٣- البراسّينواستيرويدات

توجد البراسّينواستيرويدات brassinosteroids فى مدى واسع من الكائنات من الدنيئة إلى النباتات الراقية، وهى هرمونات نباتية استيرويدية مؤثرة فى تحفيز نمو وتطور النبات. ويتحور أيضً البراسّينواستيرويدات فى النباتات استجابة لعوامل الشدِّ البيئى، وتحدث بها تغيرات كبيرة فى النباتات استجابة للإصابات البكتيرية والفطرية والفيروسية. ورغم أنها لا تتحرك لمسافات كبيرة فى النبات فإنها يمكن أن تنظم الإشارات لمسافات كبيرة بتحويرها لانتقال الأوكسين. وللتفاصيل المتعلقة بتلك المركبات .. يراجع Symons وآخرين (٢٠٠٧)، و Bajguz & Hayat (٢٠٠٩).

٤- حامض السلسيلك

أدى رش نباتات الفلفل النامية فى ظروف ملحية متوسطة بتركيز منخفض (١٠$^{-٦}$ مول) من حامض السلسيلك salicylic acid إلى زيادة الوزن الطازج والجاف للنمو الخضرى، وعدد الثمار، ووزن الثمرة، ومحصول الثمار ومحتواها من فيتامين C والكاروتينات، وسمك طبقة أديم الثمرة، وانتقال السكريات من الأوراق إلى الثمار. كذلك أدت هذه المعاملة إلى خفض نشاط البيروكسيديز وزيادة نشاط الإنفرتيز بالأوراق والثمار. ويستفاد مما تقدم بيانه أن معاملة حامض السلسيلك نظمت محتوى السكريات (انتقال السكروز من الأوراق إلى الثمار) ومضادات الأكسدة؛ ومن ثم قللت تثبيط النمو الذى استحثته ظروف الشدِّ (Elwan & El-Hamahmy ٢٠٠٩).

متعددات الأمين

ينتشر على نطاق واسع فى الكائنات الحية تواجد متعددات الأمين، ومنها البوترسين putrescine والاسبرميدين spermidine والاسبرمين spermine، وهى مركبات متعددة الأمين ذات وزن جزيئى منخفض. وهى تلعب دورًا فى جوانب مختلفة من النمو النباتى، مثل الإزهار والإثمار، كما يوجد ارتباط بين متعددات الأمين ونوع جنس الأزهار فى بعض الأنواع النباتية. ولأن متعددات الأمين — وبخاصة الاسبرميدين والاسبرمين —

يشترك فى بادئ واحد، هو: S-adenosylmethionine مع الإثيلين. فقد أظهرت تأثيرات تنافسية على وظائف تطور تكوين الثمار ونضجها فى كثير من النباتات. ولقد استخدمت المعاملة بمتعددات الأمين فى تنظيم الإزهار ونمو الثمار ونضجها فى عديد من النباتات (Liu وآخرون ٢٠٠٦).

الترایاكونتانول

ذُكر عن الترایاكونتانول Triacontanol أنه مركب نباتى طبيعى؛ حيث إنه كحول أولى طبيعى يحتوى على ٣٠ ذرة كربون، ولا يذوب فى الماء. وقد أثبتت بعض تحضيراته أن لها نشاطًا بيولوجيًّا عند استخدامها بتركيزات فمتو مولارية femtomolar (١٠$^{-١٥}$ مولار)، بمعدل حوالى ٥–٥٠٠ ملليجرام للهكتار (٢,١–٢١ ملليجرام/فدان). وبينما يوجد معظم الترایاكونتانول –فى النباتات – مرتبطًا فى الأديم .. فإنه توجد كميات صغيرة منه فى الأنسجة البارانشيمية.

تؤدى المعاملة بالترایاكونتانول إلى تنظيم عدة عمليات فسيولوجية وكيميائية حيوية؛ فقد أوضحت عدة دراسات أنه يؤدى إلى زيادة النمو والمحصول فى عديد من الأنواع النباتية. وربما كان لأيض المواد الكربوهيدراتية دور فى استجابة النباتات للمعاملة به. كما أن كثيرًا من الإنزيمات التى لها علاقة لها بأيض المواد الكربوهيدراتية يزداد نشاطها عقب المعاملة بالترایاكونتانول (عن Ries & Houtz ١٩٨٣).

وقد وجد Knight & Mitchell (١٩٨٧) أن رش بادرات الخس فى المزارع المائية – وهى فى عمر أربعة أيام – بتركيز ١٠$^{-٧}$ مولار من المركب أدى إلى زيادة الوزن الطازج والجاف للأوراق بمقدار ١٣٪–٢٠٪، وزيادة الوزن الطازج والجاف للجذور بمقدار ١٣٪–٢٤٪ بعد ستة أيام من المعاملة، مقارنة بالنباتات التى رشت بالماء.

هذا .. إلا أن نتائج المعاملة بالترایاكونتانول لم تكن دائمًا إيجابية. وقد ذكر أن فاعلية المركب تتأثر كثيرًا بكل من الـ pH والعناصر المعدنية (عن Wittwer ١٩٨٣).