٤- الدهون المقصرة المستعملة في انتاج الخبز : وعادة تصنع من الدهون الحيوانية مع المستحلبات بأضافة أو عدم أضافة الزيوت النباتية ، وهي تستعمل في صناعة الخبز لغرض تقليل التجلد فيه .

السكريات والمحليات Sugar and Sweetener

وظائفها :

١- إعطاء الطعم الحلو (الحلاوة) وطعوم أخرى من التفاعلات الناتجة أثناء التخبيز .
٢- زيادة طراوة المنتوجات .
٣- تعمل على زيادة حجم المخبوزات (خصوصاً الخبز) بصورة غير مباشرة .
٤- إعطاء اللون المرغوب للقشرة (القصرة) بسبب التفاعلات البنية اللاأنزيمية .
٥- حفظ رطوبة المنتوج .
٦- تعد مادة حاملة للون والنكهة وتدخل في صناعة التلبيسات والحشوات .

أنواع السكريات والمحليات المستعملة في أنتاج المخبوزات والمعجنات

١-السكروز أو سكر المائدة Sucrose : وهو الأكثر أستعمالاً ويصنف أعتماداً على حجم دقائقه أو بلوراته الى :-
أ- السكر الحبيبي (قطر دقائقه 650-1000 مايكرون)
ب- السكر المسحوق Powdered : وتنعدم فيه الصفة البلورية للسكر ويستعمل في تصنيع التلبيسات Icing والحشوات Filling. ولمنع تكتل السكر الناعم أو المسحوق تضاف مواد مانعة للتكتل مثل النشأ أو فوسفات الكالسيوم الثلاثية ، ويعود التكتل الى إمتصاص الرطوبة من الجو .

٢- السكر السائل Liquid sugar : وهو عبارة عم محلول السكروز قبل تبلوره عند التصنيع أو هو خليط من السكريات والسكروز المحولة . وكان السكر السائل ينتج في العراق بأستعمال التمور كسكر سائل طبيعي وهو ذو صلاحية جيدة في تصنيع الخبز والمعجنات وهو سهل التداول في المعامل الكبيرة الا أن من عيوب أستعمالاته :-
(أ) تكون البلورات السكرية بسبب أرتفاع التركيز أو لحدوث التبخر .
(ب) سهولة تلوثه .. يراعى عند استعماله حساب ما يحتويه من رطوبة .

٣- السكر المحول Invert sugar : وهو يتكون من تحلل السكروز الى الكلوكوز والفركتوز وهو يمتاز عن السكروز بما يلي :-
(أ) امكانية تحضير محاليل ذات تركيز عالية منه دون حصول تبلور .
(ب) ذو حلاوة أعلى من السكروز حيث تصل درجة حلاوته الى 127% مقارنة بالسكروز و 100% .
(جـ) يتصف بأنه ذو خاصية محبة أو ماصة للماء Hydroscopic .
يستعمل السكر المحول بكثرة في تصنيع الكيك والبسكت ويحضر بتسخين السكروز مع حامض مخفف ثم أجراء عملية التعادل بأضافة القاعدة كما يحضر بأستخدام المبادلات الايونية كما يحضر بأستعمال انزيم الانفرتيز .

٤- شيرة الذرة أو عصير الذرة corn syrup أو شراب الذرة : وهي تصنع بتحويل نشأ الذرة الى خليط من السكريات تشمل الكلوكوز والمالتوز وسكريات أخرى تحوي ثلاث أو أكثر من وحدات الكلوكوز ويعبر عن تركيز شيرة أو عصير الذرة بمكافئ الدكستروز dextrose equivalent (DE) وهو يعرف على انه محتوى الشيرة من السكريات المختزلة المحسوبة على أساس الدكستروز (الكلوكوز) . تجري عملية تحويل النشأ بأستعمال حامض الهيدروكلوريك أو بأستعمال إنزيمات مخللة للنشأ تستعمل الشيرة في المعجنات المختلفة وهي مرغوبة وتعطي خواص جيدة .

٥- اللاكتوز : وينتج عن عملية بلورة الشرش ويتميز بقابليته للارتباط بالماء مما يعطي الطراوة ويؤخر معدل تجلد المنتوجات وهو لا يتخمر بفعل الخميرة لعدم امتلاكها انزيم اللاكتيز .

٦- السكر البني : وهو السكر الناتج من المراحل قبل النهائية لتصنيع السكر وهو يتميز بنكهة مميزة ويفضل في أنتاج بعض أنواع المعجنات .

٧-المولاس : وهو العصير السكري المركز قبل تنقية السكر وهو يحتوي على مواد نباتية غير سكرية تعطي اللون والنكهة المرغوبة في بعض المخبوزات .

