دراسة بعض الصفات التكنولوجية لصنف القمح الجديد جيزة ١٥٥ وأصناف القمح التجارية

للدكتور عاطف قاسم أمين المليجى • والمهندس الزراعى صلاح حسن الصرنجاوى •

مقدمة

استنبط قسم بحوث القمح والشعير بوزارة الزراعة أخيراً صنف القمح جيزة ١٥٥ الذى يتميز بغزارة التفريع والمقاومة العالية للأصداء الثلاثة : الأصفر والبرتقالى والأسود ، كما أنه شديد المقاومة لأمراض التفحم . وبجانب نجاح زراعته فى جميع مناطق الجمهورية ، فهو يمتاز بكفاية إنتاجية عالية حيث يتفوق فى المحصول على جميع أصناف القمح الأخرى المزروعة بنسب تتراوح بين ١٥ ، ٢٠٪ . ومن المنتظر تعميم زراعة هذا الصنف فى السنوات المقبلة فى جميع أنحاء الجمهورية ليحل محل أصناف جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ وجيزة ١٤٧ فى الوجه البحرى ، ومصر الوسطى ، ومصر العليا على الترتيب. وتتوقف صلاحية هذا الصنف الجديد فى أغراض الصناعة على درجة قوته ويقصد بقوة صنف معين من القمح أو الدقيق قدرته على إنتاج خبز جيد الصفات .

وتتوقف درجـــة قوة القمح على حالة مركب البروتين — بروتياز The protein-protease complex ومركب الكربوهيدرات — اميلاز The carbohydrate-amylase complex (Kent-Jones and Amos، ١٩٥٧ Kosmin ، ١٩٥٩ Kretovitch ، ١٩٥٨) . وقد تزايد الاهتمام بتقييم القمح من حيث القوة خصوصا بعد التوسع فى ميكنة صناعة الخبز ، إذ أن العجين المصنع من دقيق القمح القوى يمكنه احتمال عمليات العجن الآلية ، كما أنه يحتفظ بنسبة عالية من الغازات أثناء التخمر . وقد اصطلح على تقسيم القمح من حيث القوة إلى قمح قوى Strong ، وقمح متوسط Medium ، وقمح ضعيف Weak .

• الدكتور عاطف قاسم أمين المليجى : باحث بقسم بحوث تكنولوجيا الحبوب والخبز ، بوزارة الزراعة .

• المهندس الزراعى صلاح حسن الصرنجاوى : اخصائى بقسم بحوث تكنولوجيا الحبوب والخبز ، بوزارة الزراعة .

وقد ظهر فى السنوات الأخيرة كثير من الاختبارات والأجهزة لتقييم القمح والتعبير عن الجوانب العديدة لصفات جودته ابتداء من نسبة البروتين إلى كل ما يتعلق بالصفات الطبيعية ، والصفات الطبيعية — الكيميائية للعجين . كما استخدمت الطريقة المباشرة للحكم على جودة القمح بطحنه وعمل الخبز من الدقيق الناتج منه .

وتهدف هذه الدراسة إلى إجراء بعض هذه الاختبارات على حبوب ودقيق هذا الصنف الجديد لمعرفة درجة قوته بالنسبة للأصناف الأخرى التى سيحل محلها وكذلك مدى ملاءمته لصناعة الخبز البلدى .

مواد البحث وطرق الاختبار

أجريت هذه الدراسة على عينات قمح تمثل الصنف جيزة ١٥٥ وثلاثة أصناف أخرى هى جيزة ١٤٤ وجيزة ١٤٧ وجيزة ١٥٠ . وقد أخذت عينات أصناف جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ وجيزة ١٤٧ من مناطق الوجه البحرى ومصر الوسطى ومصر العليا على الترتيب ، وهى المناطق التى تجود بها زراعة هذه الأصناف . أما عينات الصنف جيزة ١٥٥ فقد أخذت من جميع المناطق . وجميع هذه العينات من محصول الإكثار لعام ١٩٦٦ فى تجارب قسم بحوث القمح والشعير بوزارة الزراعة. وتم تقدير البروتين فى الحبوب الكاملة طبقا لما ورد فى كتاب الاتحاد الأمريكى لكيميائيي الحبوب (AACC ١٩٥٧) . وأجرى عليها اختبار التخمر Fermentation test (Pelshenke ١٩٣٣) ، واختبار الترسيب Sedimentation test (Pinckney وآخرون ١٩٥٧) . كما قدرت كمية الجلوتين الرطب ، وقيست المطاطية النوعية Specific extensibility بطريقة Kosmin (١٩٥٩) . وكذلك قدرت جودة الجلوتين بطريقة Berliner التى تعتمد على اختلاف ذوبان الجلوتين القوى والجلوتين الضعيف فى محلول مخفف من حامض اللاكتيك (Vakar ١٩٦١) . وبجانب ذلك اختبرت عينات الدقيق الناتجة من طحن القمح بعد تعديل رطوبته إلى ١٥ ٪ على مطحن بوهلر الأوتوماتيكى بأجهزة الفارينوجراف Farinograph والألفيوجراف Alveograph والزيموتاكيجراف Zymotachygraph تبعا للطريقة المرفقة مع كل جهاز . ويمكن باستخدام

