تعرف على الهرمونات ومنظمات النمو وضوابط تسجيلها فى مصر

الهرمونات ومنظمات النمو " حدوته جديدة على سوق الزراعة المصرية

مادة علمية أ . د : محمد محمود

أشار العديد من علماء وخبراء الصحة الى , أن الرش المتكرر لمنظمات النمو على الثمار خصوصا الخضر قد يدمر الصحة العامة خصوصا فى حالة الاستخدام العشوائى دون اتباع الاشتراطات الموصى بها للتطبيق الامثل , ووفق تعليمات البطاقة الملصقة على العبوة " البطاقة الاستدلالية " , والتى الزمت بها لجنة منظمات النمو , ولجنة المخصبات الزراعية الشركات المنتجة والمستوردة لمنظمات النمو عند تسجيلها فى مصر خصوصا مع تطلعات بعض الزراع على كسر القاعدة واستخدام منظمات النمو بشكل عشوائى لتحقيق اعلى فائدة مالية لسعر منتجاته من المحاصيل الزراعية .

فى رحلة البحث عن حقيقة منظمات النمو والهرمونات والفوائد والاضرار الناتجة عن استخدام منظمات النمو والخلاف , وتفاوت الاراء بين مؤيد ومعارض ... كان لعالم الزراعة " شبكة الزراعة المصرية " السبق فى نشر كل مايتعلق بالهرمونات ومنظمات النمو , ودورها من خلال تقرير تفصيلى اعده خبير منظمات النمو الدكتور " محمد محمود " مدير معهد بحوث البساتين الاسبق , رئيس اللجنة الفنية لمنظمات النمو " يتصمن الفرق بين الهرمونات ومنظمات النمو , وفوائد واضرار , واستخدامات منظمات النمو والضوابط والاشتراطات المعمول بها لتسجيل منظمات النمو فى مصر .

الهرمونات :

هى مواد طبيعية ينتجها النبات بكميات او تركيزات قليلة , أوضئيلة جدا فى خلايا محددة وتنتقل الى اماكن اخرى من النبات لتحدث تأثيرها فى اجزاء النبات , وتؤثر فى النمو النباتى , اما بالتنشيط , او بتبيط النمو

منظمات النمو :

هى مركبات عضوية مختلفة التركيب الكيميائى قد تكون طبيعية تنتج بواسطة النباتات , أو يتم تصنيعها فى المصنع والمعامل وهذه المركبات تؤثر على النمو اما بالتثبيط او التنشيط للنمو , وتقوم بتعويض نقص الهرمونات الطبيعية فى حالات الاجهاد , او لزيادة العقد والمحصول , وبذلك يتضح أن الفرق بينهما ان " الهرمونات " عبارة عن مواد طبيعية عضوية ينتجها النبات بكميات او تركيزات ضئيلة جدا لاتمام عملية فسيولوجية هامة للنبات مثل زيادة النمو والتجذير , او زيادة نمو الجذور او العقد للازهار او زيادة حجم الثمار او نضج الثمار , او اسقاط الاوراق للاشجار المتساقطة الاوراق فى الشتاء لدفعها للدخول فى طور الراحة او السكون بينما " منظمات النمو " عبارة عن مركبات كيميائية يتم تحضيرها داخل المعمل او استخلاصها من النبات وتستخدم لتعويض نقص انتاج هذه الهرمونات نتيجة لتعرض النبات لظروف غير مناسبة خلال مراحل النمو .

اقسام منظمات النمو من خلال مأشارت اليه المراجع العلمية فى هذا الخصوص تم تقسيمها الى :

- **منظمات النمو الطبيعية " الهرمونات " .**
- **منظمات النمو الصناعية**

منظمات النمو الطبيعية : وهى التى تتكون من خلايا الانسجة الحية لأفراد المملكة النباتية وتنقسم الى مجموعتين من حيث النشاط الفسيولوجى :

1. **مجموعة منشظات النمو النباتية " Plant Growh Stmulators "**
   - **الاوكسينات**
   - **السيتوكينينات**
   - **الجبريللينات**
   - **الاثيلـــــــين**

الاوكسينات " مواد عضوية تتكون طبيعيا فى النباتات الراقية وتلعب دورا هاما فى العمليات الفسيولوجية وتتكون الاكسينات فى البراعم والاوراق الصغيرة , وفى قمم الافرع والجذور , وتنتقل داخل النبات من القمة الى القاعدة خلال اللحاء , " عند اضافتها صناعيا فانها تنتقل من اسقل الى اعلى خلال اوعية الخشب " .

