الباب الرابع عشر

تأثير منظمات النمو على صحة الأنسان والحيوان

تعتبر منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO أن منظمات النمو تنطبق عليها نفس المحاذير والأحتياطات الخاصة بالمبيدات بأنواعها ومنها الحشرية والنيماتودية والفطرية والبكتيرية وذلك من حيث تأثيرها الضار على الأنسان والحيوان.

تعتبر بعض منظمات النمو الآن لها تأثير ضار على صحة الأنسان والحيوان ومن أفضل الأمثلة فى ذلك حالة منظم النمو مبيد الحشائش 2,4,5 - T. حيث يعتبر هذا المركب غير ضار على صحة الأنسان والحيوان ولكن وجد أن العينات التجارية من هذا المركب تسبب أعراض مرضية وتشوهات فى أجنة الفيران قبل الولادة وذلك نتيجة لوجود مركبات موجودة مع المركب الأصلى بتركيزات أثرية. وعامة فأنه من المعروف الآن أن بعض منظمات النمو لها تأثير ضار على الأنسان والحيوان. وقد يكون التأثير حاد acute ويظهر فجأة على الأنسان أو الحيوان تأثير ضار ويكون ذلك عادة نتيجة لأخذ جرعة كبيرة من منظم النمو وقد يكون التأثير مزمن chronic أى يظهر التأثير بعد فترة ولمدة طويلة ويكون التأثير غير حاد وغير قوى ولكنه مزمن ويكون ذلك نتيجة لأخذ جرعات منخفضة التركيز لفترة قصيرة أو لفترات طويلة.

يختلف تأثير منظمات النمو الضارة بصحة الأنسان والحيوان فبعضها قد يسبب تأثيرات ضارة على الأجنة teratogenic effects وبعضها قد يسبب طفرات فى الخلايا mutagenic وبعضها قد يسبب السرطان carcinogenic وقد يكون تأثير منظم النمو بواحد أو أكثر من التأثيرات السابقة. وفيما يلى شرح مثال لذلك هو حالة منظم النمو مبيد الحشائش 2,4,5 - T. حيث وجد أن العينات التجارية من هذا المركب تسبب أعراض مرضية وتشوهات فى أجنة فيران التجارب قبل الولادة تسمى هذه التأثيرات الضارة بإسم teratogenic effects. وجد أخيراً أن سبب ذلك هو وجود مركب ملوث موجود بتركيزات أثرية أو ضئيل جدا مع 2,4,5 - T وهو مركب2,3,7,8 - tetra chlorodibenzodioxin (TCDD) وينتج كمركب ثانوىby product غير مرغوب فيه أثناء تصنيع (شكل ٩٠). وجد أن تركيز هذا المركب السام فى 2,4,5 - T هو ٢٥ جزء فى المليون ولذلك قد تم تنقية منظم النمو من هذا المركب السام وأصبح تركيزه ٠,١ جزء فى المليون فقط وأن هذا التركيز يعتبر غير ضار للإنسان والحيوان ولذلك أستعمل فى خف أوراق أشجار الغابات حتى القريبة من المناطق الآهلة بالسكان. ولكن بعد ذلك وحديثا نسبيا وللأسف وفى أواخر السبعينيات أتضح أن تركيز أثرى من هذا المركب السام وهو ٥ خمسة أجزاء فى التريليون trillion فى الغذاء يسبب حدوث السرطان بجميع أنواعه. وجد أيضا أن كميات ضئيلة من هذا المركب تسبب حدوث إنقسام غير مباشر غير طبيعى لخلايا النبات وينتج عن ذلك تشوية فى خلايا النبات والأنسجة ويعتبر ذلك دليل على أن هذا المركب مسبب لحدوث الطفرات أيضا mutagenic وهى صفة خطيرة غير مرغوبة لأى مركب كيماوى وذلك بالإضافة إلى أنه مسبب للسرطان وأيضا teratogenic. أخيرا ثبت وجود تركيزات كبيرة نسبيا من هذا المركب فى دهن حيوانات اللحم ومنها الأبقار وأيضا فى لبن الأمهات فى الإنسان وذلك فى المناطق التى تم رشها بهذا المركب. ولكن حتى الآن غير معروف ضرر هذا المركب تماما على الإنسان حيث أنه غير معروف حتى الآن إذا كان هذا المركب يتم تركيزه