جهاز الفارينوجراف معرفة نسبة امتصاص الدقيق للماء ورقم الفالوريمتر (Valorimeter Number) الذى يعبر عن قوة العجين ، أما الألفيوجراف فيستخدم لقياس مرونة العجين (P) ومطاطيته (L) بالملليمترات ، وتوازن العجين (P/L) وكذلك مقدار الشغل اللازم لتشكيل العجين بالإرجات (W) . كما يستخدم الزيموتاكيجراف لمعرفة قدرة الدقيق على إنتاج غاز ك أ أثناء التخمر Gas production ، وكذلك قدرة العجين على الاحتفاظ بالغازات Gas retention .

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) متوسط نتائج الاختبارات الكيميائية والطبيعية التى أجريت على حبوب ودقيق الصنف جيزة ١٥٥ وأصناف جيزة ١٤٤ وجيزة ١٤٧ وجيزة ١٥٠ المزروعة فى الوجه البحرى ومصر الوسطى ومصر العليا

ويتضح من النتائج فى هذا الجدول أن نسبة البروتين فى الأصناف المختبرة تراوحت بين ١٠,٢ و ١٢,٤ ٪ على أساس المادة الجافة ، وقد كانت نسبة البروتين فى الصنف جيزة ١٥٥ أعلى قليلا من نسبته فى الصنفين جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ ، وأقل من نسبتة فى الصنف جيزة ١٤٧ .

أما نسبة الجلوتين الرطب فى حبوب الأصناف المختبرة فكانت مساوية لضعف نسبة البروتين تقريبا ، إذ تراوحت بين ١٩,٩ ٪ و ٢٤,٩ ٪ . وتقارب نسبة الجلوتين فى هذه الأصناف نسبتها فى القمح الفرنسى والقمح الأسترالى والقمح الأمريكى الأبيض . ويعتبر استخدام الرى فى مصر وقلة المواد الغذائية النتروجينية فى التربة المصرية وكبر حجم حبوب الأقماح المحلية من أهم أسباب انخفاض نسبة البروتين والجلوتين فى هذه الأصناف .

ويتضح أيضا من النتائج أن جلوتين الصنف جيزة ١٥٥ وكذلك جلوتين الأصناف الأخرى المختبرة يتميز بقلة المطاطية وبطء التكوين وارتفاع المرونة ، حيث كانت المطاطية النوعية Specific extensibility لجلوتين الأصناف المختبرة ٠,٣ سم/الدقيقة تقريبا ، فى حين تتراوح المطاطية النوعية للجلوتين الطبيعى الجيد الصفات بين ٠,٤ — ١ سم/الدقيقة . وتشابه الصفات الطبيعية لجلوتين هذه الأصناف الصفات الطبيعية لجلوتين أقماح إيران وباكستان والهند .

ونرى أن قلة مطاطية جلوتين هذه الأصناف ترجع بصفة أساسية إلى ارتفاع درجة حرارة الجو وجفاف التربة أثناء نضج الحبوب . ويؤكد ذلك ما أظهره

جدول (١) : صفات الجودة فى حبوب ودقيق أصناف القمح
جيزة ١٤٤ ، جيزة ١٤٧ ، جيزة ١٥٠ ، جيزة ١٥٥

اختبارات الجودة	الأصناف ومناطق الزراعة					
	الوجه البحرى		مصر الوسطى		مصر العليا	
	جيزة ١٤٤	جيزة ١٥٥	جيزة ١٥٠	جيزة ١٥٥	جيزة ١٤٧	جيزة ١٥٥
(أولا) الحبوب الكاملة						
البروتين ٪	١٠،٣	١٠،٥	١٠،٢	١٠،٧	١٢،٤	١١،٧
الجلوتين الرطب ٪	٢١،٠	٢١،٢	١٩،٩	٢١،٤	٢٤،٩	٢٤،١
المطاطية النوعية للجلوتين						
سم/ق	٠،٠٢	٠،٠٤	٠،٠٣	٠،٠٤	٠،٠٢	٠،٠٤
رقم برابندر	٦،٤	٧،٤	٦،٢	٨،٩	١٥،١	٩،١
مدة التخمر (ق)	٣٩	٤٢	٣٧	٤٨	٦٥	٤٩
رقم الترسيب	٢٢	٢٤	١٩	٢٥	٣١	٣٦
(ثانيا) دقيق استخلاص ٧٠ ٪						
اختبار الفارينوجراف						
امتصاص الدقيق للماء ٪	٦١،١	٦٠،٢	٥٨،٨	٦٢	٦٤	٦٠
رقم الفالوريمتر	٤٢	٤٤	٣٧	٥٢	٦٥	٥٥
اختبار الألفيوجراف						
مرونة العجين P مم	٣٦	٤٦	٣٣	٤٩	١٠٣	٥٨
مطاطية العجين L مم	٢٧	٣٨	٢٥	٤٧	٣٩	٥٦
توازن العجين P/L	١،٧	١،٢	١،٣	١،٠	٢،٧	١،٠
الشغل اللازم لتشكيل العجين (ارجات) W	٤٧،٨	٥٦،٢	٣٥،١	٧١،٨	١٣٠	٨٦،٦
اختبار الزيموتاكيجراف						
حجم ك ا الناتج أثناء التخمر سم ٣	١٧٢٠	١٥٠٤	١٤٩٠	١٥٩٣	١٨٠١	١٦٢٠
الاحتفاظ بالغاز ٪	٧٨،٠	٨١،٢	٧٩،٠	٨٢،٢	٨٠،٥	٨٣،٦