انواع الاوكسينات :

- **اوكسينات طبيعية " هى الاوكسينات التى تتكون وتتوزع فى النبات متل LAA .**
- **اوكسينات تركيبية " لاتوجد فى النبات , ويتم تصنيعها فى المعامل والمصانع .**

استعمالات الاوكسينات " تستخدم الاوكسينات فى العديد من المجالات الزراعية الهامة منها .

- **تشجيع تجذير العقل ونشاط الكامبيوم .**
- **عقد الثمار ومنع سقوطها .**
- **خف الثمار .**
- **تأخير تساقط الثمار قبل الحصاد .**
- **التحكم فى ازهار الاناناس , وتبكير أزهار وأثمار فول الصويا .**
- **تستعمل مع السيتوكينين فى تأخير اصفرار وذبول اوراق القنبيط عند التخزين .**

2. **السيتوكينينات " مركبات لها دور اساسى واضح فى انقسام الخلايا ,,, لها وظائف اخرى علاوة على انها تسبب كبر حجم الخلايا , وتؤثر ايضا على التشكل للنسيج النباتى .**

انواع السيتو كينينات : تنقسم الى سيتوكينينات طبيعية , وهى التى تنتج بواسطة النبات , وسيتوكينينات تركيبية , وهى التى لاتتكون فى النبات ولكن يتم انتاجها صناعيا .

توجد السيتوكينينات فى الخلايا وبتركيز عالى فى الحبوب والثمار الصغيرة السن , وايضا فى البذور الغير ناضجة كما توجد فى الجذور وفى بعض افرازات الجذور , واماكن تخليقها هى قمم الجذور .

السيتوكينينات غير قابلة للحركة الذاتية ولكنها تتحرك فى نسيج الخشب ابتداءا من الجذور فى تيار النتج وتتوزع فى نسيج الخشب فى جميع اجزاء النبات , اى انها تحمل فى تيار النتج الموجود داخل النبات اى ان حركتها سالبة .

دور السيتوكينينات " لها وظائف كثيرة داخل النبات ,,, ومايهمنا هو التالى :

- **انقسام الخلايا " السيتوكينين يزيد من سرعة تخليق DNA , mRNA واستعمال السيتوكينين بسبب انقسام الخلايا حتى الخلايا البالغة مثل الخلايا البراشيمية فى القشرة والنخاع .**
- **استطالة الخلايا " يؤثر السيتوكينين على استطالة العرضية للخلايا اى تستطيل الخلايا بالعرض**
- **تكوين الشكل الظاهرى للنبات , وقد تبث ان تكوين الجذور او السيقان يحدث نتيجة للتفاعل بين الاوكسين , والسيتوكيين , وان النسبة بين تركيز هذان المركبان للتحكم فى تشكيل الشكل الظاهرى للجذور , او السيقان .**
- **تحسين عقد الثمار**
- **تأخير الشيخوخة , واطالة فترة تخزين الخضر الورقية , لانها تعمل على احتفاظ الاوراق والسيقان بالكلورفيل , وتستخدم لهذا الغرض فى الخس .**
- **خفض معدلات التنفس فى الكرنب , البروكلى , المليون وغيرها فى درجة حرارة الغرفة , ويؤدى غمس هذه الخضر فى محلول سيتوكينين بتركيز 5 – 10 اجزاء فى المليون الى خفض معدل التنفس بقدر مماثل عند خفض درجة التخزين الى 5.6 م .**
- **التغلب على السكون الحرارى فى بذور الخس .**
- **تعمل السيتوكينينات على تحفيز انقسام الخلايا وزيادتها فى الحجم فى انسجة الكالوس .**

3. **الجبريلك " هى مركبات تسبب استطالة فى خلايا الساق السليم , وتخلق الجبريللينات فى اماكن عديدة اهمها القمم النامية للسيقان والاوراق الصغيرة جدا التى تغطى القمم النباتية كما تتكون ايضا بكميات كبيرة نسبيا فى البذور , وأيضا الثمار أثناء تكوينها وكبرها فى الحجم والجذور , وقد وجد , أن افرازات الجذور تكون كافية تماما لنمو جميع اجزاء النبات , وتنتقل الجبريللينات فى كلا من الاتجاهين اى انها لاتظهر خاصية الانتقال القطبى بمعنى أنها تنتقل من اعلى الى اسفل ومن اسفل الى اعلى , وتنتقل فى كل من نسيج اللحاء والخشب .**

استخدامات الجبريللينات :

