كذلك – أن تلك المركبات تعد سامة للنبات ذاته (autotoxic)، وأنها ربما تهيئ النبات للإصابة بالفيوزاريم (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

وإذا لم يكن بالإمكان تعقيم التربة بعد زراعات الأسبرجس المنتهية، يتعين الانتظار لمدة لا تقل عن أربع سنوات قبل أن يمكن إنشاء مزرعة أسبرجس جديدة فى نفس الموقع.

وإلى جانب الفطر المسبب للذبول: *Fusurium axysporum* f. sp. *asparagi* والمتخصص على الأسبرجس فقط، فإن المحصول يُصاب أيضًا بالفطر *Fusarium moniliforme* المسبب لعفن الجذور، والذى يصيب – كذلك – محصول الذرة. ولذا .. يجب أن يراعى عند اختيار حقل زراعة الأسبرجس عدم سبق زراعته بالذرة أيضًا لمدة ثلاث سنوات على الأقل.

تأثير العوامل الجوية

ينمو الأسبرجس وتنجح زراعته فى ظروف بيئية متباينة من الجو الاستوائى كما فى تايوان إلى الجو الصحراوى كما فى بعض أجزاء كاليفورنيا والجو الشديد البرودة كما فى هولندا والدانمرك.

يتراوح المجال الحرارى المناسب لإنبات بذور الأسبرجس بين ١٦ و ٣٠°م، بينما تبلغ درجة الحرارة المثلى ٢٤°م، والدنيا ١٠°م، والقصوى ٣٥°م (Lorenz & Maynard ١٩٨٠). ويستغرق إنبات البذور من ٢–٦ أسابيع حسب درجة الحرارة، حيث تزيد المدة فى الجو البارد.

تجود زراعة الأسبرجس فى المناطق التى يسودها جو معتدل مائل إلى البرودة، وتتحمل التيجان الصقيع الشديد، بينما تموت الأجزاء الهوائية للنبات – سنويًا – خلال فصل الشتاء. (وإن لم يكن فصل الشتاء باردًا – بالقدر الذى يلزم لدخول النبات فى طور سكون – فإنه يجب منع الرى حتى يتوقف النبات عن النمو؛ لأن ذلك ضرورى لكى يبدأ النبات فى إنتاج المهاميز عندما يعاود نموه من جديد.

تتراوح الحرارة المثلى للنمو النباتى وتخزين الغذاء بين ١٥-٢٠°م ليلاً، و ٢٥-٣٠° نهارًا.

وقد كان إنتاج نباتات الأسبرجس من المادة الجافة أعلى ما يمكن فى حرارة ٢٥°م، وأدى وجود فرق قدره ١٠ درجات مئوية بين حرارتى الليل والنهار إلى زيادة النمو عندما كان متوسط درجة الحرارة اليومى ١٥ أو ٢٠°م، ولكن ليس ٢٥°م، وذلك مقارنة بدرجة حرارة ثابتة (Hughes وآخرون ١٩٩٠).

وتتراوح الحرارة المثلى لنمو تيجان الأسبرجس بين ١٨، و ٢٩°م، بينما يتوقف نموها فى حرارة تقل عن ٧°م، أو تزيد عن ٣٥°م.

تبدأ المهاميز فى النمو عندما ترتفع حرارة التربة عن ١٠°م، ولكنها يمكن أن تتوقف عن النمو فى أى مرحلة من تكوينها إذا ما انخفضت الحرارة - فوق أو تحت سطح التربة - عن ١٠°م.

تكون نوعية المهاميز المنتجة أفضل ما يمكن عندما تتراوح الحرارة - خلال الأيام الخمسة السابقة لظهورها - بين ١٣ و ١٨°م ليلاً، و ١٨ و ٢٧°م نهارًا، وتؤدى الحرارة المنخفضة عن ذلك إلى بطء نمو المهاميز واكتسابها لونًا بنفسجيًا غير مرغوب. كما تؤدى الحرارة العالية إلى سرعة تفرع المهاميز؛ مما يفقدها قيمتها التسويقية. فبينما لا تتفرع المهاميز فى حرارة ١٥°م إلا بعد أن تصبح بطول ٧٥-١٠٠ سم .. نجد أنها تتفرع فى حرارة ٣٧°م، وهى بطول ٥-٨ سم.

ويكون نمو الأسبرجس جيدًا حينما لا يقل موسم النمو الخضرى عن أربعة شهور بعد انتهاء موسم حصاد المهاميز. وبينما تحدد حرارة التربة فى الربيع بداية موسم الحصاد (حيث لا تبدأ المهاميز فى النمو قبل ارتفاع الحرارة عن ١٠°م)، فإن نهاية النمو الخضرى تتحدد بوقت انخفاض الحرارة خلال فصل الخريف.