بحثنا السابق (١٩٦٤) . إذ أن نمو ونضج أصناف جيزة ١٤٤ وجيزة ١٤٧ وجيزة ١٥٠ عند درجات حرارة منخفضة مع إعطائها عددا أكبر من الريات يؤدى إلى زيادة المطاطية النوعية للجلوتين بدرجة كبيرة وتحسن صفاته الطبيعية .

ويظهر من نتائج اختبارى التخمر والترسيب أن الصنف جيزة ١٥٥ يعتبر متوسط القوة، وأنه أقوى من أصناف جيزه ١٤٤ وجيزة ١٥٠، ولكنه أضعف من الصنف جيزة ١٤٧ .

وتتفق نتائج اختبار برلينر مع نتائج الاختبارين السابقين . وحسب الصفات الطبيعية للعجين فإن الصنف جيزة ١٥٥ يعتبر من الأصناف متوسطة القوة، وتعتبر صفات عجينه الطبيعية أفضل من الصفات الطبيعية لعجين الصنفين جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ ، إلا أنها أقل من الصفات الطبيعية لعجين الصنف جيزة ١٤٧ .

ويلاحظ أن النسبة بين مرونة العجين Dough elasticity ومطاطية العجين Dough extensibility (P/L) فى الصنف جيزة ١٥٥ هى أقرب النسب الملائمة لصناعة الخبز البلدى ، إذ أن الخباز يفضل العجين ذا المرونة المنخفضة والمطاطية الكبيرة نسبيا (P/L) أقل من ١ ، مما يسهل فرد قطعة العجين عند عمل الرغيف ويقلل من الجهد اللازم لذلك . وتؤكد النتائج المتحصل عليها الارتباط الواضح بين الصفات الطبيعية للجلوتين والصفات الطبيعية للعجين . وحسب نتائج اختبار الزيموتاكيجراف فإن عجين الصنف جيزة ١٥٥ يحتفظ بأعلى نسبة من غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج أثناء التخمر، بينما يجىء فى الترتيب بعد عجين أصناف جيزة ١٤٧ وجيزة ١٤٤ من حيث حجم غاز CO_2 الكلى الناتج أثناء التخمر . وجدير بالذكر أن حبوب صنف جيزة ١٤٧ قرنية صلبة ينتج عند طحنها نسبة كبيرة من حبيبات النشا المتهتكة Damaged starch granules التى يسهل تأثير أنزيمات الأميلاز عليها ، بينما حبوب الصنف جيزة ١٥٥ نشوية وأقل صلابة .

الملخص

يعتبر الصنف جيزة ١٥٥ من الأصناف متوسطة القوة ، ويتفوق فى صفاته التكنولوجية على الصنفين جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ . وتعتبر صفات عجينه الطبيعية أكثر ملاءه لصناعة الخبز البلدى من الصنف جيزة ١٤٧ بالرغم من أنه أقل منه فى القوة .

المراجع

(1) American Association of Cereal Chemists (1957) Cereal Laboratory Methods, 6th ed. Minn. : A.A.C.C.

(2) El Miligi, A. K., A. B. Vakar, and V. L. Kretovitch (1964) Influence of growth conditions on the wheat gluten. Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 155 : 702-704. (In Russian)

(3) Kent-Jones, D. W., and A. J. Amos (1957) **Modern Cereal Chemistry,** 5th ed. Liverpool : The Northern Publishing Co.

(4) Kosmin, N. P. (1959) **Biochemical Principles of Improving Grain Quality.** Moscow : Khlebo-Izdat. (In Russian)

(5) Kretovitch, V. L. (1958) **Biochemistry of Grain and Bread.** Moscow : Akad. Nauk. SSSR. (In Russian)

(6) Pelshenke, P. F. (1933) Cer. Chem., 10: 90-96.

(7) Pinckney, A. J., W. T. Greenaway, and L. Zeleny (1957) Cer. Chem., 34: 16-25.

(8) Vakar, A. B. (1961) **Wheat Gluten.** Moscow : Akad. Nauk. SSSR. (In Russian)

* * *