المشاكل الناتجة من استعمال السكر فى تصنيع المخبوزات

استعمالات السكر الخشن

(١) ان استعمالات السكر الحبيبي الخشن يؤدي الى
أ- التأثير على عملية التقشيد Creaming في صناعة الكيك لعدم ذوبان السكر الخشن بسهولة وبقاءه بلوري .
ب- تكون البقع الداكنة في قصرة (قشرة المنتوج) كما يعطي خلايا خشنة للب .
ت- بسبب خشونة السكر فأن بلوراته تؤدي الى خدش للأواني المستعملة مما يؤدي الى حدوث تأكل لها .

(٢) الخلط غير متجانس : عدم تجانس خلط السكر اثناء إنتاج الكيك يجعل السكر بحالة غير ذائبة مما يسبب في ظهور بقع داكنة على سطح المنتج أو تكوين فجوات أو ثقوب في المنتوج بعد عملية التخبيز .

(٣) عدم موازنة الخلط : أن زيادة نسبة السكر في الخلطة يؤدي الى صغر حجم الكيك ويكون الكيك ذو خلايا مغلقة (أي صغير جداً) ، اما انخفاض كميته تؤدي الى لون باهت للقشرة ويميل الكيك الى الجفاف بسرعة وفقدان الطزاجة .

الماء والملح

الماء : يعتبر الماء مكوناً رئيسياً في تكوين عجين الخبز ومخيض المعجنات حيث لا يمكن بدونه تكوين الشبكة الكلوتينية ، وتحدد نسبة الماء خواص المنتوج .. لذا فأن انخفاض أو زيادة كمية الماء المضافة تؤدي الى مشاكل في عملية تداول العجين والتأثير على نوعية المخبوزات المنتجة ، وتقاس كمية الماء المضافة الى الطحين بأستخدام جهاز الفارينو غراف الذي يحدد كذلك قوة الطحين ونوعية البروتين والوقت اللازم لنضج العجين .

ويرتبط الماء في العجين مع المكونات التالية :
(١) النشأ : ونسبته 68 % من وزن الطحين وتمتص حبيبات النشأ حوالي 45% من الماء وتزداد النسبة الممتصة بزيادة النشأ المتضرر .
(٢) البروتين : ونسبته بحدود 14% من وزن الطحين ، ويمتص بحدود 31% من الماء وتزداد النسبة طردياً كما تزداد كمية الماء الممتصة بتحسن نوعية او قوة الكلوتين .
(٣) البنتوزانات (Pentosans) : وبالرغم من انها تمثل نسبة منخفضة حوالي 1.5% من وزن الطحين الا انها تمتص 23% من كمية الماء المضاف .
ويزداد انتشار الماء بزيادة نعومة حبيبات الطحين كما تساعد المكونات المضافة مثل ملح الطعام والحليب على زيادة هذا الانتشار في حين ليس للسكر والمواد الدهنية اللاقطبية تأثير في ذلك .

توزيع الماء أثناء عمليات التصنيع :
ينتشر الماء اثناء عملية العجن كما ذكر سابقاً مع مكونات الطحين حيث يرتبط مع المجاميع الفعالة الموجودة إضافة الى خاصية الامتصاص على السطوح .
اما أثناء التخمير وبسبب تحلل النشأ أنزيمياً فأن العجينة تصبح لينة نتيجة تحول الماء المرتبط بالنشأ الى ماء حر خصوصاً بانخفاض نسبة البروتين بحيث لا تتمكن من امتصاص الماء الحر الناتج و اثناء عملية التخبيز ينقل الماء من البروتين (الشبكة الكلوتينية) الى النشأ نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وابتدائها بالجلتنة Gelatinization وتنخفض نسبة الرطوبة من 45% في العجين الى 35% في الخبز الناتج .

أنواع الماء وعلاقته بعملية التصنيع

(١) الماء اليسر : soft water , يعد الماء اليسر غير صالح في تحضير عجين الخبز لأنه يؤدي الى إعطاء عجين لين ولزج ، ويكون أنتاج الغاز طبيعياً الا ان قابلية العجين للاحتفاظ بالغاز Gas retention تكون ضعيفة وتجري معالجة أستعمال الماء اليسر بإضافة الأملاح المعدنية أو خفض نسبة أمتصاص الطحين للماء بمقدار 2%.

(٢) الماء العسر : Hard water يكون الماء الحاوي على 50-100 بالمليون (ppm) ملائماً لصناعة الخبز حيث تكون فقد الاملاح صالحة كغذاء للخميرة كما تعمل على تقوية الكلوتين ان زيادة عسرة الماء تثبط نشاط الخميرة ويمكن معالجة عسرة الماء بزيادة نسبة الخميرة وتقليل غذاء الخميرك وإضافة المولت .