- **زيادة طول الساق .**
- **التغلب على التقزم الوراثى الفسيولوجى .**

- تشجيع الازهار فى النباتات ذات الحولين التى تحتاج الى معاملة الارتباع لكى تزهر , وكذلك فى نباتات النهار الطويل .
- تشجيع عقد الثمار وزيادة حجمها .
- تشجيع العقد البكرى .
- التغلب على سكون البراعم وتشجيع نمو البراعم الجانبية
- التغلب على سكون الجذور , كما هو فى الخس .
- تشجيع النمو فى درجات الحرارة الاقل من الدرجة المثلى .
- انتاج اسدية وحبوب لقاح خصبة فى نباتات الطماطم العقيمة الذكر .
- التخلص من سكون درنات البطاطس الحديثة الحصاد , وامكان زراعتها بعد الحصاد مباشرة .
- تشجيع نمو الكرفس فى الجو البارد بالمعاملة بحامض الجبريلك بمعدل 15.5 حم للفدان .
- التبكير فى انتاج الخرشوف , يرش بتركيز 25 – 50 جزء فى المليون قبل بدء تكوين النورات الزهرية .
- تحسين عقد بعض محاصيل الفاكهة مثل التفاح والكمثرى والبرتقال ابو صرة والعنب .
- تحسين المواصفات الثمرية لعناقيد محصول العنب .
- سرعة انبات بذور الفاصوليا والذرة السكرية .

الايتليـــــن " يتكون غاز الايثيلين من الحمض الامينى المثيونين , ويتميز بانه لايتراكم فى الخلايا لكون غير ذائب فى الماء .

اهم تأثيراته الفسيولوجية :

- تنظيم نضج الثمار عن طريق تنشيط الانزيمات المسئولة عن نضج الثمار .
- يلعب الايثيلين دورا هاما فى تلوين الثمار .
- يعمل على زيادة نسبة الازهار المؤنثة الى الازهار المذكرة وخاصة فى القرعيات .
- يزداد تكوين الايثيلين تحت ظروف الاجهاد .
- يلعب دور فى تساقط الاوراق فى الاشجار المتساقطة .

الاثيلين يضاد فعل السيتوكينينات فى عملية بناء الكلوروفيل حيث المعاملة بالاثيلين تؤدى الى اصفرار الاوراق ثم سقوطها .

مجموعة مثبطات النمو النباتية ,,, " الابسيسيك اسد " عبارة عن مؤخر نمو يتكون فى البلاستيدات الخضراء وذلك عند تعرض النبات للاجهاد البيئ .

تأثيراته الفسيولوجية :

- تثبيط نمو البراعم " سكون البراعم " .
- يعمل على تكوين مواد حامية للبراعم من ضرر الصقيع .

- على الرغم من تأثيرات حمض الابسيسيك المؤخرة للنمو الا انه ضرورى لمقاومة النبات للاجهاد البيئى والحفاظ على حيوية الخلايا .
- تثبيط عمليات الانبات " كمون البذرة " .
- فى حالات العطش فان حمض الابسيسك يعمل على غلق الثغور وذلك بالتحكم فى نسبة الصوديوم , والبوتاسيوم فى الخلايا الحارسة .
- حمض الابسيسيك يثبط فعل الجبريلين , ويثبط الجينات المستحثة بواسطة الجبريلين .

منظمات النمو الجديدة : " عبارة عن منظمات نمو توجد في بعض الأنواع النباتية وتكون موجودة بتركيزات منخفضة جدا وذات تأثيرات فسيولوجية هامة وفيما يلي بعض هذة الهرمونات :

حمض السالسيليك : " منظم نمو نباتي يعمل علي حث مقاومة النبات للاجهاد البيئي عن طريق تنشيط عوامل المقاومة وذلك من خلال تأثيره علي مجموعة من الجينات يطلق عليها الجينات المنظمة .

البارسينوستيرويد " هرمون نباتي يعمل كمضاد لفعل الجبريلينات " .

تأثيراتها الفسيولوجية التالية:

- **زيادة معدلات تكوين السكريات في الثمار .**
- **تطوير الثمار وتلوينها عن طريق تنشيط تكوين صبغة الأنثوسيانين .**
- **تحسين نسبة الخصوبة في نباتات العائلة القرعية .**

حمض الجاسمونيك : " عبارة عن منظم نمو مضاد للاجهاد حيث يتكون من الحمض الدهني لينولينيك .

ويلعب حمض الجاسمونيك دورا رئيسيا في مقاومة الاجهاد حيث يعمل علي تنشيط النظم المضادة للأكسدة المسئولة عن المقاومة .

