**الخَميرة**

**الخَميرة** مادة تؤدي إلى تخمر العجين أثناء صنع الخبز، وتحدث تأثيرها بتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يصدر فقاعات تخفف اللون ويمدد العجينة أثناء عملية الخَبْز، ويجعلها ترتفع إلى أعلى ويزداد حجمها. وتُستَخدم الخميرة أيضًا في إنتاج الجعة والنبيذ والعديد من المشروبات الكحولية. وتتكون الخميرة المُستخدمة تجاريًا من تجمعات من كائنات الخميرة المجهرية أحادية الخلية. وعلى الرغم من وجود أكثر من 600 نوع من الخمائر إلا أن القليل منها فقط له استخدامات تجارية.

كان الإنسان حتى عام 1876م يصنع الخبز والجعة والنبيذ بدون أن يتفهّم أو يعي الدور الذي تؤديه الخميرة في صناعة هذه المنتجات. وفي ذلك العام (1876م)، أفاد العالم الفرنسي لويس باستور أن الخميرة كائن حي وأنها تؤدي دورًا مهمًا في صناعة البيرة.

تتكاثر الخميرة بسرعة وتنمو بدرجة جيدة خاصة في البيئة المحتوية على سُكَّر. تتكاثر الخميرة بالانقسام (انقسام الخلية الواحدة إلى خليتين) أو بالتبرعم. وأثناء التبرعم ينتفخ جزء من جدار الخلية ويُكوِّن نموًا جديدًا يُسمى البرعم. وينفصل هذا البرعم بعد ذلك ويكون خلية جديدة مستقلة.

**كيف تستخدم الخميرة.**

 تفتقر فطريات الخميرة إلى الكلوروفيل (مادة اليخضور)، وهي المادة الخضراء التي يستخدمها النبات لتكوين غذائه. لذلك، فإن الخميرة تعتمد على مصادر خارجية للحصول على الغذاء. تتغذى الخميرة بالسكر الناتج من المصادر الطبيعية المختلفة مثل الفاكهة والحبوب والعصائر . تُنتِج خلايا الخميرة مركبات كيميائية تُسمى إنزيمات، أو مخمرات، لها القدرة على تحليل غذاء الخميرة. تنتج أنواع مختلفة من الخمائر أنواعًا مختلفة من الإنزيمات. وبعض الإنزيمات تُكسِّر السكَّريات إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية التخمر.

وتقوم هذه العملية بدور مهم في إنتاج الخبز والبيرة والنبيذ. تُستَخدم في صناعة الخبز خميرة تجارية تعمل على تخمير الخبز ورفعه، وهي المادة المسئولة عن جعل العجينة ترتفع ويزداد حجمها. يتم تصنيع الخبز من خلط المكونات الأساسية مثل الدقيق والماء، أو الحليب والملح والخميرة. يوفر الدقيق كميات قليلة فقط من السكَّر اللازم لعملية التخمير. ولذلك فإن الخبازين يضيفون بعض الإنزيمات الخاصة التي تحلل جزءًا من النشا في الدقيق إلى سكَّر. وللإسراع في عملية التخمير ،فإن الخبازين قد يضيفون بعض السكر إلى العجينة. تقوم الخميرة بتحليل السكر إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون، وتُحتجز فقّاعات غاز ثاني أكسيد الكربون في مركّب في العجينة يسمى **الجلوتين**. ومع تمدد الغاز، فإن الجلوتين يتمدد ويسبب ارتفاع العجينة إلى أعلى. ويتبخر الكحول الناتج أثناء عملية التخمر بفعل الحرارة أثناء الخبيز، وكذلك فإن حرارة الخبيز تُكَسِّر خلايا الخميرة.

تعتمد الخميرة المستخدمة في صناعة النبيذ على السكَّر الموجود في العنب والفواكه الأخرى، لتنتج الكحول خلال عملية التخمير. وفي معظم أنواع النبيذ، يترك غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج أثناء التخمير ليتسرب إلى الهواء الخارجي. ولكن في بعض أنواع المشروبات الفوارة يوفر غاز ثاني أكسيد الكربون الفقاقيع المميزة لهذه الأنواع من المشروبات الكحولية.

