

التمرين:

تعتبر النباتات الخضراء كائنات ذاتية التغذية، حيث تقوم بظاهرة التركيب الضوئي التي يتم خلالها تركيب المادة العضوية على مستوى الأوراق بتدخل بنيت نسيجية متخصصة ويمكن لبعض العوامل البيئية أن تؤثر على هذه الظاهرة، فيتم استخدام البوليمرات الشمعية البارافينية التي تُستعمل لحماية النباتات، إلا أن الإفراط في استخدامها قد يؤثر على إنتاجية النبات.

الجزء الأول:

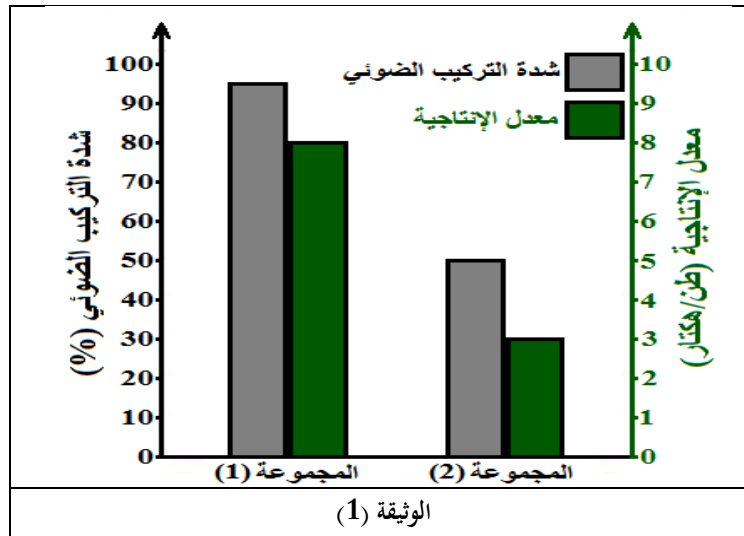
يهدف دراسة الجانب السلبي للبوليمرات الشمعية البارافينية على إنتاجية النبات، تقدّم لك الدراسة التالية:

قام فلاح بزرع مجموعتين من نبات القمح (من نفس السلالة) في ظروف متماثلة، حيث:

- المجموعة (1): نباتات شاهدة (بدون أي طبقة شمعية إضافية).

- المجموعة (2): نباتات مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني.

ثم قام بقياس كل من شدة التركيب الضوئي ومعدل الإنتاجية عند نباتات المجموعتين، فكانت النتائج كما هو موضح في الوثيقة (1).



