التقييم الكيميائي لمحتوى البروتين والاحماض الامينية الاساسية لثلاثة اصناف محلية من حنطة الخبز *Triticum aestivum*

بشير محمد اقديم د. ايثار زكي ناجي احمد صلاح الدين
[3،1،2] قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت

المستخلص

اختيرت ثلاثة من اصناف الحنطة المحلية الصالحة لانتاج الخبز(صابربيك، وابوغريب، واباء99) والمزروعة في محافظة صلاح الدين في ظروف محددة لزيادة الانتاج؛ لدراسة بعض خواصها الفيزيائية اضافة الى محتواها من البروتين والاحماض الامينية. اظهرت النتائج اختلاف الاصناف الثلاثة على التوالي ،اما النسب المئوية للبروتين فقد أظهرت تميز الصنف صابربيك باحتواءه على أعلى نسبة بلغت 14.79% تلاه اباء 99 ثم ابوغريب بنسبة 12.63% و 12.12% على التوالي. في حين اظهر محتوى الاصناف قيد الدراسة من الاحماض الامينية احتواء الصنف ابوغريب نسبا أعلى لجميع الاحماض الامينية بالمقارنة مع الصنفين الاخرين تلاه الصنف صابربيك ثم اباء 99، كما لوحظ انخفاض في نسبة كل من اللايسين والثريونين لجميع الاصناف بالمقارنة مع الاحماض الامينية الاخرى المقدرة مع ارتفاع واضح في نسبة الاحماض الامينية الكبريتية (المثيونين + السستين) .

المقدمة

تعد الحبوب ومنتجاتها من اهم المواد الغذائية للاستهلاك البشري، وقد اعتُمدت مصدراً للطاقه ومادة مالئة في الوجبات الغذائية؛ بسبب انخفاض معدلات اسعارها مقارنة بباقي المواد الغذائية (Harlan, 1992)، حيث تجهز لوحدها ما يقرب من 56% من الطاقة و 50% من البروتين المستهلك في العالم (Stoskopf, 1985). ويعد محصول الحنطة من اهم محاصيل الحبوب (Uppal & Srinivas, 2004; Cordain, 1999)، ومن المصادر الغذائية الرخيصة التي تكوِّن 80% من حجم الوجبات الغذائية اليومية عند الكثير من افراد الشعوب الفقيرة فالحنطة تزرع في معظم انحاء العالم تقريباً وهي واحدة من المحاصيل الحبوبية الاربع المهمة المزروعة في العالم (Guthrie, 1989)، حيث يدخل طحين الحنطة في تصنيع العديد من المنتجات الغذائية المهمة.

ان كمية ونوعية البروتين في الحنطة واحدة من اهم المقاييس المعتمدة في تحديد النوعية لعلاقتها الوثيقة بنوعية المنتوج النهائي (Groeger, *et al* 1997)، كما يمثل محتوى بروتينها من الاحماض الامينية ميزة مهمة في تحديد القيمة الغذائية (Bicar, *et al* 2008; Betschart, *et al* 1985; Young & Pellett, 1985)؛ وذلك لان بروتينات الحبوب بصورة عامة تعد من البروتينات غير المتكاملة غذائيا لانخفاض نسبة محتواها من بعض الاحماض الامينية، فهي تعاني نقصا في بعض الاحماض الامينية الاساسية المهمة في تغذية الانسان خصوصا اللايسين والثريونين (Limiting amino acids) وذلك لانخفاض نسبة هذين الحامضين في جزء الكليادين والذي يشكل تقريبا 50% من النتروجين الكلي في الحبوب الناضجة، ولكنها غنية بالكلوتامين والبرولين (تتركز في جزء الكلوتين Guthrie, 1989; Bénétrix & Autran, 2001)، لذا جرت محاولات عدة لتحسين القيمة الغذائية باعتماد طرق مختلفة كاستعمال التهجين والهندسة الوراثية (Sramkova, *et al* 2009).

تتأثر كمية ونوعية الحنطة المنتجة بعوامل عدة اهمها الصنف والظروف البيئية المحيطة (Loffler & Stewart, 1982) ومعاملات ما بعد الحصاد (Dennis, *et al* 2004; Busch, Stark, *et al* 2001; 1984)، كما تلعب الاسمدة المستعملة اثناء الزراعة دورا مهما في تحسين نوعية الحبوب المنتجة اضافة لكفاءة الانتاج في وحدة المساحة لجميع الحبوب وبضمنها الحنطة، حيث يؤثر النتروجين معنويا على محتوى الحبوب من البروتين وبالتالي بقية الصفات النوعية للمنتوج كحجم اللوف وخواص النسجة للخبز المنتج (McNeal, *et al* 1971; Gooding & Davies, 1997; Saseendran, *et al* 2004) ، كما أشار (Branlard & Dardvest , 1985) الى امكانية الحصول على تحسن في الخبز المنتج من خلال تحسين نوعية البروتين بالنسبة للحبوب، وذكر(Anjum, 1991) امكانية انتاج نوعية جيدة من حنطة الخبز من خلال معاملات التسميد المناسبة. وقد حددت الهيئة الكندية للحبوب (Canada grain council, 1989) كمية البروتين في حنطة الخبز بانها يجب ان تتراوح بين 115-150 غرام/كيلوغرام، كما اشارت بعض الدراسات الى امكانية زيادة كمية البروتينات الكلية عن طريق زيادة مستوى السماد النتروجيني (Gwal, Rawluk, *et al* 2000 ; *et al* 1999 ; Oscarsson, *et al* 1998) ، اما (Wieser & Seilmeier, 1998) فقد ذكرا ان مستوى السماد النتروجيني يؤثر بشدة في كمية البروتينات غير الذائبة كالكلوتنين والكليادين فقط وليس في كمية جميع البروتينات، حيث تؤدي هذه البروتينات دوراً مهماً في تحديد درجة النوعية لطحين الحنطة (Pomeranz, 1971) في حين تبرز اهمية البروتينات الذائبة (الالبومين والكلوبيولين) وعلاقتها الوثيقة بالصفات الريولوجية للعجينة والمنتوج النهائي (Lasztity, 1996 ; Pomeranz, 1971) .

