة و إنتاجها العالمي ، كونها غذاءً رئيساً لأكثر من ثلث سكان العالم. وترجع أهميتها لاحتواء حبوبها على الكلوتين وهو البروتين الأساسي لإنتاج نوعية ملائمة لصناعة الخبز [1]. منذ العصور القديمة وحتى وقتنا الحاضر بقي الخبز المادة الاساسية التي تقدم في وجبات الطعام لدى الناس الفقراء منهم والاغنياء، ان تاريخ صناعة الخبز يعود الى العصر الحجري، ويعد الخبز من اقدم الاغذية المحضرة، ويشكل المكون الرئيس من غذاء الانسان في اجزاء عديدة من العالم [2] يتأثر محتوى حبوب الحنطة من البروتينات بالتركيب الوراثي والظروف المناخية خلال فترة نمو وتطور الحبة، ويتراوح محتوى الحنطة من البروتينات ما بين 22-6 ٪ حسب النوع والصنف [3] تتكون بروتينات الحنطة من اربعة أنواع رئيسية هي الالبومينات والكلوبيولينات والكلوتينينات والكلايدينات وهي التي تعطي للحنطة خصائصها التصنيعية المتميزة وكذلك التغذوية وان كلوتين الحنطة هو المسؤول الأول عن خصائص طحين الحنطة المميزة في قابليتها على تكوين العجينة التي تتميز بصفات المط والشد وتعطي قوة وصلابة الطحين [4] ، [3] . يعد بروتين الكلوتينين المسؤول عن صفة المقاومة والتماسك للعجين والتي تعود إلى طبيعتها البوليميرية، بينما يعتبر بروتين الكلياذين هو المسؤول عن صفة المرونة أو المطاطية للعجين، ويعود الاختلاف في السلوك الريولوجي والكفاءة أو قابلية التصنيع للعجين إلى التباين في كمية ونوعية بروتينات الحنطة [5] إن دراسة الخصائص الريولوجية للعجين لا تعطي فكرة كافية عن مواصفات الكلوتين، لكن المهم هو العلاقة ما بين الكلياذين والكلوتينين أي نسبة المقاومة إلى المطاطية والتي يجب أن تكون متوازنة للحصول على منتج نهائي بمواصفات جيدة [ 5] .

وإن حامض الكلوتاميك بشكل عام يحفز تراكم محتويات النيتروجين الكلية في الحنطة وبذلك يمكن أن نستنتج أن التأثير الايجابي لحامض الكلوتاميك يكون من خلال تعزيز التخليق الحيوي للأحماض الأمينية الحرة المكونة للبروتين[6]. ان استخدام حامض الكلوتاميك رشاً على الأوراق لمحصول الحنطة أدى الى زيادة معنوية في محتوى البروتين عند التركيز(100) ملغم / لتر بالمقارنة مع نباتات معاملة المقارنة [7]. وتهدف هذه الدراسة الى بيان اثر رش الحامض الاميني الكلوتاميك على النبات بالتركيز (200) ملغم. لتر$^{-1}$ بالاضافة الى معاملة المقارنة في بعض الصفات النوعية والريولوجية لعدة اصناف من حنطة الخبز . 8

## مواد العمل وطرائقه

نفذت تجربة حقلية في موقعين الاول في محطة ابحاث قسم المحاصيل الحقلية التابعة الى كلية الزراعة- جامعة تكريت والموقع الثاني في حقول احد المزارعين في قرية المزرعة - قضاء بيجي في محافظة صلاح الدين خلال الموسم الزراعي الشتوي (2019 – 2020)، ثم اخذت عينات عشوائية من تربة الحقل قبل الزراعة للموقعين لغرض التأكد من صلاحيتها للزراعة وعلى عمق (30) سم وتم تحليلها مختبرياً لمعرفة صفاتها الفيزيائية والكيميائية وقد اجريت التحليلات المختبرية في مختبرات قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة تكريت كما موضح في الجدول (10) .

تم اجراء عملية الحراثة والتسوية والتنعيم ونفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الالواح المنشقة مرتين وبثلاث قطاعات

تضمن كل قطاع 12 وحدة تجريبية بمساحة (4 × 6)م للوحدة التجريبية الواحدة، وتضمنت الوحدة التجريبية الواحدة 16خط للزراعة بطول 6م للخط الواحد وبمسافة (0.25 م) بين خط واخر . تضمنت الالواح الرئيسية الرش بحامض الكلوتاميك في مرحلة البطان بالتركيز (200 ملغم. لتر$^{-1}$) والرش بمعاملة المقارنة، اما الالواح الثانوية فتضمنت اصناف الحنطة الناعمة الستة وهي ( شام 6، بابل، تموز2، الرشيد، أباء 99 و البركة). تم الحصول عليها من دائرة فحص وتصديق البذور - فرع تكريت، واُضيفت الاسمدة كل من الداب (18٪N و46٪ $P_2O_5$) كمصدر للفسفور والسماد النتروجيني بمعدل (200) كغم هكتار بشكل يوريا (46٪ N) كمصدر للنتروجين وعلى دفعتين الأولى في مرحلة التفرعات والثانية في مرحلة البطان . زرعت البذور بتاريخ 2019/ 11/ 20م و بمعدل بذار (120)كغم. هـ$^{-1}$، ثم أجريت العمليات الزراعية كافة من تعشيب ومكافحة ادغال وري حسب حاجة النبات ووفق توصيات وزارة الزراعة . وتم اخذ عينات الحبوب عند النضج من حاصل الخطوط الوسطية بعد استبعاد النباتات الحارسة وتمت دراسة صفات (الوزن النوعي والبروتين والكلوتين الرطب ومعامل الكلوتين اختبار بلشنكي ونسبة الرماد وفحوصات الفارينوكراف). تم تحليل البيانات إحصائياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الألواح المنشقة في موقعي الدراسة تجميعيا، واختبرت المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد المدى وفق ما ذكره [9] .

**الجدول (10)**

| الصـفة | | الوحـدة | الموقع الاول | الموقع الثاني |
|---|---|---|---|---|
| الأس الهيدروجيني PH | | | 7.30 | 7.80 |
| الإيصالية الكهربائية EC | | ديسي سيمنز م$^{-1}$ | 2.60 | 1.3 |
| النتروجين الجاهز | | ملغم كغم$^{-1}$ تربة | 10.68 | 15.70 |
| الفسفور الجاهز | | ملغم كغم$^{-1}$ تربة | 4.90 | 6.75 |
| البوتاسيوم الجاهز | | ملغم كغم$^{-1}$ تربة | 00.101 | 104 |
| المادة العضوية | | غم كغم$^{-1}$ تربة | 3.3 | 9.37 |
| ( الجبس) كبريتات الكالسيوم | | غم كغم$^{-1}$ تربة | 25.30 | 1.6 |
| مفصولات التربة | Sand رمل | غم كغم$^{-1}$ تربة | 514.00 | 305 |
| | Silt غرين | غم كغم$^{-1}$ تربة | 276.00 | 320 |
| | Clay طين | غم كغم$^{-1}$ تربة | 210.00 | 375 |
| الـنسـجة | | | مزيجية طينية رملية | مزيجية طينية |

## النتائج والمناقشة

### 1- الوزن النوعي (كغم . هكتولتر)

يعرف الوزن النوعي بأنه مقياس الوزن لحجم ثابت من الحبوب. يجرى اختبار الوزن النوعي على الحنطة بهدف الوقوف على درجة امتلاء الحبوب ومعرفة كمية الطحين الذي يمكن الحصول عليه عند الطحن، أي نسبة استخلاص الطحين [10] . اشارت النتائج الملحق (1) والجدول (1) إلى وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتوليفاتها الثنائية والثلاثية في زيادة الوزن النوعي . اذ وجد أن الصنف