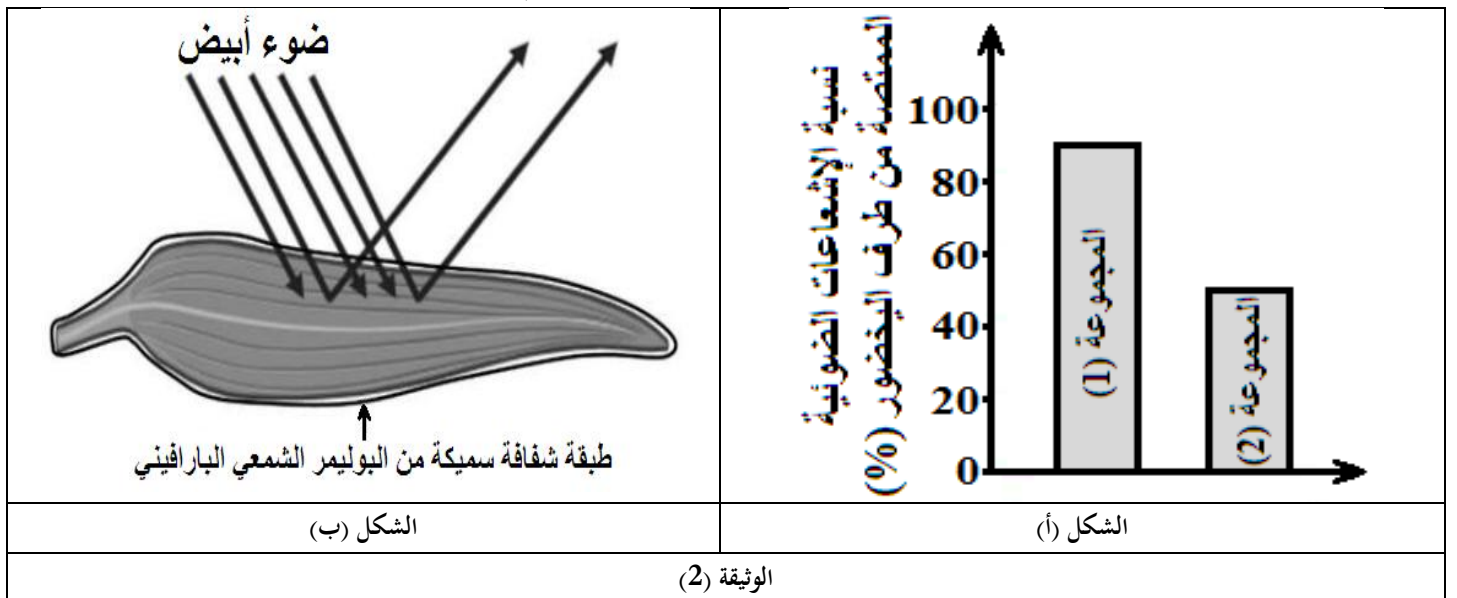
- اقترح فرضيتين توضح من خلالهما آلية تأثير البوليمرات الشمعية البارافينية على شدة التركيب الضوئي وبالتالي على إنتاجية النبات وذلك باستغلالك للوثيقة (1).

الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضيتين المقترحتين تقدّم لك الدراسة التالية:

