

1

2

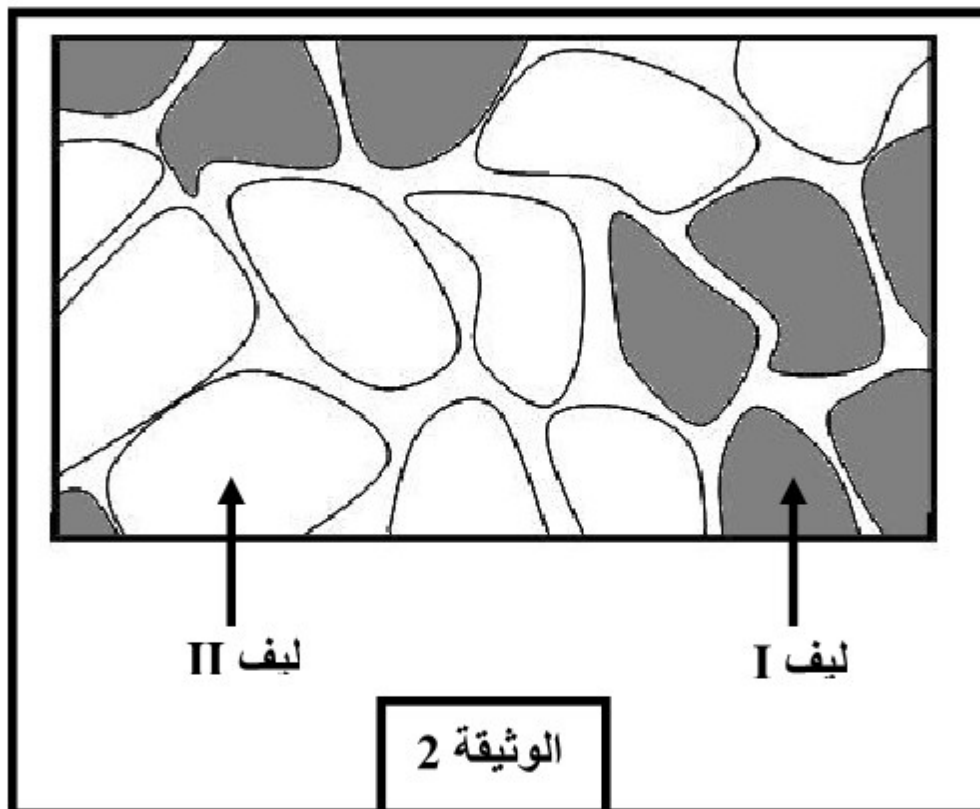
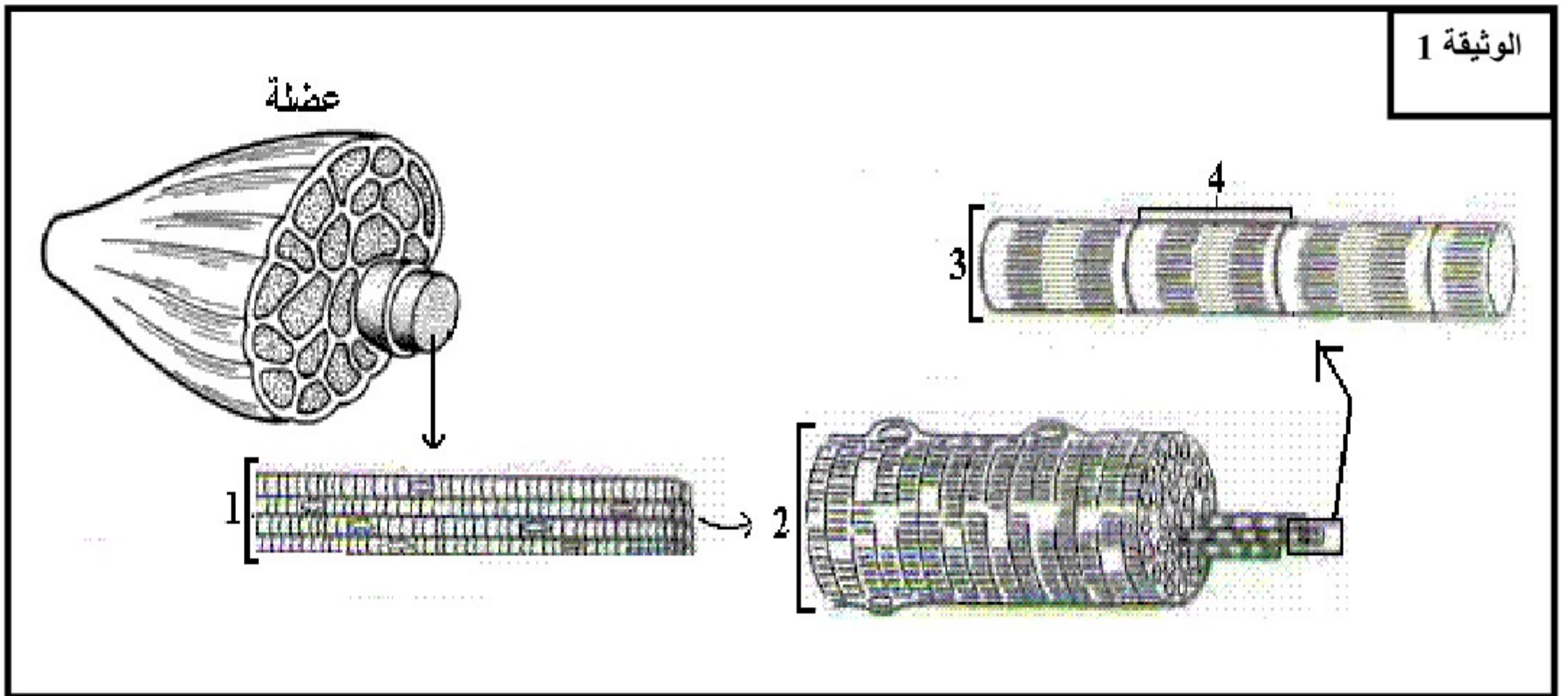
الفرض المحروس 2

