التنسيق الهرموني Hormonal Coordination

التنسيق الهرموني

الهرمونات (Hormones):

مواد عضوية تنتج بكميات ضئيلة في جزء من الكائن الحي وتنقل إلى اجزاء اخرى حيث تحدث التأثير او تعطي الاستجابة. وتختلف الهرمونات النباتية او (Phytohormones) عن الهرمونات الحيوانية (Animal hormones) في **ان الاولى تنتجها خلايا غير مختصة (خلايا المرستيمات القمية في الغالب) اما الثانية فتنتجها الغدد** .

يتضمن التنسيق الهورموني (اوالكيمياوي) في الحيوانات والنباتات:

(1) تحرير الهرمونات من خلايا السائل خارج الخلايا .

(2) نقل هذه الهرمونات بطريقة او بأخرى .

(3) تغيير فعاليات خلايا اخرى بفعل هذه الهرمونات.

التنسيق في الحيوانات

لقد عرفت فعالية الافراز الداخلي في الغالبية العظمى من مجموعات اللافقريات. في بعض اللافقريات تفرز الهرمونات من **مجموعة خلايا في العقدة العصبية** في حين تظهر اللافقريات الاخرى **غددا مختصة تنتج وتحرر** الهرمونات. وفي اللافقريات هناك فعاليات كثيرة ومختلفة تتأثر بالهرمونات ، ومنها **النمو والنضج الجنسي ، والتكاثر والتلون والانسلاخ والتشكل** . ويرى البعض **ان إلتئام الجروح في الديدان المسطحة يكون ايضا تحت السيطرة الهرمونية.**

اما في الحيوانات الفقرية فإن جهاز الافراز الداخلي يعمل متضامنا مع الجهاز العصبي من اجل المحافظة على حالة الاتزان إذ تساعد الهرمونات على تنظيم النمو والتكاثر واستغلال الخلايا للمغذيات ، وفي تنظيم معدل الايض ، وموازنة الماء والاملاح وغير ذلك.

ومن الناحية الكيمياوية قد تقع الهرمونات الحيوانية ضمن مجموعة **الستيرويدات** او ضمن عائلة **البروتين (أي بروتينات او ببتيدات)** او **مشتقات الحوامض الامينية**.

يعرف العلم الذي يختص بفعالية الافراز الداخلي **بعلم الغدد الصم (Endocrinology)** وهو من الحقول الجديدة والمثيرة في مجال الطب. ويهتم هذا العلم في حالة الفقريات بعدد قليل (عشر غدد) من الغدد الصم المتفرقة والموزعة في داخل الجسم. وتحرر هذه الغدد الهرمونات إلى **السائل المحيط بالانسجة** ، والى **الشعيرات الدموية** ، وتنقل هذه **الهرمونات إلى انسجتها المستهدفة** s إذ تحدث تأثيرها. قد يكون النسيج المستهدف **غدة صماء اخرى** او هدفا من نوع اخر مختلف تماما **مثل العظم** ، **وفي اغلب الاحيان يقع النسيج المستهدف بعيدا عن الغدة الصماء**.

توصف الغدد الصماء بانها **لا قنوية** Ductless أي من دون فتحات Opening. وتميز بين هذه الغدد (أي الغدد الصم) **وتلك المعروفة بغدد الافراز الخارجي** Exocrine glands (مثل **الغدد المعدية** **والغدد العرقية**) .

التنسيق الهرموني في النباتات

تشير ملاحظات كثيرة إلى ان نمو أي من اعضاء النبات مرتبط بنمو الاعضاء الاخرى او فعالياتها، وقد ادت هذه الملاحظات إلى الكشف عن مواد كيمياوية (الهرمونات) فعالة في السيطرة على فعاليات النبات وتكشفه.

والهرمونات النباتية هي مواد عضوية ينتجها النبات بتراكيز قليلة ، تحفز النمو او تثبطه في مناطق عادة تكون بعيدة عن مواقع انتاجها. وتختلف هذه الهرمونات عن الهرمونات الحيوانية في انها تنتج من خلايا غير مختصة ، اما الهرمونات الحيوانية فإنها تنتج من غدد مختصة.

تشيع في النباتات البذرية خمسة انواع من الهرمونات النباتية، وهذه الهرمونات تدخل كعوامل مهمة في تنسيق النمو في عموم النبات. والهرمونات الخمسة هي :

أ- **الاوكسينات**: وهو هرمونات إطالة الخلية .وتتكون من أحماض عضوية أهمها أندول حمض الخليك . ويكثر وجودها في قمم النبات والأجزاء النامية منه .