ونظرا للاستهلاك العالي للحنطة كمصدر للطاقة والبروتين والاهمية الخاصة لها من الناحية التغذوية في العراق، جاءت فكرة هذه الدراسة والتي هدفت الى التحري عن محتوى البروتين والاحماض الامينية الاساسية في بعض اصناف

تاريخ استلام البحث 2010/11/12

الحنطة التي يعتمدها الفلاح العراقي في الزراعة والمسمدة بانواع محددة من الاسمدة لزيادة الانتاجية، واختبار اختلاف الاصناف في هذا المجال .

المواد وطرائق العمل

مصادر الحنطة :-

تم الحصول على ثلاثة اصناف محلية من حنطة الخبز (حصاد 2010) من قسم البذور/ مديرية زراعة محافظة صلاح الدين / وزارة الزراعة ، هي صابربيك، وابو غريب، واباء 99 نظفت يدوياً من المواد الغريبة وحبوب المحاصيل الاخرى والاتربة، ثم خزنت في أكياس من البولي اثلين المغلقة بصورة محكمة بدرجة حرارة الثلاجة (4 ± 2)°م لحين الحاجة.

تقدير وزن ألف حبة لأصناف الحنطة :-

وزنت ألف حبة من أصناف الحبوب الثلاثة قيد الدراسة باستخدام ميزان حساس وبواقع مكررين لكل صنف.

تقدير نسبة الرطوبة :-

تم تقدير نسبة الرطوبة حسب الطريقة المعتمدة من قبل AACC (1998) والمرقمة 10 -44 وبأستعمال الفرن الكهربائي بدرجة 130°م لمدة ساعة وبواقع ثلاث مكررات لكل من الاصناف الثلاثة قيد الدراسة .

الطحن المختبري :-

طحنت الحبوب الكاملة باستخدام المطحنة الكهربائية المنزلية بعد تعديل نسبة الرطوبة بغية الحصول على نسبة الرطوبة القياسية في الطحين وهي 14% ، حيث تركت الحبوب لمدة 24 ساعة لغرض الترطيب ثم طحنت ونخلت للحصول على درجة واحدة من الطحين ودرجة واحدة من النخالة ، بعدها خزنت باكياس من البولي اثلين المغلقة بصورة محكمة بدرجة حرارة -18°م لحين الاستخدام، حيث اجريت بقية الفحوصات في مختبرات قسم تكنلوجيا الاغذية/ كلية الصناعة والتكنلوجيا/ جامعة العلوم الماليزية في ماليزيا.

تقدير نسبة البروتين :-

أستخدم جهاز مايكروكلدال لتقدير النتروجين الكلي للاصناف الثلاثة قيد الدراسة وبواقع ثلاث مكررات لكل صنف حسب الطريقة المعتمدة في AACC (1998) والمرقمة 11-46. ثم ضرب الناتج × 5.7 للحصول على نسبة البروتين .