التمرين الأول: (5ن)

تعتبر العضلة محول للطاقة من حالتها الكيميائية إلى حالتها الميكانيكية. من خلال موضوع واضح ومنظم بين آليات تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الليف العضلي.

التمرين الثاني: (10ن)

◀ لتحسين المردود في المجال الرياضي، انصبت الأبحاث حول دراسة العضلات و التقلص العضلي ، و يمكن الخزع العضلي (اقتطاع جزء من العضلة) من تحليل بنية الألياف العضلية و الظواهر الكيميائية المتدخلة خلال التمرين الرياضي.
◀ تمثل الوثيقة 1 بنية عضلة ملاحظة على عدة مستويات.



- 1 - اعط الاسم المناسب للأرقام. (1ن)
- 2 - أنجز رسماً تخطيطياً مفصلاً لفرق بنية العنصر رقم 4 . (1ن)
◀ تمثل الوثيقة 2 مقطعا عرضيا لعضلة إنسان ملاحظة بالمجهر الضوئي.
- 3 - اعتمادا على الوثيقة 2 فقط احسب النسبة المئوية لكل من الألياف I و II . (1ن)
◀ يمثل الجدول التالي نتيجة معايرة بعض المكونات في كل من الألياف I و II

الألياف II	الألياف I	
قليل	وافر	الخضاب العضلي
قليلة	وافرة	الشعيرات الدموية
وافرة	قليلة	أنزيمات التفاعلات الحي لاهوائية
قليلة	وافرة	أنزيمات التفاعلات الحيوانية
وافر	قليل	أنزيم ATPase (يحمل ATP)
مرتفعة	متوسطة	كمية الغليكوجين

- 4 - اعتمادا على هذه النتائج و معارفك حدد نوع التفاعلات المنتجة للطاقة التي تميز كل من الألياف I و II . علل جوابك. (1ن)
- 5 - اكتب تفاعلين حي لاهوائيين . (1ن)

6 - من خلال معطيات الجدول السابق، قارن - معلا جوابك - سرعة تقلص كل من الألياف I و II . (1ن)
 ◀ يمثل الجدول التالي نتائج دراسة التفاعلات الاستقلابية المؤدية إلى تجديد ATP على مستوى الخلية العضلية عند شخص يقوم بثلاث أنواع من التمارين الرياضية.

