

الهرمونات النباتية والاجهاد المائي:

الهرمونات النباتية:

الهرمونات النباتية عبارة عن مركبات عضوية طبيعية أو اصطناعية تؤثر في بعض العمليات العامه عند النباتات التي ينتج عنها تغيراً في مظاهر نموها المختلفة، فالهرمونات تعمل كإشارات كيميائية أو حاثات لتنشيط أو تثبيط نمو النبات. يلاحظ على الهرمونات النباتية (عكس الهرمونات الحيوانية) أنها تؤثر في عمليات فيزيولوجية عديدة ومختلفة في جسم النبات فينعكس ذلك على أكثر من مظهر من مظاهر نموه، ومنه فإن ما نلاحظه من مظاهر نمو وتطور النبات قد يكون محصلة لتأثير الهرمونات المختلفة.

هناك عدة أنواع من الهرمونات النباتية تختلف عن بعضها في تركيبها الكيميائي وتأثيرها البيولوجي: قد تكون ١- هرمونات منشطة : الأوكسينات خاصة - AIA الجبريلينات و(السيبتوكينينات).

٢- هرمونات مثبطة كالإيثيلين و حامض الأبسيسيك.

٣- تكون مركبات أخرى كالأمينات المتعددة، حامض السلسيليك، حامض الجاسمونيك والبراسينوستيروويد.

الجدول (٣) أهم أنواع الهرمونات النباتية وبعض وظائفها الفيزيولوجية

الهرمون	مكان التخليق	الاكتشاف	الحركة	الدور الفيزيولوجي
الأوكسينات	قسم السيقان والأوراق الفتية	Went.,1928	الأعلى قطبية من إلى الأسفل عبر اللحاء أو العكس	<ul style="list-style-type: none"> - تحفز تطاول السوق و الجذور. - تحفيز تطاول الخلايا و تمايزها. - تحفيز الانقسام الخلوي. - تحفيز تطور الأزهار و الثمار اللحمية - يساهم في الانجذاب الضوئي phototropisme و الانجذاب الأرضي gravitropisme
السيطوكينات	الجذور	Miller et al.,1956	غير قطبية في كل الاتجاهات في الخشب واللحاء	<ul style="list-style-type: none"> - تحفز إنقسام و نمو الخلايا. - تحفز تجدد البراعم و إزالة السيطرة القمية. - تمايز أعضاء النبات Morphogenèse - ضرورة لتحريك المواد المغذية. - تؤخر شيخوخة الأوراق - كسر الحياة البطيئة للبذور و البراعم
الجبرلينات	مناطق النمو مثل قمم الأغصان و الجذور الفتية	Yabuta et Sumiki. 1938	غير قطبية في كل الاتجاهات تنتقل في الخشب و اللحاء	<ul style="list-style-type: none"> - تنظم تطاول السوق. - تحفز إنتاش البذور. - تحفز عملية الإزهار. - يحفز تركيب α-amylase خلال إنتاش البذور.
الإيثيلين	جميع أعضاء النبات	Gane R.,1934	في جميع الاتجاهات بالانتشار الغازي	<ul style="list-style-type: none"> - يحفز نضج الثمار. - يقلل من السيطرة القمية. - يثبط تطاول السوق و الجذور. - يؤخر الإزهار و يحفز نضج الثمار. - يؤخر هجرة AIA - مسؤول عن مظاهر النمو غير العادي.
حمض الابسيسيك	قلنسوة الجذور	Waring P.F., 1964	-	<ul style="list-style-type: none"> - مسؤول عن تحريك المواد المركبة ضوئياً الى الحبوب خلال نضجها. - ينظم إنتاش البذور. - يحفز تركيب البروتينات في الحبوب. - يساهم في إستجابات النبات للإجهاد المائي.
الأمينات المتعددة	خلايا جميع النبات	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - تحفيز النمو عموماً. - رفع مقاومة النباتات للإجهاد الحراري.
البراسينو-ستيروويد	حبوب الطلع، الأوراق و الأزهار	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - تنشيط تطاول الخلايا عند النبيتات النامية. - تساهم في تطور النباتات.

