

نمو النبات و منظماته

أ. رنا القسومي

المعمل السابع

- تاريخ اكتشاف حمض الأبيسيك ABA.
- بناء حمض الأبيسيك.
- نقل حمض الأبيسيك.
- التأثيرات الفسيولوجية لحمض الأبيسيك.

حمض الأبسيسيك

حمض الأبسيسيك

يعتمد بقاء النبات في أوقات معينة على مقدرته في كبح نموه أو نشاطاته التكاثرية. في عام ١٩٤٩م، اكتشف بول اف. ويرنج (Paul F. Wareing) أن البراعم الكامنة في نبات المران والبطاطس تحوي كميات كبيرة من مثبط للنمو أطلق عليه اسم دورمين (Dormin). وأثناء ستينيات القرن العشرين الميلادي نشر فريدريك تي. أديكوت (Frederick T. Addicott) عن اكتشافه مادة في الأوراق والثمار لها القدرة على تعجيل الانفصال أطلق عليها أبسيسين (Abscisin). وسريعا ما وجد أن الأبسيسين والدورمين متماثلان كيميائيا. يعرف المركب الآن باسم حمض الأبسيسيك (Abscisic Acid) أو اختصارا (ABA) (الشكل ٢٥-١١). إن اختيار هذه التسمية لم يكن موفقا لأنه يبدو الآن أن هذه المادة ذات دور ضئيل في الانفصال.



بناء حمض الأبسيسيك

يحدث البناء الحيوي لمركبات حمض الأبسيسيك (ABA) في معظم (أو ربما في كل) النباتات بشكل غير مباشر بواسطة تكسير (Degradation) كاروتينويدات معينة (٤٠ ذرة كربون) موجودة في البلاستيدات. تم التعرف على هذه العملية مؤخراً عن طريق عمل مجموعتين بحثيتين نشيطتين في هذا المجال، قاد إحداهما الباحث ا.د. زيفارت (A.D. Zeevaart) بجامعة ولاية ميتشيجان، وقاد الأخرى دانيال سي والتون (Daniel C. Walton) بجامعة ولاية نيويورك في سيراكوس، الذين وجدوا أن البلاستيدات الخضراء في الأوراق تحتوي على الكاروتينويدات التي ينتج منها حمض الأبسيسيك (ABA)، بينما توجد في الجذور والثمار وأجنة البذور وبعض أجزاء النبات الأخرى الكاروتينويدات الضرورية في البلاستيدات الملونة (Chromoplastids) أو البلاستيدات عديمة اللون (Leucoplastids) أو البلاستيدات الأولية (Proplastids).

بناء حمض الأبسيسيك

■ يحدث عملية النقل في أوعية الخشب واللحاء وكذلك الأنسجة البرنشيمية خارج الحزم الوعائية.

■ حمض الأبسيسيك المقيد يكون غير نشطاً بطريقتين:

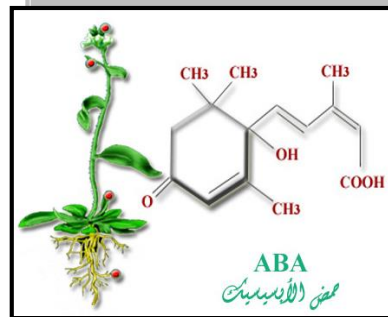
يتحد مركب الجلوكوز بمجموعة الكربوكسيل لتكوين مركب

Gulucose-ester-ABA

■ حدوث عملية اكسدة لتكوين مركب حمض الفاسيك Phaseic Acid وحمض ثنائي هيدرو الفاسيك.

■ وعند تعرض النباتات للإجهاد بجميع أنواعه يؤدي إلى زيادة إنتاج الحمض إذا أصبح الحمض غير مقيد وكذلك زيادة منظمات النمو الأخرى ولكن أولهم حمض الأبسيسيك الذي يعرف بهرمون الإجهاد.

نقل حمض الأبسيسيك



التأثيرات الفسولوجية لحمض الأبسيسك

1. حمض الأبسيسك الموجود على السطح الخارجي للغشاء السيتوبلازمي للخلايا الحارسة يقلل من تدفق أيون البوتاسيوم وهذا بدوره يؤدي إلى تسرب الماء والبوتاسيوم إلى خارج الخلايا الحارسة فيقل امتلاء الخلايا الحارسة ويغلق الثغر.
2. يزداد مستوى حمض الأبسيسك إذا تعرض النبات للإجهاد المائي أو الحراري أو الضوئي أو الملحي.

