



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : الانزييمات

المحاضرة : الرابعة / عملي /

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z Facebook Group :

كلية العلوم

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

2026

2

التطبيقات العملية للأنزيمات

هناك العديد من الأنزيمات التي تُستخدم في صناعات مختلفة مثل الصناعات الغذائية، المشروبات، المنظفات، الصناعات الدوائية، والعديد من المجالات الأخرى. وفيما يلي بعض التجارب التي تركز على دور الإنزيمات في هذه التطبيقات.

تجربة 1: إعداد منظف باستخدام الأنزيمات (تنظيف الدهون والزيوت)

الهدف:

تهدف هذه التجربة إلى تحضير منظف منزلي باستخدام أنزيمات الليباز و البروتياز بهدف إزالة الدهون والزيوت من الأسطح. سيتم اختبار كيفية استخدام الإنزيمات لتحسين فعالية التنظيف على الأسطح الملوثة بالزيوت والدهون.

الأدوات والمواد:

أنزيم الليباز (لإزالة الدهون)- أنزيم البروتياز (لتكسير البروتينات في البقع العضوية) - ماء مقطر- صابون سائل (قائم على زيت نباتي أو أساس طبيعي)- خافض التوتر السطحي لتحسين قدرة الإنزيمات على التفاعل مع الأسطح- حمض الستريك لضبط الرقم الهيدروجيني - زجاجات رش لتخزين المنظف النهائي.

طريقة العمل: يتم العمل وفق المراحل الآتية

✚ إعداد محلول الأنزيمات:

قم بتحضير محلول من أنزيم الليباز و أنزيم البروتياز في الماء المقطر. استخدم تراكيزات تتراوح بين 0.1% إلى 1% من كل أنزيم، وفقاً للتوصيات الخاصة بكل نوع.

✚ إضافة الخافض السطحي:

أضف كمية صغيرة من خافضات التوتر السطحي مثل لتعزيز قدرة الإنزيمات على التعامل مع الدهون والبقع العالقة على الأسطح.

✚ إضافة الصابون:

أضف كمية مناسبة من الصابون السائل (الذي يحتوي على زيوت نباتية كمكونات أساسية)، حيث يساعد الصابون على تحسين التفاعل بين الأنزيمات والأسطح الملوثة.

✚ تعديل الرقم الهيدروجيني:

استخدم حمض الأسكوربيك أو حمض الستريك لضبط الرقم الهيدروجيني للمنظف إلى pH مناسب للإنزيمات (عادة بين 6-8) لتحفيز التفاعل الأمثل.

✚ التخزين: قم بتعبئة المنظف في زجاجات رش نظيفة وتخزينه في مكان بارد ومظلم للحفاظ على استقرار الأنزيمات.

✚ النتائج المتوقعة:

✚ من المتوقع أن يؤدي أنزيم الليباز إلى تكسير الدهون والزيوت على الأسطح، مما يسهل إزالة البقع الدهنية بشكل فعال. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للأنزيمات الأخرى مثل البروتياز أن تعمل على إزالة البقع العضوية (مثل بقايا الطعام) الموجودة على الأسطح.

التفسير:

الأنزيمات مثل الليباز و البروتياز تعمل على تكسير الدهون و البروتينات إلى جزيئات أصغر، مما يسهل إزالتها من الأسطح. الليباز يهدف بشكل خاص إلى تحليل الدهون والزيوت، بينما يساعد البروتياز في إزالة البقع العضوية. وبتضافر عمل هذه الأنزيمات مع الصابون و خافض التوتر السطحي، يصبح المنظف أكثر فعالية في إزالة البقع الصعبة

تجربة 2: تأثير الأنزيمات على طراوة بروتينات اللحوم**الهدف:**

تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير إنزيمات البروتياز (مثل التريسين) على طراوة بروتينات اللحم. سيتم اختبار كيفية تحسين الأنزيمات لخصائص اللحم من خلال تحليل تأثيرها على الكولاجين والألياف البروتينية في اللحم.

الأدوات والمواد:

عينات من اللحم (يفضل أن تكون لحم بقر أو دجاج).

أنزيم التريسين - ماء مقطر - مادة خافضة للتوتر السطحي لتحسين قدرة الأنزيمات على التفاعل مع البروتينات - ملح - أدوات قياس الطراوة (مثل جهاز قياس الطراوة أو جهاز الضغط) - زجاجيات معقمة - ميزان حساس - ميزان حرارة لضبط درجة الحرارة المثلى للعمل مع الإنزيمات.

طريقة العمل: يتم العمل وفق المراحل الآتية

✚ **إعداد العينات:** اختر قطعاً من اللحم (يفضل أن تكون متساوية الحجم والسماكة) ووزنها بدقة باستخدام الميزان.