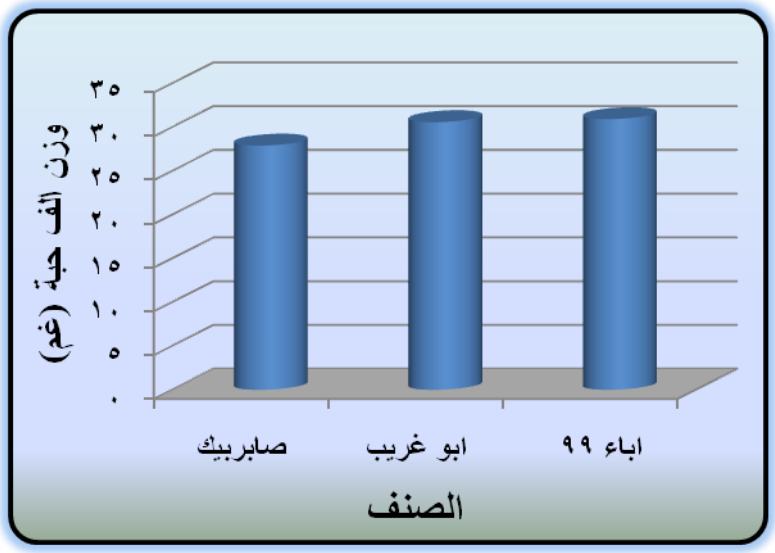
تقدير الاحماض الامينية الاساسية :-

قدرت الاحماض الامينية لجميع اصناف الحنطة قيد الدراسة بواقع مكررين لكل صنف باعتماد طريقة الـ (AOAC 1980) وذلك باضافة 3 مل من 6N HCl الى 0.1 غم من العينة في انبوب اختبار، ثم وضع الانبوب في فرن بدرجة 110°م لمدة 24 ساعة بعد افراغه من الهواء وغلقه باحكام ، تلاها ترشيح العينة بورق (Whatman No2) ثم اكمال الحجم الى 50 مل ، بعدها جففت العينة بواسطة المبخر الدوار بدرجة 40°م ثم اذيبت العينة الجافة في 2 مل من 0.01N HCl بعدها نقلت الى انبوب اختبار ثم اقفل باحكام لحين اجراء التحليل باستخدام جهاز تحليل الاحماض الامينية (Amino acid analyzer) نوع L.C.6 Ashimadu Tokyo/Japan وذلك بحقن 20 مايكرولتر من النموذج، واستعمال عمود الفصل نوع (ODS-column)(250-4.6 mml-d) .

النتائج والمناقشة

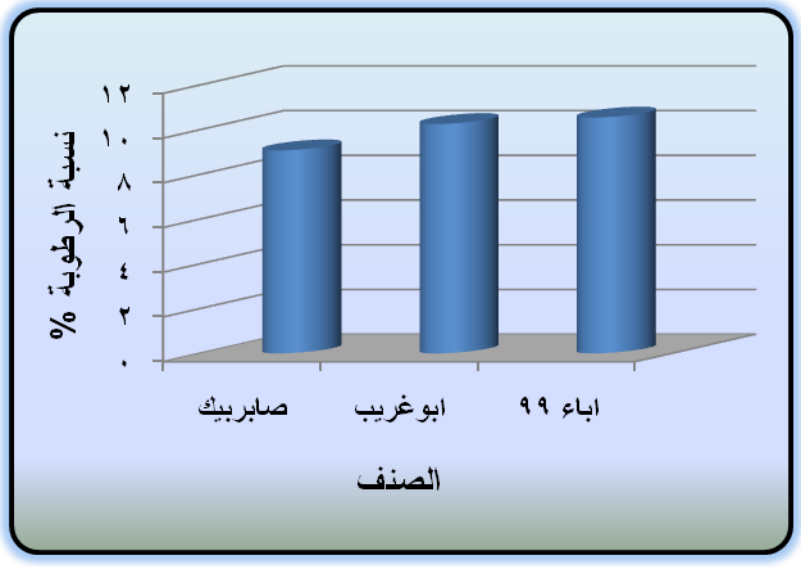
يبين (الشكل -1) قيم أوزان الف حبة لاصناف الحنطة الثلاثة قيد الدراسة ، ويظهر فيه تميز الصنف اباء 99 باعطائه اعلى وزن بلغ 30.93غم، وهذه النتيجة اقل مما ذكرته كل من (المهداوي، 2004 و موسى، 2007) والبالغة 32.26غم و 31.3غم وللصنف نفسه على التوالي ، تلاه ابوغريب والذي اعطى وزناً مقداره 30.58 غم، ، وكانت نتيجته مقاربة لما ذكرته (المهداوي، 2004) والذي كان 31.17 غم ولكنها أعلى مما توصل اليه كل من (سعيد، 2000 ؛ موسى، 2007) عند دراستهما للصنف نفسه والبالغ 29.7غم. في حين أعطى صنف صابربيك أقلها وزناً بالمقارنة مع الصنفين الاخرين حيث بلغ وزن الالف حبة 27.90 غم .

تعد صفة وزن الألف حبة مؤشراً جيداً لامتلاء الحبوب ودرجة نضجها اضافة الى كونها مقياساً جيداً لكمية الطحين المتوقع، وهذا يؤكد إن الحبوب ذات الكثافة العالية تتصف باحتوائها على معدل أعلى من المكونات البنائية في السويداء مما في الحبوب القليلة الكثافة، كما أن توفيرالظروف البيئية الملائمة لنمو المحصول تؤدي إلى إنتاج محصول ذي حبوب ممتلئة وهذا ما أكده (Hoseny, *et al* 1988) .



(الشكل -1) : وزن ألف حبة لاصناف الحنطة المحلية قيد الدراسة

تشير النتائج الموضحة في (الشكل-2) إلى النسب المئوية لرطوبة أصناف الحنطة الخام المدروسة إذ بلغت نسب الرطوبة 9.08% و 10.62% و 10.55% للاصناف صابربيك، وابوغريب، واباء 99 على التوالي، وهذه النتيجة مقاربة لما ذكرته (المهداوي، 2004) حيث أشارت الى نسبة رطوبة تراوحت بين 8.2-10.3 % عند دراستها لاربعة اصناف محلية اشتملت على الصنفين ابوغريب واباء 99 ، في حين أشارت (موسى، 2007) الى نسبة رطوبة مقدارها 7.8 % و 7.0 % للصنفين نفسيهما على التوالي، وتعد نسبة الرطوبة منخفضة نسبيا ويعود السبب إلى اختلاف بيئة نمو المحصول والظروف المناخية الجافة التي يتصف بها القطر والتي تمتاز بارتفاع درجات الحرارة في الصيف ولهذا علاقة بصلابة الحبوب.