يوجد نوع آخر من الخميرة المستخدمة تجاريًا يسمى **خميرة البيرة**، وهي لا تستطيع أن تؤثر مباشرة على الحبوب المستخدمة في تصنيع البيرة (الجعة). ولذلك فإن القائمين على صناعة البيرة مثلاً يقومون أولاً بتحويل النشا الموجود في الحبوب إلى سكَّر عن طريق عملية تصنيعية تسمى **الإنتاش**. تضاف الخميرة بعد ذلك لتحويل السكَّر إلى كحول. يستخدم القائمون على صناعة البيرة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج لإضافة الكربونات للبيرة وإضافة ثاني أكسيد الكربون إلى البيرة قبل التعبئة.

ومن الاستخدامات الأخرى للخميرة إنتاج مادة داعمة للغذاء تسمى **البروتين أحادي الخلية**(بروتين الخلية الواحدة)

تقوم بعض أنواع الخميرة بإنتاج كميات كبيرة من فيتامين معين. وعلى ذلك فهي تُستَخدم لإنتاج هذا الفيتامين على مستوى تجاري. تستطيع بعض أنواع أخرى من الخميرة ـ مثل الخميرة المستخدمة في صناعة البيرة ـ امتصاص وتخزين الفيتامينات الموجودة في غذائها، ويقوم الإنسان بتناول هذه الخمائر بوصفها مصدرًا إضافيًا للفيتامينات.

ينتِج بعض أنواع الخمائر كميات كبيرة من بعض المركبات المهمة مثل الدهن، أو الجلسرين، أو الكحول الصناعي، وعددًا من الإنزيمات. وتُستَخدم هذه الخمائر في الإنتاج الصناعي لهذه المركبات.

كيف يتم تصنيع الخميرة. خميرة الفُطْر الموجودة في الهواء تُستخدم لتخمير الخبز الذي يعدّه الإنسان وزيادة حجمه، وذلك قبل الإنتاج الصناعي للخميرة في الثمانينيات من القرن التاسع عشر. في هذه الفترة، كان الأفراد يقومون بإعداد العجينة وتركها في الهواء بدون غطاء حتى تهبط عليها الخميرة الموجودة في الهواء وتبدأ عملية التخمر. وفي فترة لاحقة، يتم استخدام الخميرة الزائدة عن احتياجات صناعة البيرة والنبيذ في صناعة الخبز، وكانت هذه الخميرة تسمى خميرة البيرة. وحينما تحول إنتاج خميرة الخبز إلى صناعة اعتمد المنتجون في إنتاجها على الحبوب بعد تحويل الحبوب إلى ملْت (تحويل النشا إلى سكَّر)

يتم إنتاج خميرة الخباز اليوم على المولاس(سائل شديد اللزوجة لونه أسمر ينتج منن صناعة السكر سواء من قصب السكر أو البنجر ويعتبر مصدراً جيداً للطاقة حيث إنه يحتوي على 49-52% سكر المولاس الناتج من قصب السكر أعلى في نسبة السكر من الناتج من البنجر، ويعتبر المولاس غني في العناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم والحديد والبوتاسيوم، المولاس مفيد في عملية تحسين الاستساغة للعلف) الذي يتكون أساسًا من السكَّر. ويتم إنتاج خميرة الخبز في صورتين إحداهما تكون فيها الخميرة في صورة أقراص لينة وطرية الملمس تسمى **أقراص الخميرة المكبوسة الطازجة**. أما الصورة الأخرى فتكون الخميرة فيها على صورة حبيبات جافة. وتتكون أقراص الخميرة المكبوسة من خلايا خميرة حية.

أما الخميرة في حالة الخميرة الجافة، فتكون في صورة خلايا حيّة ولكنها ليست نشطة. ويلزم مزج الخميرة الجافة أولاً بكمية من الماء الدافئ قبل أن تبدأ خلايا الخميرة في النمو.

يجب أن تُحفَظ أقراص الخميرة الطازجة بالتبريد، وقد تفسد وهي على هذه الهيئة بعد حوالي ستة أسابيع. ولا تحفظ الخميرة الجافة بالتبريد ولكن يمكن تخزينها لفترة أطول إذا ما تم حفظها في حالة مبردة.