تموز2 حقق أعلى متوسط للصفة بلغ (81.42) كغم. هكتولتر$^{-1}$. وبتفوق معنوي على باقي الأصناف ألذي سجل فيهما الصنف بابل أقل متوسط للصفة بلغ (78.90) كغم. هكتولتر$^{-1}$. ويمكن أن يفسر سبب تباين الأصناف في الوزن النوعي الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف واختلاف نسب محتوى الحبوب من التركيب الكيمياوي، وتوافقت هذه النتائج مع ما ذكره [12]، [11]. كما يتضح من النتائج تفوق النباتات المرشوشة بحامض الكلوتاميك بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$معنوياً بأعلى متوسط للصفة بلغ(80.34) كغم. هكتولتر$^{-1}$ مقارنة بالنباتات غير المرشوشة والتي أعطت أقل متوسط للصفة (79.26) كغم. هكتولتر$^{-1}$. ويعزى السبب ذلك ان اختلاف طبيعة الأصناف ومدى استجابتها لتأثير الرش حامض الكلوتاميك ادى إلى زيادة حاصل الحبوب ودليل الحصاد مما انعكس إيجابياً على زيادة الوزن النوعي للحبوب فضلاً عن تأثير حامض الكلوتاميك الإيجابي على نشاط بناء البروتينات والكاربوهيدرات في النبات [13] . كما أظهرت النتائج تفوق الموقع الثاني بإعطائه أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (80.65) كغم.هكتولتر$^{-1}$ بالمقارنة مع الموقع الأول الذي أعطى اقل معدل للصفة بلغ (78.95) كغم. هكتولتر$^{-1}$، يعود سبب تفوق الموقع الثاني على الموقع الأول الى زيادة نسبة كبريتات الكالسيوم (الجبس) في الموقع الأول والذي أثر على عملية جاهزية العناصر الغذائية للنبات وبتالي اثر على المصدر وهو الأوراق والسيقان مما ادى الى تقليل المادة المنتقلة إلى المصب الجدول (10) وتوافقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه [14]. اما التداخل الثنائي بين الأصناف و المواقع فقد أظهرت النتائج تفوق صنف تموز 2 في الموقع الثاني مسجلا اعلى متوسط للصفة بلغ (82.36) كغم.هكتولتر$^{-1}$، اما أقل قيمة فقد سجلها صنف البركة في الموقع الأول وبمتوسط مقداره (76.93) كغم.هكتولتر$^{-1}$. اما التداخل المتبادل بين حامض الكلوتاميك والموقعين فقد تفوق التركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ في الموقع الثاني مسجلة أعلى متوسط بلغ 81.40 كغم. هكتولتر$^{-1}$، بينما سجلت معاملة المقارنة في الموقع الأول اقل متوسط بلغت78.62 كغم. هكتولتر$^{-1}$، أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك و التداخل الثلاثي فقد اظهر اختبار دنكن متعدد المدى كما في الجدول (1) ان هناك اختلافات معنوية اذ تفوقت معاملة الرش بحامض الكلوتاميك بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$ للصنف تموز 2 بأعلى وزن نوعي بلغ (82.06) كغم . هكتولتر$^{-1}$، اما أقل معدل للصفة كان عند معاملة المقارنة مع صنف بابل وبمعدل بلغ ( 77.90) كغم . هكتولتر$^{-1}$. اما التداخل الثلاثي بين الاصناف والمواقع والرش بحامض الكلوتاميك فقد أعطى صنف تموز 2 في الموقع الثاني عند الرش بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغت 83.40 كغم . هكتولتر$^{-1}$ في حين أعطى الصنف البركة في الموقع الأول عند معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ (76.80) كغم . هكتولتر$^{-1}$ .

**2- نسبة البروتين (٪)**

تعد هذه صفه ذات أهمية كبيرة وقد أجريت عليها العديد من الدراسات لارتباطها الكبير بعملية تصنيع الحبوب والهدف منها هو الحصول على منتجات ذات جودة عالية من المعجنات والخبز، تتأثر النسبة المئوية للبروتين في الطحين بالعديد من العوامل الوراثية والبيئية وتوفير المغذيات للنبات. بينت نتائج الملحق (1) الجدول (2) إلى وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتوليفاتها الثنائية و الثلاثية في نسبة البروتين، اذ تفوق الصنف شام 6 وسجل أعلى متوسط للصفة بلغ ٪(13.30)، ولم يختلف معنوياً عن الصنفين تموز2

و اباء99 في حين سجل الصنف بابل أقل متوسط للصفة بلغ (12.90٪). يمكن أن يعزى سبب تباين الأصناف في نسبة البروتين وتفوق بعضها على الاخر إلى الاختلاف في تركيبها الوراثي، وقد أشار[15] إلى وجود تباين في كفاءة المجموع الخضري للأصناف المختلفة في أعادة توزيع البروتين المصنع داخل النبات الذي يسبب تبايناً في نسبة بروتين الحبوب بين الأصناف المختلفة، كما وجد أن الأصناف تختلف في كفاءة جذورها في امتصاص النتروجين من التربة وقابليتها على اختزال النترات خلال مدة امتلاء الحبة، وتتماشى هذه النتائج مع البحوث السابقة التي توصل إليها كل من[16] و[17] و[3]. أدت معاملة الرش بحامض الكلوتاميك إلى زيادة نسبة البروتين مسجلاً أعلى معدل عند التركيز((200ملغم. لتر$^{-1}$ اذ بلغ (13.37٪) إلا أنه اختلف بشكل معنوي عن معاملة المقارنة (بدون إضافة) والتي أعطت متوسط اقل بلغ (12.79)٪، يمكن ان يعزى ذلك الى أن التأثير الايجابي لحامض الكلوتاميك من خلال تعزيز التخليق الحيوي للأحماض الأمينية الحرة المكونة للبروتين، [6] هذه النتائج توافق ما توصل إلية [18] و[19]. اما بالنسبة الى الموقعين فقد تفوق الموقع الاول محققاً أعلى معدل للصفة بلغت 13.95٪، في حين اعطى الموقع الثاني أقل متوسط بلغ (12.21)٪ يمكن أن يعزى سبب تباين الموقعبن في نسبة البروتين وتفوق بعضها على الاخر رغماً أنها ضمن الحدود المقبولة إلى الظروف البيئية حيث أشار [20] إلى أن الظروف البيئية الحارة تؤدي إلى قلة أمتلاء الحبوب وزيادة نسبة البروتين، أن الأصناف ذات محتوى البروتين العالي لها وزن نوعي أقل نسبياً من الأصناف ذات المحتوى البروتيني الأقل. كما يتضح أن نباتات صنف رشيد في الموقع الاول قد أعطت أعلى متوسط للصفة بلغ (14.25) ولم تختلف معنوياً عن اباء 99 والبركة و وبابل في نفس الموقع، بينما سجلت نباتات الصنف بابل في الموقع الثاني أقل متوسط للصفة بلغ (11.73٪). وهذه النتائج توافقت مع نتائج [14]. ويلاحظ ان التداخل الثنائي بين حامض الكلوتاميك والمواقع قد تفوق الموقع الاول وسجل أعلى معدل عند التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ بلغ (14.33)٪، في حين سجل الموقع الثاني عند معاملة المقارنة (بدون إضافة) أقل قيمة بلغت (12.01٪). أثر التداخل الثنائي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك معنوياً في هذه الصفة، إذ سجلت نباتات الصنف تموز 2 التي تم رشها بتركيز (200ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط للصفة بلغ (13.66)٪. في حين سجلت معاملة التداخل الصنف رشيد التي رشت بالماء المقطر أدنى متوسط للصفة بلغ (12.53)٪. اما بالنسبة الى التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد اظهر أختبار دنكن المتعدد المدى تفوق الموقع الاول اذ سجلت نباتات الصنف الرشيد المعاملة بحامض الكلوتاميك وبتركيز(200) ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 15.00٪، بينما سجلت نباتات الصنف الرشيد في الموقع الثاني لمعاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (11.56)٪ .

