

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique  
Ecole Normale Supérieure  
Vieux Kouba – Alger  
Département de physique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



المدرسة العليا للأساتذة  
القبّة – الجزائر  
قسم الفيزياء

# مذكرة تخرج أنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

## التحلل المائي الإنزيمي لمستخلص بروثيني للذرة الرفيعة المحلّة

تحت إشراف الأستاذة:

عمورة حورية

إعداد:

♦ صوالحي رزيقة

♦ سعادوي نورية

♦ شواقي حنان

لجنة المناقشة:

♦ الأستاذة: عمورة حورية.....مشرفة.

♦ الأستاذة: مقران هند.....ممتحنة.

السنة الجامعية: 2014-2015

# الفهرس

الإهداء

كلمة الشكر

الملخص

1..... المقدمة

**الجزء الأول: الدراسة النظرية**

**الفصل الأول: عموميات حول البروتينات والإنزيمات.**

I-1-الأحماض الأمينية :

I-1-1- تعريف الأحماض الأمينية.....3

I-1-2- تصنيف الأحماض الأمينية.....3

I-2- البيبتيدات:

I-1-2- تعريف البيبتيدات.....5

I-2-2- كيفية تشكيل الرابطة البيبتيدية.....6

I-3- البروتينات:

I-1-3- تعريف البروتينات.....6

I-2-3- تصنيف البروتينات.....7

I-3-3- بنية البروتينات.....7

I-4- الإنزيمات: تعريفها و تصنيفها وتسميتها.

I-1-4- تعريف الإنزيمات.....9

I-2-4- تصنيف الإنزيمات وتسميتها.....10

I-5- الإنزيمات المحللة للبروتينات:

I-1-5- تعريف الإنزيمات المحللة للبروتينات.....11

I-2-5- كيفية تأثير الإنزيمات المحللة للبروتينات.....11

13..... I-5-3- طريقة عمل الإنزيمات

### الفصل الثاني: الذرة الرفيعة.

15..... II-1- تصنيف وتسمية الذرة الرفيعة

15..... II-1-1- تصنيف حبوب الذرة الرفيعة

16..... II-1-2- تسمية حبوب الذرة الرفيعة

16..... II-2- بنية وتركيب حبوب الذرة الرفيعة

16..... II-2-1- بنية حبوب الذرة الرفيعة

17..... II-2-2- التركيب الكيميائي لحبوب الذرة الرفيعة

19..... II-3- استعمالات الذرة الرفيعة

19..... II-3-1- مجال التغذية

20..... II-3-2- مجالات غير التغذية

21..... II-3-2- الاستعمال المحلي في الجزائر

### الفصل الثالث: التحلل المائي الإنزيمي للبروتينات.

22..... III-1- تعريف التحلل المائي الإنزيمي

23..... III-2- العوامل المؤثرة على التحلل المائي الإنزيمي

23..... III-2-1- درجة الحرارة

23..... III-2-2- رقم الهيدروجين (pH)

23..... III-2-3- تركيز الإنزيم

23..... III-2-4- المواد الكيميائية (Effecteurs)

24..... III-3- المتابعة الزمنية لتفاعل التحلل المائي الإنزيمي

24..... III-3-1- تعريف درجة التحلل المائي (DH)

24..... III-3-2- تقدير درجة التحلل المائي (DH)

25..... III-4- تطبيقات المتحلل المائي الإنزيمي

26..... III-4- دراسات سابقة حول التحلل المائي الإنزيمي لبروتينات الذرة الرفيعة

الجزء الثاني: الدراسة العملية

الفصل الرابع: الأدوات وطرائق العمل في المختبر

29.....	IV-1- عينة التحليل
29.....	IV-1-1- تحضير عينة التحليل
30.....	IV-1-2- تقدير نقاوة الحبوب
31.....	IV-1-3- تقدير وزن 100 حبة
31.....	IV-1-4- تقدير كثافة الحبوب
32.....	IV-1-5- تحديد بعض الأوصاف المورفولوجية للحبوب
34.....	IV-2- الإنزيم المستعمل
35.....	IV-3- الطرق المستعملة في التحليل
35.....	IV-3-1- طريقة تقدير نسبة المادة الجافة
36.....	IV-3-2- طريقة التحليل الكمي للبروتينات بطريقة قياس الأزوت الكلي
39.....	IV-4- طرائق العمل في المختبر
39.....	IV-4-1- الطريقة التجريبية لاستخلاص بروتينات الكافيرين من حبوب الذرة الرفيعة...
42.....	IV-4-2- الطريقة التجريبية لتتبع حركة التحلل المائي للإنزيمي للكافيرين المستخلص...
	IV-4-3- الطريقة التجريبية لتقدير الخصائص الرغوية لبروتين الكافيرين المستخلص
43.....	والتحلل المائي الإنزيمي الناتج

الفصل الخامس : عرض النتائج و مناقشتها

45.....	V-1- خصائص عينة التحليل
45.....	V-1-1- نقاوة الحبوب وكثافتها ووزن 100 حبة
46.....	V-1-2- بعض الأوصاف المورفولوجية لعينة التحليل

---

47	1-V-3- نسبة المادة الجافة لطحين العينة.....
47	1-V-4- نسبة البروتينات الكلية لطحين العينة.....
48	2-V- نقاوة البروتين المستخلص .....
48	3-V- حركة التحلل المائي الإنزيمي لبروتين الكافيرين المستخلص بإنزيم الألكالاز.....
51	4-V- الخصائص الرغوية لبروتين الكافيرين والمتحلل المائي الإنزيمي الناتج.....
51	1-4-V- الخصائص الرغوية للبروتين.....
51	2-4-V- الخصائص الرغوية للمتعللات المائية الإنزيمية .....
54	الخاتمة.....
56	المراجع.....

