

نمو النبات و منظماته

أ. رنا القسومي

المعمل الثامن

- تعريف غاز الإيثيلين.
- المصادر الطبيعية لغاز الإيثيلين.
- نقل غاز الإيثيلين.
- العوامل التي تساعد على إنتاج غاز الإيثيلين.
- تأثير غاز الإيثيلين على التراكيب التشريحية.
- التجربة.

غاز الإيثيلين

عرف الإيثيلين (Ethylene) في الماضي، بأنه غاز هيدروكربوني بسيط ($H_2C=CH_2$)، وحديثاً، يعد هرموناً نباتياً. عرف منذ القدم تأثيرات غازات معينة على نضج الثمار، حتى أن الصينيين القدماء عرفوا أن الفاكهة المقطوفة تنضج سريعاً، إذا ما وضعت في غرفة بها موقد للحرارة.

صدر في العقد الأول من القرن التاسع عشر الميلادي تقرير عن كوسين (H.H. Cousine) إلى وزارة الزراعة بجامايكا، يوصي بعدم تخزين ثمار البرتقال مع الموز في السفن؛ لأن بعض الغازات المنبعثة من البرتقال تؤدي إلى نضج الموز قبل الأوان (البرتقال السليم لا ينتج، في الغالب، غاز الإيثيلين، وبالتالي يحتمل أن مصدر هذا الغاز من البرتقال المصاب ببعض الفطريات). يعد هذا التقرير المؤشر الأول الذي يفيد أن الساكهة تطلق غازاً يعمل على نضج الثمار. لم يحدث أي تقدم في هذا الصدد حتى عام ١٩٣٤م، عندما اتضح أن الإيثيلين تبنيه النباتات، وهو مسؤول عن تعجيل النضج. لقد أشارت تقارير قديمة ترجع إلى عام ١٨٦٤م، إلى أن لغاز الإيثيلين تأثيرات أخرى تتلخص في أن المدن الأوروبية كانت تضيء الشوارع الرئيسية بغاز الإنارة قبل استخدام المصابيح الكهربائية، وحدث تسرب للغاز في بعض المدن الألمانية من الأنابيب الموصلة، مما أدى إلى تساقط أوراق الأشجار. اتضح أن السبب الرئيسي في حدوث تساقط الأوراق واصفرارها يرجع إلى غاز الإيثيلين المستخدم في إنارة الشوارع الرئيسية.

انتقال غاز الإيثيلين

- يتحرك الإيثيلين بسهولة داخل الأنسجة عن طريق الانتشار الطبيعية خلال الفراغات البينية.
- كذلك لقابليته للذوبان في الماء يتحرك بسهولة عبر الأغشية البروتوبلازمية وخاصة طبقاتها المتكونة من الفوسفوليبيدات تجعله سريع الحركة والانتقال عبر الأغشية الخلوية في النبات

العوامل التي تساعد على إنتاج غاز الإيثيلين

➤ الجروح الميكانيكية:

جميع الجروح الناتجة من كسر أو إصابتها بفعل العمليات الزراعية ويعرف بغاز الجروح الإيثيليني أو إيثيلين الجروح.

➤ الإصابة الحيوية:

جميع أنواع الإصابات الميكروبية سواء كانت عن طريق البكتيريا أو الفطريات أو الطحالب أو عن طريق الإصابات الحشرية مسببة جروحاً مكان الإصابة مما تدفع النباتات إلى إنتاج الإيثيلين في خلايا الأنسجة المصابة.

➤ الجفاف:

جميع المناطق الجافة أو شبه الجافة وشحيحة الأمطار أو عدم الإعتناء بالري الصناعي فيكون معدل النتج أعلى من معدل الإمتصاص ويؤدي إلى سرعة إنتاج غاز الإيثيلين خلال فترة العطش وحالات الذبول المفاجئ ، حتى الأشجار مستديمة الخضرة تتساقط أوراقها في حالات الذبول المفاجي نتيجة زيادة غاز الإيثيلين بغرض المحافظة على القدر اليسير من الماء في أنسجتها.