**3- نسبة الكلوتين الرطب (٪)**

أشارت نتائج الملحق (1) والجدول (3) الى تفوق الصنف رشيد اذ سجل أعلى متوسط بلغ (32.25)٪ واختلف معنويا فقط عن الصنف تموز 2 الذي سجل أقل متوسط بلغ (30.08)٪، قد يعود سبب تباين الأصناف في محتواها من الكلوتين الرطب إلى طبيعة الاختلاف الوراثي بين الأصناف واختلافها في نسبة البروتين في الحبوب (جدول 2)، وذكر [21] أن نسبة الكلوتين الرطب في العجين تعتبر انعكاسا لنسبة البروتين وهي أحدى المؤشرات الجيدة على نوعية الصنف، تتماشى هذه النتيجة مع نتائج [22] و[23]

و[24] و[25]. كما لوحظ تفوق الرش بالتركيز (200) ملغم. لتر$^{-1}$من حامض الكلوتاميك بأعلى متوسط للصفة بلغ ٪32.30، بينما سجلت معاملة المقارنة (بدون إضافة) أدنى متوسط للصفة بلغ(30.00)٪، وقد يعزى السبب إلى استفادة النبات من حامض الكلوتاميك الذي هو احد الأحماض الأمينية والتي تعد المكوَن الأساس للبروتينات ومنها بروتينات الكلوتين[17] أن زيادة النسبة المئوية للكلوتين الرطب جاءت منسجمة مع زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب بزيادة تراكيز حامض الكلوتاميك (الجدول 2). واتفقت هذه النتيجة مع نتائج [26] . كما بينت النتائج تفوق الموقع الاول مسجلا اعلى متوسط للصفة بلغ (34.63)٪ مقارنة مع الموقع الثاني والذي اعطى اقل قيمة بلغت (٪27.66)، وقد يعود سبب ذلك الى اختلاف طبيعة التربة بين الموقعين حيث انه التربة التي تحتفظ بالرطوبة الكافية تعمل على إطالة فترة تكوين الحبوب وبذلك يكون لها وقت كافي لترسيب كميات كبيرة من النشأ في الحبة مما يجعلها ممتلئة وغنية بالمادة النشوية وفقيرة نسبياً في المادة البروتينية [20]. اظهر اختبار دنكن متعدد المدى انه هناك اختلافات معنوية للتداخلات الثنائية والثلاثية بين العوامل المدروسة لهذا الصفة كما موضحة في الجدول (3) اذ تفوقت نباتات الصنف رشيد في الموقع الاول بأعلى نسبة كلوتين بلغت 36.33 ٪، ولم تختلف معنوياً عن الأصناف بابل واباء99 والبركة في نفس الموقع، بينما سجل الصنف شام 6 في الموقع الثاني اقل نسبة بلغت ٪27.33 ولم يختلف معنوياً عن باقي الأصناف في نفس الموقع . أدت معاملات الرش بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الكلوتاميك الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكلوتين الرطب إذ أعطى الرش بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة للكلوتين الرطب في الموقع الاول بلغت (35.72) ٪ ، واختلف معنوياً عن معاملة المقارنة في الموقع الثاني التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغت 26.44 ٪. اما التداخل الثنائي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك فقد سجلت نباتات الصنف اباء99 التي تم رشها بالتركيز (200ملغم. لتر$^{-1}$) أعلى متوسط للصفة بلغ 33.50 ٪ ولم يختلف معنوياً عن متوسطات الأصناف الأخرى لنفس التركيز. في حين اعطت معاملة التداخل بين الصنف تموز2 ومعاملة المقارنة (بدون إضافة) أدنى متوسط للصفة بلغ (29.00)٪. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد تفوق تداخل الموقع الأول مع نباتات الصنفي الرشيد و اباء99 والرش بحامض الكلوتاميك وبتركيز200 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ ٪37.00 لكل منهما ولم يختلف معنوياً عن الاصناف (البركة وشام6 وبابل و تموز 2) عند تركيز (200) ملغم. لتر$^{-1}$ في الموقع الاول، بينما سجلت نباتات الصنف اباء في الموقع الثاني عند معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٪26.00) .

**4- معامل الكلوتين (٪)**

اوضحت نتائج الملحق (1) والجدول (4) إلى وجود تأثيرات معنوية الاصناف في هذا الصفة اذ تفوق صنف شام 6 سجلت أعلى متوسط للصفة بلغ ٪80.58 وقد اختلف معنوياً فقط عن صنف رشيد الذي سجل أدنى متوسط للصفة بلغ 48.95 ٪. وقد يعزى سبب التباين في قيم معاملة الكلوتين لبعض الأصناف إلى نوعية الكلوتين لاعتماد معاملة الكلوتين على نسبة الكلوتين القوي غير المار من ثقوب منخل جهاز الطرد المركزي [17] وتوافقت هذه النتيجة مع نتائج [12]، [11] الذين وجدوا فروقاً معنويةً بين الاصناف في هذا الصفة. بينت النتائج تفوق الموقع الثاني مسجلا أعلى قيمة للصفة بلغت 61.29 ٪ مقارنة مع الموقع الأول والذي أعطى اقل قيمة للصفة بلغت

48.29 ٪ ، ويعود السبب إلى التباين في الظروف البيئية (التربة) الخاصة بكل موقع من مواقع التجربة. وتماشت هذا النتائج مع ما توصلت اليه [27]. اما بالنسبة الى التداخل الثنائي بين تركيز حامض الكلوتاميك والمواقع فقد سجلت نباتات التي تم رشها بتركيز 200ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة في الموقع الثاني بلغ 62.68 ٪، ولم يختلف معنوياً عن التركيز الأول في الموقع الاول الذي اعطى متوسط بلغ ٪59.89، في حين سجلت معاملة التداخل الموقع الأول مع التركيز الثاني أدنى متوسط للصفة 45.76 ٪ . اما التداخل بين المواقع والأصناف وبين التركيز والأصناف التداخل الثلاثي فقد اظهر اختبار دنكن متعدد المدى ان هناك اختلافات معنوية التأثير في الصفة، فقد تفوق الصنف شام6 في الموقع الثاني واعطى متوسط بلغ 67.72 ٪. وفي الموقع الأول وأعطت نباتات الصنف رشيد أدنى متوسط للصفة بلغ 41.05 ٪. ان نباتات الصنف شام 6 عند معاملة المقارنة سجلت أعلى متوسط للصفة 63.65 ٪، في حين سجل الصنف رشيد عند معاملة المقارنة أدنى متوسط للصفة بلغ ٪48.85 . اما التداخل الثلاثي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك والموقعين فقد تفوق صنف شام 6 عند تركيزين الأول والثاني في الموقع الثاني بأعلى متوسط للصفة بلغ (67.73 و67.72) ٪ على التوالي، إما اقل قيمة فقد سجلها صنف رشيد عند التركيز الثاني الموقع الأول بلغ (38.93٪).