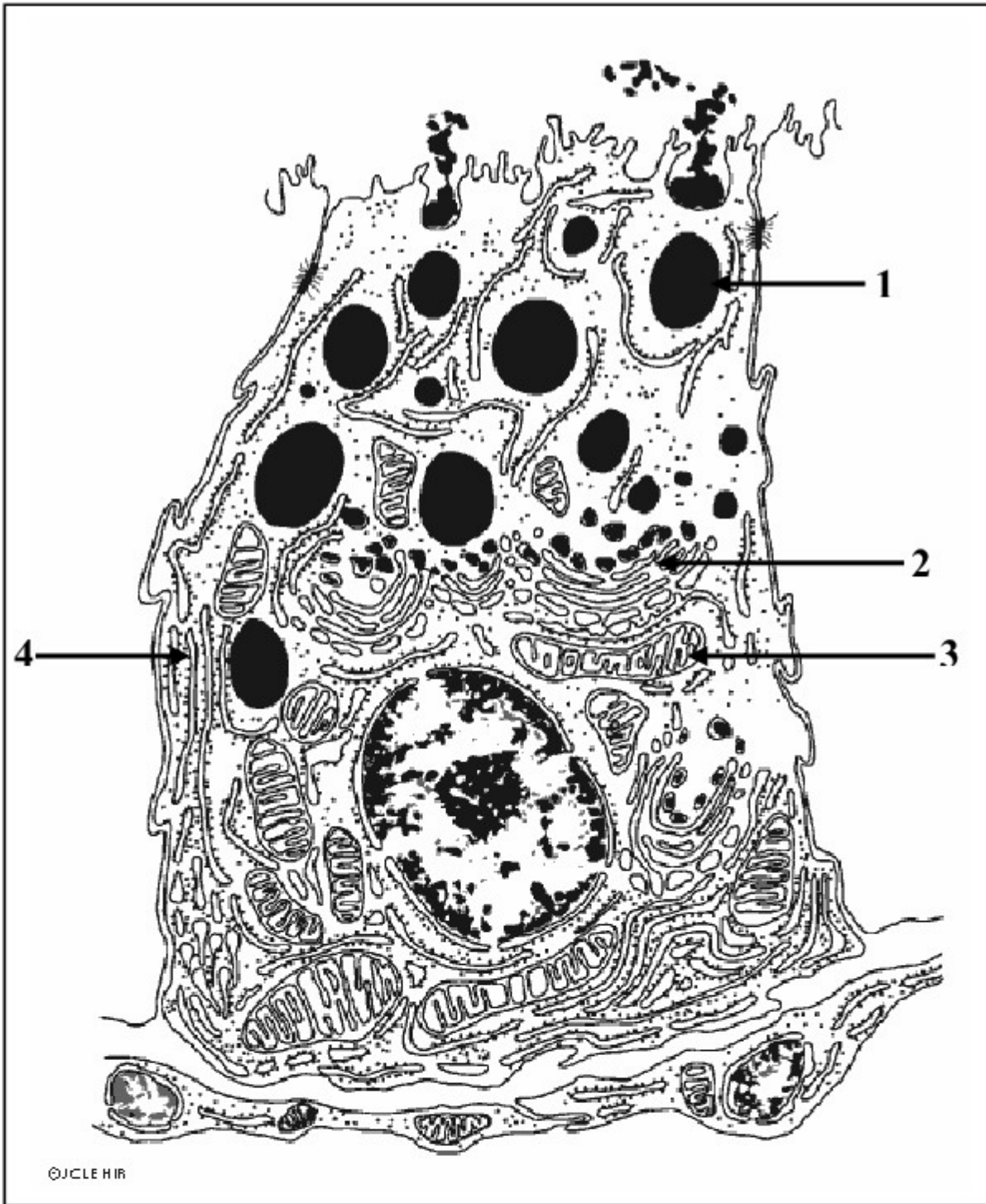
المدة mn	10Km	800m	100m
الإنفاق الطاقوي الإجمالي Kj	2945	320	70
نسبة التفاعلات الحي لاهوائية اللاينية	1%	9%	43%
نسبة التفاعلات الحي لاهوائية اللينية	3,5%	31%	40%
نسبة التفاعلات الحيهوائية	95,5%	60%	17%

