مثبطات النمو

توجد مثبطات النمو Growth Retardants في الطبيعة، كما حُضُرَ كثير منها صناعيًّا، واستعملت كمنظمات للنمو.

التأثيرات العامة لمثبطات النمو

من أهم التأثيرات المعروفة لمثبطات النمو ما يلى:

١- إضعاف فعل الجبريللين، والحد من نمو السيقان، وتقصير طول السلاميات، وزيادة سمك الساق دون إحداث أية تأثيرات غير مرغوبة على الأعضاء الأخرى.

٢- تقليل النمو الخضرى وزيادة نسبة الجذور إلى القمة النامية.

٣- زيادة دكنة اللون الأخضر للأوراق.

٤- زيادة مقاومة النباتات، وتحملها لظروف الملوحة والجفاف وتلوث الهواء الجوى.

التقسيم العام لمثبطات النمو

تنتمى مثبطات النمو إلى عدة مجموعات كيميائية، نذكر منها ما يلى (عن Hanan وآخرين ١٩٧٨):

Succinamic Acids	Substiuted Cholines	Nicotiniums
Quartenary Ammoniums	Ancymidol	Hydrzines
Phosphoniums		

مثبطات النمو الهامة

من أهم مثبطات النمو المستعملة تجاريًّا ما يلى:

١- داميزايد Daminozide

يعرف الداميزايد بالأسمين الكيميائيين Butanedioic acid mono-(2,2-dimethylhydrazide)، و Succinic acid 2,2-dimethydrazide.

ومن تحضيراته التجارية المعروفة كلٌّ من:

Alar	B-Nine	B995	Kylar	Aminocide

ويعطيه بعض الباحثين الرمز SADH.

وأبرز تحضيراته التجارية الألار، وهو ٨٥٪ مسحوقًا قابلاً للبلل.

ولقد منع استعمال الألار فى كثير من دول العالم بسبب اكتشاف تأثيره المسبب لمرض السرطان، ولكنه كان يستعمل قبل ذلك فى عديد من الفاكهة (مثل: الكريز، والخوخ، والنكتارين، والكمثرى، والعنب، والتفاح)، كما استعمل فى إنتاج الفول السودانى، وما زال مستعملاً فى عديد من الزهور ونباتات الزينة.

ومن تأثيرات الألار فى محاصيل الخضر — والتى أوقف تطبيقها فى عديد من دول العالم — ما يلى:

أ- تؤدى معاملة نباتات البطاطس بالألار بتركيز ١٠٠٠ جزء فى المليون إلى تقليل النمو الخضرى وتوجيه الغذاء نحو تكوين الدرنات.

ب- تؤدى معاملة الطماطم بالألار بتركيز ٢٥٠٠ جزء فى المليون فى المراحل المبكرة من النمو حتى الورقة الرابعة إلى زيادة نسبة العقد، كما استخدم فى الحد من نمو الشتلات فى المشاتل.

جـ- تؤدى معاملة الكرنب بالألار بتركيز ٦٢٥ جزءًا فى المليون إلى تشجيع الإزهار، وبتركيز ٦٢٥-٥٠٠٠ جزء فى المليون إلى زيادة المقاومة للصقيع، وبتركيز ٢٥٠٠ جزء فى المليون إلى منع الإزهار كلية.

د- تشجيع تكوين الخلفات فى الفول الرومى.

هـ- تأخير ذبول واصفرار أوراق الخس بعد الحصاد.

و- زيادة عقد الثمار والمحصول فى الفاصوليا، كما تصبح النباتات المعاملة أقوى وأكثر اندماجًا. وأفضل وقت للمعاملة هو فى مرحلة الإزهار التام عند تفتح ٥٠٪ من الأزهار على الأقل. ويجب أن تكون النباتات نامية بحالة جيدة وقت المعاملة، وأن تتراوح درجة الحرارة بين ١٦°م و ٢٥°م. وأنسب تركيز من الألار هو ٠,١٥٪.

ز- تؤدى معاملة القاوون بالألار إلى زيادة عدد الأزهار، وإنتاجها على أفرع قصيرة؛ فيكون النبات مندمجًا. تجرى المعاملة عندما تكون النباتات قوية النمو. هذا .. وتكون المعاملة الأولى بتركيز ٠,١٪ والثانية بتركيز ٠,٠٥٪.

حـ- تؤدى معاملة الفلفل والباذنجان بالألار إلى زيادة عقد الثمار والمحصول بنسبة ٢٠٪، وتجعل النباتات أقوى وأقصر. تجرى المعاملة فى مرحلة الإزهار التام عند تفتح ٥٠٪ من الأزهار بتركيز ٠,١٥٪. ويجب أن تكون النباتات بحالة جيدة وقت المعاملة، ودرجة الحرارة تتراوح بين ١٦ و ٢٥°م (من كتالوج لشركة Uniroyal).

ط- تؤدى معاملة نباتات الكرنب بروكسل بالألار إلى تركيز ظهور الكرينبات على مسافة من الساق أقصر مما تكون عليه الحال بدون المعاملة. وتجرى المعاملة – وهى بديل لقطع القمة النامية للنباتات – بغرض الحصاد الآلى (Ware & MaCollum ١٩٧٥) عندما يبلغ قطر ساق النبات ١,٢-١,٨ مم.