**5- فحص بلشنكي (دقيقة)**

يعتمد هذا الاختبار على كمية ونوعية الكلوتين وكذلك تعتمد مدة الاختبار على قوة التماسك للعجين ومطاطية الكلوتين لمعرفة قدرة الشبكة الكلوتينية للاحتفاظ بالغاز أثناء عملية التخمر فكلما زاد الوقت اللازم لتحلل كرة العجين يعني أن الطحين ذو نوعية جيدة. اشارت نتائج الملحق (1) والجدول (5) أن نباتات صنف بابل سجلت أعلى متوسط للصفة بلغ (95.75) دقيقة ولم تختلف معنوياً عن نباتات صنف البركة التي اعطت معدل بلغ (92.16) دقيقة، بينما أعطى الصنف رشيد أدنى متوسط للصفة بلغ (77.16) دقيقة ولم يختلف معنوياً عن صنفي تموز 2 وشام 6 الذين اعطيا معدلات بلغت (77.33 و78.75) دقيقة على التوالي، وقد يعود سبب تباين الأصناف في مدة تحلل الكرات العجينية إلى تباينها في نسب البروتين الكلي في الحبوب والطحين (جدول 2) الذي اظهر اختلافاً في محتوى عجينها من الكلوتين الرطب (جدول 3)، قد يرجع إلى اختلاف الأصناف في امتصاصها لعنصر النتروجين حيث ذكر [28] أن النتروجين الزائد يتجمع في الحبوب على شكل كلايادين أو نتروجين غير بروتيني وبالتالي ستقل مطاطية الكلوتين بسبب انخفاض نسبة الكلوتينين الى الكلايادين وهذا سيؤدي الى تمزق كرة العجين في وقت مبكر، إذ يحتوي الكليادين على الروابط ثنائية الكبريت داخل الجزئ أو داخل الحلزون أما في حالة الكلوتينين فإن هذه الروابط توجد خارج وداخل الحلزون وهذا التركيب المميز للكلوتينين يساعد على مقاومة الشد بصورة أكبر من الكلايادين ولذلك فإن زيادة نسبة الكلوتينين تزيد مرونة العجين، وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل اليه كل من [29] و [30]. اما الرش بحامض الكلوتاميك فقد أعطى الرش بالتركيز (200 ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط للصفة بلغ (90.38) دقيقة في حين اعطت معاملة المقارنة (بدون إضافة) أدنى متوسط للصفة بلغ(77.94) دقيقة. وقد يعزى ذلك الى مدى استجابتها لتأثير حامض الكلوتاميك إذ إن اختبار بلشنكي من الاختبارات المهمة لمعرفة قوة الكلوتين ونوعية الحنطة الذي يعتمد على كمية ونوعية

الكلوتين [31]. وتماشت هذا النتائج مع ما توصلت إليه [32]. أما التداخل بين الموقعين والأصناف فقد بين الجدول أن الصنف بابل في الموقع الأول اعطى أعلى متوسط للصفة بلغ (107.16) دقيقة. بينما أعطت نباتات الصنف تموز 2 في الموقع الثاني أدنى متوسط للصفة بلغ (64.83) دقيقة. اظهر اختبار دنكن المتعدد المدى ان النباتات التي تم رشها بالتركيز (200ملغم لتر$^{-1}$) ابدت أعلى متوسط للصفة في الموقع الثاني بلغ (97.11) دقيقة وقد اختلفت معنويا فقط عن معاملة المقارنة في الموقع الثاني التي بلغت69 .61 دقيقة. وفي التداخل الثنائي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك سجلت نباتات الصنف بابل عند معاملة المقارنة أعلى متوسط للصفة (0 .98) دقيقة، في حين سجل الصنف شام6 عند معاملة المقارنة أدنى متوسط للصفة بلغ (67.50) دقيقة. اما التداخل الثلاثي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك والموقعين فقد تفوق التداخل بين صنف بابل عند معاملة المقارنة في الموقع الاول بأعلى متوسط للصفة بلغ (108.00) دقيقة، إما اقل قيمة فقد كانت للتداخل بين معاملة المقارنة والموقع الثاني للصنف تموز2 بلغ (67 .59) دقيقة .

**6- نسبة الرماد (٪)**

يتكون الرماد من العناصر المعدنية مثل المغنسيوم والصوديوم والكالسيوم وان محتوى البروتين للحبة يؤثر كثيراً على النسبة المئوية للرماد في الحبوب، تساعد دراسة نسبة الرماد في الطحين في معرفة درجة الاستخلاص للطحين حيث ان زيادة نسبة الرماد فى الطحين تعني زيادة درجة استخلاص الطحين، بينت نتائج الملحق (2) والجدول (6) للتداخل بين الأصناف والرش بحامض الكلوتاميك ان نباتات صنف البركة في الموقع الاول أعطت أعلى متوسط للصفة بلغ (1.69)٪، مقارنة بنباتات الصنف بابل في الموقع الاول التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ (1.52)٪. اما تداخل الأصناف مع الرش بحامض الكلوتاميك فقد حقق الصنف البركة عند التركيز (200) ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ (1.66) ٪ بالمقابل اعطى الصنف رشيد عند الرش بنفس التركيز اقل متوسط بلغ (1.53)٪. اما التداخل المتبادل بين حامض الكلوتاميك والموقعين فقد تفوقت معاملة المقارنة في الموقع الثاني بأعلى متوسط بلغ ( 1.62) ٪ وقد اختلفت معنويا فقط عن معاملة المقارنة في الموقع الأول التي سجلت متوسط بلغ (1.57) ٪، كما وبينت نتائج جدول (6) فيما يتعلق بالتداخل الثلاثي تفوق التداخل بين صنف البركة والرش بحامض الكلوتاميك بالتركيز (200) ملغم لتر$^{-1}$ في الموقع الاول بأعلى متوسط للصفة بلغ (1.76)٪، في حين اعطى التداخل بين نباتات الصنف بابل والموقع الاول والرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (1.49) ٪ .

**7- وقت الوصول (دقيقة)**

هو الزمن الذي يبدأ من لحظة إضافة الماء وتشغيل الجهاز لحين وصول المنحنى خط 500 وحدة برابندر حيث تكتمل الشبكة الكلوتينية، تشير نتائج الملحق (2) والجدول (7) ان الصنف بابل تفوق بأعلى متوسط للصفة بلغ (3.41) دقيقة، في حين أعطى الصنف شام6 أقل متوسط للصفة بلغ (2.83) دقيقة ولم يختلف معنوياً عن باقي الاصناف، كما وتبين من الجدول(7) ان التداخل الثنائي بين الاصناف والرش بحامض الكلوتاميك تفوق الصنف بابل عند الرش بمعاملة المقارنة معنوياً اذ بلغ متوسط التداخل (3.53) دقيقة، والذي لم يختلف معنوياً عن صنف اباء99 وتموز 2 عند الرش بمعاملة المقارنة، في حين أعطى الصنف شام6 عند الرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ (2.70) دقيقة، كما سجل التداخل بين الاصناف

والمواقع تأثيراً معنوياً إذ تفوق الصنف بابل في الموقع الاول بإعطائه أعلى متوسط للصفة بلغ (3.75) دقيقة، بينما أعطى الصنف شام6 في الموقع الاول أقل متوسط للصفة والذي بلغ (2.45) دقيقة وبفارق غير معنوي مع الصنف اباء99 في الموقع الاول الذي بلغ (2.51) دقيقة، اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل بين الصنف بابل والموقع الاول والرش بمعاملة المقارنة بأعلى متوسط للصفة بلغ (4.03) دقيقة، مقارنة بالتداخل بين الصنف شام 6 والرش بمعاملة المقارنة والموقع الاول الذي اعطى أقل متوسط للصفة بلغ (2.36) دقيقة الذي لم يختلف معنوياً عن التداخل بين الصنف اباء99 والرش بالكلوتاميك والموقع الاول الذي بلغ ( 2.40 ) دقيقة .

