كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : الانزيمات

المحاضرة :السابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الأوكسينات النباتية Phytohormones

لوحظ أن معظم الإستجابات الفسيولوجية فى النباتات ترجع إلى مركبات ذات نشاط أوكسينى ومن هذه الإستجابات: أستطالة خلايا السيقان والأوراق والجذور ، تكشف الخلايا والأعضاء فى تكوين الأزهار ونمو الجنين ، تساقط الأوراق ، الإنتحاءات ، تكوين الثمار اللابذرية ، السيادة القمية.

والهرمونات والأوكسينات مواد عضوية كيمائية تتواجد بصورة طبيعية فى الأنسجة النباتية ومنها ما هو منشط ومنها ما هو مثبط. كما أمكن أيضاً أستحداث مركبات كيمائية لها نشاط مشابه للهرمونات الطبيعية. ونظراً لكثرة عدد هذه المواد أمكن وضع بعض التعريفات العلمية والتى تحدد نشاط تلك المواد ومن هذه التعريفات:ـ

١ ـ منظمات النبات Plant regulators

هى مركبات عضوية غير المغذيات والتى بكميات صغيرة تشجع promote أو تثبيط inhibit أو تحور modify العلميات الفسيولوجية فى النبات.

٢ ـ الهرمونات النباتية Phytohormones

هى مواد تنتجها النباتات والتى بكميات صغيرة تنظم العمليات الفسيولوجية النباتية وهى تتحرك خلال النبات من أماكن تخليقها إلى أماكن عملها.

٣ ـ منظمات النمو Growth regulators أو مواد النمو Growth substances هى مواد تؤثر على النمو.

٤ ـ هرمونات النمو Growth hormones هى الهرمونات التى تنظم النمو.

٥ ـ منظمات التزهير Flowering regulators هى المنظمات التى تؤثر على الأزهار.

٦ ــ **هرمونات التزهير Flowering hormones** هى الهرمونات التى تشجع منشئات الأزهار وإنمائها.

٧ ــ **الأوكسين Auxin** هى مواد لها القدرة على تنشيط إستطالة الخلايا فى الإتجاه الطولى زيادة غير عكسية.

الأكسينات Auxins

الأكسينات هى أول نوع من الهرمونات تم إكتشافة. وكلمة أوكسين auxin يونانية معناها ينمو To grow. ثم أطلق هذا اللفظ على هرمون النمو الذى ينتج فى قمة غمد الشوفان. ولقد ثبت أن الأوكسينات توجد فى جميع النباتات الراقية وليس فى بادرات النجيليات فقط.

ويمكن تعريف الأوكسين طبقاً للعالم Thimann. 1969 كالآتى:

يستعمل لفظ أوكسين للدلالة على المادة العضوية التى تزيد النمو زيادة غير عكسية على طول المحور الطولى إذا أعطيت تركيزات ضئيلة (أقل من ٠.٠٠١ مول) لسيقان نباتات أمكن تخليصها أو خالية بقدر الإمكان من مسببات النمو الداخلية.

ولقد وجد Kogl أن البول الأدمى يحتوى على IAA حيث أمكن إستخلاص ٤٠ ملليجرام IAA من ٣٠ جالون بول أدمى. كما أمكن للعالم Thimann إستخلاص IAA من مزارع الفطر *Rhizopus suinus* ومن الثابت حالياً أن الأوكسينات توجد فى جميع النباتات الراقية. ويعتبر الطرف القمى المرستيمى المصدر الرئيسى لإنتاج الأوكسين، كما تعتبر الأجنة نوعاً أخر من المرستيمات التى تنتج كميات كبيرة من الأوكسين ولقد أوضح العالم Nitsch أن الأجنة تعتبر الموقع الرئيسى لإنتاج الأوكسين فى ثمار التفاح والشليك. كما أوضح العالم Hemberg أن أجنة البذور تعتبر مصدراً هاماً لإنتاج الهرمونات النباتية.

ويطلق لفظ أوكسين على مجموعة من المركبات تتشابه كثيراً فى تأثيرها الفسيولوجى رغم تباينها فى تركيبها الكيميائى ومن بين هذه المواد الأحماض الأتية ومشتقاتها:

Indole acetic acid , Benzoic acid , Naphyl acetic acid and phenoxy acetic acid.

Synthetic auxins

الأكسينات المخلقة تتنوع فى تركيبها الكيماوى وللسهولة يمكن وضعها فى خمسة مجموعات رئيسية هى:

١ ـ **Indol acids**: ومن أمثلتها IAA – IBA – IPyA.

٢ ـ **Naphthalene acids**: ومن أمثلتها NAA – Naphthoxy acetic acid.

٣ ـ **Chlorophenoxy acids**: ومن أمثلتها 2.4-D والمركبان الأتيان:

- 2.4.5-T (Trichlorophenoxy acetic acid).
- MCPA (2- methyl 4- Chlorophenoxy acetic acid).

٤ ـ **Benzoic acids**.

٥ ـ **Picolonic acids**.

المجموعة الثالثة: مركبات هذه المجموعة لها نفس تأثير IAA المنشط عند إستخدام التركيز الفسيولوجى الأمثل ويمكن أستخدامها كمبيدات حشائش عند إستخدام التركيزات المرتفعة منها.