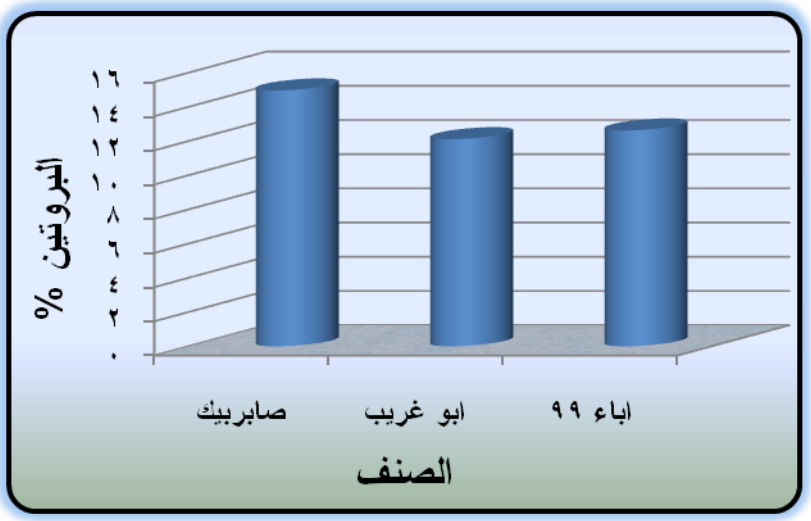
(شكل-2) : نسبة الرطوبة المئوية لاصناف الحنطة المحلية قيد الدراسة

تلعب الرطوبة دوراً مهماً في الصفات النوعية للحنطة وعادة يتم تقديرها لتحديد كمية المادة الجافة في الحبوب وتعد الرطوبة من العوامل المهمة في تحديد جودة الحنطة فضلاً عن أهميتها في خزن الحبوب إذ يضمن انخفاض الرطوبة للحبوب سلامتها من الإصابة بالفطريات خلال عملية الخزن (Michael, 1978) ، كما تؤخذ نسبة الرطوبة في الحبوب بعين الاعتبار عند طحنها باستعمال المطاحن الفنية التجارية أو المطاحن المختبرية حيث يتم ترطيب الحبوب عادة قبل طحنها وذلك للحصول على نسبة الرطوبة الملائمة كل حسب صلابتها لتسهيل عملية الطحن والتقليل من صلابة الحبوب

لزيادة كفاءة فصل أجزاء ومكونات حبة الحنطة فضلاً عن تحسين الصفات النوعية للطحين الناتج والحصول على أعلى نسبة استخلاص ممكنة .

ان المحتوى الرطوبي للطحين لا يلعب دوراً كبيراً في تحديد جودة الطحين الا انه عامل مهم لتقويم نوعية الحنطة (Patt, 1971)، وقد أظهر تقدير النسبة المئوية للرطوبة لطحين أصناف الحنطة قيد الدراسة نسباً تراوحت بين 11.60-12.92%، وهذه النسب كانت ضمن الحدود التي ذكرها (زين العابدين، 1979) لطحين درجة صفر لعدد من الاصناف المحلية والتي تراوحت بين 11.5 – 16.2%، وما ذكره (Sameen, *et al* 2002) فقد أشار الى نسبة رطوبة تراوحت بين 12.0-13.9% اعتمادا على الصنف. كما انها قريبة لما ذكرته (موسى، 2007) والتي تراوحت بين 11.5-11.9% عند دراستها لثلاثة اصناف محلية أشتملت على صنفي اباء 99 وابوغريب ، في حين أشار كل من (مطلك، 2007 و Fadhle, 2009) الى ان نسبة الرطوبة لطحين الحنطة كانت 12.7% و 12.06 % باختلاف الصنف، حيث تختلف قابلية الحبوب الخام لامتصاص الماء المضاف في أثناء عملية الترطيب وذلك يعود الى ان وجود النشا في طبقة السويداء يعمل على امتصاص جزء من الماء الداخل إلى الحبة ويساهم البروتين أيضاً في امتصاص جزء آخر من الماء المتغلغل الى داخل الحبة .

اما دراسة محتوى البروتين (الشكل- 3) فقد اظهرت اختلاف الاصناف في نسبة البروتين حيث تراوحت النسبة 12.12-14.97% مابين الاصناف قيد الدراسة ، كما اظهر الشكل تميز الصنف صابربيك باحتواءه اعلى نسبة من البروتين بلغت 14.79% تلاه اباء 99 ثم ابوغريب بنسبة 12.63% و 12.12% على التوالي ، وهذه النتيجة تقع ضمن المعدلات المذكورة في العديد من الدراسات السابقة في هذا المجال كما انها تتطابق مع ما أشارت اليه عن تأثير الصنف في كمية البروتين، فهي تقع ضمن الحدود التي ذكرها (Gafurova, *et al* 2002) والبالغة 8.0- 25.8% باختلاف الصنف