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل (1-I)	البنية العامة للحمض الأميني	3
الشكل (2-I)	كيفية تشكل الرابطة البيبتيدية	6
الشكل (3-I)	البروتينات الكروية	7
الشكل (4-I)	البروتينات الليفية	7
الشكل (5-I)	البنية الأولية للبروتينات	7
الشكل (6-I)	البنية الثانوية للبروتينات (الحلزون)	8
الشكل (7-I)	البنية الثانوية للبروتينات (الأوراق المطوية )	8
الشكل (8-I)	البنية الثلاثية للبروتينات	9
الشكل (9-I)	البنية الرباعية للبروتينات	9
الشكل (10-I)	نظام ترميز الإنزيمات	10
الشكل (11-I)	طريقة عمل إنزيم ذو تأثير خارجي	13
الشكل (12-I)	طريقة عمل إنزيم ذو تأثير داخلي	14
الشكل (1-II)	ثمار الذرة البيضاء	15
الشكل (2-II)	الذرة الرفيعة البيضاء	15
الشكل (3-II)	رسم تخطيطي لبنية وتركيب حبة الذرة الرفيعة	16
الشكل (4-II)	مقطع طولي لحبة ذرة رفيعة	16
الشكل (5-II)	استعمالات الذرة الرفيعة	19
الشكل (1-III)	مخطط تحوير خواص البروتينات بالتحلل المائي الإنزيمي	27
الشكل (1-IV)	طريقة تقسيم العينة الأولية	30
الشكل (2-IV)	يوضح شكل الغلاف لحبوب الذرة الرفيعة	32
الشكل (3-IV)	شكل حبة الذرة الرفيعة	33
الشكل (4-IV)	نمط حبوب الذرة الرفيعة	34

قائمة الأشكال:

34	أشكال سويداء حبات الذرة الرفيعة	الشكل (5-IV)
40	حمام مائي	الشكل (6-IV)
40	جهاز الPH متر	الشكل (7-IV)
40	جهاز التجفيف	الشكل (8-IV)
41	مخطط يوضح كيفية نقع حبوب الذرة الرفيعة	الشكل (9-IV)
42	مخطط يوضح عملية تنقية حبوب الذرة الرفيعة	الشكل (10-IV)
50	منحنى تغيرات درجة التحلل المائي الإنزيمي بدلالة الزمن	الشكل (1-V)
52	يمثل تغيرات نسبة استقرار القدرة الرغوية بدلالة الزمن	الشكل (2-V)

قائمة الجداول:

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
5-4	الأسماء و الرموز والبنى الهندسية (الكتابة الطوبولوجية ) الخاصة بالأحماض الأمينية مرفقة بتصنيفها	الجدول(1-I)
11	بعض مجموعات إنزيمات التحلل المائي الخاصة بكسر الروابط البيبتيدية	الجدول(2-I)
13-12	أمثلة عن إنزيمات التحلل المائي بكسر الروابط البيبتيدية	الجدول(3-I)
18-17	التركيب الكيميائي لحبوب الذرة الرفيعة	الجدول(1- II)
29	المعلومات الخاصة بحبوب الذرة الرفيعة	الجدول(1-IV)
35	أهم خصائص الإنزيم المستعمل	الجدول(2-IV)
45	قياسات عينات الذرة الرفيعة	الجدول(1-V)
45	وزن 100 حبة لحبوب الذرة الرفيعة	الجدول(2-V)
46	الأوصاف المورفولوجية لحبوب الذرة الرفيعة	الجدول(3-V)
47	وزن العينة m(g)	الجدول(4-V)
47	نسبة النقاوة البروتينات الكلية لفريضة الذرة الرفيعة	الجدول(5-V)
48	نسبة (%) الكافرين المتحصل عليه بعد عملية الاستخلاص	الجدول(6-V)
50-49	نتائج التحلل المائي الإنزيمي	الجدول(7-V)
51	نتائج تغيرات القدرة الرغوية للميهات الثلاث	الجدول(8-V)



## ملخص:

يهتم هذا البحث أساساً بدراسة التحلل المائي الإنزيمي لمستخلص بروتيني لحبوب الذرة الرفيعة المحلية، يسمى هذا البروتين (الكافرين)، إستعملنا في عملية التحلل المائي الإنزيمي إنزيم الألكالاز و الذي حسن من الخصائص الوظيفية والتقنية للمتحلل البروتيني.