**8- فترة الاستقرارية (دقيقة)**

تعتبر فترة الاستقرارية من الصفات المهمة لأنها تحدد جودة الطحين وما يتحمله من ضغوط في مراحل تصنيع الخبز [33]. بينت نتائج الملحق (2) والجدول (8) ان للأصناف تأثيراً معنوياً لقيمة فترة الاستقرارية اذ حقق الصنف اباء 99 أعلى فترة استقرارية بلغت (4.88) دقيقة وتلاه بفارق غير معنوي الأصناف (البركة ورشيد و شام6) بقيم فترة استقرارية بلغت (4.50 و4.67 و4.70) دقيقة بالتتابع، في حين ابدى الصنف تموز2 أدنى فترة استقرارية بلغت (3.38) دقيقة ولم يختلف معنوياً عن صنف بابل الذي اعطى متوسط بلغ ( 3.79 ) دقيقة. ان تفوق هذا الصنف قد يرجع إلى ان محتوى صنف أباء 99 العالي من البروتين ونوعيته الجيدة، وقد يعزى سبب الاختلاف بين الاصناف إلى أن زمن الثباتية يختلف من صنف لاخر وتتحكم به العديد من العوامل مثل العوامل الوراثية ونسبة البروتين ونسبة الكلوتين [34]. تماشت هذه النتائج مع ما ذكره [35] و[11]. اما الرش بحامض الكلوتاميك فيشير الجدول أيضاً إلى تفوق الرش بالتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط للصفة بلغ (4.59) دقيقة، بينما أعطى الرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ (4.05) دقيقة اما التداخلات الثنائية بين المواقع والرش بحامض الكلوتاميك فقد تفوق التداخل بين الموقع الثاني والرش بالكلوتاميك بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط بلغ (4.81) دقيقة، في حين أظهر التداخل بين الموقع الثاني والرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ (3.97) دقيقة. كما بينت النتائج وجود تأثيرات معنوية بين الأصناف والرش بحامض الكلوتاميك في صفة فترة الاستقرارية، إذ حقق التداخل بين الصنف أباء 99 عند والرش بحامض الكلوتاميك بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ ( 5.15 ) دقيقة، في حين أعطى التداخل بين الصنف تموز2 والرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (3.21) دقيقة. كما أعطى التداخل الثنائي بين المواقع و الاصناف تأثيراً معنوياً في فترة الاستقرارية ، إذ إنَّ أعلى متوسط للصفة كان للتداخل بين للصنف أباء 99 والموقع الثاني إذ بلغ (5.06) دقيقة، وبفارق غير معنوي للتداخل بين الموقع الثاني والأصناف (رشيد و شام6 و البركة)، وفي الموقع الاول عن الأصناف شام6 و اباء99 و البركة، في حين أظهر أقل متوسط للصفة عند تداخل صنف تموز2 في كلا الموقعين الأول و الثاني اذ سجل (3.31 و 3.45) دقيقة على التوالي. أوضحت نتائج التداخل الثلاثي بين الأصناف والمواقع والرش بالكلوتاميك وجود فروقاً معنوية في التأثير على فترة الثباتية، إذ أعطى التداخل بين الصنف اباء99 والموقع الثاني والرش بحامض الكلوتاميك أعلى متوسط للصفة بلغ (5.33) دقيقة، في حين ابدى تداخل الصنف تموز 2 والموقع الأول والرش بمعاملة المقارنة أقل متوسط للصفة في بلغ (3.23) دقيقة .

**9- وقت المغادرة ( دقيقة)**

هو الزمن المحسوب منذ إضافة الماء وتشغيل الجهاز لحين مغادرة المنحني خط ال500 وحدة برابندر وهو يساوي مجموع زمن الثباتية مع زمن الوصول، [36]. بينت نتائج الملحق (2) والجدول (9) إن اطول وقت مسجل الى المغادرة كان لصنف اباء 99 اذ بلغ 7.90 دقيقة ، وبفارق غير معنوي عن الاصناف (بابل والبركة وشام6 ورشيد) التي اعطت وقت للمغادرة بلغ (7.34و 7.41 و 7.51 و 7.87) دقيقة على التوالي، في حين حقق الصنف تموز2 أقل وقت للمغادرة اذ بلغ (6.42) دقيقة، واتفقت هذه النتائج مع ما ذكره [3]. اوضحت نتائج الجدول (9) بأن التداخل بين المواقع لم يصل حد المعنويةً في هذه الصفة. بينت نتائج نفس الجدول تفوق الرش بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى وقت مغادرة بلغ (7.60) دقيقة، في حين أعطى الرش بمعاملة المقارنة أقل وقت مغادرة بلغ (7.21) دقيقة. اما التداخلات الثنائية بين حامض الكلوتاميك والموقعين فقد تفوق الموقع الثاني بأعلى وقت مغادرة عند الرش بالحامض بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$بلغ (8.08) دقيقة، في حين اعطى تداخل الموقع الاول والرش بمعاملة المقارنة أقل قيمة بلغت (7.10) دقيقة. ولم يختلف معنوياً تداخل الموقع الاول والرش بالكلوتاميك عن تداخل الموقع الثاني والرش بمعاملة المقارنة اذ سجلا متوسطين بلغا (7.13 و 7.33) دقيقة على التوالي. اما التداخل الثنائي بين الأصناف وحامض الكلوتاميك فقد سجل تداخل صنف رشيد والرش بالكلوتاميك بالتركيز (200ملغم لتر$^{-1}$) بأعلى متوسط للصفة بلغ (8.18) دقيقة. في حين سجلت معاملة التداخل بين الصنف تموز2 والرش بالكلوتاميك والمقارنة أدنى وقت مغادرة بلغ (6.46 و6.36) دقيقة بالتتابع. سجل التداخل بين الاصناف والمواقع تأثيراً معنوياً إذ تفوق تداخل الصنف اباء99 والموقع الثاني بإعطائه أعلى متوسط للصفة بلغ (8.60) دقيقة، بينما أعطى تداخل الصنف تموز 2 والموقع الاول أقل متوسط للصفة والذي بلغ (6.15) دقيقة، اما التداخل الثلاثي بين الاصناف والمواقع والرش بالحامض فيلاحظ تفوق التداخل بين الصنف اباء 99 والموقع الثاني والرش بحامض الكلوتاميك أعلى متوسط للصفة بلغ (8.66) دقيقة في حين اعطى التداخل بين الصنف تموز2 والموقع الاول والرش بمعاملة المقارنة وبحامض الكلوتاميك بالتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ أقل متوسط للصفة في بلغ (6.20 و 6.10) دقيقة على التوالي.

## المصادر

1- Costa, R., N. Pinheiro., A. S. Almeida and C.Gomes. 2013. Effect of sowing date and Seeding rate on bread wheat yield and test weight under Meditrranean conditions. J. Food Agric. 25(12) :951-961.

2- **رمضان، نانى محمد المرسى رمضان**. 2017. طرق التخزين وتأثيرها على تقاوى بعض محاصيل الحقل أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة المنصورة.

3- **الجوعاني**. عثمان حميد سعيد الجوعاني (2020) دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لبعض أصناف الحنطة العراقية مقارنة بنوعين مستوردين في خصائص الطحين المنتج رسالة ماجستير – كلية الرراعة – جامعة تكريت .

4- Fernanda, O. and Caroline, J.S.2017 Protein Characteristics that Affect the Quality of Vital Wheat Gluten to be Use di n Baking: A Review, Institute of Food Technologists,

5- **عبود**، نهاد محمد و زياد عبد الجبار عبد الدراجي وفواز عدنان.2013. استجابة عدة تراكيب وراثية من حنطة الخبز لمستويات من السماد البوتاسي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .13(4):148-156.

6- Haroun, S. A., Shukry, W. M., El-Sawy, O.

(2010): Effect of asparagine or glutamine on growth and metabolic changes in phaseolus vulgaris under in vitro conditions. Biosci Res. 7(1), 01-21.

7- Abdel-Aziz , A and L.K.Balbaa .2007. Influence of tyrosine and zinc on growth flowering and chemical constituents of Salvia farinacea plants. J. of Applied Sci. Res. 3(11): 1479 - 1489.

8- **الساعدي،** جاسم حسين وعبد عود هاشم علوان ورشا حميد حسن .2012. تاثير فترة التعطيش وحامض البرولين في تركيز بعض المغذيات الكبرى لنبات الماش (Vignaradiata L). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4(12):354-346.

9- **داؤد،** خالد محمد و زكي عبد الياس. 1990. الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل .

10- AACC. (2010). Method 55-10.01. In AACC International Approved Methods of

11- **الـزنكنـة،** دلاور دلشاد علي. 2019. تأثير الرش بالأحماض الامينية في صفات الجودة والخبيز لأصناف من حنطة الخبز (*Triticumaesti-vumL*.). رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة كركوك .

12- **مخلف،** مؤيد عيادة خليل مخلف. 2019. تأثير موعد الرش بالأحماض الأمينية في النمو والإنتاجية وصفات جودة الحبوب والطحين لأصناف معتمدة من حنطة الخبز *Triticumaesti-vum L* اطروحة دكتوراه- قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة تكريت.