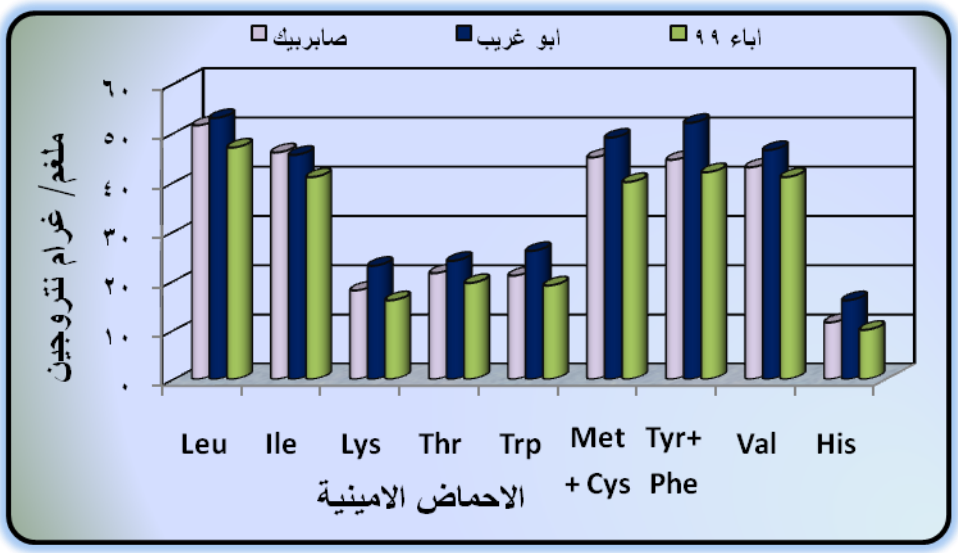
(الشكل -3) : النسبة المئوية للبروتين في اصناف الحنطة المحلية قيد الدراسة .

وظروف النمو، في حين أشار (زين العابدين، 1979) الى نسبة بروتين مقدارها 9.5 – 13.9% ، كما ذكر (Kent, 1983) ان المحتوى البروتيني يختلف ويتراوح بين 6-12% باختلاف الصنف وظروف النمو والعوامل البيئية، اما (Sameen, *et al* 2002) فقد أشار الى نسبة للبروتين تراوحت بين 11-12.82% بين الاصناف، وبيـَّن (Sramkova, *et al* 2009) ان نسبة البروتين تتراوح بين 10-18% باختلاف الاصناف، في حين أشارت (موسى، 2007) الى فروقاً معنوية بين الاصناف حيث كانت نسبة البروتين 10.90% و 10.00% للصنفين اباء 99 وابو غريب على التوالي، اما (المهداوي، 2004) فقد ذكرت ان نسبة البروتين للصنف اباء 99 هي 10.2% وهاتين النتيجتين هي اقل مما توصلنا اليها في دراستنا. اما (عواد، 2000) فقد ذكر ان معدل نسبة البروتين كانت بحدود 12.9% لمجموعة من الاصناف المحلية ، كما أشار (Fadhle, 2009) الى نسبة بروتين مقدارها 12.91%. في حين ذكر (Ahmed, *et al* 2007) ان نسبة البروتين هي بحدود 12.79% .

ان الفروقات المسجلة في نسبة البروتين في الدراسات المختلفة قد تعزى الى اختلافات الاصول الوراثية للاصناف والظروف البيئية المحيطة خلال مرحلة امتلاء الحبوب والتي تتضمن (وقت التسميد النتروجيني وكميته، والوفرة المائية، ودرجةالحرارة) حيث أشار العديد من الباحثين الى هذه التأثيرات(López- Bellido, *et al* 1998 ; Rao, *et al* 1993 ; Rharrabti, *et al* 2001) ، كما أشار كل من (Humphreys, *et al* 1994 ; Johansson & Svensson, 1998) الى تأثير كل من نوع التربة وكمية الامطار الساقطة خلال مراحل النمو في

كمية البروتينات الكلية، وتطرق (Sameen, *et al* 2002) الى التاثير المعنوي لجرعة التسميد النتروجيني على كمية البروتين .

ولدراسة نوعية البروتين تم تقدير بعض الاحماض الامينية الاساسية وكما يظهر (الشكل – 4) ان الاصناف الثلاثة قيد الدراسة قد اختلفت في نسب الاحماض الامينية المقدرة ، فكما يلاحظ ان الصنف ابو غريب اعطى اعلى النسب لمعظم الاحماض الامينية تقريبا، تلاه الصنف صابربيك ثم الصنف اباء 99 ؛ بالرغم من ان نسبة البروتين للصنف صابربيك هي اعلى مما هي عليه بالمقارنة مع الصنف ابو غريب ، وقد يعزى ذلك الى انخفاض نسبة النتروجين للصنف ابوغريب حيث ان التقدير للاحماض الامينية كان نسبة الى النتروجين الكلي ، كما قد يعود ذلك الى اختلاف الصنف حيث أشارت العديد



(الشكل – 4) : محتوى بعض الاحماض الامينية الاساسية في بروتينات اصناف الحنطة المحلية قيد الدراسة .

من الدراسات الى ان محتوى الحنطة من الاحماض الامينية يختلف باختلاف الصنف والظروف البيئية (كالتربة والاسمدة المستعملة) والظروف المناخية المحيطة (كالرطوبة ودرجة الحرارة وكمية الامطار الساقطة) خلال مراحل النمو (Rharrabti, *et al* 2001 ; Johansson & Svensson, 1998 ; Humphreys, *et al* 1994)، كما يظهر الشكل ايضا

انخفاض نسب بعض الاحماض الامينية منها حامضي اللايسين والثريونين لجميع الاصناف بالمقارنة مع الاحماض الامينية الاخرى، في حين أظهرت الاحماض الامينية الكبريتية والمتمثلة بالـ (Met + Cys) والتي لها اهمية خاصة في تحديد صفات الكلوتين ثم العجين وبالتالي الخبز المنتج (السعيدي، 1983) ارتفاعاً واضحا .