داخل جسم الإنسان لعدم هدمه وبالتالى يصبح ضار أو أنه يتم هدمه داخل جسم الأنسان وبالتالى يتم التخلص من تأثيره السام أو حتى أنه يتم خروجه بسهولة مع البراز أو إفرازات العرق وفى جميع هذه الحالات الأخيرة يصبح مأمون للإنسان. أما فى الحالة الأولى فى حالة تركيزه بداخل الجسم فإنه يكون شديد الضرر. ونتيجة لذلك ولسلامة الأنسان فقد تم تحريم إستعمال هذا المركب. ولكن لا زال يوجد مؤيدين لأستعمال هذا المركب ويعتقدون أن فوائد أستعمال هذا المركب تفوق ضرره. وعلى العكس من ذلك فإن المعارضين لأستعماله يعتقدون أن إحتمال حدوث السرطان وحالة إجهاض واحدة للسيدة كافية لتحريم أستعمال هذا المركب.

يعتقد البعض أنه يمكن أن تتراكم بعض من منظمات النمو فى أعضاء الجسم المختلفة مثل الكلية والكبد. ولكن لا يعنى ما سبق شرحه أن جميع منظمات النمو ضارة وعلى سبيل المثال لا الحصر فأن الأثريل أى الأثيفون قد يرفض البعض أستعماله ولكن قد تم التصريح بأستعمال هذا المركب على عشرون محصول على الأقل فى الولايات المتحدة الأمريكية وذلك بعد التأكد من صلاحية وعدم تأثيره الضار على صحة الأنسان والحيوان فى هذه النباتات. ولذلك أصبح هذا المركب عام الأستعمال على النباتات المصرح بها.

يمكن أستعمال بعض منظمات النمو الضارة بكفاءة عالية والتى لا يوجد خطر من تداولها أو رشها على صحة الأنسان فى المعاملات المختلفة للزهور والأبصال ونباتات الزينة والأشجار ومحاصيل الألياف. يجب الحذر عند أستعمال هذه المركبات عند أستخدامها فى النباتات المستخدمة كغذاء للأنسان والحيوان وأختيار الموصى بها وعلى النباتات الموصى بها ولا زال كثير من هذه المركبات صالح للأستعمال وليس له تأثير على صحة الأنسان والحيوان ومثال ذلك الأثريل وغيرها من منظمات النمو.

مما سبق يتضح أن بعض منظمات النمو ممنوع أستعمالها أطلاقا مثل 2,4,5 - T والبعض يمكن أستخدامه على محاصيل الألياف والزهور والأبصال ونباتات الزينة

وأشجار الزينة والظل والغابات والبعض الآخر يمكن أستخدامه بكفاءة عالية على نباتات الغذاء للأنسان والحيوان وقد يكون الأستعمال عام أو على بعض نباتات معينة مع الأهتمام بمدة السماح بين معاملة النبات والجمع.

من الأهمية الكبيرة فى هذا الصدد الأهتمام بمدة السماح لمنظم النمو حيث أنه لكل منظم نمو على كل نبات معين فترة زمنية يجب أن لا يستعمل المحصول فى الغذاء إلا بعد أنقضاء هذه الفترة وعادة تتراوح الفترة من يوم إلى شهر. (أنظر أستعمال منظمات النمو فى الخضروات).

يوجد أيضا أرتباط كبير بين حدوث السرطان وحدوث الطفرات للمركبات المختلفه، حيث وجد أنه عاده المركبات المسببه للسرطان تكون مسببه للطفرات. يوجد لذلك أيضا تفسير من الناحيه الوراثيه.

وجد أيضا حديثا نسبيا فى الولايات المتحدة الأمريكيه أن مركب alar مسبب للسرطان وقد تم جمعه من الأسواق مع تحريم أستعماله أطلاقا.

