جامعـــــــــة البصـــــرة
كليـــــة الـزراعـــــــة
قســـم علـــوم الاغذيـــــة
الخبـــــز والمعجنـــات

المحاضـــرة الثانيـــــة

مكونـــــات الطحيـــــن

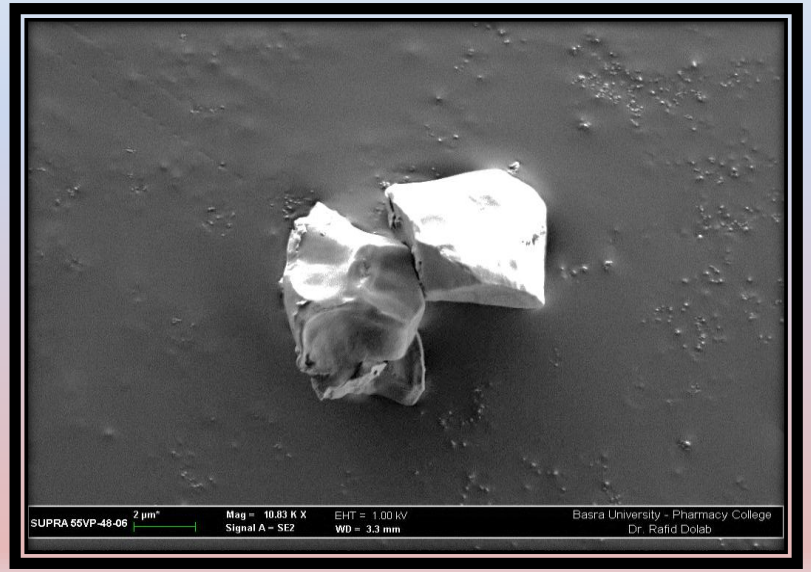
أستاذ المادة
أ. د. آلاء غازي الهاشمي

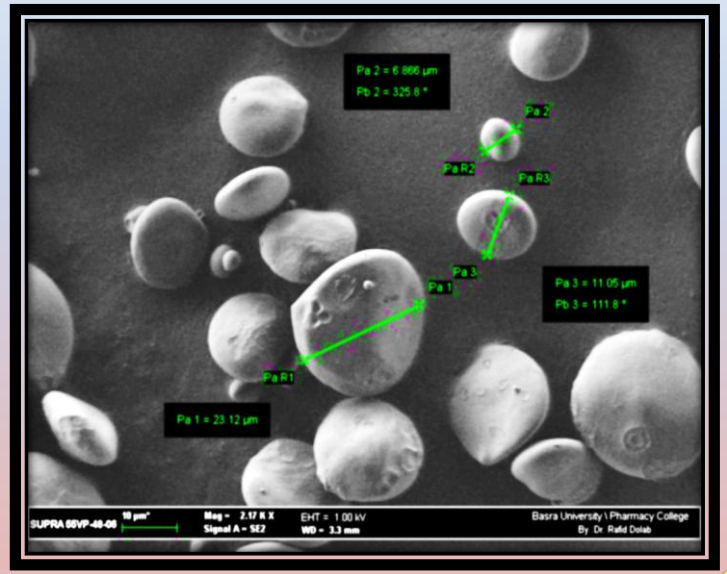
كاربوهيـدرات طحيـــن الحنطـــــة:

يوجد النشا بنسبة كبيرة تصل الى 65 %و هو المكون الرئيسي للكاربوهيدرات ويليها البنتوزانات أما السكريات الحرة فنسبتها قليلة جدا

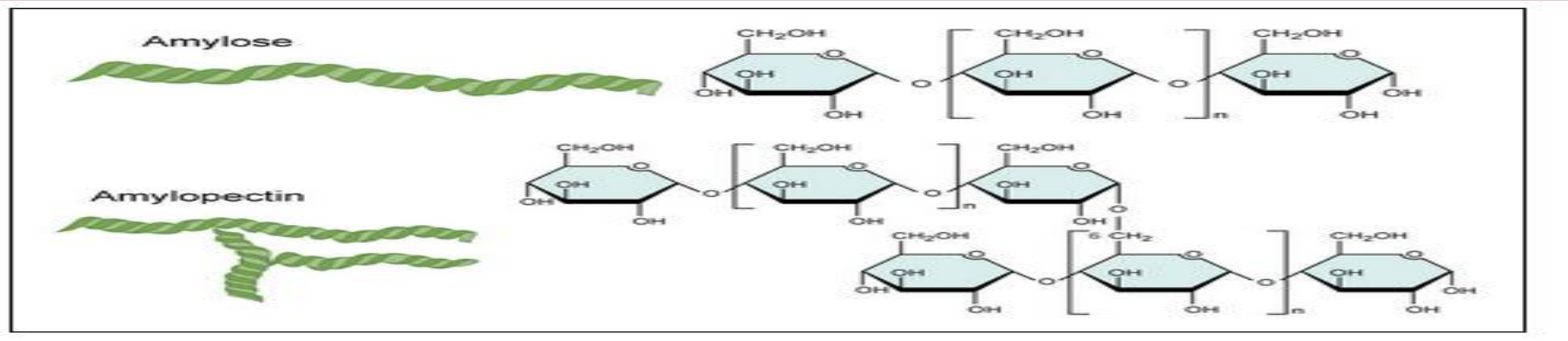
النشـــــــــــأ Starch :