ان تجمع الاجزاء البروتينية في الحنطة خلال فترة امتلاء الحبوب يرتبط بظروف عدة ، ففي المراحل الاولى من تطور الحبوب تتجمع بروتينات الالبومين والكلوبيولين، وبعد مدة 12-15 يوم من ذلك تبدأ بروتينات الكلوتنين والكلياذين (البروتينات الخزنية) بالتجمع (Martin del Molino, *et al* 1988). ان الالبومين والكلوبيولين يمتلك محتوى عالي من الاحماض الامينية القاعدية (اللايسين، والارجنين، والهستدين) في حين يكون محتوى بروتينات الخزن عالي من حامضي البرولين والكلوتامين (Bénétrix & Autran, 2001 ;Shewry, *et al* 1995)؛ لذا عندما تصادف الحنطة خلال مرحلة امتلاء الحبوب ظروف شحة في المياه ودرجات حرارة عالية يعمل ذلك الى تجمع سريع للبروتينات الخزنية ما يؤدي الى ارتفاع في نسبة حامضي الكلوتامين والبرولين مع انخفاض مقابل في نسبة اللايسين والثريونين، في حين عندما تكون فترة الامتلاء طويلة يسمح ذلك بالتجمع التدريجي لمختلف اجزاء البروتين وهذا يؤدي الى انخفاض نسبة الكلوتنين والكلياذين بالمقارنة مع الالبومين والكلوبيولين وبذا ينخفض كل من البرولين والكلوتامين وهذا يتفق مع ما أشار اليه (Isidro, *et al* 2002) ، كما ان زيادة توفر السماد النتروجيني يعمل على زيادة نسبة البروتينات الخزنية والتي تعمل على سحب اية زيادة اضافية في النتروجين والتي قد تكون مطلوبة لتكوين الاجزاء البروتينة التركيبية الاخرى وهذا ما يؤدي الى انخفاض الاحماض الامينية القاعدية، لذا تتأثر القيمة الغذائية للحنطة عندما تنمى في وفرة من السماد النتروجيني وعليه يجب حساب كمية اللايسين باستعمال نسب مختلفة من السماد النتروجيني؛ لانه عموما هنالك علاقة عكسية بين كمية الانتاج ومحتوى البروتين في الحبوب، وان الفلاح عادة يهتم بزيادة كمية الانتاج من خلال زيادة نسبة السماد دون الاهتمام بنوعية البروتين ومن هنا برزت اهمية هذه الدراسة. واوضح (Isidro, *et al* 2002) ان اختلاف الظروف الجوية خاصة درجة الحرارة وكمية ماء السقي يعطي اختلافاً مقداره 46% في نسب جميع الاحماض الامينية . كما ذكر (Gafurova, *et al* 2002) ان دراسة وتقدير النسب الكلية للاجزاء البروتينية في الحنطة مهم في

تقدير القيمة الغذائية ، وذلك لان الاختلاف في المحتوى البروتيني يعطي تأثيرات معنوية على التركيب البروتيني وبالتالي محتواها من اللايسين وبقية الاحماض الامينية، حيث تختلف نسب الاحماض الامينية وتعتمد في ذلك على كمية البروتين في الحبة .

المصادر

1. السعيدي، محمد . (1983) . تكنلوجيا الحبوب ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - مطبعة جامعة الموصل.
2. المهداوي، أزهار عبد الرضا. (2004). دراسة تمييزية لبعض أصناف الحنطة المحلية باستخدام تقنية الترحيل الكهربائي. رسالة ماجستير - قسم الصناعات الغذائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
3. زين العابدين، محمد وجيه. (1979). دراسة تثبيت المواصفات القياسية للطحين الملائم لصناعة الخبز والصمون العراقي - رسالة ماجستير – قسم الصناعات الغذائية - كلية الزراعة – جامعة بغداد.
4. عواد، هيفاء علي . (2000). دراسة العلاقة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والصفات النوعية لبعض أصناف الحنطة العراقية . رسالة ماجستير – قسم الصناعات الغذائية- كلية الزراعة – جامعة بغداد.
5. مطلك، خميس حبيب. (2007). تحسين الصفات النوعية والريولوجية لحنطة الخبز باستعمال البكتريـــا المثبتة للنتروجين. رسالة دكتوراه- قسم الصناعات الغذائية– كلية الزراعة- جامعة بغداد.
6. موسى، مكارم علي . (2007). استخدام تقنية HPLC في تحديد هوية أصناف من الحنطة المحلية اعتمادا على فصل الكليادين والكلوتنين واجزائهما لمعرفة مدى ملائمتهما لصناعة الخبز . رسالة دكتوراه – قسم علوم الاغذيه والتقانات الاحيائيه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
7. سعيد، جلال احمد فضل. (2000). العلاقة بين نوعية بعض أصناف الحنطة العراقية وعوامل الجودة- أطروحة دكتوراه- قسم الصناعات الغذائية- كلية الزراعة – جامعة بغداد.
8. AACC (1998). Approved methods of American association of cereal chemists. American Assoc. Cereal Chem. Inc. St. Paul, Minnesota.
9. Ahmed, S. B.; Abu-Tarboush,H.M.; Al-Mana, H. A.; Abu-Sultan, I. S.;Ahmed, M. A. and Abdullatif, D.A. (2007). Amino acid composition and rheological propertiesof doughs of wheat flour and cowpea protein isolate modified chemically and enzymatically. J. Saudi. Soc. For Food and Nutrition, 2 (2): 1-22.
10. Anjum, F. M. (1991). Electrophoratic identification and technological characterizations of Pakistani wheat. PhD. Dissertation, Department of Grain Science and Industry, Kansas State University, Manhattan, USA.
11. A.O.A.C. (1980) Official Methods of Analysis, 13th ed. Association of Official Analytical. Chemists. Washington D.C. 376-384.
12. Bénétrix, F. and Autran, J. C. (2001). Biochemical and molecular aspects, Morot-Gaudry, J. F. (ed). Science Publishers Inc., Enfield, NH, pp. 343-360.
13. Betschart, A. A.; Hudson, C.A. and Turnlund, J.R. (1985). Protein digestibility and nitrogen balance of white and whole wheat breads in humans. Cereal foods World 30:538-539 .
14. Bicar, E. H.; Woodman-Clikeman, W.; Sangtong, V.; Peterson, J. M.; Yang, S.S.; Lee, M.; Scott, M.P. (2008). Transgenic Res. 17: 59-71.
15. Branlard, G. and Dardvest, M. (1985). Diversity of grain proteins and bread wheat