(٣) الماء القاعدي : Alkaline water ,يؤدي أستعمال هذا الماء الى :
أ - تقليل معدل تخمر ويعود ذلك الى تقليل نشاط الخميرة ومعادلة الحموضة الطبيعية والمتطورة أثناء التخمر .
ب - تقليل نشاط الانزيمات بسبب رفع الاس الهيدروجيني في العجين حيث يكون الاس الهيدروجيني المثالي لعمل الانزيمات 5-4 .
جـ - زيادة الفترة اللازمة للتخمر .

ويمكن معالجة المشاكل الناجمة عم أستعمال الماء القاعدي :-
١- اضافة الاحماض العضوية مثل حامض الخليك واللاكتيك أو فوسفات الكالسيوم الاحادية .
٢- زيادة كمية غذاء الخميرة المضاف .

دور العناصر المعدنية في عملية التخمر :-

يمكن أختبار دور العناصر المعدنية في عملية التخمر كالآتي :-

١- يؤدي وجودة املاح الكالسيوم والمغنيسيوم الى تقوية العجينة بسبب أرتباط الشبكة الكلوتينية .
٢- ارتفاع تركيز بيكاربونات الصوديوم واوكسيد الكالسيوم الى ١٠٠-٥٠٠ جزء بالمليون على التوالي الى التأثير على عملية التخمر .
٣- بكون لهيدروكسيد الكالسيوم تأثير ضار على التخمير وحجم الخبز وذلك لفعله القلوي أي القاعدي .
٤- الماء الحاوي على الكلور بالنسبة الطبيعية يقصر وقت التخمر لدرجة ما ويحسن من جودة الخبز خصوصاً عندما يكون الطحين ضعيفاً ..

غذاء الخميرة Yeast food :

سبق ان عرفنا هذا المصطلح في الدرس العملي بأنه مجموعة من العناصر المعدنية والفيتامينات لتنشيط الخميرة ، ويضاف لهذه المواد بعض العوامل المؤكسدة ليكون غذا الخميرة ذو وظيفة أخرى هي تقوية أو تكييف العجين Dough conditiioner وهو يباع بأسماء تجارية مثل Arkady و Fermaloid و Lecimax_50_

عموماً تحوي هذه الخلطات المركبات الكيميائية التالية :-
(١) مواد مؤكسدة .
(٢) أملاح الكالسيوم بشكل فوسفات اوكبريتات .
(٣) املاح الامونيوم كمصدر للنتروجين بشكل جاهز .
(٤) النشأ كمادة مالنة .

ملح الطعام :- يتكون ملح الطعام من كلوريد الصوديوم بنقاوة تصل الى أكثر من %99.89
والمواصفات المطلوبة :-
(أ) ذو درجة عالية من النقاوة وذو لون براق ابيض
(ب) خالي من الشوائب المحبة أو الماصة للماء Hydroscopic والتي تسبب تكتل وان يكون خالياً من ايونات النحاس التي تساعد في سرعة تأكسد الدهون وتزنخها .
(جـ) ذو تحبب ناعم لمنع تكتله ولتسهيل أنتشاره أثناء التصنيع .

دور الملح في المخبوزات :-

(١) اعطاء الطعم الجيد .
(٢) اظهار طعم بعض المكونات واخفاء الطعوم الغريبة .
(٣) يحدد الملح معدل التخمر فهو عامل للسيطرة على التخمر .
(٤) تحسين لون قشرة المنتوجات المتخمرة .
(٥) منع تكوين النموات البكتيرية غير المرغوبة وخاصة في العجينة المتخمرة حيوياً .
(٦) تقرية الكلوتين بسبب الارتباطات المتكونة وتقلبل تشربه بالماء .
لتفادي تأثير ملح الطعام على نشاط الخميرة وخواص الكلوتين يستخدم ملح الطعام المغلف coated salt حيث تغلف حبيبات الملح بغشاء من الدهون ذات الانصهار عالي نسبياً ، لا تذوب أثناء العجن وانما تذوب أثناء التخبيز ، وبالتالي يكون وظيفة الملح فقط لإعطاء التأثير على الطعم من الناحية الصحية يمكن احلال مواد كيميائية بدلاً من الملح لإعطاء الطعم المرغوب بحيث لا تضر صحياً ولا تؤثر على الخميرة أو صفات الكلوتين منها حامض الفيوماريك Fumaric acid وحامض الادبيك Adipic acid وكلوريد البوتاسيوم وكلوتامات البوتاسيوم على ان تكون عملية الأحلال جزئية وليست كلية .