13- Saburi , M. (2014) . Effect of amino acids and nitrogen fixing bacteria on quantitative yield and essential oil content of basil *Ocimum basilicum*. Agric. Sci. Dev. , 3(8) : 265-268.

14- **الجبوري، انس جاسم نايف.** 2011. تأثير حجم البذور والكثافة النباتية في نمو وحاصل بعض أصناف حنطة الخبز (Triticum aestivum L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل.

15- Barut, H., T.Simsek., S.Irmak., U.Sevilmis and S.aykanat .2017. The effect of different Zinc application methods on yield and grain Zinc concentration of bread wheat varieties. Turkish Journal of Agriculture -food Science.

16- Beninati , N.F ; and R.H Bush .1992. Grain protein inheritance and nitrogen uptake and redistribution in a spring wheat cross . Publisher crop science Soc. Amer ., 677 SEGOE, Madison , WI 5371.

17- **العزاوي،** حسين خضير عباس العزاوي.2017. تأثير التسميد النيتروجيني في نمو وحاصل وبعض صفات جودة أصنـاف من حنطـة الخـــبز (*Triticumaestivum L.*). أطروحة دكتوراه جامعه تكريت كلية الزراعة قسمالمحاصيل.

18- Xu, Z., Wan, C., Xu, X., Feng, X. & Xu, H. Effect of poly (γ-glutamic acid) on wheat productivity, nitrogen use efficiency and soil microbes. J. Soil Sci. Plant Nutr. 13, 744-755 (2013

19- Abd Allah, M.M.S., H.M.S. El-Bassiouny., B.A. Bakry and M.S.Sadak. 2015. Effect of arbuscularmycorrhiza and glutamic acid on growth, yield, some chemical composition and nutritional quality of wheat plant grown in newly reclaimed sandy soil. research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. 6(3):1038-1054

20- **اليونس،** عبد الحميد احمد ومحمد محفوظ عبد القادر وزكي عبد العباس. 1987. محاصيل الحبوب. جامعة الموصل. 368 صفحة

21- **فضل، جلال احمد، مظهر شرف، محمد عبدالحليم** (2010). مقارنة الصفات الفيزيائية والكيميائية والريولوجية والخبازة لبعض اصناف القمح المحلي والمستورد . كلية الزراعة، جامعة صنعاء.

22- **الكناني، نغم عبد الرزاق مشيمش** (2004). دراسة بعض الصفات النوعية والتصنيعية لأصناف واعدة من الحنطة الخشنة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

23- Mutwali, N.I., A.I.Mustafa., Y.S.Gorafi and I.A.Mohamed Ahmed .2016. Effect of environment and genotypes on the physicochemical quality of the grains of newly developed wheat inbred lines. Food Science and Nutrition. 4(4) : 508-520.

24- **صديق**، فخر الدين عبدالقادر وحسين خضير عباس العزاوي ومحسن علي أحمد الجنابي .2017. تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في بعض الصفات النوعية لأصناف من حنطة الخبز (*Triticumaestivum L.*). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.عدد خاص (المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية) : 670- 678 .

25- **الجياشي** علي عبد السادة (2020) تأثير مواعيد الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل ونوعيته لعدة تراكيب وراثية من الحنطة ( *Triticum aestivum L* ) أطروحة دكتوراه كلية الزراعة – جامعة المثنى.

26- Popko, M., I. Michalak ., R. Wilk., M. Gramza .,K. Chojnacka and H. Gorecki .2018. Effect of the New Plant Growth Biostimulants Based on Amino Acids on Yield and Grain Quality of Winter Wheat. J. molecules.23(2) :470.

27-**الداودي. صباح احمد محمود** .2013 . تقدير المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار للصفات النوعية والحاصل ومكوناته لحنطة الخبز (*Triticumaes-tiviumL*) رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة تكريت

28- **النوري**، محمد عبدالوهاب عبدالقادر. 2005. تأثير التسميد النيتروجيني والري التكميلي في النمو والحاصل والصفات النوعية لبعض أصناف الحنطة المحلية (*TriticumaestiviumL*). أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .

29-Makawi. A.B., Abdalmoniem I. M., Isam A. M. A. 2013 . characterization and improvement of flours of three sudanese wheat cultivars for loaf bread making. Innovative Romanian Food Biotechnology Vol. 13, Issue of September, 2013

30- **الحليتان، عبد المنعم طايس عبد ومازن محمد ابراهيم الزبيدي**. 2019. تأثير الحنطة الخشنة في خواص كلوتين خلطات الحنطة الناعمة المستخدمة في صناعة الخبز. مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية المجلد: 15 (3 ).

31- Irena, pranckietiene and Gvidassidlauskas.(2013). Changes in technological properties of common wheat (*Triticumaestivum L.* ) grain as influenced by amino acid fertilizers.

32- Singh, P., O.P.Choudhary and P.Singh.2018. Performance of some wheat cultivars under saline irrigation water in field conditions. communications in soil science and plant Analysis. 49(3) :334-343.

33-**المسافر، علاء محمد صالح** (2016) استخلاص مضادات الاكسدة بمساعدة الموجات الدقيقة من اليرون حبة القمح وجنينها ونخالتها ودراسة تأثيرها في الصفات الريولوجية للعجين. اطروحة دكتوراه كلية الزراعة – جامعة البصرة.

34- Hoseney, R. C. (1985). The mixing phenomenon. Cereal Food World. 30, 453.

Mengel , K. and E.A. Kirkby . 1982. Principles of plant nutrition . 3rd. Ed. Int. Institute Bern , Switzerland .

35-**الجوري**، ابراهيم وعبود الصالح ووصال الحمادة (2016). دراسة بعض الخصائص الريولوجية لأصناف من القمح الصّلب .*DesfdurumTriti-cum* السّوري. قسم علوم الأغذية ،كلية الهندسة الزراعية ،جامعة الفرات ، دير الزور ،سورية

36- **العبدالله**، بيان ياسين وعلى فليح السراج.2016. الدروس العملية لتكنلوجيا الحبوب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة تكريت.كلية الزراعة .

**جدول (1) تأثير رش حامض الكلوتاميك في الاصناف في الموقعين وتداخلاتهما في صفة الوزن النوعي ( كغم. هكتو لتر $^{-1}$ ) .**

| التداخلات | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض * المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 80.23 b-f | 79.00 efg | 78.73 fg | 77.86 ghi | 79.13 d-g | 76.80 i | 78.62 c |
| | | 200 | 80.73 bcd | 79.33 d-g | 80.60 b-e | 78.60 fgh | 79.40 c-g | 77.06 hi | 79.28 cb |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 81.33 b | 78.60 fgh | 77.06 hi | 80.60 b-e | 80.73 bcd | 81.06 b | 79.90 b |
| | | 200 | 83.40 a | 81.33 b | 79.23 d-g | 81.73 b | 81.00 bc | 81.73 b | 81.40 a |
| تأثير الحامض | | | | | | | | | |
| الأصناف x حامض | | 0 | 80.78 b | 78.80 de | 77.90 e | 79.23 cd | 79.93 bcd | 78.93 de | 79.26 b |
| | | 200 | 82.06 a | 80.33 bc | 79.91 bcd | 80.16 bc | 80.20 bc | 79.40 cd | 80.34 a |
| تأثير المواقع | | | | | | | | | |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 80.48 bcd | 79.16 efg | 79.66 de | 78.23 fg | 79.26 ef | 76.93 h | 78.95 b |
| | موقع الثاني بيجي | | 82.36 a | 79.96 cde | 78.15 g | 81.16 b | 80.86 bc | 81.40 ab | 80.65 a |
| تأثير الأصناف | | | 81.42 a | 79.56 bcd | 78.90 d | 79.70 bc | 80.06 b | 79.16 cd | |

**جدول (2) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة نسبة البروتين (٪) .**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 13.06 efg | 13.50 de | 13.96 cd | 13.26 ef | 14.13 bc | 13.50 de | 13.57 b |
| | | 200 | 14.00 bcd | 15.00 a | 14.06 bc | 14.20 bc | 14.20 bc | 14.56 ab | 14.33 a |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 12.53 ghi | 11.60 k | 11.73 jk | 12.76 fgh | 11.90 jk | 11.56 k | 12.01 d |
| | | 200 | 13.33 e | 11.90 jk | 11.83 jk | 12.96 efg | 12.23 hji | 12.20 ji | 12.41 c |
| | | | | | | | | | تأثير الحامض |
| الأصناف x حامض | | 0 | 12.80 ef | 12.53 f | 12.85 def | 13.01 cde | 13.01 cde | 12.55 f | 12.79 b |
| | | 200 | 13.66 a | 13.45 ab | 12.95 de | 13.58 ab | 13.21 bcd | 13.38 ab | 13.37 a |
| | | | | | | | | | تأثير المواقع |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 13.53 e | 14.25 a | 14.01 ab | 13.73 bc | 14.16 a | 14.03 ab | 13.95 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 12.93 d | 11.78 e | 11.73 e | 12.86 d | 12.06 e | 11.90 e | 12.21 b |
| تأثير الأصناف | | | 13.23 ab | 12.99 bc | 12.90 c | 13.30 a | 13.11 ab | 12.96 bc | |

**جدول (3) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة نسبة الكلوتين الرطب (٪)**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 31.66 bcd | 35.66 a | 33.66 abc | 31.00 cde | 35.33 a | 34.00 ahc | 33.55 b |
| | | 200 | 33.66 abc | 37.00 a | 34.66 ab | 36.66 a | 37.00 a | 35.33 a | 35.72 a |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 26.00 h | 26.66 fgh | 26.66 fgh | 26.66 fgh | 26.33 gh | 26.33 gh | 26.44 d |
| | | 200 | 28.66 d-h | 29.66 d-g | 28.33 d-h | 28.00 e-h | 30.00 def | 28.66 d-h | 28.88 c |
| تأثير الحامض | | | | | | | | | |
| الأصناف x حامض | | 0 | 29.16 c | 31.16 abc | 30.16 bc | 28.83 c | 30.66 be | 30.16 ce | 30.00 b |
| | | 200 | 31.16 abc | 33.33 a | 31.50 ab | 32.33 ab | 33.50 a | 32.00 ab | 32.30 a |
| تأثير المواقع | | | | | | | | | |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 32.66 b | 36.33 a | 34.16 ab | 33.83 b | 36.16 a | 34.66 ab | 34.63 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 27.66 c | 28.16 c | 27.50 c | 27.33 c | 28.00 c | 27.50 c | 27.66 b |
| تأثير الأصناف | | | 30.16 b | 32.25 a | 30.83 ab | 30.58 ab | 32.08 a | 31.08 ab | |

**جدول (4) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة معامل الكلوتين (٪)**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 49.36 c-f | 43.16 def | 52.95 bcd | 59.56 abc | 48.43 c-f | 51.45 b-e | 50.73 b |
| | | 200 | 47.23 def | 38.93 f | 52.95 bcd | 40.20 ef | 44.26 def | 51.51 b-e | 45.76 b |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 63.50 ab | 54.53 a-d | 53.66 bcd | 67.73 a | 62.55 ab | 58.00 abc | 59.89 a |
| | | 200 | 61.83 ab | 59.16 abc | 63.40 ab | 67.72 a | 63.40 ab | 59.60 abc | 62.68 a |
| تأثير الحامض | | | | | | | | | |
| الأصناف x حامض | | 0 | 56.43 ab | 48.85 c | 53.30 bc | 63.65 a | 55.21 bc | 54.72 bc | 55.36 a |
| | | 200 | 55.03 bc | 49.05 bc | 58.17 ab | 53.96 bc | 53.83 bc | 55.30 bc | 54.22 a |
| تأثير المواقع | | | | | | | | | |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 48.30 ef | 41.05 f | 52.95 cde | 49.88 de | 46.35 ef | 51.23 cde | 48.29 b |
| | موقع الثاني بيجي | | 63.16 bc | 56.85 bcd | 58.53 bc | 67.72 a | 62.70 ab | 58.80 bcd | 61.29 a |
| تأثير الأصناف | | | 55.73 a | 48.95 b | 55.74 a | 58.80 a | 54.52 ab | 55.01 ab | |

**جدول (5) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة فحص بلشنكي (دقيقة ).**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 76.33<br>d-g | 78.67<br>c-g | 108.00<br>a | 72.33<br>efg | 80.33<br>b-g | 102.00<br>a-d | 86.27<br>a |
| | | 200 | 103.33<br>abc | 86.00<br>a-f | 106.33<br>ab | 95.67<br>a-e | 91.67<br>a-e | 99.67<br>a-d | 97.11<br>a |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 59.67<br>g | 64.00<br>fg | 88.00<br>a-f | 62.67<br>fg | 72.33<br>efg | 71.00<br>efg | 69.61<br>b |
| | | 200 | 70.00<br>efg | 80.00<br>c-g | 80.67<br>b-g | 84.33<br>a-g | 91.00<br>a-e | 96.00<br>a-e | 83.67<br>ab |
| | | | | | | | | | تأثير الحامض |
| الأصناف x حامض | | 0 | 68.00<br>d | 71.33<br>cd | 98.00<br>a | 67.50<br>d | 76.33<br>bcd | 86.50<br>abc | 77.94<br>b |
| | | 200 | 86.66<br>abc | 83.00<br>a-d | 93.50<br>ab | 90.00<br>ab | 91.33<br>ab | 97.83<br>a | 90.38<br>a |
| | | | | | | | | | تأثير المواقع |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 89.83<br>bc | 82.33<br>c | 107.16<br>a | 84.00<br>bc | 86.00<br>bc | 100.83<br>ab | 91.69<br>a |
| | موقع الثاني بيجي | | 64.83<br>d | 72.00<br>cd | 84.33<br>bc | 73.50<br>cd | 81.66<br>c | 83.50<br>bc | 76.63<br>a |
| تأثير الأصناف | | | 77.33<br>c | 77.16<br>c | 95.75<br>a | 78.75<br>c | 83.83<br>bc | 92.16<br>ab | |

**جدول (6) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة الرماد٪**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 1.54 b-g | 1.65 bc | 1.49 g | 1.64 b-e | 1.54 d-g | 1.62 b-e | 1.57 b |
| | | 200 | 1.53 efg | 1.56 c-g | 1.55 c-g | 1.61 b-f | 1.59 b-f | 1.76 a | 1.60 ab |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 1.67 ab | 1.58 b-g | 1.67 ab | 1.65 bc | 1.63 b-e | 1.55 c-g | 1.62 a |
| | | 200 | 1.63 bcd | 1.51 fg | 1.59 b-f | 1.61 b-e | 1.64 bcd | 1.56 c-g | 1.58 ab |
| | | | | | | | | | تأثير الحامض |
| الأصناف x حامض | | 0 | 1.60 abc | 1.62 ab | 1.58 bc | 1.63 ab | 1.58 bc | 1.59 abc | 1.60 a |
| | | 200 | 1.58 bc | 1.53 c | 1.57 bc | 1.61 ab | 1.62 ab | 1.66 a | 1.59 a |
| | | | | | | | | | تأثير المواقع |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 1.53 e | 1.61 bcd | 1.52 e | 1.61 bcd | 1.57 cde | 1.69 a | 1.59 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 1.65 ab | 1.54 de | 1.63 abc | 1.63 abc | 1.63 abc | 1.55 de | 1.61 a |
| تأثير الأصناف | | | 1.59 a | 1.57 a | 1.57 a | 162 a | 1.60 a | 1.62 a | |

