الملخص العربى

فى السنوات الأخيرة ظهر اتجاه استخدام الأنزيمات فى صورتها الغير ذائبة (المحملة) وخصوصا فى المجالات الصناعية بصورة أكثر وأفضل كمصادر لإنتاج مواد ذات قيمة اقتصادية. ومن هذه الإنزيمات إنزيم الألفا أميليز والجلوكوسيديز والذى يقوم بتحليل النشا الذائب إلى شراب الجلوكوز. وتعتبر هذه الأنزيمات ذات أهمية كبيرة فى المجالات الغذائية.

ونظرا لارتفاع ثمن الأنزيمات وتكلفتها العالية فقد أمكن تحميل هذه الأنزيمات على دعامات مختلفة وبطرق مختلفة للتحميل وذلك لتحويله من الصورة الذائبة إلى صورة غير ذائبة immobilized form والتى يسهل فصلها من مخلوط التفاعل وإعادة استخدامها أكثر من مرة فى النظام المستمر Recycling وذلك لتفادى عملية التثبيط الناتجة من التفاعلات العكسية عند استخدام نظام Batch وكذلك تقليل نفقات إنتاج الأنزيم. وكذلك دراسة السلوك الحركى للأنزيمات تحت الدراسة وتقييمها ودراسة الظروف المختلفة التى تؤثر على درجة النشاط للأنزيمات فى صورتها الحرة والغير ذائبة.

لذلك فهذه الدراسة تتضمن الآتى:

دراسة تأثير الطرق والدعامات المختلفة لتحميل إنزيمات الألفا أميليز والأميلوجلوكوسيديز:

- تم تحميل هذه الأنزيمات على خمس دعامات ذات طبيعة تركيبية مختلفة وهى ألجينات الصوديوم والرمل والكيتين والكونيكانافلين-أ-سيفاروز والسيانوجين بروميد المنشط سيفاروز وذلك باستخدام طرق مختلفة وهى إدمصاص الإنزيم على كل من الرمل والكيتين وذلك بعد التنشيط لهذه الدعامات أو بنظام الحبس داخل جل ألجينات الكالسيوم وكذلك عن طريق الارتباط التساهمى مع السيانوجين بروميد المنشط سيفاروز. وأيضا دراسة تأثير تركيزات مختلفة من دعامات الصوديوم-ألجينات على أعلى معدل لحبس الإنزيم داخل كبسولة جل الكالسيوم ألجينات.

- أظهرت النتائج المتحصل عليها أن تركيز الصوديوم ألجينات الذى أعطى معدل لحبس هذه الإنزيمات داخل الجل كان ٤% بينما نسبة إحتفاظ المعقد (جل الكالسيوم ألجينات – إنزيم) فكانت ٧٨,٤% من نشاطه الأنزيمى للألفا اميليز بينما كانت ٧٦,٠% لأنزيم الجلوكوسيديز. بينما نسب الاسترجاع لمعقدات الإنزيم مع كل من الرمل والكيتين والكونيكانافلين-أ-سيفاروز والسيانوجين بروميد وجدت ٧١,٢، ٧٢,٨، ٩٠,٤، ٩١,٧% على التوالى لأنزيم الألفا أميليز. بينما لأنزيم الجلوكوسيديز وجدت ٧٠,٠، ٦٦,٠، ٨٩,٠، ٩٠,٤% على التوالى.
- وقد أجرى أيضا دراسة الظروف المختلفة لمعدل نشاط الأنزيم المحمل على جل الكالسيوم-ألجينات. وكذلك درجة الثبات لمعقدات الأنزيم مع الدعامات المختلفة وكذلك إمكانية استخدام هذه المعقدات أكثر من مرة.
- أظهرت الدراسة أن درجة الـ pH المثلى لأنزيم ألفا أميليز المحمل كانت ٧,٠ حيث كانت مع الأنزيم الحر ٦,٢. بينما كانت درجة الـ pH ٤,٨ مع الجلوكوسيديز الحر بينما كانت مع الأنزيم المحمل ٥,٠.
- أظهرت النتائج أن درجة الحرارة المثلى هى ٥٠°م مع الفا أميليز المحمل والحر، بينما كانت ٥٠°م لأنزيم الجلوكوسيديز الحر، ٥٥°م للصورة الغير ذائبة.
- بينما أوضحت نتائج تأثير تركيز المادة المتفاعلة للأنزيم المحمل على جل الكالسيوم- ألجينات أن السرعة القصوى لنشاط الإنزيم المعقد عند تركيز من المادة المتفاعلة يساوى ٢,٥ جرام/١٠٠ ملى فكانت ٢٠٢٩,٤ ميكروملليمول جلوكوز/لتر أما ثابت ميكاليس-منتن لمعقد الأنزيم فكان ٠,٥٥ جرام/١٠٠ ملى مع الأنزيم الحر. بينما كانت السرعة القصوى لنشاط إنزيم ألفا أميليز المحمل على كالسيوم ألجينات فكانت ١٥٧٩ ميكروملليمول جلوكوز/لتر بينما ثابت ميكاليس-منتن يساوى ٠,٧٥ جرام/١٠٠ ملى محلول منظم.
- من ناحية أخرى وجد أن قيم كل من السرعة القصوى وثابت ميكاليس-منتن للصورة الحرة والغير ذائبة لأنزيم الجلوكوسيديز فكانت ٢٢٢٤ ميكرومول جلوكوز/لتر، ٠,٦٠ جرام/١٠٠ ملى للصورة الحرة بينما كانت