➤ الأراضي الثقيلة :

عند إنبات البذور في التربة الثقيلة ذات الحبيبات المنضغطة والمتماسكة القوام والخالية من الفراغات الهوائية تكتسب غمد البادرات الصفات التالية:

1. خطاف قصير وصلب القوام

2. تكون قصيرة و يزداد قطرها و تنحني من ناحية القمة نتيجة لزيادة إنتاج الإيثيلين في خلايا البادرات لمساعدتها على الإختراق بين حبيبات التربة المنضغطة لتلافي تمزق الأنسجة وأطلق على هذا الغاز بالإيثيلين المنضغط.

3. وفي حالات الأراضي الغدقة قد تمنع تسرب غاز الإيثيلين من الجذور إلى الخارج بل تتجمع في أنسجتها مسببة إصفرار الأوراق السفلية وتقوس أعناقها وزيادة سمكها.

العوامل التي تساعد على
إنتاج غاز الإيثيلين

➤ عملية التقليم :

نتيجة تقليم النباتات تنتج غاز الإيثيلين بكميات عالية بسبب الجروح التي تحدث أثناء هذه العملية.

➤ سوء التخزين للثمار:

أثناء التخزين تحت الظروف سيئة التهوية أو الرطوبة أو الإضاءة ودرجة الحرارة المناسبة لكل نوع من الثمار يعمل على تشجيع إنتاج غاز الإيثيلين بكميات غزيرة داخل الأنسجة الثمرية مما يسبب سرعة ذبول الثمار وتفكك خلايا الثمرة وتصبح طرية عسيرية غير صالحة للاستهلاك (دخولها مرحلة الشيخوخة المبكرة) مما يساعد في التطبيق العملي للنضج الثمري لكثير من الثمار خلال فترة قصيرة لتصبح صالحة للاستهلاك

العوامل التي تساعد على
إنتاج غاز الإيثيلين

➤ درجة الحرارة والضوء:

- من الثابت أن درجة الحرارة المناسبة تكون ضرورية ولازمة لتنشيط وتنظيم جميع التفاعلات الحيوية وسرعة العمليات الحيوية من خلال الأنسجة النباتية لجميع الكائنات الحية وإذا ارتفعت أو انخفضت عن المستوى الأمثل تؤدي إلى إعاقة سير التفاعلات (زيادة إنتاج غاز الإيثيلين أثناء أي تفاعل يحدث للنباتات في درجة حرارة غير مناسبة عن المعدل المعتاد الطبيعي)
- يؤثر الضوء المباشر على إنتاج غاز الإيثيلين داخل الأنسجة الحية حيث أن النباتات النامية في الظلام تعطي كميات مرتفعة من الغاز عن مثيلتها المعرضة للضوء المباشر

العوامل التي تساعد على
إنتاج غاز الإيثيلين

تأثير غاز الإيثيلين على التراكيب التشريحية

- تتحكم غاز الإيثيلين في طبيعة وصفات الجدر الخلوية و يؤثر على اتجاه الألياف السليولوزية بالتمدد الأفقي (طبقة البشرة والقشرة) بدل من الطولي مما يقلل من صلابتها
- يعمل على تنبيه وتنشيط إنتاج الإنزيمات المحللة للمواد السليولوزية والبكتينية مثل إنزيم السليوليز (تركيز غاز الإيثيلين يتناسب طردياً مع زيادة السمك قطعياً للسوق وجذر النباتات)

تأثير غاز الإيثيلين على نمو بادرات الفول النامية في الظلام

طريقة العمل:

1. تجهز بادرات الفول النامية في الظلام.
2. تغطي بناقوس زجاجي بعد أن توضع على سطح التربة ثمرة تفاح أو قشرة تفاح أو موز.
3. تترك لمدة اسبوع.



التجربة

الأعراض الظاهرية:

- إسوداد القمة النامية.
- زيادة قطر الساق.
- عدم استطالة الساق بشكل طبيعي.



المراجع

■ فسيولوجيا النبات العامة د. محمد باصلاح و آخرون.

<http://faculty.ksu.edu.sa/fg/course/216351>