يلاحظ أن بعض منظمات النمو الضاره بصحة الأنسان والحيوان قد يمكن أستعمالها فى نباتات الزينه والزهور ولكن البعض منها وهو شديد الخطوره فيحظر أستعماله أيضا على الزهور ونباتات الزينه.

يوجد أتجاه حديث الآن لأستعمال منظمات نمو من أصل حيوى أى من أصل حيوانى أو أصل نباتى حيث تكون بالقطع أقل ضررا على الأنسان والحيوان عاده ومثال ذلك أستعمال مركب LPE وتركيبه lysophosphatidylethanolamine وهو مركب يوجد فى صفار البيض وأغشيه الجهاز الهضمى للحيوانات وحيث أنه من الدهون فأن سرعه أختراقه لثمار التفاح والطماطم و cranberry تفوق بمراحل الأثريل وبالتالى فأن تأثيره على تلوين هذه الثمار عظيم وهو أكثر فاعليه وسرعه من الأثريل بدرجة كبيرة جدا. وحيث أن الأثريل ينتج عنه الأثيلين فأنه يسبب سرعه فى

ذلك غير مرغوب حيث أنه سيقلل من مده حفظ الثمار وحيث تفسد بسرعة نسبيا. ولكن مركب LPE أكثر كفاءه فى عملية تلوين الثمار وليس له أى تأثير على سرعه التنفس أو النضج وبالتالى تستمر الثمار محتفظه بحيويتها لمده طوله وتعتبر هذه الصفه مطلوبة ومرغوبه لزياده فتره نقل وتسويق الثمار.

بعض المراجع العربية المختارة

١ ـ أبصال الزينة وأمراضها وآفاتها وطرق المقاومة.	عماد الدين وصفى ومحمود خطاب – منشأة المعارف بالأسكندرية – ١٩٨٩.
٢ – أساسيات أمراض النبات والتقنية الحيوية.	عماد الدين وصفى – المكتبة الأكاديمية بالقاهرة – ١٩٩٣.
٣ ـ أساسيات أنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات).	أحمد حسن عبد المنعم – الدار العربية للنشر والتوزيع – ١٩٩٢.
٤ ـ البكتريا.	مصطفى كمال أبو الدهب ـ دار المعارف بالقاهرة ـ ١٩٦٥.
٥ ـ النباتات الزهرية.	شكرى أبراهيم سعد ـ الدار القومية للطباعة والنشر ـ ١٩٨٥.
٦ ـ جمعية فلاحة البساتين المصرية ـ منظمات النمو ـ المركز القومى للأعلام والتوثيق بالقاهرة ـ ١٩٧٤.	
٧ ـ زهور القطف وأمراضها وآفاتها وطرق المقاومة.	عماد الدين وصفى ومحمود خطاب ـ منشأة المعارف بالأسكندرية – ١٩٨٩.
٨ ـ مورفولوجيا وتشريح النبات.	عماد الدين وصفى وحسين العروسى ـ دار المعارف الحديثة بالأسكندرية ـ ١٩٩٠.
٩ ـ فسيولوجيا النبات (مترجم)	ديفلين ـ المجموعة العربيه للنشر ـ ١٩٨٥.

بعض المراجع الأجنبية المختاره

Abbott, D. and R. S. Andrews. 1970. An introduction to chromatography. Longman, London.

Abeles, F. B. 1973. Ethylene in plant biology. Academic Pr., N. Y.

Atherton, J. G. and J. Rudich. 1986. The tomato crop. Chapman and Hall, London.

Audus, L. J. 1972. (3rd ed.). Plant growth substances. Vol. 1: Chemistry and physiology. Leonard, London.

Avery, G. S. Jr., E. B. Johnson, R. M. Addoms and B. F. Thompson. 1947. Hormones ad horticulture. McGraw-Hill Book Co., N. Y.

Bidwell, R. G. S. 1979. Plant Physiology. Macmillan Publishing Co. New York.

Bonner, J. and J. E. Varner. 1976. Plant biochemistry, Academic Press, New York.