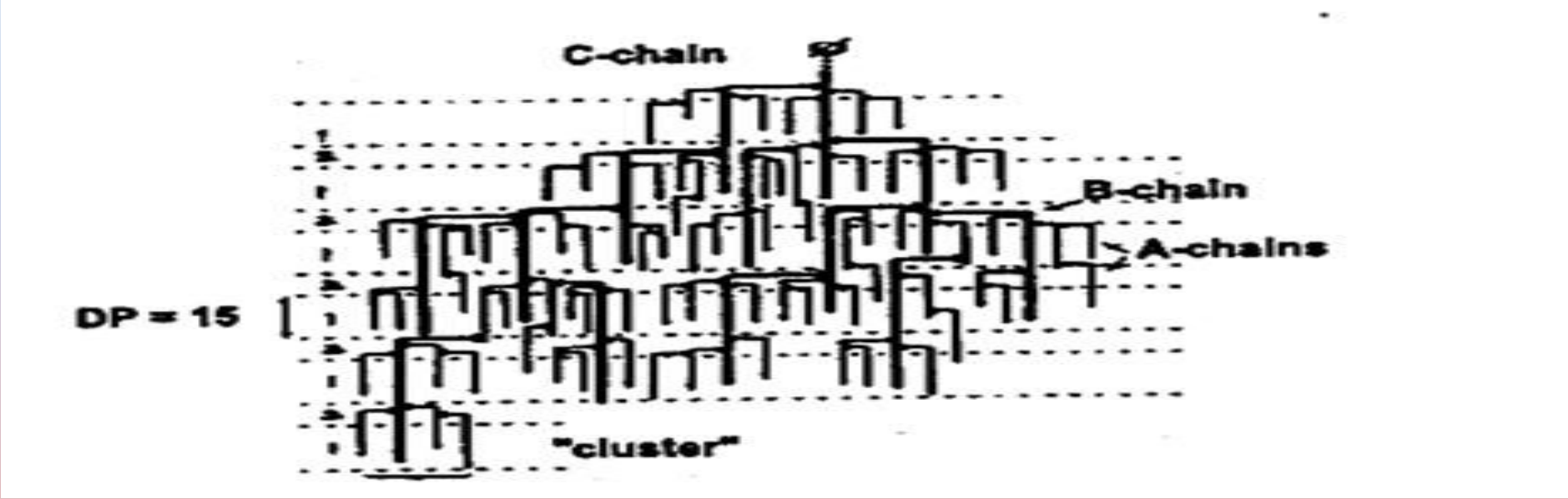
يوجد النشا في سويداء الحنطة و يكون على شكل مجموعتين النوع الأول A. type .starch granulesتكون عدسية الشكل و تشكل 70 – 75 %من وزن الحبيبات النشوية. أما النوع الثاني B.type .starch granules تكون كروية الشكل و تبلغ نسبتها 25 – 30 %من الوزن الحبيبات النشوية