quality, correlation between gliadin and flour quality characteristics. J. Cereal Sci. 3:97.

16. **Canada grain council (1989). Statistical Hand Book, Winnipeg, Manitoba, Canada.**
17. **Cordain, L. (1999). Cereal grains: Humanity's double- edged sword. Simopoulos AP (ed): Evoolutionary Aspects of Nutrition and Health. Diet , Exercise , Genetics and Chronic Disease. World Reviw of Nutrition and Dietetics., Vol. 84, pp 19-73.**
18. **Dennis, L. W.; Philip, V. R.; Douglas, R.R. and Doran, J. B. (2004). Canopy reflectance estimation of wheat nitrogen content for grain protein management. GIScience and Remote sensing, 41(4): 287-300.**
19. **Fadhle, J. A. (2009). Sensory characteristics and influence of flour improvers of blocked bread (loaf) produced from wheat flour partially replaced by sorghum. Ass. Univ. Bull. Environ. Res.,12(2): 1-15.**
20. **Gafurova, D. A.; Tursunkhodzhaev, P. M.; Kasymova, T.D. and Yuldashev, P. Kh. (2002).Fractional and amino acid composition of wheat grain cultivated in Uzbekistan. Chemistry ofNattural Compounds, 38(5): 462-465.**
21. **Gooding, M. J. and Davies, W. P. (1997). The production and utilization of wheat , system , quality and environment, 352 pp. Oxford. CAB International , Wallingford, U. K.**
22. **Groeger, S.; Loes Chenberger, F. and Hetzendorfer, H. (1997). Breeding for bread making quality in wheat at probstdorfer Saatzzucht, Annual Wheat News Letter .V. 44 .**
23. **Guthrie, H. A. (1989). Introductory Nutrition. Missouri: Times mirror/ Mosby College Publishing, 1989. Hall, Ross Hume. Food for Nought-The decline in nutrition Maryland: Harper & Row, (Chapter : Lifeless bread).**
24. **Gwal , H. B.; Tiwari, R. J.; Jain, R. C. and Prajapati, P. S. (1999). Effect of different levels of fertiliser on growth , yield and quality of latesown wheat . RAICHS Newsletter , 18 : 42-43.**
25. **Harlan, J. R. (1992). Crops and Man. Madison, American Society of Agronomy.**
26. **Hoseney, R. C., Peter., W., and John. W. F. (1988). Soft wheat products in : Wheat Chemistry and Technology .AACC. U. S. A.**
27. **Humphreys, D. G.; Smith, D. L. and Mather, D. E. (1994). Nitrogen fertilizer and seeding date induced changes in protein, oil and β- glucan contents of four oat cultivars. J. Cereal Sci., 20 : 283-290.**
28. **Isidro, J.; Martos, V.; Rharrabti, Y.; Royo, C. and Garcia dal Moral, L. F. (2002). Enviromental determination of amino acid composition in the grain of durum**

wheat under Mediterranean conditions. Options Méditerranéennes, Series A, No. 81, Research financed by CICYT under progect AGL2002-04285-C03-02.