- 7 - قارن نسب تدخل مختلف التفاعلات في تجديد الطاقة الضرورية لكل تمرين. (1ن)
 8 - استنتج إذن المصدر الرئيس للطاقة الضرورية لانجاز 100m و 10Km . (1ن)
 9 - حدد نوع الألياف المتدخلة خلال سباق 100m و خلال سباق 10Km . (1ن)
 ◀ بين تحليل عضلة عداء أنها تحتوي على 80% من الألياف I .
 10 - حدد إلى أي نوع من السباقات يمكن توجيهه إليها ، علل جوابك. (1ن)

التمرين الثالث: (5ن)

يفرز الحليب على مستوى الخلايا الإفرازية لعنابت الغدد الثديية، و يبين الجدول التالي بعض مكونات كل من البلازما و الحليب:

المكونات g/100g	البلازما	الحليب
ماء	91	87
كليكوز	موجود	غير موجود
كلاكتوز	موجود	غير موجود
لاكتوز	غير موجود	موجود



- 1 - قارن نتائج الجدول. (0,5ن)
 2 - اقترح فرضية لتفسير وجود اللاكتوز في الحليب و انعدامه في البلازما. (0,5ن)
 تمثل الوثيقة 1 خلية إفرازية لإحدى عنبات ثدي في حالة الإرضاع.
 3 - اعط الاسم المناسب للأرقام. (1ن)
 4 - استخرج من الوثيقة مؤشرين يدلان على أن هذه الخلية ذات وظيفة إفرازية. (1ن)
 نحقن في وريد فأرة في حالة إرضاع كليكوز مشع فنلاحظ أن الإشعاع يظهر في سكر اللاكتوز كما يظهر في العضي رقم 3 .
 5 - ماذا تستنتج من خلال هذه التجربة؟ (0,5ن)
 6 - هل مكنت نتائج هذه التجربة من التحقق من الفرضية المقترحة في السؤال 2 ؟ علل جوابك. (0,5ن)
 إذا تمت معالجة الخلايا الإفرازية بمادة كابحة لنشاط العضي 3 نلاحظ توقف النشاط الإفرازي لخلايا عنبة الثدي.
 7 - فسر نتيجة هذه التجربة الأخيرة. (1ن)

عناصر الإجابة

التمرين الأول: (5ن)

التنقيط	عناصر الإجابة	المقدمة
0,5	يتطلب النشاط العضلي طاقة كيميائية تستمدّها الخلايا العضلية من المادة العضوية بعد دخولها في مجموعة من التفاعلات الاستقلابية الحيوانية أو الحيلاهوائية، تنتج طاقة كيميائية ATP تتحول إلى طاقة ميكانيكية على شكل تقلص عضلي. سنركز عرضنا حول آليات تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الليف العضلي.	
8x0,25=4	يجب أن يركز العرض على استعمال ATP في التقلص العضلي أي تحويل الطاقة الكيميائية إلى الطاقة الميكانيكية. - عند وصول السيالة العصبية إلى الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية عبر الأنايبب المستعرضة يتم تحرير الكالسيوم. - بوجود الكالسيوم يصبح مكان تثبيت الميوزين بالأكتين مكشوفاً. - تشكل مركب الأكتوميوزين باتحاد رؤوس الميوزين بالأكتين. - حلماة ATP المرتبطة برووس الميوزين و تحرير طاقة تؤدي إلى دوران رؤوس الميوزين و بالتالي انزلاق خييطات الأكتين بالنسبة للميوزين.	العرض
0,5	يحول الليف العضلي الطاقة الناتجة عن حلماة ATP إلى انزلاق خييطات الأكتين بالنسبة للميوزين و يصرف جزء من هذه الطاقة على شكل حرارة فهو إذن محول للطاقة من حالتها الكيميائية إلى حالتها الميكانيكية و أيضا الحرارية.	الخلاصة