الأوكسينات (Auxines):

الأوكسينات هي أول الهرمونات النباتية إكتشافاً، تشكل (الأوكسينات) في القمم النامية للنبات حيث الأنسجة المرستيمية ثم تنتقل عبر محور النبات إلى مناطق تأثيرها، من أهم الأدوار التي تقوم بها في النبات تحفيز تطاول الخلايا، كما تساهم في عدة وظائف أخرى أهمها البداء الجذري، تمايز الأنسجة الناقلة وتطور البراعم .

يعتبر حامض الأندول - 3-أسيتيك (AIA) أهم الأوكسينات في النبات، كما توجد مشتقات أخرى لها نشاط أوكسيني مثل : الأندول-3-إيثانول، الأندول-3-أسيتالدهيد والأندول-3-إسيتونيتريل . وهي مواد تتحول في الأنسجة النباتية إلى AIA لتصبح نشطة.

كان يعتقد أن AIA هو الأوكسين الطبيعي الوحيد، لكن بعض الأبحاث توصلت إلى إكتشاف مواد أخرى في النباتات لها نفس خصائص الأوكسينات من بينها حامض الأندول بيوتيريك (AIB) الذي أكتشف في بذور وأوراق الذرة، وحامض 4 كلورو - AIA الذي وجد في بذور البقوليات، وحامض الفينيل أسيتيك.

استعمال الأوكسينات لرفع مقاومة الجفاف:

بالإضافة للأدوار الأساسية المذكورة سابقاً، فإن للأوكسينات وظائف فيزيولوجية خاصة حيث وجد أن الأوكسينات تزيد في كمية المواد المذابة الموجودة في عصارة الخلية، من جهة أخرى أن الأوكسينات تنقص من لزوجة السيتوبلازم مما جعله يعتقد أن الأوكسين يحلل بروتينات السيتوبلازم مما يؤدي الى تشكل مواد نشطة أوزموزياً فيرتفع الضغط الخلوي مما يساهم في زيادة إنتشار الماء الى الخلايا. ثبت تجريبياً أن البذور النباتية المنقوعة لمدة 24 ساعة في محاليل الأوكسينات خاصة AIA بتركيز (0.1-1 ppm) تثبت سريعاً وينشط نموها الجذري كما في بذور الحنطة، الذرة، الشوفان، والباقلان. كما وجد أن نقع بذور الحنطة في محلول (0.1- AIA 1 ppm) لمدة 24 ساعة ثم زراعتها في وسط ملحي من كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) بتركيز 0.6% يجعلها تعطي نباتات ذات إنتاج ثمري مرتفع بالرغم من بقاء جذورها الرئيسية قصيرة، الشيء الذي قد يفسر بأن للأوكسينات تأثير مزدوج على الجذور، على أساس أنها تحفز إستطالة الجذور الثانوية، مما ينعكس إيجابياً على النمو والإنتاج.

كما ثبت في أكثر من دراسة أنه يمكن رفع مقاومة النباتات للجفاف والإجهاد المائي من خلال معاملتها بواحد أو أكثر من الهرمونات النباتية ، حيث سجل (El-tayeb.,1986) حسب ما ذكره (El-Meleigy et al.,1999) أن إضافة GA3 ، AIA أو Kinetine لنباتات الذرة، الفاصوليا والقرع المجهدة تعطي نتائج جيدة من حيث النمو والتطور .

لاحظ (El-Meleigy et al.,1999) في دراسة على الفول السوداني تحت ظروف الجفاف و باستعمال GA3 (50 ppm) والكينيتين (١٠ ppm) ، تحسن نموها الخضري وإزهارها وإثمارها مقارنة بالنباتات غير المعاملة بالهرمونات.

كما أقترح (Dumbroff et Marshall.,1999) إضافة الهرمونات النباتية أو مواد محفزة لتخليقها مثل (Paclobutrazol) بغرض زيادة مطاطية الجدران الخلوية على إعتبار أن هذه الأخيرة تساهم في تنظيم الانتفاخ الخلوي عند إنخفاض المحتوى المائي الشيء الذي يحقق وقاية أحسن للنباتات من الجفاف.