الميكانيكية للكرفس عند الحصاد إلى زيادة تركيز الـ furacoumarin من ٢ إلى ٩٥ جزءًا فى المليون على أساس الوزن الطازج.

ولكن يبدو أن السورالينات ذاتها ليست هى الفيتوألاكسينات، وإنما مرد النشاط المضاد لمسببات الأمراض إلى المارمسين marmesin، الذى يتكون منه السورالين. وقد وجد Afex وآخرون (١٩٩٤، و ١٩٩٥أ) أن معاملة الكرفس بالجبريللين بعد الحصاد أدت إلى إبطاء تكوين السورالين، مع استمرار مقاومة النباتات لأمراض المخازن لفترة طويلة، علمًا بأن المارمسين يتحول تدريجيًّا - بصورة طبيعية - إلى سورالين بعد الحصاد.

وقد تبين أن المارمسين marmesin (+) - وهو بادئ السورالينات psoralens فى الكرفس - تبلغ قوة مضادته للفطريات مئة ضعف قوة السوالينات. وقد صاحبت زيادة قابلية الكرفس للإصابة بالأمراض خلال شهر من التخزين نقصًا فى محتواه من المارمسين واكبته زيادة فى تركيز السورالين. وأوضحت الدراسات أن الزيادة فى إصابة الكرفس بالأعفان ترتبط سلبيًّا بتركيز المارمسين وإيجابيًّا بتركيز السورالين. وظهر بعد شهر من تخزين الكرفس على صفر أو ٢°م أن تركيز السورالينات ازداد من ١٠ إلى ١٣٦ أو إلى ٨٧ جزءًا فى المليون - على أساس الوزن الطازج - على التوالى، بينما انخفض تركيز المارمسين تحت الظروف ذاتها من ٣٣ إلى ٤ أو إلى ١١ جزءًا فى المليون. وقد كانت إصابة الكرفس بالأعفان بعد شهر من التخزين على صفر أو ٢°م هى ٦٢٪، و ٢٧٪ على التوالى (Afek وآخرون ١٩٩٣، و ١٩٩٥ب).

كذلك اكتشف Afek وآخرون (١٩٩٣، و ١٩٩٥جـ) فيتوألاكسين آخر غير المارمسين أطلقوا عليه اسم الكولمبيانتين columbiantein بلغت قوة مضادته للفطريات ما لا يقل عن ٨٠ ضعف قوة السورالينات، وكما كان الحال مع المارمسين، فإن تركيز الكولمبيانتين انخفض أثناء تخزين الكرفس لمدة شهر على الصفر المئوى، وواكب ذلك زيادة فى كل من قابلية الخس للإصابة بالأعفان ومحتواه من السورالين.

محتوى الكرفس من النترات

قدر محتوى النيتروجين النتراتى بالجزء فى المليون على أساس الوزن الجاف بنحو

٤,٩ فى جذور الكرفس، و ١٠,٣ فى أعناق الأوراق، و ١٤,٤ فى أنصال الأوراق (عن Rubatzky وآخرين ١٩٩٩).

العيوب الفسيولوجية

القلب الأسود

تحدث الإصابة بالقلب الأسود black heart على صورة احتراق فى قمة الأوراق الصغيرة الداخلية للنبات، ثم تمتد الأعراض نفسها إلى بقية أنسجة القلب، مؤدية فى النهاية إلى تلونه باللون البنى، وجفافه وموته.

ولا تختلف هذه الحالة الفسيولوجية فى جوهرها عن حالة احتراق حواف الأوراق فى الخس (حسن ٢٠٠٣) من حيث إن كلتيهما تحدثان نتيجة عدم وصول كميات كافية من الكالسيوم إلى أوراق الرأس الداخلية؛ نظرًا لأن الكالسيوم ينتقل فى النبات مع مسار الماء الذى يفقد بالنتح، بينما لا تنتح الأوراق الداخلية. وقد تبين أن محتوى الأوراق الداخلية المصابة من عنصر الكالسيوم يقل كثيرًا عن محتوى الأوراق الخارجية (Geraldson ١٩٥٤).

كما وجد أن للتوازن الأيونى فى النبات دورًا مهمًا فى ظهور الإصابة؛ فقد أدى رش النباتات بأكسالات الصوديوم، أو سترات الصوديوم، أو كبريتات المغنيسيوم إلى زيادة نسبة الإصابة، وكان ذلك مصاحبًا باختلال فى حالة التوازن بين أيون الكالسيوم من جهة، وأيونى الصوديوم والمغنيسيوم من جهة أخرى.

وقد ازداد معدل الإصابة بالقلب الأسود بزيادة معدلات التسميد وذلك إما من خلال زيادة الأسمدة لمعدل نمو أوراق القلب الصغيرة، وإما بسبب ما أحدثته من عدم توازن أيونى فى المحلول الأرضى.

وازدادت - كذلك - حالات الإصابة بالقلب الأسود مع زيادة تعرض النباتات لظروف الجاف (عن Pressman ١٩٩٧).

وقد أدت أقملة نباتات الكرفس على الملوحة العالية بتعريضها لتركيزات عالية من كلوريد الصوديوم إلى تقليل إصابتها بالقلب الأسود؛ علمًا بأن تركيز الكالسيوم فى