التأثيرات الفسيو لوجية لحمض الأبسيسك

1. يؤدي حمض الأبسيسك إلى تثبيط إنبات البذور عن طريق إعاقة تخليق الإنزيمات الخاصة بالإنبات (تثبط عملية تخليق الأحماض النووية وبالتالي يثبط تخليق البروتينات) وبالتالي لا يمكن تحليل المواد المعقدة في الإندوسبيرم إلى مواد بسيطة سهلة الإمتصاص.
2. يؤدي حمض الأبسيسك إلى كمون البراعم النباتية.
3. يؤدي حمض الأبسيسك إلى تكسير الصفائح بين الجرانا فتصفر الأوراق.
4. يؤدي إلى فقد البروتينات وينتج عن ذلك الإسراع في شيخوختها.
5. يعمل على فصل الثمار وبذلك يؤدي إلى تحفيز زيادة تركيز هرمون الإثيلين في الثمار التي تسقط.

التأثيرات الفسيو لوجية لحمض الأبيسيك

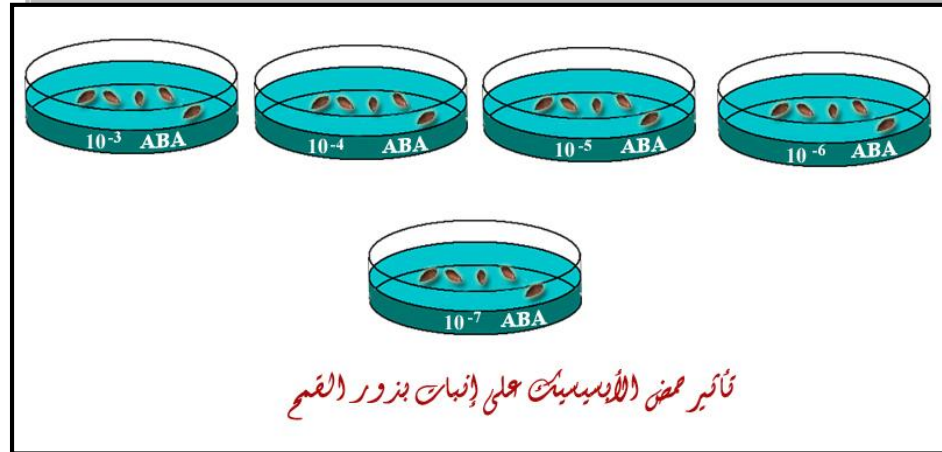
- يحدث تضاد بين منظمات النمو وبين حمض الأبيسيك فبالنسبة لهرمون الجبرلين يحدث التضاد للأسباب التالية:
- 1. التنافس بين فعالية كل منهما لنفس مكان التفاعل.
- 2. يمنع حمض الأبيسيك عملية تخليق هرمون الجبرلين.
- 3. يعمل حمض الأبيسيك على تحويل هرمون الجبرلين إلى هرمون خامل غير نشط.

تأثير حمض الأبسيسيك على إنبات بذور القمح

التجربة

المواد:

1. بذور لنباتات سريعة الإنبات (القمح)
2. تركيزات مختلفة من حمض الأبسيسيك 10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-5} ، 10^{-6} ، 10^{-7}
3. أطباق بتري.
4. ماء مقطر.
5. ملاقط .
6. ماصات.
7. ورق ترشيح.



تأثير حمض الأبسيسك على إنبات بذور القمح

التجربة

طريقة العمل:

1. تغسل البذور بالماء المقطر وتعقم بـ هيبوكلوريد الصوديوم لمدة 10 دقائق ثم تغسل بالماء المقطر عدة مرات.
2. توضع ورق ترشيح في الأطباق ثم توضع 10 مل من الهرمون.
3. توضع كمية متساوية من البذور في الأطباق وتغطي الأطباق جيداً وتوضع في حضان عند درجة حرارة 25 م.
4. بعد 10 أيام يتم حساب النسبة المئوية للإنبات وتعرض النتيجة في جدول ويعبر عنها بالرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين تركيز حمض الأبسيسك والنسبة المئوية للإنبات.

المراجع

- <http://faculty.ksu.edu.sa/fg/course/216351>
- علم أحياء النبات، تأليف بيتر أتش إيفن و آخرون، ترجمة أ.د. محمد الوهبي و أ.د. عبدالله الخليل.
- فسيولوجيا النبات العامة د. محمد باصلاح.