الحقلية المباشرة) حتى الحصاد إلى نقص النمو النباتى بدرجة تتناسب مع مقدار النقص فى الإضاءة الطبيعية (Sanchez وآخرون ١٩٨٩) .

كذلك وجد أن وزن رؤوس الخس عند نضجها يزيد بزيادة شدة الإضاءة خلال فترة محدودة تبدأ قبل بداية تكوين ونمو القلب مباشرة (Wurr وآخرون ١٩٩١) .

وللرطوبة النسبية العالية أهمية كبيرة فى زيادة معدل النمو النباتى ؛ فقد أوضحت دراسات كل من Tibbitts & Bottenberg (١٩٧٦) على صنف الخس ما يكوننجن Mikoningen – وهو من أصناف الرؤوس الدهنية – أن رفع الرطوبة النسبية للوسط الذى تنمو فيه النباتات من ٥٠ ٪ إلى ٨٥ ٪ (مع حرارة مقدارها ٢٠ °م ، وفترة ضوئية طولها ١٦ ساعة يومياً) أدى إلى زيادة عدد الأوراق بنسبة ١٥ ٪ ، وزيادة حجمها بنسبة ٣٠ ٪ ، والوزن الكلى للنباتات بنسبة ٦٢ ٪ ، كما أدى إلى ارتفاع نسبة الرطوبة فى الأوراق – وهى صفة مرغوبة – من ٩٣ ٪ إلى ٩٤ ٪ .

التكاثر وطرق الزراعة

التكاثر

يتكاثر الخس بالبذور التى تزرع فى المشتل أولا لإنتاج الشتلات ، أو تزرع فى الحقل الدائم مباشرة .

وتجدر الإشارة إلى أن بذور بعض أصناف الخس تدخل فى فترة راحة بعد الحصاد مباشرة ، تكون خلالها غير قادرة على الإنبات ، كما تدخل البذور فى طور سكون ثانوى إذا زرعت فى درجة حرارة تزيد على ٢٦ °م . ويحتاج الأمر إلى معاملات خاصة تجرى للبذور فى مثل هذه الحالات ، كأن تحفظ فى قماش مبلل بالماء على حرارة ٤ – ٦ °م لمدة ٣ – ٥ أيام قبل الزراعة (Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

إنتاج الشتلات

تنتج شتلات الخس – غالبا – فى مشاتل حقلية – حيث يلزم نحو ٤٠٠ جم من البذور لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان .

يجهز المشتل بتقسيم الأرض إلى أحواض صغيرة ، مساحتها ١ × ١ م ، أو ٢ × ٢ م ، على أن تكون الأرض ناعمة . ويلزم مشتل مساحته نحو ٥٠ م٢ لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان . ويراعى ألا تكون زراعة البذور فى المشتل كثيفة ؛ لكى تقل الحاجة إلى عملية الخف المكلفة .

يفضل رى المشاتل الحقلية بطريقة الرش ، وإن كان الرى بطريقة الغمر ممكنا ، لكن مع أخذ الاحتياطات لكى لا تنجرف البذور مع ماء الرى .

تبقى النباتات فى المشتل حوالى ٦ – ٨ أسابيع من زراعة البذور ، حتى يصل طولها إلى نحو ٧ – ١٠ سم .

أما إنتاج شتلات الخس فى الشتّالات (سبيدلنج تراي Spcedling Trays) بالطريقة العادية التى تنتج بها شتلات الكرنب أو الطماطم .. فإنه أمر غير وارد لسببين ؛ هما :

١ – أن بذور الخس صغيرة جدا إلى درجة يصعب معها زراعة البذور منفردة فى عيون الشتّالات .

٢ – أن عدد النباتات التى تلزم لزراعة فدان كبير جداً (حوالى ٧٠٠٠٠ نبات) إلى درجة تجعل إنتاجها بهذه الطريقة غير اقتصادى .

وقد أمكن التغلب على مشكلة صغر حجم البذورباستعمال بذور مغلفة pelleted seeds (ولكنها أكثر تكلفة) ، أو بجذب البذورالمفردة – تحت تفريغ – إلى ثقوب صغيرة فى لوحة معدنية ، تتصل من جانبها الآخر بجهاز تفريغ ، وتتوزع ثقوبها بطريقة تتناسب تماماً مع مراكز العيون فى الشتالات المستخدمة فى الزراعة . وعند الزراعة .. تنقل اللوحة المعدنية فوق الشتّالة ، ثم يوقف التفريغ ؛ فتسقط البذور المفردة فى أماكنها المحددة فى مراكز عيون الشتالة .

أما مشكلة زيادة عددالنباتات اللازمة للزراعة .. فقد أمكن التغلب عليها باستعمال شتالات ذات عيون صغيرة جدا لايتعدى حجمها ٤ مل ، وتحتوى على عدة مئات منها ، أو

بمزارع السدادات التكنولجية .

وقد تطور استعمال مزارع السدادات التكنولوجية Techological plugs فى إنتاج شتلات الخس فى كاليفورنيا منذ ١٩٨٢ ، وهى " سدادات plugs " بحجم ٤ مل ، مصنوعة من مخلوط من البيت ومادة لاصقة ، ولاتحتوى على أية عناصر غذائية ؛ لذا .. فإن الشتلات التى تنتج فيها تحتاج إلى التسميد كل ٢ - ٥ أيام أثناء نموها . ومن أهم مميزات هذا النظام فى إنتاج الشتلات مايلى :

١ - يمكن إجراء الشتل - مبكراً - بعد ١٠ أيام من زراعة البنور ، ولكن يفضل تأخيره إلى أن يصبح عمر البادرات ٢٠ يوما ؛ لأن ذلك يزيد من تجانس رؤوس الخس فى الحجم عند النضج .