Chriseels, M. Jand D. E. Sadava. 1994. Plants, genes and agriculture. Jones and Bartlott Publishers

Devlin, R. M. 1975. Plant Physiology. D. Van Nostrond Co., N. Y.

Forbos, J. C. and R. D. Watson. 1994. Plants in agriculture. Cambridge University Press, U. K.

Fosket, D. E. 1994. Plant growth and development - A moleculor approach. Academic Press, N. Y.

Edmond, J. B., T. L. Senn, F. S. Andrews and R. G. Halfacre. 1975. (4th ed.). Fundamentals of horticulture. McGraw-Hill Book Co., N. Y.

Galston, A. W. and P. J. Davies. 1970. Control mechanisms in plant development. Prentice - Hall, INC., New Jersy.

Galston, A. W., P. J. Davies and R. L. Sattar. 1980. The life of the green plant. Prentice - Hall. New Jersey.

Galston, A. 1994. Life processes of plants. Scientific American Library, New York.

Goodwin, T. W. and E. I. Mercer. 1972. Introduction to plant biochemistry. Pergamon Press.

Hall, M. A. 1976. Plant structure, function and adaptation. Macmillan Press, London.

Hess, D. 1975. plant physiology. Springer - Verlag, N. Y.

Hill, T. A. 1980. Endogenous plant growth substances. Edward Arnold.

Krishnamoorthy, H. N. 1981. Plant growth substances. Tata McGraw-Hill Publishing Company. New Delhi.

Leopold, A. C. and P. E. Kriedmann. 1975. (2nd ed.) Plant growth and development. McGraw-Hill Book.

Meyer, B. S. and D. B. Anderson. 1955. Plant Physiology. D. Van Nostrand Company, INC., New York.

Mitrakos, K and W. Shropshire. 1972. Phytochrome, Academic Press, London.

Moore, T. C. 1979. Biochemistry and physiology of plant hormones. Springer - Verlag, N. Y.

Nickell, L. G. 1982. Plant growth regulators: agricultural uses. Springer - Verlag, N. Y.

Ray, P. M. 1963. Theliving plant. Holt Rinehart and Winston, N. Y.

Roberts, J and D. G. Whitehouse. 1976. Practical plant physiology. Longman, London.

Seymour, G. B., J. E. Taylor and G. A. Tucher. 1993. Biochemistry of fruit ripening. Chapman and Hall, London.

Skoog, F. (Ed.) 1980. Plant growth substances. Springer, Verlag. N. Y.

Smith, I. 1976. Chromatographic and electrophoretic techniques. Vols. I and II. William Heinemann Medical books, London.

Steward, F. C. and A. D. Krikorian. 1971. Plants, chemicals and growth. Academic Pr., N. Y.

Stiles, W. and E. C. Cocking. 1969. An introduction to the principles of plant physiology. Methuen and Co. LTD. London.

Strafford, G. A. 1965. Essentials of plant physiology. Heinemann Educational Books, London.

Street, H. E. 1974. Tissue culture and plant Science. Academic Press, London.

Thomas, B. and C. B. Johnson. 1991. Phytochrome Properties and biological action. Springer - Verlag, N. Y.

Ting, I. P. 1982. Plant Physiology. Addison - Wesley Publishing Company.

Tukey, H. B. (Ed.). 1954. Plant regulators in agriculture. John Wiley, N. Y.

University of California. division of Agricultural Sciences. 1978. Plant growth regulatores: study guide for agricultural pest control advisors. Priced Publication 4047.

Vine-Prue, D. 1975. Photoperiodism in plants. McGraw-Hill Book Co., London.

Wareing, P. F. ad I. d. J. Phillips. 1973. Pergamon Press, Oxford.

Weir, D. M. 1979. Immunology and outline for students of medicine and biology. The English Language Book Society ad Churchill Livingstone, London.

Wilkins, M. B. 1984. Advanced plant physiology. Longman, London.

Witham, F. H., D. F. Blaydes and R. F. Devlin. 1971. Experiments in plant physiology. D. Van Nostrand Company, New York.

Yeoman, M. M. 1985. Plant cell culture technology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.