التمرين الثاني: (10ن)

التنقيط	عناصر الإجابة	السؤال
4 x 0,25=1	1 حزمة ألياف عضلية ، 2 ليف عضلي ، 3 ليف عضلي ، 4 ساركومير	1
0,20+ 0,10= 0,30 7x0,1=0,70	رسم تخطيطي ل فوق بنية ساركومير (رسم واضح وانجاز بقلم الرصاص) + وضع الأسماء المناسبة لمكوناته (حز Z) + شريط داكن + شريط فاتح + منطقة H + خييط أكتين + خييط ميوزين + العنوان	2
2 x 0,5=1	مجموع الألياف الملاحظة في المقطع 18 منها 9 من النوع I و 9 من النوع II إذن النسبة المئوية هي 50% لكل نوع.	3
2 x 0,5=1	بما أن الألياف I تتميز بوفرة الخضاب العضلي و الشعيرات الدموية و أنزيمات التفاعلات الحيوانية فإنها تقوم باستقلاب طاقي حي هوائي أي التنفس. الألياف II تتميز بقلّة الخضاب العضلي و الشعيرات الدموية و أنزيمات التفاعلات الحيوانية و وفرة أنزيمات التفاعلات الحي لاهوائية فإنها تقوم باستقلاب طاقي حي لاهوائي.	4
2 x 0,5=1	كليكوز + 2Pi + 2ADP ← حمض لبني + 2ATP كرياتين فوسفات + ADP ← كرياتين + ATP	5
2 x 0,5=1	الألياف I فقيرة من حيث أنزيم ATPase فهي إذن تتقلص ببطء عكس الألياف II الغنية بهذا الأنزيم و بذلك تتقلص بسرعة.	6
2 x 0,5=1	بالنسبة للتفاعلات الحيلاهوائية (التخمر و تدخل الكرياتين فوسفات): تكون نسبة تدخلها كبيرة في سباق 100m و متوسطة في سباق 800m و منخفضة في سباق 10Km . بالنسبة للتفاعلات الحيوانية أي التنفس: تكون نسبة تدخلها ضعيفة في سباق 100m و متوسطة في سباق 800m و كبيرة في سباق 10Km .	7
2 x 0,5=1	بالنسبة لسباق 100m : التفاعلات الحي لاهوائية (التخمر و تدخل الكرياتين فوسفات) بالنسبة لسباق 10Km : التفاعلات الحيوانية أي التنفس	8
2 x 0,5=1	بالنسبة لسباق 100m : الألياف ذات التقلص السريع أي الألياف II بالنسبة لسباق 10Km : الألياف ذات التقلص البطيء أي الألياف I	9
2 x 0,5=1	بما أن عضلاته تحتوي على 80% من الألياف I أي الألياف البطيئة التقلص فيمكن توجيهه إلى السباقات البطيئة أي المسافات الطويلة.	10

التمرين الثالث: (5ن)

التنقيط	عناصر الإجابة	السؤال
0,5	يحتوي الحليب على اللاكتوز بينما تحتوي البلازما على الكليكوز و الكلاكتوز في حين أن نسبة الماء متقاربة.	1
0,5	ربما يركب اللاكتوز داخل العنبات انطلاقاً من الكليكوز و الكلاكتوز	2
4 x 0,25=1	1 حويصلة إفرازية ، 2 جهاز غولجي ، 3 ميتوكوندري ، 4 شبكة سيتوبلاسمية داخلية	3
2 x 0,5=1	حويصلات إفرازية كثيرة و شبكة سيتوبلاسمية داخلية كثيفة	4
2 x 0,25=0,5	الكليكوز يستعمل كمستقلب طاقي و يدخل في تركيب اللاكتوز	5
0,5	تؤكد التجربة الافتراض بما أن الكليكوز يتدخل في تركيب اللاكتوز	6
1	عند كبح نشاط الميتوكوندريات تنخفض كمية الطاقة ATP التي تحررها و بالتالي انخفاض التركيبات الخلوية و من تم النشاط الإفرازي للعنبات.	7