**جدول (7) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة وقت الوصول (دقيقة).**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 2.96 c-i | 3.16 b-f | 4.03 a | 2.36 i | 2.63 f-i | 2.70 f-i | 2.97 a |
| | | 200 | 2.70 f-i | 2.73 e-i | 3.46 a-d | 2.53 ghi | 2.40 i | 2.43 hi | 2.71 a |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 3.56 abc | 2.93 d-i | 3.03 c-h | 3.03 c0h | 3.73 ab | 3.33 b-e | 3.27 a |
| | | 200 | 3.10 e-g | 3.33 b-e | 3.13 b-g | 3.40 bcd | 3.33 b-e | 3.23 b-f | 3.25 a |
| | | | | | | | | | تأثير الحامض |
| الأصناف x حامض | | 0 | 3.26 abc | 3.05 bcd | 3.53 a | 2.70 d | 3.18 abc | 3.01 bcd | 3.12 a |
| | | 200 | 2.90 bcd | 3.03 bcd | 3.30 ab | 3.96 bcd | 3.86 bc | 2.83 cd | 2.98 a |
| | | | | | | | | | تأثير المواقع |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 2.83 def | 2.95 sde | 3.75 a | 2.45 f | 2.51 f | 2.56 ef | 2.84 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 3.33 bc | 3.13 bcd | 3.08 cd | 3.21 bcd | 3.53 ab | 3.28 bc | 3.26 a |
| تأثير الأصناف | | | 3.08 b | 3.04 b | 3.41 a | 2.83 b | 3.02 b | 2.92 b | |

**جدول (8) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة الاستقرارية ( دقيقة )**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 3.23 i | 4.60 a-g | 3.43 hi | 4.80 a-f | 4.43 a-h | 4.26 a-i | 4.12 a |
| | | 200 | 3.40 hi | 4.66 a-g | 4.03 d-i | 4.63 a-g | 4.96 a-e | 4.53 a-h | 4.37 ab |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 3.20 i | 4.13 c-i | 3.53 ghi | 4.26 a-i | 4.80 a-f | 3.93 e-i | 3.97 b |
| | | 200 | 3.70 f-i | 5.30 ab | 4.16 b-i | 5.10 a-d | 5.33 a | 5.26 abc | 4.81 a |
| تأثير الحامض | | | | | | | | | |
| الأصناف x الحوامض | | 0 | 3.21 e | 4.36 bc | 3.48 de | 4.53 abc | 4.61 abc | 4.10 cd | 4.05 b |
| | | 200 | 3.55 de | 4.98 ab | 4.10 cd | 4.86 abc | 5.15 a | 4.90 ab | 4.59 a |
| تأثير المواقع | | | | | | | | | |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 3.31 c | 4.63 a | 3.73 bc | 4.71 a | 4.70 a | 4.40 ab | 4.25 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 3.45 c | 4.71 a | 3.85 bc | 4.68 a | 5.06 a | 4.60 a | 4.39 a |
| تأثير الأصناف | | | 3.38 b | 4.67 a | 3.79 b | 4.70 a | 4.88 a | 4.50 a | |

**جدول (9) تأثير الرش بحامض الكلوتاميك على الاصناف في الموقعين وتداخلات الثنائية والثلاثية في صفة وقت المغادرة (دقيقة)**

| الصفة | المواقع | تركيز الحامض | الأصناف | | | | | | حامض x المواقع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تموز 2 | الرشيد | بابل | شام 6 | آباء 99 | البركة | |
| مواقع x حامض x الأصناف | موقع الأول تكريت | 0 | 6.20 f | 7.76 a-e | 7.46 a-f | 7.16 c-f | 7.06 def | 6.96 ef | 7.10 b |
| | | 200 | 6.10 f | 7.73 a-e | 7.50 a-f | 7.16 c-f | 7.36 a-f | 6.93 ef | 7.13 b |
| | موقع الثاني بيجي | 0 | 6.76 ef | 7.36 a-f | 6.76 ef | 7.30 a-f | 8.53 abc | 7.26 b-f | 7.33 b |
| | | 200 | 6.63 ef | 7.63 ab | 7.63 a-e | 8.43 a-d | 8.66 a | 8.50 abc | 8.08 a |
| | | | | | | | | | تأثير الحامض |
| الأصناف x حامض | | 0 | 6.48 c | 7.56 ab | 7.11 bc | 7.23 abc | 7.80 ab | 7.11 bc | 7.21 b |
| | | 200 | 6.36 c | 8.18 a | 7.56 ab | 7.80 ab | 8.01 ab | 7.71 ab | 7.60 a |
| | | | | | | | | | تأثير المواقع |
| الأصناف x المواقع | موقع الأول تكريت | | 6.15 e | 7.75 abc | 7.48 bcd | 7.16 bcd | 7.21 bcd | 6.95 cde | 7.11 a |
| | موقع الثاني بيجي | | 6.70 de | 8.00 ab | 7.20 bcd | 7.86 abc | 8.60 a | 7.88 abc | 7.70 a |
| تأثير الأصناف | | | 6.70 b | 7.87 a | 7.34 a | 7.51 a | 7.90 a | 7.41 a | |

**ملحق (1) مصادر التباين ودرجات الحرية**
**ومتوسط مربعات الصفات جوده الطحين وقوة العجين .**

| مصادر التباين | درجات الحرية | الوزن النوعي (كغم هكتولتر) | البروتين | الكلوتين الرطب | معامل الكلوتين ٪ | بلشنكي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموقعين | 1 | 51.68** | 54.60** | 875.01** | 2965.1** | 4080.0 |
| الخطأ الأول | 4 | 1.54 | 1.03 | 61.80 | 23.45 | 770.52 |
| تركيزي الحامض | 1 | 21.12** | 6.06** | 95.68 ** | 11.60 | 2787.5 ** |
| الموقعين × التركيزين | 1 | 3.20 * | 0.62* | 0.34 | 300.32** | 46.722 |
| الخطأ الثاني | 4 | 0.89 | 0.07 | 1.72 | 70.87 | 245.97 |
| الأصناف | 5 | 9.53** | 0.30* | 8.74* | 117.93* | 775.96** |
| الموقعين × الأصناف | 5 | 12.22** | 1.91 ** | 3.88 | 89.95 | 193.55 ** |
| التراكيز × الأصناف | 5 | 1.31 | 0.38** | 1.74 | 75.57 | 261.18 |
| × الموقعين × تركيزي الحامض الاصناف | 5 | 0.65 | 0.20 | 4.21 | 35.01 | 168.95 |
| الخطأ الثالث | 40 | 0.75 | 0.09 | 3.38 | 40.26 | 175.03 |

* معنوي على مستوى ٪ 5 ** معنوي على مستوى ٪ 1

**ملحق (2) مصادر التباين ودرجات الحرية ومتوسط مربعات صفات والريولوجية .**

| مصادر التباين | درجات الحرية | نسبة الرماد ٪ | وقت الوصول دقيقة | الاستقرارية دقيقة | وقت المغادرة دقيقة |
|---|---|---|---|---|---|
| الموقعين | 1 | 0.007 | 3.16 | 0.37 | 6.24 |
| الخطأ الأول | 4 | 0.001 | 3.70 | 0.42 | 6.06 |
| تركيزي الحامض | 1 | 0.0005 | 0.36 | 5.22 ** | 2.72* |
| الموقعين × التركيزين | 1 | 0.015* | 0.28 | 1.56 | 2.34* |
| الخطأ الثاني | 4 | 0.001 | 0.36* | 0.37 | 0.33 |
| الأصناف | 5 | 0.005 | 0.47** | 4.26** | 3.48** |
| الموقعين ×الأصناف | 5 | 0.030** | 1.08 ** | 0.05 | 0.98 |
| التراكيز×الأصناف | 5 | 0.008* | 0.16 | 0.09 | 0.25 |
| ×الموقعين ×تركيزي الاصناف | 5 | 0.002 | 0.13 | 0.20 | 0.32 |
| الخطأ الثالث | 40 | 0.002 | 0.10 | 0.33 | 0.50 |

* معنوي على مستوى ٪ 5 **معنوي على مستوى ٪ 1 .