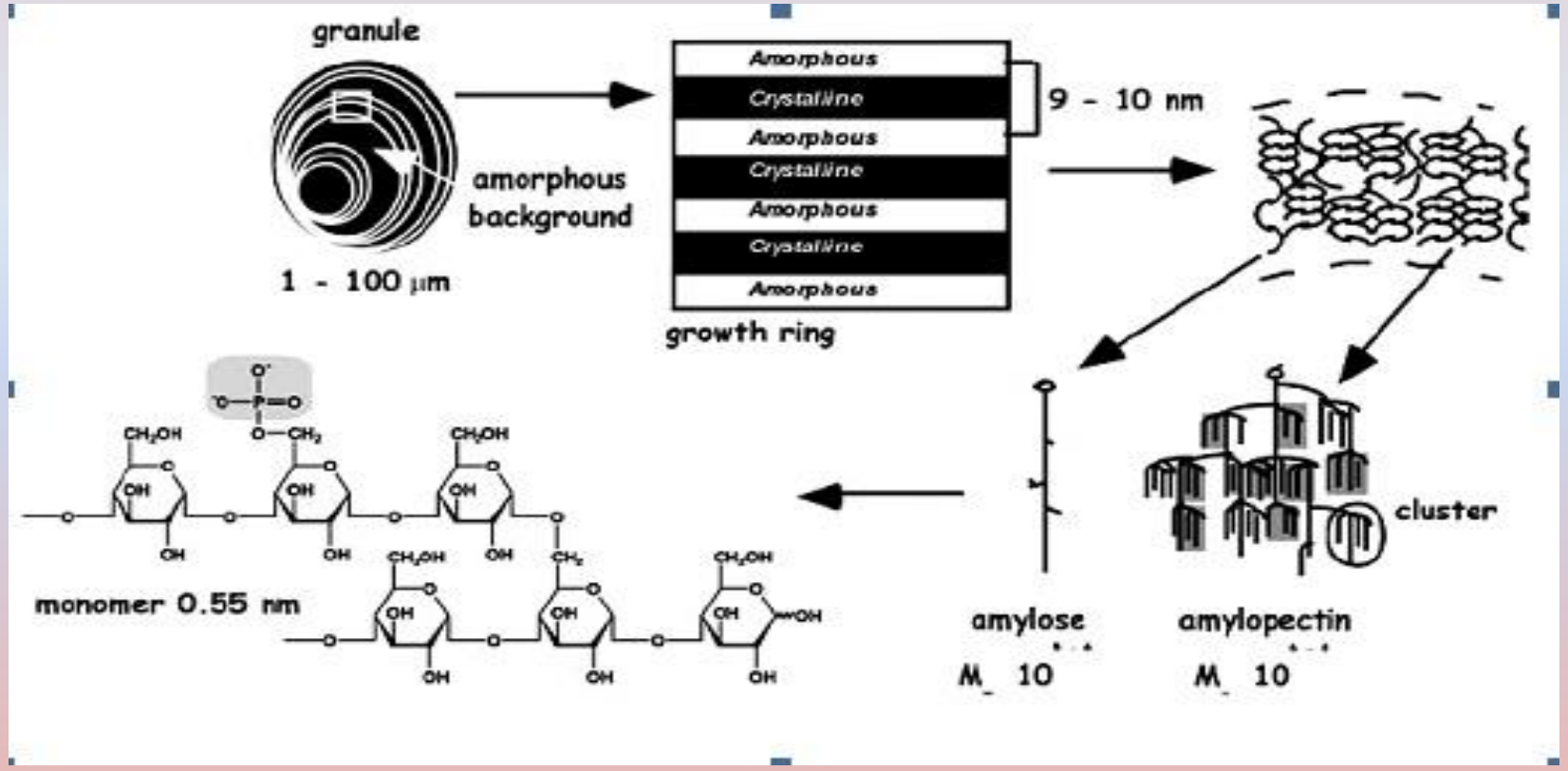
يتكون النشا من مركبين أساسيين و هما: Amylose و Amylopectinتتراوح نسبة الأميلوز في نشا الحنطة 25 – 30 % أما الاميلوبكتين فتكون نسبته 70 – 75% من وزن النشا





الاميلوبكتين

تتكون الحبيبات النشوية من أجزاء بلورية و أخرى غير بلورية.
يعتقد أن السلاسل القصيرة للـ Amylopectinتكون بشكل حزم متوازية مع بعضها و مع بعض السلاسل من Amyloseلتكوين الجزء البلوري لحبيبة النشا .



تتعرض الحبيبات النشوية لعدد من التحويرات و من هذه التحويرات هي :

1 – التحوير الميكانيكي للحبيبات النشوية : تتضرر الحبيبات النشوية عند تعرض محتويات السويداء لعملية الطحن و تسمى بالحبيبات النشوية المتضررة Damaged starch granules .

و تزداد نسبة الحبيبات النشوية المتضررة في الطحين تبعا للعوامل الأتية :.

أ – أستخدام الحنطة الصلبة لأنتاج الطحين يرفع من نسبة الحبيبات النشوية المتضررة

مقارنة بالحنطة اللينة ,حيث أن الكسر في سويداء الحنطة الصلبة يحدث في جدران الخلايا بينما الكسر في الحنطة اللينة بين الخلايا.

ب – أنخفاض نسبة الرطوبة في الحنطة المعدة للطحن عن المستوى المطلوب .

ت – زيادة الأختلاف في سرعة أسطوانات التكسيرأو التنعيم .

ث – تقليل الفتحة بين أي زوج من الأسطوانات التكسير أو التنعيم.

أهميـــة الحبيبـــات النشويـــة المتضـــررة :.