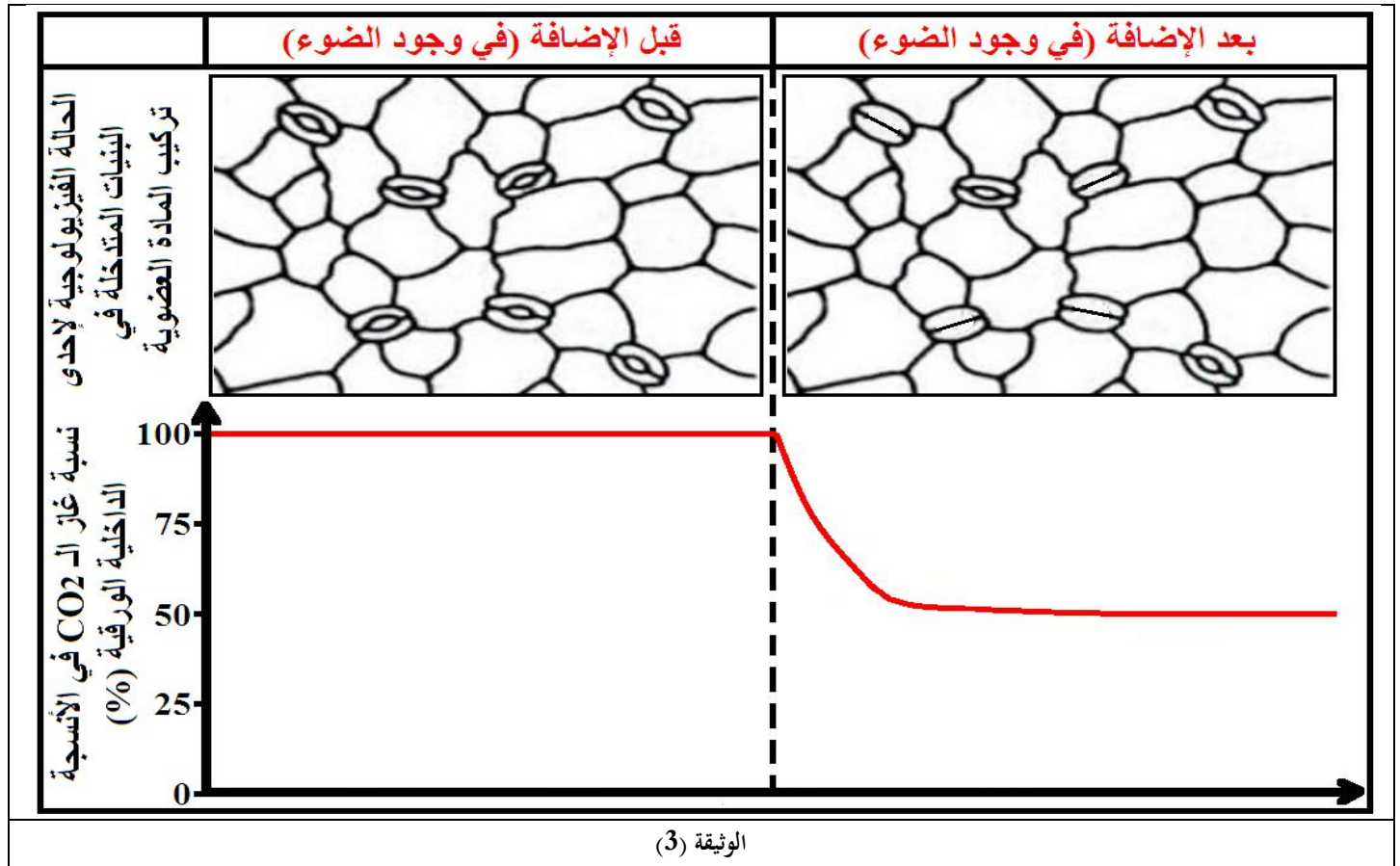
تم قياس نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف اليخضور المتواجد في الخلايا الورقية عند مجموعتين من نبات القمح، بحيث المجموعة (1) نباتات شاهدة (بدون أي طبقة شمعية إضافية)، بينما المجموعة (2) فهي نباتات مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني، فكانت النتائج كما هو موضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج تعريض ورقة نبات القمح مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني للضوء الأبيض.



الوثيقة (2)

ومن جهة أخرى تم دراسة الحالة الفيزيولوجية لإحدى البنيات المتدخلة في تركيب المادة العضوية إلى جانب قياس نسبة غاز الـ CO_2 داخل الأنسجة الورقية في وجود الضوء وذلك قبل وبعد إضافة طبقة سميكة من البوليمر البارافيني، النتائج موضحة في الوثيقة (3).



- إشرح آلية تأثير البوليمرات الشمعية البارافينية على إنتاجية نبات القمح، مُصَادِّقًا على صحة الفرضيتين المقترحتين وذلك بإستغلالك للوثيقتين (2) و(3).