وتُعَمَّرُ مزارع الأسبرجس لفترة أطول فى المناطق الباردة التى تمر فيها النباتات بفترة سكون يتوقف خلالها النمو خلال فصل الشتاء، عما فى المناطق الدافئة، وذلك بفرض

تماثل عمليات الرعاية البستانية التى تعطاها تلك المزارع؛ هذا .. إلا أن موسم الحصاد يكون – عادة – أقصر فى المناطق الباردة – التى يكون موسم النمو النباتى فيها قصيرًا – عما فى المناطق الدافئة.

نجد فى المناطق ذات الشتاء المعتدل البرودة وفى المناطق الاستوائية أن الأجزاء الهوائية للنبات لا تتوقف عن النمو. وتحت هذه الظروف يكون من الصعب وقف النمو وخفض التنفس، ولا يتراكم الغذاء المجهز فى الجذور اللحمية لإمداد المهاميز الجديدة به. ويتم التغلب على مشكلة انعدام السكون فى تلك الحالات باتباع طريقة فى الإنتاج تعرف باسم mother-stalk، وفيها يُسمح لنحو ٤–٥ سيقان هوائية stalks بالنمو وتكوين فروع خضرية، بينما تحصد باقى النموات كمهاميز. وعند وصول النموات الهوائية إلى مرحلة الشيخوخة يسمح لمجموعة أخرى بالنمو لتحل محلها. وبتلك الطريقة يمكن استمرار حصاد المهاميز لفترة طويلة، مع زيادة المحصول، ولكن مع توقع حدوث زيادة فى تكلفة العمالة، ونقص فى عمر المزرعة (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

ولا تفضل زراعة الأسبرجس فى المناطق التى تسودها رياح قوية لأنها قد تؤدى إلى تكسر النموات الخضرية، والتواء المهاميز، علمًا بأن الالتواء يكون فى عكس اتجاه الرياح لأنها تحدث أضرارًا بخلايا جانب المهماز المواجه للرياح؛ فلا يحدث النمو وانقسام الخلايا فى هذا الجانب بنفس الكفاءة التى يحدثان بها فى الجانب الآخر غير المواجه للمهماز. كذلك قد تحدث أضرار الرياح من جراء إثارتها للرمال التى تضرب المهاميز وتؤدى إلى تجريحها.

وتؤثر الأمطار على إنتاج الأسبرجس من عدة وجوه؛ فهى قد تعيق عملية الحصاد فى الأوقات الحرجة لذلك، وقد تجعل عملية منع الرى – بهدف إدخال النباتات فى حالة سكون – بغير ذى فائدة، فضلاً عن أنها تناسب كثيرًا الإصابة بعديد من الأمراض الفطرية. كذلك فإن الأمطار التى تسقط خلال موسم الحصاد قد تزيد من مشكلة تكون القشور على سطح التربة، وتؤدى إلى تلوث المهاميز بالتربة التى تتناثر مع حبات المطر؛ مما يستدعى إعطاء عناية أكبر لعملية غسيل المهاميز.

ومن أهم الفطريات التي تزداد الإصابة بها عند كثرة الأمطار، ما يلي:

١ – الفطر *Phytophthora megasperma* الذى تزاد الإصابة به عند ازدياد الرطوبة، ويمكن أن يؤدى إلى نقص إنتاج الهاميز بنسبة ٥٠٪.

٢ – الفطر *Puccinia asparagi* مسبب مرض الصدأ.

٣ – الفطران *Phoma asparagi*، و *Cercospora asparagi*، وكلاهما يصيب النموات الخضرية.

اختيار موقع الزراعة

يتعين عند اختيار الموقع المناسب لزراعة الأسبرجس مراعاة ما يلى:

١ – أن تكون التربة خفيفة وجيدة الصرف وعميقة كما أسلفنا.

٢ – أن تكون التربة مستوية إلاّ إذا كان من المتوقع إجراء الرى بالرش أو بالتنقيط.

٣ – خلو الموقع من الحشائش المعمرة أو التخلص منها بصورة تامة قبل الزراعة.

٤ – القرب من محطة التبريد والتعبئة.

٥ – تعديل pH التربة إلى ما بين ٦، و ٧,٥ لأكبر عمق ممكن.

٦ – توفر المياه العذبة قريبًا من الموقع، بما يعادل ١٢٠٪ من النتح التبخرى فى المنطقة.

طرق التكاثر والزراعة

يمكن تكاثر الأسبرجس بأى من الطرق التالية:

١ – الزراعة المباشرة بالبذور فى الحقل الدائم.

٢ – الزراعة بالشتلات البذرية.

٣ – الزراعة بالتيجان التى سبق إنتاجها فى مشاتل خاصة، وهى أكثر طرق الزراعة شيوعًا.

٤ – الزراعة بتقسيم تيجان المزارع القديمة، وهى طريقة غير شائعة ولا يوصى