٢ - يمكن إنتاج الشتلات بكثافة عالية جداً .

٣ - يُسهل عملية الشتل الآلى .

٤ - تنخفض كثيراً نسبة الفشل عند الشتل (عن Wurr & Fellows ١٩٨٦) .

ويحتاج الفدان عند إنتاج الشتلات بهذه الطريقة إلى حوالى٨٥ جم من البنور .

الزاعة فى الحقل الدائم

يزرع الحقل الدائم إما بالشتلات التى سبق إنتاجها فى المشاتل ، وإما بالبنور مباشرة .

الزراعة بطريقة الشتل

تكون زراعة شتلات الخس تحت أى من نظامى الرى بالغمر ، أو بالرش حسب مسافات الزراعة التالية :

١- فى نظام الرى بالغمر :

يكون الشتل على ريشتى (جانبى) خطوط بعرض ٦٠ سم ، وعلى مسافة ٢٠ سم بين النباتات . تغرس الشتلات فى وجود الماء .

٢ – فى نظام الرى بالرش :

يكون الشتل فى خطوط تبعد عن بعضها بمقدار ٣٠ سم ، وعلى مسافة ٢٠ سم بين النباتات فى الخط . ويفضل فى هذا النظام للرى استخدام شتلات السدادات التكنولوجية ، ولكن يمكن استخدام شتلات المراقد الحقلية – كذلك – متى تحققت الشروط التالية :

أ – استخدام شتلات مؤقلمة جيدا .

ب – أن تحتوى تربة الحقل – عند الشتل – على ٥٠ ٪ على الأقل من الرطوبة عند السعة الحقلية .

جـ – أن يجرى الشتل فى جو معتدل رطب ، و يفضل الجو الملبد بالغيوم ، وعند المساء.

د – أن يتم رى الأجزاء المشتولة من الحقل أولا بأول دون الانتظار لحين الانتهاء من شتل كل الحقل .

وفى كلا النظامين للرى يراعى أن تكون القمة النامية للنباتات – عند الشتل – فوق سطح التربة مباشرة . ويجب استبعاد الشتلات الكبيرة ؛ لأنها تعطى نباتات صغيرة وضعيفة .

الزراعة بالبذورفى الحقل الدائم مباشرة

تفضل طريقة زراعة البذور فى الحقل الدائم مباشرة على طريقة الشتل ، إلاّ أن نجاحها يتطلب مراعاة ما يلى :

١ – ألاّ تزرع إلاّ البذور العالية الإنبات فقط .

٢ – الرى بالرش قبل الزراعة ؛ للتخلص من الأملاح التى قد توجد فى التربة .

٣ – الرى بالرش مساء يوم الزراعة ؛ بغرض خفض حرارة التربة ؛ مما يساعد على الإنبات السريع والمتجانس .

٤ – يفضل استمرار الرى بطريقة الرش بعد ذلك ، وإن كان من الممكن إجراء الرى بطريقة الغمر أيضاً .

٥ – ضرورة استعمال مبيدات الحشائش السابقة للإنبات .

٦ – عدم زيادة كثافة الزراعة عما ينبغى ؛ بغرض تجنب إجراء عملية الخف المكلفة .

٧ – معاملة البنور والبادرات الحديثة الإنبات بالمبيدات المناسبة ؛ لحمايتها من الإصابات المرضية والحشرية .

وتزرع البنور فى الحقل الدائم مباشرة بطريقة البذار فى السوائل Fluid drilling ، وفيها تستنبت البنور فى ظروف مثالية حتى يبزغ الجذير ، ثم تخلط مع مادة جيلاتينية سائلة تتدفق من آلة الزراعة . ويتم التحكم فى مسافة الزراعة بتحديد عدد البنور فى حجم معين من المادة الجيلاتينية الذى يتوزع على مسافة معينة من خط الزراعة (Bass ١٩٨٠). ويلزم لزراعة الفدان بهذه الطريقة كيلو جرام واحد من البنور .

كما يمكن إجراء الزراعة مباشرة فى الحقل الدائم باستعمال البنور المغلفة . وهى تساعد على إجراء الزراعة على المسافة المرغوبة بدقة (Roos & Moore ١٩٧٥) . ويؤدى استعمالها إلى تأخير الإنبات لنحو يوم أو يومين ، إلا أنه يمكن تقصير هذه الفترة باستعمال أغلفة صغيرة وتوفير رطوبة أرضية كافية حول البنور بعد الزراعة . ويلزم – عند اتباع هذه الطريقة (فى كاليفورنيا) – ١١٠ جم فقط من البنور (قبل تغليفها) لزراعة فدان (Ryder & Whitaker ١٩٨٠) .

مواعيد الزراعة

تزرع بنور الخس من أوائل شهر سبتمبر إلى أوائل شهر نوفمبر . ويمكن تبكير الزراعة – أو تأخيرها – عن ذلك قليلاً فى المناطق الساحلية .

عمليات الخدمة الزراعية

تحتاج حقول الخس إلى عمليات الخدمة التالية :

١ – الترقيع .

٢ – الخف .

لا يجرى الخف – بطبيعة الحال – إلاّ عند الزراعة بالبنور فى الحقل الدائم مباشرة .