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
10 نقاط		التمرين:
3.25		الجزء الأول:
		إقتراح فرضيتين توضّحان آلية تأثير البوليمرات الشمعية البارافينية على شدة التركيب الضوئي وبالتالي على إنتاجية النبات
	0.25	إستغلال الوثيقة (1): تمثل الوثيقة (1) أعمدة بيانية لقياس كل من شدة التركيب الضوئي ومعدل الإنتاجية عند مجموعتين من نبات القمح، حيث نلاحظ:
	4*0.25	+ عند المجموعة (1) (نباتات شاهدة): أن شدة التركيب الضوئي مرتفعة تقدر بـ 95 % ومعدل الإنتاجية مرتفع يقدر بـ 8 طن/هـ.
	4*0.25	+ عند المجموعة (1) (نباتات مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني): أن شدة التركيب الضوئي منخفضة تقدر بـ 50 % ومعدل الإنتاجية منخفض يقدر بـ 3 طن/هـ.
	2*0.25	الإستنتاج: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل (تخفض) من إنتاجية نبات القمح وذلك من خلال تقليلها لشدة التركيب الضوئي.
		الربط:
		إن الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل من إنتاجية نبات القمح وذلك من خلال تقليلها لشدة التركيب الضوئي، وعليه يمكن إقتراح الفرضيتين التاليتين:
	0.25	+ الفرضية 1: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل من نسبة الإشعاعات الممتصة من طرف الخضور.
	0.25	+ الفرضية 2: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل من نفاذية غاز الـ CO ₂ إلى داخل الأنسجة الورقية.
6.75		الجزء الثاني:
		شرح آلية تأثير البوليمرات الشمعية البارافينية على إنتاجية نبات القمح، مع المصادقة على صحة الفرضيتين المقترحتين:
		إستغلال الوثيقة (2):
	0.25	تمثّل الشكل (أ) أعمدة بيانية لقياس نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف الخضور المتواجد في الخلايا الورقية عند مجموعتين من نبات القمح، حيث نلاحظ:
	2*0.25	+ عند المجموعة (1) (نباتات شاهدة): أن نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف الخضور مرتفعة تقدر بـ 90 %.
	2*0.25	+ عند المجموعة (1) (نباتات مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني): أن نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف الخضور منخفضة تقدر بـ 50 %.
	0.25	الإستنتاج: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل من نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف الخضور المتواجد في الخلايا الورقية.
	0.25	تمثّل الشكل (ب) نتائج تعريض ورقة نبات القمح مغطاة بطبقة سميكة من البوليمر الشمعي البارافيني للضوء الأبيض، حيث نلاحظ:
	2*0.25	+ يتم إمتصاص جزء من الإشعاعات الضوئية، في حين يُعكس بعضها ولا يُمتص.
	0.25	الإستنتاج: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تعكس جزء من الإشعاعات الضوئية.
	0.25	إستغلال الوثيقة (3): تمثل الوثيقة (3) الحالة الفيزيولوجية للثغور الورقية إلى جانب منحى تغيرات نسبة غاز الـ CO ₂ داخل الأنسجة الورقية في وجود الضوء وذلك قبل وبعد إضافة طبقة سميكة من البوليمر البارافيني، حيث نلاحظ:
	3*0.25	+ قبل الإضافة وفي وجود الضوء: أن جميع الثغور الورقية مفتوحة، مع ثبات نسبة غاز الـ CO ₂ داخل الأنسجة الورقية عند القيمة الأعظمية والتي تُقدر بـ 100 %.
	3*0.25	+ بعدالإضافة وفي وجود الضوء: أن بعض الثغور الورقية مفتوحة وبعضها الآخر مغلقة، مع تناقص في نسبة غاز الـ CO ₂ داخل الأنسجة الورقية ثم ثباتها عن القيمة 50 %.
	2*0.25	الإستنتاج: الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني تقلّل من نفاذية غاز الـ CO ₂ داخل الأنسجة الداخلية الورقية من خلال غلق بعض الثغور الورقية.
	الربط:	
	+ إن الطبقة السميكة من البوليمر الشمعي البارافيني:	
6*0.25	- تقلّل من نسبة الإشعاعات الضوئية الممتصة من طرف الخضور المتواجد في الخلايا الورقية وذلك من خلال عكس جزء من الإشعاعات الضوئية التي تصل إلى الورقة.	
	- كما تقلّل من نفاذية غاز الـ CO ₂ داخل الأنسجة الداخلية الورقية من خلال غلق بعض الثغور الورقية.	
	+ وهذا ما يؤدي إلى عرقلة حدوث عملية التركيب الضوئي (عدم تركيب المادة العضوية) وبالتالي تكون إنخفاض إنتاجية نبات القمح.	
2*0.25	+ هذه النتائج تؤكد صحة الفرضيتين المقترحتين.	