المجموعة الرابعة: وهى مركبات البنزويك مثل – 2.4.6 & 2.3.6 trichlorobenzoic acid Dicamba تعتبر من مبيدات الحشائش القوية وخاصة المركب الأخير Dicamba والذى يصبح فعالاً ومؤثراً فى حالة النباتات المعمرة ذات الجذور المتعقمة مثل – Cirslum arvense Convolvulus arvensis والذى يفشل المركب 2.4-D فى مقاومتها.

المجموعة الخامسة: ومنها مركبات هرمونية وفى نفس الوقت مبيدات حشائش مثل picloram ويعرف أيضاً بإسم Tordon ويعتبر من أهم مبيدات الحشائش المتخصصة ذات الفعالية القوية.

ولقد لوحظ 2.4.D , 2.4.5-T من مبيدات الحشائش المتخصصة فهى فعالة جداً فى حالة النباتات ذوات الفلقتين وغير فعالة فى معظم نباتات ذوات الفلقة الواحدة حيث وجد أن التركيز الفعال من 2.4.D كمبيد حشائش والذى يسبب قتل النباتات ذوات الفلقتين لا يسبب أضرار لذوات الفلقة الواحدة، ويلزم رفع هذا التركيز كلى يصبح ضاراً بالمجموعة الأخيرة من النباتات.

الأوكسنات المرتبطة:

من أمثلة الأوكسينات المرتبطة فى الأنسجة النباتية

- معقد الأوكسين والأحماض الأمينية.
- معقد الأوكسين والسكريات.
- معقد الأوكسين والكحولات السكرية.
- معقد الأوكسين والمركبات البروتينية.

وتتميز الأوكسينات المرتبطة بالأتى:

- تنطلق منها الأوكسينات الحرة بعد تعرضها للتحلل المائى أو التحلل الإنزيمى.
- ترتبط مع مركبات الخلية وتمثل مخزوناً غير سام للأوكسين.
- تتكون هذه المركبات أصلاً من إتحاد IAA الزائد مع بعض مكونات الخلية.
- هذه المركبات غير نشطة أوكسينيا إلا إذا تم إنطلاق IAA منها.

العلاقة بين نشاط الأوكسين وتركيبة الجزيئى

لكى يطلق على مادة ما أوكسينا أو تظهر نشاطاً مشابهاً للأوكسين يجب أن يتوفر فى تركيبها الجزيئى عدة شروط هى:

١ ــ أن تكون ذات تركيب حلقى.

٢ ــ أن توجد بالحلقة رابطة زوجية غير مشبعة على الأقل وأن تكون مجاورة للسلسلة الجانبية وتمثل الحلقة الجزء غير القطبى ولها خواص سطحية نشطة.

٣ ــ يرتبط بالحلقة سلسلة جانبية تنتهى بمجموعة كربوكسيل حمضية (COOH) أو أى مجموعة أخرى يسهل تحويلها إلى مجموعة كربوكسيل أو تنتهى بمجموعة سلفونيك أو فوسفات.

٤ ــ وجود ذرة كربون واحدة على الأقل بين الحلقة ومجموعة الكربوكسيل.

٥ ــ يجب أن تتصف بتركيب بنائى ووضع فراغى محدد بين السلسلة الجانبية والحلقة يسمح له بإجراء التفاعل.

قد تنطبق الشروط السابقة على الأوكسينات المخلقة إلا أن الأبحاث الحديثة تدل على أن الشروط السابقة ليست شروطاً مطلقة وهناك العديد من الإستثناءات مثل:

أولاً: التركيب الحلقى:

أوضح الكثير من العلماء أنه ليس بالضرورة وجود حلقة البنزين غير المشبعة كما فى مركبات الإندول والبنزويك والفينوكس والبيكولونيك، بدليل وجود بعض المركبات الأليفاتية حيث توجد فى صورة سلسلة ولا يوجد بها تركيب حلقى ويظهر لها نشاط أوكسينى مثل المركب Carboxy methyl N-N-dialkyldithio – Carbamate.

وقد يوجد التركيب الحلقى فى المركب وأيضاً تكون الحلقة غير مشبعة ولكن لا يظهر نشاط لهذا المركب نظراً لدخول المجاميع الاستبدالية على الحلقة ومثال ذلك مركبات الفنيوكس حيث نجد

أن مركب Phenoxy acetic acid ، الإستبدال به الوضع Meta يزيد النشاط بدرجة كبيرة وكـذلك الوضع Para بينما الوضع Ortho يكون أقل نشاطاً وينعدم النشاط إذا تم الإستبدال فى الوضـعين Ortho كما فى 2.6-D .

*** الخلاصة:ـ**

مما سبق يتضح ضرورة وجود وضع Ortho واحد على الأقل خال فى مركبات الفينـوكس لكى يكون الأوكسين نشطاً.

أما فى مركبات البنزويك فيلاحظ العكس تماماً لما يحدث فى مركبات الفينوكسى حيث يلـزم شغل كل الأوضاع وخاصة وضعى Ortho بالكلور أو المثيل أو غيرة من المجاميع الإستبدالية لكـى يحدث النشاط الأكسين.

مكتبة A to Z