الترايكونتانول : " منظم نمو مستخرج من الشموع لبشرة النباتات او شمع العسل ولها اهمية كبيرة في رفع كفاءة الجهاز المناعي لمقاومة الاجهاد

اضرار ومخاطر استخدام منظمات النمو النباتية :

- **استخدام منظمات النمو لبيع الثمار قبل نضجها (بهدف الاسراع من النضج)مما يسبب حدوث اضرار علي الصحة العامة للانسان ومنها علي سبيل المثال :**
- **رش محصول الطماطم للاسراع في تلون ثمار الطماطم حيث يحدث تغير سريع في اللون من اللون الاخضر الي اللون الاحمر مما يؤثر علي العمر التسويقي للثمار ويؤدي لوجود متبقيات منه بالثمار .**
- **غمرثمار محصول المانجو بعد قطفها من الاشجار وقبل نضجها بتركيزات مرتفعة من الاثيريل بغرض اسراع النضج .**
- **الرش بتركيزات أعلي من الموصي بها وخصوصا عند استخدامها في فترات عقد وتحجيم الثمار مما يؤدي لحدوث تشوهات بها يجعلها قليلة القيمة التسويقية أو غير قابلة للتسويق . .**

- **قطف الثمار وبيعها قبل الالتزام بفتره الامان الخاصة بكل منظم نمو (PHI)**

مركبات تسبب اضرار:

- **بعض مركبات مجموعة الاوكسينات مثل : 2,4 D ,2,4,5 Tp .**
- **بعض مثبطات النمو مثل : الباكلوبترازول والالار .**
- **وتجدر الاشارة الي انه غير مسموح بتسجيل أو تداول او المعاملة بمنظمات النمو التي يتم منع استخدامها في اوربا وامريكا طبقا لتقارير الفاو من خلال اللجان المتخصصة في مصر**

المحاصيل البستانية الاكثر استخداما لمنظمات النمو :

العنب – الموالح – التفاح – الكمثري – المشمش – البطيخ – الكانتلوب – شتلات الخضر – بذور بعض اصول اشجار الفاكهة – عقل بعض اصناف الفاكهة – معامل زراعة الانسجة النباتية .

الحالات التي يجب التوقف فيها عن استخدام منظمات النمو :

- **عند الوصول لمرحلة العقد في محاصيل الخضر .**
- **قبل الوصول لمرحلة النضج في اشجار الفاكهة .**

المستندات المطلوبة لتسجيل منظمات نمو في مصر (من خلال لجنة منظمات النمو):

1- **طلب تسجيل المركب .**
2- **نشرة فنية للمركب باللغة العربية والانجليزية لمنظمات النمو المستوردة وباللغة العربية فقط لمنظمات النمو المحلية .**
3- **ملصق للمركب باللغة العربية والانجليزية لمنظمات النمو المستوردة وباللغة العربية فقط لمنظمات النمو المحلية .**
4- **في حالة المركبات محلية الصنع يجب توفر اصل شهادة تحليل من (المعمل المركزي للأغذية والاعلاف أو معهد بحوث الاراضي والمياه) توضح اسم ونسبة المادة الفعالة والمواد المكملة .**
5- **في حالة المركبات المستوردة يقدم اصل شهادة تحليل معتمدة من دولة المنشأ مصدق عليها من القنصلية المصرية في دولة المنشأ .**
6- **في حالة رفض المركب من خلال اللجنة لتعديل تركيب منظم نمو فانه : في حالة المركبات المستوردة يتم تقديم شهادة تحليل جديدة من دولة المنشأ مصدق عليها من القنصلية المصرية بدولة المنشأ وبالنسبة للمركبات المحلية يتم تقديم شهادة تحليل جديدة من المعمل المركزي للأغذية والاعلاف .**

علي ان يتم ذكر الأمور التالية في كل من (طلب التسجيل والنشرة الفنية والملصق):

- **الاسم التجاري للمركب باللغة العربية والانجليزية .**
- **اسم المادة الفعالة وتركيز المادة الفعالة في المركب ونسبتها (ويتم ذكر المواد المكملة ونسبتها في طلب التسجيل فقط) .**
- **اسماء المحاصيل البستانية المطلوب تسجيل منظم النمو لها (فاكهة – خضر – زينة).**

- **الهدف من المعاملة (استخدام المركب) لكل من المحاصيل المستهدفة .**

- **فترة ما قبل الحصاد PHI لكل محصول .**

- **طريقة الاضافة – مواعيد الاضافة – عدد مرات الاضافة .**

- **تركيز الاضافة للمركب لكل من المحاصيل المستهدفة يجب ان تكون بأحد الوحدات التالية (سم3 / 100 لتر ماء او الجزء في المليون او جرام / 100 لتر ماء) .**