٢١٤٠ ميكروملليمول جلوكوز/لتر، ٠,٨٠ جرام/١٠٠ مللى للصورة المحملة لهذه الأنزيمات على التوالى.

- أجريت أيضا دراسة درجة ثبات الأنزيم المحمل على الدعامات المختلفة تحت الدراسة حيث كانت درجة النشاط لمعقدات أنزيم ألفا أميليز بعد تخزين ٩٦ يوم هى ٧٦,٥٥، ٧٤,١٥، ٦٦,٥٩، ٩٢,١٤، ٩٣,٦% مع دعامات الرمل، الكيتين، جل الكالسيوم-ألجينات، والكونيكانافلين-أ-سيفاروز، السيانوجين بروميد على التوالى. بينما أظهرت نتائج درجة نشاط إنزيم الجلوكوسيديز مع الدعامات سالفة الذكر حيث كانت درجة النشاط للمعقدات هى على التوالى ٨١,٢٠، ٨١,٢٥، ٧٢,٨٦، ٩٠,٣٤، ٩٣,٢٢% بعد فترة تخزين ٩٦ يوم.
- أظهرت نتائج معقدات الأنزيم مع الدعامات المختلفة أنه يمكن استخدامها أكثر من مرة. حيث أمكن استخدام معقد إنزيم ألفا أميليز مع ألجينات الكالسيوم ٥ مرات فقد حوالى ٣٠% من درجة نشاطه بينما أمكن إعادة استخدام معقد الإنزيم مع الرمل والكيتين ٤ مرات مع فقد ٢٣,٩١، ١٨,٦٢% على التوالى. كما أظهرت نتائج معقدات الإنزيم مع السيانوجين بروميد أعلى معدل لدرجة النشاط حيث استرجع المعقد ٩٢,٩٦% من درجة نشاطه بعد استخدامه ٧ مرات مع نسبة فقد ٧,٠٤% ولكن الأنزيم المحمل على الكونيكانافلين-أ-سيفاروز فقد حوالى ٩,٨٤% من درجة نشاطه بعد ٦ مرات إستخدام.
- ومن ناحية أخرى أظهرت نتائج معقدات إنزيم جلوكوسيديز مع الدعامات المختلفة أنه يمكن استخدام المعقد مع الرمل والكيتين ٤ مرات مع فقد ١٩,٠٥، ٢١,٥١% من درجة نشاطه على التوالى. بينما معقد ألجينات الكالسيوم فقد ٣٤,٢٩% بعد ٥ مرات ولكن أمكن استخدام معقدات الإنزيم مع السيانوجين بروميد والكونيكانافلين-أ-سيفاروز ٧ مرات مع فقد ١٤,٦٦، ٩,٥٩% من درجة نشاطه.
- أوضحت نتائج تأثير الوقت على معدل النشاط الأنزيمى المحمل على الدعامات المختلفة تحت البحث. حيث وجد أن أعلى مستويات لمعدل التحلل الأنزيمى لمحلول النشا الذائب (٥%) هى ٢٢٥٦,٥، ١٦٧٠,٥، ١٦٢١,٥١، ١١٧٢,٢٨، ٢٢٦٢,١٨، ٢٢١٠,٠٥ ميكروملليمول جلوكوز/لتر لأنزيم