أن تضرر الحبيبات النشوية يعني تعرض الاجزاء غير البلورية لتفاعلات مختلفة أثناء عملية العجن والتخمير والتخبيز. ويؤدي تضرر الحبيبات النشوية الى رفع نسبة امتصاص الطحين للماء نتيجة لارتباط الاجزاء غير البلورية بالماء. يكون عمل الانزيمات الهاضمة للنشأ سهل بوجود الحبيبات النشوية المتضررة . وهذا له دور كبير في تجهيز السكريات اللازمة لعمل الخميرة فتتكون عملية التخمير قوية . وبالتالي تكون كمية CO_2الناتجة اكبر فيؤدي الى انتاج خبز ذو حجم كبير . ومن جانب اخر فان الزيادة في الحبيبات النشوية المتضررة يكون غير مرغوب إذ يؤدي الى سيولة القوام للعجينة بسبب ان كمية من الماء بشكل حر إذ يعتمد الامتصاص المثالي للماء من قبل العجينة على كمية النشأ المتضرر والنشاط الانزيمي في العجينة.

2 – التحوير الحراري لحبيبات النشأ : يعتبر التحوير الذي يحصل لحبيبات النشأ بفعل الحرارة بوجود الماء مهم ويعرف بالتهلم Gelatinization

أهميـــــة درجـــة حـــرارة تهلـــم النشـــأ:

تمكن أهمية درجة حرارة التهلم في أنه عند دخول عجينة الخبز أو خليط الكيك الى الفرن و بأرتفاع درجة الحرارة سوف تتمدد الشبكة البروتينية و تنتفخ العجينة و عندما تصل درجة الحرارة الى درجة حرارة التهلم الحبيبات النشوية فأنها تأخذ الماء من الوسط الموجودة فيه أي من الشبكة الكلوتينية فيؤدي الى زيادة حساسيتها للحرارة و تخثرها فتحد من عملية الانتفاخ . فكلما كانت درجة حرارة التهلم عالية يعني أفساح المجال أكثرللشبكة الكلوتينية بالأنتفاخ و بالنتيجة يتم الحصول على منتوج كبير الحجم و الذي يعتبر عامل جودة و بالعكس فأن أنخفاض درجة حرارة التهلم للنشا يعني سرعة تصلب الشبكة الكلوتينية و عدم حصول الانتفاخ الكافي بفعل حرارة الفرن فيكون المنتوج صغيرالحجم غير مرغوب لذلك تكون العلاقة طردية بين درجة حرارة التهلم و حجم المنتوج .

دور النشـــأ في تصنيـــع الخبـــز و المعجنـــــات :.

1 – تخفيف كلوتين الحنطة لدرجة مناسبة لعملية الخبيز أذ يكون الخبز الناتج من كلوتين الحنطة لوحدة صغير الحجم و خشن القوام.

2 – يعتبر النشا مصدر جيد للمواد السكرية للازمة لعملية التخمر.

3 – يوفر المساحة السطحية الازمة للالتصاق مع المواد البروتينية في العجينة .

4 – تصبح الحبيبات النشوية مرنة نتيجة عدم اتمام عملية التهلم اثناء عملية الخبيز مما يؤدي الى تمدد الخلايا الغازية.

5 – عند بدء الحبيبات النشوية بالتهلم فأنها تأخذ الماء من الشبكة الكلوتينية يؤدي ذلك الى تصلب الشبكة الكلوتينية مما يصبح الهيكل العام للمنتوج ثابت.

البنتوزانات

يحتوي طحين الحنطة الابيض على 2-3 % من الـ Pentosans ولها دور كبير في جودة الخبز وتتكون البنتوزانات من سكريات خماسية متعددة مرتبطة مع بعضها مثل الـ L-Arabinose و D- Xylose ترتبط بها بعض السكريات السداسية مثل الـ D-glucose و الـ D-galagctose ومشتقاتها وتوجد البنتوزانات في جدران خلايا السويداء و وتعرف بأشباه السليلوزات Hemi-cellulose وتكون بشكل حر وبعضها مرتبط بالبروتينات وتقسم البنتوزانات حسب قابليتها للذوبان بالماء وتكون نسبة البنتوزانات الذائبة بالماء 20-25% من مجموع البنتوزانات الكلية والباقي تكون غير ذائبة بالماء.

ترتبط السكريات المكونة للبنتوزانات مع بعضها ومع البروتينات مكونه سلاسل متشعبة محتوية على عدد كبير من مجاميع OH الجاهزة للارتباط بالماء إذ تعتبر ذات قابلية عالية للارتباط بالماء مقدارها 10-15% مرة بقدر وزنها عند درجة حرارة الغرفة.

وتعتبر البنتوزانات غير الذائبة اكثر قابلية للارتباط بالماء ولها دور كبير في خاصية الطحين لامتصاص الماء. ان عدم وجود البنتوزانات في الطحين يؤدي الى تكوين عجينة تمتاز باللزوجة والليونة وتكون رطبة بينما على العكس ان وجود البنتوزانات يجعل العجينة جافة سهلة التداول تمتاز بالشدة الطبيعية.