29. **Johansson, E. and Svensson, G. (1998). Variation in bread- making quality: Effect of weather parameters on protein concentration and quality in some Swedish Wheat cultivars grown during the period 1975 -1996 . J. Sci. Food Agric., 87: 109-118 .**
30. **Kent, N. L. (1983). Technology of cereals with special reference to weat , 2nd Ed. Pergamon.**
31. **Lastztity, R. (1996). The chemistry of cereal proteins. CRC Press.**
32. **Loffler, C. M. and Busch, R. H. (1982). Selection for grain protein and grain yield and nitrogen partitioning efficiency in hard red spring wheat. Crop Sci., 22: 591.**
33. **López-Bellido, L.; Fuentes, M.; Castillo, J. E. and López-Garrido, F. J. (1998). Field Crop Research, 57: 265-276.**
34. **Martin del Molino, I. M.; Rojo, B.; Martinez-Carrasco, R. and Perez, P. (1988). Journal of Science and Food Agriculture, 42: 29-37.**
35. **McNeal, F. H.; Berg, M. A.; Brown, P. L. and McGuire, C. F. (1971). Productivity and quality response of five spring wheat genotypes *Triticum aestivum* L. to nitrogen fertilizer. Agron. J., 63: 908.**
36. **Michael, J. Nash. (1978). Crop Conservation and Storage in Cool Temperate Climates . Department of Agriculture , University of Edinburgh.**
37. **Oscarsson, M.; Andersson, R.; Aman, P.; Olofsson, S. and Jonsson, A. (1998). Effect of cultivar, nitrogen fertilization rate and environment on yield and grain quality of barley. J. Sci. Food Agric. 78: 359-366.**
38. **Patt, D. B. (1971). "Criteria of flour quality in : Wheat chemistry and Technology, editor by Pomeranz. Y.**
39. **Pomeranz, Y. (1971). Wheat: Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, St. Paul .a. Press, Oxford.**
40. **Rao, A. C. S.; Smith, J. L.; Jandhyala, V. K.; Papendck, R. I. and Parr, J. F. (1993). Cultivar and climatic effects on the protein content of soft white winter wheat. Agronomy Journal, 85: 1023-1028.**
41. **Rawluk, C. D.; Racz, G. J. and Grant, C. A. (2000). Uptake of foliar or soil application of N labeled urea solution at anthesis and its affect on wheat grain yield and protein. Canadian Journal of Plant Science, 80: 331-334.**
42. **Rharrabti, Y.; Elhani, S.; Martos-Núňez, V. and Garcia del Moral, L. F. (2001). Journal of**
    agricultural and food chemistry, 49: 3802-3807.
43. **Sameen, A.; Niaz, A. and Anjum, F. M. (2002). Chemical composition of three wheat (Triticum aestivum L.) varieties as affected by NPK doses. International Journal of Agriculture and Biology, 4(4) 537-539.**
44. **Saseendran, S. A., Nielsen, D. C.; Ma, L.; Ahugam, L. R. and Halvorson, A. D. (2004). Modeling nitrogen management effects on winter wheat production using RZWGM and CERES-wheat Agronomy Journal, 96: 61-630.**
45. **Shewry, P. R.; Napier, J. A. and Tatham, A. S. (1995). Plant Cell, 7:945-956.**

46. Sramkova, Z.; Gregova, E. and Sturdik, E. (2009). Chemical composition and nutritional quality of wheat grain.Acta chimica Slovaca, 2(1), 115-138.
47. Stark, J.; Souza, E.; Brown,B. and Windes, J. (2001). Irrigation and nitrogen management systems for enhancing hard spring wheat protein. Paper presented at the American Society of Agronomy Annual meeting , Charlotte, North Carolina, October 24, 2001.
48. Stewart, B. A. (1984). The effects of fertilizers and other agricultural inputs on quality criteria of wheat needed for milling and backing. Flour Milling and Backing Res. Assoc., Chorelywood, Rickmansworth, Herts, U.K. (FSTA 11: 4M435, 1979): pp. 243-250.
49. Stoskopf, N. C. (1985) . Cereal grain crops. Reston, Reston Publishing Company.
50. Uppal, M. and Srinivas, C. R. (2004). Wheat induced urticaria. Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology (I JDVL), 70(5): 298-299.
51. Wieser, H. and Seilmeier, W. (1998). The influence of nitrogen fertilization on quantities and proportion of different protein types in wheat flour. J. Sci. Food Agric., 76 : 49-55.
52. Young, V. R. and Pellett, P.L. (1985). Wheat proteins in relation to protein requirements and availability of amino acids. The American Journal of Clinical Nutrition , v: 41, 1077-1090.

The chemical evaluation of protein and essential amino acids composition of three local wheat (*Titicum aestivum*) varieties

Basheer M. Iqdiam[1] Dr. Ethar Z. Naji[2] Ahmed S.[3]
[1;2;3]University of Tikrit/College of Agriculture/Food Science and Biotechnology Department

Three local wheat varieties which are suitable for bread production (Saberbek, Abu Ghraib, and IPA 99) , laid in Salah al- Din in a controlled codition to increase production, were Selected to investigate some of their physical properties, content of protein and amino acids. The results showed varying rates in weight of thousand kernel, and IPA99 was marked by owing highest weight amounted to 30.93gm ,followed by Abu Ghraib then Sabrbek with 30.58gm and 27.90gm respectively. The percentage of moisture, were 9.08%, 10.26% and 10.55% for Sabrbek, Abu Ghraib and IPA99 respectively.

The study also showed varying rates in protein percentage, and Sabrbek gaves the highest result amounted to 14.79%, followed by IPA 99 and Abu Ghraib with a percentage of 12.63% and 12.12% respectively. The composition of amino acids, showed that Abu Ghraib gaves a higher content for all amino acids compared with the other two varieties, followed by Sabrbek then IPA99 , this study also indicates a lower proportion of lysine and threonine for all varieties compared with the other amino acids, with an observation of a high proportion of meth and cys .