ألفا أميليز الحر والمحمل على كل من الرمل، والكيتين، جل الكالسيوم-ألجينات، السيانوجين بروميد مع أوقات للتفاعل ١٢٠ دقيقة، ١٥٠ دقيقة مع الكونيكانافلين-أ-سيفاروز على التوالى. بينما أظهرت النتائج أن أعلى معدل لإنتاج شراب الجلوكوز مع إنزيم جلوكوسيديز الحر والمحمل على دعامات الرمل، الكالسيوم ألجينات هى على التوالى ٢٦٥٠,٢٦، ١٧٦٥,٢٣، ١٤٢٢,٦٥ ميكروملليمول جلوكوز/لتر وذلك بعد فترة تفاعل ١٥٠ دقيقة ولكن معقد الأنزيم مع الكيتين أعطى ١٦٩٦,٢٢ ميكروملليمول جلوكوز/لتر وكذلك معقد الأنزيم مع السيانوجين بروميد أعطى ٢٣٩٤,٢٨ ميكروملليمول جلوكوز/لتر بعد فترة ١٢٠ دقيقة، بينما معقد الأنزيم مع الكونيكانافلين-أ-سيفاروز أعطى أعلى معدل لشراب الجلوكوز وهو ١٩٩٦,١٨ ميكروملليمول جلوكوز/لتر لمدة ٦٠ دقيقة.

التوصيات:

- هذه الأنزيمات تحت الدراسة تستخدم فى المجالات الصناعية والغذائية وتستورد من الخارج والدراسة الحالية أجريت حتى يمكن استخدام الأنزيم فى الصورة المحملة أكثر من مرة.
- أوضحت الدراسة للأنزيمات التى تم تحميلها على دعامات بأنها ذات طبيعة تركيبية مختلفة وعلى درجة عالية من الثبات وإطالة فترة تخزينها بصورتها المحملة.
- أظهرت الدراسة إمكانية إعادة استخدام الأنزيمات المحملة أكثر من مرة حيث يمكن إعادة استخدام معقد الأنزيم مع الرمل والكيتن ٤ مرات مع فقد حوالى ١٩% من نشاطه بينما ٧ مرات مع فقد ٧% من معقدات الأنزيم للسيانوجين بروميد وكذلك ٦ مرات مع الكونيكانافلين-أ-سيفاروز.
- أوضحت الدراسة أيضا أن الدعامات الطبيعية المستخدمة رخيصة الثمن وذات كفاءة عالية ويمكن تطبيقها فى المجالات الصناعية على نطاق واسع وهذه تتطلب مزيدا من الدراسة المستقبلية.

دراسات كيميائية حيوية على تحمل الأنيمات

رسالة مقدمة من

محمد سامى جمال الدين

بكالوريوس علوم تعاونية زراعية – المعهد العالى للتعاون الزراعى (١٩٩٧)

دراسات تكميلية (كيمياء زراعية) – كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق (١٩٩٨)

للحصول على درجة

الماجستير فى العلوم الزراعية

تخصص (كيمياء زراعية)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنـــــــــــة

أ.د/ فاروق محمد محمود التلاوى

أستاذ تكنولوجيا الأغذية ورئيس قسم الاقتصاد المنزلى

كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

أ.د/ عزت رزق جندى

أستاذ الكيمياء الحيوية

كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ صلاح مصطفى محمود سعد

أستاذ ورئيس قسم الكيمياء الزراعية –

كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

د/ فرحات فودة على فودة

أستاذ م. الكيمياء الحيوية –

كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ عمـــر أحمـــد إمـــام

أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد المنزلى ووكيل

كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

بتاريخ: ٢٦/ ٤/ ٢٠٠٥

دراسات كيميائية حيوية على تحميل الأنثريمات

رسالة مقدمة من

محمد سامى جمال الدين

بكالوريوس علوم تعاونية زراعية – المعهد العالى للتعاون الزراعى (١٩٩٧)

دراسات تكميلية (كيمياء زراعية) – كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق (١٩٩٨)

لجنة الإشراف العلمى:

أ.د/ منير عبدالعظيم تركى
أستاذ الكيمياء الحيوية –
كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ صلاح مصطفى محمود سعد
أستاذ ورئيس قسم الكيمياء الزراعية –
كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

د/ فرحات فودة على فودة
أستاذ م. الكيمياء الحيوية –
كلية زراعة مشتهر – جامعة الزقازيق

أ.د/ عمـــر أحمـــد إمـــام
أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد المنزلى ووكيل
كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق