

٤- حدوث أضرار للجذور:

يؤدي تقطيع الجذور بالعزيق أو حدوث أضرار بها جراء إضافة الأسمدة قريباً منها، وتعرض النبات لظروف الغدق إلى ضعف قدرة الجذور على امتصاص الكالسيوم.

٥- حدوث أضرار للنموات الخضرية:

يؤدي أى ضرر للنموات الخضرية جراء التسميد أو الرش الزائد أو التربة الرأسية والتقليم إلى حالة من الشدّ تؤدي إلى نقص امتصاص الكالسيوم (University of Delaware ١٩٩٧).

أضرار المركبات التى تفرزها النباتات على الأنواع النباتية الأخرى المجاورة لها

يُطلق مصطلح Allelopathy على التفاعلات الكيميائية التى تحدث بين الكائنات الحية، وتعرف المركبات العضوية التى تتضمنها تلك التفاعلات باسم Allelochemicals.

ولا تُعد تلك الـ Allelochemicals مؤثرة - ولا تُحدث حالة شد Stress - إلا حينما تصبح سامة، أو حينما تؤثر على النباتات بطريقة تجعلها أكثر حساسية للعوامل البيئية الأخرى.

كما أن الـ Allelochemicals قد تكون مفيدة للنباتات، وغالباً ما تتوقف الحدود بين الفائدة والضرر على تركيزها فى محيط النباتات المجاورة للنباتات التى تفرزها.

الجللون

يعد مركب الجللون juglone الذى تفرزه جذور شجرة الجوز - وغيرها من النباتات التابعة للجنس *Juglans* - من أهم الـ Allelochemicals التى تناولها الباحثون بالدراسة. ويؤثر هذا المركب - سلبياً - على النباتات العشبية التى تنمو مجاورة للأشجار التى تنتجها؛ فهو يؤدي - مثلاً - إلى موت نباتات البرسيم الحجازى والطماطم وغيرهما. كما أن نباتات الطماطم التى زرعت فى أصص - والتى بقيت

جذورها محصورة داخل الأوص – ماتت عندما تعرضت نمواتها الخضرية لقطرات الندى التى تساقطت من أوراق الجوز..

كذلك ماتت أشجار التفاح التى زرعت مجاورة لأشجار الجوز حينما اتصلت جذور كل منهما اتصالاً وثيقاً بجذور الأخرى.

ويعرف الججلون بالاسم الكيميائى 5-hydroxy- α -naphthaquinone.

ويستدل من دراسات Li وآخرين (١٩٩٣) على أن الججلون juglone (الذى يفرزه نبات *Juglans nigra*) مثبت للعمليات الأيضية؛ حيث يمنع جميع – أو كثيراً من – العمليات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية التى تتضمن مجموعة ال SH فى مركبات مثل الأحماض الأمينية، والبيتيدات، والإنزيمات.

إفراز الـ Allelochemicals والشروط التى يجب أن تتوفر فيها

عُزلت Allelochemicals أخرى – غير الججلون – من عديد من الأنواع النباتية الأخرى، كما أنها عزلت من مختلف الأعضاء النباتية، ولكن تواجدها يزداد – خاصة – فى الأوراق والجذور. وقد توجد مركبات مختلفة من مختلف أعضاء النوع النباتى الواحد.

تتسرب هذه المركبات من النموات القمية للنباتات مع ماء المطر وقطرات الندى، ويزداد معدل تسربها مع قرب وصول الأعضاء النباتية إلى مرحلة الشيخوخة. ويحدث التسرب من الجذور بالانتشار والإفراز، وكذلك عند انهيار بعض الأنسجة الخارجية للجذور؛ كما هى الحالة بالنسبة لقلنسوة الجذر التى تتجدد بصورة دائمة.

وللتأكد من أن مركباً ما يعد من الـ Allelochemicals، يتعين مراعاة ما يلى:

- ١- تعريف أعراض الضرر الذى يُحدثه المركب، وربط حدوثها به.
- ٢- التأكد من استبعاد وجود أية منافسة بين النوعين النباتيين المتجاورين.

٣- عزل المركب.

٤- محاكاة الطبيعة بتعريض النباتات الحساسة له؛ مثلما يحدث في الطبيعة، وملاحظة تكرار حدوث نفس الأعراض (عن Hale & Orcutt ١٩٨٧).

الرقاد كنمو غير طبيعي

تنمو غالبية محاصيل الخضر مفترشة أو زاحفة؛ لذا لا توجد مشكلة رقاد lodging إلا في حالات خاصة يلزم أن يكون النمو فيها قائماً؛ كما في الذرة السكرية، وبعض محاصيل الخضر الأخرى التي يفيد نموها القائم في زيادة كفاءة حصادها آلياً.

ومن أهم العوامل التي تسبب رقاد النباتات ما يلي:

١- عوامل موروثية؛ مثل ضعف النمو الجذري، وانخفاض محتوى اللجنين بالسيقان.

٢- الإصابات المرضية والحشرية التي تُضعف النباتات.

٣- المعاملات الزراعية؛ مثل زيادة كثافة الزراعة، وزيادة معدلات التسميد والرى، وأضرار العزيق.

ويعرف نوعان من الرقاد: رقاد الساق stem lodging وفيه تنحني الساق لأسفل أو تنكسر في أى جزء منه، ورقاد الجذور root lodging، وفيه تميل السيقان الكاملة من عند سطح التربة - إلى أسفل؛ بسبب ضعف النمو الجذري أو حدوث أضرار له.

ومن أكثر محاصيل الخضر تعرضاً للرقاد التي يلزم حمايتها منه: البسلة، والفلفل، والفاصوليا، والذرة السكرية. وتجدر الإشارة إلى أن حصاد هذه المحاصيل آلياً يتطلب أن تبقى قائمة في نموها.

يؤدى الرقاد - دائماً - إلى نقص المحصول، ويحدث النقص للأسباب التالية:

١- عدم تخلل الضوء للنموات الخضرية بشكل جيد؛ مما يؤدى إلى نقص معدل البناء الضوئى للنبات، ولوحدة المساحة من الأرض.