في حالة خلط اكثر من منظم نمو (من مجموعات منظمات النمو المختلفة) في مركب واحد فانه يتم تقديم المستندات التالية :

- **في حالة المركبات المستوردة التي تحتوي اكثر من منظم معا في مركب واحد يجب توفر شهادة تداول حر من بلد المنشأ موثقة من القنصلية المصرية في بلد المنشأ.**
- **في حالة المركبات المحلية الصنع التي تحتوي اكثر من منمظم نمو معا في مركب واحد يجب توفر شهادة تحليل من المعمل المركزي للأغذية والأعلاف توضح اسماء منظمات النمو الموجودة في المركب ونسبة كل منظم نمو علي ان يعامل هذا المركب نفس معاملة المركب المستورد في حالة تطابق التركيبة الخاصة بمكونات منظم النمو المحلي مع المستورد فيما يخص قبول او رفض منظم النمو .**
- **استكمال كافة البيانات الادارية الخاصة بالاقرارات (التعهدات) – تراخيص الاتجار و يجب تقديم اقرار من الشركة المصنعة او المستوردة للمركب يتم التوضيح , أن المركب لا يحتوي علي اي مركبات عضوية و حيوية او كيماوية غير المذكورة في طلب التسجيل .**
- **المواد الملونة المستخدمة مواد طبيعية او صناعية مسموح بها وخالية من العناصر الثقيلة .**

وقد تم من خلال التوصيات لمنظمة الفاو منع استخدام منظمات النمو من المجموعة الثانية " التخليقية " (التي لا يتم انتاجها طبيعيا داخل النبات) . مع الموافقة علي استمرار استخدام منظمات النمو من المجموعة الاولي (التي تنتج طبيعيا داخل النبات) نظرا لاستخداماتها العديدة لتنشيط التزهير أو زيادة العقد أو تحسين جودة المنتج الزراعي أو المساعدة علي التجذير لعقل شتلات الفاكهة بالمشاتل اضافة الي استخداماتها العديدة في مجال زراعة الأنسجة ومنها علي سبيل المثال :

- **استخدام الجبريلين لزيادة العقد أزهار أشجار اصناف الفاكهة التي تعقد بكريا (بدون تلقيح أو اخصاب) مثل البرتقال او سره ، العنب ، الكمثري والتفاح (يتم الرش خلال مرحلة التزهير) .**

- **استخدام الجبريلين لكسر سكون بذور اصول الفاكهة المتساقطة الاوراق (الخوخ والمشمش والكمثري) لانتاج اصول للتطعيم عليها .**
- **استخدام النفثالين اسيتك أسيد (NAA) في تقليل تساقط العقد لأشجار الكمثري ، البرقوق والموالح (يتم رش بعد العقد مباشرة) .**
- **استخدام السيتوكينين لزيادة وتحسين الواصفات الثمرية لثمار الكمثري والمانجو والعنب (يتم الرش خلال التزهير وبعد العقد مباشرة)**
- **استخدام الأندول بيوتريك أسيد لتشجيع تكوين المجموع الجذري لعقل الشتلات الزراعية ومنها (العنب – الزيتون – أصول التفاح – عقل الأشجار الخشبية – نباتات الزينة).**
- **استخدام الايثلين والابسسيك اسيد في انضاج ثمار الفاكهة ومنها الموز .**
- **استخدام الكينيتين والأندول بيوتريك أسيد والأندول استيك أسيد والجبريلين والبنزيل ادينين في مجال زراعة الأنسجة النباتية .**

مع ضرورة اتباع التعليمات اللازمة عند استخدام هذه المواد وأهمها التركيزات الموصي بها " توقيتات المعاملة , طريقة المعاملة , عدد مرات المعاملة وكذلك التأكد مثلها كالمبيدات عن امان فترة ماقبل الحصاد (pre Harvest Interval) , وكما تم الاشارة فيما سبق لاستخدامات هذه المركبات مع محاصيل البرتقال أبو سره والعنب وغيرها (وهي من المحاصيل التصديرية) فان ما تم تصديره خلال السنوات السابقة وهذا العام قد زادت بشكل تصاعدي مما يؤكد عدم وجود تأثير متبقي لها أو ضار لاستخدامها نظرا للاجراءات المشددة من قبل الدول المستوردة لها في الفحص للشحنات الواردة اليها مما يؤكد أن الاستخدام الأمن وطبقا للتوصيات لهذه المركبات يحقق أعلي فائدة لمزارع من خلال زيادة وتحسين جودة المنتج الزراعي .