٢- مثبط النمو UNI-F 529

يعرف – كيميائيًّا – باسم N-pyrrolidino-succinamic acid، ولهذا المركب نفس تأثير الألار، ولكنه يستعمل فى الظروف التى تكون فيها الحرارة مرتفعة نسبيًّا (عن Hanan وآخرين ١٩٧٨).

٣- كلورمكوات Chlormequat

يعرف الكلورمكوات بالاسم الكيميائى:

(2-Chloroethyl)-trimethyl-ammonium chloride

ومن الأسماء التجارية التى يعرف بها: CCC، و Cycocel، و Cycogan، و Arotex-Ectra، و Bettaquat-B، و Barleyquat-B، و Titan.

تؤدى المعاملة بالكلورمكوات إلى جعل النباتات أكثر اندمجاً. وهو يستخدم فى بعض دول العالم لزيادة تفريع النجيليات (مثل القمح) وعدم رقادها (بزيادة سمك الساق)؛ مما يؤدى إلى زيادة المحصول. وليس له من تأثير على الطماطم سوى إحداث تقزم بالنباتات.

٤- أنسيميدول Ancymidol:

يعرف الأنسيميدول كيميائيًّا بالاسم:

α-cyclopropyl-α-(4-methoxyphenyl)-5-pyrimidinemethanol

ومن تحضيراته التجارية El-531، و Quel، و Reducymol، و A-Rest.

وتقتصر استعمالاته حاليًّا على الزهور ونباتات الزينة؛ حيث يستعمل كمثبط للنمو تزيد قوته بمقدار ٤٠٠–٨٠٠ ضعف عن أى من مثبطات النمو التى سبق بيانها. تؤدى المعاملة به إلى تقصير السلاميات، وأعناق الأوراق، والأزهار. وهو يستعمل – عادة – عن طريق التربة.

٥– أمو ١٦١٨ Amo 1618

يعرف هذا المركب كيميائيًّا باسم:

Dimethylamino-5-methylphenyl-1-piperdine carboxylate methyl chloride

يفيد هذا المركب كثيرًا فى إحداث تقزم ببعض النباتات، ولكنه لا يستخدم تجاريًّا نظرًا لتوفر مركبات أخرى أقل منه تكلفة.

٦– الفوسفون Phosphon

يعرف الفوسفون بالاسم الكيميائى:

2,4-dichlorobenzy tributyl phosphonium chloride

يفيد الفوسفون فى إحداث تقزم بالنباتات، ولكن تأثيره يدوم فى التربة وعلى النباتات.

٧– بكلوبترازول Paclobutrazol

يفيد فى تقصير السلاميات، ومن تحضيراته التجارية ما يعرف باسم بونزى Bonzi، الذى قد يستعمل إما رشًّا على النمو الخضرى، وإما مع ماء الرى. وهو يفيد فى حماية النباتات من ظروف الحرارة العالية، والبرودة والجفاف.

٨– يونى كونيزول Uniconizole

يفيد فى تقصير السلاميات، ومن تحضيراته التجارية ما يعرف باسم سوماجك Sumagic. وهو يستعمل كذلك إما رشًّا على النموات الخضرية، وإما عن طريق التربة. وهو يفيد فى حماية النباتات من التغيرات الحادة فى درجات الحرارة.

٩– مفليوداید Mefluidide

يؤثر فى تمثيل حامض الأبسيسيك، حيث وجدت زيادة كبيرة فى تركيز الحامض فى الذرة لدى معاملة النباتات بالمفليوداید، حتى فى الظروف البيئية المناسبة.

تستعمل منظمات النمو الثلاثة الأخيرة رشا على النباتات بتركيزات تتراوح بين ٢٠ إلى ١٠٠ جزء فى المليون؛ حيث تجعل النباتات أكثر قدرة على تحمل البرودة. وقد وجد أن معاملة نباتات الفلفل بأى منها يقى الثمار – الخضراء والحمراء – التى تحصد بعد المعاملة بثمانية أسابيع من أضرار البرودة عند تخزينها على حرارة ٢°م لمدة أربعة أسابيع (Lurie وآخرون ١٩٩٥).

١٠- البروهكساديون-كالسيوم Prohexadione-Ca

يعد البروهكساديون-كالسيوم من مثبطات النمو التى يُستفاد منها فى إنتاج الفاكهة – خاصة المتساقطة الأوراق – إلا أنها قليلة الاستخدام فى إنتاج الخضر.

وقد وجد أن رش الفراولة خلال سنة الزراعة بالبروهكساديون – كالسيوم فى ظروف النهار الطويل بالمناطق الشمالية – يؤدى إلى تقليل تكوين المدادات وزيادة محصول الثمار (Hytonen وآخرون ٢٠٠٨).

الإثيلين

يعد الإثيلين Ethylene من أهم الهرمونات الطبيعية التى تسرع الوصول إلى حالة الشيخوخة، كما يحدث – مثلاً – عند نضج الثمار؛ وبذا .. فهو يعد من مثبطات النمو، ولكننا نذكره منفردًا؛ لما له من أهمية كبيرة فى النبات.

وتقوم النباتات بتمثيل الإثيلين من المثيونين methionine عن طريق كل من:

S-adenosylmethionine (SAM)

1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC)

(عن Strange ١٩٩٣).

أهم منظمات النمو المنتجة للإثيلين

١- الإثيفون Ethephon:

يعرف الإثيفون بالاسم الكيميائى (2-chloroethyl) phosphonic acid، واختصارًا بـ CEPA.