تأثير الأوكسينات في النبات :

1- تعمل على تكسير السكريات في جدار الخلية حتى يصبح الجدار لدناً وغير قادر على مقاومة الماء الذي يدخل إليه عن طريق الضغط الأسموزي فينتج عن ذلك استطالة في الخلية وهو الانتحاء .

2- تعمل الأكسينات المصنعة في البرعم الطرفي على تعطل ومنع نمو وتكشف البراعم الجانبية في النمو وتفرع النبات جانبا وهذه الظاهرة تسمى السيادة القمية .

3- تساهم في نمو الجذور وتفرعها .

4- تساهم في تجانس ونضج الثمار .

5- تمنع تساقط الأوراق والثمار .

6- تساهم في انقسام خلايا الكامبيوم .

ب- **السايتوكاينينات:** وهي هرمونات انقسام الخلية ومن أهم أنواعها هرمون بروزتين ويكثر وجوده في البذور والأجزاء النشيطة . ويستخدم لتأخير شيخوخة النبات وتحفيز نمو البراعم .

تأثير السايتوكاينينات في النبات:

1- يساعد على انقسام واستطالة الخلايا .

2- تكوين الشكل الظاهري للنبات.

3- تكوين البلاستيدات الخضراء.

4- تنشيط الإزهار وتحديد جنس الزهرة.

5- تكوين الثمار والبذور.

6- تأخير الشيخوخة.

7- سكون البذور.

ت- **الجبريلينات:** وهي هرمونات إطالة الساق . ومن أهم أنواعها حامض الجبريلليك . ويكثر وجودها في الأجزاء النامية في النبات والبذور .

تأثير الجبريلينات في النبات:

1- تساهم في تعزيز نمو الساق الرئيسة للنبات.

2- تعزز من استطالة بعض الثمار التي تنمو في جذور النباتات مثل الجزر.

3- يمكن أن يساهم الجبرلين مع هرمون الأكسين في مكافحة شيخوخة وذبول النبات في بعض الظروف.

4- تعززمن نمو ساق النباتات الرئيسة واستطالة الثمار التي تنمو في جذور النباتات، ومثال على هذه الثمار الجزر.

ث- حامض الابسيسك : هو هرمون نبات يشارك في سلسلة من التفاعلات الفسيولوجية ، مثل الاستجابات لفترات من الإجهاد البيئي ، ونضج الجنين ، وانقسام الخلايا واستطالة ، إنبات البذور . يتم تصنيعه في المناطق الداخلية من البلاستيدات النباتية.

تاثير حامض الابسيسك في النبات:

1- سكون البذورعلى النبات الام.

2- سكون البراعم.

3- تعجيل الشيخوخة وسقوط الأوراق.

4- حويل النباتات من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النمو الزهري.

5- النمو الثمري وتكوين البذور.

ج- **غاز الاثيلين :** الأثيلين من أحد هرمونات النبات الطبيعي يوجد في صورة غازية بخلاف الهرمونات النباتية الاخرى ويؤثر على النمو والنضج والشيخوخة لجميع النباتات وينتج عادة بكميات صغيرة بالنسبة لمعظم الفواكه والخضروات ، يؤدي إلى النضج السريع للفاكهة خاصة في الأماكن المغلقة.

تأثير غاز الاثيلين في النبات:
1- يعمل هذا الهرمون على إنضاج الثمار.
2- يوقف نمو واستطالة الساق.
3- يمنع نمو الأوراق الصغيرة.
4- يسبب تساقط الثمار والأوراق والأزهار في مواسم الحصاد .

==========

المصادر:

1- رياض رشيد سليمان وعبد العباس عبد الرسول عزيز ، **الهرمونات** ، ط1، 1989.
2- سعد الدين محمد المكاوي ، **فسيولوجيا الغدد الصماء والهرمونات** ط1 ، 2000.
3- محسن حسن عداي وفؤاد شمعون حنا ، **علم الفسلجة** ،ج2، 1987.
4- سعد الدين مكاوي ، **الهرمونات صور من الوظائف الحيوية والتطبيق العملي** ، 2011.
5- الشحات نصر أبو زيد ، **الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية**، 1990.