✚ **تحضير محلول الأنزيم:** قم بتحضير محلول من أنزيم التريسين في الماء المقطر بحيث يكون تركيزه مناسباً (مثال: 0.1-0.5% حسب توصيات المنتج).

✚ **إضافة الأنزيمات:** ضع قطع اللحم في محلول الأنزيم وأضف كمية ملح لتحسين تفاعل الأنزيم. تأكد من غمر اللحم بشكل كامل في المحلول.

✚ **التخزين في درجة حرارة مناسبة:** اترك العينات في درجة حرارة الغرفة (حوالي 25-30°C) أو درجة حرارة مثالية للإنزيمات (حوالي 37°C) لمدة تتراوح بين 30 دقيقة إلى ساعتين.

✚ **مراقبة التفاعل:** بعد مرور الوقت المحدد، قم بإزالة العينات و قياس الطراوة باستخدام جهاز قياس الطراوة أو جهاز الضغط، الذي يقيس مقاومة اللحم للضغط.

✚ **مقارنة النتائج:** قارن الطراوة بين العينات المعالجة بالإنزيم والعينات غير المعالجة لتحديد تأثير الإنزيمات.

النتائج المتوقعة:

من المتوقع أن تظهر العينات المعالجة بالإنزيم طراوة أكبر مقارنة بالعينة غير المعالجة. سيتم ملاحظة أن اللحم أصبح أكثر نعومة وأسهل في المضغ نتيجة لتكسير البروتينات الهيكلية مثل الكولاجين.

التفسير:

يقوم أنزيم التريسين تقوم بتكسير الكولاجين والألياف البروتينية في اللحم، مما يؤدي إلى تحسين الطراوة وجعل اللحم أكثر سهولة في المضغ. هذا التحلل البروتيني يجعل اللحم أقل صلابة وأعلى قابلية للهضم.

تجربة 3: تأثير أنزيم الرنين على تحويل الحليب إلى جبن

الهدف:

تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير أنزيم الرنين في عملية تكثف البروتينات في الحليب وتحويله إلى الجبن. سيتم اختبار كيفية تأثير هذا الإنزيم على الكازين، البروتين الرئيسي في الحليب، من خلال تفاعله مع حمض الستريك لخفض الحموضة، مما يسهل تكوين الخثرة.

الأدوات والمواد:

حليب كامل الدسم _ أنزيم الرنين (كايوزين) - حمض الستريك (أو حمض الأسكوربيك) للتحكم في مستوى الحموضة - ميزان حرارة - مقياس الحموضة (pH meter) - أدوات للتصفية مثل المصفاة أو قماش الجبن - موازين دقيقة لقياس الكمية. زجاجات وأوعية معقمة للتخزين.

طريقة العمل:

- ✚ إعداد الحليب: سخن الحليب إلى 30-35°C، وهي الدرجة المثلى لإنزيم الرنين.
- ✚ إضافة الحمض: أضف حمض الستريك إلى الحليب لتقليل الرقم الهيدروجيني إلى حوالي 4.6-5.0، حيث يبدأ البروتين الكازين في التكتل.
- ✚ إضافة الأنزيم: بعد ضبط الرقم الهيدروجيني، أضف إنزيم الرنين إلى الحليب الممزوج بالحمض. تأكد من استخدام التركيز المحدد للإنزيم وفقاً للتوصيات.
- ✚ الانتظار والتحليل: اترك الحليب لمدة 30-60 دقيقة عند درجة حرارة 30-35°C لمراقبة عملية تكوين الخثرة.
- ✚ فصل الخثرة: بعد مرور الوقت المطلوب، استخدم المصفاة أو قماش الجبن لفصل الخثرة (الجبن) عن المصل.
- ✚ القياس والتقييم: قم بتقييم حجم وخصائص الخثرة الناتجة مثل الصلابة و الطراوة باستخدام موازين دقيقة وأدوات القياس المتاحة.

النتائج المتوقعة:

من المتوقع أن يؤدي إضافة أنزيم الرنين إلى تحفيز تكثف البروتين الكازين في الحليب، مما يؤدي إلى تكوين خثرة جبنية مع فصل المصل. ستلاحظ أن الحليب يتحول من الحالة السائلة إلى الحالة شبه الصلبة نتيجة لتفاعل البروتينات مع الإنزيم.

التفسير:

إنزيم الرنين هو أنزيم يُستعمل في صناعة الجبن لتكثيف الكازين، حيث يتفاعل مع البروتينات في الحليب في بيئة حمضية لتحفيز تحول الحليب إلى الجبن. تعمل هذه العملية على إنشاء قوام الجبن الذي يعتمد على درجة التكتل والانفصال بين الخثرة والمصل.